

新疆天目矿业资源开发有限公司
哈密市白石泉铜镍矿采选尾改扩建工程
环境影响报告书

项目编号：

（报审稿）

建设单位：新疆天目矿业资源开发有限公司

环评单位：新疆有色冶金设计研究院有限公司

日期：二〇二五年十一月

拟建选矿工业场地	拟建尾矿库库址
拟建办公生活区	项目区南侧边界
项目区表层土壤	项目区植被

目 录

1 概 述	1
1.1 建设项目特点	1
1.2 环境影响评价的工作过程	3
1.3 主要环境问题	4
1.4 分析判定过程	6
1.5 结论	7
2 总 则	9
2.1 评价目的	9
2.2 评价原则	9
2.3 编制依据	9
2.4 环境影响因素识别及评价因子	15
2.5 评价标准	16
2.6 评价工作等级和评价范围	21
2.7 评价内容与评价重点	36
2.8 评价时段	37
2.9 规划符合性	37
2.10 环境功能区划	68
2.11 污染控制与保护目标	69
3 工程概况与工程分析	71
3.1 工程概况	71
3.2 项目工程分析	121
4 环境现状调查及评价	144
4.1 自然条件现状调查与评价	144
4.2 自然环境质量现状调查与评价	150
5 环境影响预测与评价	180
5.1 施工期环境影响预测与评价	180
5.2 运营期环境影响预测与评价	188
5.3 退役期环境影响预测与评价	227

5.4 环境风险影响分析	229
5.5 项目运营期对高原生态环境影响评价	239
6 环境保护措施及其可行性论证	240
6.1 施工期环保措施	240
6.2 运营期环保措施	243
6.3 退役期环境保护措施	251
6.4 环境风险防护措施	252
6.5 清洁生产措施	261
6.6 防治措施可行性分析	262
6.7 排污许可证申请	264
7 环境影响经济损益分析	265
7.1 环境经济损益分析	265
7.2 环保投资估算	266
7.3 环境效益分析结论	267
8 环境管理与监测计划	269
8.1 环境管理机构与职责	269
8.2 环境管理规章制度	269
8.3 环境管理工作计划	270
8.4 环境监测计划	273
8.5 环境管理措施及环保行动计划	276
8.6 环境监理	278
8.7 竣工验收	279
9 评价结论	283
9.1 项目概况	283
9.2 环境质量现状	283
9.3 污染物排放	284
9.4 环境影响预测	286
9.5 公众参与	287
9.6 环境保护措施	287

9.7 环境影响经济损益分析 289

9.8 环境管理监测计划 290

9.9 总体结论 290

附件：

- 1、委托书；
- 2、营业执照；
- 3、采矿许可证；
- 4、新疆天目矿业资源开发有限公司哈密市白石泉铜镍矿采选尾改扩建工程可行性研究报告；
- 5、环境监测报告单。

附图：

- 1、总平面布置图；

1 概述

1.1 建设项目特点

新疆天目矿业资源开发有限公司自 2012 年 7 月 30 日取得白石泉铜镍矿采矿许可证后开始矿山建设，采矿许可证号为 C6500002012073210128381。开采矿种：镍、铜、钴。开采方式：地下开采，生产规模 12 万吨/年。开采深度：由 1460 至 953 米标高，开采面积 1.3798 平方千米。有效期 2012 年 7 月 30 日至 2014 年 7 月 30 日。

2012 年-2013 年由于镍金属价格较低，出于经济角度考虑矿山未进行开采。2014 年镍金属价格有所提升，矿山针对前景较好的 Ni12、Ni13 号矿体进行了坑探、采准工程，动用资源储量矿石量 0.71 万吨；2014 年对采矿许可证进行延续，延续至 2019 年 7 月 30 日；2015 年对 Ni12 号矿体 1390m、1340m 及 1290m 中段施工坑探、采准工程，动用矿石量 8.08 万吨；2016 年由于镍金属价格较低，矿山未进行生产开采；2017 年对 Ni12 号矿体 1390m、1340m、1290m 中段施工开拓和采准工程，开采动用矿石量 15.07 万吨；2018 年在 1390m、1340m、1290m 中段采用浅孔留矿法对 Ni12、Ni13 号矿体进行了开采，开采动用矿石量 13.40 万吨；2019 年在 1390m、1340m、1290m 中段采用浅孔留矿法对 Ni12、Ni13 号矿体进行了开采，开采动用矿石量 11.80 万吨；2020 年在 1390m、1340m、1290m 中段采用浅孔留矿法对 Ni12、Ni13 号矿体进行了开采，开采动用矿石量 15.01 万吨。2020 年，因 Ni12、Ni13 矿体资源量枯竭，矿山于 2020 年 12 月 31 日停产至今。目前矿山的主、副井井筒设施、地面的卷扬机房、井架、井口房、空压站、生产供水设施、生产供电设施均已撤除。矿山所有采掘运输设备均废弃，无法再利用。矿山只保留有矿区大门和留守人员居住的几间平房。

2023 年 7 月新疆天目矿业资源开发有限公司委托新疆地质矿产勘查开发局第六地质大队，编写了《新疆哈密市白石泉铜镍矿资源储量核实报告（2023 年）》并通过评审。2023 年 11 月取得《新疆哈密市白石泉铜镍矿资源储量核实报告（2023 年）》矿产资源储量评审意见书，（新矿评储字（2023）39 号）2024 年 2 月新疆天目矿业资源开发有限公司委托新疆一诚鑫为矿业技术咨询有限公司，编制了《新疆天目矿业资源开发有限公司哈密市白石泉铜镍矿矿产资源开发利用与生态保护修复方案》并通过评审。

2024 年 10 月 20 日取得新疆天目矿业资源开发有限公司哈密市白石泉铜镍矿采矿许可证，证号：C6500002012073210128381。开采矿种：镍矿、铜。开采方式：地下开采，生产规模：40 万吨/年，矿区面积：1.3795 平方公里。有效期限：伍年 2024 年 11 月 21 日至 2029 年 11 月 21 日。开采

深度:由 1452 米至 953 米标高。

矿山一期生产后形成 1290m 中段、1340m 中段、1390m 中段,开采范围只包括 Ni12、Ni13 矿体, Ni1 矿体暂未进行开采。开采方式为地下开采,主、副井开拓。主井(兼出风井)为箕斗井,井筒直径 $\Phi 3.0$,副井为罐笼井,井筒直径 $\Phi 5.0$ 。主、副井均安装梯子间作通地表的安全出口。井下设有 1290m、1340m、1390m 三个中段,主要采用分段空场采矿法回采,对较薄的矿体采用浅孔留矿采矿法进行开采。综合回采率 85%,综合贫化率 10%。因 Ni12、Ni13 矿体资源量枯竭,矿山于 2020 年 12 月 31 日停产至今。

矿山一期未建设选矿厂,租用骆驼圈子其他选矿厂对采出的部分矿石进行选矿,另将采用充填法采出的高品位矿石直接出售。

根据《<新疆哈密市白石泉铜镍矿资源储量核实报告(2023 年)>矿产资源储量评审意见书》(新矿评储字(2023)39 号):探明资源量(TM):矿石量 $85.9 \times 10^4\text{t}$,镍金属量 12028t, Ni 平均品位 1.40%;铜金属量 4945t, Cu 平均品位 0.58%。伴生组分:钴金属量 311t, Co 平均品位 0.036%;银金属量 2455kg, Ag 平均品位 2.86g/t;金金属量 75.8kg(仅限 Ni12 号矿体), Au 平均品位 0.13g/t。控制资源量(KZ):硫化镍矿石量 $396.2 \times 10^4\text{t}$,镍金属量 21727t, Ni 平均品位 0.55%;铜金属量 14071t, Cu 平均品位 0.36%。伴生钴金属量 1052t, Co 平均品位 0.027%。推断资源量(TD):硫化镍矿石量 $311.6 \times 10^4\text{t}$,镍金属量 18595t, Ni 平均品位 0.60%;铜金属量 9834t, Cu 平均品位 0.32%。伴生钴金属量 934t, Co 平均品位 0.030%。证实储量(ZS):矿石量 $56.8 \times 10^4\text{t}$,镍金属量 8067t, Ni 平均品位 1.42%,铜金属量 3467t, Cu 平均品位 0.61%。

新疆天目矿业资源开发有限公司于 2025 年 4 月委托新疆有色冶金设计研究院有限公司编制了《新疆天目矿业资源开发有限公司哈密市白石泉铜镍矿采选尾改扩建工程可行性研究报告》。矿山自 2012 年 7 月 30 日取得采矿许可证后开始矿山建设,主要开采 Ni12 和 Ni13 两个矿体,根据矿体赋存条件和矿床开采技术条件,矿山首期采用地下开采至 2020 年底结束,按照矿山的开采现状已不具备露天开采技术条件。本次哈密市白石泉铜镍矿采选尾改扩建工程新增 Ni17、Ni18、Ni20 三个主矿体开采,矿体埋藏更深,因此设计确定仍采用地下开采方式。设计确定开采规模为 40 万 t/a,采矿方法采用充填采矿法。开采方式为主、副井加风井方案。主井布置在 23 线附近,井筒直径 4.5m,井深 479m,井口标高:1432m,负责 1333.34t/d 矿石提升任务,井下装矿点标高约 985m;采用一点装矿、一点卸矿方式;采用钢绳罐道;副井布置在 21 线附近,井筒直径 4.5m,井深 505m,副井井筒内装备一套 3#多绳罐笼配平衡锤提升系统,承担 160t/d 废石和井下生产人员、材料、设备的提升任务,采用型钢罐道;风井布置在 12 线附近,井口建通风房安装通风主扇,井筒内安装梯子间。矿山服务年限为 16.14a。

选矿工业场地位于采矿工业场地西侧直线距离约 0.96km 处，占地面积 5.66hm²。选矿厂主要车间包括原矿仓、粗细碎厂房，筛分厂房、粉矿仓、磨选厂房、精矿浓缩厂房、精矿压滤厂房、尾矿浓缩厂房、尾矿压滤厂房、砂泵间、精矿库、药剂材料库、试、化验室等。产品方案：品位 25% 的铜精矿、品位 4.5% 的镍精矿。选矿工艺流程：两端一闭路破碎工艺、一段闭路磨矿、一粗三精三扫浮选、浓缩、脱水工艺

尾矿库设置在选矿工业场地西南侧 2km 处，占地面积 64.02hm²，最大坝高 16.2m，总库容 190.65 万 m³，有效库容 162.0525 万 m³，为四等山谷型尾矿库。尾矿库东北侧筑坝，坝顶标高为+1470.0m，坝底标高为 1453.8m，最大坝高为 16.2m。坝轴线长度为 706m，坝顶宽度为 5m，坝体外坡面坡比为 1:2.0，内坡面坡比为 1:2.0。外坡面设置马道一条，马道标高为 1556.5m，宽度为 2m。外坡坝脚处设有堆石排水棱体，棱体顶高程为 1556.5m，棱体的下游坡 1: 2.0，上游坡为 1: 1.5，库内采用两布一膜防渗。库内排洪采用排水井+排水管，库外排洪采用截排水沟。

办公生活区位于选矿工业场地东北侧 365m 处，占地面积。主要建构物包括办公楼、公寓楼、宿舍楼、食堂。整体呈东西方向布置，出入口位于整体区域西南侧。

根据《中华人民共和国环境影响评价法》、国务院第 682 号令《建设项目环境保护管理条例》及《建设项目环境影响评价分类管理名录》的有关规定，2025 年 7 月，建设单位委托新疆有色冶金设计研究院有限公司开展新疆天目矿业资源开发有限公司哈密市白石泉铜镍矿采选尾改扩建工程环境影响评价工作。

本项目为铜镍选矿工程，在《矿产资源开发利用辐射环境监督管理名录》中。2025 年 8 月，建设单位委托核工业二一六大队检测研究院对原矿石进行了铀（钍）系元素活度浓度监测，检测报告中该项目放射性元素活度浓度 U 在 81.8Bq/Kg（0.0818Bq/g），Ra 在 62.6Bq/Kg（0.0626Bq/g），Th 在 52.3q/Kg（0.0523Bq/g），K 在 664Bq/Kg（0.664Bq/g），含有的铀（钍）系单个核素活度浓度未超过 1 贝可/克（Bq/g）。根据《关于发布<矿产资源开发利用辐射环境监督管理名录>的公告》(生态环境部公告 2020 年第 54 号)规定，本项目不用单独设置辐射环境影响评价专篇。

1.2 环境影响评价的工作过程

按照环境影响评价技术导则的技术规范要求，本项目遵循如下工作程序图编制完成项目环境影响报告书，见图 1.2-1。

根据建设项目环境影响评价报告的编制要求，针对建设项目的特点及区域环境质量现状，在现场踏勘、现状监测、资料分析、类比调查研究的基础上，编制完成该项目环境影响评价报告书，在报上级主管部门审批后，将作为该项目在建设期、运营期、服务期满后全过程的环境保护管理依据。

1.3 主要环境问题

经判断和识别，该项目区内主要环境影响有环境质量影响、生态环境影响。主要关注项目运行期产生的污染：包括废气、废水、噪声、固废及生态破坏等。

主要环境问题：

- (1) 采矿工程、选矿工程、尾矿库的建设对周边环境的影响。
- (2) 项目占地对植被造成破坏、造成水土流失及项目生态景观变化。。
- (3) 项目开发产生的污染物对大气环境、水环境、声环境、土壤、生态环境影响。
- (4) 项目清洁生产水平与污染物排放控制总量。
- (5) 项目的环境风险级别、应急预案及风险防范措施。
- (6) 项目建设、运营对局部地形地貌的变化影响。
- (7) 项目选址对配套工程的影响。

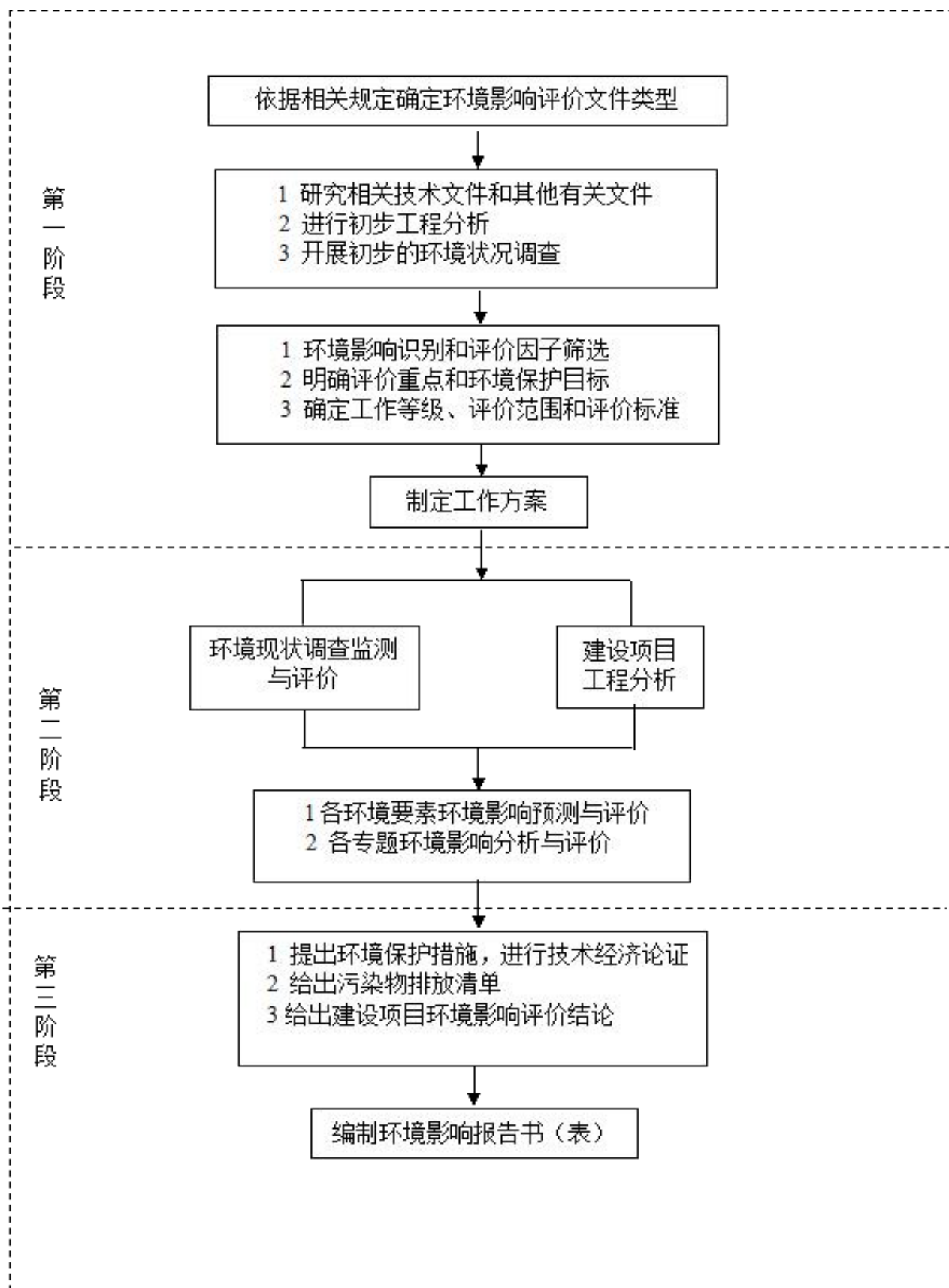


图 1.2-1 环境影响评价工作程序图

1.4 分析判定过程

本项目设计生产规模 40 万 t/a,为有色金属中型矿山,不属于《产业结构调整指导目录(2024 年本)》中鼓励类、也不属于限制类和淘汰类,视为允许类。属于《西部地区鼓励类产业目录(2025 年本)》中新疆维吾尔自治区(含新疆生产建设兵团)鼓励类项目。

项目区评价范围内无饮用水源地及自然村落等敏感目标,项目区内无地表水流和地下水露头,地下开采过程矿井涌水全部作为井下生产用水及尾矿胶结充填制备用水循环使用,尾矿压滤脱水后回水全部返回选矿工艺循环使用,运营期无生产废水外排;职工生活依托选矿厂设置的办公生活区,办公生活区设置有地埋式一体化污水处理设施,处理后生活污水作为项目区绿化与降尘用水,生活污水不外排。设计在采矿工业场地北侧设置一废石堆场用于堆存地下开采产生的废石,废石堆场各项参数符合堆场设计规范要求。项目初步设计未采用国家明令禁止的设备和落后工艺,项目建设符合《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》(环发[2005]109号)及《关于印发防范化解尾矿库安全风险工作方案的通知》(应急〔2020〕15号)要求。项目区周边 5km 范围内无村镇、城市等人口密集区,项目开发符合《新疆维吾尔自治区重点行业生态环境准入条件(2024)》。

本项目已取得划定矿区范围批复,地下采矿工程、选矿厂、尾矿库、办公生活区等均位于划定范围内,项目区位于哈密市东南直线距离约 160km 处,地属Ⅲ天山山地温性草原、森林生态区—Ⅲ₄天山南坡吐鲁番—哈密盆地戈壁荒漠、绿洲农业生态亚区—53.嘎顺—南湖戈壁荒漠风蚀敏感生态功能区。项目区不在国家级及自治区级自然保护区范围内,

本项目已取得划定矿区范围批复,地下采矿工程、选矿工程及工业场地等均位于划定范围内,项目区不在自然保护区范围内,项目区及周边 5km 范围内无地表径流和地下水露头,项目区 5km 范围内无铁路、国道、省道等交通要道,项目区周边 5km 范围内无村镇、城市等常驻人群密集区,项目开发符合《新疆维吾尔自治区重点行业环境准入条件(修订)》。

项目区位于“三线一单”管控区中的优先保护单元内,不在生态红线保护区内,项目区西侧边界外约 121km 处为新疆罗布泊野骆驼国家级自然保护区。根据环境质量现状监测结果,项目区环境空气满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中的二级标准,区域噪声环境满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)2 类区标准,土壤环境满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中第二类用地筛选值。项目满足“生态红线、环境质量底线、资源利用上线”要求。项目建设符合“三线一单”要求。

本项目为铜镍矿采选工程，属于《新疆维吾尔自治区国民经济和社会发展第十四个五年规划纲要》规划鼓励类项目。

本项目位于哈密市伊州区境内，属于《新疆维吾尔自治区矿产资源总体规划（2021-2025年）》“两环八带”中的东天山能源矿产、黑色及有色金属勘查开发区。

本项目位于《哈密市伊州区矿产资源总体规划（2021-2025年）》中的哈密市磁海东—刘家泉黑色有色金属矿勘察开发区，符合规划要求。

本项目区不在水源涵养区、饮用水水源保护区周围，项目为铜镍矿采选工程，项目建设符合《新疆维吾尔自治区环境保护条例》要求。

1.5 结论

项目建设符合《产业结构调整指导目录（2024年）》，为允许类项目。项目符合《新疆维吾尔自治区国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》《新疆维吾尔自治区矿产资源总体规划（2021-2025年）》《新疆维吾尔自治区哈密市矿产资源总体规划（2021-2025年）》规定。项目符合《新疆维吾尔自治区重点行业环境准入条件（修订）》（2017.1）要求，符合《关于印发〈新疆维吾尔自治区“三线一单”生态环境分区管控方案〉的通知》（新政发〔2021〕18号）《关于印发〈新疆维吾尔自治区七大片区“三线一单”生态环境分区管控要求〉（2021年版）的通知》（新环环评发〔2021〕162号）与《关于印发〈哈密市“三线一单”生态环境分区管控方案〉的通知》（哈政办发〔2021〕37号）规定。环评报告书针对项目建设期、运行期和退役期提出了严格的环保措施，工程建设在采取环评要求的污染防治措施后，可实现达标排放，从源头减少污染物的排放量，满足清洁生产要求。工程建设必须严格执行“三同时”制度和有关的环保法规，严格落实工程污染防治措施和生态保护措施。项目建成后具有良好的经济效益、社会效益和环境效益。从环境保护角度分析，本项目建设是可行的。

2 总 则

2.1 评价目的

通过对建设工程区域环境现状的调查和监测，掌握评价区域的环境质量现状以及环境特征；分析项目运营期污染物排放情况，结合工程所在地区环境功能的要求，预测该项目运营期正常状态与事故状态下主要污染物对区域环境的影响程度、影响范围；提出可最大程度降低环境不利影响所必须采取的切实可行的防治措施与建议，并分析环保措施的可行性与合理性。评价本项目与国家产业政策、区域总体发展规划、行业规划、环境保护规划、污染物达标排放、总量控制要求的符合性。

2.2 评价原则

（1）依法评价

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

（2）科学评价

采用规范的环境影响评价方法，科学分析项目建设对环境质量的影响。

（3）突出重点

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

2.3 编制依据

2.3.1 法律法规

- （1）《中华人民共和国环境保护法》（2015.1.1）；
- （2）《中华人民共和国大气污染防治法》（2016.1.1，2018.10.26 修订）；
- （3）《中华人民共和国水污染防治法》（2008.6.1，2017.6.27 修订）；
- （4）《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020.9.1）；
- （5）《中华人民共和国噪声污染防治法》（2022.6.5 施行）；

- (6) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019.1.1）；
- (7) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2016.9.1，2018.12.29 修正）；
- (8) 《中华人民共和国矿产资源法》（1997.1.1，2024.11.8 修订）；
- (9) 《中华人民共和国水法》（2002.10.1，2016.7.2 修订）；
- (10) 《中华人民共和国水土保持法》（2011.3.1）；
- (11) 《中华人民共和国防洪法》（2016.7.2 年修订）；
- (12) 《中华人民共和国节约能源法》（2018.10.26 修订）；
- (13) 《中华人民共和国循环经济促进法》（2009.1.1，2018 年修正）；
- (14) 《中华人民共和国清洁生产促进法》（2013.1.1）；
- (15) 《中华人民共和国土地管理法》（2004.8.28，2019.8.26 修正）；
- (16) 《中华人民共和国草原法》（2021.4.29 修订）；
- (17) 《中华人民共和国野生动物保护法》（2022.12.30 修订）；
- (18) 《国家重点保护野生植物名录》（2021.8.7 修订）；
- (19) 《生态保护补偿条例》（国务院令 第 779 号）；
- (20) 《建设项目环境保护管理条例》（国务院令 第 682 号，2017.7.16）；
- (21) 《土地复垦条例》（国务院令 第 592 号）；
- (22) 《地下水管理条例》（国务院令 第 748 号，2021.12.1）
- (23) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》（部令 第 16 号，2021.1.1 施行）；
- (24) 《建设项目环境影响评价文件分级审批规定》（原环境保护部令 第 5 号，2009 年）；
- (25) 《生态环境部审批环境影响评价文件的建设项目目录》（2019 年本）；
- (26) 《新疆维吾尔自治区建设项目环境影响评价文件分级审批目录》（2024 年本）；
- (27) 《环境影响评价公众参与办法》（2019.1.1）；
- (28) 《危险化学品安全管理条例》（国务院 591 号，2011.12）；
- (29) 《国务院关于加强环境保护重点工作的意见》（国发〔2011〕35 号，2011.10）；
- (30) 《危险废物转移管理办法》（生态环境部令 23 号文，2011.01）；
- (31) 《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》（原环境保护总局，环发〔2005〕109 号，2005.09）；
- (32) 《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（国家发展和改革委员会〔2023〕第 7 号令）；

- (33) 《西部地区鼓励类产业目录（2025 年本）》（国家发展和改革委员会（2024）第 28 号令）；
- (34) 《关于执行建设项目环境影响评价制度有关问题的通知》（国环发〔1999〕107 号）；
- (35) 《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）；
- (36) 《关于进一步加强建设项目环境保护工作的通知》（国家环境保护总局，环发〔2001〕19 号文）；
- (37) 《关于切实加强环境风险防范严格环境影响评价管理的通知》（环发〔2012〕98 号）；
- (38) 《全国生态环境保护纲要》（国发〔2000〕38 号，2000.11）；
- (39) 《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》（环环评〔2016〕150 号）；
- (40) 《关于印发<“十四五”环境影响评价与排污许可工作实施方案>的通知》（环环评〔2022〕26 号）
- (41) 中共中央办公厅、国务院办公厅印发《关于划定并严守生态保护红线的若干意见》（厅字〔2017〕2 号）；
- (42) 《关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》（自然资发〔2022〕142 号）；
- (43) 《关于发布<矿产资源开发利用辐射环境监督管理名录>的公告》（生态环境部公告 2020 年第 54 号）；
- (44) 《关于印发防范化解尾矿库安全风险工作方案的通知》（应急〔2020〕15 号）；
- (45) 《关于印发<新疆维吾尔自治区“三线一单”生态环境分区管控方案>的通知》（新政发〔2021〕18 号）；
- (46) 《关于印发<新疆维吾尔自治区七大片区“三线一单”生态环境分区管控要求>（2021 年版）的通知》（新环环评发〔2021〕162 号）；
- (43) 《关于印发<新疆维吾尔自治区生态环境分区管控动态更新成果>的通知》（新环环评发〔2024〕157 号）；
- (47) 《关于印发哈密市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（哈政办发〔2021〕37 号）；
- (48) 《关于加强矿山地质环境恢复和综合治理的指导意见》（国土资发〔2016〕63 号）；
- (49) 《关于加强涉重金属行业污染防控的意见》（环土壤〔2018〕22 号）；

- (50) 《关于进一步加强重金属污染防治的意见》（环固体〔2022〕17号）；
- (51) 《关于印发新疆维吾尔自治区28个国家重点生态功能区县（市）产业准入负面清单（试行）的通知》（新发改规划〔2017〕891号）；
- (52) 《关于印发新疆维吾尔自治区17个新增纳入国家重点生态功能区县（市）产业准入负面清单（试行）的通知》（新发改规划〔2017〕1796号）；
- (53) 《新疆生态功能区划》（原新疆维吾尔自治区环境保护厅）；
- (54) 《新疆维吾尔自治区环境保护条例》（2017.1.1,2018.9.21修正）；
- (55) 《新疆生态环境保护“十四五”规划》（自治区党委自治区人民政府印发,2021.12.24）；
- (56) 《新疆维吾尔自治区地质环境保护条例》（2021.1.1）；
- (57) 《新疆维吾尔自治区矿产资源管理条例》（2024年11月28日修订）；
- (58) 《新疆维吾尔自治区大气污染防治条例》（2019.1.1）；
- (59) 《新疆维吾尔自治区重点行业生态环境准入条件（2024）》（新疆维吾尔自治区环境保护厅,2024年6月）；
- (60) 《新疆维吾尔自治区野生植物保护条例》（新疆维吾尔自治区第十三届人民代表大会常务委员会第六次会议,2018.9.21）；
- (61) 《新疆国家重点保护野生动物名录》（自治区林业和草原局与农业农村厅,2021.7.28）；
- (62) 《关于印发新疆自治区级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果的通知》（新疆维吾尔自治区水利厅,新水水保〔2019〕4号,2019.1.21）；
- (63) 《新疆维吾尔自治区国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》（新疆维吾尔自治区第十三届人民代表大会第四次会议通过,2021.6.4）；
- (64) 《新疆维吾尔自治区矿产资源总体规划（2021-2025年）》（2022.8.28）；
- (65) 《新疆维吾尔自治区重点保护野生植物名录（第一批）》（新政办发〔2007〕175号）。

2.3.2 评价技术规范

- (1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ 2.1—2016）；
- (2) 《环境影响评价技术导则—生态影响》（HJ 19—2022）；
- (3) 《环境影响评价技术导则—声环境》（HJ 2.4—2021）；
- (4) 《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ 610—2016）；

- (5) 《环境影响评价技术导则—地表水环境》（HJ 2.3—2018）；
- (6) 《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ 2.2—2018）；
- (7) 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169—2018）；
- (8) 《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）；
- (9) 《大气有害物质无组织排放卫生防护距离推导技术导则》（GB/T 39499-2020）；
- (10) 《生态环境状况评价技术规范》（HJ 192—2015）；
- (11) 《排污许可证申请与核发技术规范总则》（HJ 942-2018）；
- (12) 《排污许可证申请与核发技术规范 水处理（试行）》（HJ 978-2018）；
- (13) 《排污许可证申请与核发技术规范 工业固体废物和危险废物治理》（HJ 1033-2019）；
- (14) 《排污单位自行监测技术指南总则》（HJ 819-2017）；
- (15) 《地下水环境监测技术规范》（HJ 164-2020）；
- (16) 《尾矿设施设计规范》（GB 50863-2013）；
- (17) 《尾矿库安全规程》（GB 39496-2020）；
- (18) 《尾矿库安全监测技术规范》（AQ 2030-2010）；
- (19) 《尾矿库环境应急管理工作指南（试行）》（环办[2010]138 号）；
- (20) 《尾矿库环境应急预案编制指南》（环办[2015]48 号）；
- (21) 《尾矿设施施工及验收规程》（GB50864-2013）；
- (22) 《尾矿库闭库安全监督管理规定》（国家安全生产监督管理总局令 第 38 号）；
- (23) 《防治尾矿污染环境管理规定》（局令第 11 号）；
- (24) 《土壤侵蚀分类分级标准》（SL 190-2007）；
- (25) 《固体废物处理处置工程技术导则》（HJ2035-2013）；
- (26) 《工业企业设计卫生标准》（GBZ 1—2010）；
- (27) 《有色金属行业绿色矿山建设规范》（DZ/T 0320-2018）；
- (28) 《开发建设项目水土保持方案技术规范》（GB 50433-2008）；
- (29) 《水土保持综合治理技术规范》（GB/T 16453.1~16453.6-2008）；
- (30) 《开发建设项目水土流失防治标准》（GB 50434-2008）；
- (31) 《国家危险废物名录》（2021 年版）；
- (32) 《危险废物鉴别技术规范》（HJ 298-2019）；
- (33) 《危险废物鉴别标准-浸出毒性鉴别》（GB 5085.3-2007）；
- (34) 《固体废物 浸出毒性浸出方法-水平振荡法》（HJ 557-2010）；

- (35) 《矿山生态环境保护与恢复治理技术规范（试行）》（HJ 651-2013）；
- (36) 《矿山生态环境保护与恢复治理方案(规划)编制规范(试行)》（HJ 652-2013）；
- (37) 《排污许可管理条例》（国务院令 第 736 号）；
- (38) 《突发环境事件应急预案管理办法》（部令第 34 号，2015.6.5）；
- (39) 《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）；
- (40) 《关于“十四五”大宗固体废弃物综合利用的指导意见》（发改环资〔2021〕381 号）；
- (41) 《中国资源综合利用技术政策大纲》（2010 年第 14 号）；
- (42) 《国务院关于印发打赢蓝天保卫战三年行动计划的通知》（国发〔2018〕22 号）；
- (43) 《大气污染防治行动计划》（国发〔2013〕37 号）；
- (44) 《水污染防治行动计划》（国发〔2015〕17 号）；
- (45) 《土壤污染防治行动计划》（国发〔2016〕31 号）；
- (46) 《新疆维吾尔自治区大气污染防治行动计划实施方案》（2014.4.17）；
- (47) 《新疆维吾尔自治区水污染防治工作方案》（2016.1.29）；
- (48) 《新疆维吾尔自治区土壤污染防治工作方案》（2017.3.1）；
- (49) 《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》(2005.10.14)。

2.3.3 项目相关文件

(1) 《新疆天目矿业资源开发有限公司哈密市白石泉铜镍矿采选尾改扩建工程可行性研究》新疆有色冶金设计研究院有限公司 2025 年 4 月。

(2) 《新疆天目矿业资源开发有限公司哈密市白石泉铜镍矿矿产资源开发利用与生态保护修复方案》新疆一诚鑫为矿业技术服务有限公司 2024 年 2 月。

(3) 《采矿许可证》（证号：C6500002012073210128381）。

(4) 《关于<新疆哈密市白石泉铜镍矿资源储量核实报告（2023 年）>矿产资源储量评审备案的复函》新自然资源备字〔2023〕39 号。

(5) 《新疆天目矿业资源开发有限公司新疆哈密市白石泉铜镍矿建设项目环境影响报告书》中国科学院新疆生态与地理研究所 2012 年 1 月。

(6) 《关于新疆天目矿业资源开发有限公司哈密市白石泉铜镍矿开采项目环境影响报告书的批复》哈地环监补函〔2023〕8 号。

(9) 与本项目有关的其它技术资料。

2.4 环境影响因素识别及评价因子

2.4.1 环境影响因素识别

此次评价主要识别选矿工程施工期、运营期及退役期的环境影响。本项目对环境影响较大的是粉尘、废水、噪声、固废及自然景观。环境影响因素识别见表 2.4-1。

表 2.4-1 项目主要环境影响因素识别矩阵

影响因素	资源能源			大气环境			水环境			声环境			生态环境		
	施工期	运营期	退役期	施工期	运营期	退役期	施工期	运营期	退役期	施工期	运营期	退役期	施工期	运营期	退役期
燃油设备和车辆排放废气				■	▲	■								△	
场地基础开挖粉尘				■	▲									△	
物料运输扬尘				■	▲									△	
生产废水	■	▲					■	▲							
生活污水	■	▲	■				■	▲	■					△	
设备机械和空气动力性噪声										■	▲			△	
车辆行驶噪声										■	▲			△	
粉尘灰、废渣														△	
生活垃圾														△	
占地													▲	▲	
场地硬化、尾渣堆存		▲											▲	△	
水土流失		▲	▲										■	▲	

注：+ 有利影响，- 不利影响，□短期影响，△长期影响，黑色为直接影响，白色为间接影响。

从表 2.4-1 可知，项目施工期对环境空气、水环境、声环境的影响都是短期的，随着施工结束而结束；运营期，对环境空气质量、水环境质量、声环境、生态环境质量的影响将是长期的；退役期经生态恢复后项目区生态环境影响逐渐降低至消失。

2.4.2 评价因子筛选

根据项目现状与环境影响识别的结果，筛选出以下主要评价因子：

(1) 大气环境：现状监测因子：SO₂、TSP、Pb、As、硫酸雾；影响评价因子：TSP、Pb、As、SO₂、NO_x、VOCs、CO、HC。

(2) 地下水：pH、K⁺、Na⁺、Ca²⁺、Mg²⁺、CO₃²⁻、HCO₃⁻、溶解性总固体、总硬度、氨氮、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、挥发性酚、耗氧量（高锰酸盐指数）、硫酸盐、氰化物、硫化物、

氯化物、氟化物、铁、砷、六价铬、汞、铅、镉、锰、锌、铜、镍、钴、银、总大肠菌群，共 25 项参数；影响评价因子：**pH 值、氨氮、溶解性总固体、硫酸盐、氟化物、总大肠菌群、镉、铅、汞、砷、锌。**

(3) 声环境：等效连续 A 声级。

(4) 固体废物：废石、尾砂、生活垃圾、布袋除尘器收尘、废弃包装物、生活污水处理设施底泥。

(5) 生态环境：植被覆盖度、生物量、物种组成、物种均匀度、生境面积、景观完整性。

(6) 土壤环境：土壤类型、土壤理化性质、土地利用现状、建设用地土壤污染风险 45 项+pH 值。

(7) 环境风险：废石堆场、柴油储罐、尾矿库溃坝。

2.5 评价标准

根据本项目所在地空气环境质量、地表水、地下水功能区划，确定本项目环境质量现状与影响评价拟采用以下标准。

2.5.1 环境质量标准

根据本项目的行业特点，结合项目所在区域环境功能区划，确定本次环境质量现状与影响评价拟采用以下标准。

(1) 本项目为有色金属采选工程，属一般工业区，环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准。项目区周边 5km 范围内无风景名胜区、自然保护区和其他需要特殊保护的区域，亦无居住区、文化区和农村地区中人群较集中的区域。污染物及其浓度限值见表 2.5-1。

表 2.5-1 《环境空气质量标准》（GB3095-2012） 单位：ug/m³

污染物	取值时间	二级浓度标准值
SO ₂	年平均	60
	24 小时平均	150
	1 小时平均	500
NO ₂	年平均	40
	24 小时平均	80
	1 小时平均	200
CO	24 小时平均	4000

	1 小时平均	10000
PM ₁₀	年平均	70
	24 小时平均	150
PM _{2.5}	年平均	35
	24 小时平均	75
O ₃	日最大 8 小时平均	160
	1 小时平均	200
NO _x	年平均	50
	24 小时平均	100
	1 小时平均	250
TSP	年平均	200
	24 小时平均	300

(2) 项目区不属于集中式生活饮用水水源地, 项目区内无地下水露头 and 人工水井, 地下水质量执行《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017) 中 III 类标准, 浓度限值见表 2.5-3。

表 2.5-3 地下水质量评价执行标准 (摘录) 单位: mg/L, pH 值除外

	项目	pH 值	氨氮	汞	镉	铅	硫酸盐	挥发酚
GB/T 14848-2017 III 类标准限制	标准	6.5~8.5	≤0.5	≤0.001	≤0.005	≤0.01	≤250	≤0.002
	项目	总硬度	溶解性 总固体	高锰酸 盐指数	硝酸盐	亚硝 酸盐	氟化物	银
	标准	≤450	≤1000	≤3.0	≤20.0	≤1.00	≤1.00	≤0.05
	项目	氯化物	锑	Cr ⁶⁺	锌	铜	砷	镍
	标准	≤250	≤0.005	≤0.05	≤1.0	≤1.0	≤0.01	≤0.05
	项目	铊	锰	总大肠菌群 (个/L)			铁	
	标准	≤0.0001	≤0.1	≤3.0			≤0.3	

(3) 项目区为一般工业区, 项目区执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 3 类区标准, 见表 2.5-4。

表 2.5-4 环境噪声标准限值(GB3096-2008) 单位: dB (A)

类 别	昼 间	夜 间
3 类	65	55

(5) 项目区位于高原高山区, 项目区土地利用现状为采矿用地、裸地, 土壤环境质量执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准 (试行)》(GB36600-2018), 具体见表 2.5-5。

表 2.5-5 建设用地土壤污染风险筛选值和管制值 (基本项目) 单位: mg/kg (pH 除外)

序号	污染物项目	筛选值	管制值
		第二类用地	第二类用地

重金属和无机物			
1	砷	60 ^①	140
2	镉	65	172
3	铬（六价）	5.7	78
4	铜	18000	36000
5	铅	800	2500
6	汞	38	82
7	镍	900	2000
挥发性有机物			
8	四氯化碳	2.8	36
9	氯仿	0.9	10
10	氯甲烷	37	120
11	1,1-二氯乙烷	9	100
12	1,2-二氯乙烷	5	21
13	1,1-二氯乙烯	66	200
14	顺-1,2-二氯乙烯	596	2000
15	反-1,2-二氯乙烯	54	163
16	二氯甲烷	616	2000
17	1,2-二氯丙烷	5	47
18	1,1,1,2-四氯乙烷	10	100
19	1,1,2,2-四氯乙烷	6.8	50
20	四氯乙烯	53	183
21	1,1,1-三氯乙烷	840	840
22	1,1,2-三氯乙烷	2.8	15
23	三氯乙烯	2.8	20
24	1,2,2-三氯丙烷	0.5	5
25	氯乙烯	0.43	4.3
26	苯	4	40
27	氯苯	270	1000
28	1,2-二氯苯	560	560
29	1,4-二氯苯	20	200
30	乙苯	28	280
31	苯乙烯	1290	1290
32	甲苯	1200	1200
33	间二甲苯+对二甲苯	570	570
34	邻二甲苯	640	640
半挥发性有机物			
35	硝基苯	76	760
36	苯胺	260	663
37	2-氯酚	2256	4500
38	苯并[α]蒽	15	151

39	苯并[a]芘	1.5	15
40	苯并[b]荧蒽	15	151
41	苯并[k]荧蒽	151	1500
42	蒽	1293	12900
43	二苯并[a, h]蒽	1.5	15
44	茚并[1,2,3-cd]芘	15	151
45	萘	70	700

注：①具体地块土壤中污染物检测含量超过筛选值，但等于或者低于土壤环境背景值（见 3.6）水平的，不纳入污染地块管理。土壤环境背景值可参见附录 A。

2.5.2 污染物排放标准

（1）大气污染物排放标准

本项目无组织颗粒物执行《大气污染物综合排放标准》（GB16927-1996）表 2 大气污染物浓度限值及《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB25467—2010）及修改单中表 7 浓度限值。有组织颗粒物执行《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB25467—2010）及修改单中表 5 浓度限值。挥发性有机气体执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）表 A.1 厂区内无组织排放限值和《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 新污染源周界外浓度最高点无组织排放监控浓度限值。

表 2.5-6 大气污染物排放浓度限值

类 别	标准名称及级(类)别	标准值	
		单位	数值
有组织 粉尘	《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB25467—2010）	mg/m ³	100（破碎、筛分），80（其他工序）
无组织 粉尘	《大气污染物综合排放标准》（GB16927-1996）	mg/m ³	1.0
非甲烷 总烃	《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）	mg/m ³	监控点处 1h 平均浓度值 10mg/m ³ ； 监控点任意一次浓度 30mg/m ³
	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）		5.0

（2）废水污染物排放标准

施工期施工场地设置废水收集池，施工废水经去油沉淀处理后作为施工场地和料堆降尘用水回用，不外排；临时施工驻地设置地埋式一体化生活污水处理设施，处理后的生活污水用于

施工场地及道路洒水降尘使用，不外排。施工期无生产废水和生活污水外排。

运营期生产用水主要为井下生产用水、选矿用水，每日生产用水量为 941.52m³/d。由可研可知：选矿工程生产废水包括工艺废水和尾水，工艺废水经尾矿浓缩与精矿浓缩过滤后返回选矿工艺循环使用，尾水经尾矿库回水系统返回选矿厂沉淀池絮凝沉淀后返回选矿工艺使用，生产废水不外排。可研设计在办公生活区设置一套 WSZ-AO-1 地理式一体化污水处理设施处理办公及生活污水，处理后生活污水作为荒漠植被灌溉使用。项目运营期生产废水和生活污水不外排。

返回选矿厂的尾水应执行《铜、镍、钴工业污染物排放标准》(GB25467—2010)中及修改单中表 2 中直接排放污染物浓度限值，标准值见表 2.5-7。

表 2.5-7 新建企业水污染物排放限值 单位：除 pH 外，mg/L

序号	污染物项目	限值	污染物排放监控位置
		直接排放	
1	pH 值	6-9	企业废水总排放口
2	化学需氧量 (COD _{Cr})	60	
3	总磷	1.0	
4	总氮	15	
5	氨氮	8	
6	石油类	3.0	
7	悬浮物	70	
8	硫化物	0.5	
9	氟化物	5	
10	总铜	0.2	
11	总锌	1.0	
12	总锡	2.0	
13	总锑	0.3	
14	总汞	0.005	车间或生产设施废水排放口
15	总镉	0.02	
16	总铅	0.2	
17	总砷	0.1	
18	六价铬	0.2	
19	总铊	0.005	

处理后生活污水排放执行《农村生活污水处理排放标准》(DB65·4275-2019)表 2 中用于生态恢复的污染物排放 c 级标准限值后用于项目区及周边荒漠植被灌溉，全部利用，不外排。标准值见表 2.5-9。

表 2.5-9 《农村生活污水处理排放标准》表 2 中 C 级标准 单位：除 pH 外，mg/L

序号	基本控制项目	C 级标准值
1	pH	6-9
2	COD _{Cr}	200
3	SS	100
4	粪大肠菌群 (MPN/L)	40000
5	蛔虫卵个数 (个/L)	2

(3) 噪声排放标准

施工期执行《建筑施工现场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)，见表 2.5-10；运营期执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类区标准，见表 2.5-11。

表 2.5-10 建筑施工现场界环境噪声排放限值

位置	执行标准	噪声限值 (等效声级 Leq[dB(A)])	
		昼间	夜间
场界	《建筑施工现场界环境噪声排放标准》 (GB12523-2011)	70	55

表 2.5-11 厂界环境噪声排放限值

位置	执行标准	限值 (dB(A))	
		昼间	夜间
厂界	《工业企业厂界环境噪声排放标准》 (GB12348-2008) 2 类区	60	50

(4) 固体废弃物排放标准

分析尾砂毒性浸出实验数据可知：该项目尾砂为第I类一般工业固体废物。因本项目为铜矿石选矿尾砂，故尾矿库执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB 18599-2020) 第II类一般工业固废堆存场的有关规定。

运营期职工生活垃圾集中后拉运至民丰县叶亦克乡农村垃圾填埋场填埋处理。

布袋除尘器收集的粉尘返回生产工艺，废弃选矿药剂包装物由厂家负责回收

生活污水处理站底泥袋装后运往民丰县叶亦克乡农村垃圾填埋场处理。

2.6 评价工作等级和评价范围

2.6.1 评价工作等级

(1) 大气环境

根据对本项目的初步工程分析，工程的主要污染物为选矿工艺排放的有组织粉尘和尾矿库

及矿石堆场排放的无组织粉尘。采用《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ 2.2-2018）规定的方法，选取粉尘（PM10 与 TSP）为评价因子进行核算，计算公式（1）如下：

$$P_i = C_i / C_{oi} \times 100\% \quad (1)$$

式中：P_i—第 i 个污染物的最大地面浓度占标率，%；

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

C_{oi}—大气环境质量标准，ug/m³。一般选用 GB3095 中 1 小时平均质量浓度的二级浓度限值，如项目位于一类环境空气功能区，应选择相应的一级浓度限值；对该标准中未包含的污染物，使用 5.2 确定的各评价因子 1h 平均质量浓度限值。对仅有 8h 平均质量浓度限值、日平均质量浓度限值或年平均质量浓度限值的，可分别按 2 倍、3 倍、6 倍折算为 1h 平均质量浓度限值。

评价等级划分见表 2.6-1，最大地面空气质量浓度占标率 P_i 按公式（1）计算，如污染物数 i 大于 1，取 P 值中最大者 P_{max}。

表 2.6-1 评价工作级别表

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

评价采用导则推荐其他模型进行估算，估算模型参数见表 2.6-2。

表 2.6-2 估算模型参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	农村
	人口数（城市选项时）	/
最高环境温度/°C		41.5°C
最低环境温度/°C		-28.3°C
土地利用类型		裸地
区域湿度条件		35%
是否考虑地形		否

本项目运营期大气污染物为有组织和无组织粉尘，源自选矿破碎、筛分工艺、尾矿库、矿石堆场和道路。

1) 运营期污染源强

运营期污染物源强见表 2.6-3-表 2.6-6。

表 2.6-3 正常生产工况选矿厂污染源排放参数表

编号	名称	排气筒底部中心坐标		排气筒底部海拔高度/m	排气筒内径/m	烟气温度/℃	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率/(kg/h)
		X	Y						Pm ₁₀
1	破碎车间排气筒	198205.96	4058531.03	3200	1	12.2	4800	正常排放	0.0504
2	筛分车间排气筒	198148.84	4058532.17	3200	1				0.0540

表 2.6-4 正常生产工况尾矿库污染源排放参数表

编号	名称	面源起点坐标		面源海拔高度/m	面源长度/m	面源宽度/m	面源有效排放高度/h	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率/(kg/h)
		X	Y							TSP
1	尾矿库	198379.47	4058753.86	3200	591	100	20	8760	正常排放	0.0396

表 2.6-5 正常生产工况矿石堆场污染源排放参数表

编号	名称	面源起点坐标		面源海拔高度/m	面源长度/m	面源宽度/m	面源有效排放高度/h	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率/(kg/h)
		X	Y							TSP
1	矿石堆场	198205.96	4058531.03	3200	70	60	12	4800	正常排放	0.4716

表 2.6-6 正常生产工况选矿厂无组织污染源排放参数表

编号	名称	面源起点坐标		面源海拔高度/m	面源长度/m	面源宽度/m	面源有效排放高度/h	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率/(kg/h)
		X	Y							TSP
1	选矿厂	198205.96	4058531.03	3200	67.5	15	20	4800	正常排放	0.575

表 2.6-7 正常生产工况道路污染源排放参数表

编号	名称	面源起点坐标		面源海拔高度/m	面源长度/m	面源宽度/m	面源有效排放高度/h	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率/(kg/h)
		X	Y							TSP
1	道路	198774.59	4058477.65	3200	1300	8	6	4800	正常排放	0.0756

2) 预测结果与评价等级判定结果

采用 AERSCREEN 模式预测污染物最大落地浓度与判定评价等级规定计算方法的占标率见表 2.6-8 表 2.6-12。

表 2.6-8 选矿厂有组织粉尘预测最大落地浓度与占标率

污染源	污染物	最大落地浓度距离	最大落地浓度 (ug/m ³)	Pmax (%)
选矿厂	破碎车间粉尘	150	0.68	0.16
	筛分车间粉尘	154	0.73	0.17

表 2.6-9 尾矿库无组织扬尘预测最大落地浓度与占标率

污染源	污染物	最大落地浓度距离	最大落地浓度 (ug/m ³)	Pmax (%)
尾矿库	粉尘	297	0.299	0.03

表 2.6-10 矿石堆场扬尘预测最大落地浓度与占标率

污染源	污染物	最大落地浓度距离	最大落地浓度 (ug/m ³)	Pmax (%)
矿石堆场	粉尘	75	18	2.0

表 2.6.11 选矿厂无组织扬尘最大落地浓度与占标率

污染源	污染物	最大落地浓度距离	最大落地浓度 (ug/m ³)	Pmax (%)
选矿厂	粉尘	31	38.8	4.31

表 2.6-12 道路扬尘预测最大落地浓度与占标率

污染源	污染物	最大落地浓度距离	最大落地浓度 (ug/m ³)	Pmax (%)
道路	扬尘	625	1.67	0.19

由表 2.6-8 至表 2.6-12 可知：运营期扬尘最大落地浓度为选矿厂无组织粉尘，最大落地浓

度值为 $38.8\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 4.31%， $1\% \leq P_{\text{Max}} < 10\%$ 。按《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ/T2.2-2018）规定，确定本项目运营期大气环境评价工作等级为二级。

综上，确定本项目大气环境评价工作等级为二级。

（2）地表水环境

施工驻地设置沉淀池，施工废水经沉淀池沉淀后用于施工场地洒水降尘使用，不外排。施工期生活污水由埋地式一体化生活污水处理设施处理，处理后的生活污水用于施工场地洒水降尘使用，不外排。施工期无外排废水。

运营期生产用水选矿用水，每日生产用水量为 $941.52\text{m}^3/\text{d}$ 。由可研可知：选矿废水包括工艺废水和尾水，尾矿浓缩与精矿浓缩过滤后工艺废水再返回选矿工艺循环使用，尾水经尾矿库回水系统返回选矿厂沉淀池，絮凝沉淀后返回选矿工艺循环使用。可研设计在办公生活区设置一套 WSZ-AO-1 埋地式一体化污水处理设施处理办公及生活污水，处理后生活污水作为荒漠植被灌溉使用。项目运营期生产废水和生活污水不外排。

本项目施工期与运营期均无外排的生产废水和生活污水，根据《环境影响评价技术导则-地表水环境》（HJ 2.3-2018）中 5.2.2.2 规定，本项目地表水评价等级为三级 B。

（3）地下水环境

项目区地下水类型为潜水，正常情况下，西日克吐斯代牙河补给地下水，丰水季河谷地下水可补给河水，由于勘查区附近河床平缓，冲积地层主要为含砾的中细砂、粉砂和粉土，地层的富水性极差，这种补给也十分微弱。选矿工业场地、办公生活区、尾矿库等建构筑物均设置在地表以上，项目区附近最近的地表水体为西日克吐斯代牙河，项目区内无地下水露头和人工水井，由工程勘查资料可知：工程勘探深度范围（0-100m）内未揭露地下水。由项目区水文地质资料可知：该项目区水文地质类型的复杂程度为第一类第一型，即以孔隙潜水为主的水文地质条件简单的矿床。

1）建设项目分类

根据《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ610-2016）附录 A，该项目属 H 有色金属 47 采选。项目为铜、镍矿采选工程，排土场、尾矿库为 I 类，选矿厂为 II 类项目，其余为 III 类项目。1958 年我国规定铁、锰、铬三种金属以外的金属都属于有色金属，铜、镍矿属有色金属。根据《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ610-2016）6.2.2.3 当同一建设项目涉及两个或两个以上场地时，各场地应分别判定评价工作等级，并按相应等级开展评价工作。故本次报告书分别对排土场、尾矿库、选矿厂和其余场地地下水评价等级进行划分及开展环境影响分析。

2) 地下水环境敏感程度

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)表1地下水环境敏感程度分级规定和本项目所在区域的水文地质资料,确定本项目所在区域的地下水环境敏感程度,项目区不在集中式饮用水水源地及准保护区以外的补给径流区;也不在特殊地下水资源(如矿泉水、温泉等)保护区以外的分布区以及分散式居民饮用水源等敏感区域,故本项目区的地下水环境敏感程度为不敏感。具体见表2.6-13。

表 2.6-13 地下水环境敏感程度分级

分级	项目场地的地下水环境敏感特征	厂址
敏感	集中式饮用水水源地(包括已建成的在用、备用、应急水源地,在建和规划的水源地)准保护区;除集中式饮用水水源地以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其它保护区,如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区	/
较敏感	集中式饮用水水源地(包括已建成的在用、备用、应急水源地,在建和规划的水源地)准保护区以外的补给径流区;特殊地下水资源(如矿泉水、温泉等)保护区以外的分布区以及分散式居民饮用水源等其它未列入上述敏感分级的环境敏感区	/
不敏感	上述地区之外的其它地区	项目区不在集中式饮用水水源地及准保护区以外的补给径流区;也不在特殊地下水资源(如矿泉水、温泉等)保护区以外的分布区以及分散式居民饮用水源等,项目区地下水环境不敏感

3) 评价工作等级的确定

结合项目类型及地下水敏感程度,并对照《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表,本项目的地下水环境影响评价工作等级划分见表2.6-14。

表 2.6-14 项目区地下水环境影响评价等级划分表

项目类别 环境敏感程度	I	II	III
敏感	一	一	二
较敏感	一	二	三
不敏感	二	三	三
本项目地下水评价	排土场、尾矿库为二级,采矿工业场地、选矿工业场地与其余场地为三		

等级	级
----	---

(4) 声环境

此次评价以厂界噪声为评价对象，项目区地表噪声设备主要为运矿汽车、选矿设备、水泵等。项目区及周边5km范围内无集中居民区等声环境敏感目标，噪声影响人群为本项目职工，按照《环境影响评价技术导则—声环境》（HJ2.4-2021）的有关规定，确定噪声评价工作等级为二级。

表 2.6-15 环境噪声影响评价工作等级判定依据表

评价等级	声环境功能区	环境敏感目标噪声级增量	影响人口数量变化
一级	0 类	>5dB(A)	显著增多
二级	1 类, 2 类	≥3dB(A) , ≤5dB(A)	较多
三级	3 类, 4 类	<3dB(A)	不大
本项目	2 类	<3dB	作业职工
单独评价等级	二级	三级	三级
项目评价工作等级确定	二级		

(5) 生态环境

根据《环境影响评价技术导则-生态影响》（HJ19-2022）6.1.2 有关规定，评价等级划分见表 2.6-16。

表 2.6-16 生态影响评价工作等级划分表

条款	确定依据	评价等级
6.1.2	a) 涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境时	评价等级为一级
	b) 涉及自然公园时	评价等级为二级
	c) 涉及生态保护红线时	评价等级不低于二级
	d) 根据 HJ2.3 判断属于水文要素影响型且地表水评价等级不低于二级的建设项目	评价等级不低于二级
	e) 根据 HJ610、HJ964 判断地下水水位或土壤影响范围内分布有天然林、公益林、湿地等生态保护目标的建设项目	评价等级不低于二级
	f) 当工程占地规模大于 20km ² 时（包括永久和临时占用陆域和水域）；改扩建项目的占地范围以新增占地（包括陆域和水域）确定	评价等级不低于二级
	g) 除以上 a)、b)、c)、d)、e)、f) 以外的情况	评价等级为三级
	h) 当评价等级判定同时符合上述多种情况时	应采用其中最高的评价等级
6.1.5	在矿山开采可能导致矿区土地利用类型明显改变，或拦河闸坝建设可能明显改变水文情势等情况下	评价等级应上调一级

本项目位于哈密市伊州区南部的地山丘陵区，项目占地面积为 0.8651 平方公里，项目区不涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境、自然公园、生态保护红线等。本项目为哈密市白石泉铜镍矿采选工程，综合判断本项目生态影响评价等级为二级。

(6) 土壤

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），土壤环境影响评价工作等级划分为一级、二级、三级。本项目为选矿工程，属污染影响型。

将建设项目占地规模分为大型（ $\geq 50\text{hm}^2$ ）、中型（ $5\sim 50\text{hm}^2$ ）、小型（ $\leq 5\text{hm}^2$ ），建设项目占地主要为永久占地。本项目所有建设工程占地面积为 23.43hm^2 ，属中型。

表 2.6-17 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、田园、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

项目区周边不存在耕地、田园、牧草地、饮用水水源地或居民区、学校、医院、疗养院、养老院及其他土壤环境敏感目标，故判断项目区土壤环境不敏感。

表 2.6-18 污染影响型评价工作等级划分表

评价工作等级 敏感程度	I			II			III		
	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

根据导则附录 A 判断：本项目为 I 类项目，本项目的土壤环境敏感程度为不敏感。综上，判断本项目土壤环境评价工作等级为污染影响型评价二级。

(7) 环境风险

1) 评价等级划分

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）4.3 的规定，评价工作等级划分依据详见表 2.6-19。

建设项目环境风险潜势划分为 I、II、III、IV/IV⁺ 级。风险潜势为 IV 及以上，进行一级评价；风险潜势为 III，进行二级评价；风险潜势为 II，进行三级评价；风险潜势为 I，可开展简单分析。

表 2.6-19 评价工作等级划分

环境风险潜势	IV、IV ⁺	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析 ^a
^a 是相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。见附录 A				

2) 风险潜势划分

根据建设项目涉及的物质和工艺系统的危险性及其所在地环境敏感程度，结合事故情形下环境影响途径，对建设项目潜在环境危害程度进行概化分析，按表 2.6-20 确定环境风险潜势。

表 2.6-20 建设项目环境风险潜势划分

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

3) 危险物质数量与临界量比值 (Q)

计算所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其在附录 B 中对应临界量的比值 Q。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。对于长输管线项目，按照两个截断阀室之间管段危险物质最大存在总量计算。

当只涉及一种危险物质时，计算该物质的总量与其临界量比值，即为 Q；

当存在多种危险物质时，则按下式计算物质总量与其临界量比值 Q：

$$Q=q_1/Q_1+q_2/Q_2+\cdots q_n/Q_n$$

式中：q₁, q₂, ..., q_n—每种物质的最大存在总量，t；

Q₁, Q₂—每种危险物质的临界量，t；

当 Q<1 时，该项目环境风险潜势为 I。

当 Q≥1 时，将 Q 值划分为：1<Q<10；10<Q<100；Q≥100。

本项目的环境风险物质为柴油。项目区主要柴油供应外协解决，项目区设柴油临时贮存区域，设置 4 个 720kg 柴油桶用于临时储存柴油。《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018) 中柴油临界量为 2500t。计算出 Q=2.88/2500=0.0012<1。

4) 行业及生产工艺划分 (M)

分析项目所属行业及生产工艺特点，按照表 2.6-21 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 和 M4 表示。

表 2.6-21 行业及生产工艺 (M)

行业	评估依据	分值
石化、化工、医药、轻工、化纤、有色冶炼等	涉及光气及光气化工艺、电解工艺（氯碱）、氯化工艺、硝化工艺、合成氨工艺、裂解（裂化）工艺、氟化工艺、加氢工艺、重氮化工艺、氧化工艺、过氧化工艺、胺基化工艺、磺化工艺、聚合工艺、烷基化工艺、新型煤化工工艺、电石生产工艺、偶氮化工艺	10/套
	无机酸制酸工艺、焦化工艺	5/套
	其他高温或高压，且设计危险物质的工艺过程 ^a 、危险物质贮存罐区	5/套（罐区）
管道、港口/码头等	涉及危险物质管道运输项目、港口/码头等	10
石油天然气	石油、天然气、页岩气开采（含净化），气库（不含加气站的气库），油库（不含加气站的油库）、油气管线 ^b （不含城镇燃气管线）	10
其他	涉及危险物质使用、贮存的项目	5
^a 高温指工艺温度 $\geq 300^{\circ}\text{C}$ ，高压指压力容器的设计压力（P） $\geq 10.0\text{MPa}$ ； ^b 长输管道运输项目应按战场、管线分段进行评价。		

本项目生产运营过程中涉及到柴油的使用和贮存，根据表 2.6-21，应为 M4。

5) 危险物质及工艺系统危险性等级 (P)

根据危险物质数量与临界量比值 (Q) 和行业及生产工艺 (M)，按照表 2.6-22 确定危险物质及工艺系统危险性等级 (P)，分别以 P1、P2、P3、P4 表示。

表 2.6-22 危险物质及工艺系统危险性等级判断 (P)

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

综合 Q 和 M，本项目 P 值不在《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）规定中。

6) 评价等级确定

综合本项目 Q、M、P，按附录 C.1.1 判断出本项目环境风险潜势为 I 类，本次评价环境风险进行简单分析。

(8) 尾矿库环境风险评估判定

根据《尾矿库环境风险评估技术导则（试行）》（HJ740-2015）从尾矿库的环境危害性 (H)、周边环境敏感性 (S)、可控机制可靠性 (R) 三个方面进行环境风险等级的划分。评价等级划分指标体系见图 2.6-1。

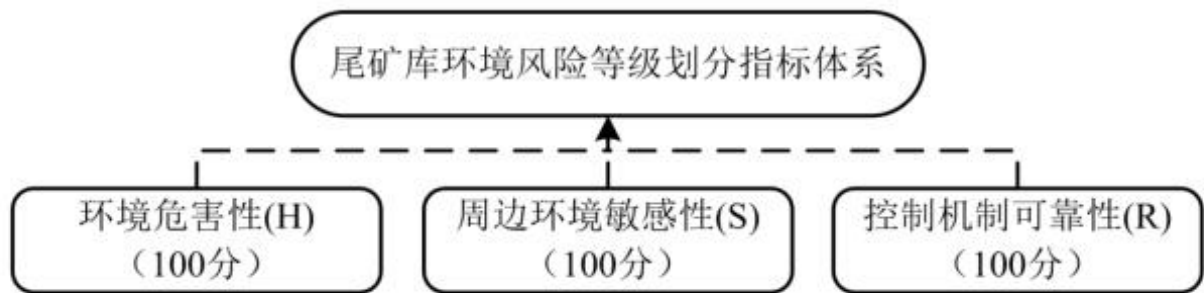


图 2.6-1 评价等级划分指标体系

1) 环境危害性 (H)

采用评分方法，对类型、性质和规模三方面指标进行评分与累加求和，评估尾矿库环境危害性 (H)，危险性等别划分指标见表 2.6-23。

表 2.6-23 尾矿库环境危害性 (H) 等别划分指标体系

序号	指标项目				指标分值
1	尾矿库环境危害性	类型	矿种类型/固体废物类型/尾矿 (或尾矿水) 成分类型		48
2		性质	特征污染物指标浓度情况	pH 值	8
3				指标最高浓度倍数	14
4			浓度倍数 3 倍及以上指标项数		6
5		规模	现状库容		24

尾矿库等别划分见表 2.6-24。

表 2.6-24 尾矿库环境危害性 (H) 等别划分表

尾矿库环境危害性得分 (D_H)	尾矿库环境危害性等别代码
$D_H > 60$	H1
$30 < D_H \leq 60$	H2
$D_H \leq 30$	H3

根据《尾矿库环境风险评估技术导则 (试行)》(HJ740-2015) 附录 B 中各指标评分方法，本项目为锑矿选厂配套设施，评分取 48；尾矿属于 I 类一般工业固体废弃物，评分取 0；特征污染物指标 pH 介于 6~9，评分取 0；所有污染物浓度指标倍数均在 3 倍以下，评分取 0；浓度倍数 3 倍及以上的指标项数为 0，评分取 0；尾矿库设计总库容为 95.87 万 m^3 ，最大坝高 16.5m，评分取 6。总得分为 54，根据表 2.6-24，环境危险性等别为 H2。

2) 周边环境敏感性

采用评分方法，对尾矿库下游涉及的跨界情况、周边环境风险受体情况、周边环境功能类别情况三方面指标进行评分与累加求和，评估尾矿库周边环境敏感性 (S)，尾矿库周边环境敏感性等别划分体系见表 2.6-25。

表 2.6-25 尾矿库周边环境敏感性 (S) 等别划分指标体系

序号	指标项目	指标分值
----	------	------

1	尾 矿 库 周 边 环 境 敏 感 性	下游涉及的跨界情	涉及跨界类型			18	
2		况	涉及跨界距离			6	
3		周边环境风险受体情况					54
4		周边环境功能类别 情况	水环境	下游水体	○ 地表水	9	
5					○ 海水		
6			地下水			6	
7			土壤环境			4	
8			大气环境			3	

依据尾矿库周边环境敏感性等别划分表，将周边环境敏感性（S）划分为 S1、S2、S3 三个等别，见表 2.6-26。

表 2.6-26 尾矿库周边环境敏感性（S）等别划分表

尾矿库周边环境敏感性得分（ D_s ）	尾矿库周边环境敏感性（S）等别代码
$D_s > 60$	S1
$30 < D_s \leq 60$	S2
$D_s \leq 30$	S3

根据《尾矿库环境风险评估技术导则（试行）》（HJ740-2015）附录 C 中各指标评分方法，本项目尾矿库下游范围全属于民丰县，不涉及到跨界情况，属其他类，评分取 0；可能产生的事故污染物跨界距离小于 2km，评分取 6；尾矿库下游不属于国家重点生态功能区、国家禁止开发区域、水土流失重点防治等区域或江河源头区和重要水源涵养区、饮用水水源保护区、自来水厂取水口，亦不存在重要湿地、天然林、珍稀濒危野生动植物天然集中分布区、重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等，尾矿库西侧 1.2km 处为西日克吐斯代牙河，项目区地势总体南高北低，评分取 36 分；西日克吐斯代牙河属 I 类水体，评分取 9 分；地下水属于 III 类水体，评分取 4 分；土壤环境属于 II 类，评分取 3；大气环境为 II 类，评分取 1.5。总得分为 59.5，根据表 2.6-24，环境敏感性等别为 S2。

3) 控制机制可靠性

采用评分方法，对尾矿库的基本情况、自然条件情况、生产安全情况、环境保护情况和历史事件情况五方面指标进行评分与累加求和，评估尾矿库控制机制可靠性（R），控制机制可靠性等别划分指标体系见表 2.6-27。

表 2.6-27 尾矿库控制机制可靠性（R）等别划分指标体系

序号	指标项目				指标分值
1	尾矿库控制机制	基本情况	堆存	堆存种类	1.5
2				堆存方式	1
3				坝体透水情况	2
4		输送		输送方式	1.5
5				输送量	1
6				输送距离	1.5

7	制 可 靠 性		回水	回水方式		1	
8				回水量		0.5	
9				回水距离		1	
10			防洪	库外截洪设施		2	
11				库内排洪设施		2	
12		自然条件情况	是否处于按《地质灾害危险性评估技术要求（试行）》评定为“危害性中等”或“危害性大”的区域，或者处于地质灾害易灾区、岩溶（喀斯特）地貌区。			9	
13		生产安全情况	尾矿库安全度等别			15	
14		环 境 保 护 情 况	环保审批	是否通过“三同时”验收		8	
15			污染防治	水排放情况		3	
16				防流失情况		1.5	
17				防渗漏情况		2.5	
18				防扬散情况		1.5	
19			环境应急	环境应急设施	事故应急池建设情况		5
20					输送系统环境应急设施建设情况		2
21					回水系统应急设施建设情况		1.5
22				环境应急预案			6.5
23				环境应急资源			2
24				环境监测预警与 日常检查	监测预警		2
25					日常检查		2
26	环境安全隐患排 查与治理			环境安全隐患排查		3	
27				环境安全隐患治理		2.5	
28	环境违法与 环境纠纷情况	近三年来是否存在环境违法行为或与周边存在环境纠纷			7		
29	历史事件 情况	近三年来发 生事故或事 件情况（包 括安全和环 境方面）	事件等级		8		
30			事件次数		3		

依据尾矿库控制机制可靠性等别划分表，将控制机制可靠性（R）划分为 R1、R2、R3 三个等别，控制机制可靠性等别划分见表 2.6-28。

表 2.6-28 尾矿库控制机制可靠性（R）等别划分表

尾矿库控制机制可靠性（D _R ）	尾矿库环境危害性（R）等别代码
D _R > 60	R1
30 < D _R ≤ 60	R2
D _R ≤ 30	R3

根据《尾矿库环境风险评估技术导则（试行）》（HJ740-2015）附录 D 中各指标评分方法，本项目尾矿及废水类型单一，评分取 0；堆存方式为湿法堆存，评分取 1；坝体为不透水土石坝，评分取 0；尾矿输送方式为加压管道输送，评分取 1；选矿厂尾矿排放量 270.48t/d，评分取 0；项目设计尾矿库距离选厂生产厂房距离约 140m，小于 2km，评分取 0；回水方式为管道输送和泵站加压，评分取 0.5；项目回水量 269.69m³/d，评分取 0；回水距离小于 2km，评分取 0；库外有截洪措施，评分取 0；库内有排洪措施，评分取 0；地质灾害危险性较小，评分取 0；不处于地质灾害易灾区或岩溶（喀斯特）区地貌区，评分取 0；尾矿库为正常库，评分取 0；项目为新建，尚未通过“三同时”验收，评分取 8；尾矿废水回用于生产，不外排，评分取 0；防流失、渗漏及防扬散情况设计方案符合环保要求，评分取 0；本项目尾矿库设事故池，评分取 0；输送及回水管道有应急设施，评分取 0；项目为新建尾矿库，正在办理应急预案、监测预警方案，评分取 8.5。总得分为 19，根据表 2.6-27，控制机制可靠性等别为 R3。

根据以上判定，结合《尾矿库环境风险评估技术导则（试行）》（HJ740-2015）表 7 中等级划分矩阵，确定该项目尾矿库环境风险评价等级为一般。

2.6.2 评价范围

（1）根据《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ 2.2-2018）中对评价范围的规定，确定本次大气影响评价范围是以选矿项目区为中心、边长 5km 的矩形区域。详见项目区评价范围图 2.6-1。

（2）水环境-地下水：

（3）声环境评价范围为建设项目厂区边界外 200m 处。

（4）生态环境评价范围项目区四周边界各外扩 500m 为生态环境影响评价范围。

（5）土壤环境评价范围是项目区及项目区外 0.2km 范围内，西侧及南侧下风向为 0.3km 范围内（大气沉降最大落地浓度距离）。

（6）环境风险影响评价范围：大气环境风险评价范围以大气环境评价范围为准，地下水环境风险评价范围以地下水环境评价范围为准。

图 2.6-2 评价范围图

2.7 评价内容与评价重点

2.7.1 评价内容

根据工程排放污染物的种类、污染及生态破坏特征，结合评价区的环境特征，确定本次环境影响评价的内容为：

(1) 对项目进行工程分析，根据项目特点及污染物排放情况，在满足“达标排放”、“总量控制”、“清洁生产”各项要求基础上，核定污染物产生及排放量，预测本项目实施对评价区环境质量产生影响的程度和范围。贯彻执行矿山生态环境保护与污染防治技术政策，提出合理可行的污染防治措施。

(2) 对评价区的环境质量现状进行评价，结合污染源调查，分析评价区存在的主要环境问题，依据相关规划的要求，提出区域环境综合治理建议。

(3) 采用查阅相关资料和现场调查相结合的方式，通过生态环境现状评价，阐明生态系统整体质量状况、生态类型及特点，明确主要生态环境问题；分析本项目引起的土地利用类型变化、地貌破坏、水土流失、植被破坏等环境问题，分时段提出切实可行的生态保护措施或修复方案。

(4) 对项目范围及附近敏感点进行环境空气、水环境、声环境、土壤环境进行现状监测评价，预测本项目建设对环境空气、水环境、声环境的影响，分析噪声等对野生动物的影响。

(5) 对运营期及环境风险进行评价，提出运营期环境保护措施，针对建设项目提出切实可行的风险防范措施和应急预案。

(6) 优化环保措施，给出明确完整的污染防治、保护生态环境措施，并论证其技术经济可行性。从环境保护角度论证本项目总体布局的合理性和建设的环境可行性，为主管部门提供决策依据。

2.7.2 评价重点

根据本项目的建设特点，结合项目区的环境状况，报告书评价重点为：

- (1) 工程概况及工程分析；
- (2) 环境质量现状调查与分析；
- (3) 大气环境影响评价；

- (4) 水环境影响评价；
- (5) 声环境影响评价；
- (6) 固体废物环境影响分析；
- (7) 土壤环境影响分析；
- (8) 生态环境影响分析；
- (9) 环境风险分析。

2.8 评价时段

本次根据项目阶段分析项目实施对环境空气、水环境、固体废物、土壤环境、生态环境产生的影响；对施工期和运行期、退役期产生的生态环境影响重点分析；对运行期环境风险重点分析。

2.9 规划符合性

2.9.1 宏观产业政策符合性分析

本项目不属于《中华人民共和国矿产资源法》、《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》等国家、省规定禁止和限制勘察、采矿的自然保护区、风景名胜区、森林公园、饮用水水源保护区、重要湖泊周边、文物古迹所在地、地质遗迹保护区、基本农田保护区、港口、码头、机场、军事禁区、地质灾害危险区、水库、重要水源地及主要交通干线两侧等。

根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，本项目为有色金属矿山采选尾改扩建工程，设计生产规模为 40 万 t/a，属于指导目录中鼓励类项目。

本项目属于《西部地区鼓励类产业目录（2025 年本）》-19.铁、锰、铜、镍、铅、锌、钨、锡、钛、锑、镁、稀有金属和稀散金属勘探、有序开采、精深加工、加工新技术开发及应用，20.废铁、废钢、废旧有色金属、稀有金属再生资源回收利用体系建设及运营，项目建设符合该目录要求。

2.9.2 与《新疆维吾尔自治区重点行业生态环境准入条件（2024）》符合性分析

表 2.9-1 项目与重点行业环境准入条件符合性分析表

政策要求	项目情况	是否符合
------	------	------

建设单位应依法依规组织编制环境影响评价文件，并报具有审批权限的生态环境部门审批。	建设单位已委托编制该项目环境影响评价报告。	符合
建设项目应符合国家、自治区相关法律法规规章、产业政策要求，采用的工艺、技术和设备应符合《产业结构调整指导目录》《产业转移指导目录》《鼓励外商投资产业目录》《西部地区鼓励类产业目录》等相关要求，不得采用国家和自治区限制、淘汰或禁止使用的工艺、技术和设备。在环评审批中，严格落实国家及自治区有关行业产能替代、压减等措施。	该项目设计的工艺、技术和设备符合产业目录、市场准入和相关政策要求，无淘汰或禁止使用的工艺、技术和设备。	符合
一切开发建设活动应符合国家、自治区主体功能区规划、自治区和各地颁布实施的国民经济发展规划、生态功能区划、国土空间规划、产业发展规划等相关规划及生态环境分区管控要求，符合区域（流域）或产业规划环评及审查意见要求。	本节对本项目建设符合性进行了分析，见 2.9.1-2.9.11，分析出本项目建设符合相关规划及清单要求。	符合
禁止在自然保护区、世界自然遗产地、风景名胜区、自然公园（森林公园、地质公园、湿地公园、沙漠公园等）、重要湿地、饮用水水源保护区等依法划定禁止开发建设的环境敏感区及其它法律法规规章禁止的区域进行污染环境的任何开发活动。禁止在青藏高原水土流失严重、生态脆弱的区域开展可能造成水土流失的生产建设活动。确因国家发展战略和国计民生需要建设的，应当经科学论证，并依法办理审批手续，严格控制扰动范围。涉及生态保护红线的其他要求，按照《自然资源部生态环境部国家林业和草原局关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》（自然资发〔2022〕142号）执行，生态保护红线管控要求调整、更新的，从其规定。	项目区不在重点保护区域及其它法律法规禁止区域内。	符合
矿产资源开发按照国家及自治区绿色矿山建设规范进行建设，遵循“谁开发、谁保护，谁破坏、谁恢复，谁受益、谁补偿，谁污染、谁付费”的原则，制定矿山生态环境保护与恢复治理方案并严格组织实施。违反国家规定造成生态环境损害的，依法依规开展生态环境损害赔偿工作，依法追究生态环境损害赔偿责任。	环评报告提出了建设单位应编制生态恢复治理方案与实施的要求，并给出生态保护措施	符合
建设项目用地原则上不得占用基本农田，确需占用的，应符合《中华人民共和国基本农田保护条例》相关要求；占用耕地、林地或草地的建设项目应符合国家、自治区有关规定。	项目区及周边 5km 范围内无基本农田、农业设施及居民点。	符合
新建、扩建工业项目原则上应布置于依法合规设立、环境保护基础设施完善的产业园区、工业聚集区或规划矿区，并符合相关规划、规划环评及其审查意见要求；法律法规规章和政策另有规定的，从其规定。选址和厂区布置不合理的现有污染企业应根据相关要求，通过“搬迁、转产、停产”等方式限期整改，退城进园	本项目为哈密市白石泉铜镍矿采场、选厂及配套尾矿库改扩建工程，已取得哈密市伊州区发改委备案证明，符合哈密市伊州区产业规划布局。	符合
按照国家和自治区排污许可规定，按期持证排污、按证排污，不得无证排污。新增主要污染物排放总量的建设项目必须落实主要污染物排放总量指标来	本项目无总量控制指标，故不申请污染物排放总量	符合

源和控制要求。石化、煤化工、燃煤发电（含热电）、钢铁、有色金属冶炼等新增主要污染物排放量的建设项目所在区域、流域控制单元环境质量未达到国家或者地方环境质量的，建设项目应提出有效的区域削减方案，主要污染物实行区域倍量削减，确保项目投产后区域环境质量有改善。所在区域、流域控制单元环境质量达到国家或者地方环境质量的，原则上建设项目主要污染物实行区域等量削减，确保项目投产后区域环境质量不恶化。区域削减方案应符合建设项目环境影响评价管理要求，同时符合国家和地方主要污染物排放总量控制要求。涉重金属的新建、改扩建项目其重金属污染物遵循“等量替代”或“减量替代”原则		
存在地下水和土壤污染途径的建设项目应采取分区防渗措施，防止地下水和土壤污染。存在环境风险的建设项目，提出有效的环境风险防范措施及环境风险应急预案编制原则和要求，纳入区域环境风险应急联动机制。各类开发区、工业园区和工业聚集区应编制环境风险应急预案，并具备环境风险应急处置能力。未通过认定或不属于一般或较低安全风险的化工园区，不得新建、改扩建危险化学品生产项目（安全、环保、节能和智能化改造和与其他行业生产装置配套建设项目，太阳能、风能等可再生能源电解水制氢项目除外），引导其他石化化工项目在化工园区发展。地方政府要依法依规妥善做好未通过认定化工园区的整改或关闭，以及园区内企业的监管及处置工作。涉及《重点管控新污染物清单》《优先控制化学品名录》所列新污染物（化学物质）生产、加工使用、进出口的建设项目，应当按照国家有关规定采取禁止、限制、限排等环境风险管控措施，对于二噁英、六氯丁二烯、二氯甲烷、三氯甲烷、抗生素等已纳入排放标准的新污染物（化学物质）应进行充分论证和评价，并提出可靠的污染防治措施，确保排放满足相关标准要求，环境影响可接受。	本环评报告针对本项目尾矿库提出了相应的分区防渗措施，尾矿库全库防渗，渗透系数不大于 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$。对存在的环境风险进行了分析并给出风险防范措施，要求建设单位编制应急预案并备案，同时建立区域应急联动机制。本项目不属于涉及危险化学品生产的项目，	符合
建设项目清洁生产水平应达到国家清洁生产标准的国际先进、国内领先水平或满足清洁生产评价指标体系中的清洁生产企业要求。无国家清洁生产标准和清洁生产评价指标体系的建设项目，其生产工艺与装备要求、资源能源利用指标、污染物产生指标、废物回收利用指标、环境管理要求等各项指标水平应达到国内同行业现有企业先进水平。	经分析设计方案，本项目为国内领先清洁生产水平	符合
铁路、高速公路、国道、省道等重要交通干线两侧200米范围以内（其中，禁止在铁路、国道、省道两侧的直观可视范围内进行露天开采），重要工业区、大型水利工程设施、城镇市政工程设施所在区域，军事管理区、机场、国防工程设施圈定的区域，居民聚集区1千米以内，伊犁河、额尔齐斯河等重点河流源头区，国家及自治区划定的重点流域I、II类和	本项目周边200米范围内无重要交通干线，周边1km范围内无重点设施、居民区、地表水等。	符合

有饮用水取水口的Ⅲ类水体上游岸边 1 千米以内、其它Ⅲ类水体岸边 200 米以内，原则上不得建设涉及汞、镉、铬、铅、砷等重有色金属矿采选的工业场地、露天矿或尾矿库。存在山体等阻隔地形或建设人工地下水阻隔设施和严格防尘措施的，可适当放宽距离要求，具体根据专业机构论证结论确定。其他水体根据矿产资源开发利用结论和环境影响评价结论管控。		
尾矿库按《选矿厂尾矿设施设计规范》（ZBJ1）、《尾矿库安全监督管理规定》、《尾矿库安全规程》（GB39496）、《关于印发〈尾矿库环境应急管理工作指南（试行）〉的通知》（环办〔2010〕138号）、《防范化解尾矿库安全风险工作方案》（应急〔2020〕15号）、《尾矿库污染防治管理办法》（中华人民共和国生态环境部令第26号）、《尾矿库环境风险评估技术导则（试行）》（HJ740）等要求进行选址、建设、运行和闭库。	本项目配套尾矿库已取得安全设施设计批复。	符合
废石堆场及尾矿库选址应达到《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599）要求，对不明确是否具有危险特性的尾矿砂，应当按照国家规定的危险废物鉴别标准和鉴别方法进行鉴别，经鉴别属于危险废物的按危险废物依法依规管理，其贮存设施应符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597）。	根据《国家危险废物名录》（2025年版）与本项目尾砂毒性浸出试验数据可知，尾砂为第Ⅰ类一般固废。因本项目尾砂含镉矿石尾砂，且有机质含量大于2%小于5%，尾矿库按第Ⅱ类一般工业固体废物堆场设置。	符合
矿井涌水、矿坑涌水、选矿废水应优先用于生产工艺、降尘、绿化等，废水综合利用率应达到相关综合利用标准要求。采选废水排放有行业标准的应达到行业标准要求，无行业标准的应达到《污水综合排放标准》（GB8978）要求。生活污水处理达标后尽量综合利用，边远矿区的生活污水排放和综合利用可参照《农村生活污水处理排放标准》（DB65/4275）要求管控。	本项目矿井涌水全部回用于井下生产，选矿废水全部回用于选矿生产工艺，尾矿库采用干式排放，无废水产生，职工生活污水经处理后作为绿化用水。废水和污水全部利用，无外排。	符合
鼓励对废石、尾矿砂进行多途径综合利用，因地制宜选择合理的综合利用方式，提高综合利用率，其处置与综合利用应符合国家及行业相关标准规范要求。废石和尾矿砂应根据《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599）进行管理，属危险废物的按危险废物相关要求依法依规进行管理，其贮存设施应符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597）。生活垃圾实现100%无害化处置。	本项目经选别后尾矿量为1199.31t/d，部分用于井下充填，充填尾砂用量为749.48t/d，充填后入库尾矿余量约为449.83t/d。尾矿回用率62.5%。 本项目尾砂为Ⅰ类一般固废，因为含镉矿选尾砂且有机质含量大于2%小于5%，因此尾矿库按Ⅱ类一般固废堆存场设置，尾矿库采用两布一膜全库防渗，符合《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》Ⅱ类场设置要求。生活垃圾集中收集后运往邻厂新疆路源矿业有限公司垃圾坑卫生填埋。	符合

分析表 2.9-1 可知，该项目的开发符合《新疆维吾尔自治区重点行业环境准入条件（修订）》

要求。

2.9.3 与《新疆维吾尔自治区国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》符合性分析

“十四五”期间，按照“深化北疆东疆，加快南疆勘查”的总体思路，开展重点成矿区带地质调查和矿产勘查，做好矿产资源开发利用储备。贯彻新发展理念，建设绿色矿山，实现可持续发展。加强淮南、库拜、三塘湖等区域煤田煤层气勘查，推进煤层气产业化开发。开展塔里木盆地北缘、阿尔金山吐格曼等区域稀有、稀土金属矿产调查评价，推进昆仑山西部大红柳滩稀有金属和火烧云铅锌矿开发。加大昆仑山北部煤炭资源勘探开发力度，满足南疆地区用煤需求。加强塔里木、准噶尔盆地及周边中小盆地页岩气（油）、煤层气勘查，推进油砂、油页岩和南疆浅层地温能、水热型地热资源和干热岩资源调查评价。加快推进天山中部和东疆铁矿、钒钛资源勘查开发。推动玛尔坎苏一带锰矿勘查开发，大力发展电解锰、锰合金等产业，加快建设我国特大型锰矿产业基地。

本项目位于哈密市东南部，为铜镍矿采选尾改扩建项目，属于规划鼓励项目，符合《新疆维吾尔自治区国民经济和社会发展第十四个五年规划纲要》要求。

2.9.4 与《哈密市国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》符合性分析

优化提升传统产业

优化提升黑有色金属采选加工、先进装备制造、轻工及特色农副产品加工三大传统产业，实施重大技术改造升级工程，推动传统产业高端化、智能化、绿色化。

黑色及有色金属采选加工业。不断提高现有矿山采矿、选矿技术水平，加快矿产资源开发和深加工，推动矿山企业与冶炼企业深度联合，构建较为全面的黑色、有色金属系冶炼体系。做强黑色金属采选加工业，加快低品位钒钛磁铁矿综合开发利用。利用国外优质低价铁矿和哈密优质铁矿资源，提高铁精粉加工能力，延伸黑色金属加工产业链，大力发展还原铁生产。做精有色金属采选加工业，深挖有色金属资源优势，鼓励开展金属钼勘探开发。利用国家东天山成矿带资源勘探成果，吸引企业开发有色资源，构建采、选、冶、加工一体化发展格局。

防范重点区域环境风险

推进化学物质风险评估和风险管控,强化危险废物全过程管理。加强重金属污染综合防治,健全重金属污染环境监管体系。完善生态环境监测体系和监测网络,提升生态环境监测质量。建立环境风险全过程管理应急体系,加强环境风险源头管理,强化以重点排污单位、化工企业、涉重金属企业为重点的企业环境应急预案修订和备案工作,落实政府环境安全监管责任和企业环境安全主体责任,建立政府统一指挥,生态环境、公安、消防、交通、卫健、应急管理等部门联动的环境应急体系,不断提升环境风险防范应急保障能力。

本项目为采选尾一体改扩建项目,报告书中提出了建设单位应建立健全环境管理体系,制定项目应急预案并备案等相关要求,项目建设符合《哈密市国民经济和社会发展的第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》要求。

2.9.5 与《新疆维吾尔自治区矿产资源总体规划(2021-2025 年)》及环评审查意见符合性分析

(1) 总体布局符合性分析

规划总体布局依据矿产资源分布特点及勘查开发利用现状,按照“深化北疆东疆,加快南疆勘查开发”的总体思路,划分环准噶尔、环塔里木、阿尔泰、东准噶尔、西准噶尔、东天山、西天山、西南天山、西昆仑、东昆仑-阿尔金等“两环八带”十个勘查开发区(专栏 9)。

专栏 9 “两环八带”勘查开布局		
名称		涉及行政区
两环	环准噶尔能源矿产勘查开发区	阿勒泰地区、昌吉回族自治州、塔城地区、克拉玛依市
	环塔里木能源矿产勘查开发区	巴音郭楞蒙古自治州、阿克苏地区、克孜勒苏柯尔克孜自治州、喀什地区、和田地区
八带	阿尔泰黑色、有色及稀有金属勘查开发区	阿勒泰地区
	西准噶尔能源矿产、有色及贵金属勘查开发区	塔城地区、克拉玛依市
	东准噶尔能源矿产、贵金属勘查开发区	昌吉回族自治州、哈密市
	西天山能源矿产、黑色及贵金属勘查开发区	巴音郭楞蒙古自治州、伊犁哈萨克自治州直、博尔塔拉蒙古自治州、乌鲁木齐市、昌吉回族自治州
	东天山能源矿产、黑色及有色金属勘查开发区	巴音郭楞蒙古自治州、吐鲁番市、哈密市
	西南天山黑色、有色及贵金属勘查开发区	阿克苏地区、克孜勒苏柯尔克孜自治州
	西昆仑黑色、有色及稀有金属勘查开发区	克孜勒苏柯尔克孜自治州、喀什地区、和田地区
	东昆仑—阿尔金黑色、有色、稀有及非金属勘查开发区	和田地区、巴音郭楞蒙古自治州

——东天山能源矿产、黑色及有色金属勘查开发区。以油气、煤、铜、镍、铁、金、硅质原料等矿产资源勘查开发为主。加大吐哈盆地的油气、非常规能源勘查，建设具有新疆特色的煤化工、煤电产业。加大吐鲁番、哈密市铁、锰、铜、镍、金、银、钒、钛、镁、硅质原料等矿产资源的勘查与开发，新增铁资源量 2000 万吨、铜 60 万吨、镍 5 万吨、金 20 吨、硅质原料 2000 万吨。服务“疆电外送”“硅基新材料”产业与“钛镁深加工产业园”建设。

哈密市白石泉铜镍矿位于哈密市伊州区境内，属于“两环八代”中的东天山能源矿产、黑色及有色金属勘查开发区内，在规划总体布局内，本项目为白石泉铜镍矿改扩建工程，符合规划要求。

（2）规划环评符合性分析

6）提高废石、尾矿综合利用率

矿业产出大量剥离废石和选矿尾矿。对于废石，首先是设法尽量减少其到达地面的数量，将其用于采区的回填，国外设计了可将废石留在地下的采掘机械；其次是根据废石的组成确定其利用方向，将其列入伴生矿石之列。大量的废石可用于填坑造田、修筑道路、生产建筑材料，有些还可作为农田微肥、土壤改良剂。

对于尾矿，其综合利用措施如下：矿有价组分回收：从尾矿中回收可利用组分。尾矿作为高附加值高技术新型材料：利用符合国家建材规定的选矿过程中未入库压滤、脱水后的尾矿为主要原料，生产各种类型的尾矿微晶玻璃，可利用金尾矿生产金尾矿微晶玻璃。

分析：

本项目为白石泉铜镍矿采选尾改扩建工程，其中开采方式为地下开采，到达地面的废石量较小，堆存于废石堆场的废石可作为尾矿库筑坝材料，尾矿部分用于井下充填，剩余部分全部输送至尾矿库内堆存，尾矿回用率达 62.5%。项目建设符合《新疆维吾尔自治区矿产资源总体规划（2021-2025 年）环境影响报告书》中关于提高废石、尾矿综合利用率要求。

（3）规划环评审查意见符合性分析

该审查意见-四、《规划》优化调整和实施的意见

（一）坚持生态优先，绿色发展。坚持以习近平生态文明思想为指导，严格落实绿水青山就是金山银山理念，立足于生态系统稳定和生态环境质量改善，处理好生态环境保护与矿产资源开发的关系，合理控制矿产资源开发规模与强度，不得占用依法应当禁止开发的区域，优先避让生态环境敏感区域。进一步强化《规划》的生态环境保护总体要求，将细化后的绿色开发、生态修复等相关目标、指标作为《规划》实施的硬约束。《规划》应严格执行国家矿产资源合理开发利用“三率”（即开采回采率、选矿回收率、综合利用率）相关要求，确保全区矿山整体

“三率”水平达标率达到 85%以上。优化并落实绿色矿山建设标准体系，到规划期末，全区大中型固体生产矿山基本达到绿色矿山建设水平。应进一步合理确定布局、规模、结构和开发时序，采取严格的生态保护和修复措施，确保优化后的《规划》符合绿色发展要求，推动生态环境保护与矿产资源开发目标同步实现。

（二）严格保护生态空间，优化《规划》布局。将生态保护红线作为保障和维护区域生态安全的底线，应进一步优化矿业权设置和空间布局，依法依规对生态空间实施严格保护。与生态保护红线存在空间重叠的 6 个能源资源基地、24 个国家规划矿区、22 个重点勘察区、32 个重点开采区等，后续设置矿业权时，应进一步优化布局，确保满足生态保护红线管控要求。与大气环境优先保护区（自然保护区、森林公园、世界遗产地等）存在空间重叠的 90 个勘查规划区块、25 个开采规划区块，以及与水环境优先保护区存在空间重叠的 462 个勘查规划区块、153 个开采规划区块和与农用地优先保护区存在空间重叠的 28 个勘查规划区块、8 个开采规划区块等，后续设置矿业权时，应进一步优化布局、强化管控措施，确保满足生态环境分区管控及相关环境保护要求。

（三）严格产业准入，合理控制矿山开采种类和规模。严格落实《规划》提出重点矿种矿山最低开采规模准入要求；进一步控制矿山总数，提高大中型矿山比例，加大低效产能压减、无效产能腾退力度，逐步关闭退出安全隐患突出、生态环境问题明显、违法违规问题多的“小弱散”矿山和未达到最低生产规模的矿山。禁止开采砷和放射性等有毒有害物质超过规定标准的煤炭，以及砂铁、汞、可耕地砖瓦用粘土等矿产；限制开采硫铁矿、砖瓦用粘土等矿产；严格控制开采钨、稀土等特定保护性矿产。严格尾矿库的新建和管理，确保符合相关要求。

（四）严格环境准入，保护区域生态功能。按照新疆维吾尔自治区生态环境分区管控方案、生态环境保护规划等新要求，与大气环境优先保护区、水环境优先保护区、农用地优先保护区等存在空间重叠的现有矿业权、勘查规划区块、开采规划区块，应严格执行相应管控要求，控制勘查、开采活动范围和强度，严格执行绿色勘查、开采及矿山环境生态保护修复相关要求，确保生态系统结构和主要功能不受破坏。严格控制涉及生物多样性保护优先区域、国家重点生态功能区、国家重要生态功能区、水源涵养区、水土流失重点防治区等区域矿产资源开发活动，并采取相应保护措施，防止加剧对重点生态功能区的不良环境影响。

（五）加强矿山生态修复和环境治理。结合区域生态环境质量改善目标和主要生态环境问题，分区域、分矿种确定矿山生态修复和环境治理总体要求，将目标任务分解细化到具体矿区、矿山，确保“十四五”规划期矿山生态修复治理面积不低于 11000 公顷。重视关闭矿山及历史遗

留矿山的生态环境问题，明确污染治理、生态修复的任务、要求和完成时限。对可能造成重金属污染等环境问题的矿区，进一步优化开发方式，推进结构调整，加大治理投入。

（六）加强生态环境保护监测和预警。结合生态保护、饮用水水源保护区及水环境功能区水质保护及改善要求、土壤污染防治目标等，推进重点矿区建立生态、地表水、地下水、土壤等环境要素的长期监测监控体系，明确责任主体、强化资金保障，其中，在用尾矿库 100%安装在线监测装置；组织开展主要矿种集中开采区域生态修复效果评估，并根据监测和评估结果增加和优化必要的保护措施。针对地表水环境及土壤环境累积影响、地下水环境质量下降、生态退化等情形，建立预警机制。

（七）在《规划》修编时应重新编制环境影响报告书。

分析：

本项目为白石泉铜镍矿采选尾改扩建项目，开采回采率、选矿回收率、选矿工艺废水回用率、尾砂处置率符合《有色金属行业绿色矿山建设规范》（DZ/T 0320-2018）要求。项目类型不在负面清单中，满足生态环境分区管控及相关环境保护要求。本项目有组织粉尘经除尘器处理后排放，无组织粉尘采用洒水降尘等措施。环评要求制定矿山整体环境风险应急预案，并在哈密市生态环境局伊州区分局备案。要求尾矿库的建设与运营必须符合《尾矿设施设计规范》（GB50863-2013）与《尾矿库安全规程》（GB39496-2020）规定。环评根据项目特征制定了各阶段环境监测计划，并要求在尾矿库安装在线监测装置，建设单位按计划开展监测方案。

综上，项目建设符合《关于<新疆维吾尔自治区矿产资源总体规划（2021-2025 年）环境影响报告书>的审查意见》要求。

2.9.6 与《新疆维吾尔自治区哈密市矿产资源总体规划（2021-2025 年）》符合性分析

根据《新疆维吾尔自治区哈密市矿产资源总体规划（2021-2025 年）》重点勘查开采矿种：煤炭、煤层气、页岩气等能源矿产，铁、铜、镍、铅锌、金、钒、钛等金属矿产，以及硅质原料、花岗岩等非金属矿产。

根据规划要求大力开发重要优势矿产：黑色金属矿产资源开发，以哈密天湖铁矿重点开采区、M1033 一带铁矿重点开采区为基础，整合尾亚等区域小型的铁矿矿山，加大铁矿、钛铁矿的开发力度，发展壮大东南部黑色及有色金属加工区。加强科技研发，推进低品位钒钛磁铁矿的综合开发利用。

严格执行自治区绿色矿山建设管理办法，生产矿山要同步开展绿色矿山建设，同时加强对

纳入绿色矿山名录库的矿山的监督管理。严格执行环境影响评价制度，符合哈密市“三线一单”要求的生态环境保护准入条件。矿山地质环境保护、土地复垦等措施应符合国家有关规定，并与矿山建设同步实施。加强矿区生态环境保护。按照绿色矿山建设要求，开展矿区生态环境保护 and 治理。加强矿产资源开发全过程生态环境保护与监督。矿山立项阶段，加强矿山生态环境影响评估；矿山生产阶段，加强对矿区生态环境的修复治理，对新形成的矿山生态环境问题，采矿权人必须按照绿色矿山的标准及时进行恢复治理。严禁在生态红线、基本农田、城市开发边界内等禁止开发矿产资源的区域开采矿产，严禁新设禁止开采矿种的采矿权，严格按照采矿权设置区块投放采矿权。新设采矿权需符合开采规划区块设置、主体功能区战略、国土空间规划等相关要求。

本项目铜镍矿开采及配套选矿厂尾矿库建设项目，铜镍矿属于重点勘查开采矿种，矿山建设符合哈密市“三线一单”要求的生态环境保护准入条件。矿山占地及影响范围不在生态红线、基本农田、城市开发边界内，项目符合国土空间规划等相关要求。

综上，本项目符合《新疆维吾尔自治区哈密市矿产资源总体规划（2021-2025 年）》要求。

2.9.7 与《新疆生态环境保护“十四五”规划》符合性分析

第三章第一节完善绿色发展机制

实施最严格的生态保护制度。坚决遏制“两高”项目盲目发展，严格执行能源、矿产资源开发自治区人民政府“一支笔”审批制度、环境保护“一票否决”制度，落实“三线一单”生态环境分区管控要求，守住生态保护红线、环境质量底线和资源利用上线，实施生态环境准入清单管控。落实最严格的水资源管理制度，科学确定水资源承载能力，严格实行区域用水总量和强度控制，强化节水约束性指标管理。强化地下水超采治理。

健全国土空间开发保护制度。完善国土空间规划体系，划定并严格落实“三区三线”，明晰生态、农业、城镇三类空间及生态保护红线、永久基本农田、城镇开发边界三条控制线，持续优化城市化地区、农产品产区、生态功能区布局。合理确定新增建设用地规模，严格控制建设项目土地使用标准，提高资源利用效率。强化国土空间用途管制，对国土空间分级分类实施管控，推动形成优势互补、绿色低碳、高质量发展的区域经济布局。严格落实国家绿色产业指导目录标准，依法依规把好土地审批供应关，加强建设用地准入监管。全面推进绿色矿山建设，规范绿色矿山第三方评估，推广矿产资源节约与综合利用先进技术。

分析：本项目不在生态保护红线区内，符合“三线一单”准入要求（见 2.9.12）。本项目区及周边 5km 范围内无自然村落及基本农田，符合“三区三线”要求。本项目井下涌水全部回用

于井下生产，选矿工程工艺废水全部回用于生产，生活污水由一体化污水处理设备处理后用于绿化及洒水降尘，不外排。尾砂部分用于井下充填，剩余部分进入尾矿库内堆存，不外排，符合环境质量底线和资源利用上线。

第四章第一节推进二氧化碳排放达峰行动

积极开展二氧化碳达峰行动。推动落实“碳达峰十大行动”，加强对高耗能、高排放的“两高”项目源头管控，鼓励能源、工业、交通和建筑等领域制定达峰专项行动方案，推动钢铁、建材、有色、化工、电力、煤炭等重点行业制定二氧化碳达峰目标，确定达峰路径。探索开展重点行业企业碳排放对标行动。

分析：本项目不属于高耗能、高排放的“两高”项目。企业积极采用高效低能设备，采用先进生产技术降低单位能耗。

第六章第二节持续深化水污染治理

加大入河排污口排查整治。持续加大河湖整治力度，确保水环境质量只能更好、不能变坏，持续削减化学需氧量和氨氮等主要水污染物排放总量。开展排污口排查溯源工作，逐一明确入河排污口责任主体。按照“取缔一批、合并一批、规范一批”要求，实施入河排污口分类整治。到 2025 年底前，完成所有排污口排查，基本完成相关排污口整治。

加强工业污染防治。推动重点行业、重点企业绿色发展，严格落实水污染物排放标准和排污许可制度。加强农副食品加工、化工、印染、棉浆粕、粘胶纤维、制糖等企业综合治疗和清洁化改造。支持企业积极实施节水技术改造，加强工业园区污水集中处理设施运行管理，加快再生水回用设施建设，提升园区水资源循环利用水平。

分析：本项目施工期和运营期生产废水和生活污水不外排，循环使用。报告书针对循环使用的废水和污水给出了污染物排放标准（见 2.5.2）。

第七章第一节加强土壤和地下水污染协同防控

加强国土空间布局管控。将土壤污染调查成果纳入国土空间规划“一张图”，根据土壤污染状况合理规划土地用途。永久基本农田集中区域禁止规划新建可能造成土壤污染的建设项目。涉及有毒有害物质可能造成土壤污染的新（改、扩）建项目，提出并落实土壤和地下水污染防治要求。加强地下水型饮用水水源补给区保护。

防范工矿企业土壤污染。结合重点行业企业用地土壤污染状况调查成果，完善土壤污染重点监管单位名录，探索建立地下水污染重点监管单位名录，在排污许可证中载明土壤和地下水污染防治要求。鼓励土壤污染重点监管单位实施提标改造。定期对土壤污染重点监管单位和地

下水污染重点监管单位周边土壤、地下水开展监测。督促重点行业企业定期开展土壤及地下水环境自行监测、污染隐患排查。

强化重点区域地下水环境风险管控。对化学品生产企业、工业集聚区、尾矿库、矿山开采区、危险废物处置场、垃圾填埋场等地下水污染源及周边区域，逐步开展地下水环境状况调查评估，加强风险管控。到 2023 年，完成一批以化工产业为主导的工业集聚区和危险废物处置场地下水环境状况调查评估；到 2025 年，完成一批其他污染源地下水环境状况调查评估。探索建立报废矿井、钻井清单，推进封井回填工作。

分析：本项目土壤评价等级为污染影响型二级，分析评价范围内各土壤监测点监测数据可知土壤环境质量现状较好。正常工况下，项目运营对区域土壤环境无污染影响。报告书给出了土壤监测计划，要求建设单位委托资质单位按计划定期开展土壤监测。

第十章第二节强化重金属及尾矿库风险防控

持续推进重点区域重金属减排。健全全口径涉重金属重点行业企业清单，依法依规纳入重点排污单位名录，深入推进有色金属等重点行业重金属污染治理，严格落实重金属污染防治措施和环境监测制度，富蕴县、鄯善县、莎车县等区域严格执行重金属重点污染物特别排放限值。严格涉重金属企业环境准入管理，在重金属超标、排放量大的重点区域，涉重金属重点行业新（改、扩）建项目实施重金属排放量“等量替代”或“减量替代”，实施分级分类管控。以结构调整、升级改造和深度治理为主要手段，推动实施一批重金属减排工程，持续减少重金属污染物排放。

加强重点行业重金属污染综合治理。加大有色金属行业企业生产工艺提升改造力度，加快锌冶炼、铜冶炼企业工艺升级改造。耕地周边铅锌铜冶炼企业执行颗粒物和重点重金属污染物特别排放限值。探索开展铅、镉的全生命周期环境管理。

开展尾矿污染治理。建立尾矿库分级分类环境管理制度，加强尾矿库环境风险隐患排查治理。严格新（改、扩）建尾矿库环境准入，开展伊犁河、额尔齐斯河、额敏河流域尾矿库污染治理。实施矿井涌水、废渣风险管控与治理工程，坚持“一矿一策”，因地制宜推进一批重点尾矿库污染治理。

第五节强化环境风险预警防控与应急

加强环境风险预警防控。加强涉危险废物企业、涉重金属企业、化工园区、集中式饮用水水源地及重点流域环境风险调查评估，实施分类分级风险管控，协同推进重点区域、流域生态环境污染综合防治、风险防控与生态修复，形成一批生态环境综合整治和风险防控示范工程，

在环境高风险领域建立环境污染强制责任保险制度。推动重要水源地水质在线生物预警系统建设。

强化生态环境应急管理。实施企业突发生态环境应急预案电子化备案，完成县级以上政府突发环境事件应急预案修编。完善区域和企业应急处置物资储备系统，结合新疆各地特征污染物的特性，加强应急物资储备及应急物资信息化建设，掌握社会应急物资储备动态信息，妥善应对各类突发生态环境事件。加强应急监测装备配置，定期开展应急演练，增强实战能力。

分析：本项目为铋矿选矿工程，运营期大气污染物为有组织及无组织粉尘，运营期重金属离子有组织排放量：铅：0.0049kg/a、砷：0.0298kg/a、汞： 2.88×10^{-6} kg/a。应申请的重金属离子排放量为：铅：0.0049kg/a、砷：0.0298kg/a、汞： 2.88×10^{-6} kg/a。建设单位应按要求办理排污许可证，运营期按照排污许可证要求进行排放。建设单位应编制《突发环境事件应急预案》，并在当地管理部门备案。与周边企业建立应急联动系统，定期开展预案演练，以便突发环境风险事故时能够采取及时、正确、有效的应急措施，降低事故影响。

综上，建设单位严格落实本项目环保设施和环保措施后，项目建设符合《新疆生态环境保护“十四五”规划》的相关要求。

2.9.8 与《新疆维吾尔自治区环境保护条例》符合性分析

第二十一条建设对环境有影响的项目，应当依法进行环境影响评价。建设单位应当在开工建设前向有审批权的环境保护主管部门报批建设项目环境影响评价报告书、报告表。

第三十条任何单位和个人不得在水源涵养区、饮用水水源保护区内和河流、湖泊、水库周围建设重化工、涉重金属等工业污染项目；对已建成的工业污染项目，当地人民政府应当组织限期搬迁。

建设单位于2025年6月委托我院编制本项目环境影响报告书。项目区不在水源涵养区、饮用水水源保护区内和河流、湖泊、水库周围，项目为铋矿开采配套的选矿工程。项目建设符合《新疆维吾尔自治区环境保护条例》要求。

2.9.9 与《新疆维吾尔自治区主体功能区规划》符合性分析

该规划分为以下主体功能区：按开发方式，分为优化开发区域、重点开发区域、限制开发区域和禁止开发区域四类；按开发内容，分为城市化地区、农产品主产区和重点生态功能区三类；按层级，分为国家和省级两个层面。

优化开发、重点开发、限制开发和禁止开发四类主体功能区，是基于不同区域的资源环境

承载能力、现有开发强度和未来发展潜力，以是否适宜和如何进行大规模、高强度的工业化城镇化开发为标准划分的。

白石泉铜镍矿位于哈密市东南 160km 左右，根据《新疆维吾尔自治区主体功能区规划》附件《新疆重点生态功能区范围》《新疆禁止开发区域名录》，本项目远离水源地，不涉及各级各类自然文化资源保护区域、重要水源地、重要湿地、湿地公园、水产种质资源保护区。本项目不属于《新疆维吾尔自治区主体功能区规划》中重点开发区、与禁止开发区，属于限制开发区范围，项目所属哈密市伊州区属于嘎顺—南湖戈壁荒漠风蚀敏感生态功能区。

根据开发管制原则：开发矿产资源、发展适宜产业和建设基础设施，都要控制在尽可能小的空间范围之内。做到天然草地、林地、水库水域、河流水面、湖泊水面等绿色生态空间面积不减少，控制新增道路、铁路建设规模，必须新建的，应事先规划好野生动物迁徙通道。在有条件的重点生态功能区之间，要通过水系、绿带等构建生态廊道，避免成为“生态孤岛”。

本项目用地类型为采矿用地、裸地，占地面积为 86.82hm²，不占用天然草地、林地、水库水域、河流水面、湖泊水面等绿色生态空间面积，项目区无国家级及自治区级保护野生动物生存。项目建设符合《新疆维吾尔自治区主体功能区规划》的相关要求。

2.9.10 与《有色金属行业绿色矿山建设规范》（DZ/T 0320-2018）符合性分析

规范规定：

5.2.1 矿区按照生产区、管理区、生活区和生态区等功能分区，各功能区应符合 GB50187 的规定，生产、生活、管理等功能区应有相应的管理机构和管理制度，运行有序、管理规范。

5.2.3 在矿山生产、运输、储存过程中应采取防尘保洁措施，在储矿仓、破碎机、振动筛、带式输送机的受料点、卸料点等产生粉尘的部位，宜采取全封闭措施或采取机械除尘、喷雾降尘及生物纳膜抑尘；道路、采区作业面、排土场等应采用洒水或喷雾降尘。工作场所粉尘浓度应符合 GBZ2.1-2007 规定的粉尘容许浓度要求。

5.2.4 矿区生活污水与生产废水分开收集、处理，污水 100%达标排放。

5.2.5 应采用合理有效的技术措施对高噪音设备进行处理，工作场所噪声接触限值应符合 GBZ2.2-2007 的规定，工业企业厂界噪声排放限值应符合 GB12348 的规定，建筑施工场界噪声排放限值应符合 GB12523 的规定。

6.2.1 矿山生产以资源的高效开发和循环利用为核心，通过技术创新，优化工艺流程，实现采、选、冶过程的环境扰动最小化和生态再造最优化。

6.2.2 选矿工艺要求如下：

a)采用的选矿工艺流程及产品方案，应在充分的选矿试验基础上制定，主金属及伴生元素得到充分利用。

6.3.3 选矿厂宜采用大型、高效、节能的技术装备。

6.4 铜、铝、铅、锌、钨、钼、铋、镍等矿山的开采回采率、选矿回收率指标应达到以下要求：

表 2.9-2 铜矿开采回采率指标要求 单位：%

露天开采			
大型矿山			95
中小型矿山或矿体形态变化大、矿体薄、矿岩稳固性差的矿山			92
地下开采			
矿体厚度	铜（当量）品位 $\geq 1.2\%$	铜（当量）品位 $0.6\% \sim 1.2\%$	铜（当量）品位 $\leq 0.6\%$
$\leq 5\text{m}$	88	80	75
$5 \sim 15\text{m}$	92	83	80
$\geq 15\text{m}$	92	85	85

表 2.9-3 镍矿地下开采回采率的最低指标要求

矿石品位（%）		回采率指标要求（%）	
原生矿石	其他矿石	矿体厚度 $\leq 5\text{m}$	矿体厚度 $> 5\text{m}$
≤ 0.5	≤ 1.2	75	80
$0.5 \sim 0.8$	$1.2 \sim 2.0$	85	88
≥ 0.8	≥ 2.0	88	92

表 2.9-4 铜矿选矿回收率指标要求 单位：%

矿石类型	结构构造类型	品位和粒度			品位和粒度			品位和粒度			品位和粒度		
		硫化矿铜品位 ≥ 1 混合矿铜品位 ≥ 1.5 氧化矿铜品位 ≥ 3			0.6 $\leq$ 硫化矿铜品位 < 1 1 $\leq$ 混合矿铜品位 < 1.5 1.5 $\leq$ 氧化矿铜品位 < 3			0.4 $\leq$ 硫化矿铜品位 < 0.6 0.6 $\leq$ 混合矿铜品位 < 1 1 $\leq$ 氧化矿铜品位 < 1.5			硫化矿铜品位 < 0.4 混合矿铜品位 < 0.6 氧化矿铜品位 < 1		
		粗中粒	细粒	微细粒	粗中粒	细粒	微细粒	粗中粒	细粒	微细粒	粗中粒	细粒	微细粒
硫化矿	块状、粒状结构	90.0	87.5	86.0	88.5	86.0	84.0	86.5	84.0	82.0	83.0	80.5	79.0
	条带状构造	89.5	86.5	85.0	87.5	85.0	83.0	86.0	83.0	81.5	82.0	80.0	78.0
	似层状、网脉状构造	87.5	85.0	83.0	86.0	83.0	81.5	84.0	81.5	80.0	80.5	78.0	76.5
	侵染状、交代结构	86.5	84.0	82.0	85.0	82.5	80.0	83.0	80.5	79.0	79.5	77.5	76.0

混合矿	块状、粒状结构	87.0	84.5	83.0	85.5	83.0	81.0	83.5	81.0	79.5	80.0	77.5	76.0
	条带状构造	86.0	83.5	82.0	84.5	82.0	80.0	83.0	80.0	78.5	79.0	77.0	75.5
	似层状、网脉状构造	84.5	82.0	80.0	83.0	80.0	78.5	81.0	78.5	77.0	77.5	75.5	74.0
	侵染状、交代结构	83.5	81.0	80.0	82.0	79.5	77.9	80.0	77.9	76.0	77.0	74.5	73.0
氧化矿	块状、粒状结构	78.5	76.0	74.5	77.0	74.5	73.0	75.0	73.0	71.5	72.0	70.0	68.5
	条带状构造	77.5	75.0	74.0	76.0	74.0	72.0	74.5	72.0	71.0	71.5	69.0	68.0
	似层状、网脉状构造	76.0	74.0	72.0	74.5	72.0	71.0	73.0	70.8	69.5	70.0	68.0	66.5
	侵染状、交代结构	75.0	73.0	71.5	74.0	71.5	70.0	72.0	70.0	68.5	69.0	67.0	66.0

表 2.9-5 镍矿选矿回收率的最低指标要求

矿石品位 (%)	回收率指标要求 (%)	
	矿石中等可选	矿石复杂难选
≤0.7	68	55
0.7~1.0	73	62
≥1.0	82	72

6.5.1 应按照矿山地质环境保护与土地复垦方案进行环境治理和土地复垦，具体要求如下：

a)排土场、露天采场、矿区专用道路、矿山工业场地、沉陷区、尾矿库及矿山其他污染场地等的生态环境保护与恢复治理，应符合 HJ651 的规定。

b)闭坑矿区（采区）压占、毁损土地及闭库的尾矿库应在三年内进行土地复垦，土地复垦质量应符合 TD/T1036 的规定。

c)地表出现下沉且暂时难以治理的，应采取有效措施，把环境负效应控制在最低限度之内。

d)矿山经地质环境治理后的各类场地应安全稳定，对人类和动植物不造成威胁；对周边环境不产生污染；与周边自然环境和景观相协调；恢复土地基本功能，因地制宜实现土地可持续利用；区域整体生态功能得到保护和恢复。

e)矿山地质环境治理程度和土地复垦率达到备案的矿山地质环境保护与土地复垦方案的要求。

7.3.1 废石、尾矿堆放应符合相关规定。堆存第Ⅱ类一般工业固体废物的尾矿库应符合环保防渗要求；堆存危险废物的尾矿库，应按照 GB18598 及其他危险废物的有关规定进行安全处置。矿山废石、尾矿等固体废物处置率达到 100%。

7.3.2 尾矿输送系统应设置事故状态下的收集设施，事故设施应符合 GB50863 的规定。

7.3.3 企业宜开展废石、尾矿中的有用组分回收和尾矿中稀散金属的提取与利用，以及针对废石、尾矿开展回填、筑路、制作建筑材料等资源化利用工作。

7.4.1 采用先进的节水技术，建设规范完备的矿区排水系统和必要的水处理设施。

7.4.2 应采用洁净化、资源化技术和工艺合理处置矿井水、选矿废水，总处置率达 100%。

7.4.3 宜充分利用矿井水；选矿废水应循环重复利用，选矿废水循环利用率应不低于 85%，或实现零排放。

7.4.4 采选过程中产生的废气污染物超过排放标准时，应设废气净化处理装置，净化后的气体应达到排放标准。

分析：

（1）设计本项目分为采矿工业场地、选矿工业场地、尾矿库、集中办公生活区。生产、生活功能区分开。要求运营期建设单位设置各功能区管理机构。

（2）环评提出了项目建设与运营期防尘措施，破碎、筛分、磨选车间配备脉冲布袋除尘器及超细雾化抑尘系统，估算出的最大粉尘落地浓度小于行业标准排放限值。

（3）生产废水和生活污水分开处理，处理后生产废水回用于生产工艺，处理后生活污水用于荒漠植被灌溉用水，废水无外排。

（4）可研设置封闭车间，选矿设备均设置在车间内，环评提出了项目建设与运营期噪声防治措施。

（5）采矿工业场地、选矿工业场地、尾矿库及集中办公生活区均布置在规划的工业用地范围内，最大程度控制了采矿工程、选矿工程占地面积。

（6）设计总库容 $190.65 \times 10^4 \text{m}^3$ ，有效库容 $162.0525 \times 10^4 \text{m}^3$ ，最大坝高 16.2m，为四等傍山型尾矿库。库容满足矿山服务年限内尾矿总量的排放堆存。

（7）本项目矿体厚度为 5-15m，镍平均品位为 0.57%，铜平均品位为 0.34%，绿色矿山建设规范中铜地下开采回采率为 80%，选矿回收率为 83%，镍地下开采回采率为 88%，选矿回收率为 68%，本项目设计铜、镍矿石回采率为 90%，铜矿石选矿回收率为 90.91%，镍矿石选矿回收率为 81.01%，满足规范要求。

(8) 本项目按“边开采、边治理”的原则，自运营期开始开展生态恢复治理工作，退役期治理后最大程度保持项目区与周边环境生态景观相协调。

(9) 选矿厂和尾矿库距离较近，设计在选矿厂及尾矿库设置事故池，用于事故状态下矿浆和尾水的排放及临时储存。

(10) 分析尾砂毒性浸出实验数据，尾砂为第I类一般工业固废，因本项目尾砂为镍矿石尾砂，按II类一般工业固废考虑，尾矿库要求按《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)中的II类一般工业固体废物贮存有关规定设置防渗设施。

综上，本项目建设与运行符合《有色金属行业绿色矿山建设规范》(DZ/T 0320-2018)相关要求。

2.9.12“三线一单”符合性分析

(1) 生态红线：本项目位于哈密市伊州区境内，项目所在区域属于III天山山地温性草原、森林生态区、III₄天山南坡吐鲁番—哈密盆地戈壁荒漠、绿洲农业生态亚区—53. 嘎顺—南湖戈壁荒漠风蚀敏感生态功能区。

本项目不在库木塔格生物多样性维护、防风固沙生态保护红线区内，项目区西侧边界外约121km处为新疆罗布泊野骆驼国家级自然保护区。见图2.9-3。

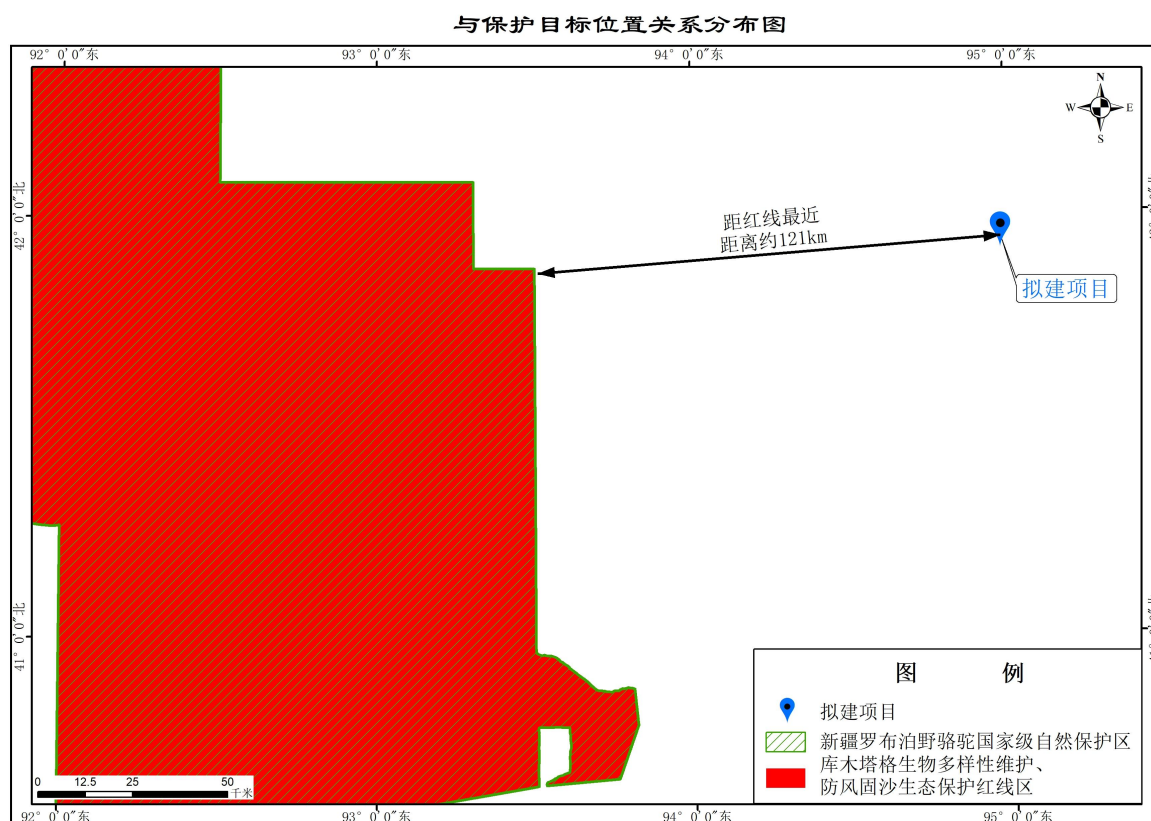


图 2.9-5 项目区与自然保护地相对位置图

(2) 环境质量底线

本项目位于低山丘陵区，分析项目环境质量监测数据可知，项目区环境质量较好，环境空气达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单中的二级标准，地表水质量达到《地表水质量标准》（GB3838-2002）中 I 类标准，声环境质量达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准，土壤质量达到《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）第二类建设用地标准，具体分析内容见本报告书 4.2 章节内容。环评根据项目区环境功能区划给出施工期与运营期环境空气、水环境、声环境、土壤环境的执行标准，并提出切实可行的环境污染防治措施，在施工期、运营期严格落实环保措施的前提下，可确保项目区环境质量底线安全。

(3) 资源利用上线

本项目为有色金属采选工程。设计铜、镍矿石回采率为 90%，铜矿石选矿回收率为 90.91%，镍矿石选矿回收率为 81.01%，满足《有色金属行业绿色矿山建设规范》（GB0320-2018）中铜、镍的地下开采回采率及选矿回收率指标要求。基建废水循环用于工程建设降尘，不外排。运营期井下涌水全部回用于井下生产，选矿废水处理全部回用于选矿生产工艺，尾矿压滤后尾矿水经回水池返回选矿生产工艺，生产废水不外排。运营期尾砂部分用于井下充填工艺，剩余部分堆存于尾矿库内，不外排。设计各项参数符合《有色金属行业绿色矿山建设规范》（DZ/T 0320-2018）要求。

(4) 环境管控单元

1) 自治区划分结果

根据《关于印发<新疆维吾尔自治区“三线一单”生态环境分区管控方案>的通知》（新政发〔2021〕18 号）及《关于印发<新疆维吾尔自治区生态环境分区管控动态更新成果>的通知》（新环环评发〔2024〕157 号）生态环境分区管控中环境管控单元分为优先保护单元、重点管控单元和一般管控单元三类，该方案将哈密市环境管控单元划定为 229 个，其中优先保护单元 129 个，重点管控单元 65 个，一般管控单元 35 个。由项目区坐标可知：本项目在重点管控单元内，见图 2.9-2。重点管控单元要着力优化空间布局，不断提升资源利用效率，有针对性的加强污染物排放管控和环境风险防控，解决生态环境质量不达标、生态环境风险高等问题。

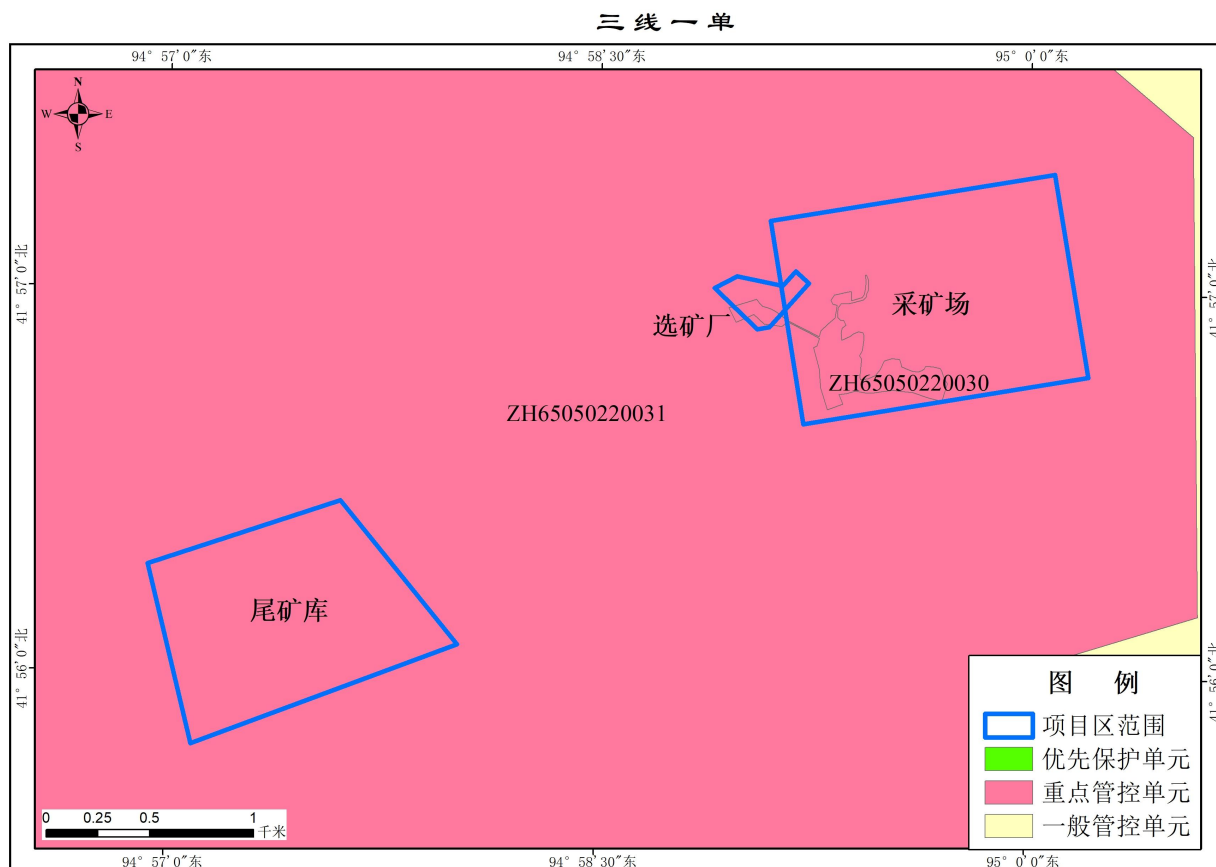


图 2.9-6 本项目在自治区“三线一单”生态环境管控分区图中位置

由现场调查可知，项目区内植被覆盖率低于 5%，现场踏勘期间未见国家与省级保护级别野生动物活动踪迹，项目区总平面布置合理紧凑，运营期生产废水循环使用，不外排。尾砂部分用于井下充填工艺，剩余部分全部输送至尾矿库堆存。生活污水由地埋式一体化生活污水处理，处理后用于绿化及洒水降尘，不外排。生活垃圾拉运至民丰县叶亦克乡农村垃圾填埋场进行填埋处置。环评报告给出了各阶段环保措施，经预测分析，在采取对应措施后，项目区生态环境影响可控，可确保项目区生态环境质量不因本项目实施而降低。项目建设符合优先保护单元

3) 哈密市划分结果

自治区生态环境分区分管方案将哈密市环境管控单元划分为 229 个，其中优先保护单元 129 个，重点管控单元 65 个，一般管控单元 35 个。本项目位于重点管控单元内，单元编号为 ZH65050220031、ZH65050220030。见图 2.9-7。

ZH65050220031 重点管控单元管控要求为：执行《哈密市全市总体准入要求》第二十一条关于重点行业土壤环境风险防控的要求。执行《山南片区总体准入要求》第九条关于矿山土壤污染风险防控的要求。

ZH65050220030 重点管控单元管控要求为：执行《哈密市全市总体准入要求》第二十一条关于重点行业土壤环境风险防控的要求。执行《山南片区总体准入要求》第九条关于矿山土壤污染风险防控的要求。

本项目位于哈密市伊州区，位于低山丘陵区，不在水源涵养区、饮用水源保护区、风景名胜區等生态敏感等区域范围内，本项目运营过程中无生产废水排放，生活污水经地埋式一体化生活污水处理设施处理达标后用于荒漠植被灌溉；尾砂部分用于井下充填，剩余输送至尾矿库进行堆存，无外排；有组织大气污染物经布袋除尘设施处理达标后排放，无组织大气污染物采取洒水降尘，密闭车间及防风抑尘网等措施后达标排放，本项目的运营不会对项目区及周边生态功能造成破坏。项目建设符合和田地区优先保护单元管控要求。

执行《哈密市全市总体准入要求》第二十一条关于重点行业土壤环境风险防控的要求。执行《山南片区总体准入要求》第九条关于矿山土壤污染风险防控的要求。

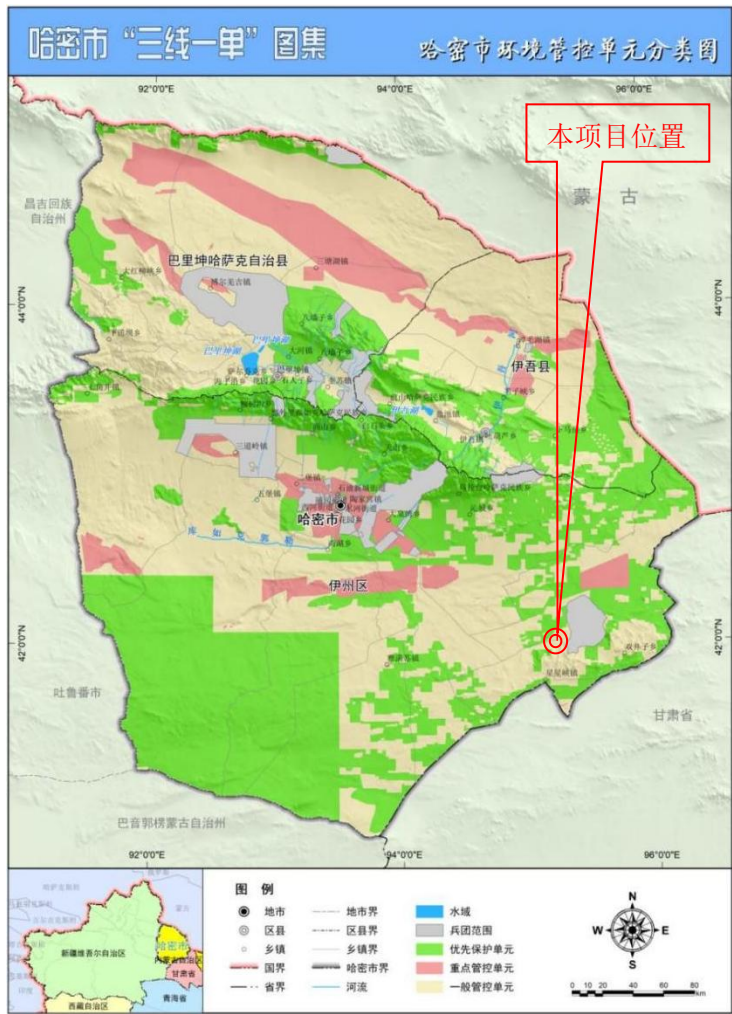


图 2.9-7 本项目在哈密市“三线一单”生态环境管控分区图中位置

(5) 环境准入负面清单

1) 国家及自治区层面

根据《关于印发新疆维吾尔自治区 28 个国家重点生态功能区县（市）产业准入负面清单（试行）的通知》（新发改规划[2017]89 号）文规定，本项目所在行政区哈密市伊州区未列入该清单。

根据《新增 240 个国家重点生态功能区县市》，项目所在哈密市不属于新增 240 个国家重点生态功能区。

根据《新疆维吾尔自治区 17 个新增纳入国家重点生态功能区县（市）产业准入负面清单（试行）》本项目所在行政区哈密市伊州区未列入该清单。

根据《关于印发<新疆维吾尔自治区七大片区“三线一单”生态环境分区管控要求>（2021 年版）的通知》项目位于吐哈片区，吐哈片区包括吐鲁番市和哈密市。

强化吐哈盆地文物古迹、坎儿井、基本农田、荒漠植被、砾幕、城镇人居环境保护。落实最严格的水资源管理制度，提高水资源集约节约高效利用水平。积极推进吐鲁番鄯善超采区、托克逊超采区和哈密超采区的地下水超采治理，逐步压减超采量，实现地下水采补平衡。

强化油（气）资源开发区土壤环境污染综合整治。加强涉重金属行业污染防控与工业废物处理处置。

煤炭、石油、天然气开发单位应当制定生态保护和恢复治理方案，并予以实施。生态保护和恢复治理方案内容应当向社会公布，接受社会监督。

本项目位于哈密市，项目所在地没有文物古迹，项目占地为采矿用地、裸地，不占用基本农田，项目生产运营期不采地下水，生活用水源自骆驼圈子，通过管道输送，项目不属于油（气）、煤炭开发项目，项目已经委托相关单位完成生态保护和恢复治理方案。项目建设符合吐哈片区的管控要求。

2) 哈密市层面

本项目与《关于印发哈密市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（哈政办发[2021]37 号）中表 1 全市总体准入要求符合性分析见表 2.9-3。

表 2.9-3 本项目与哈密市总体准入要求的符合性分析表

管控维度		管控要求	项目情况
空间布局约束	生态保护红线	生态保护红线自然保护地核心保护区范围内除满足国家特殊战略需要的有关活动外，原则上禁止人为活动。但允许开展以下活动：（1）管护巡护、保护执法等管理活动，经批准的科学研究、资源调查以及必要的科研监测保护和防灾减灾救灾、应急抢险救援等；（2）因病虫害、外来物种入侵、维持主要保护对象生存环境等特殊情况下，经批准，	项目区不在生态保护红线内

		可以开展重要生态修复工程、物种重引入、增殖放流、病害动植物清理等人工干预措施。（3）根据保护对象不同实行差别化管控措施。 一般管控区范围内除满足国家特殊战略需要的有关活动外，原则上禁止开发性、生产性建设活动。仅允许以下对生态功能不造成破坏的有限人为活动：（1）核心保护区允许开展的活动。（2）零星的原住居民在不扩大现有建设用地和耕地规模前提下，允许修缮生产生活设施，保留生活必需种植、放牧、捕捞、养殖等活动（3）自然资源、生态环境监测和执法，包括水文水资源监测和涉水违法事件的查处等，灾害风险监测、灾害防治活动。（4）经依法批准的非破坏性科学研究观测、标本采集（5）经依法批准的考古调查发掘和文物保护活动。（6）适度的参观旅游及相关的必要公共设施建设。（7）必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的线性基础设施建设、防洪和供水设施建设与运行维护；已有的合法水利、交通运输等设施运行和维护。（8）战略性矿产资源基础地质调查和矿产远景调查等公益性工作；已依法设立的油气采矿权在不扩大生产区域范围，以及矿泉水、地热采矿权在不扩大生产规模、不新增生产设施的条件下，继续开采活动；其他矿业权停止勘查开采活动。（9）确实难以避让的军事设施建设项目及重大军事演训活动。	
	水土流失敏感区	禁止在二十五度以上陡坡地开垦种植农作物； 禁止过度放牧； 禁止新建土地资源高消耗产业； 禁止在崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区从事取土、挖砂、采石、开采零星矿产资源等可能造成水土流失的活动； 区内现有不符合布局要求的，限期退出或关停。	项目区不在水土流失敏感区内
	土地沙化敏感区	限制发展高耗水工业； 禁止在国家沙化土地封禁保护区砍伐、樵采、开垦、放牧、采药、狩猎、勘探、开矿和滥用水资源等一切破坏植被的活动； 禁止在国家沙化土地封禁保护区范围内安置移民； 区内现有不符合布局要求的，限期退出或关停。	项目区不在土地沙化敏感区内
	水源涵养重要区	禁止过度放牧、探矿、采矿、毁林开荒、开垦草原等损害或不利于维护水源涵养功能的人类活动； 禁止新建高水资源消耗产业； 禁止新建纺织印染、制革、造纸、石化、化工、医药、金属冶炼等水污染或大气污染较重的项目； 在冰川区禁止开发建设活动； 区内现有不符合布局要求的，限期退出或关停。	项目区不在水源涵养重要区内
	生物多样性重要区	禁止损害或不利于维护重要物种栖息地的人类活动； 区内现有不符合布局要求的，限期退出或关停。	项目区不在生物多样性重要区内
	永久基本农田	除法律规定的重点建设项目选址确实无法避让外，在永久基本农田集中区域，不得新建可能造成土壤污染的建设项目。 不得改变或者占用基本农田（国家能源、交通、水利、军事设施等重点建设项目确需占用，须经国务院批准）。	项目区及周边无永久基本农田

		禁止任何单位和个人在基本农田保护区内建窑、建房、建坟、挖砂、采石、采矿、取土、堆放固体废弃物或者进行其他破坏基本农田的活动。 禁止任何单位和个人占用基本农田发展林果业和挖塘养鱼。 区内现有不符合布局要求的，限期退出或关停。对已造成的污染或损害，应限期治理。	
	城镇空间	县级及以上城市建成区内淘汰落后产能，压减过剩产能，综合整治“散乱污”企业，不得新建钢铁、水泥、平板玻璃等行业企业； 逐步实现城镇周边矿业权灭失的矿山得到治理恢复，城市周边采砂取土行为统一规划，集中开展。	距离项目区最近的城镇为北侧为雅满苏铁矿服务建成的雅满苏镇
污染排放管控		2025 年，工业污染源全面达标排放，新建项目新增污染物排放总量得到有效控制；全区所有具备改造条件的燃煤电厂和热电联产机组完成超低排放和节能改造； 开展建材、有色、火电、铸造等重点行业及燃煤锅炉无组织排放排查，建立管理清单，对物料（含废渣）运输、装卸、储存、转移和工艺过程等无组织排放实施深度治理，按照“一厂一策”要求制定整改方案，明确规范化整治要求； 禁止利用渗井、渗坑、裂隙和溶洞排放、倾倒含有毒污染物的废水、含病原体的污水和其他废弃物； 协同推进减污降碳，开展行业二氧化碳总量控制，探索重点行业二氧化碳减排途径；单位 GDP 二氧化碳排放降低，完成自治区下达目标任务。	预测有组织 and 无组织粉尘排放浓度达到《铁矿采选工业污染物排放标准》（GB28661-2012）要求； 本项目运营过程中无生产废水产生，生活污水依托雅满苏镇生活污水处理厂； 本项目再选后的废石部分用于露天采坑的回填，剩余部分继续在排土场规划范围内堆存，生活垃圾由雅满苏镇办公生活区统一收集后拉运至雅满苏镇生活垃圾填埋场进行填埋处置
资源开发利用效率要求		单位 GDP 能耗控制在国家下达指标以内，发电综合煤耗、粉煤灰和炉渣的综合处置率均不得低于国家和自治区标准和要求； 哈密市用水总量（本地水量）、地下水开采量、万元国内生产总值用水量、万元工业增加值用水量、灌溉水利用系数再生水利用率等严格按照自治区下达的最新指标进行管控执行； 永久基本农田面积、建设用地、森林覆盖率及城市建成区绿化覆盖率等按照“十四五”和国土空间规划最新要求执行。	本项目单位吨矿能耗指标达到清洁生产领先水平。
环境风险防控		依法严查向沙漠、滩涂、盐碱地、沼泽地等非法排污、倾倒有毒有害物质的环境违法行为。加强对矿山、油田等矿产资源开采活动影响区域内未利用地的环境监管，发现土壤污染问题的，要坚决进行查处，并及时督促有关企业采取有效防治措施消除或减轻污染； 土壤环境监管重点行业企业拆除生产设施设备、构筑物和污染治理设施，要事先制定残留污染物清理和安全处置方	环评要求本项目制定运营期环境监测和管理计划。本项目区域不设生活区，员工办公生活均依托雅满苏镇办公生活区。项目运

	案，并报所在地县级环境保护、工业和信息化部门备案；严格按照有关规定实施安全处理处置，防范拆除活动污染土壤； 加强尾矿库监督监管，加强油（气）资源开发区土壤环境污染综合整治，加强涉重金属行业污染防控，加强工业废物处理处置； 暂不开发利用或现阶段不具备治理修复条件的污染地块，由所在地县级人民政府组织划定管控区域，设立标识，发布公告，开展土壤、地表水、地下水、空气环境监测；发现污染扩散的，有关责任主体要及时采取污染物隔离、阻断等环境风险管控措施； 禁止在城镇建成区建设除采暖供热以外排放大气污染物的工业项目和噪声污染严重的项目，禁止在居住区内布局重化工园区，禁止在居住区内新建产生危险废物和排放重金属的化工、冶炼和水泥行业，禁止倾倒和填埋危险废物，禁止未经无害化治理污染场地进入土地流转和二次开发； 易燃易爆设施应严格控制消防防护距离，防护距离内不得建设有人居住永久及临时建筑物，规划迁建、限建易燃易爆设施。	营期燃料依托项目区外已建成的加油站，项目区内不设储油设施。
--	--	--------------------------------------

2.9.13 与《关于加强沙区建设项目环境影响评价工作的通知》（新环环评发[2020]138号）符合性分析

（一）加强环评文件受理阶段的审查

按照《中华人民共和国防沙治沙法》要求，加强涉及沙区的建设项目环评文件受理审查，对于没有防沙治沙内容的建设项目环评文件不予受理。

（二）强化技术评估阶段环评文件质量把关

对于受理的涉及沙区的建设项目环评文件，严格按照《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011）要求，强化建设项目的环境可行性、环境影响分析预测评估的可靠性和防沙治沙生态环境保护措施的可行性、有效性评估。

（三）严格沙区建设项目环评文件审批

对于位于沙化土地封禁保护区范围内或者超过生态环境承载能力或对沙区生态环境可能造成重大环境影响的建设项目，不予批准其环评文件，从源头预防环境污染和生态破坏。

依据《新疆维吾尔自治区第六次沙化土地监测报告》，本项目区属于中度荒漠化地区，不在沙区。故本次环评开展了项目区防沙、治沙评价，要求控制项目区土壤扰动面积，减轻项目区地表砾幕层破坏程度，防治荒漠化程度加剧。

2.9.14 与《新疆维吾尔自治区重金属污染防控工作方案》符合性分析

（1）防控重点

重点重金属污染物。重点防控的重金属污染物是铅、汞、镉、铬、砷、铊和锑，并对铅、汞、镉、铬和砷五种重点重金属污染物排放量实施总量控制。

重点行业：包括重有色金属矿采选业（铜、铅锌、镍钴、锡、锑和汞矿采选），重有色金属冶炼业（铜、铅锌、镍钴、锡、锑和汞冶炼），铅蓄电池制造业，电镀行业，化学原料及化学制品制造业（电石法（聚）氯乙烯制造、铬盐制造、以工业固体废物为原料的锌无机化合物工业），皮革鞣制加工业等 6 个行业。

（2）优化涉重金属产业结构和布局

严格重点行业企业准入管理。新、改、扩建重点行业建设项目应符合“三线一单”、产业政策、区域环评、规划环评和行业环境准入管控要求，应遵循重点重金属污染物排放“等量替代”原则。建设单位在提交环境影响评价文件时应明确重点重金属污染物排放总量及来源。无明确具体总量来源的，各级生态环境部门不得批准相关环境影响评价文件。总量来源原则上应是同一重点行业内企业削减的重点重金属污染物排放量，当同一重点行业内企业削减量无法满足时可从其他重点行业调剂。

淘汰落后产能优化布局。根据《产业结构调整指导目录》《限期淘汰产生严重污染环境的工业固体废物的落后生产工艺设备名录》等要求，配合有关部门依法淘汰烧结-鼓风炉炼铅工艺炼铅等涉重金属落后产能和化解过剩产能。严格执行生态环境保护等相关法规标准，推动经整改仍达不到要求的产能依法依规关闭退出。推动涉重金属产业集中优化发展，禁止新建用汞的电石法（聚）氯乙烯生产工艺，新建、扩建的重有色金属冶炼、电镀、制革企业优先选择布设在依法合规设立并依法开展规划环境影响评价的产业园区。

（3）深化重点行业重金属污染治理

加强重点行业企业清洁生产改造。重点行业企业“十四五”期间依法至少开展一轮强制性清洁生产审核，到 2025 年底，重点行业企业基本达到国内清洁生产先进水平。加强重金属污染源头防控，减少使用高镉、高砷或高铊的矿石原料。加大重有色金属冶炼行业企业生产工艺设备清洁生产改造力度，积极推动竖罐炼锌设备替代改造和铜冶炼转炉吹炼工艺提升改造。电石法（聚）氯乙烯生产企业生产每吨聚氯乙烯用汞量不得超过 49.14 克，并确保持续稳中有降。

推动重金属污染深度治理。重有色金属冶炼企业应加强生产车间低空逸散烟气收集处理，有效减少无组织排放。重有色金属矿采选企业要按照规定完善废石堆场、排土场周边雨污分流

设施，建设酸性废水收集与处理设施，处理达标后排放。采用洒水、旋风等简易除尘治理工艺的重有色金属矿采选企业，应加强废气收集，实施过滤除尘等颗粒物治理升级改造工程。按照国家统一部署，组织开展电镀行业重金属污染综合整治，推进专业电镀园区、专业电镀企业重金属污染深度治理。排放汞及汞化合物的企业应当采用最佳可行技术和最佳环境实践，控制并减少汞及汞化合物的排放和释放。

开展涉镉涉铊企业排查整治行动。开展农用地土壤镉等重金属污染源头防治行动，持续推进耕地周边涉镉等重金属行业企业排查整治。全面排查涉铊企业，指导督促涉铊企业建立铊污染风险台账并制定问题整改方案。开展重有色金属冶炼、钢铁等典型涉铊企业废水治理设施除铊升级改造，严格执行车间或者设施废水排放口达标要求。积极构建涉铊企业全链条闭环管理体系，督促企业对矿石原料、主副产品和生产废料中铊成分进行检测分析，实现铊元素可核算可追溯。

推进涉重金属固体废物环境管理和涉重金属历史遗留问题治理。加强重点行业企业废渣场环境管理，完善防渗漏、防流失、防扬散等措施。推动锌湿法冶炼工艺按有关规定配套建设浸出渣无害化处理系统及硫渣处理设施。加强尾矿污染防控，强化尾矿库分级分类环境监管。严格废铅蓄电池、冶炼灰渣、钢厂烟灰等含重金属固体废物收集、贮存、转移、利用处置过程的环境管理，防止二次污染。各地（州、市）要结合农用地土壤镉等重金属污染防治、清废行动等专项工作，开展废渣、底泥等突出历史遗留重金属污染问题排查，实施分类整治。伊犁州、阿克苏地区、克州等地（州、市）要加强涉锰企业污染排查与整治。对问题复杂、短期难以彻底解决的问题，要以保障人体健康为优先目标做好污染阻隔等风险管控措施，防止污染饮用水水源地、耕地等环境敏感目标。有条件的地（州、市）可充分利用卫星遥感、无人机、大数据等手段开展历史遗留重金属污染问题排查。

分析：

（1）本项目为铜镍矿石采选工程，铜、镍属于方案防控重点中的重点重金属污染物，经分析本项目排放的有组织粉尘中含有铅、汞、砷三种重点重金属污染物，需申请重金属污染控制总量铅：0.0049kg/a、砷：0.0298kg/a、汞： 2.88×10^{-6} kg/a。

（2）本项目为铜镍矿石选矿工程，属于方案防控重点中的重点行业。本项目为新建项目，尚未纳入自治区重点行业全口径清单中。

（3）由报告书 2.9.1、2.9.2、2.9.4、2.9.5 及 2.9.12 章节分析结果可知，本项目建设符合“三线一单”、产业政策、区域环评、规划环评和行业环境准入管控要求。

(4) 本项目为铜镍矿采选工程，不属于新建扩建的重有色金属冶炼、电镀、制革企业等。

(5) 由报告书 3.2.8 章节分析结果可知，本项目达到国内清洁生产先进水平标准。由地质资料可知：本项目的原料矿石为铜镍矿石，不属于高镉、高砷或高铊的矿石。

(6) 设计与环评均要求在尾矿库上游及选矿工业场地上游设置截排洪设施，周边设置截排水沟，实现“雨污分流”。选矿厂设置雨水收集池，用于收集地面冲洗水及雨水，沉淀后用于洒水降尘循环使用。

(7) 分析尾砂毒性浸出实验报告（见附件-尾砂监测报告）可知，本项目尾砂属于第Ⅰ类一般工业固体废物，因为铜镍矿选矿尾砂，按第Ⅱ类一般工业固体废物考虑。由报告书 3.2.2.3 章节分析结果可知，尾矿库的设置符合《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）第Ⅱ类一般工业固体废物贮存场设置要求，满足运营期选矿尾砂堆存需要。

(8) 由 3.2.6.3 章节中的原矿化学多元素分析结果可知：本项目矿石不含铊元素。

综上分析得出，本项目按开发利用方案设计实施建设和生产，并落实环评报告书各项环保措施后，项目建设符合《新疆维吾尔自治区重金属污染防控工作方案》要求。

2.9.15 与《土壤污染防治行动计划》符合性分析

三、实施农用地分类管理，保障农业生产环境安全-（八）切实加大保护力度-防控企业污染：严格控制在优先保护类耕地集中区域新建有色金属冶炼、石油加工、化工、焦化、电镀、制革等行业企业，现有相关行业企业要采用新技术、新工艺，加快提标升级改造步伐。

五、强化未污染土壤保护，严控新增土壤污染-（十五）加强未利用地环境管理-加强对矿山、油田等矿产资源开采活动影响区域内未利用地的环境监管，发现土壤污染问题的，要及时督促有关企业采取防治措施；（十六）防范建设用地新增污染-排放重点污染物的建设项目，在开展环境影响评价时，要增加对土壤环境影响的评价内容，并提出防范土壤污染的具体措施；需要建设的土壤污染防治设施，要与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。

六、加强污染源监管，做好土壤污染预防工作-（十八）严控工矿污染-严防矿产资源开发污染土壤：自 2017 年起，内蒙古、江西、河南、湖北、湖南、广东、广西、四川、贵州、云南、陕西、甘肃、新疆等省（区）矿产资源开发活动集中的区域，执行重点污染物特别排放限值。加强涉重金属行业污染防控-严格执行重金属污染物排放标准并落实相关总量控制指标，加大监督检查力度，对整改后仍不达标企业，依法责令其停业、关闭，并将企业名单向社会公开。继续淘汰涉重金属重点行业落后产能，完善重金属相关行业准入条件，禁止新建落后产能或产能严重过剩行业的建设项目。

分析：

1、本项目位于哈密市伊州区，不属于耕地；项目为铜镍矿采选工程，不属于有色金属冶炼、石油加工、化工、焦化、电镀、制革等行业企业。

2、本项目为改扩建项目，目前可研确定的本工程占地范围内除简易道路及残留地标建筑外无其他设施，分析土壤环境现状监测数据得出，本项目评价范围内土壤环境质量达到《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表1中建设用地筛选值要求，土壤环境良好。

3、根据报告书分析，本项目新增重金属污染控制总量铅：0.0049kg/a、砷：0.0298kg/a、汞： 2.88×10^{-6} kg/a。报告书含有项目区土壤环境影响评价内容，并提出了运营期防范土壤污染的具体措施，要求防治设施与主体工程实现环保“三同时”。

4、经报告书分析，本项目新增重金属污染控制总量铅：0.0049kg/a、砷：0.0298kg/a、汞： 2.88×10^{-6} kg/a。建设单位按照相关要求申请排污许可证，并按照排污许可证实施达标排放。

2.9.16 与《新疆维吾尔自治区土壤污染防治工作方案》符合性分析

三、实施农用地分类管理，保障农业生产环境安全-（六）切实加大保护力度-防控企业污染：结合自治区耕地保护等相关规定，加强项目的立项及环评审核审批等源头控制措施，严格控制在优先保护类耕地集中区域新建土壤环境监管重点行业项目。

五、强化未污染土壤保护，严控新增土壤污染-（十四）防范建设用地新增污染-排放重点污染物的建设项目，在开展环境影响评价时，要增加对土壤环境影响评价内容，并提出防范土壤污染的具体措施；需要建设的土壤污染防治设施，要与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。

六、加强污染源监管、做好土壤污染预防工作-（十六）严控工矿业污染源-1、全面强化工业污染源监管执法：明确监管重点，开展土壤环境监督性监测。2017年底前，确定自治区土壤环境重点监管企业名单并向社会公布，实行定期动态更新。自2018年起，将自治区土壤环境重点监管企业全部纳入监督性环境监测范围，开展自治区土壤环境重点监管企业监督性监测工作，重点监测污染物为镉、汞、砷、铅、铬等重金属和多环芳烃、石油烃等有机污染物。2、执行矿产资源开发相关行业重点污染物特别排放限值：自2017年起，富蕴县、鄯善县、莎车县等矿产资源开发活动集中区域执行相关行业污染物排放标准中的重点污染物特别排放限值。5、加强重金属行业污染防控：严格执行重金属污染物排放标准，加大重金属企业监督检查力度，确保重金属排放企业实现稳定达标排放。

分析：

1、本项目位于哈密市伊州区，不属于耕地；项目为铜镍矿采选工程，不属于有色金属冶炼、石油加工、化工、焦化、电镀、制革等行业企业。

2、本项目为改扩建项目，目前可研确定的本工程占地范围内除简易道路及残留地标建筑外无其他设施，分析土壤环境现状监测数据得出，本项目评价范围内土壤环境质量达到《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表1中建设用地筛选值要求，土壤环境良好。

3、根据报告书分析，本项目新增重金属污染控制总量铅：0.0049kg/a、砷：0.0298kg/a、汞： 2.88×10^{-6} kg/a。报告书含有项目区土壤环境影响评价内容，并提出了运营期防范土壤污染的具体措施，要求防治设施与主体工程实现环保“三同时”。

4、经报告书分析，本项目新增重金属污染控制总量铅：0.0049kg/a、砷：0.0298kg/a、汞： 2.88×10^{-6} kg/a。建设单位按照相关要求申请排污许可证，并按照排污许可证实施达标排放。

5、本项目位于哈密市伊州区，不属于富蕴县、鄯善县、莎车县等矿产资源开发活动集中区域，不执行相关行业污染物排放标准中的重点污染物特别排放限值。

6、本项目为铜镍矿采选工程，选矿工程排放的有组织粉尘含重金属污染物。本项目应向管理部门申请重金属排放控制总量，并依法取得排污许可证。

2.9.17 与《尾矿污染环境防治管理办法》符合性分析

第九条：新建、改建、扩建尾矿库的，应当依法进行环境影响评价，并遵守国家有关建设项目环境保护管理的规定，落实尾矿污染防治的措施。尾矿库选址，应当符合生态环境保护有关法律法规和强制性标准要求。禁止在生态保护红线区域、永久基本农田集中区域、河道湖泊行洪区和其他需要特别保护的区域内建设尾矿库以及其他贮存尾矿的场所。

第十条：新建、改建、扩建尾矿库的，应当根据国家有关规定和尾矿库实际情况，配套建设防渗、渗滤液收集、废水处理、环境监测、环境应急等污染防治设施。

第十二条：新建尾矿库的排尾管道、回水管道应当避免穿越农田、河流、湖泊；确需穿越的，应当建设管沟、套管等设施，防止渗漏造成环境污染。

第十六条：尾矿库运营、管理单位应当采取库面抑尘、边坡绿化等措施防止扬尘污染，美化环境。

第十七条：尾矿水应当优先返回选矿工艺使用；向环境排放的，应当符合国家和地方污染物排放标准，不得与尾矿库外的雨水混合排放，并按照规定设置污染物排放口，设立标志，

依法安装流量计和视频监控污染物排放口的流量计监测记录保存期限不得少于五年，视频监控记录保存期限不得少于三个月。

第十八条：尾矿库运营、管理单位应当按照国家有关标准和规范，建设地下水水质监测井。尾矿库上游、下游和可能出现污染扩散的尾矿库周边区域，应当设置地下水水质监测井。

第十九条：尾矿库运营、管理单位应当按照国家有关规定开展地下水环境监测以及土壤污染状况监测和评估。排放尾矿水的，尾矿库运营、管理单位应当在排放期间，每月至少开展一次水污染物排放监测；排放有毒有害水污染物的，还应当每季度对受纳水体等周边环境至少开展一次监测。尾矿库运营、管理单位应当依法公开污染物排放监测结果等相关信息。

第二十条：尾矿库运营、管理单位应当建立健全尾矿库污染隐患排查治理制度，组织开展尾矿库污染隐患排查治理；发现污染隐患的，应当制定整改方案，及时采取措施消除隐患。尾矿库运营、管理单位应当于每年汛期前至少开展一次全面的污染隐患排查。

第二十一条：尾矿库运营、管理单位在环境监测等活动中发现尾矿库周边土壤和地下水存在污染物渗漏或者含量升高等污染迹象的，应当及时查明原因，采取措施及时阻止污染物泄漏，并按照国家有关规定开展环境调查与风险评估，根据调查与风险评估结果采取风险管控或者治理修复等措施。生态环境主管部门在监督检查中发现尾矿库周边土壤和地下水存在污染物渗漏或者含量升高等污染迹象的，应当及时督促尾矿库运营、管理单位采取相应措施。

第二十二条：尾矿库运营、管理单位应当按照国务院生态环境主管部门有关规定，开展尾矿库突发环境事件风险评估，编制、修订、备案尾矿库突发环境事件应急预案，建设并完善环境风险防控与应急设施，储备环境应急物资，定期组织开展尾矿库突发环境事件应急演练。

第二十四条：尾矿库运营、管理单位应当在尾矿库封场期间及封场后，采取措施保证渗滤液收集设施、尾矿水排放监测设施继续正常运行，并定期开展水污染物排放监测，确保污染物排放符合国家和地方排放标准。尾矿库的渗滤液收集设施、尾矿水排放监测设施应当正常运行至尾矿库封场后连续两年内没有渗滤液产生或者产生的渗滤液不经处理即可稳定达标排放。尾矿库运营、管理单位应当在尾矿库封场后，采取措施保证地下水水质监测井继续正常运行，并按照国家有关规定持续进行地下水水质监测，直到下游地下水水质连续两年不超出上游地下水水质或者所在区域地下水水质本底水平。

分析：

(1) 本项目尾矿库为白石泉铜镍矿选矿工程配套工程，为新建尾矿库，项目区选址不属于生态保护红线区域、永久基本农田集中区域、河道湖泊行洪区和其他需要特别保护的区域。

(2) 本项目尾矿库采用 1.5mmHDPE 膜全库防渗，尾矿库尾水全部回用于生产。

(3) 本项目尾矿输送管线、回水管线布设在项目区内，未穿过农田、河流、湖泊等。

(4) 本次环评已提出相关环境监测要求及环境保护措施，尾矿库下游需设置地下水监测井，需定期对尾矿库周边土壤进行取样调查，发现污染物渗漏或者含量升高等污染迹象的，应及时查明原因，采取措施及时阻止污染物泄漏，并按照国家有关规定开展环境调查与风险评估，根据调查与风险评估结果采取风险管控或者治理修复等措施。

综上所述，本项目尾矿库的建设符合《尾矿污染环境防治管理办法》中规定的相关要求。

2.10 环境功能区划

2.10.1 环境空气

本项目位于哈密市伊州区星星峡镇西北侧 22km 处的低山丘陵区，项目区不在自然保护区、风景名胜区和需要特殊保护的区域，根据《环境空气质量标准》（GB3095-2012）功能区分类标准，项目区执行环境空气二类功能区。

2.10.2 水环境

本项目区无地表径流，项目区周边 5km 范围内无地表水体。项目区内无地下水露头和地下水取水设施，不属于饮用水水源保护区和补给径流区，由水文地质资料可知项目区水文地质勘探类型属第一类第一型。评价执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的Ⅲ类标准，项目区执行地下水Ⅲ类区。

2.10.3 声环境

本项目位于高原高山区，周边无医院、学校、疗养院等声环境敏感目标，根据《声环境质量标准》（GB3096-2008）功能区分类标准，项目区属 2 类声环境功能区。

2.10.4 生态环境

根据《新疆生态功能区划》，项目所在地属Ⅲ 天山山地温性草原、森林生态区、Ⅲ₄ 天山南坡吐鲁番—哈密盆地戈壁荒漠、绿洲农业生态亚区—53. 嘎顺—南湖戈壁荒漠风蚀敏感生态

功能区。项目区生态功能区划见表 2.10-1。

表 2.10-1 生态功能区划

生态功能区	主要生态服务功能	主要生态环境问题	主要生态敏感因子、敏感程度	主要保护目标	主要保护措施	适宜发展方向
嘎顺—南湖戈壁荒漠风蚀敏感生态功能区	荒漠化控制、生物多样性维护、矿产资源开发	风沙危害铁路公路、地表形态破坏	生物多样性及其生境高度敏感，土壤侵蚀极度敏感，土地沙漠化轻度敏感	保护砾幕、保护野生动植物、保护铁路公路、保护戈壁泉眼	减少公路管道工程破坏地表植被、保护矿区生态、铁路公路沿线防风固沙	保护荒漠自然景观，维护生态平衡

图 2.10-1 生态功能区划图

2.11 污染控制与保护目标

2.11.1 污染控制目标

本建设工程污染控制目标为：

(1) 控制项目运营期大气污染物的排放，粉尘排放执行《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB25467-2010）表 5、表 6 大气污染物浓度限值要求，确保评价区域环境空气质量保持在《环境空气质量标准》（GB3095-2012）一级标准的要求。

(2) 控制工程建设和运营期水污染物的排放，确保在出现任何水污染物事故性排放的情况下，废水均不污染区域水环境，地表水保持《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准，地下水保持《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）Ⅲ类标准水质。

(3) 控制工程建设和运营期噪声的排放，噪声排放值符合《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的规定和《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）的 2 类标准，确保评价区周围声环境保持《声环境质量标准》（GB3096-2008）的 2 类标准。

(4) 控制项目建设期和运营期生态环境与土壤环境保护，尽量减少临时占地面积，及时修复临时占地生态环境，确保项目区土壤质量达到《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 中第二类筛选值标准。

(5) 控制项目运营期环境风险源，做好环境突发事件应急演练，最大程度降低环境风险事件发生概率以及发生后的环境损失。

2.11.2 环境保护目标

根据现场踏勘、已有的技术资料和项目相关的支持性文件。本项目区不在世界自然遗产地、风景名胜区、森林公园、地质公园、重要湿地、饮用水水源保护区等重点保护区域内及其它法律法规禁止的区域。项目区周边5km范围内无村镇、居民区、学校、医院、疗养区等分布。项目周围环境保护目标有见表2.11-1。环境保护目标分布见图2.11-1。

表 2.11-1 环境保护目标分布表

环境要素及污染源			环境保护目标	方位与距离	达到的标准或要求
受项目污染影响的保护目标	环境空气	工业场地扬尘，有组织粉尘	办公生活区（人口约 85 人）	选矿工业场地东侧 380m 处，选矿工业场地北侧 2.85km	《环境空气质量标准（GB3095-2012）》中二类区标准
		尾矿库扬尘			
	地下水	生产废水	地下水环境	评价范围内地下水环境	《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的III类标准要求
	固体废物	尾矿库	项目区地下水、土壤与生态环境		《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）中II类一般工业固废堆存场规定
	噪声	工业场地、尾矿库	选矿工业场地东侧 380m 处办公生活区		《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类区要求
		运输道路			《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类区要求
	土壤	挖损、碾压、压占、污染	项目区北侧及东侧 0.2km 范围，西侧及南侧 0.3km 范围		《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 筛选值
	生态环境	植被损失、动物迁徙、景观改变	项目区及项目区外 500m 范围内植被、野生动物、生态景观		不加剧区域荒漠化程度，不影响野生动物栖息，最大程度保持区域景观协调
	环境风险	人员伤亡、环境污染	办公生活区、土壤环境		减少或避免环境风险事故的发生，环境风险事故发生后不会对周边生态环境产生较大影响

图2.11-1 环境保护目标分布图

3 工程概况与工程分析

3.1 工程概况

3.1.1 建设项目概况

3.1.1.1 工程名称、工程性质、建设地点

工程名称：新疆天目矿业资源开发有限公司哈密市白石泉铜镍矿采选尾改扩建工程；

建设单位：新疆天目矿业资源开发有限公司；

建设地点：白石泉铜镍矿位于哈密市东南 142° 方向，直线距离约 160km 处，行政区划隶属新疆哈密市伊州区星星峡镇管辖。沿 G30 高速公路从哈密往星星峡镇方向行驶至沙泉子服务区下高速，再沿 X098 县道行驶 15 千米，由简易便道向南行驶 3 千米到达矿区。距矿区最近的火车站为尾亚车站，有便道相通，距离约 65 千米左右。区内交通方便，见图 3.1-1。

矿区拐点坐标：1、E: $94^{\circ}59' 05.6964''$ ，N: $41^{\circ}57' 15.7696''$ ；2、E: $95^{\circ}00' 05.3471''$ ，N: $41^{\circ}57' 23.6479''$ ；3、E: $95^{\circ}00' 12.7774''$ ，N: $41^{\circ}56' 51.9731''$ ；4、E: $94^{\circ}59' 13.0265''$ ，N: $41^{\circ}56' 44.0937''$ 。选矿厂中心地理坐标：E: $94^{\circ}59' 04.1560''$ ，N: $41^{\circ}57' 01.9935''$ 。尾矿库中心地理坐标：E: $94^{\circ}57' 29.4068''$ ，N: $41^{\circ}56' 12.4482''$ 。

项目占地面积： 0.8651km^2 （ 86.51hm^2 ）；采矿工业场地占地面积： 4.03hm^2 ，风井占地面积： 0.22hm^2 ，选矿工业场地占地面积： 5.66hm^2 ，废石堆场占地面积： 5.95hm^2 ，尾矿库占地面积： 64.02hm^2 ，厂前区占地面积： 0.30hm^2 ，办公生活区占地面积： 1.03hm^2 ，联系道路占地面积： 5.30hm^2 。

项目性质：新建；

生产规模：40 万 t/a；

开采方式：地下开采，采用主、副井+风井开拓。

选矿工艺：两端一闭路破碎、一段闭路磨矿、浮选（一粗、三精、三扫）、浓缩、压滤流程。

尾矿库：山谷型四等尾矿库，东北侧堆筑坝体，最大坝高 16.2m，坝顶标高

+1470m，为碾压式不透水土石坝，形成的尾矿库总库容 $190.65 \times 10^4 \text{m}^3$ ，有效库容 $162.0525 \times 10^4 \text{m}^3$ 。尾矿库全库防渗，采用 1.5mmHDPE 膜防渗。尾矿库内防洪标准为 100 年一遇，库内采用排水井+排水管形式的构筑物，库外采用截水沟。尾矿排放采用汽车联合运输排弃，干式尾矿从库尾自下而上分层堆放。尾矿库服务年限 18.01a。

办公生活区：办公生活区位于采矿工业场地北侧 380m 处，由办公楼、食堂、公寓楼、宿舍楼等组成。出入口设置西南角，南侧设施 26 辆停车位以满足办公生活区需求。

投资规模：34269.75 万元；

矿山服务年限：16.14a。

选矿厂服务年限：16.14a。

尾矿库服务年限：18.01a

图 3.1-1 地理位置图

3.1.1.2 项目背景

3.1.2 项目区现状、存在问题与“以新带老”措施

3.1.3 项目方案

2024 年 2 月，建设单位委托新疆一诚鑫为矿业技术咨询服务有限责任公司编制了《新疆天目矿业资源开发有限公司哈密市白石泉铜镍矿矿产资源开发利用与生态保护修复方案》。2025 年 4 月，建设单位委托新疆有色冶金设计研究院有限公司编制了《新疆天目矿业资源开发有限公司哈密市白石泉铜镍矿采选尾改扩建工程可行性研究报告》（简称“可研”）。可研经多方案比较后确定将采矿工业场地、选矿工业场地、尾矿库及办公生活区布置在白石泉铜镍矿矿区内。选矿工业场地设置在采矿工业场地西北侧，办公生活区设置在采矿工业场地南侧，尾矿库设置在采矿工业场地西南侧，运输道路自西南角进入矿区，进入矿区后联通采矿厂、选矿厂及办公生活区，自选矿厂至尾矿库设置有简易砂石道路。

白石泉铜镍矿自 2012 年 7 月 30 日取得采矿许可证后开始矿山建设, 主要开采 Ni12 和 Ni13 两个矿体, 根据矿体赋存条件和矿床开采技术条件, 矿山首期采用地下开采至 2020 年底结束, 按照矿山的开采现状已不具备露天开采技术条件。本次哈密市白石泉铜镍矿采选尾改扩建工程可行性研究新增 Ni17、Ni18、Ni20 三个主矿体开采, 矿体埋藏更深, 因此可研确定仍采用地下开采方式。

根据矿山开采现状, 可研采用主、副井+风井开拓。矿山多年的生产实践, 证实了矿山采用地下开采方式是合理可行的。

可研确定矿山生产规模为 40 万 t/a, 选矿厂生产规模为 40 万 t/a, 选矿工艺流程: 两端一闭路破碎、一段闭路磨矿、浮选(一粗、三精、三扫)、浓缩、压滤流程。最终产品方案: 含铜平均品位 23.48% 的铜精矿, 含镍平均品位 5.32% 的镍精矿。尾矿库设计总库容是 190.65 万 m³, 有效库容为 162.0525 万 m³, 总坝高 16.2m, 库等级为四等库, 采用二布一膜复合防渗膜全库区防渗措施, 尾矿库服务年限为 18.01a。办公生活区整体呈东西方向布置, 出入口位于南侧, 以办公楼为中心, 公寓楼、宿舍楼以及食堂等围绕其四周而建。可研同时设计了供排水、供电及供暖等公用工程。

3.1.3.1 主要工程内容

本项目组成按功能划分为采矿工程、选矿工程、辅助工程、储运工程、公用工程和环保工程五部分。地下工程主要是地下采矿, 地表工程主要包括采场、废石场、工业场地、原矿堆场、选矿厂、尾矿库、道路、办公生活区等, 项目组成见表 3.1-1。

表 3.1-1 项目组成表

工程类别			设计方案	建设情况
采矿工程	地下开采	开采对象	Ni1、Ni3、Ni12、Ni12-1、Ni13、Ni17、Ni18、Ni19、Ni20 号矿体	新建
		开拓方案	竖井开拓、主井为箕斗竖井, 副井为罐笼井、风井、有轨运输	新建
		开采标高	1452~953m	新建
		采矿方法	①当矿体厚度大于 5m 且围岩稳固, 采用分段空场嗣后充填采矿法, 所占比例 50%。 ②当矿体厚度小于 5m 且围岩中等稳固, 采用上向水平分层充填法, 所占比例 35%。 ③当矿体厚度小于 5m 且围岩稳固且矿体倾角大于 50°, 采用浅孔留矿嗣后充填法, 所占比例 10%。 ④当矿体厚度大于 5m 且围岩中等, 采用上向进路式充填采矿	新建

			法, 所占比例 5%。 嗣后充填采矿占 60%, 为矿山的主要采矿方法。	
		生产规模	40 万 t/a (1333t/d)	新建
		服务年限	16.14a	新建
选矿工程	选厂规模		40 万 t/a (1333t/d)	新建
	建设内容		选矿厂主要由碎矿工段、磨选工段、脱水工段组成。各工段包括: 1.碎矿工段: 碎矿厂房, 包括原矿仓、粗细碎厂房, 筛分厂房和带式输送机通廊组成。 2.磨浮工段: 磨选厂房, 包括粉矿仓、磨选厂房、药剂配置、给药间及变配电室组成。 3.脱水工段: 精矿浓缩厂房、精矿压滤厂房、尾矿浓缩厂房、尾矿压滤厂房, 包括砂泵间、精矿库等。 4.药剂材料库。 5.试、化验室。	新建
	工艺		两端一闭路破碎、一段闭路磨矿、浮选(一粗、三精、三扫)、浓缩、压滤流程。	新建
	产品		铜精矿、镍精矿	新建
	尾矿库		山谷型四等尾矿库, 东北侧堆筑坝体, 最大坝高 16.2m, 坝顶标高+1470m, 为碾压式不透水土石坝, 形成的尾矿库总库容 $190.65 \times 10^4 \text{m}^3$, 有效库容 $162.0525 \times 10^4 \text{m}^3$ 。尾矿库全库防渗, 采用 1.5mmHDPE 膜防渗。尾矿库内防洪标准为 100 年一遇, 库内采用排水井+排水管形式的构筑物, 库外采用截水沟。尾矿排放采用汽车联合运输排弃, 干式尾矿从库尾自下而上分层堆放。尾矿库服务年限 18.01a。	新建
	尾矿排放方式		干排、从库尾自下而上分层堆放	新建
辅助工程	采矿工业场地		采矿工业场地位于矿区西南侧, 主要设施包括: 箕斗井场地、副井场地、充填制备站。箕斗主井场地内主要设施有: 箕斗主井井架及矿仓、卷扬机房及配电室、空压机站、电机车、矿车修理间、堆场等, 副井场地内主要设施有: 罐笼井井架、地表窄轨运输线、充填制备站、深锥浓密机、热风锅炉房、综合仓库、综合机修间、生产消防水池及加压泵房等。占地面积 4.03hm^2 。	新建
	风井工业场地		回风井场地位于采矿工业场地东侧, 距离采矿证范围线约 32.00m。场地内主要设施有: 通风机房、配电室、扩散塔、堆场。风井井筒直径 3.0m。	新建
	爆破器材库区		设计布置在排土场北侧 190m 处, 含炸药库、雷管库、起爆器材库、值班室、围墙等建筑物, 占地面积 1500m^2 。	新建
	废石堆场		设计废石堆场位于采矿工业场地北侧相邻区域, 容积为 55.65 万 m^3 , 占地面积为 5.95m^2 , 废石堆场最高排弃标高 1436.00m, 最低排弃标高 1426.00m, 堆积高度 10.00m, 属于多台阶式覆盖式废石堆场, 为四级废石场, 分层高度 5m, 台阶坡面角 30° , 平台宽度 8m。上游及周边设置截排洪设施	新建
	矿石临时堆场		设计在紧邻废石堆场北侧设置了矿石临时堆场, 堆场容积 1000m^3 , 占地面积 300m^2 。分层高度 8m, 台阶坡面角 33° , 安全平台宽度 4m。上游及周边设置截排洪设施	新建

公用工程	给、排水	给水	井下正常涌水量：968.86m ³ /d，最大涌水：1212.44m ³ /d。地下坑内涌水排至地表高位水池经沉淀处理后，其水质及水量可满足地下采场生产用水需求。 项目区内无地表径流，设计确定在哈密射月沟水库取水，采用汽车拉运方式，选矿厂新建一 1000m ³ 的新水高位水池，生活区与选矿厂共用同一新水高位水池，生活区设置一净水间，达到生活饮用水水质标准后加压输送至生活区各用水点。	新建
		排水	矿山井下排水进入副井旁新建的 500m ³ 沉淀池，经混合、反应、沉淀后，进入副井旁新建的 800m ³ 采场生产消防水池，一条线路自流输送至井下采场各用水点，另一条线路经生产消防水池旁新建的加压泵房内的加压水泵送至采矿地表工业区充填站等地表各生产用水点。 生活污水排入埋地式一体化污水处理设施，处理后作为项目区荒漠生态灌溉用水综合利用，不外排。设置 100m³ 防渗型生活污水事故水池	新建
	供热工程		设计供暖方案采用水平串联散热器系统，采暖蓄热锅炉选用 ZY-3000KW 固体蓄热热水锅炉 1 台，电压 10KV，蓄热量 36000KWh，电热转换率 95%；热风蓄热锅炉选用 ZY-3500KW 固体蓄热热风锅炉 1 台，电压 10KV，蓄热量 42000KWh，电热转换率 95%。采暖、热风蓄热锅炉及采暖供热机组选用远程控制，锅炉房无人值守。	新建
	供电工程		设计用电引自国网 110kV 千山变电站，矿山设置一座 35/10kV 总降压变电站。为避免启动冲击，本项目设置 1200 kW 的柴油发电机（站）作为备用电源，出口电压 10kV。	新建
	办公生活区		办公生活区设置在采矿工业场地北侧 380m 处，占地面积 1.03hm ² ，办公楼、食堂、公寓楼、宿舍楼和生活污水处理系统等。	新建
运输工程	厂内运输		主要道路设计路面宽 5.0m；道路转弯半径不小于 12m，最大纵坡 9.0%。矿石及废石运输道路路面结构形式由上至下依次为：砂砾磨耗层 4cm、泥结碎石 25cm、天然砂砾垫层 15cm、原土夯实。道路两侧设置安全车档及在道路小半径转弯处设置安全警示牌：限速、陡坡、急弯、慢行。在小半径曲线处设置道路转弯镜。	新建
	外部运输		外部运输采用公路运输，主要利用 G30 高速公路从哈密往星星峡镇方向行驶至沙泉子服务区下高速，再沿 X098 县道行驶 15km，由简易便道向南行驶 3km 到达矿区。	新建
环保工程	废气		湿式凿岩，表土堆场、 矿石临时堆场 、废石堆场、工业场地、运输道路等处顶部遮盖或定时洒水降尘。 采用双层柴油储罐，自闭式卸油、设置自封式加油机、罐口常闭。柴油发电站应通风良好。破碎厂房、筛分厂房、粉矿仓各设置一台布袋式除尘器。	新建
	生产废水		井下涌水经地表高位水池沉淀处理后全部用于采矿工程工业生产。 尾矿库渗滤水经收集后回用于选矿工艺。	新建
	生活污水		施工期在规划生活污水处理站位置建设埋地式一体化处理设施，同时建设 1 座 100m³ 的防渗型生活污水事故池，生活污水经处理后作为项目区荒漠生态灌溉用水。运营期设置 15m³ 防渗型餐饮污水隔油池，生活污水经集中办公生活区埋地式一体化污水处理设施处理后用于项目区荒漠生态灌溉综合使用，不	新建

		外排。	
	废石与尾矿	地下开采阶段提升至地表的采掘废石堆存在废石堆场中，基建期剥离的表土堆存在表土堆场中，表土堆场设置排土场内一侧。部分尾矿用于井下充填，剩余尾矿经浓缩压滤后全部拉运至尾矿库干式堆存。	新建
	生活垃圾	生活垃圾集中在办公生活区箱式垃圾箱内，定期拉运至城镇指定生活垃圾填埋场处理。	新建
	底泥	井底水仓与地表高位水池底泥清理后拉运至废石堆场，生活污水处理站底泥清理后拉运至城镇指定生活垃圾填埋场处理。	新建
	危废暂存库	在采矿工业场地机修车间设置单独的危废暂存库，库房占地面积 5 m ² ，容积 15m ³ ，地面采用 2.0mm 厚 HDPE 膜防渗，危废集中暂存在该库房内，定期委托资质单位回收处理。	新建
	厕所	办公生活区设置水冲式厕所	新建
	环境风险	柴油发电站区地面采用 2.0mm 厚 HDPE 膜防渗，设置 1m ³ 防渗型油污渗漏收集池，每天清理后转运至危废暂存库贮存，定期委托资质单位回收处理。	新建
		爆破器材库区设置在主导风向向下风向侧、与办公生活区有天然阻隔或人工阻隔的地方。炸药和起爆器材分库存放，设置报警与监控设施、消防设施、人防与犬防、去静电设施、避雷针和接地设施、库区周边围墙等	新建
		表土堆场、矿石临时堆场和废石堆场上游设置截、排洪设施	新建
	生态恢复	施工期临时占地恢复，	新建
		闭矿期采矿工业场地、选矿工业场地、尾矿库、矿石堆场、废石堆场、爆破器材库、办公生活区、运输道路等工程区域的生态恢复治理。	新建

3.1.3.2 采矿工程

3.1.3.2.1 矿山工作制度和服务年限

根据矿山所处地理位置以及矿山生产特点，设计生产期间采用连续工作制，年工作 300 天。每天 3 班，每班 8 小时。

矿山保有资源量：707.8 万 t，设计利用资源量：645.48 万 t，矿山生产时间 300d/a，矿山生产规模：1333t/d（40 万 t/a）。

服务年限：矿山总服务年限为 16.14 年。

3.2.3.2 主要设备

采矿主要设备情况见表 3.2-2。

表 3.2-2 主要设备情况表

序号	设备名称	型号（规格）	数量	备注
一	凿岩设备			
1	凿岩机	YGZ-90	3	采矿

2	凿岩机	YT-28	4	采矿
3	凿岩机	Boomer281	1	采矿
二	水平掘进设备			
1	凿岩机	Boomer281	1	掘进
三	天井掘进设备			
1	天井钻机	AT-4000L	1	掘进
2	凿岩机	YSP45	2	掘进
四	巷道支护设备			
1	混凝土喷射机	SPZ-6	5	支护
五	井下通风设备			
1	节能局扇	JK55-2№4.5	8	井下通风
六	出矿设备			
1	铲运机	WJ-2	5	出矿设备
七	撬毛设备			
1	撬毛台车	XMPYT-55.4/179	1	兼顾移动破碎

3.2.3.3 原辅材料

项目原辅材料消耗情况见表 3.2-3。

表 3.2-3 采矿工程主要材料消耗表

序号	材料名称	单位	掘进 (98.33m ³ /d)			采矿 (1334t/d)			综合	
			单耗	日耗	年耗	单耗	日耗	年耗	单耗	年耗
1	乳化炸药	kg	2.310	227.14	68142.69	0.45	600.30	180090.00	0.621	248232.69
2	数码雷管	个	0.760	74.73	22419.24	0.36	480.24	144072.00	0.416	166491.24
3	钎子钢	kg	0.011	1.08	324.49	0.01	13.34	4002.00	0.011	4326.49
4	钎头 (Φ28)	个	0.031	3.05	914.47	0.003	4.00	1200.60	0.005	2115.07
5	钎头 (Φ90)	个	0.042	4.13	1238.96	0.009	12.01	3601.80	0.012	4840.76
6	钻杆	根	0.001	0.10	29.50	0.003	4.00	1200.60	0.003	1230.10
7	机油	kg	0.025	2.46	737.48	0.01	13.34	4002.00	0.012	4739.48
8	铲运机轮胎	条	0.012	1.18	353.99	0.00032	0.43	128.06	0.001	482.05
9	柴油	kg	0.113	11.11	3333.39	0.21397	285.44	85630.79	0.222	88964.18
10	其他油类	kg	0.031	3.05	914.47	0.0176	23.48	7043.52	0.020	7957.99

11	水泥	t	0.014	1.38	412.99	0.05133	68.47	20542.27	0.052	20955.25
12	钢材	kg	0.015	1.47	442.49	0.0202	26.95	8084.04	0.021	8526.53
13	风管	m	0.01	0.98	294.99	0.01	13.34	4002.00	0.011	4296.99
14	水管	m	0.01	0.98	294.99	0.01	13.34	4002.00	0.011	4296.99

3.2.3.4 主要经济技术指标

采矿主要技术经济指标见表 3.2-4。

表 3.2-4 主要技术经济指标表

序号	指标名称		单位	数额
1	地质储量		万 t	707.8
	镍金属量/平均品位		t、%	40322、0.57
	铜金属量/平均品位		t、%	23905、0.34
	钴金属量/平均品位		t、%	1987、0.028
	金金属量/平均品位		kg、g/t	18、0.13
	银金属量/平均品位		kg、g/t	14524、2.05
2	采出矿量		万 t	645.48
	出矿品位 Ni		%	0.513
	出矿品位 Cu		%	0.306
	出矿品位 Co		%	0.252
	出矿品位 Au		g/t	0.117
	出矿品位 Ag		g/t	1.845
3	矿山生产能力		t/d(万 t/a)	1333.34(40)
	矿山服务年限		a	16.14
	基建期		月	24
	基建工程量		m ³	82026.54
4	三级矿量保有期	开拓矿量	a	3.1
		采准矿量	a	1.2
		备采矿量	a	0.7
5	矿床开拓方式		主、副井+风井	
	采矿方法		分段空场嗣后充填法占比 50%	浅孔留矿嗣后充填法占比 10%
			上向水平分层充填法占比 35%	上向进路式充填法占比 5%
6	矿山工作制度		d/a	300
7	采矿综合回收率		%	90
	采矿综合贫化率		%	10
8	采场生产能力		t/d	300 120 250 200
9	生产时期采掘比		m ³ /kt	98.33
	开拓		m ³ /kt	29.61

	采切	m ³ /kt	68.72
	日掘进量	m/d	23.15

3.2.3.5 矿区范围

2024 年 10 月 20 日取得新疆维吾尔自治区自然资源厅颁发的新疆天目矿业资源开发有限公司哈密市白石泉铜镍矿采矿许可证，证号：C6500002012073210128381。矿区范围拐点坐标见表 3.2-5。

表 3.2-5 矿区范围拐点坐标表

点号	CGC2000 坐标系	
	X	Y
1	4646927.95	32415838.30
2	4647149.45	32417209.20
3	4646169.37	32417368.25
4	4645947.86	32415994.89
标高：从+1452 米—+953 米		
矿区面积：1.3795 平方千米		

3.2.3.6 采矿方式与开采标高

根据矿体赋存状况，设计采用充填采矿法，具体分布为：

- 1) 当矿体厚度大于 5m 且围岩稳固，采用分段空场嗣后充填采矿法，所占比例 50%。
- 2) 当矿体厚度小于 5m 且围岩中等稳固，采用上向水平分层充填法，所占比例 35%。
- 3) 当矿体厚度小于 5m 且围岩稳固且矿体倾角大于 50°，采用浅孔留矿嗣后充填法，所占比例 10%。
- 4) 当矿体厚度大于 5m 且围岩中等，采用上向进路式充填采矿法，所占比例 5%。

嗣后充填采矿占 60%，为矿山的主要采矿方法。

根据初步设计（代可行性研究）开采范围为哈密市黄山南铜镍矿区 5-22 号勘探线。因+515m 水平以上分布矿体数量少，多为小矿体且主要是低品位矿，投入产出比太大，经济上不合理，暂不纳入设计范围。所以本次设计开采标高为+515m 至+215m 水平，设计利用工业矿石量 1099.33 万 t。

开采顺序总体要求为：自上而下逐中段进行回采。同一中段内，由矿体端部向主井方向后退式回采。开采多层矿体时，先开采上盘矿体，再开采下盘矿体。

相邻两个中段同时回采时，禁止对相邻两个中段上下相对应布置的矿房进行同时回采，只有采完上部矿房，才可回采下部矿房。上、下中段的矿房和矿柱，应尽量对应布置，其规格应尽量相同，并使上中段的回采超前距离大于下中段1~2个矿块的长度。

根据矿体赋存条件，参考黄山南铜镍矿区22-27号勘探线实际生产情况，设计确定中段高度为60m。各中段标高分别为：455m、395m、335m、275m、215m中段。515m设通风、充填中段。

3.2.3.7 矿床地质与矿石特征

(1) 矿床地质特征

根据《新疆哈密市白石泉铜镍矿资源储量核实报告》（2023年），白石泉铜镍矿区共圈出矿体9个，2021年核实报告中矿区圈出矿体6个、2009年详查报告中矿区圈出矿体5个，其中Ni17、Ni18、Ni20为本次核实后新增矿体。总体特征如下：

1) 矿体位于矿区中南部15-12线之间。

2) 矿体规模：矿体长度160-600m，控制矿体最大垂深450m，最大延深310m。其中Ni17和Ni12两个矿体为矿区主矿体，规模较大。

3) 矿体形态：Ni1、Ni12、Ni13矿体形态多呈透镜状、似层状、脉状；Ni17矿体形态多呈“U”形、盆状，中间厚大、两端变薄。Ni18、Ni20矿体形态呈透镜状、似层状。局部地段内部有夹石。

4) 矿体产状：Ni1和Ni12矿体主体倾向 165° - 175° ，倾角较陡， 45° - 80° 间；Ni13矿体倾向 20° - 340° ，倾角较陡， 70° - 85° 间；Ni17、Ni18、Ni20矿体有向岩体内倾的特点，矿体形态多呈盆状、似层状、透镜状，倾向上多呈“U”形，倾向 170° 、 350° ，产状较缓，倾角 0° - 50° 。矿区内矿体均向西侧伏，侧伏角 45° - 55° 。

5) 矿体厚度：矿体最小厚度0.83m，最大厚度43.75m，平均厚度5.44-14.40m，矿体厚度变化较稳定。其中Ni17、Ni18、Ni12矿体多呈中间盆底厚大、两端向上翘起变薄的“U”形、盆状。

6) 矿体品位: 铜镍矿体矿化较连续, 镍品位 0.40%-1.19%、最高品位 9.67%、平均品位 0.66%; 铜品位 0.21%-0.53%、最高品位 3.32%、平均品位 0.36%; 钴品位 0.019%-0.044%、最高品位 0.299%、平均品位 0.029%。矿体有用组份分布较均匀。

7) 赋矿岩石: 铜镍矿体含矿岩石主要为基性-超基性岩, 以橄辉岩、辉石岩、橄榄岩、辉长苏长岩和辉长岩为主, 次为角闪辉石岩、角闪辉石橄榄岩等。矿体围岩主要为辉长岩、辉长苏长岩和辉石岩, 个别为闪长岩及中元古界长城系星星峡群地层, 个别为闪长岩。

8) 各矿体主要金属矿物均主要为镍黄铁矿、磁黄铁矿、黄铜矿组合, 黄铁矿不发育, 凡黄铁矿较发育地段, 镍和铜品位偏低或基本不含。

(2) 矿体特征

Ni17、Ni12 矿体为矿区主矿体, 均为隐伏矿体。

1) Ni17 矿体

Ni17 矿体为矿区规模最大的矿体, 深部有 61 个钻孔控制。其资源量占总资源量 68.1%。矿体位于矿区中南部 6 号基性-超基性岩体的南边部 15-12 线之间。矿体长 600m, 矿体真厚度在 1.65-43.75m, 平均真厚度 14.40m, 厚度变化系数 90.17%, 厚度变化较稳定。矿体镍品位 0.20%-0.87%, 平均品位 0.48%, 单样最高 2.35%; 铜品位 0.08%-0.63%, 平均品位 0.34%、钴品位 0.012%-0.041%, 平均品位 0.025%。镍品位变化系数 70.02%, 有用组分较均匀。走向北东-南西向, 与 6 号杂岩体走向近平行产出, 倾向 170°-350°, 产状较缓, 倾角 0°-50°, 矿体整体向西侧伏, 侧伏角 45°左右。

2) Ni12 矿体

Ni12 矿体位于矿区 8 号基性超基性岩体的北部, 由 3 条探槽、9 个地表钻孔、11 个坑道钻孔、17 个采准穿脉工程控制。

地表分布在 9-13 线、深部分布在 9-19 线, 呈 105°方向展布, 矿体倾向 177°~193°, 倾角 45°~80°, 倾角变化较大, 中部地段矿体倾角较缓, 向东西两端矿体倾角逐渐变陡。矿体向西侧伏, 侧伏角 50°左右, 多呈似层状、透镜状, 1390 中段矿体长 264m、1340 中段矿体长 253m、1290 中段矿体有尖灭再现现象, 控制走向长近 50m, 真厚度在 1.35-20.47m 之间, 平均真厚度 6.83m。13-15 线之间该

矿体为低品位矿体，标高 1308-1332m，矿体长 46m，平均真厚度 1.62m，镍平均品位 0.23%。

目前保有矿段有三处，分布于 7-21 线之间，标高 1425-1278m。上部保有矿段位于 9-13 线之间标高 1417m 以上 1、2 号块段，矿段投影面形态为梯形，矿体长 35-90m，延深 35m，矿体真厚度 5.35-10.73m，镍品位 2.49-3.66%、铜品位 0.88-1.34%；西部保有矿段位于 15-19 线，矿段投影面形态为半弧状，矿体长 12-75m，延深 170m，矿体真厚度 3.82-8.26m，镍品位在 0.37-2.88%之间，铜品位在 0.25%-1.11%之间；东部保有矿段位于 9-13 线，矿段投影面形态为阶梯状，矿体长 15-120m，延深为 100m，矿体真厚度 4.39-11.22m，镍品位在 1.25-2.34%，铜品位在 0.21%-0.80%。

其它矿体特征详见表 3.2-。

表 3.2- 白石泉铜镍矿矿体特征一览表

矿体 编号	矿体规模（m）				矿体平均品位（%）			矿体产状（°）		矿体延深（m）			赋存标高（m）		矿体形态	围岩名称	矿石类型
	长	真厚度（m）						倾向	倾角								
		最大	最小	平均	Cu	Co	Ni			最小	最大	平均	最大	最小			
Ni1	240	21.07	0.83	8.09	0.21	0.018	0.49	165-175	55-65	0	140	70	1428	1298	透镜状、脉状	辉石岩、橄辉岩、石英片岩、辉石闪长岩等	浸染状、斑点浸染状 矿石
Ni12	200	15.79	0.83	5.44	0.7	0.041	1.73	177-193	45-80	0	120	60	1430	1296	似层状、透镜状	上部辉石岩、橄榄岩，底部石英片岩、花岗片麻岩	浸染状、块状-准块状 矿石
Ni13	160	12.01	0.93	6.85	0.35	0.029	0.75	20-340	70-85	0	236	118	1431	1211	似层状、透镜状、	上部辉石岩、橄榄岩，底部花岗片麻岩	浸染状、块状-准块状 矿石
Ni17	600	43.75	1.65	14.4	0.34	0.025	0.48	“U”形	0-50	20	450	260	1400	970	盆状、似层状、透镜状	上部辉长苏长岩体底部，底板为斜长角闪片岩和二云母石英片岩	浸染状、块状矿石
Ni18	400	40.74	1.67	9.8	0.29	0.044	0.9	“U”形	5-50	120	350	250	1285	1070	盆状、透镜状	辉石岩、角闪辉石岩、辉长苏长岩、辉长岩等	浸染状、块状矿石
Ni20	100	22.69	1.62	8.4	0.31	0.032	0.4	“U”形	12-35	262	282	272	1160	1143	盆状、透镜状	辉石岩、角闪辉石岩等	浸染状、斑点浸染状 矿石
Ni3	50	3.19	3.19	3.19	0.30		0.58	160	54	5	81	38	1423	1348	透镜状	辉石岩、橄辉岩	斑点浸染状矿石
Ni12-1	50	1.05	1.05	1.05	0.32	0.017	0.34	170	44	42	63	53	1383	1362	透镜状	橄榄岩	斑点浸染状矿石
Ni19	50	19.16	19.16	19.16	0.32	0.019	0.31	170	49	368	478	423	1060	953	透镜状	辉石橄榄岩	稀疏浸染状矿石

(3) 矿石特征

1) 矿物成分

矿石矿物主要有磁黄铁矿、镍黄铁矿、黄铜矿、钛铁矿、磁铁矿，脉石矿物及次生矿物主要有橄榄石、辉石、斜长石、角闪石、褐铁矿、黄钾铁矾、孔雀石、镍华等。

2) 矿石结构构造

矿石结构主要有自形晶-半自形晶粒状结构、半自形-他形粒状结构、他形晶粒状结构、海绵陨铁结构、包含结构、镶嵌状结构、叶片状结构、板状-片状结构、棒刺状结构、羽状结构、填隙结构、交代假像结构等。

矿石构造主要有星散浸染状构造、稀疏（中等）浸染状构造、稠密浸染状构造、珠球（滴）状构造、块状脉状构造、斑杂状构造、蜂窝状构造、土状构造、被膜状构造。

3) 矿石类型

矿石自然类型分为稀疏浸染状硫化镍矿石，稠密浸染状硫化镍矿石，块状-准块状硫化镍矿石和相对少见的星散（斑点）浸染状硫化镍矿石。

4) 矿石化学成分

根据矿石多元素化学组成成份表可以看出，矿石中主成矿元素为 Cu、Ni、Co。矿石主要化学成分是 SiO₂、Al₂O₃、CaO、MgO、Fe，其次为 S、Na₂O 等。原矿中次生硫化铜占 31.72%，原生硫化铜占 65.52%，铜的氧化率较低。原矿中硫化镍占 87.66%、硅酸镍及硫酸镍合计占 12.34%。易于浮选回收的镍矿物主要为硫化镍，而对于以硅酸镍和硫酸镍形式存在的镍浮选较为回收困难。矿石中有益组分为 Cu、Ni、Co、Au、Ag、Fe、S，均达到回收利用含量要求；有害组分为 As、Pb、Zn，含量较低。

5) 围岩与夹石

矿体与顶板围岩多呈渐变接触关系。主要岩性为闪长岩、辉石闪长岩与辉长岩。矿体与底板围岩界线明显，呈侵入接触关系。主要岩性为黑云母斜长（石英）片岩、大理岩等。矿区 Ni12、Ni13、Ni17、Ni18、Ni20 矿体内局部均见有夹石。主要为橄榄岩、角闪辉石岩、角闪辉石橄榄岩、辉长苏长岩、辉长岩等。

表 3.2- 化学成分 分析结果表

元素	铜 (%)	钴 (%)	镍 (%)	金 (μg/g)	银 (μg/g)	锌 (%)	全铁 (%)
含量	0.41	0.02	0.51	0.08	2.84	0.01	9.39
元素	氧化钙 (%)	氧化镁 (%)	二氧化硅 (%)	三氧化二铝 (%)	三氧化二铁 (%)	氧化钾 (%)	氧化钠 (%)

含量	9.14	8.89	44.89	15.01	6.47	0.54	2.25
元素	氧化锰 (%)	灼烧减量 (%)	二氧化钛 (%)	氧化亚铁 (%)	五氧化二磷 (%)	硫 (%)	化合水 (%)
含量	0.10	3.48	0.35	7.38	0.09	2.31	1.32
元素	吸附水 (%)	全三氧化二铁 (%)	/	/	/	/	/
含量	0.10	14.68					

3.2.3.8 资源储量

根据自治区矿产资源储量评审中心《<新疆哈密市白石泉铜镍矿资源储量核实报告(2023)>矿产资源储量评审意见书》(新矿评储字〔2023〕39号)

探明资源量(TM): 矿石量 $85.9 \times 10^4 \text{t}$, 镍金属量 12028t, Ni 平均品位 1.40%; 铜金属量 4945t, Cu 平均品位 0.58%。伴生组分: 钴金属量 311t, Co 平均品位 0.036%; 银金属量 2455kg, Ag 平均品位 2.86g/t; 金金属量 75.8kg (仅限 Ni12 号矿体), Au 平均品位 0.13g/t。控制资源量(KZ): 硫化镍矿石量 $396.2 \times 10^4 \text{t}$, 镍金属量 21727t, Ni 平均品位 0.55%; 铜金属量 14071t, Cu 平均品位 0.36%。伴生钴金属量 1052t, Co 平均品位 0.027%。推断资源量(TD): 硫化镍矿石量 $311.6 \times 10^4 \text{t}$, 镍金属量 18595t, Ni 平均品位 0.60%; 铜金属量 9834t, Cu 平均品位 0.32%。伴生钴金属量 934t, Co 平均品位 0.030%。证实储量(ZS): 矿石量 $56.8 \times 10^4 \text{t}$, 镍金属量 8067t, Ni 平均品位 1.42%, 铜金属量 3467t, Cu 平均品位 0.61%。

资源量变化情况: 矿区内最近一次经过评审备案的报告为《新疆哈密市白石泉铜镍矿资源储量核实报告》(新自然资储备字〔2021〕41号)。本次报告资源储量估算范围与最近一次报告不一致。重叠范围内, 主矿产镍矿石量增加 661.2 万吨, 镍金属量增加 35852 吨; 共生矿产铜矿石量增加 661.2 万吨, 铜金属量增加 21996 吨; 伴生矿产钴矿石量增加 661.2 万吨, 钴金属量增加 1840 吨; 伴生矿产银矿石量增加 661.2 万吨, 银金属量增加 12839 千克。变化原因主要为新增探矿工程后, Ni17、Ni18、Ni20 等 3 个矿体进行了资源量估算, 导致资源量大幅增加。

3.2.3.9 矿山生产能力

设计生产规模 40 万 t/a (1333.34t/d), 分别按年下降速度、中段可布矿块数、合理服务年限验证生产能力。

(1) 按年下降速度验证生产能力

以中段平均走向长度 1200m 验证各中段能达到的最大生产能力, 验证计算结果见表 3.2-。

表 3.2- 按年下降速度验证生产能力

中段 (m)	中段利用矿量 (万 t)	中段采出矿量 (万 t)	中段高度 (m)	生产能力 (万 t/a)	年下降速度 (m/a)
-----------	-----------------	-----------------	-------------	-----------------	----------------

1390	4.43	4.43	50	40	451.47
1340	39.81	39.81	50	40	50.24
1290	107.53	107.53	50	40	18.60
1240	128.24	128.24	50	40	15.60
1190	97.02	97.02	50	40	20.61
1140	82.45	82.45	50	40	24.26
1090	67.43	67.43	50	40	29.66
1040	62.95	62.95	50	40	31.77
1000	45.41	45.41	40	40	35.23
953	10.21	10.21	47	40	184.13
合计	645.48	645.48			

从中段可布矿块数验证结果分析，2 个中段同时开采，可完成矿山 40 万 t/a 的生产能力。

(2) 矿山服务年限

$$T=Q_c \times \text{回采率} / A / (1 - \text{贫化率}) = 645.48 \times 90\% / 40 / (1 - 10\%) = 16.14 \text{ (a)}$$

式中：

T-矿山服务年限，a；

Q_c-设计矿石量：645.48 万 t；

A-矿山开采规模，40 万 t/a；

回采率按设计值 10%；贫化率按设计值 10%。

计算结果为矿山总服务年限 16.14a，即 16 年 2 个月。矿山基建期 2a，总服务年限 16.14a。达产期 1a，稳产期 13a，减产期 2a。

矿山设计规模为 40 万 t/a，根据铜镍矿山规模划分标准，属中型矿山。根据有色金属矿山合理服务年限的一般规定，中型矿山服务年限应在 15 年以上，经计算矿山服务年限为 16.14a，符合要求。

3.2.3.10 开拓运输方案

(1) 开拓方案

①主井

根据地形，主井（箕斗井）布置在 23 线附近，地表矿体下盘岩石移动范围外 55m 处；井筒净直径 4.5m，净断面 15.9m²，井深 479m。主井井筒内装备一套 FJD4.0(8.5)型翻转式箕斗配平衡锤提升系统，负责 1333.34t/d 矿石提升任务。井口标高：1432m，井下装矿点标高约 985m；采用一点装矿、一点卸矿方式；采用钢绳罐道；提升机为 2JK-3.5×1.7/20 型单绳缠绕式提升机；配带电机功率 1000kW，提升机布置在地面提升机房。

②副井

副井(罐笼井)布置在 21 线附近,地表矿体下盘岩石移动范围外 56m 处,井筒净直径 4.5m,净断面 15.9m²,井深 505m。两井之间相距约 55m 左右。副井井筒内装备一套 3#多绳罐笼配平衡锤提升系统,承担 160t/d 废石和井下生产人员、材料、设备的提升任务。采用型钢罐道;提升机为 JKMD-2.25×4/20 型多绳落地摩擦式提升机,配带电机功率 400kW,提升机布置在地面提升机房。副井负责主井井底的粉矿回收任务。

③风井

风井位于 12 线附近,矿体下盘岩石移动范围外 25m 处,井口建通风房安装通风主扇,采用对角式通风系统,机械抽出式通风。风井为一条通地表的安全出口,该井筒内需安装梯子间。

(2) 井下运输

井下共设有 10 个中段,分别为 1390m、1340m、1290m、1240m、1190m、1140m、1090m、1040m、1000m、953m。其中 1390m 的矿石、废石均通过罐笼井提升至地表;1340m~1040m 中段为中段运输,矿石运输至矿石溜井,废石运输至副井;1000m 中段为主运输中段,主溜井的矿石运输至箕斗井缓冲矿仓,废石运输至副井车场。953m 中段的粉矿、矿石、废石均运输至罐笼井,粉矿和矿石通过罐笼提升至 1000m 中段,废石通过副井罐笼提升至地表。

设计井下运输均采用有轨运输,井下同时工作 2 个中段,考虑到中段运输和主运输中段的工作量不同,所以中段运输的规模按 667t/d 考虑。

1390m 中段运输选择 1 列 7t 架线式电机车牵引 8 辆 YFC0.7-6 翻转式矿车,可完成本中段矿石、废石的运输任务。副井车场设折返式车场、阻车器、安全门。电机车牵引矿车运输至副井车场后,人工推运进罐笼。

1340m~1040m 中段,矿石运输采用 2 列 7t 架线式电机车牵引 8 辆 YCC1.2-6 侧卸式矿车,可完成各中段矿石的运输任务,废石运输采用 7t 架线式电机车牵引 8 辆 YFC0.7-6 翻转式矿车,可完成各中段废石的提升任务。

矿石通过电机车牵引至各中段分支溜井,通过 1.2m³ 矿车卸载曲轨卸至矿石溜井;废石通过电机车牵引矿车运输至副井井底车场后,人工推运进罐笼。副井车场设折返式车场、阻车器、安全门。中段所需设备、材料等通过副井罐笼有轨材料车运至中段内各个使用地点。

1000m 主运输中段采用 2 列 7t 架线式电机车牵引 8 辆 YCC1.2-6 侧卸式矿车可完成该中段主运输的矿石运输任务。考虑到 1000m 中段的矿石运输任务,待回采到 1000m 中段时,规模及运输距离均减小,所以该中段矿石运输可采用 7t 架线式电机车牵引 8 辆 YCC1.2-6 侧卸式

矿车，废石运输可采用 7t 架线式电机车牵引 8 辆 YFC0.7-6 翻转式矿车。矿石通过电机车牵引矿车，从主溜井运输至箕斗井缓冲矿仓，通过 1.2m³ 卸载曲轨卸至缓冲矿仓。废石通过电机车牵引矿车，运输至副井车场，通过人工推矿车进罐笼。

所有运输中段采用 600mm 轨距，22kg/m 钢轨，5 号道岔。运输中段均为 3‰重车下坡方式。

（3）地表运输

矿石由箕斗井提升至地表后，卸载至地表矿仓，汽车输送至选厂。废石由罐笼提升至地表后，电机车牵引矿车运输至废石堆场。1390m 中段的矿石提升至地表后，由汽车运输至选厂。

（4）井下通风

①设计采用对角式通风系统，机械抽出式通风方式。

②通风线路为：新鲜风流由副井（罐笼井）→中段平巷→采场一侧通风天井、联络巷→采场工作面→采场另一侧联络巷、天井→回风巷→倒段风井→回风石门→风井→地面。

③1390m 中段开采 Ni1 号矿体时，采用通风天井直通地表，设计在地表通风天井口架设移动式通风机，以满足本中段井下通风要求。地表通风天井需进行简易锁口，利用钢板制作风筒连接移动式通风机。

④1340m 中段开采 Ni17 号矿体时，采用通风天井直通地表。设计在地表通风天井口架设移动式通风机，以满足本中段井下通风要求。地表通风天井需进行简易锁口，利用钢板制作风筒连接移动式通风机。

3.2.3.11 采矿方法及主要指标

（1）采矿方法

1) 开采技术条件

矿体倾角 0~85°，矿体厚度在 1.35~43.75m 之间，围岩总体稳定较好；白石泉铜镍矿区各主要矿体（层）及顶（底）板岩石 RQD 值多在 62.95-93.75%之间，大部分质量描述为中等-好的；完整性评价为岩体中等-较完整，岩石质量等级为 III-II。

根据采集的岩石力学样测试成果，岩石饱和状态下的抗压强度为 25.25-72.57Mpa，抗拉强度 2.66-12.25Mpa，抗剪强度 0.59-2.10Mpa，依据岩石坚硬程度分类表，属较软岩-坚硬岩。

结合类似矿山开采经验，适合本矿山的采矿方法有充填采矿法、空场采矿法、崩落采矿法。本矿矿体较为厚大、矿石经济价值较高，如采用空场采矿法或崩落采矿法回采，矿石损失率较高，会存在资源浪费现象。

结合本矿的实际情况，类比类似矿山的开采情况。设计推荐充填采矿法回采。见表 3.2-9。

表 3.2-9 采矿方法比较表

项目	采矿方法		
	分段空场采矿法	崩落采矿法	充填采矿法
矿块生产能力	300~600t/d	500~800t/d	200~300
采矿回采率	≤85%	≤80%	≤93%
矿块贫化率	≥15%	≥20%	≤10%
千吨采掘比	15m 左右	19m	17m
适用围岩	矿岩中等稳固	任何围岩	矿岩较稳固
优点	1、作业安全；采切工程量小； 2、出矿设备简单，适用维修方便； 3、矿房通风条件好； 矿块生产能力较大。	1、矿块生产能力较大； 2、不积压资金。	1、回采率高、贫化率小； 2、可有效控制矿体边界及夹石； 3、无采空区危害。
缺点	1、矿石损失率高；贫化率大； 2、矿石块度难控制，大块较多； 3、采空区危害较大。	1、通风工艺较复杂， 作业面需辅助通风； 2、采空区危害较大； 3、矿石损失率高； 贫化率大。	1、矿块生产能力小； 2、生产成本低。

经过比较可以看出：崩落采矿法通风管理困难；空场采矿法深部开采受采空区危害较大；两种采矿方法都存在矿石损失率较高，资源浪费严重现象。因此推荐回采率高、贫化率小、无采空区危害的充填采矿法回采。

2) 采矿方法

根据矿体赋存状况，设计推荐采用充填采矿法，具体分布为：

- 1) 当矿体厚度大于 5m 且围岩稳固，采用分段空场嗣后充填采矿法，所占比例 50%。
 - 2) 当矿体厚度小于 5m 且围岩中等稳固，采用上向水平分层充填法，所占比例 35%。
 - 3) 当矿体厚度小于 5m 且围岩稳固且矿体倾角大于 50°，采用浅孔留矿嗣后充填法，所占比例 10%。
 - 4) 当矿体厚度大于 5m 且围岩中等，采用上向进路式充填采矿法，所占比例 5%。
- 嗣后充填采矿占 60%，为矿山的主要采矿方法。

(2) 回采工艺

分段空场嗣后充填法

1) 采场结构参数

矿块沿走向布置，矿块长 50m，宽为矿体厚，两端各设 6m 间柱，顶柱 3m。阶段高 40m~50m，分段高 12m，共设 3~4 个分段，装矿巷道布置在矿体下盘，各分段崩下矿石集中于采场底部结构出矿。

2) 采切工程

在中段水平于矿体下盘脉外掘进铲运机出矿沿脉平巷，从该巷掘进垂直矿体的出矿穿脉，从出矿穿脉每隔 8m 掘出矿联络巷，从中段沿脉巷道施工采准斜坡道至上中段沿脉巷道与各个分段连通，到达各分段水平后施工分段沿脉巷，从分段沿脉巷开始掘进分段凿岩巷。在分段巷道的两端分别施工通风天井连接各分段水平。

各分段水平在矿体上盘位置掘进脉内切割平巷和切割天井。在切割平巷内用 YGZ-90 型凿岩机凿上向平行中深孔，以切割天井为自由面和爆破指向分段爆破形成切割立槽。

采场最上分段掘一条充填小井连接上部上中段平巷。

根据岩体稳固情况，采切井巷工程一般不用支护，局部不稳固地段采用锚杆支护、锚杆金属网支护或喷锚网支护。

3) 回采工艺

凿岩工艺：各分段凿岩巷用 YGZ-90 型凿岩机钻凿上向扇形中深孔，孔径 $\Phi 65\text{mm}$ ，孔底距 1.8~2.2m，孔排距 1.4m。

4) 爆破工艺：炮孔凿完后，向切割槽依次分段爆破崩矿。崩矿时自上分段向下分段依次进行，即上分段崩矿超前下分段，上下分段之间崩矿后形成正台阶。采用人工装填乳化炸药，拉槽炮孔采用电子数码雷管起爆。

5) 采场通风：采场利用主风流通风加扩散通风。新鲜风流→中段巷道→采准斜坡道和通风井→分段凿岩巷→采场→上中段回风巷道，局部地段利用局扇进行辅助通风。

6) 采场出矿：崩下矿石在用 2m³ 柴油铲运机出矿，铲运机通过出矿平巷、出矿穿脉、进入出矿联络巷铲矿后，将矿石倒入出矿车，运输至集中溜井。

7) 矿柱回收

顶柱在矿房回采最上层矿体时一起回收，由分段凿岩巷道打上向孔，崩落的矿石落入矿房底部出矿进路，铲运机运出。顶柱充填随矿房充填一起进行。

间柱回采自上而下逐次爆破进行或一次性爆破回收，两边采场充填强度必须达到 1MPa 以上。在穿脉巷道或联络道内采用凿岩机下向凿岩，爆破后的矿石利用天井作为溜井，由铲运机装入井下自卸车。

8) 采场充填

采场回采完毕后，采用全尾砂胶结充填。充填前先将通往采空区的各通道口封闭（出矿联络道、分段凿岩巷出入口等）。从采场上部引入 1 根滤水管通过采空区并从采场下中段水平引出至封闭墙之外。通道口用封闭墙进行封闭，封闭墙采用混凝土墙。

从上中段水平接入充填管从充填小井进行充填，采场充填根据挡墙强度及脱水情况合理确定一次充填高度，依据充填站充填能力进行充填作业，但最后一次充填尽可能做到充填接顶，充填结顶采用高压输送充填料，采充比不小于 1:0.9。

地面充填站制备的充填浆通过管道输送到采空区进行充填，充填管道经过地面充填站→充填井→上中段平巷→充填小井→采场。

充填灰砂比根据所要求的充填体强度和自立高度，通过试验室试验和现场实际情况来综合确定。第一步骤采空区充填所要求的灰砂比一般为 1:4~1:8，第二步骤采空区充填灰砂比下部 10m 高度为 1:8~1:20。

上向水平分层充填法

1) 采场结构参数

矿块沿走向布置，中段高 40m~50m，长 50m，分段高 12m，宽为矿体厚度。采场留设底柱高 5m，采场之间留设 4m 间柱。采场内可根据矿岩稳定性留设不规则点柱。点柱尽可能布置在有夹石或品位相对较低的地方，以减少矿石损失。

2) 采切工程

采场采准工程有：分段平巷、分层联络道、脉外废石溜井、穿脉、切割平巷、人行滤水井下口、顺路溜井下口、管道充填回风井以及部分采场增设废石充填井。管道充填回风井兼做充填管道铺设、采场通风用，规格为 2m×2m（至拉底层），人行滤水井和顺路溜井在拉底层以上为顺路架设。

切割工程包括：分层联络道施工至矿体下盘边界后，继续施工一条切割平巷至矿体上盘，并贯通顺路溜井、人行滤水井和充填回风井，然后沿切割平巷两帮刷帮拉底至采场设计边界，刷帮高度为 2m。

3) 回采工艺

采幅高度：根据矿岩稳固性，利用现有找顶工具及凿岩设备，同时考虑综合安全因素，设计采幅 3m，分层回采控顶高度不超过 5.5m。

回采顺序：采用自下而上逐层回采，为保障安全，同时减少矿石贫化、损失，要求每一层先刷帮到采场设计边界及上下盘矿岩分界线，不得超挖或欠挖，再进行落矿工作，遵循先刷帮后压顶原则。

4) 采场通风：采场通风均为上向风流贯通式通风，新鲜风流主要由本中段运输巷→穿脉→人行滤水井→工作面，同时也由采准斜坡道→分段平巷→分层联络道→工作面。污风自采场→回风井→上中段回风平巷，局部地段利用局扇进行辅助通风。

5) 顶板管理：采场通风后，检查顶板矿岩情况，撬毛机撬掉松石，再进行出矿及平场工作，对顶板不稳固地段进行锚网支护。

6) 采场出矿：采用 2m³柴油铲运机出矿，铲运机将崩落的矿石铲运至分段溜井卸载，将矿石倒入出矿车，运输至集中溜井。

7) 采场充填：充填料采用掘进废石及尾砂胶结料充填。采场分层回采出矿结束后，架设顺路溜井和滤水井的钢筒即可进行充填作业。尾砂胶结充填料通过采场的充填回风井下放充填管道进行充填。每次充填到设计高度后，经过 3~7 天滤水养护时间，充填体强度达到 1~1.5Mpa 后即可开始后一分层的回采。

为了尽量减少充填成本，尾砂胶结充填料灰砂比可根据采场中不同充填位置调整，分层下部 2.5m 充填灰砂比可为 1:8，分层上部 0.5m 采用灰砂比 1:4 的尾砂胶结料浆浇面。为了回收底柱，全部采用灰砂比 1:4 的尾砂胶结充填料浆充填，作为回采底柱时的假顶。

采场内顺路溜井及人行滤水井，每次充填前架设钢模逐层上升。

浅孔留矿嗣后充填法

1) 采场结构参数

矿房沿走向布置，中段高度 40m~50m，矿块走向长度 50m，间柱宽 6m，顶柱厚 3m，设计采用铲运机出矿的平底底部结构。

2) 采准切割

采准工程主要有沿脉运输巷道、通风人行天井、联络道和出矿穿脉等。沿矿房走向每隔 6m 布置出矿巷道，与沿脉运输巷道联通。

切割工作包括拉底平巷和形成拉底空间，首先从出矿出矿穿进入脉内，从矿体的中间往矿房两端掘进拉底巷道，然后从拉底巷道向矿体两边扩帮，直至矿体的边界，形成拉底空间。

3) 回采工艺

采用自下而上分层回采，在每一个分层中进行凿岩、爆破、通风、局部放矿、撬顶平场等作业。分层高度 2~2.5m，回采工作面呈阶梯状布置，以保证两侧均有安全通道与人行天井相通。采用 YT-28 型气腿式凿岩机进行浅孔凿岩、爆破工作。崩落下的矿石放出 1/3 左右，使回采工作面保持高 2~2.5m 空间。待矿房回采完毕后，再集中放矿。矿石靠自重溜至矿房底部，经平底的放矿口溜到出矿巷道内，采用 2m³铲运机出矿。矿石沿出矿穿脉运至沿脉运输巷道后将矿石卸载至中段溜井后集中运输。

4) 出矿及转运工艺

人员不进入采场，崩落下的矿石通过自重落至出矿穿脉巷道附近，再由 2m³ 的铲运机装至矿车，运输至集中溜井。

5) 采场通风

风流经过沿脉运输巷道、装矿穿脉巷道、采场通风人行天井和联络道进入采场，清洗采场后的污风由矿块另一侧的通风人行天井排入上中段回风巷道内。采场局部可采用局扇来加强通风。爆破后，需经过 30min 以上时间的通风，风速、风质、风量、有害气体经检测合格后，作业人员方可再次进入矿房作业。

6) 采场充填

矿房采完后可以一次性充填采空区，减少暴露时间。充填前先将通往采空区的各通道口用密闭墙封闭，密闭墙可采用混凝土墙、砖墙或木板墙。在封闭隔墙前向采场内引 2~4 条采场滤水塑料管，将水引出采场之外。尾砂胶结充填料通过管道从地表输送到井下，从通风人行天井和预先开掘的充填井导入充填管路进行嗣后胶结充填。

7) 矿柱回收

间柱回采在矿房充填结束后进行，在联络道内打下向孔，一次性爆破崩落，放矿至运输巷道。顶柱在全部矿房回采完毕或上中段巷道不再使用的情况下回收，由上中段巷道打下向孔，铲运机出矿回收。

上向进路充填法

1) 采场结构参数

采场沿矿体走向布置，矿块长 50~100m，中段高度 40m~50m，宽为矿体的水平厚度。分段高度为 12m，矿块间不留间柱、底柱、顶柱，只留临时点柱。进路布置在矿体中间，宽 3.0m~4.0m，单层采高 3.0m~4.0m（如采用凿岩台车回采凿岩，可根据台车型号适当放大封

层回采高度)，各采场的断面依照采场的稳定程度和矿体厚度而定，不太稳固时取小值，比较稳固时取大值。采场进路沿走向布置进路，实行自下而上、自矿体中间向上下盘回采。

2) 采准切割

主要采准工程包括下盘沿脉运输平巷、联络巷、分段平巷、采场联络道、脉外通风井等。

采准斜坡道及分段平巷布置在矿体下盘脉外，从采准斜坡道向矿体掘进分段联络道与各分段平巷连通，采准斜坡道和分段联络道坡度小于 15%。从分段平巷向矿体掘进采场联络道，从采场联络道垂直矿体走向掘进分层进路联络巷至采场边界。

3) 回采

上向进路充填采矿法以巷道的方式进行回采，各进路间隔回采、支护、充填，并以分层方式由下向上逐层回采，有效地控制了顶板暴露面积与暴露时间。每个分层回采进路分两部分，一步骤回采进路好和二步骤回采进路，一步骤进路回采是“采一充一”，二步骤进路回采是一步回采进路的间隔，待一步骤进路充填养护足够时间之后，再回采二步骤进路。进路回采完后，立即充填。

整个分层的进路回采且充填完毕后，对本分层联络道压顶形成下一分层的上向进路充填采矿法以巷道的方式，各进路间隔回采、支护、充填，并以分层方式由下向上逐层回采，有效地控制了顶板暴露面积与暴露时间，一步骤进路回采是“隔一采一”，二步骤进路回采是“充二采一”，待一步骤进路充填养护足够时间之后，再回采二步骤进路。进路回采完后，立即充填，整个分层的进路回采且充填完毕后，采用分层联络道压顶的方式实现转层，转入新分层进路的回采。该采矿法对矿体的适应性强，对形态复杂、产状变化大和稳固性差的矿体，能有效进行回采，且在采场内不留点柱和间柱，损失率、贫化率较低。

4) 凿岩：采场内炮孔布置与平巷掘进的布孔方式基本相同，采用楔形掏槽，首先形成爆破自由面，炮孔与工作面具有一定夹角，孔底保持距离底板 0.1m~0.2m。辅助孔间距取 0.6m~0.9m，周边孔间距取 0.5m~0.7m，周边孔距进路轮廓线取 0.1m。凿岩采用 YT-28 型气腿式凿岩机，掏槽孔深 2.2m，底孔深 2.2m，其余孔深 2.0m。

5) 采场通风：爆破后，应及时进行通风，降低粉尘和爆破产生的有毒有害气体。新鲜风流经过矿房天井+人行天井→分段运输巷道→采场（清洗工作面后返回上中段回风巷）→回风井（倒段回风井）→回风井口主扇排至地表。局部地段利用局扇进行辅助通风。

6) 顶板支护：矿房通风完毕经便携式检测仪器检测合格后，即可进入采场凿岩巷道进行顶板的安全检查处理。仔细观察顶板，将浮石撬下，以保证作业场地的安全。岩石条件不好时

须进行支护，对矿岩不稳固地段，采用喷浆+锚杆+双筋条护顶，顶板及上盘脱落严重时，采用喷浆+长锚杆联合支护方式。根据稳固性情况采用锚杆-双筋条-喷浆-挂网喷浆等方式及时支护。

7) 出矿：采场崩落矿石由 2.0m³柴油铲运机在采场铲装,直接卸载至矿石溜井，将矿石倒入出矿车，运输至集中溜井。

8) 充填

采场分层落矿结束、出矿完后，按设计要求架设充填管，砌筑好隔离墙。充填管道由充填井或者充填管道沿分段巷道及采场联络道布置到采场。

充填管道的架设：在进路充填之前，必须清扫进路中的残留矿石和粉矿，撤除风水管线，将设备移出进路，构筑充填隔墙。在进路中央顶板最高处悬挂充填管，充填管道为废弃钢管或塑料管制作，下料口位于进路端部 10m 处。

充填挡墙架设：上部充填挡墙采用编制袋装砂石料砌筑，下部充填挡墙约 1.5-2.0m 高采用混凝土（C20）砌筑,充填挡墙厚 80-100cm。在岩帮的接触处密封要严实，以防漏浆。在挡墙上部最高处位置观察口，以利于充填时观察和排水、排气。

采场切割拉底完后形成 4m 高空间，采用铲运机将残余在采场底板的矿石、冒落废石及其他一切杂物清理干净，准备构筑人工假底。底筋网由φ20mm 螺纹钢主筋（横筋）和φ12mm 副筋（纵筋）构成，主筋在下，副筋在上，主、副筋相交处采用铁丝捆扎牢固，网度为 30cm×30cm。底筋网采用锚索或锚杆与上下盘围岩连接固定，底筋网距采场底板 0.3m。

采场充填：分层充填高度为 2m，最底部两个分层（高度 2m）采用高强度胶结充填体充填，要求充填体 28d 强度大于 5.0MPa；其他分层下部 2m 采用低强度胶结充填体或非胶结充填体充填，上部 0.3m 浇面层采用较高强度（要求 3 天强度>0.5MPa）的充填体充填，以作为下一分层回采时的作业平台。采场充填完毕后预留 1m 的爆破补偿空间做自由面。

充填料：胶结材料为水泥、尾砂、掘进废石，为了尽量减少充填成本，胶结充填料灰砂比可根据采场中不同充填位置调整，分层下部 2.5m 充填灰砂比可为 1:8，分层上部 0.5m 采用灰砂比 1:4 的尾砂胶结料浆浇面。

3.2.3.12 供排水

本项目地下采场正常涌水量：968.86m³/d，最大涌水：1212.44m³/d。采矿工艺用水分别为井下生产用水、充填搅拌站用水、辅助厂房用水，用水量分别为 350m³/d、340m³/d、48m³/d，

总用水量为 738m³/d。地下坑内涌水排至地表高位水池经沉淀处理后，其水质及水量可满足地下采场生产用水需求。

采场地下涌水及生产排水经过副井旁新建的井下排水沉淀池处理后，集中储存在副井旁新建的生产消防水池中。井下生产给水由该生产消防水池自流供至井下各采场生产用水点。供水主管在各中段工作面通过减压阀将水压减至 0.4-0.6MPa 后向坑内供水。

从副井旁的生产消防水池至副井井口这段供水主管采用φ108×5.5 的无缝钢管，长度约 100m。

3.2.3.13 基建工程量

为形成设计的采矿生产能力，基建工程必须完成提升运输、通风、供排水、安全出口等基本建设工程，同时矿量保有期应满足开拓、采准、备采三级矿量的要求。

设计工程基建范围为：依据矿山现状，主井、副井、风井、515m 回风巷道、515m 回风石门、粉矿回收斜井、卸矿硐室等已建成。本次基建主要为 455m 中段平巷及相关硐室等开拓工程及部分采准、备采工程。

设计工程基建范围为：主井（一采区副井延伸）、395m、335m、275m 及 215m 中段平巷及相关硐室等开拓工程及部分采准、备采工程。

表 3.2-16 基建工程量表

序号	工程名称	支护形式	厚度 mm	断面积 (m ²)		长度 (m)	掘进量 (m ³)	支护量 (m ³)
				净	掘进			
I	开拓工程							
一	主井（箕斗井）φ 4.5m							
1	一段井颈	砼	1000	15.9	33.17	5	165.85	86.35
2	二段井颈	砼	600	15.9	25.51	5	127.55	48.05
3	井筒	砼	300	15.9	20.42	402	8208.84	1817.04
4	井筒刷扩（φ 3.5 扩至 φ 4.5）	砼	300	15.9	20.42	77	831.6	348.04
	小计					489	9333.84	2299.48
二	副井（罐笼井）φ 4.5m							
1	一段井颈	砼	1000	15.9	33.17	5	165.85	86.35
2	二段井颈	砼	600	15.9	25.51	5	127.55	48.05
3	井筒	砼	300	15.9	20.42	496	10128.32	2241.92
	小计					506	10421.72	2376.32
三	溜井 φ 3m							
1	分支溜井				7.07	105	742.35	
2	主溜井				7.07	320	2262.4	
3	矿仓	砼	300	19.63	24.62	15	369.3	74.85
4	检查井	砼	100	3.24	3.61	17	61.37	6.29

	小计					457	3435.42	81.14
四	风井 (Φ3.0m)							
1	井颈	砼	600	7.07	13.85	5	69.25	33.9
2	井筒	砼	300	7.07	10.17	120	1220.4	372
3	回风石门	喷砼	70	9.27	10.14	127	1287.78	110.49
	小计					252	2577.43	516.39
五	箕斗装矿							
1	卸矿硐室	砼	300	19.75	23.15	12	277.8	40.8
2	装矿硐室	砼	300	21.58	24.18	6.5	157.17	16.9
3	操作硐室	砼	300	12.21	15.14	5	75.7	14.65
4	大件道	喷砼	300	7.81	8.60	50	430	39.5
5	缓冲矿仓	砼	400	4.91	8.55	25	213.75	91
6	计量硐室	砼	300		27.98	15	419.7	419.7
7	人行通风井	喷砼	70	4.91	5.47	60	328.2	33.6
8	粉矿回收平巷道	喷砼	70	7.81	8.60	83	713.8	65.57
	小计					256.5	2616.12	721.72
六	1390m 中段							
1	马头门	砼	350	19.28	24.05	6	144.3	28.62
2	石门	喷砼	70	9.27	10.14	67	679.38	58.29
3	双轨调车场	喷砼	70	14.33	15.86	50	793	76.5
4	中段运输巷道	喷砼	70	9.27	10.14	750	7605	652.5
5	双轨错车道	喷砼	70	12.29	13.25	60	795	57.6
6	通风天井	喷砼	70	4.91	5.47	25	136.75	14
	小计					958	10153.43	887.51
七	1340m 中段							
1	马头门	砼	350	19.28	24.05	6	144.3	28.62
2	石门	喷砼	70	9.27	10.14	67	679.38	58.29
3	双轨调车场	喷砼	70	14.33	15.86	50	793	76.5
4	中段运输巷道	喷砼	70	9.27	10.14	1130	11458.2	983.1
5	双轨错车道	喷砼	70	12.29	13.25	60	795	57.6
6	回风石门	喷砼	70	10.75	11.67	74	863.58	68.08
7	充填联络道	喷砼	70	9.27	10.14	105	1064.7	91.35
	小计					1492	15798.16	1363.54
八	1290m 中段							
1	马头门	砼	350	19.28	24.05	6	144.3	28.62
2	石门	喷砼	70	9.27	10.14	67	679.38	58.29
3	双轨调车场	喷砼	70	14.33	15.86	50	793	76.5
4	中段运输巷道	喷砼	70	9.27	10.14	845	8568.3	735.15
5	双轨错车道	喷砼	70	12.29	13.25	60	795	57.6
6	回风石门	喷砼	70	10.75	11.67	74	863.58	68.08
	小计					1102	11843.56	1024.24
九	953m 排水系统							

1	马头门	砼	350	19.28	24.05	6	144.3	28.62
2	石门	喷砼	70	9.27	10.14	173	1754.22	150.51
3	水泵硐室	喷砼	100	18.47	22.92	21.3	488.196	94.785
4	变电硐室	喷砼	100	19.27	23.69	21.6	511.704	95.472
5	联络道	喷砼	100	6.56	7.57	33	249.81	33.33
6	信号室	喷砼	50	5.05	5.62	6	33.72	3.42
7	管子斜道	喷砼	100	6.56	7.57	20	151.4	20.2
8	水仓	喷砼	300	9.66	14.09	147	2071.23	651.21
9	吸水井	砼	300	24.64	31.22	3.1	96.782	20.398
	小计					431	5501.362	1097.945
十	充填钻孔							
1	充填钻孔 ϕ 350mm				3.14	430	1350.2	
2	1390m 充填联络道	喷砼	70	9.27	10.14	223	2261.22	194.01
3	1340m 充填联络道	喷砼	70	9.27	10.14	104	1054.56	90.48
4	1290m 充填联络道	喷砼	70	9.27	10.14	101	1024.14	87.87
	小计					858	5690.12	372.36
II	采切工程							
1	出矿穿脉巷道				7.06	850	5295	
2	采准天井				3.6	415	1512	
3	联络巷				3.24	320	1036.8	
4	拉底巷道				4	610	2501.7	
	小计					2195	10345.5	
	基建工程量总计					8138.50	82026.54	10368.29

3.1.3.3 选矿工程

3.2.4.1 选矿厂概况

(1) 选矿厂

1) 选矿工艺

破碎流程：破碎工段采用两段一闭路工艺流程。来料性质：1333t/d，12h/d，125t/h，最大块度 400mm，原矿仓内的矿石经棒条喂料机送至 JC1000 颚式破碎机粗碎，粗碎产品经 No.1 带式输送机送至 2YKR2060H 圆振动筛进行筛分作业，筛上+12mm 矿石经 No.2 带式输送机返回 MC300 多缸液压圆锥破碎机细碎，细碎产品亦经 No.1 带式输送机给入圆振动筛，形成两段一闭路破碎流程，筛下产品经 No.3 带式输送机给入粉料仓供后续作业使用。

磨选流程：磨矿流程采用一段闭路磨矿分级流程，磨矿作业为 1 个系列。

磨矿流程描述：粉矿仓中的矿石通过 NO.4 带式输送机给入 1 台 MQY3600×7000 溢流型球磨机，球磨机排矿泵入 ϕ 500×4 水力旋流器组分级，分级机返砂流回溢流型球磨机，形成一段闭路磨矿分级流程。水力旋流器组溢流（分级粒度-0.074mm73%）自流至浮选前搅拌槽。

浮选流程：本次可研的选别流程在参考选矿试验报告的基础上结合该矿选厂生产工艺流

程，确定了本次可研选别流程为先铜镍混选，混选精矿再进入铜镍分离浮选，得到浮选铜精矿和镍精矿；混选尾矿再进入磁选得到磁选镍精矿的选别流程，浮选镍精矿和磁选镍精矿合并为最终镍精矿；磁选尾矿为最终尾矿。

选别流程描述：分级溢流产品自流进入混合粗选前搅拌槽，经加药搅拌后矿浆自流至混合选别流程，为一粗三精三扫，得到铜镍混合精矿；铜镍混合精矿经分离前搅拌后进入一粗三精三扫的铜镍分离浮选选别，得到浮选铜精矿和镍精矿；混选尾矿再进入磁选得到磁选镍精矿，浮选镍精矿和磁选镍精矿合并为最终镍精矿，磁选尾矿为最终尾矿。

混合浮选前搅拌采用 XB-3500 矿浆搅拌槽、分离浮选流程搅拌槽采用 XB-2000 矿浆搅拌槽；混合粗选、扫选均采用 KYF/XCFII-16 浮选槽，精选采用 KYF/XCFII-6 浮选槽；分离粗选、扫选及精选均采用 KYF/XCFII-2 浮选槽。

脱水流程：精矿脱水、尾矿脱水均采用浓缩、压滤两段脱水流程。

浮选铜精矿由泵扬送至 NZS-6 中心传动式浓密机浓缩，浓密机底流扬送到压滤机前 Ø2500 搅拌槽搅拌，再由泵送至 CJXD20-1000 厢式穿流压滤机进行过滤，通过 NO.5 带式输送机送到精矿库待售。

浮选镍精矿由泵扬送至 NXZ-18G 中心传动式浓密机浓缩，浓密机底流扬送到压滤机前 Ø2500 搅拌槽搅拌，再由泵送至 CJXD120-1000 厢式穿流压滤机进行过滤，通过 NO.6 带式输送机送到精矿库待售。

精矿滤饼含水 $\leq 12\%$ ，精矿滤饼自卸到精矿库，通过抓斗吊车装车外运销售。

尾矿脱水采用浓缩、压滤两段脱水流程，尾矿由泵扬送进入 NT-45 周边传动式浓密机浓缩，浓密机底流用泵扬送至压滤前 Ø4000 高浓度双叶轮搅拌槽搅拌后，由泵送入 CJXD800-2000 厢式穿流压滤机压滤，尾矿滤饼含水 $\leq 20\%$ ；滤饼通过 NO.7、NO.8 带式输送机送到尾矿库。

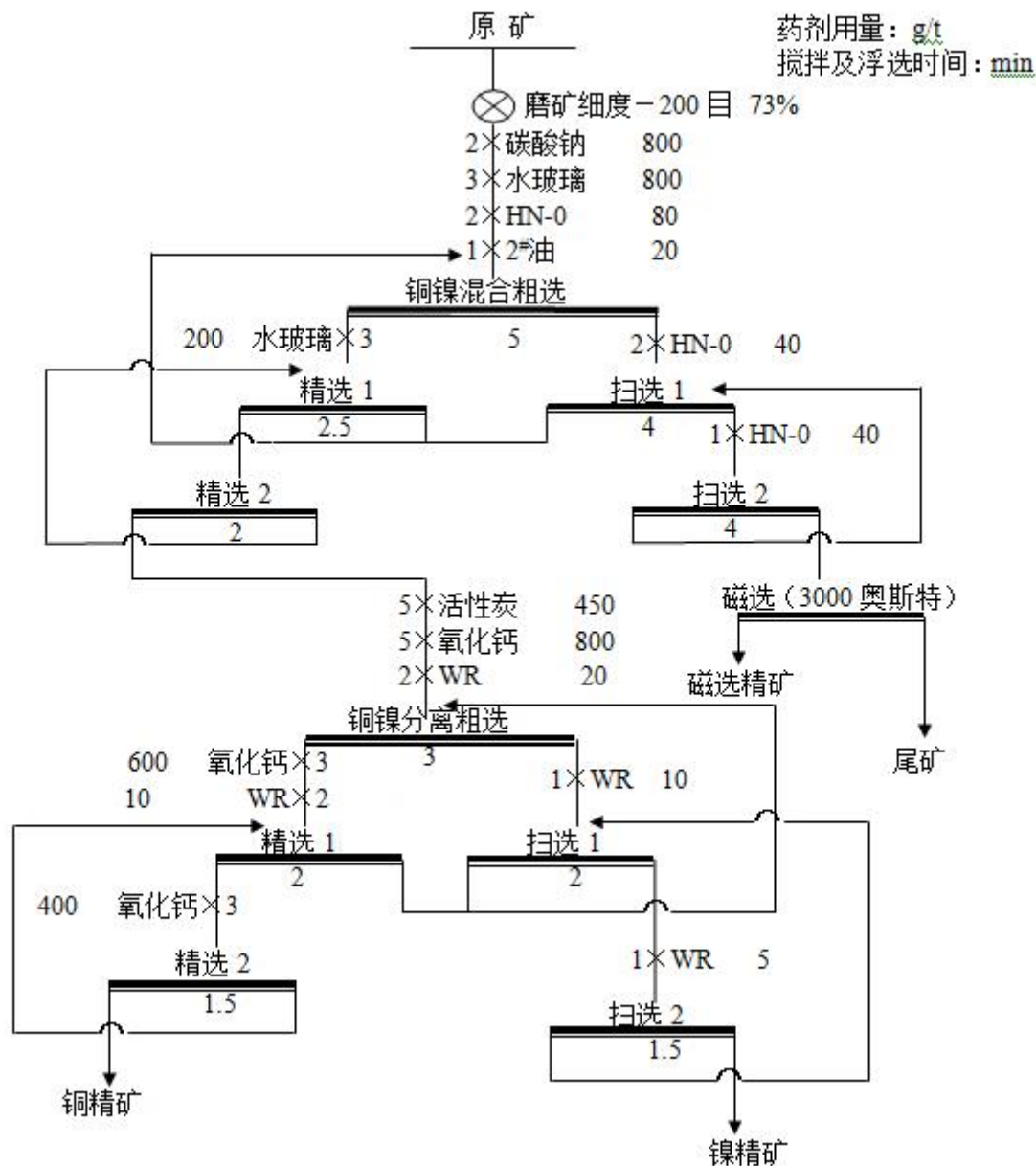


图 3.1-3 选矿工艺流程图

2) 选矿指标

选矿设计技术指标见表 3.1-2。

表 3.1-2 选矿设计技术指标

产品	产率 (%)	产量 t/d	品位 (%)					回收率 (%)				
			铜	镍	钴	金 g/t	银 g/t	铜	镍	钴	金	银
铜精矿	1.00	13.30	25.00	0.77	0.62	2.49	44.87	81.50	1.51	21.91	22.00	22.15
浮选镍精矿	6.86	91.41	0.41	5.50	0.14	0.65	10.19	9.19	73.50	38.09	38.00	37.85
磁选镍精	2.20	29.31	0.03	1.40	0.04	0.16	2.50	0.22	6.00	3.49	3.00	2.98

矿												
合并 镍精 矿	9.06	120.7	0.32	4.50	0.11	0.53	8.31	9.41	79.50	41.58	41.00	40.83
尾矿	89.94	1199	0.03	0.11	0.010	0.048	0.76	9.09	18.99	36.51	37.00	37.02
原矿	100.0	1333	0.306	0.513	0.025	0.117	1.845	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

3) 车间组成

选矿厂主要由碎矿工段、磨选工段、脱水工段组成。各工段包括:

1.碎矿工段: 碎矿厂房, 包括原矿仓、粗细碎厂房, 筛分厂房和带式输送机通廊组成。

2.磨浮工段: 磨选厂房, 包括粉矿仓、磨选厂房、药剂配置、给药间及变配电室组成。

3.脱水工段: 精矿浓缩厂房、精矿压滤厂房、尾矿浓缩厂房、尾矿压滤厂房, 包括砂泵间、精矿库等。

4.药剂材料库。

5.试、化验室。

4) 选矿工艺设备

可根据确定的选矿工艺配备的选矿设备见表 3.1-3。

表 3.1-3 选矿设备表

表 3.1-1 破碎设备型号规格及指标表

序号	作业名称	设备名称及型号规格	台数	设备允许的给矿粒度 (mm)	设计的给矿粒度 (mm)	排矿口 (mm)	最大排矿粒度 (mm)	计算处理能力 (t/h 台)	设计的给矿量 (t/h)	负荷率 (%)
1	粗碎	颚式破碎机 JC1000	1	500	400	60	90	163.48	110	67.29
2	细碎	圆锥破碎机 MC300	1	151	63	19	-	313.33	264.12	84.30

表 3.1-1 筛分设备型号规格及指标表

序号	作业名称	设备名称及型号规格	台数	筛孔 (mm)	筛子有效面积 (m ²)	计算筛子面积 (m ²)	计算筛下量 (t/h)	负荷率 (%)	筛分效率 (%)
1	检查筛分	圆振动筛 2YKR2460H	1	上 20×40 下 10×20	14.40	7.12 9.45	374.12 272.69	49.43 54.71	90.00 85.00

表 3.1-1 磨矿分级设备型号规格及指标表

序号	作业名称	设备名称及规格	装机功率	台数	备注
1	磨矿	溢流型球磨机 MQY3600×7000	1400	1	
2	分级	水力旋流器组 Ø500×4	/	1 组	2 用 2 备

表 3.1-1 浮选设备型号规格及指标表

作业名称	矿浆体积 (m ³ /d)	浮选时间 (min)	浮选机
------	--------------------------	------------	-----

	水量 (m ³ /min)	矿量 (m ³ /min)	总体积 (m ³ /min)	设计计算时间	实际安装时间	设计型号	设计槽数	实际槽数	浮选机实际定额 m ³ /t.d
混合粗选	2.05	0.33	2.38	12.5	26.87	XCF/KYF-16	2.85	4	0.252
混合精选一	0.38	0.045	0.425	13.75	42.3	XCF/KYF-6	1.5	3	
混合精选二	0.34	0.042	0.382	5	31.6	XCF/KYF-6	0.56	2	
混合精选三	0.25	0.033	0.283	5	28.5	XCF/KYF-6	0.45	2	
混合扫选一	1.97	0.31	2.29	15	28.3	XCF/KYF-16	3.26	4	
混合扫选二	1.97	0.30	2.27	12.5	28.6	XCF/KYF-16	3.09	4	
混合扫选三	1.89	0.29	2.18	12.5	29.6	XCF/KYF-16	3.24	4	
分离粗选	0.25	0.033	0.283	7.5	21.2	XCF/KYF-2	1.63	4	
分离精选一	0.09	0.011	0.101	17.5	39.8	XCF/KYF-2	1.35	2	
分离精选二	0.06	0.007	0.067	11.25	59	XCF/KYF-2	0.67	2	
分离精选三	0.038	0.004	0.042	11.25	188.2	XCF/KYF-2	0.46	2	
分离扫选一	0.23	0.028	0.258	7.5	23.4	XCF/KYF-2	1.47	3	
分离扫选二	0.23	0.027	0.257	6.25	24.2	XCF/KYF-2	1.19	3	
分离扫选三	0.20	0.023	0.223	6.25	27.4	XCF/KYF-2	1.05	3	

表 3.1-1 搅拌设备型号规格及指标表

序号	作业名称	设备名称 及规格	台数	矿浆体积 (m ³ /min)	搅拌时间 (min)	
					计算的	实际的
1	混合浮选前加药搅拌	XB-3500×3500	2	2.02	20	26.87
2	分离浮选前加药搅拌	XB-2000×2000	2	0.18	30	61
3	铜精矿压滤前搅拌	XB-2500×2500	1	0.013	压滤前贮矿	
4	镍精矿压滤前搅拌	XB-2500×2500	1	0.11	压滤前贮矿	
5	尾矿压滤前搅拌	XB-4000×4000	1	1.124	压滤前贮矿	

表 3.1-1 脱水设备型号规格及指标表

序号	作业名称	固体处理量 (t/d)	给矿粒度 (mm)	规格与数量			单位定额		备注
				型式	面积 (m ²)	数量 (台)	设计的 (t/m ² .d)	实际的 (t/m ² .d)	
1	铜精矿浓缩	13.30	-0.074mm 占 73%	NXZ-6	28.3	1	0.5	0.47	
2	铜精矿压滤	13.30	-0.074mm 占 73%	CJXD20-1000	120	2	0.03	0.17	1 用 1 备
3	镍精矿浓缩	120.72	-0.074mm 占 73%	NXZ-18G	255	1	0.5	0.47	
4	镍精	120.72	-0.074mm	CJXD120-1000		2	0.04	0.18	1

	矿压滤		占 73%						用 1 备
5	尾矿浓缩	1199.31	-0.074mm 占 73%	NZ-45	1590	1	0.8	0.60	
6	尾矿压滤	1199.31	-0.074mm 占 73%	CJXD800-2000		3	0.03	-	2 用 1 备

5) 辅助设施

①选矿药剂

本项目选矿过程中所需的药剂种类和用量见表 3.1-4。

表 3.1-4 选矿药剂种类、数量及添加地点

药剂名称		碳酸钠	水玻璃	NH-0	2 号油	活性炭	氧化钙	WR
添加地点	混合粗选前搅拌槽	800	800	80	20			
	混合精选一		200					
	混合精选二		200					
	混合精选三		100					
	混合扫选一			40				
	混合扫选二			40				
	混合扫选三			40				
	分离粗选前搅拌					450	800	20
	分离精选一						600	10
	分离精选二						400	
	分离精选三							
	分离扫选一							10
	分离扫选二							5
	分离扫选三							5
添加浓度(%)		10	10	10	原液	原料	10	10
单耗(g/t)		800	1300	200	20	450	1800	50
年耗 (t)(按 1333t/d 计)		320	520	80	8	180	720	20

②贮矿设施

矿石临时堆场位于采矿工业场地西南侧，矿石由汽车拉运至原矿仓，运输距离为 963m，原矿堆场采用混凝土基础，占地面积 1432.00m²。

本项目矿仓类型、型式、有效容积及储存时间见表 3.1-5。

表 3.1-5 矿仓的型式、有效容积及储存时间表

序号	作业名称	有效容积 m ³ (t)	贮存时间	备注
1	采矿场地临时原矿堆场	最大 2000	3d	

2	原矿仓	96.8 (155)	1.4h	
3	细碎缓冲料仓	10.03 (18)	0.16h	
4	粉矿仓	761 (1333)	24h	
5	铜精矿库	210(200)	15d	
6	镍精矿库	720(1811)	15d	

③检修设施

各厂房均设检修场地，堆存常用备品备件以备日常检修用。选矿厂日常检修在车间内进行。检修设备规格和数量见表 3.1-6。

表 3.1-6 检修设备规格及数量

序号	安装地点	名称	起重量(t)	数量(台)	备注
1	粗、细碎厂房	电动单梁起重机	10	1	
2	筛分厂房	电动单梁起重机	5	1	
3	粉矿仓顶	电动单梁悬挂起重机	3	1	
4	磨矿厂房	吊钩桥式起重机	32/5	1	
5	浮选厂房	电动单梁起重机	3	1	
6	配药间	电动单梁悬挂起重机	2	1	
7	加药间	电动葫芦	1	1	
8	精矿浓缩厂房	电动单梁起重机	3	1	
9	尾矿浓缩厂房	电动葫芦	1	1	
10	精矿、尾矿压滤厂房	电动单梁起重机	3	2	
11	精矿库	抓斗桥式起重机	5	1	

④防护设施

粉矿仓卸矿点设收尘除尘装置，对破碎及筛分厂房有关卸料及排料点设收尘除尘装置。试、化验室有关环节设通风排风设施，设备外部的旋转部件设有安全罩和防护罩。

3.1.3.4 尾矿库工程

(1) 库址

库址选址位于项目区西南侧，距采选工业场地直线距离 2km，场地原始地貌属于东天山巴里坤山末端南麓的低山丘陵区，微地貌为隔壁荒滩，植被微发育。

尾矿库东北侧筑坝，坝体结构采用一次性碾压式不透水土石坝。

2) 库容与等别

矿山设计采出矿量为 1333.3t/d，经选别后尾矿量 1199.31t/d，部分用于井下充填，充填尾砂用量为 749.48t/d，充填后入库尾矿余量约为 449.83t/d。矿山年工作 300d，矿山服务年限 16.14a，矿山设计服务年限内总入库尾矿量约为 217.8076×10^4 t。本项目尾矿采用干式排放，由于缺少相关实验资料，参考类似工程数据，尾矿堆积干容重暂按 1.5t/m^3 考虑，则所需有效库容约为 $145.2051 \times 10^4\text{m}^3$ 。

本次干堆库采用库尾式尾矿排矿筑坝法，设计最终堆积标高为 1470.0m，最大坝高 16.2m，总库容 190.65 万 m³。参考类似工程数据，库容利用系数取 0.85 计算，尾矿库有效库容 162.0525 万 m³。尾矿库为四等库，尾矿库设计可服务年限 18.01 年，能够满足矿山生产服务年限 16.14a。库容-高程见表 3.1-7。

表 3.1-7 尾矿库库容-高程表

标高 (m)	高差 (m)	面积 (m ²)	库容 (万 m ³)	累计库容 (万 m ³)	有效库容 (万 m ³)
3191	0	0.0000	0.0000	0	0.00
3191.5	0.5	204.0000	0.0034	0.0034	0.00
3192	0.5	1001.0000	0.0276	0.0310	0.03
3192.5	0.5	2396.0000	0.0824	0.1134	0.10
3193	0.5	4085.4657	0.1602	0.2736	0.23
3193.5	0.5	6271.6201	0.2570	0.5306	0.45
3194	0.5	8942.2543	0.3784	0.9090	0.77
3194.5	0.5	12392.4239	0.5310	1.4400	1.22
3195	0.5	15834.8066	0.7039	2.1439	1.82
3195.5	0.5	19412.8647	0.8797	3.0236	2.57
3196	0.5	23138.3731	1.0624	4.0860	3.47
3196.5	0.5	27531.1124	1.2651	5.3512	4.55
3197	0.5	31647.2928	1.4783	6.8294	5.81
3197.5	0.5	35814.7806	1.6855	8.5149	7.24
3198	0.5	39638.3207	1.8855	10.4004	8.84
3198.5	0.5	43944.2374	2.0886	12.4891	10.62
3199	0.5	49265.1684	2.3290	14.8180	12.60
3199.5	0.5	53513.3018	2.5687	17.3868	14.78
3200	0.5	59377.4749	2.8210	20.2078	17.18
3200.5	0.5	64375.7475	3.0930	23.3008	19.81
3201	0.5	70097.2409	3.3608	26.6616	22.66
3201.5	0.5	75813.3310	3.6468	30.3084	25.76
3202	0.5	81145.2299	3.9232	34.2316	29.10
3202.5	0.5	86909.6486	4.2005	38.4322	32.67
3203	0.5	92168.4861	4.4763	42.9085	36.47
3203.5	0.5	97280.8197	4.7357	47.6441	40.50
3204	0.5	103001.8151	5.0064	52.6505	44.75
3204.5	0.5	108744.5748	5.2930	57.9435	49.25
3205	0.5	114648.1790	5.5842	63.5277	54.00
3205.5	0.5	120679.6083	5.8826	69.4102	59.00
3206	0.5	126837.1169	6.1873	75.5975	64.26
3206.5	0.5	132577.6603	6.4848	82.0824	69.77
3207	0.5	137873.0596	6.7608	88.8432	75.52
3207.5	0.5	143244.3828	7.0275	95.8707	81.49

从上表可以看出,3207.5m 标高时尾矿库的总库容约 $95.87 \times 10^4 \text{m}^3$,有效库容为 $81.5 \times 10^4 \text{m}^3$ 。尾矿坝坝顶标高为 3207.5.0m,最大坝高为 16.5m,属于四等尾矿库。

3) 防洪标准

根据《尾矿设施设计规范》(GB50863-2013)中表 4.1.2 的规定标准:四等库洪水重现期按 100 年一遇。设计按洪水重现期 100 年一遇进行计算。

4) 尾矿坝

①坝体结构参数

尾矿坝最大坝高 16.5m,尾矿坝由北侧坝体及西侧坝体组成,为一次性碾压式不透水土石坝,采用库内土石堆筑。坝顶标高为 3207.5m,坝顶宽度为 5.0m。坝体外坡面坡比为 1: 2.5,内坡面坡比为 1:2.0,上下游坡面在+3200m 设置马道,马道宽度为 2.0m。整个尾矿库区的汇水面积约为 0.19km^2 。

②坝基处理

库区土地利用现状为裸地,地表基岩出露情况一般,多被残积物或风尘砂土覆盖。筑坝时下挖至少 2.5m 清基,二布一膜防渗层需铺设在清基后的基底。

③坝体防渗和护坡

尾矿库全库采用 1.5mmHDPE 防渗膜,尾矿坝上游坡面采用粘土或亚粘土碾压堆筑成防渗斜墙,并在坝体与防渗斜墙之间铺一层 HDPE 膜。

④坝脚排水沟

在尾矿坝坝肩(脚)设排水沟,主要汇集尾矿坝坝坡雨水。排水沟断面净尺寸为 $0.5 \text{m} \times 0.5 \text{m}$,壁厚 0.35m,浆砌块石结构。

⑤坝体稳定性

根据《尾矿库安全规程》的规定,采用瑞典(Fellenius)法计算,计算所得最小安全系数应满足规范要求。计算采用计算机程序自动全范围搜索最可能滑动面,比较安全系数从而得出尾矿坝最小安全系数。

坝体稳定性校核分别按正常运行、洪水运行和特殊运行三种情况进行计算。计算方法依据规范规定采用瑞典圆弧法。本区抗震设防烈度为 7 度,设计基本地震加速度为 $0.10g$,设计地震分组为第一组。坝体主要受以下五类荷载,根据不同情况按表 3.1-8 进行组合: I 筑坝期正常高水位的渗透压力; II 坝体自重; III 坝体及坝基中的孔隙压力; IV 最高洪水位有可能形成的稳定渗透压力; V 地震荷载。

表 3.1-8 荷载的组合

荷载类别		I	II	III	IV	V
荷载组合						
正常运行	总应力法	√	√			
	有效应力法	√	√	√		
洪水运行	总应力法		√		√	
	有效应力法		√	√	√	
特殊运行	总应力法		√		√	√
	有效应力法		√	√	√	√

尾矿坝属五级坝，其坝坡抗滑稳定最小安全系数按五等尾矿库规范取值。按瑞典圆弧法计算取值：正常运行 1.15；洪水运行 1.05；特殊运行 1.00。

稳定性分析计算所采用的土层力学参数指标根据工程地质勘察资料和已有资料，参考《民丰县 G216 线公安检查站建设项目岩土工程勘察报告（详勘阶段）》报告，其有关力学指标如表 3.1-9 所示。

表 3.1-9 各土层的物理力学指标表

地层编号	岩层名称	重力密度 (饱和)	抗剪强度参数	
			内聚力	内摩擦角
		kN/m ³	kPa	度
*	粉质粘土	18.5	30	13.0
*	粉质粘土	18.6	35	15.0
#	卵石	21.0	0	42
*	碎石土	22.0	0	33.0
*	堆存尾砂	19.0	10	22.0

说明：上述编号为*为参考其他矿山相关指标，编号为#为周边项目勘察资料。

选择坝体轴线中点位置剖面进行计算。计算结果如表 3.1-10 所示。

表 3.1-10 尾矿坝抗滑稳定性计算结果表

剖面位置	坝顶标高	运行状况	安全系数 (Fs)	
			瑞典圆弧法	规范值
坝体中心剖面	+3205.0m	正常运行	1.21	1.15
		洪水运行	1.13	1.05
		特殊运行	1.07	1.00

由上表可知：坝顶标高 3205m 时，在特殊工况下，坝体稳定安全系数最小为 1.07，在正常工况下以及洪水工况下稳定安全系数值均大于规范值。因此，拟建尾矿坝工程安全稳定性系数符合规范要求。

5) 排洪设施

① 汇水面积

项目区原始地貌单元属于昆仑山前冲积扇中游的平原区，微地貌为戈壁荒滩，植被微发育，总体地势南高北低。尾矿库西侧 1.2km 为西日克吐斯代牙河河谷，整个尾矿库库区的汇水面积为 0.19km²。

②洪水计算

参照《中国暴雨统计参数图集》(水利部水文局，南京水利科学研究院 2006 年)取值得到：

年最大 24 小时点雨量均值： $\overline{H}_{24}=20\text{mm}$ ，

年最大 24 小时点雨量变差系数： $C_{v24}=0.8$ ，

年最大 1 小时点雨量均值： $\overline{H}_1=5\text{mm}$ ，

年最大 1 小时点雨量变差系数： $C_{v1}=0.8$ ，

最大 24 小时暴雨偏差系数： $C_s=3.5C_v$ 。

由于缺少当地水文资料，本次选择模比系数 $K_p=4.18$

据此计算 100 年一遇日降雨量为 83.6mm，汇水面积按实测为 0.19km²。

a. 暴雨计算表，见表 3.1-11。

表 3.1-11 暴雨计算表

设计频率 (%)	5	2	1	0.5	0.33	0.2	0.1	0.01
年最大 24 小时点雨量均值 H_{V24}	20							
年最大 24 小时点雨量 C_{V24} 值	0.80							
年最大 1 小时点雨量均值 H_{V1}	5							
年最大 1 小时点雨量 C_{V1} 值	0.80							
模比系数 K_{p24}	2.610	3.490	4.180	4.870	5.290	5.810	6.530	8.940
模比系数 K_{p1}	2.610	3.490	4.180	4.870	5.290	5.810	6.530	8.940
24 小时暴雨量 H_{24}	52.2	69.8	83.6	97.4	105.8	116.2	130.6	178.8
1 小时暴雨量 H_1	13.1	17.5	20.9	24.4	26.5	29.1	32.7	44.7
24 小时面雨量 P_{24}	52.2	69.8	83.6	97.4	105.8	116.2	130.6	178.8
1 小时面雨量 P_1	13.1	17.5	20.9	24.4	26.5	29.1	32.7	44.7
24 小时净雨量 R_{24}	2.2	19.8	33.6	47.4	55.8	66.2	80.6	128.8
1 小时净雨量 R_1	-37.0	-32.6	-29.1	-25.7	-23.6	-21.0	-17.4	-5.3
P_1/P_{24}	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25
暴雨衰减指数 n	0.56	0.56	0.56	0.56	0.56	0.56	0.56	0.56
P_3/P_{24}	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40
3 小时面雨量 P_3	20.9	27.9	33.4	39.0	42.3	46.5	52.2	71.5
3 小时净雨量 R_3	107.9	107.9	129.5	149.1	162.9	181.0	199.0	270.0

说明	1.年最大 1、24 小时点雨量均值及年最大 1、24 小时 C_v 值按地区位置由等值线图查取。
	2.模比系数 K_p 按 C_v 值及设计频率查 P—III型曲线表求得。
	3. $H_{24}=K_p \times H_{v24}$, $H_1=K_p \times H_{v1}$ 。
	4.暴雨衰减指数 n 值和 P_3/P_{24} 以 P_1/P_{24} 为引数查表求得。

b.洪水总量

对洪水过程线进行积分，就是各时段水量的累计值即为洪水总量。也可简化成下式计算：

$$W_{tp}=1000 \times \alpha_t \times H_{24} \times F$$

计算得 $W_{tp}=17004.3m^3$

③调洪演算.

调洪演算采用来水过程线和排水构筑物与尾矿库的蓄水量关系曲线，利用水量平衡方程式：

$$V_z + 1/2 q_z \Delta t = Q \Delta t + (V_s - 1/2 q_s \Delta t)$$

与 $V + 1/2 q \Delta t$ 和 $V - 1/2 q \Delta t$ 直线方程式配合进行动态水量平衡计算。

通过水量平衡计算出泄洪过程线，从而定出泄洪量、条红库容以及设计频率下的洪水上升高度。

一次性筑坝以最终状态进行计算，在此状态时，实测汇水面积 $0.19m^2$ ，洪水重现期 100 年一遇，暴雨衰减指数 $n=0.59$ 。安全超高 2.0m，最高洪水位标高 85.0m，正常生产水位标高 84.0m。计算结果如表 3.1-12 所示。

表 3.1-12 调洪演算汇总表

坝顶 标高 (m)	尾矿 库 等别	洪水 重现 期 (年)	汇水 面积 (km^2)	日雨 量 (mm)	水位 (m)		调洪 库容 (m^3)	洪水 总量 (m^3)	洪峰 流量 (m^3/s)	调洪演算 结果
					生产	洪水				最大泄流 量 (m^3/s)
3207. 5	五	100	0.1939	83.6	3206. 0	3207. 0	68176 .2	17004 .3	1.36	0.143

尾矿库洪水位在 3206.0m 的情况下，尾矿库的调洪库容大于洪水总量，排洪系统在 72 小时内完全可以将库内洪水泄流，故防洪安全可以保证。

④排洪构筑物

可研确定库内排洪构筑物的型式为排水斜槽+排水涵管，排水涵管沿南北向自北侧坝体穿过，并沿坡脚至坝外回水池，排水涵管为直径 1.5m 的混凝土结构。斜槽 1 座，双格斜槽 $1.4m \times 1.0m$ ，进水口标高自 3198m 至 3207.5m。

由调洪演算结果可知：洪水总量为 $17004.3m^3$ ，洪峰流量为 $1.36m^3/s$ ，经调洪后最大排水

量为 $0.143\text{m}^3/\text{s}$ 。

6) 库区防渗

本工程尾矿库库底及岸坡均采用 HDPE 膜进行防渗处理。敷设防渗设施时，首先清除库底杂物并平整场地，由上至下依次铺设 $500\text{g}/\text{m}^2$ 复合土工布一层， 1.5mm 复合土工膜一层（渗透系数 $k \leq 1 \times 10^{-7} \text{cm}/\text{s}$ ）， $6000\text{g}/\text{m}^2$ 钠基膨润土垫一层。为防止防渗设施连接部分渗漏，现场施工时 HDPE 膜采用双轨热熔焊接，每条焊缝均需要充气检验。土工布采用缝合连接，GCL 膨润土垫则采用自然搭接。防渗结构示意图见 3.1-4。

图 3.1-4 尾矿库库区防渗结构图

7) 尾矿输送

尾矿特征参数：

尾矿固体量 $Q_0=11.27/\text{h}$ ；

矿浆浓度 $C_w=45\%$ ；

尾矿密度 $\rho_0=2.75\text{t}/\text{m}^3$ ；

矿浆流量 $Q=25.01\text{m}^3/\text{h}$ ；

矿浆相对密度 $\rho_k=1.62\text{t}/\text{m}^3$ ；

矿浆体积浓度 $C_v=35\%$ 。

可研设计采用压力输送。尾矿浆输送至尾矿库内储存，至尾矿周库最远端距离达 1.0km ，尾矿库与泵轴线几何高差 10m 。

尾矿输送配备 2 台渣浆泵，一用一备。渣浆泵水封用水由选厂生产新水管网提供。

尾矿输送渣浆泵参数 $Q=15 \sim 55\text{m}^3/\text{h}$ ， $H=12 \sim 61\text{m}$ ， $N=55\text{kW}$ ， $V=380\text{v}$ ， $n=700 \sim 1480\text{r}/\text{min}$ ，变频控制。输送至尾矿库的尾矿管道采用两条 DN100 的钢骨架聚乙烯塑料复合，一用一备。

设计尾矿库坝前放矿，放矿支管绕坝顶四面放矿，输送管道采用设支墩支架的形式敷设，管底高于地面 40cm ，在交叉路口处按需要的通行高度架高。与主要通行道路交叉时需架高 5.0m ，与小型道路交叉时按需要的通行高度架高。

8) 尾矿回水

斜槽承担排出尾矿澄清水的任务，经由排洪涵管自流到回水池，再压力送至选厂高位水池，循环利用。回水池有效容积 800m^3 ，规格 $16\text{m} \times 25\text{m} \times 2\text{m}$ 。需在回水池旁新建回水泵站，泵站采用半地下室结构，规格为：地上部分 $8.5\text{m} \times 6\text{m} \times 6.5\text{m}$ ，地下部分 $8.5\text{m} \times 6\text{m} \times 5\text{m}$ 。

回水泵站输送到尾矿库的矿浆浓度为 45%，则最大入库水量为 317.28t/d，按回水率 0.85 计算，则最大回水量为 269.69t/d。回水泵站按照每天 4 小时工作，每小时回水 40m³/h，回水泵站标高约+3188m，厂区回水水池标高约 3215m，高差约 27m。选用立式多级离心泵 2 台（1 开 1 备），单泵流量 Q=54m³/h，扬程 H=40m，自带配置电机，功率 N=11kW。泵站内还需配置潜水排污泵两台，一用一备，其性能：单泵流量 Q=25m³/h，扬程 H=22m，自带电机功率 N=4kW。

尾矿库回水管道采用两条 DN100×6.0 无缝钢管，一用一备，管线长约 1.8km。埋地敷设，埋设深度为冻土层以下。每台泵与一条管道组成一个系列，后期尾水减少时可只运行一个系列。管道线路走向基本与尾砂管线一致，以方便管理和施工。

9) 辅助设施

①安全监测

可研设计尾矿库安全监测设施有：尾矿库坝体位移沉降监测系统、库水位及坝体浸润线监测系统、干滩面标高及干滩长度监测系统、视频监控系统。具体为库区设一套视频监控系统，一套在线监测系统，包括在坝体设 9 个位移监测点，4 个浸润线监测点（孔），2 个库水位监测点，一个雨量监测点等。并安排工作人员定期巡检。

②地下水水质监测

可研在尾矿库下游设置一口监测井。监测井内布设φ89PVC 监测管，管由进水段、导管和管口保护装置组成，进水段为花管，在管壁外包裹 300g/m² 土工布。

③库区防护

在尾矿库区外围设钢丝网围栏，高度 1.8m，防止非工作人员进入库区发生意外事故。为避免发生淹溺等意外事故，在尾矿库道路、坝顶及外围围栏醒目位置处设置警示牌。

3.1.3.5 充填站概况

1) 充填方案选择

根据业主提供资料结合现场实际情况，设计采用全尾砂胶结充填方案。

2) 充填材料的选择

采矿方法主要采用浅孔留矿嗣后充填法占、分段空场嗣后充填法、上向水平分层充填法、上向进路式充填采矿法进行开采。选用的充填材料为：425#普通硅酸盐水泥，从哈密市水泥厂外购；尾砂从排尾车间泵送至充填站。充填工艺为全尾砂胶结，尾砂来自选厂。

（2）充填强度及配比

1) 充填体强度要求

根据主要采用的分段空场嗣后充填采矿法，矿房采用胶结充填，矿柱采用非胶结充填。充填强度要求如下：

矿房：充填强度要求 2.5~3.0Mpa，所占比例为 60%；

矿柱：充填强度要求 1~2Mpa，所占比例为 40%。

2) 充填体配比

充填料浆浓度：70~74%；

灰砂比：1:4。

(3) 充填能力

1) 日平均充填量

矿区采矿规模为 40 万吨（1333.34t/d），矿石平均体重 3.1t/m³。

日平均充填量由公式： $Q_d = ZK_1K_2A_d/\gamma_k = 541.94\text{m}^3/\text{d}$ 。

式中： Q_d —日平均充填量（m³/d）；

A_d —矿山充填法日产量（t/d）；

Z —采充比（m³/m³），宜取 0.8-1.0，取 $Z=1.0$ ；

K_1 —充填体沉缩率，宜取 1.05-1.2，取 $K_1=1.2$ ；

K_2 —流失系数，宜取 1.02-1.05，取 $K_2=1.05$ 。

γ_k —矿石密度（t/m³）。

2) 年平均充填量

年平均充填量由公式： $Q_a = TQ_d = 16.26 \text{ 万 m}^3/\text{a}$ 。

式中： Q_a —年平均充填量（m³/a）；

T —矿山年工作天数（d/a），取 $T=300$ ；

Q_d —日平均充填量（m³/d）。

3) 充填制备站日充填能力

充填制备站日充填能力按： $Q_r = KQ_d = 73.2\text{m}^3/\text{d}$ 。

式中： Q_r —日充填能力（m³/d）；

K—充填作业不均衡系数，取 1.2-1.5，连续充填时取小值，分层充填或掘进废石做充填料占比重显著时，取大值，取 $K=1.35$ ；

Q_d —日平均充填量 (m^3/d)。

(4) 充填材料消耗

按照矿山充填制备站砂浆配比要求，搅拌站料浆质量浓度按 70%~75%，每个系列制备料浆按 $75m^3/h$ ，材料配比见表 3.1-10。

表 3.1-10 $1m^3$ 料浆材料配比表

序号	灰砂比	水灰比	充填体体重	料浆浓度	水泥用量	尾砂用量	水用量
			t/m^3	%	kg	kg	kg
1	1:6	2.33	1.88	75	201.5	1208.8	470.1
2	1:10	3.89	1.85	73	124.1	1241.1	482.6

根据矿山充填生产计划，采用空场嗣后充填法，回采的矿石量约为 998.84 万 t。按照上述回采充填工艺原则计算，矿山高强度充填体部分占整个矿区充填空区的 40%，低强度部分占 60%。根据配比要求，充填制备站小时需用材料量见表 3.1-11。

表 3.1-11 充填制备站小时材料消耗表

日平均充填量(m^3/d)	料浆浓度	水泥 t	尾砂 t	水 t
542	70%~75%	6.8	52.2	20.3

按照上表中材料消耗量，可计算出满足 40 万 t/a 采矿生产能力的材料消耗，其平均充填材料消耗量如下：

尾砂： $22.48 \times 10^4 t/a$ ($749.48 t/d$)；

水泥： $2.06 \times 10^4 t/a$ ($68.54 t/d$)；

水： $9.34 \times 10^4 t/a$ ($311.4 t/d$)。

根据以上材料消耗及充填生产计划，在矿山总服务期为 16.14 年，消耗材料总量为：

尾砂： $362.9 \times 10^4 t$ ；

水泥： $33.19 \times 10^4 t$ ；

水： $150.78 \times 10^4 t$ 。

需要指出的是，消耗量中水为尾砂含水且未包括冲洗管道用水及引流水。冲洗管道用水量按一次冲洗 1h 用水量考虑约 $75m^3$ ，采用砂仓尾矿溢流回水。

(5) 充填工艺：

1) 矿山采用全尾砂+水泥+水的高浓度胶结充填工艺。

对垂直走向布置的分段胶结充填法采场，第一步回采的工作面采用高强度充填，第二回采的间隔回采工作面则采用满足要求的低强度胶结充填；

对沿走向布置的分段胶结充填法采场，间柱采用高强度充填，矿房采用满足要求的低强度胶结充填；对分段空场法嗣后充填采场，为降低充填成本，对不同部位应采用不同的充填体，矿块顶柱、间柱部分采用高强度胶结充填，矿房采用低强度胶结充填，其中垂直走向布置分段空场嗣后充填采矿法矿房采用高强度充填，矿柱低强度充填。

2) 充填时，先行冲洗充填管道，见充填采场回复信号后，充填制备站再行启动，将合格充填料浆经管网输送至井下。采场充填预计将要结束时发出停止信号，充填站得到停止信号后，立即停止给灰和供砂，所剩砂浆流完后相继停车，用清水柱将管内剩余料浆输送至采场。

(6) 充填料浆输送

1) 充填管径选择

充填制备站能力按 $75\text{m}^3/\text{h}$ 计算充填管内径，计算如下。

① 充填管管径计算

$$D = \sqrt{\frac{4nQ}{3600\pi V}} = \sqrt{\frac{4 \times 1 \times 75}{3600 \times 3.14 \times 1.5}} = 0.136\text{m}$$

式中：D—充填管直径，m；

n—向管道输送的台数，取 1 台；

Q—流量，取 $75\text{m}^3/\text{h}$ ；

V—流速取 1.5m/s 。

② 管道壁厚校核计算

$$\delta = 0.5d_n \left(\sqrt{\frac{\sigma_x + 0.4P_d}{\sigma_x - 1.3P_d}} - 1 \right) + a_f = 0.5 \times 139 \times \left(\sqrt{\frac{100 + 0.4 \times 4.32}{100 - 1.3 \times 4.32}} - 1 \right) + 3 = 5.65\text{mm}$$

式中：δ—管道壁厚，mm

d_n —管道内径，取 143mm；

σ_x —许用应力，无缝钢管取 100MPa；

P_d —最大压力，取最大工作压力 4.32MPa；

a_f —附加厚度，取 3mm。

因此充填管道采用 $\phi 159 \times 8$ 的无缝钢管，材质为 16Mn。

2) 充填料浆输送

共设 2 条充填钻孔，充填钻孔直径 $\phi=350\text{mm}$ 。钻孔为垂直孔，充填管道采用 $\phi 159\times 8.0$ 无缝钢管。充填立管采用材质为 16Mn 的低合金钢钢管，在井下联络道水平巷，充填管道采用材质为普通碳素钢材质的无缝钢管。充填管道从充填钻孔下到井下各中段。

(7) 充填管路

充填设施为新建充填制备站、2 个充填孔及输送管线等。地面充填制备站位于副井东北 200m 处。通过 2 条充填钻孔将充填料浆下放到各中段，通过自流或加压输送给井下采区各采场。

1) 充填管线

巷道及天井内充填管路采用 16Mn 锰钢管或普通无缝钢管（依据实际需要），外径为 159mm，壁厚 8mm。根据充填工艺要求，为了便于检修，本次设计三通、弯头均采用法兰连接方式，管道系统承压 6.3MPa。

充填支管采用聚乙烯塑料管，管道接头采用快速管接头。快速管接头的连接形式与厂家沟通。

在中段运输巷道，充填管道在不影响正常生产的前提下，管道沿巷道底板沿地形敷设，也可用沙袋等措施调整管道坡度。

2) 充填排水、排泥

充填废水、泥砂通过滤水管从充填采场排出后，排入中段平巷内的水沟。沿巷道每 50~100m 的适当位置设置一个沉淀坑，将较粗的泥砂沉淀，清水及细泥排入坑内水仓，通过排水泵排出地表。沉淀坑采用人工排泥。

(8) 充填制备站

本次设计充填系统采用全尾砂胶结充填，充填料浆采用全尾砂、水泥、水为原料进行制备。选矿厂产出的全尾砂经渣浆泵输送至充填站深锥浓密机浓缩。水泥采用罐车运到搅拌站，利用罐车自带的空压机高压气体吹送到水泥仓内贮存。

需要充填时，经深锥浓密机浓缩后的尾矿浆由渣浆泵输送至充填搅拌站的集料斗，同时启动微粉秤+螺旋输送机将水泥送入集料斗。尾砂、水泥和水通过集料斗进入双轴螺旋搅拌系统，制备成合格的充填料浆后由充填泵加压，经充填管路输送至井下个采空区进行充填。

充填制备站每天工作 2 班，每班工作 8h，有效充填时间 5~6h，按照日均充填量 541.94m^3 计算，设计充填制备站能力按 $75\text{m}^3/\text{h}$ 。

充填制备站主要设施及设备包括尾砂浓缩装置、水泥仓、微粉秤螺旋输送机、搅拌系统、充填泵。

本次设计在地表新建一座充填搅拌站，共设 2 套（1 用 1 备）全尾砂胶结充填料浆制备系统，加压输送，单套系统充填能力为 $75\text{m}^3/\text{h}$ 。

1) 深锥浓密机

井下日均需要充填 $541.94\text{m}^3/\text{d}$ ，日均需要尾砂 $749.48\text{t}/\text{d}$ 。充填搅拌站设一台直径 $\phi 14\text{m}$ 的深锥浓密机用于尾砂浓缩。浓密机底部采用泵送的方式将浓缩后的尾砂输送至充填搅拌站的搅拌桶。渣浆泵采用流量 $18.5\sim 86\text{m}^3/\text{h}$ ，扬程采用 $12\sim 65\text{m}$ ，电机功率 30kW 。

2) 水泥仓

根据胶结充填要求，水泥加权日均需求量为 $68.54\text{t}/\text{d}$ 。考虑正常生产时贮存 2~3 天的水泥用量，设一个 200t 的水泥仓，水泥通过罐车运输至充填制备站，通过罐车自带的压气设施吹入水泥仓。

3) 微粉秤

水泥给料设备采用微粉秤给料。充填制备站的有效工作时间按 10 小时计算，即选择的给料设备的给料能力不小于 $6.85\text{t}/\text{h}$ 。本次设计选用的微粉秤，流量范围在 $4\sim 30\text{t}/\text{h}$ ，变频调节水泥的添加量。

4) 搅拌设备

设计搅拌系统采用两段卧式双螺旋搅拌机组组成。搅拌设备选用卧式双轴搅拌机，一段采用双轴桨叶式搅拌机，叶轮半径 0.5m ，槽体长度 3.5m ，二段采用双螺旋搅拌机，搅动半径 0.6m ，槽体长度 3.5m 。

5) 充填泵

充填搅拌站标高约 1432m ， 1390m 中段的最大输送距离约 1200m ，计算充填倍线为 28.57； 1340m 中段的最大输送距离 1200m ，计算充填倍线为 13.04； 1290m 中段的最大输送距离 1200m ，计算充填倍线为 8.45； 1240m 中段的最大输送距离 1200m ，计算充填倍线为 6.25； 1190m 中段的最大输送距离 1200m ，计算充填倍线为 4.95。

根据计算结果，在充填 1240m 及以上中段时，需采用加压输送的方式；在充填 1240m 以下中段时，采用自流的方式可完成充填作业。

综上考虑，选择充填泵共 1 台。单台泵出口最大理论输出量 $Q=78.96\text{m}^3/\text{h}$ ，功率 $110\text{kW}+90\text{kW}$ ，出口压力 20.48MPa ，电压 380V 。

经过校核计算，料浆输送泵在最大理论输出量时，6.85h 可完成天充填任务，满足设计要求。

3.2.6 储运工程

3.2.6.1 废石场

3.2.6.2 矿石堆场

3.2.6.3 运输道路

3.2.6.4 矿石运输

3.2.7 辅助工程

3.2.7.1 采矿工业场地

采矿工业场地主、副井位于矿区南侧缓山坡处，主、副井口设计标高 1432.00m。矿石由主井提升至地表矿仓，经汽车转运至选厂原矿仓。副井提升矿石、废石线考虑窄轨顶标高 1432.00m 及相邻地势高差布置在副井西侧地势低处，利用高差卸载矿石、废石。将空压机站、采矿变电所、电机车、矿车修理间，围绕主井布置，在主井放矿仓一侧设置转运场地。在副井周边布置充填制备站、水泥仓、深锥浓密机、热风锅炉房、综合机修间、综合仓库等。

3.2.7.2 办公生活区

办公生活区布置在采矿工业场地北侧 370m 处，包括办公楼、公寓楼、宿舍楼、食堂等，办公生活区与采矿工业场地、选矿工业场地之间有砂石道路连接，

矿山生活及办公区统一布置在采矿工业场地东北侧，包括办公室、会议室、安全教育活动室、职工宿舍、浴室及职工食堂、车库等，建筑面积 5136.65m²。经过多年建设，黄山南铜镍矿已建成较为完备的地面办公、生活建、构筑物及配套辅助设施，本次对其进行利用，不再重复设计办公、生活区。

3.2.7.3 储油区

矿区已设柴油储存设施，按“以新带老”措施整改后，本项目沿用。

3.2.7.4 矿山机修

矿山压气机、凿岩机、通风机等的日常维修、保养由技术人员和操作工进行。一采区机电修设施已建成，本次二采区设计直接利用已建成设施。

3.2.8 公用工程

3.2.8.1 给排水

工程用水量包括两大部分。一是生产用水，二是职工生活用水。其中生产用水包括湿式凿岩用水以及喷雾洒水。

项目用水由哈密市沁城乡射月湖水库经黄山东铜镍矿到黄山南铜镍矿的输水管道已建成并引入矿区，其供水作为生活用水及工业生产用水，水质水量都能满足要求。同时副井新建 450m^3 水池，并建设加压泵房。

（1）给水

①生产用水

生产用水主要包括：井下采矿生产用水、矿区道路、废石堆场及原矿堆场抑尘洒水、绿化用水等。

充填站用水：根据设计资料估算，充填站用水 $450.81\text{m}^3/\text{d}$ 。

地下开采生产、巷道降尘需用水量参考《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》以及建设单位生产用水经验的损耗量进行推算，本项目工程开采生产用水量为 $984.29\text{m}^3/\text{d}$ ($295285.71\text{m}^3/\text{a}$)。

矿区内公路全长 3.5km ，道路宽 5m ，占地约 17500m^2 ，道路洒水量按 $1.5\text{L}/\text{m}^2\cdot\text{次}$ ，每天洒水按 2 次计，道路降尘用水量约为 $52.5\text{m}^3/\text{d}$ ；矿堆场洒水降尘用水量约为 $30\text{m}^3/\text{d}$ ；废石场洒水降尘用水量约为 $45\text{m}^3/\text{d}$ ，绿化用水为 $37\text{m}^3/\text{d}$ 。

选厂用水：《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》选矿以及建设单位生产用水经验的损耗量进行推算，本项目选矿厂的用水量 $8913.3\text{m}^3/\text{d}$ (267.4 万 m^3/a)。

②生活用水

项目采矿、选矿厂、尾矿库看守的劳动定员总计 420 人，工作制度为 $300\text{d}/\text{a}$ ，按照每人用水 $80\text{L}/\text{d}$ ，则项目区的生活用水量为 $33.6\text{m}^3/\text{d}$ ($10080\text{m}^3/\text{a}$)。

（2）排水

①生产废水，矿区生产废水主要是地下涌水、凿岩及除尘废水、充填溢流水；

地下涌水：根据初步设计计算，井下正常排水量为 $1328\text{m}^3/\text{d}$ ，最大涌水量 $1628\text{m}^3/\text{d}$ ，本次设计考虑排水硐室设在 455 中段副井马头门附近，将井下各中段井下涌水经水泵扬送至地表水仓，经澄清处理后，用于井下开采、洒水降尘，未利用完的输送至选厂生产用。

凿岩及除尘废水：现参考《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中 0913 镍钴矿采选行业系数手册废水产生系数— 0.39 吨/吨-产品（坑采）、0911 铜矿采选行业系数手册— 0.26 吨/吨-产品（坑采），根据镍、铜两者品位的比例为 $\text{Ni}:\text{Cu}=13:7$ 确定计算比例：本项目铜镍矿开

采规模为 2000t/d (60 万 t/a)，同时按照损耗 30%计算，则凿岩及除尘用水量为 984.29m³/d (295285.71m³/a)，废水量 689m³/d (206700m³/a)，损耗量为 295.29m³/d。

充填溢流水：产生 360.65m³/d。

尾矿库废水（回水）：选矿厂排出尾矿浆浓度为 23%，排出尾矿量为 55.8 万 t/a (1860t/d)，水固比为 1.5:1，日排入尾矿库的水量为 2790t/d，根据黄山南铜镍矿尾矿库运行近 10 年的实际回水情况，最终回水率按照 85%，则每日回水量为 2371.5t/d (折合为 98.81t/h)，剩余 418.5t/d 水量以尾砂含水、滩面水封及自然蒸发等形式损耗。

选矿工艺废水：参考《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中 0913 镍钴矿采选行业系数手册废水产生系数—2.59 吨/吨-产品（选矿）、0911 铜矿采选行业系数手册—2.78 吨/吨-产品（选矿），根据镍、铜两者品位的比例为 Ni: Cu=13: 7 确定计算比例，选厂的废水排放量 5313m³/d (159.39 万 m³/a)。

②生活污水，生活污水的排放量按照用水的 80%计算，则项目区的生活污水排放量 26.88m³/d (8064m³/a)，生活污水采用地埋一体式污水处理装置（处理能力为 40m³/d，在负荷范围内）处理后达到相应标准后用于项目区绿化灌溉，冬储夏灌不外排。项目水平衡见图 3.2-2。项目水平衡见图 3.2-2。

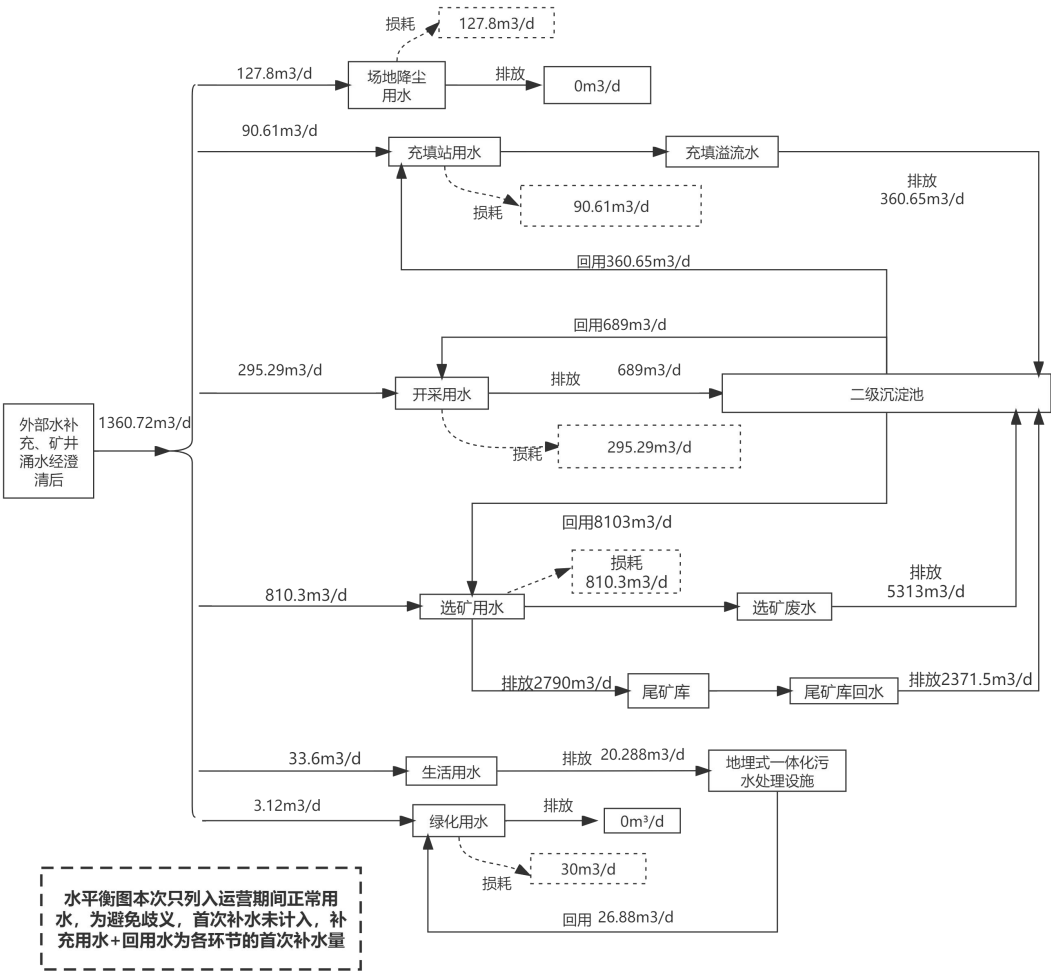


图 3.2-2 项目各环节水平衡图

3.2.8.2 供热

项目区依托已改建的电锅炉房提供热源。

3.2.8.3 矿区供电

矿区范围内已建设 35/10kV 总降变电所，本工程供电电源引自该总降变电所，另考虑一级负荷的供电需要，在新建副井口建设柴油电站一座，根据一级负荷装机容量及满足提升机启动要求，柴油电站设计装机容量 1500kW，设置 1500kW 高速柴油发电机组一套。

3.2.9 矿区总平面布置

3.2.9.1.布置原则

- (1) 充分利用自然地形，避免大填大挖，造成浪费，合理布置建构筑物，优化方案，尽量做到经济、效果最佳。
- (2) 正确选择适宜工艺和矿区地形特点的运输方式。使矿区内外部运输顺向、货流径捷，

方便，减少倒运，节省运输成本。

(3) 原有与新建设施、近期与远期相互协调，统筹安排。

(4) 根据现场情况，结合地形和外部运输条件，考虑厂区的安全、卫生、防火及环境保护等要求进行规划。

3.2.9.2.总平面布置

项目区包括：采矿作业区（主、副井工业场地，充填站、风井，废石场、矿石场）、选厂、尾矿库、爆破器材库、办公生活区、；

采矿作业区：主井工业场地主要包括提升机房、配电室等（矿山已建设）；副井工业场地主要包括井口房、提升机房、空压机房 10KV 配、变电室、柴油电站、加压泵房、水池等，围绕副井东侧和北侧布置；充填站位于副井东侧直线距离约 152m 处；矿石堆场位于副井西北侧直线距离约 550m 处；废石堆场位于副井西北侧直线距离约 100m 处。

爆破材料库区：包括炸药库、雷管库、值班警卫室的爆破材料库区在距主井东北侧直线距离 1km 处(已建成)。

办公生活区：宿舍、办公室、会议室、食堂、浴室、库房、车库、锅炉房等布设在距主井东北侧直线距离 0.2km 处(已建成)。

选厂和尾矿库：选矿厂位于副井北侧约 500m 处，尾矿库位于选厂东北侧约 1.6km 处。

3.2.9.3 总平面布置合理性分析

项目区采矿区的废石堆场设置在副井附近，矿石堆场靠近选矿厂，便于矿、废石的就近堆放和取运，并且位于生活区的侧风向，矿山职工生活基本无影响；项目办公生活区远离生产厂房及外运道路，并处于最小风频风向的下风向，受到矿井回风和地面运输工程影响甚微。爆破器材库按规范布局设计，爆破器材库区与各方向均符合安全距离要求，综合分析，本项目的平面布置较为合理。详见图 3.2-3。

图 3.2-3 项目总平面布置图

3.1.3 总投资及环境保护投资

3.1.4.1 总投资

项目建设报批总投资 34269.75 万元，其中：建设投资 29977.26 万元；建设期利息 664.40 万元；铺底流动资金 1037.87 万元；矿权费 2590.22 万元。

3.1.4.2 环境保护投资

根据《建设项目环境保护设计规定》，凡属污染治理和保护环境所需的装置、设备、监测

手段和工程设施均核定为环保设施。另外还包括既为生产需要又为环境保护服务的设施。

表 3.1-14 环保投资费用估算表

项目	环保措施概要	投资(万元)
废气处理	选矿破碎车间与筛分车间脉冲袋式除尘器各一套并在厂房设置超细雾化抑尘系统	110
	卸矿平台、选矿工业场地、办公生活区、尾矿库、运输道路洒水降尘	60
	洒水车一台	6.8
废水处理	选矿工艺废水循环使用，不外排	/
	选矿厂回水沉淀池	40.0
	生活污水经地埋式一体化污水处理设备后循环使用，不外排	20.0
噪声处理	生产车间全封闭，设备基础稳定并设减震垫，设备定期维修，厂区道路硬化，车辆限速行驶、合理安排作业时间，接噪人员佩戴防护设施等	22.6
土壤处理	选矿工业场地、办公生活区、尾矿库等占地区域内需进行挖方作业的首先清除表土层，单独堆放并设置存放期环保设施	100.0
尾砂处理	运营期内尾砂排入尾矿库	2294.8
生活垃圾处理	人员活动场所设置生活垃圾桶，办公生活区设置生活垃圾收集池，最终拉运至民丰县叶亦克乡农村垃圾填埋场填埋处理	39.1
危废处理	设置危废暂存间，运营期废弃机油桶和废机油暂存在危废暂存间内，定期由资质单位回收处理	33.0
污水处理设施底泥处理	定期清理，200m ³ 曝气池	27.0
环境监测	环境质量现状监测、污染物排放监测	33.0
环境风险	尾矿浆事故池，尾矿库坝体边坡变形与稳定性定期监测，排洪系统稳定性监测	46.0
生态恢复	施工期运营期及退役期生态恢复治理	500.0
环境管理措施	甲乙双方合同管理、环保检查、污染事故处理、环境监测仪器购置、竣工验收等	56.5
合计		3388.8

本项目固定资产投资 9623.27 万元。其中环保投资为 3388.8 万元，占投资额的 35.21%。

3.2 项目工程分析

3.2.6 物料平衡及水平衡

3.2.6.1 物料平衡

采矿年采出矿石量 40 万 t，掘进岩石量 4.8 万 t，合计矿岩量 44.8 万 t。选矿处理量为

40 万 t。井下掘进废石全部堆存在地表废石堆场。

选矿技术指标见表 3.2-3，生产能力见表 3.2-4。

表 3.2-3 选矿技术指标平衡

产品	产率 (%)	产量 t/d	品位 (%)					回收率 (%)				
			铜	镍	钴	金 g/t	银 g/t	铜	镍	钴	金	银
铜精矿	1.00	13.30	25.00	0.77	0.62	2.49	44.87	81.50	1.51	21.91	22.00	22.15
浮选镍精矿	6.86	91.41	0.41	5.50	0.14	0.65	10.19	9.19	73.50	38.09	38.00	37.85
磁选镍精矿	2.20	29.31	0.03	1.40	0.04	0.16	2.50	0.22	6.00	3.49	3.00	2.98
合并镍精矿	9.06	120.7	0.32	4.50	0.11	0.53	8.31	9.41	79.50	41.58	41.00	40.83
尾矿	89.94	1199	0.03	0.11	0.010	0.048	0.76	9.09	18.99	36.51	37.00	37.02
原矿	100.0	1333	0.306	0.513	0.025	0.117	1.845	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

表 3.2-4 生产能力平衡

工序名称	年生产能力 (万 t/a)	日生产能力 (t/d)	小时生产能力 (t/h)
破碎、筛分	40.00	1333.33	55.56
磨矿、选别	40.00	1333.33	55.56
铜精矿脱水、过滤	0.399	13.3	0.55
镍精矿脱水、过滤	3.6216	120.72	5.03

3.2.6.2 水平衡

(1) 生产用水

1) 采矿工业场地

本项目地下开采正常涌水量 968.86m³/d，最大涌水量 1212.44m³/d，采场地下涌水及生产排水经过副井旁新建的 500m³ 井下排水沉淀池处理后泵送至地表 800m³ 生产消防水池中，井下生产给水由该生产消防水池自流供至井下各采场生产用水点。

本项目采矿用水主要为井下生产用水、充填站搅拌用水、辅助厂房用水，用水量见表 3.2-5。

表 3.2-5 采矿生产用水量统计表

序号	车间及用水设备名称	总用水量	供水水质	给水量 (m ³ /d)			排水量 (m ³ /d)			
		(m ³ /d)		生产新水	循环水	回用水	循环水	回用水	损失	排至下水道

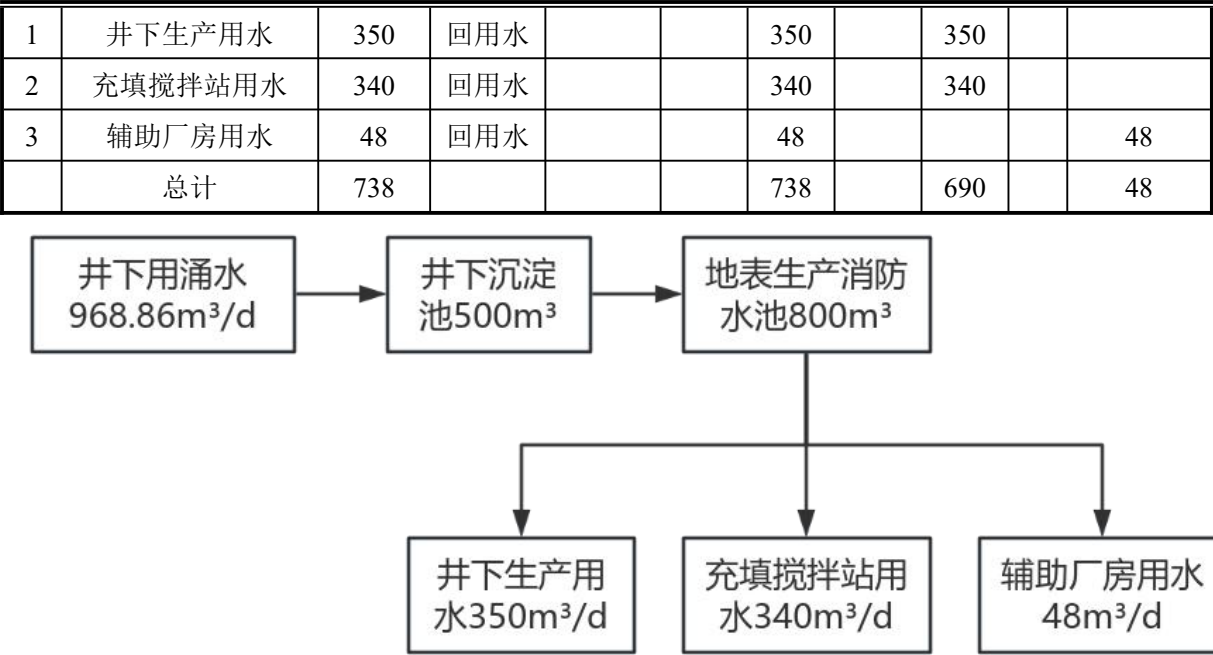


图 3.2-5 采矿工程水平衡图（单位 m³/d）

2）选矿工业场地

设计选矿厂生产规模为 40 万 t/a，年工作 300 天，每天 3 班，每班 8 小时制。选矿生产用水总量为 3544.5m³/d，其中工艺用水量为 2911.65m³/d。本项目尾矿库为干排尾矿库，无蒸发消耗。用水量明细见表 3.2-5。选矿厂水平衡图见图 3.2-6。

表 3.2-5 采矿生产用水量统计表

序号	车间及用水设备名称	总用水量	小时用水量	供水水质	给水量(m³/d)			排水量(m³/d)		
		(m³/d)	(m³/h)		生产新水	循环水	回用水	循环水	回用水	损失
一	选矿工艺									
1	工艺用水	2911.65	121.32	生产新水回用水	276.8		2634.85		2634.85	276.8
2	药剂用水	60		生产新水	60					60
3	试、化验室用水	20		生产新水	20					20
4	设备冲洗水	58		生产新水	58					58
5	地面冲洗水	30		生产新水	30					30
6	其他用水	32.35		生产新水	32.35					32.35
	小计	3112			477.15		2634.85			477.15
二	辅助厂房用水	48		生产新水	48					48
三	管网损失水量	74.5		生产新水	74.5					74.5
四	未遇见用水量	82		生产新水	82					82

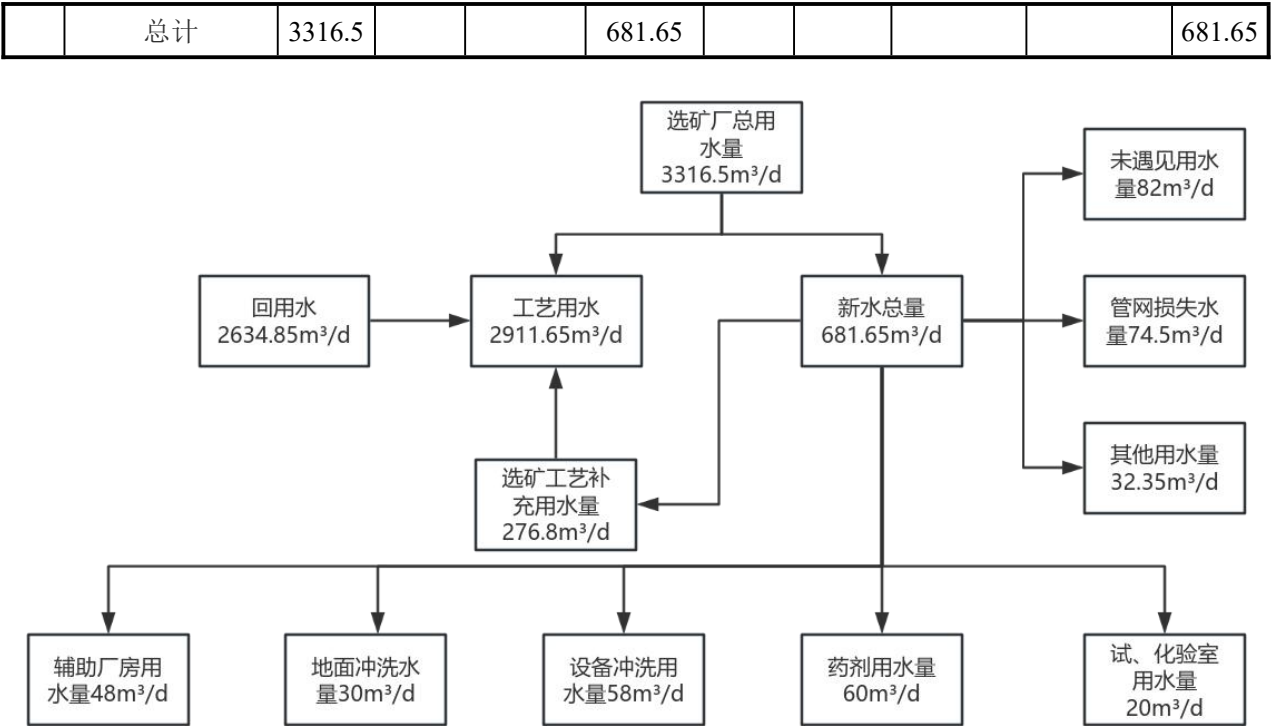


图 3.2-6 选矿工程水平衡图（单位 m³/d）

(2) 生活用水

白石泉铜镍矿改扩建工程劳动定员 359 人，生活用水量为 35.9m³/d，生活用水由选矿厂新建的 1000m³高位水池供给，经生活给水净水间处理后达到生活饮用水水质标准后加压输送至生活区各用水点。生活消耗 5.385m³/d，剩余 30.515m³/d 生活污水经地埋式一体化污水处理设施处理后达到《农村生活污水处理排放标准》（DB65 4275-2019）表 2 中用于生态恢复的污染物排放 A 级标准限值后作为荒漠植被灌溉用水，全部利用，不外排。

本项目运营期水平衡见图 3.2-5。

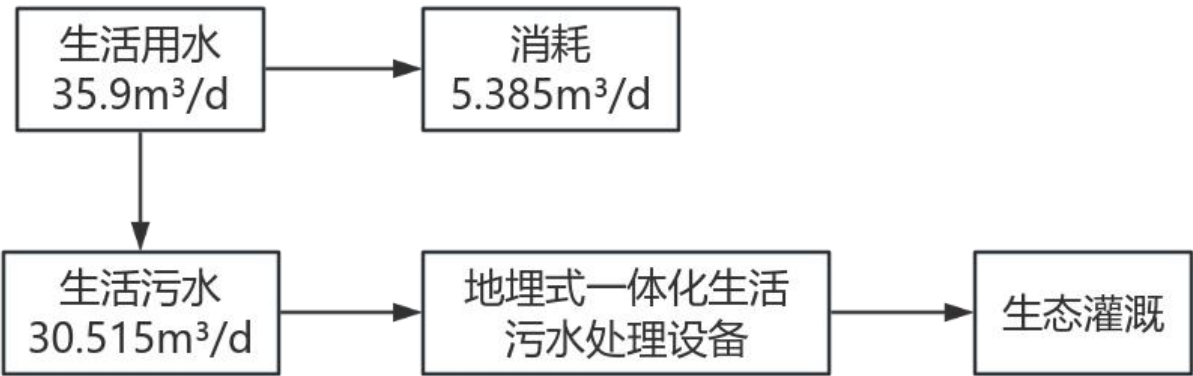


图 3.2-6 办公生活区水平衡图（单位 m³/d）

3.2.6.3 金属元素平衡

(1) 矿石组分

根据矿石多元素化学组成成份分析结果，矿石中主成矿元素为 Cu、Ni、Co。矿石主要化学成分是 SiO₂、Al₂O₃、CaO、MgO、Fe，其次为 S、Na₂O 等。原矿中次生硫化铜占 31.72%，原生硫化铜占 65.52%，铜的氧化率较低。原矿中硫化镍占 87.66%、硅酸镍及硫酸镍合计占 12.34%。易于浮选回收的镍矿物主要为硫化镍，而对于以硅酸镍和硫酸镍形式存在的镍浮选较为回收困难。矿石中有益组分为 Cu、Ni、Co、Au、Ag、Fe、S，均达到回收利用含量要求；有害组分为 As、Pb、Zn，含量较低。

原矿化学多元素分析结果见表 3.2-5。

表 3.2-5 原矿化学多元素分析结果

元素	铜 (%)	钴 (%)	镍 (%)	金 (μg/g)	银 (μg/g)	锌 (%)	全铁 (%)
含量	0.41	0.02	0.51	0.08	2.84	0.01	9.39
元素	氧化钙 (%)	氧化镁 (%)	二氧化硅 (%)	三氧化二铝 (%)	三氧化二铁 (%)	氧化钾 (%)	氧化钠 (%)
含量	9.14	8.89	44.89	15.01	6.47	0.54	2.25
元素	氧化锰 (%)	灼烧减量 (%)	二氧化钛 (%)	氧化亚铁 (%)	五氧化二磷 (%)	硫 (%)	化合水 (%)
含量	0.10	3.48	0.35	7.38	0.09	2.31	1.32
元素	吸附水 (%)	全三氧化二铁 (%)	/	/	/	/	/
含量	0.10	14.68					

(2) 金属元素平衡

表 3.2-6 金属元素平衡表

产品	产率 (%)	产量 t/d	品位 (%)					回收率 (%)				
			铜	镍	钴	金 g/t	银 g/t	铜	镍	钴	金	银
铜精矿	1.00	13.30	25.00	0.77	0.62	2.49	44.87	81.50	1.51	21.91	22.00	22.15
浮选镍精矿	6.86	91.41	0.41	5.50	0.14	0.65	10.19	9.19	73.50	38.09	38.00	37.85
磁选镍精矿	2.20	29.31	0.03	1.40	0.04	0.16	2.50	0.22	6.00	3.49	3.00	2.98
合并镍精矿	9.06	120.7	0.32	4.50	0.11	0.53	8.31	9.41	79.50	41.58	41.00	40.83
尾矿	89.94	1199	0.03	0.11	0.010	0.048	0.76	9.09	18.99	36.51	37.00	37.02
原矿	100.0	1333	0.306	0.513	0.025	0.117	1.845	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

3.2.6.4 土石方平衡

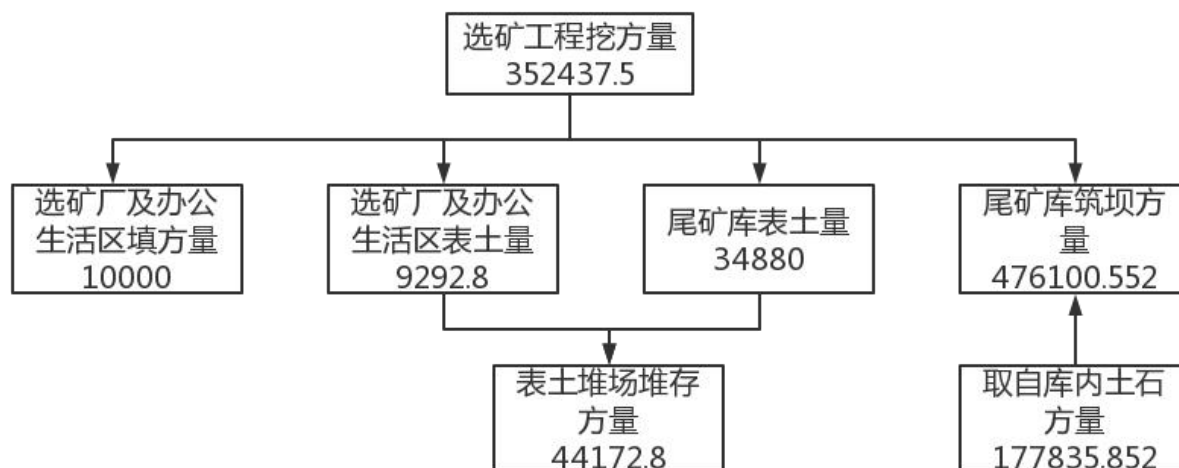
本项目占地面积：0.8651km² (86.51hm²)，其中采矿工业场地占地面积：4.03hm²，风井

占地面积：0.22hm²，选矿工业场地占地面积：5.66hm²，废石堆场占地面积：5.95hm²，尾矿库占地面积：64.02hm²，厂前区占地面积：0.30hm²，办公生活区占地面积：1.03hm²，联系道路占地面积：5.30hm²。

本项目选矿工程总占地面积 0.2343km²，其中选矿厂占地面积 31700m²，尾矿库占地面积 174400m²，办公生活区占地面积 14764m²，道路占地面积 13500m²。开挖场地总面积 220864m²，剥离表层土 44172.8m³。剥离的表土堆放在表土堆场内。本项目选矿厂及办公生活区挖方量为 20000m³，填方量为 10000m³，尾矿库清基方量为 332437.5m³，筑坝方量为 476100.552m³，筑坝材料取自库内土石。

表 3.2-7 土石方平衡表

序号	区块名称	挖方量 (m ³)	填方量 (m ³)	净土方量 (m ³)
1	采矿工业场地	-8051.29	16569.10	8517.81
2	选矿工业场地	-9214.82	7227.39	-1987.43
3	风井工业场地	-988.68	1172.07	183.39
4	办公生活区场地	-2385.40	148.98	-2236.42
5	厂前区场地	-295.81	338.12	42.31
6	尾矿脱水场地	-4846.26	6591.49	1745.23
7	尾矿附属场地	-463.84	93.93	-369.91
8	采矿简易道路 1	-1037.15	1190.95	153.80
9	采矿简易道路 2	-839.20	702.03	-137.17
10	选矿简易道路 1	-886.45	987.83	101.38
11	选矿简易道路 2	-799.09	900.35	101.26
12	风井简易道路	-1218.57	1305.29	86.72
13	尾矿简易道路	-8864.32	8981.92	117.60
14	尾矿巡检道路	-6893.96	6796.83	-97.13
	合计	-46986.47	53251.93	6265.46

图 3.2-6 土石方平衡图 单位 m^3

3.2.7 污染源、污染物

3.2.7.1 施工期

设计基建期 2.0a，主要建设工程有采矿工业场地及设备设施、选矿工业场地及设备设施、废石堆场、爆破器材库、尾矿库、办公生活区，供排水、供电及供暖设施，矿区内部与外部运输道路等。

（1）大气污染源及污染物

大气污染源为各项工程施工场地，主要污染物有施工建设场地开挖、材料装卸与堆存、坝体堆筑作业产生的粉尘，燃油设备排放的废气，以上污染物均为无组织不连续排放。随着施工结束，施工期无组织污染物排放源也消失。

（2）水污染源及污染物

1) 生产废水

场地降尘、设备冷却与清洗、建筑材料搅拌等为施工期生产废水来源，施工废水中主要污染物为油污与悬浮物。施工期设置生产废水集中收集池，去除废水中的浮油并沉淀后循环使用，不外排。

2) 生活污水

施工人员临时驻地设置地埋式一体化污水处理设施，施工人员产生的生活污水经地埋式一体化污水处理设施处理后用于施工区降尘使用，不外排。

按每人每日 100L 用水量计算，施工期劳动定员为 60 人，生活用水量约为 $6\text{m}^3/\text{d}$ ($1440\text{m}^3/\text{a}$)，污水排放量约 $5.1\text{m}^3/\text{d}$ ，全年共排放生活污水约 $1224\text{m}^3/\text{a}$ 。

施工期项目区生活污水污染物产生量及排放量见表 3.2-8。

表3.2-8 施工期生活污水产生及排放情况

主要污染物		排水量	SS	CODcr	BOD ₅	NH ₃ -N
处理前	浓度 (mg/l)	5.1m ³ /d (1224m ³ /a)	200	300	120	30
	产生量 (t/a)		0.245	0.367	0.147	0.037
处理后	浓度 (mg/l)		30	60	15	10
	产生量 (t/a)		0.037	0.074	0.018	0.012

(3) 固体废弃物及排放情况

施工期劳动定员 60 人，临时生活驻地设置生活垃圾收集设施，施工人员生活垃圾产生量 14.4t/a (1kg/d·人)，定期将生活垃圾拉运民丰县叶亦克乡农村垃圾填埋场填埋处理。

施工期表土堆放在划定的表土堆放场。

施工期设置单独危废暂存间，机油包装物和施工设备产生的废机油由施工人员收集后集中放置在危废暂存间内，定期交由危废专业机构回收处理。

(4) 噪声

施工期噪声强度见表3.2-9。

表3.2-9 施工期噪声强度 单位: dB(A)

序号	噪声源名称	声级[dB(A)]	位置
1	挖掘机	85-100	场地、基础开挖
2	推土机	90-100	场地、基础开挖
3	装载机	90-100	施工场地
4	吊装设备	100	材料堆场与建筑物施工场地
5	电焊	105	管道、建筑物
6	打桩	105	设施、设备基础
7	材料搅拌	80-90	搅拌区
8	运输车辆	90	厂区内

(5) 生态破坏

可研设计的选矿工业场地、尾矿库、办公生活区、道路、供电与供排水工程所占区域，需开展地表植被清除、挖填方作业。随着施工推进，工程设施占用区域内的植物和动物原有生态系统被破坏，区域原有生态景观形态被改变。

3.2.7.2 运营期

可研设计选矿生产规模为 6 万 t/a，年工作 200d，每天 3 班，每班 8 小时。

(1) 选矿工程污染源及污染物

1) 大气污染源及污染物

①有组织粉尘

本项目为镍矿石选矿，年处理镍矿石 6 万 t，年产镍精矿 5904t/a，根据生态环境部 2021 年第 24 号公告发布的《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》，“0915 镍矿采选行业

系数手册”，选矿废气的产生量是 242 标立方米/吨-原料，颗粒物产生量为 0.46 千克/吨-原料，由此计算本项目选矿废气的产生量是 1452 万 Nm^3/a ，颗粒物的产生量是 27.6t/a，颗粒物产生浓度为 $1900.83\text{mg}/\text{Nm}^3$ ；

可研设计本项目选矿工艺流程为：两段一闭路破碎、一段闭路磨矿、浮选（一粗、两精、一扫选）、浓缩、脱水流程。设计对选矿的工艺设备扬尘点设置密闭罩，同时进行抽风，造成罩内负压状态，防止粉尘外逸，除尘系统采用密闭吸风罩、抽尘、净化方法。在破碎厂房和筛分厂房各设置一套除尘系统，除尘器选用高效脉冲袋式除尘器。设计在破碎厂房和筛分厂房外各设置一孔高度为 20m 的烟囱，用于排放对应车间有组织粉尘。集气罩收集效率按 90%计，除尘器除尘效率按 98%计算出：本项目选矿厂有组织粉尘排放量为 496.8kg/a，未收集的无组织粉尘为 2.76t/a。经除尘器收集的粉尘为 24.3432t/a。各排气筒粉尘排放速率、浓度及排放量见表 3.2-10。

表 3.2-10 有组织粉尘排放量

污染源	风量 m^3/h	排气筒 高度 (m)	除尘器 名称	除尘器 套数	产生量 t/a	排放速率 kg/h	排放浓度 mg/m^3	排放量 kg/a
破碎车间	32745	20	脉冲袋式除尘器	1	13.5	0.0506	1.55	242.88
筛分车间	34234			1	14.1	0.0529	1.55	253.92
合计	-	-	-	2	-	-	-	496.8

②无组织粉尘

运营期尾矿库和运输道路无组织大气污染物排放核算采用《扬尘源颗粒物排放清单编制技术指南（试行）》中对应的计算公式。

—尾矿库扬尘

在大风天气下，尾矿库库内干滩与容易产生扬尘。本项目排放尾矿矿浆废水至尾矿库，当形成干滩时，尾矿库产生扬尘主要来自尾矿库库内干滩。计算公式如下：

$$W_Y = \sum_{i=1}^m E_h \times G_{Yi} \times 10^{-3} + E_w \times A_Y \times 10^{-3} \quad \text{式 3.2-1}$$

式中：

W_Y 为扬尘源中颗粒物总排放量，t/a。

E_h 为装卸运输过程的扬尘颗粒物排放系数，kg/t，其估算公式见式 3.2-2。

m 为每年料堆物料装卸总次数，此处取 1。

G_{vi} 为第 i 次装卸过程的物料装卸量, 54072t/a。

E_w 为料堆受到风蚀作用的颗粒物排放系数, kg/m^2 , 其估算公式见式 3.2-3。

A_Y 为料堆表面积, m^2 。

a、装卸、运输物料过程扬尘排放系数的估算

$$E_h = k_i \times 0.0016 \times \frac{\left(\frac{u}{2.2}\right)^{1.3}}{\left(\frac{M}{2}\right)^{1.4}} \times (1 - \eta) \quad \text{式 3.2-2}$$

E_h 为装卸扬尘的排放系数, kg/t 。

k_i 为物料的粒度乘数, 0.74。

u 为地面平均风速, 4.5m/s。

M 为物料含水率, 45%。

η 为污染控制技术对扬尘的去除效率, 74%。

计算出 E_h 为 0.00629kg/t。

b、尾矿库风蚀扬尘排放系数的计算方法

尾矿库坝体和干滩表面遭受风扰动后引起颗粒物排放的排放系数可以用下式计算:

$$E_w = k_i \times \sum_{i=1}^n P_i \times (1 - \eta) \times 10^{-3} \quad \text{式 3.2-3}$$

$$P_i = \begin{cases} 58 \times (u^* - u_t^*)^2 + 25 \times (u^* - u_t^*); & (u^* > u_t^*) \\ 0 & ; \quad (u^* \leq u_t^*) \end{cases} \quad \text{式 3.2-4}$$

E_w 为堆场风蚀扬尘的排放系数, kg/m 。

k_i 为物料的粒度乘数, 取值 1.0。

n 为料堆每年受扰动的次数。

P_i 为第 i 次扰动中观测的最大风速的风蚀潜势, g/m , 通过公式 3.2-4 求得。

η 为污染控制技术对扬尘的去除效率, 52%。

u^* 为摩擦风速, m/s 。计算方法见公式 3.2-5。

u_t^* 为阈值摩擦风速, 即起尘的临界摩擦风速, 6.3m/s。

$$u^* = 0.4u(z)/\ln\left(\frac{z}{z_0}\right) \quad (z > z_0)$$

式 3.2-5

$u(z)$ 为地面风速, 4.5m/s。

z 为地面风速检测高度, 10m。

z_0 为地面粗糙度, m, 城市取值 0.6, 郊区取值 0.2。

0.4 为冯卡门常数, 无量纲。

计算出 u^* 为 4.601m/s, 小于 u^*_c 6.3m/s, 则 P_i 为 0, E_w 为 0。

综合 E_h 、 E_w 按式 3.2-1 计算出 W_Y 为 0.3404t/a, 即尾矿库无组织扬尘排放量为 0.3404t/a。

—矿石堆场扬尘

工业企业固体物料堆存颗粒物包括装卸场尘和风蚀(矿石、废石)扬尘, 其起尘量参照《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中《固体物料堆存颗粒物产排污核算系数手册》中源强核算方法进行核算, 计算公式如下:

$$P = ZC_y + FC_y = \{N_c \times D \times (a/b) + 2 \times E_f \times S\} \times 10^{-3}$$

式中:

P 指颗粒物产生量 (单位: 吨);

ZC_y 指装卸扬尘产生量 (单位: 吨);

FC_y 指风蚀扬尘产生量 (单位: 吨);

N_c 指年物料运载车次 (单位: 车);

D 指单车平均运载量 (单位: 吨/车);

(a/b) 指装卸扬尘概化系数 (单位: 千克/吨);

E_f 指堆场风蚀扬尘概化系数;

S 指堆场占地面积(单位:平方米)。

工业企业固体物料堆场颗粒物排放量核算公式如下:

$$U_c = P \times (1 - C_m) \times (1 - T_m)$$

式中:

P 指颗粒物产生量 (单位: 吨);

U_c 指颗粒物排放量 (单位: 吨);

C_m 指颗粒物控制措施控制效率 (单位: %);

T_m 指堆场扬尘控制效率（单位：%）。

注：根据手册的附录 1、附录 2、附录 3，确定 a 、 b 、 E_f 的值， $a=0.0011$ 、 $b=0.0064$ 、 $E_f=0$ 。

根据附录 4、附录 5 确定 C_m 、 T_m 的值。

选矿厂处理矿石规模为 6 万 t/a（200t/d），在不采取任何措施的情况下矿石堆场粉尘产生量为 10.3125t/a，根据手册的推荐的措施以及处理效率，矿石堆场采用出入车辆冲洗、洒水降尘措施，根据排放量核算公式，采取措施后矿石堆场粉尘量为 2.269t/a。

—运输扬尘

运输道路无组织大气污染物排放核算采用《扬尘源颗粒物排放清单编制技术指南（试行）》中对应的计算公式。

运输道路扬尘属无组织排放，其产生量的大小与道路清洁程度、车辆行驶速度及运输车辆数量等因素有关，排放量与采取的防尘措施有关。

道路扬尘源排放量计算公式：

$$W_{Ri} = E_{Pi} \times L_R \times N_R \times \left(1 - \frac{n_r}{365}\right) \times 10^{-6}$$

W_{Ri} 为道路扬尘源中颗粒物 PM_i 的总排放量，t/a。

E_{Pi} 为道路扬尘源中 PM_i 平均排放系数，g/（km·辆）。

L_R 为道路长度，km。

N_R 为一定时期内车辆在该段道路上的平均车流量，辆/a。

n_r 为不起尘天数，150d/a。

本项目区道路路面设计由泥结碎石路面和混凝土路面组成，按铺装道路计。

对于铺装道路，道路扬尘源排放系数计算公式：

$$E_{Pi} = k_i \times (sL)^{0.91} \times (W)^{1.02} \times (1 - \eta)$$

式中：

E_{Pi} 为铺装道路的扬尘中 PM_i 排放系数，g/km。

k_i 为产生的扬尘中 PM_i 的粒度系数，3.23。

sL 为道路积尘负荷，8.0g/m²。

W 为平均车重，t，平均车重表示通过某等级道路所有车辆的平均重量。

η 为污染控制技术对扬尘的去除效率，66%。

计算出 E_{Pi} 为 313.76g/km， W_{Ri} 为 0.36t/a，即道路运输扬尘排放量为 0.36t/a。

③有组织粉尘中镍及其化合物排放量和重金属排放量

选矿工艺破碎和筛分工段排出的粉尘中含有微量锑及其化合物，由矿石成分组成可知：原矿中锑的品位为 7.00%。有组织粉尘排放量为 496.8kg/a，计算出有组织粉尘中锑及其化合物排放量为 34.78kg/a。

选矿工艺破碎和筛分工段排除的粉尘中含有微量重金属，由矿石组分可知：原矿中铅的含量为 0.001%，砷的含量为 0.006%，汞的含量为 $0.58 \times 10^{-6}\%$ 。有组织粉尘的排放量为 496.8kg/a，计算出有组织粉尘中重金属的排放量为：铅 0.0049kg/a，砷 0.0298kg/a，汞 2.88×10^{-6} kg/a。有组织粉尘中锑及其化合物与重金属排放量见表 3.2-11。

表 3.2-11 有组织粉尘中锑及其化合物与重金属排放量

污染物	排气筒高度 (m)	除尘器名称	原矿中含量%	产生量 kg/a	排放量 kg/a
锑及其化合物	20	脉冲袋式除尘器	7.00	1932	34.78
Pb			0.001	0.276	0.0049
As			0.006	1.656	0.0298
Hg			0.58×10^{-6}	1.6×10^{-4}	2.88×10^{-6}

④无组织粉尘中锑及其化合物排放量和重金属排放量

矿石堆场产生的无组织粉尘及尾矿库排放的无组织粉尘中含有微量锑及其化合物，由选矿试验数据可知：原矿中锑的品位为 7.00%，尾矿中锑的品位为 0.78%。矿石堆场无组织粉尘排放量为 2.269t/a，计算出无组织粉尘中锑及其化合物排放量为 158.83kg/a，矿石堆场无组织粉尘中重金属的排放量：铅 0.023kg/a，砷 0.136kg/a，汞 0.0013kg/a。尾矿库无组织粉尘排放量为 0.3404t/a，计算出无组织粉尘中锑及其化合物排放量为 2.654kg/a。选矿厂无组织粉尘排放量为 2.76t/a，计算出无组织粉尘中锑及其化合物排放量为 193.2kg/a，选矿厂无组织粉尘中重金属的排放量：铅 0.0276kg/a，砷 0.1656kg/a，汞 0.0016kg/a。无组织粉尘中锑及其化合物排放总量为 354.684kg/a。

2) 水污染源及污染物

①生产废水

运营期生产废水包括选矿工艺废水和尾水，其中选矿工艺废水产生量为 586.56m³/d，尾水量为 269.69m³/d，经沉淀池沉淀处理后返回选矿生产流程循环使用，尾水随尾矿进入配套尾矿库内，除必要水封、尾砂含水和蒸发消耗外其余经回水系统返回选矿厂沉淀池，絮凝沉淀后返回选矿生产流程循环使用。本项目运营期无生产废水外排。本项目运营期工艺废水污染因子为：pH 值、化学需氧量（COD_{Cr}）、总磷、总氮、氨氮、石油类、悬浮物、硫化物、氟化物、总铜、总锌、总锡、总锑、总汞、总镉、总铅、总砷、六价铬、总铊悬浮物（SS）、浊度（NTU）、色度、生化需氧量、铁、锰、二氧化硅、总硬度、总碱度、溶解性总固体、阴离子表面活性剂、

余氯 b、粪大肠菌群。

②生活污水

在选矿工业场地东侧设置有集中办公生活区，可研设计运营期本项目劳动定员 85 人，产生的生活污水经地埋式一体化生活污水处理设施处理，WSZ-AO-1 型处理量为 50m³/d，处理工艺为“化粪池+格栅+调节池+厌氧消化+好氧消化+MBR 膜处理+次氯酸钠消毒+反渗透”的处理工艺。

污水处理设施处理后达到《农村生活污水处理排放标准》（DB65 4275-2019）表 2 中用于生态恢复的污染物排放 A 级标准限值后作为荒漠植被灌溉用水，全部利用，不外排。

按每人每日 100L 用水量计算，运营期本项目职工生活用水量约为 8.5m³/d（1700m³/a），污水排放量约 7.225m³/d，全年共排放生活污水约 1445m³/a。

生活污水污染物产生量及排放量见表 3.2-12。

表3.2-12 生活污水产生及排放情况

主要污染物		排水量	SS	CODcr	BOD ₅	NH ₃ -N
处理前	浓度（mg/l）	7.225m ³ /d (1445m ³ /a)	200	300	120	30
	产生量（t/a）		0.289	0.433	0.173	0.043
处理后	浓度（mg/l）		30	60	15	10
	产生量（t/a）		0.043	0.086	0.022	0.014

3) 固体废弃物及排放情况

—生活垃圾

本项目运营期劳动定员为 85 人，生活垃圾按 1kg/d·人计算，年工作 200d，则每年生活垃圾排放量为 17t/a。

设计生活垃圾集中堆放在企业办公生活区垃圾储存设施内，定期拉运至民丰县叶亦克乡农村垃圾填埋场填埋处理。

—尾砂

可研设计选矿厂生产规模为 6 万 t/a，产生尾砂 54072t/a，服务年限内所有尾砂入库堆存。

—药剂包装物

本项目采用浮选工艺，使用的选矿药剂种类和数量见表 3.2-13。

表 3.2-13 选矿药剂种类和用量

序号	药剂名称	单位用量（g/t）	日用量（kg/t）	年用量（t/a）	用途
1	硝酸铅	1000	300	60	调整剂

2	丁铵黑药	65	19.5	3.9	分散剂
3	2#油	45	13.5	2.7	抑制剂
4	丁黄药	120	36	7.2	活化剂
5	絮凝药剂	10	3	0.6	捕收剂

以上药剂均为选矿生产常用药剂，不属于危险废物，其包装物也不属于危险废物，包装物产生量约为 0.7t/a。在选矿工业场地设置单独药剂包装物堆放库房，库房内分类堆放，定期返回药剂厂家。

—布袋除尘器收尘

运营期破碎筛分车间布袋除尘器收集的粉尘量为 24.3432t/a，所收集的粉尘定期清理后全部返回生产工艺。

—废机油

本项目运营期产生废机油 2.0t/a，包括设备检修废油和设备润滑废油，根据《国家危险废物名录（2021 年版）》规定：废机油类别属 HW08 废矿物油与含矿物油废物，废物代码为 900-214-08、900-217-08 与 900-249-08。

选矿工业场地设危废暂存间，库房地面及墙裙防渗处理，配置灭火器，设置渗滤液收集池。库房地内存放盛装废机油的废机油桶等，定期由资质单位回收处理。

4) 噪声

选矿工程运营期产噪设备有破碎机、球磨机、筛分设备、浮选设备、渣浆泵及运输车辆等，破碎机、球磨机、筛分设备、浮选设备、渣浆泵均设置在封闭式的选矿车间内，其噪声强度如表3.2-14。

表3.2-14 生产设备噪声强度表

序号	噪声源名称	数量（台）	声级[dB(A)]	位置
1	破碎机	2	110	选矿厂
2	球磨机	1	110	选矿厂
3	筛分设备	1	105	选矿厂
4	浮选机	11	95	选矿厂
5	渣浆泵	12	95	选矿厂
6	回水泵	2	95	尾矿库
7	运输车辆	8	90	项目区

5) 生态破坏

可研设计本项目包括选矿工业场地、尾矿库、办公生活区、厂区道路及公用工程等，共计占地 0.2343km²，项目区东西最大长度 805m、南北最大长度 750m。造成的生态环境破坏和生

态影响如下：

本项目选矿工业场地、尾矿库、办公生活区、厂区道路及公用工程为永久占地。运营期生态破坏形式表现为工程占地面积内表层土壤硬化、压占、碾压及挖损。工程设施占地面积内无植被覆盖，也不会出现野生动物活动踪迹。在实施水土保持措施的前提下，区域内水土流失量可得到控制。

3.2.8 污染物排放总量汇总

本项目运营期污染物排放量汇总见表 3.2-15。

表 3.2-15 运营期污染物排放汇总表

项目		污染物	浓度/产生量	排放量	措施
一		废气（t/a）			
有 组 织 粉 尘	破 碎	PM ₁₀	13.5	0.24288	脉冲袋式除尘器除尘，除尘效率为 98%
	筛 分		14.1	0.25392	
重金属		Pb	2.76×10 ⁻⁴	4.9×10 ⁻⁶	
		As	1.656×10 ⁻³	2.98×10 ⁻⁵	
		Hg	1.6×10 ⁻⁷	2.88×10 ⁻⁹	
无组织 粉尘	尾矿库粉尘	/	0.3404	水封、洒水降尘、道路硬化、车厢遮盖、限速限载、车辆冲洗、封闭车间	
	矿石堆场粉尘	10.3125	2.269		
	选矿厂无组织	2.76	2.76		
	运输粉尘	/	0.36		
特征污染物	锑及其化合物	/	0.39（有组织 0.035，无组织 0.355）	采用除尘器、洒水、水封等降尘措施	
二		废水（t/a）			
生活污水（1445）	COD	300mg/L，0.433t/a	60mg/L，0.086t/a	生活污水经地埋式一体化污水处理装置处理后用于项目区绿化及降尘	
	BOD ₅	120mg/L，0.173t/a	15mg/L，0.022t/a		
	SS	200mg/L，0.289t/a	30mg/L，0.043t/a		
	NH ₃ -N	30mg/L，0.043t/a	10mg/L，0.014t/a		
三		固废（t/a）			

生活垃圾	17	17	集中在办公生活区垃圾收集池堆存，最终拉运至民丰县叶亦克乡农村垃圾填埋场填埋处理
废弃包装物	0.7	0	交由厂家回收
布袋除尘器收尘 (SW33-10)	24.3432	0	全部返回生产工艺
尾砂（服务年限内） (SW05, 01-005-05)	54072	54072	全部堆存在尾矿库内
废机油 (HW900-214-08、 HW900-217-08、 HW900-249-08)	2.0	2.0	暂存于危废暂存间中，定期由资质单位回收处理。
生活污水处理站污泥 (SW07,900-099-07)	0.029	0.029	全部拉运至民丰县叶亦克乡农村垃圾填埋场填埋处理

3.2.9 清洁生产水平

3.2.9.1 清洁生产水平分析依据和评价指标

清洁生产评价就是对建设项目的技术先进性和环境友好性进行综合评价。清洁生产评价指标应覆盖原材料、生产过程和产品的各个环节，尤其对生产过程，要同时考虑对资源的使用和污染物的产生，因此清洁生产评价指标分为：（1）生产工艺与装备要求；（2）资源与能源消耗指标；（3）资源综合利用指标；（4）污染物产生指标；（5）矿山生态保护指标；（6）清洁生产管理指标。

3.2.9.2 清洁生产等级划分

本项目为锑矿石选矿工程，对照国家发展和改革委员会、环境保护部及工业和信息化部联合发布的《锑行业清洁生产评价指标体系》相关指标进行分析，本次环评按项目阶段分析清洁生产水平。

清洁生产企业等级划分见表 3.2-16。

表 3.2-16 锑行业不同等级清洁生产企业综合评价指数

清洁生产企业等级	清洁生产综合评价指数
国际清洁生产领先水平（I级）	同时满足： $Y_I \geq 85$ ；限定性指标全部满足I级基准值要求
国内清洁生产先进水平（II级）	同时满足： $Y_{II} \geq 85$ ；限定性指标全部满足II级基准值要求及以上
国内清洁生产基本水平（III级）	满足 $Y_{III} = 85$

3.2.9.3 清洁生产指标及项目情况

本项目清洁生产指标见表 3.2-17。

3.2.9.4 项目清洁生产水平

按表 3.2-17 分析本项目清洁生产指标并计算得出的结果如下：

本项目 $Y_{II}=91.1 \geq 85$ ；限定性指标全部满足Ⅱ级基准值要求及以上，达到国内清洁生产先进水平（Ⅱ级）。

综上，本项目运营期清洁生产水平为国内清洁生产先进水平（Ⅱ级）。

表 3.2-17 镍矿选矿企业评价指标项目、权重及基准值

序号	一级指标	一级指标权重值	二级指标			单位	二级指标权重值	I 级基准值	Ⅱ级基准值	Ⅲ级基准值	项目情况
1	生产工艺与设备指标	0.30	生产工艺			/	0.2	采用先进、适用的选矿工艺和技术			工艺先进、适用
2			生产装备			/	0.2	采用具有大型化、一定自动化程度、效率高、能耗低的国际先进水平的选矿装备			装备先进
3			生产作业地面防渗措施			/	0.2	具备			具备
4			事故性渗漏防范措施			/	0.2	具备			具备
5			共伴生矿产资源综合利用措施和设施			/	0.2	具备			具备
6	资源与能源消耗指标	0.16	单位产品综合能耗※	硫化锑、硫氧化混合矿	手选、重选	kgce/t 原矿	0.5	≤2.5	≤2.75	≤3	/
					手选、浮选			≤2.57	≤2.85	≤3.14	/
					浮选			≤2.7	≤3	≤3.3	3
					重选+浮选			≤3	≤3.5	≤4	/
					手选、重介质预选、重—浮选			≤3	≤3.3	≤3.5	/
				脆硫铅锑矿、锡锑多金属矿				≤12	≤13	≤14	/
7			单位产品新鲜水耗※	硫化锑矿		m³/t 原矿	0.5	≤2	≤3	≤4	3
				混合(难选)矿和脆硫铅锑矿、锡锑多金属矿				≤3	≤4.5	≤6	/
8	资源	0.24	选矿回收率	锑(硫化锑矿)		%	0.3	≥90	≥85	≥80	90

新疆天目矿业资源开发有限公司哈密市白石泉铜镍矿采选尾改扩建工程环境影响报告书

	综合利用 指标		※	锑(混合(难选)矿 和脆硫铅锑矿)				≥80	≥75	≥70	/
9				可回收共生伴生有 价金属		%	0.3	≥80	≥75	≥70	/
10			工业用水重复利用率※			%	0.2	≥85	≥80	≥75	85
11			尾矿综合利用率			%	0.2	≥30	≥20	≥15	/
12	污染 物产 生指 标	0.16	作业场所粉尘浓度			mg/m³	0.1	≤1	≤2.5	≤5	0.06
13			单位产品特 征污染物产 生量(废 水)※	硫化 锑矿	Pb	g/t 原矿 ⁺	0.15	≤0.8	≤0.96	≤1.12	/
					Hg	g/t 原矿 ⁺	0.15	≤0.02	≤0.024	≤0.028	/
					Cd	g/t 原矿 ⁺	0.15	≤0.08	≤0.096	≤0.112	/
					As	g/t 原矿 ⁺	0.15	≤0.4	≤0.48	≤0.56	/
					Sb	g/t 原矿 ⁺	0.15	≤1.2	≤1.44	≤1.68	/
					COD	g/t 原矿 ⁺	0.15	≤240	≤288	≤336	/
14			混合 (难 选)矿 和脆 硫铅 锑矿	Pb	g/t 原矿 ⁺	0.15	≤1.2	≤1.4	≤1.6	/	
				Hg	g/t 原矿 ⁺	0.15	≤0.03	≤0.035	≤0.04	/	
				Cd	g/t 原矿 ⁺	0.15	≤0.12	≤0.14	≤0.16	/	
				As	g/t 原矿 ⁺	0.15	≤0.6	≤0.7	≤0.8	/	
				Sb	g/t 原矿 ⁺	0.15	≤1.8	≤2.1	≤2.4	/	
				COD	g/t 原矿 ⁺	0.15	≤360	≤420	≤480	/	
15	产品 特征 指标	0.04	锑精矿化学成分量			/	1	符合 YST385 锑精矿的质量标准			符合
			铅锑精矿化学成分量					符合 YST882 铅锑精矿的质量标准			/
16	清洁 生产 管理 指标	0.10	环境法律法规标准※			/	0.2	生产工艺和装备符合产业政策要求, 污染物排放达到排放标准、符合总量控制和排污许可证管理要求, 严格执行建设项目环境影响评价制度和建设项目环保“三同时”制度			符合
17			废物处理处置※			/	0.2	采取专用尾矿库, 具有完善的集、回水措施和排洪措施, 尾矿库坝面和坝坡采取覆盖等措施并有专人维护管理, 根据固体废物性质鉴别的结果, 一般工业固体废物按照 GB18599 的要求进行处置, 危险废物按照 GB18597, GB18598 等的要求进行处置			具备符合标准的配套尾矿库

18			组织机构		/	0.1	建立健全专门环保管理机构，配备专职管理人员，开展环境保护和清洁生产有关工作	新建项目
19			清洁生产审核	审核管理文件及审核周期、验收	/	0.2	按照 GB/T 24001 建立并有效运行环境管理体系，环境管理手册、程序文件及作业文件齐备，定期完成新一轮清洁生产审核，审核方案全部实施，并通过验收	新建项目
20			环保设施运行管理		/	0.1	环保设施正常运行，无跑、冒、滴、漏现象，设立环保标识，环保设施运行台账齐全	新建项目
21			环境应急※		/	0.2	编制环境风险应急预案，并进行备案，定期开展环境风险应急演练，可及时应对重大环境污染事故发生	新建项目

注：(1)带※的指标为限定性指标。

(2)污染物产生指标中废水的相关指标均指尾矿库废水量及回水口处污染物浓度等相关指标。

(3)多金属矿单位产品新鲜水耗指标按照分配到锑精矿的新鲜用水量核定。

3.2.10 总量控制

3.2.10.1 总量控制因子

总量控制因子包括化学需氧量、氨氮、二氧化硫、氮氧化物等四种主要污染物。本项目实施总量控制的因子有：

废气污染物：SO₂、NO_x；

废水污染物：COD、NH₃-N。

3.2.10.2 项目污染物排放总量指标

该项目污染物排放总量控制指标的确定要首先考虑满足几个基本条件：

- (1) 确保污染物达标排放；
- (2) 符合允许排放量限值；
- (3) 满足当地环保管理部门下达的目标总量。

当地环境管理部门还没有向该企业分配具体的污染物排放总量控制指标，该企业应向当地有关环保部门申请污染物排放总量指标，以指导今后的生产。

根据本环评污染源及污染物排放统计分析，在污染物排放及环境质量达标的前提下，选矿工程污染物产生量见表 3.2-13。

本项目为新建选矿项目，目前不在《自治区全口径涉重金属重点行业企业清单》中。

运营期粉尘排放量为：有组织 496.8kg/a，无组织 5.7294t/a。镉及其化合物排放量为：有组织 0.035t/a，无组织 0.355t/a。

运营期本项目有组织粉尘中重金属的排放量为：铅 0.0049kg/a，砷 0.0298kg/a，汞 2.88×10^{-6} kg/a。

本项目重金属总量替代来源从哈密炎鑫铜业有限公司重金属减排量中获取，并依法取得排污许可证。

4 环境现状调查及评价

4.1 自然条件现状调查与评价

4.1.1 地形地貌

矿区位于东天山巴里坤山末端南麓的低山丘陵区，矿区地貌类型属低山丘陵区，地形坡度 2-30°，海拔 1385-1540m，相对高差 155m，总体西高东低，由残丘、垄岗和洼地组成，残丘顶部浑圆，斜坡坡度较缓，丘间洼地宽阔，残丘和垄岗顶部基岩裸露。地表除低洼地段有少量第四系外，大面积分布有华力西晚期侵入岩，地表植被稀少，区内发育有两条无名干沟。



图 4.1-1 项目区内地形地貌

4.1.2 气候气象

矿区位于哈密市伊州区东南部，属典型的大陆性荒漠干旱气候，具有严寒、多风、少雨，冬长夏短和蒸发量大于降水量的特点。区域多年平均气温 10.1℃，一月份气温最低，平均气温 -11.3℃，极端最低气温 -28.9℃，七月份气温最高，平均气温 27.3℃，极端最高气温 43.2℃；六至八月为雨季；本区年平均降水量仅为 40mm 左右，而年蒸发量高达 3000mm 以上，潮湿系数为 0.013，气候干旱，降水稀少；冬春为风季，风力一般 5~7 级，最高达 8 级，年平均风速 4~6.5m/s，最大风速 25~34m/s。

4.1.3 工程地质

矿区内出露的地层主要为元古界的一套中、深变质岩系，其次在低洼地带及现代冲沟有第四系冲洪积覆盖。

1) 中元古界长城系星星峡群 (Chx)

分布于核实区 F1 断层南部。为核实区基性-超基性岩体主要围岩，也是铜镍矿体的直接围岩。为一套中深变质的片麻岩、片岩和少量的大理岩，与上覆卡瓦布拉克群呈断层 (F1) 接触关系，岩层呈单斜产出，总体倾向 141° - 164° ，倾角 54° - 82° 。区域中分为三个亚群，矿区中出露星星峡群中亚群，经过对比，将星星峡群分为四个岩性组合，分述如下：

第一岩性组合 (Chxb-1)：分布于核实区南部，主要岩性为花岗片麻岩夹少量的斜长角闪变粒岩，黑云母斜长片岩。该岩性组合分布面积较大，走向上变化不大，岩性稳定，推测可能为晚于星星峡群的中-酸性岩体 (花岗岩、花岗闪长岩) 侵入后再经过变质作用而形成，暂归于星星峡群中。

第二岩性组合 (Chxb-2)：分布于核实区南部第一岩性组合以北，主要岩性为黑云斜长变粒岩、黑云斜长片岩、黑云斜长石英片岩以及斜长角闪变粒岩等组成，该岩性组合组成岩石复杂，各岩性在走向上常发生相变。为白石泉矿区 8 号岩体的直接围岩。

第三岩性组合 (Chxb-3)：分布于核实区第二岩性组合的北部，基性杂岩体的南部及东部部分地区。主要岩性为斜长角闪岩夹黑云斜长石英片岩及黑云斜长变粒岩。黑云斜长片岩平面上常呈不规则状分布于斜长角闪岩中，且斜长角闪岩在走向上不连续，推测该斜长角闪岩可能为时代上晚于星星峡群的基性-中性岩体 (辉长岩、闪长岩等) 经过变质作用而形成。

第四岩性组合 (Chxb-4)：分布于核实区 F1 断裂以南，基性杂岩体北部和东部部分地区，主要岩性为黑云石英片岩、黑云斜长片岩，少量斜长角闪岩以及黑云斜长变粒岩。该岩性段走向上较稳定，变化不大，但是靠近岩体部位硅化较强，同时部分地区有铁染。

2) 中元古界蓟县系卡瓦布拉克群 (Jxkw)

分布于核实区 F1 断层以北，与南部的长城系星星峡群中亚群呈断层接触。划分为 2 个岩性组合。

第一岩性组合 (Jxkw1)：总体呈北东向条带状分布。主要岩性为绿泥片岩和少量绢云母石英片岩。

第二岩性组合 (Jxkw2)：主要岩性为绢云母石英片岩、石英岩、石英片岩、大理岩等，为一套中-深变质海相碎屑沉积岩类。其倾向南东，倾角 58° - 85° 。

3) 第四系 (Qhpl+al)

矿区第四系分布十分广泛,白石泉杂岩体西侧存在大面积的第四系松散沉积物,覆盖层较厚,约 1-3m 左右,部分第四系覆盖于超基性岩体上部。白石泉杂岩体南部和东部的冲沟中分布有第四系冲洪积物,分布面积不大,但覆盖层很厚,大多大于 2m。

(2) 地基土腐蚀性评价

依据《岩土工程勘察规范》(GB50021-2001) (2009 年版),场地环境类型为Ⅲ类,根据试验结果,在自然地面下 1.5m 范围内土中,易溶盐含量为 0.162~0.201%,均小于 0.3%,属非盐渍土,PH 为 7.9~8.4,土中硫酸盐含量为 426.7~655.9mg/kg,故地基土对混凝土结构具微腐蚀性;土中氯盐含量为 500.2~613.2mg/kg,故地基土对钢筋混凝土结构中钢筋具弱腐蚀性。

(3) 地下水腐蚀性评价

场地地下水水位埋深大于 8.50m,远大于基础埋深,可不考虑地下水腐蚀性影响。

(4) 场地湿陷性评价

勘察场地地层以卵石为主,不具湿陷性,可不考虑湿陷性影响。

(5) 场地和地基地地震效应评价

1) 地震设计参数

拟建场地位民丰县 G216 线,属民丰县萨勒吾则克乡管辖,根据《中国地震动参数区划图》GB18306-2015,本区抗震设防烈度 7 度,地震分组为第三组,设计基本地震加速度值为 0.10g,场地特征周期 0.45s。

2) 地基液化

①液化初判

场地以卵石层为主,不存在饱和粉土、砂土等可液化土层,可不考虑地震液化影响。

3) 场地类别和抗震地段

根据《建筑抗震设计规范》(GB50011-2010) (2016 年版)及以往工程经验,对建筑场地类别进行划分,场地卵石层属中硬土,估算场地土层 20m 范围内等效剪切波速为 250~500m/s 之间,建筑场地的覆盖层厚度 $\geq 5\text{m}$,判定场地类别为Ⅱ类。属抗震有利地段。

(6) 场地的均匀性评价

根据勘探资料分析,场地内勘探深度内,地基土岩性为①-1 细砂、①-2 细砂和②碎石沉积,①-1 细砂、①-2 细砂沉积连续,层位稳定,其力学性能在水平方向和垂直方向上较均一;②碎石层沉积厚度大,各土层岩性及力学特征在横向与竖向无较大的差异化特征,地基土为均

匀地基。

根据场地地形地貌条件、气象与水文等，场地内无滑坡、崩塌、泥石流、地面塌陷、岩溶塌陷、地裂缝、地面沉降、不稳定斜坡等八大影响场地稳定的不良地质作用，场地内地层沉积较为稳定，场地内无断裂穿越，地基土为稳定地基。

（7）不良地质作用评价

根据区域地质资料和本次勘察揭露，不会发生因地震或其他因素造成大规模滑坡、崩塌、泥石流等地质灾害。本次勘察过程中未发现地下空洞、采空区等不良地质现象。

4.1.4 放射性及有害元素测量

本项目为铜镍选矿工程，在《矿产资源开发利用辐射环境监督管理名录》中。2025年8月，建设单位委托核工业二一六大队检测研究院对原矿石进行了铀（钍）系元素活度浓度监测，检测报告中该项目放射性元素活度浓度 U 在 81.8Bq/Kg（0.0818Bq/g），Ra 在 62.6Bq/Kg（0.0626Bq/g），Th 在 52.3q/Kg（0.0523Bq/g），K 在 664Bq/Kg（0.664Bq/g），含有的铀（钍）系单个核素活度浓度未超过 1 贝可/克（Bq/g）。根据《关于发布<矿产资源开发利用辐射环境监督管理名录>的公告》（生态环境部公告 2020 年第 54 号）规定，本项目不用单独设置辐射环境影响评价专篇。

4.1.5 水文

硝尔库勒铋矿选矿厂及尾矿库位于民丰县划定的工业用地范围内，本次工程水文地质条件主要引自《新疆民丰县硝尔库勒铋矿选矿和尾矿库建设工程区水文地质勘查总结报告》（新疆地矿局第一地质大队，2023.3）。

（1）区域水文地质

离项目区最近的地表水系为西侧直线距离 1.2 千米的西日克吐斯代牙河，西日克吐斯代牙河在项目区东北 4 千米处汇入吐兰胡加河，属塔里木内流水系。西日克吐斯代牙河发源于昆仑山高中山带，靠冰川融水补给，该河全长 120km。下游汇入后的吐兰胡加河河长约 90km。河水出山口后在径流 40-60km 的过程中，逐渐下渗消失于冲洪积砾质平原，形成地下水潜流段。在沙漠前缘的深切冲沟中又以泉水的形式溢出地表。

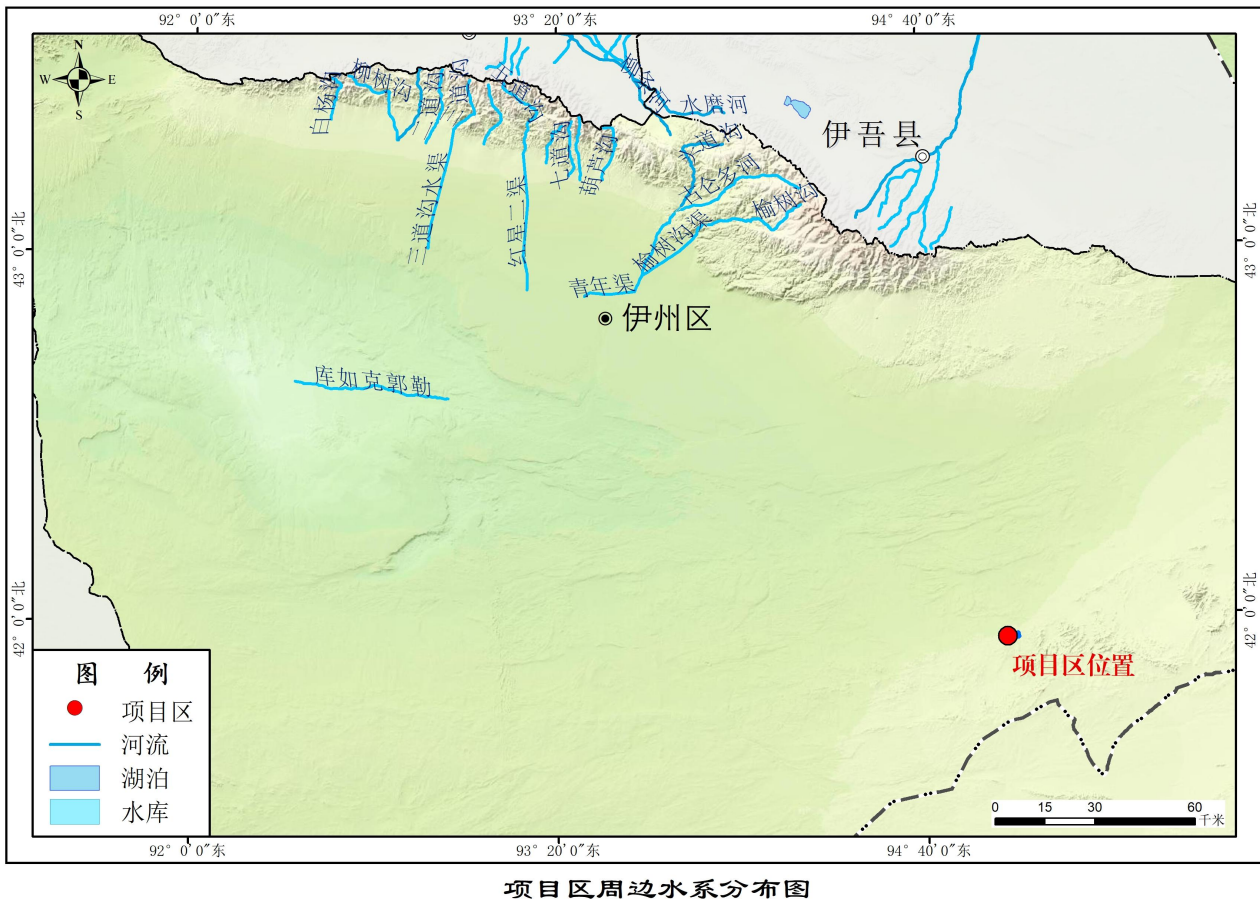


图 4.1-2 区域水系图

(2) 项目区水文地质条件

根据地表调查，钻孔揭露、静止水位观测，结合区域资料综合对比，按照地下水的赋存条件、水理性质及水力特征，将工程区地下水类型划分为第四系孔隙潜水。

1) 含水层

第四系粉砂土，分布范围遍及勘查区周边的整个河流阶地，根据钻探揭露，勘查区地表 100 米深度以浅，均为含砾、细砂质的单层粉砂土，实为透水不含水层。在勘查区东侧沟道冲刷断面观察，含砾、细砂质的单层粉砂土由河道南部向山体逐渐抬高、变薄。在工程区地表 100 米深度以下的砂砾石层，为区内的第四系孔隙潜水含水层。

2) 隔水层

从钻孔的揭露情况看，区内暂未发现比粉砂土更细粒的土体，但从河床的淤泥的规律看，局部或可存在更细粒的粘质土，可视为区内的隔水层。

3) 地下水特征

整体看，工程区地下水水位埋深大，地下水对矿选厂和尾矿库建设工程没有影响。

①地下水的根据资料搜集、现场的调查和钻孔验证认为，工程区地下水类型为第四系孔隙

潜水，埋藏于河床的冲积砂、砾石层中。地下水水位的埋藏深度大于 100 米。

②钻孔渗水试验结果，在71.77米-100米范围内，地层的渗透系数为 $8.92 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ；根据地表单环渗水试验结果，地表地层渗透系数在 $1.33-4.17 \times 10^{-4} \text{cm/s}$ 。依据《水利水电工程地质勘察规范》GB50287-2016中岩土渗透性分级规定，本工程区地表地层的渗透性等级为弱透水；深部粉土层的渗透性等级为极微透水。

③根据现场调查，综合分析认定，工程区地下水位随时间变规律化，枯水季地表河水补给地下水，地下水水位较低；丰水季时地下孔隙潜水补给于河水，地下水位偏高。整体流向为北东向。

4.2 自然环境质量现状调查与评价

4.2.1 项目所在区域环境空气质量达标情况调查与评价

(1) 区域环境质量达标区判定

本次环评引用环境空气质量模型技术支持服务系统中关于新疆哈密市 2024 年 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5} 年均浓度分别为 6ug/m³、26ug/m³、62ug/m³、25ug/m³；CO₂₄ 小时平均第 95 百分位数为 1mg/m³，O₃ 日最大 8 小时平均第 90 百分位数为 140ug/m³；未超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准限值，判定为达标区。具体统计情况见表 4.2-1。

表 4.2-1 环境质量现状统计表

评价因子	年评价指标	现状浓度μg/m ³	评价标准μg/m ³	占标率/%	达标情况
SO ₂	年平均	6	60	10	达标
NO ₂	年平均	26	40	65	达标
CO	日平均第95百分位数	1000	4000	25	达标
O ₃	日平均第90百分位数	140	160	87.5	达标
PM ₁₀	年平均	62	70	88.57	超标
PM _{2.5}	年平均	25	35	71.43	超标

(2) 评价区环境质量现状

2025 年 8 月 15 日至 8 月 20 日，新疆锡水金山环境科技有限公司对评价范围内 TSP、铅、二氧化硫、砷、硫酸雾现状浓度进行了监测，监测点 2 个（见图 4.2-1），均位于项目区下风向 5km 范围内，监测周期 7 天，数据统计及分析情况见表 4.2-2。

表 4.2-2 环境质量现状统计表

监测点位	监测点坐标		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
	E	N							
下风向 5km 范围内	94°58' 39.41"	41°56' 23.95"	TSP	24h平均	300	141~198	66	0	达标
			铅		3	<0.05	/	/	/
			二氧化硫		150	31~41	27	/	达标
			砷		0.03	<0.004	/	/	达标
			硫酸雾		300	<0.005	/	/	/

由表 4.2-1，4.2-2 达标情况可知，本项目环境空气评价范围内，基本六项和其它污染物 TSP、

铅、二氧化硫、砷、硫酸雾均未超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准限值及《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）附录 D 中的浓度限值，判定评价区环境空气质量满足二类功能区要求。

图 4.2-1 环境空气监测布点图

4.2.2 地下水环境现状调查及评价

项目区位于中昆仑高原山区，最低海拔 3186m，地下水类型主要为第四系孔隙潜水，正常情况下，西日克吐斯代牙河在径流的过程中河水补给地下水，丰水季河谷两次地下潜水可补给河水，由于勘查区附近河床平缓，冲积地层主要为含砾的中细砂、粉砂和粉土，地层的富水性极差，这种补给也十分微弱。根据《新疆金能昆仑矿业有限责任公司新疆民丰县硝尔库勒梯矿选矿和尾矿库建设工程区水文地质勘查总结报告》（新疆地矿局第一地质大队，2023.3），由于硝尔库勒梯矿选厂和尾矿库位于同一个水文地质单元，水文地质调查单位在拟建尾矿库下游的回水池北边界 50m 处布设 1 个水文地质钻孔（ZK202），在上游边界设置背景监测孔 ZK201 孔；在尾矿库的东西两侧布设 ZK101 和 ZK301 钻孔。

首先施工了下游的 ZK202 孔，孔深 100m，未揭露地下水。勘查期间对 ZK202 孔进行了洗井作业，洗井后进行了 36 小时的静止水位观测，观测发现地下水位变化缓慢，以每小时 2-3cm 的速度持续下降。随后再次进行了洗井，并多次用提桶将孔内的水提干，结果孔内不再有地下水渗入，证明钻孔控制深度范围内，没有地下水的分布，地下水水位埋深大于 100m。

为反应区域地下水质量现状，本次环评引用项目区东北侧 5.68km 处道路边侧地下水出露点监测数据，该数据于 2021 年 8 月由新疆锡水金山环境科技有限公司监测分析获得。

由区域水文地质图可知，该点与项目区同属一个水文地质单元，其水质可代表该单元的地下水质量现状。

（1）取样点位

项目区东北侧 5.68km 处道路边侧地下水出露点。

根据现场观测，该出露点位于山坡底部，水流自泉眼自然流出，无上涌现象，判断为下降泉。泉眼所在位置海拔高度 3000m，泉眼流量约为 8ml/s。取样点位见图 4.2-2。

图 4.2-2 地下水监测点位置图

（2）监测项目

评价因子：pH、K⁺、Na⁺、Ca²⁺、Mg²⁺、CO₃²⁻、HCO₃⁻、溶解性总固体、总硬度、氨氮、

硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、挥发性酚、耗氧量（高锰酸盐指数）、硫酸盐、氰化物、硫化物、氯化物、氟化物、铁、砷、六价铬、汞、铅、镉、锰、锌、铜、镍、钴、银、总大肠菌群。

（3）监测结果

监测时间为2025年8月14日至8月15日，监测单位为新疆锡水金山环境科技有限公司。水样的采集、保存及分析，按技术规范要求进行。

（4）评价方法

$$S_{i,j} = C_{i,j}/C_{s,i}$$

式中： $S_{i,j}$ —第*i*个水质因子的标准指数；

C_i —第*i*个水质因子的监测质量浓度值，单位 mg/L；

$C_{s,i}$ —第*i*个水质因子的标准质量浓度值，单位 mg/L。

pH 值标准指数用下式：

$$I_{PH} = \frac{7.0 - V_{PH}}{7.0 - V_d} \quad (V_{PH} \leq 7)$$

$$I_{PH} = \frac{V_{PH} - 7.0}{V_u - 7.0} \quad (V_{PH} > 7)$$

式中： I_{pH} —pH 值污染指数；

V_{PH} —pH 值的实测值；

V_d —地下水水质标准中规定的 pH 值下限；

V_u —地下水水质标准中规定的 pH 值上限。

标准指数>1，表明该水质因子已超过了规定的水质标准，指标值越大，超标越严重。

（5）评价结果

项目区地下水执行《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）的III类标准。

其监测结果见表 4.2-3。

表 4.2-3 监测点地下水监测分析结果 [mg/L(PH 除外)]

序号	监测项目	标准值	E: 94°54'27.03", N: 41°56'45.73"			
			8月14日		8月15日	
			监测值	标准指数	监测值	标准指数
1	pH 值	6.5~8.5	7.5	/	7.4	/
2	硫化物	≤0.02mg/L	0.003L	/	0.003L	/
3	总硬度	≤450mg/L	1054	2.3	1026	2.28
4	耗氧量	≤3.0mg/L	2.8	0.93	2.8	0.93
5	氯化物	≤250mg/L	602	2.41	580	2.32

6	溶解性总固体	≤1000mg/L	2136	2.14	2062	2.06
7	锌	≤1.0mg/L	0.05L	/	0.05L	/
8	钴	≤0.05mg/L	0.010L	/	0.010L	/
9	氨氮	≤0.50mg/L	0.06	0.12	0.07	0.14
10	硝酸盐氮	≤20.0mg/L	0.28	0.01	0.30	0.02
11	亚硝酸盐氮	≤1.00mg/L	0.003L	/	0.003L	/
12	硫酸盐	≤250mg/L	646	2.58	625	2.5
13	氟化物	≤1.0mg/L	0.52	0.52	0.49	0.49
14	氰化物	≤0.05mg/L	0.002L	/	0.002L	/
15	挥发酚	≤0.002mg/L	0.0003L	/	0.0003L	/
16	镉	≤0.005mg/L	0.001L	/	0.001L	/
17	碳酸根离子	--	5L	/	5L	/
18	碳酸氢根离子	--	92	/	90	/
19	钾离子	--	4.59	/	4.05	/
20	钙离子	--	276	/	266	/
21	镁离子	--	87.2	/	82.8	/
22	钠离子	≤200mg/L	260	1.3	253	1.26
23	砷	≤0.01mg/L	0.001	0.1	0.0013	/
24	汞	≤0.001mg/L	0.00004L	/	0.04L	/
25	铅	≤0.01mg/L	0.00124L	/	1.24L	/
26	六价铬	≤0.05mg/L	0.004L	/	0.004L	/
27	镍	≤0.02mg/L	0.007L	/	0.007L	/
28	银	≤0.05mg/L	0.03L	/	0.03L	/
29	铜	≤1.00mg/L	0.001L	/	0.001L	/
30	铁	≤0.3mg/L	0.03L	/	0.03L	/
31	锰	≤0.10mg/L	0.01L	/	0.01L	/

表 4.2-4 监测点地下水监测分析结果 [mg/L(PH 除外)]

序号	监测项目	标准值	E: 95°00'42.59", N: 41°56'43.50"			
			8 月 14 日		8 月 15 日	
			监测值	标准指数	监测值	标准指数
1	pH 值	6.5~8.5	7.8	/	7.8	/
2	硫化物	≤0.02mg/L	0.003L	/	0.003L	/
3	总硬度	≤450mg/L	971	2.16	965	2.14
4	耗氧量	≤3.0mg/L	2.6	0.87	2.6	0.87
5	氯化物	≤250mg/L	494	1.98	467	1.86
6	溶解性总固体	≤1000mg/L	2051	2.05	1934	1.93
7	锌	≤1.0mg/L	0.05L	/	0.05L	/
8	钴	≤0.05mg/L	0.010L	/	0.010L	/
9	氨氮	≤0.50mg/L	0.07	0.14	0.07	0.14
10	硝酸盐氮	≤20.0mg/L	0.32	0.016	0.25	0.012
11	亚硝酸盐氮	≤1.00mg/L	0.003L	/	0.003L	/

12	硫酸盐	≤250mg/L	652	2.61	587	2.35
13	氟化物	≤1.0mg/L	0.45	0.45	0.53	0.53
14	氰化物	≤0.05mg/L	0.002L	/	0.002L	/
15	挥发酚	≤0.002mg/L	0.0003L	/	0.0003L	/
16	镉	≤0.005mg/L	0.001L	/	0.001L	/
17	碳酸根离子	--	5L	/	5L	/
18	碳酸氢根离子	--	172	/	215	/
19	钾离子	--	3.23	/	3.08	/
20	钙离子	--	287	/	282	/
21	镁离子	--	61.2	/	60.8	/
22	钠离子	≤200mg/L	261	1.3	234	1.17
23	砷	≤0.01mg/L	0.0012	0.12	0.0015	0.15
24	汞	≤0.001mg/L	0.00004L	/	0.00004L	/
25	铅	≤0.01mg/L	0.00124L	/	0.00124L	/
26	六价铬	≤0.05mg/L	0.004L	/	0.004L	/
27	镍	≤0.02mg/L	0.007L	/	0.007L	/
28	银	≤0.05mg/L	0.03L	/	0.03L	/
29	铜	≤1.00mg/L	0.001L	/	0.001L	/
30	铁	≤0.3mg/L	0.03L	/	0.03L	/
31	锰	≤0.10mg/L	0.01L	/	0.01L	/

分析上表可知，所监测的地下水水质监测项目标准指数中总硬度、氯化物、溶解性总固、硫酸盐、钠离子均大于 1，根据现场踏勘及走访调查，超标原因为项目区域地下水地质原因导致地下水硬度偏大，项目区域地下水水质符合《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）的Ⅲ类标准。

4.2.3 声环境质量现状调查与评价

本次选矿工程声环境现状监测委托新疆锡水金山环境科技有限公司进行，监测时间为 2025 年 8 月 14 日至 8 月 15 日。

（1）声环境质量现状调查

1) 监测布点

在项目区四周边界 1m 处各布置一个监测点位。监测点位图见图 4.2-5。

图 4.2-5 声环境监测点位图

2) 监测项目

环境噪声。

3) 监测时间和频率

监测时间：2025 年 8 月 14 日 8 月 15 日，昼夜各监测一次。

监测数据见表 4.2-5。

表 4.2-5 声环境质量现状监测数据

时间 点位	昼间, dB (A)		夜间, dB (A)	
采矿场北侧外	43	41	40	41
采矿场东侧外	42	41	37	40
采矿场南侧外	40	41	41	41
采矿场西侧外	40	39	41	39
选矿厂西侧外	38	40	37	39
选矿厂北侧外	37	44	38	41
尾矿库北侧外	40	36	39	39
尾矿库东侧外	43	42	42	43
尾矿库南侧外	43	42	40	41
尾矿库西侧外	41	41	38	38

(2) 声环境质量现状评价

厂区周围各点执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）的 2 类标准。标准值见表 4.2-6。

表 4.2-6 环境噪声标准值 单位：等效声级 L_{eq} dB (A)

类别	昼间	夜间
2	60	50

综合分析表 4.2-5、4.2-6 可知，评价区声环境质量现状值昼间与夜间均未超过《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准值，表明评价区内声环境质量现状良好。

4.2.4 土壤环境质量现状调查与评价

4.2.4.1 土壤类型及分布

白石泉铜镍矿采选工程位于哈密市伊州区，项目区属于东天山巴里坤山末端南麓的低山丘陵区，土壤类型为棕漠土、石质土，见图 4.2-6。

棕漠土（brown desert soil）也称棕色荒漠土，是暖温带漠境条件下发育的地带性土壤类型，其形成过程由于干旱气候主导，具有碳酸钙表聚、石膏与易溶盐累积等特征。地表普遍覆盖黑色砾幕，由砾石或碎石构成，有机质含量低于 0.3%，土壤呈强碱性且代换量微弱。在我国主要分布于甘肃河西走廊西部、新疆东部及塔里木盆地周围的山麓戈壁地带，集中出现在吐鲁番盆

地、哈密盆地与噶顺戈壁区域。

该土壤剖面呈现典型层状结构：表层为厚度小于 1 厘米的孔状结皮层，向下依次过渡为棕色铁质染色层、石膏聚集层、黑灰色盐磐层及沙砾石母质层。理化性质表现为石膏聚集层中石膏含量超过 300g/kg，盐磐层易溶盐含量达 300-500g/kg，全剖面黏粒含量普遍低于 180g/kg，土壤颗粒以中细沙和粗骨性砾石为主。

石质土（chisley soil），又称粗骨土，指与母岩风化物性质近似的土壤，多发育于抗风化力较强的母质上，具有质地偏砂、含砾石多等特点。该类土壤常见于无森林覆盖、侵蚀强烈的山地，成土作用不明显，剖面由浅薄腐殖质层（厚度通常小于 10 厘米）和基岩层构成，土层中砾石体积含量达 25%-75%，酸碱度范围在 pH4.5 至 8.5 之间。按《地表基质分类方案(试行)》划分为土质二级类，包含粗骨砂土、粗骨黏土和粗骨壤土三个三级类。

图 4.2-6 土壤类型图

4.2.4.2 土地利用类型

项目区土地利用类型为采矿用地、裸土地，依据《土地利用现状分类》（GB/T 21010-2017），裸地归类为未利用地，是指表层为土质，基本无植被覆盖的土地；或表层为岩石、石砾，其覆盖面积≥70%的土地。

裸地形成的原因是多种多样的：或者是干旱、严寒、大风、暴雪等恶劣气候；或者是洪水对土地的侵蚀和在另一个地却又使泥沙沉积，以及大风刮起沙土而后堆积，还有重力下塌(山坡滑塌)等等地形变迁；或者是动物的严重危害，使原有群落全部毁去。项目所在区域属温带荒漠性气候，夏季干旱，冬季寒冷，降水稀少，蒸发量大，时有沙尘天气。综合判断，项目所在区域裸地形成主要原因为恶劣气候。

图 4.2-7 土地利用类型图

4.2.4.3 土壤环境质量现状

（1）监测点位

由报告书 2.6.1 可知本项目土壤环境评价等级为污染影响型评价二级。监测单位在项目区内及项目区外 0.2km 范围内共设置了 17 个土壤监测点。采样时间为 2025 年 8 月 14 日-2025 年 8 月 15 日。监测点位布设见表 4.2-7、4.2-8，图 4.2-8、4.2-9。

表 4.2-7 采矿场及选矿厂土壤监测点一览表

	名称	数量	监测项目	类型	深度
--	----	----	------	----	----

项目区 范围内	土柱 1、 2、3、4、 5、6	6	pH、含盐量、镉、汞、砷、 铅、铬、铜、镍、锑、铊	柱状样	0-0.5m、0.5-1.5m、 1.5-3.0m 分别取样、各自监 测
	土表 7、 8、9、 10	4	pH、含盐量、镉、汞、砷、 铅、铬、铜、镍、铊	表层样	0-0.2m
项目区 外 2.0km 范围内	土表 2、 3、5	1	pH、含盐量、镉、汞、砷、 铅、铬、铜、镍、铊	表层样	0-0.2m
	土表 1、 6	2	45 项+铊、PH 及含盐量	表层样	0-0.2m

表 4.2-7 尾矿库土壤监测点一览表

	名称	数量	监测项目	类型	深度
项目区 范围内	土柱 7、 8、9	3	pH、含盐量、镉、汞、砷、 铅、铬、铜、镍、锑、铊	柱状样	0-0.5m、0.5-1.5m、 1.5-3.0m 分别取样、各自监 测
	土表 11、12、 13	3	pH、含盐量、镉、汞、砷、 铅、铬、铜、镍、铊	表层样	0-0.2m
项目区 外 2.0km 范围内	土表 15、16	2	pH、含盐量、镉、汞、砷、 铅、铬、铜、镍、铊	表层样	0-0.2m
	土表 14、17	2	45 项+铊、PH 及含盐量	表层样	0-0.2m

图 4.2-8 采矿场和选矿厂土壤监测点分布图

图 4.2-8 尾矿库土壤监测点分布图

(2) 评价标准

选取《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准（试行）》（GB/36600-2018）》标准中的筛选值进行评价。

(3) 监测项目

评价结果土壤背景值监测及评价结果见表 4.2-8~4.2-13。

表 4.2-8 表层样点监测数据及分析结果 单位：mg/kg

样品名称及编号	监测项目	监测结果	筛选值	管制值	是否符合
项目区中游表层 样点 N: 36° 38' 18"	pH（无量纲）	8.17	/	/	符合
	总汞	0.146	38	82	符合
	总砷	9.18	60 ^①	140	符合
	铅	24	800	2500	符合

E: 83° 38' 47"	镉	0.36	65	172	符合
	镍	37	900	2000	符合
	铜	26	18000	36000	符合
	铬	63	/	/	/
	水溶性盐	1.6	/	/	/
	采样深度 (cm)	0~20	/	/	/
项目区中游表层 样点 N: 36° 38' 18" E: 83° 38' 47"	pH (无量纲)	8.15	/	/	符合
	总汞	0.145	38	82	符合
	总砷	9.30	60 ^①	140	符合
	铅	28	800	2500	符合
	镉	0.40	65	172	符合
	镍	43	900	2000	符合
	铜	25	18000	36000	符合
	铬	65	/	/	/
	水溶性盐	1.5	/	/	/
	采样深度 (cm)	0~20	/	/	/
项目区中游表层 样点 N: 36° 38' 18" E: 83° 38' 47"	pH (无量纲)	8.11	/	/	符合
	总汞	0.147	38	82	符合
	总砷	7.58	60 ^①	140	符合
	铅	29	800	2500	符合
	镉	0.46	65	172	符合
	镍	42	900	2000	符合
	铜	24	18000	36000	符合
	铬	59	/	/	/
	水溶性盐	1.6	/	/	/
	采样深度 (cm)	0~20	/	/	/
项目区中游表层 样点 N: 36° 38' 18" E: 83° 38' 47"	pH (无量纲)	8.13	/	/	符合
	总汞	0.189	38	82	符合
	总砷	9.43	60 ^①	140	符合
	铅	25	800	2500	符合
	镉	0.14	65	172	符合
	镍	41	900	2000	符合
	铜	25	18000	36000	符合
	铬	59	/	/	/
	水溶性盐	1.5	/	/	/
	采样深度 (cm)	0~20	/	/	/
项目区中游表层 样点 N: 36° 38' 18" E: 83° 38' 47"	pH (无量纲)	8.09	/	/	符合
	总汞	0.168	38	82	符合
	总砷	9.61	60 ^①	140	符合
	铅	31	800	2500	符合
	镉	0.36	65	172	符合

	镍	39	900	2000	符合
	铜	24	18000	36000	符合
	铬	61	/	/	/
	水溶性盐	1.6	/	/	/
	采样深度 (cm)	0~20	/	/	/
项目区中游表层 样点 N: 36° 38' 18" E: 83° 38' 47"	pH (无量纲)	8.12	/	/	符合
	总汞	0.177	38	82	符合
	总砷	9.67	60 ^①	140	符合
	铅	27	800	2500	符合
	镉	0.34	65	172	符合
	镍	40	900	2000	符合
	铜	21	18000	36000	符合
	铬	63	/	/	/
	水溶性盐	1.5	/	/	/
	采样深度 (cm)	0~20	/	/	/
项目区中游表层 样点 N: 36° 38' 18" E: 83° 38' 47"	pH (无量纲)	8.17	/	/	符合
	总汞	0.175	38	82	符合
	总砷	9.53	60 ^①	140	符合
	铅	31	800	2500	符合
	镉	0.45	65	172	符合
	镍	43	900	2000	符合
	铜	26	18000	36000	符合
	铬	61	/	/	/
	水溶性盐	1.8	/	/	/
	采样深度 (cm)	0~20	/	/	/
项目区中游表层 样点 N: 36° 38' 18" E: 83° 38' 47"	pH (无量纲)	8.11	/	/	符合
	总汞	0.176	38	82	符合
	总砷	9.81	60 ^①	140	符合
	铅	24	800	2500	符合
	镉	0.44	65	172	符合
	镍	41	900	2000	符合
	铜	23	18000	36000	符合
	铬	60	/	/	/
	水溶性盐	1.7	/	/	/
	采样深度 (cm)	0~20	/	/	/
项目区中游表层 样点 N: 36° 38' 18" E: 83° 38' 47"	pH (无量纲)	8.17	/	/	符合
	总汞	0.172	38	82	符合
	总砷	7.61	60 ^①	140	符合
	铅	26	800	2500	符合
	镉	0.46	65	172	符合
	镍	39	900	2000	符合

	铜	24	18000	36000	符合
	铬	62	/	/	/
	水溶性盐	1.8	/	/	/
	采样深度 (cm)	0~20	/	/	/
项目区中游表层 样点 N: 36° 38' 18" E: 83° 38' 47"	pH (无量纲)	8.21	/	/	符合
	总汞	0.177	38	82	符合
	总砷	8.11	60 ^①	140	符合
	铅	28	800	2500	符合
	镉	0.52	65	172	符合
	镍	39	900	2000	符合
	铜	25	18000	36000	符合
	铬	58	/	/	/
	水溶性盐	1.4	/	/	/
	采样深度 (cm)	0~20	/	/	/
项目区中游表层 样点 N: 36° 38' 18" E: 83° 38' 47"	pH (无量纲)	8.18	/	/	符合
	总汞	0.163	38	82	符合
	总砷	7.11	60 ^①	140	符合
	铅	25	800	2500	符合
	镉	0.41	65	172	符合
	镍	41	900	2000	符合
	铜	22	18000	36000	符合
	铬	59	/	/	/
	水溶性盐	1.5	/	/	/
	采样深度 (cm)	0~20	/	/	/
项目区中游表层 样点 N: 36° 38' 18" E: 83° 38' 47"	pH (无量纲)	8.17	/	/	符合
	总汞	0.163	38	82	符合
	总砷	8.01	60 ^①	140	符合
	铅	30	800	2500	符合
	镉	0.38	65	172	符合
	镍	40	900	2000	符合
	铜	24	18000	36000	符合
	铬	65	/	/	/
	水溶性盐	1.8	/	/	/
	采样深度 (cm)	0~20	/	/	/

表 4.2-9 柱状样点监测数据及分析结果 单位: mg/kg

样品名称及编号	监测项目	监测结果			筛选值	管制值	是否符合
选矿工业场地上游 柱状样点 N: 36° 38' 17" E: 83° 38' 47"	pH (无量纲)	8.16	8.00	7.89	/	/	符合
	总汞	0.105	0.078	0.052	38	82	符合
	总砷	8.74	7.73	6.84	60	140	符合
	铅	27	24	20	800	2500	符合
	镉	0.42	0.35	0.31	65	172	符合

	镍	62	54	47	900	2000	符合
	铜	25	21	17	18000	36000	符合
	铬	60	54	48	/	/	/
	水溶性盐	1.7	1.6	1.7	/	/	/
	采样深度 (cm)	0~50	50~100	100~200	/	/	/
选矿工业场地上游 柱状样点 N: 36° 38' 17" E: 83° 38' 47"	pH (无量纲)	8.15	8.03	7.86	/	/	符合
	总汞	0.153	0.099	0.078	38	82	符合
	总砷	8.55	7.56	6.37	60	140	符合
	铅	30	25	22	800	2500	符合
	镉	0.37	0.33	0.30	65	172	符合
	镍	63	55	49	900	2000	符合
	铜	27	22	17	18000	36000	符合
	铬	62	55	51	/	/	/
	水溶性盐	1.5	1.8	1.9	/	/	/
	采样深度 (cm)	0~50	50~100	100~200	/	/	/
选矿工业场地上游 柱状样点 N: 36° 38' 17" E: 83° 38' 47"	pH (无量纲)	8.15	7.92	7.88	/	/	符合
	总汞	0.171	0.130	0.098	38	82	符合
	总砷	9.48	8.76	6.52	60	140	符合
	铅	27	24	21	800	2500	符合
	镉	0.40	0.34	0.31	65	172	符合
	镍	66	59	52	900	2000	符合
	铜	22	19	16	18000	36000	符合
	铬	64	58	54	/	/	/
	水溶性盐	1.9	1.7	1.6	/	/	/
	采样深度 (cm)	0~50	50~100	100~200	/	/	/
选矿工业场地上游 柱状样点 N: 36° 38' 17" E: 83° 38' 47"	pH (无量纲)	8.07	7.96	7.85	/	/	符合
	总汞	0.183	0.134	0.099	38	82	符合
	总砷	8.89	6.62	6.48	60	140	符合
	铅	29	26	23	800	2500	符合
	镉	0.37	0.35	0.31	65	172	符合
	镍	63	56	49	900	2000	符合
	铜	24	21	17	18000	36000	符合
	铬	67	61	55	/	/	/
	水溶性盐	1.5	1.8	1.8	/	/	/
	采样深度 (cm)	0~50	50~100	100~200	/	/	/
选矿工业场地上游 柱状样点	pH (无量纲)	8.12	7.93	7.89	/	/	符合
	总汞	0.157	0.120	0.074	38	82	符合

N: 36° 38' 17" E: 83° 38' 47"	总砷	8.52	7.88	7.72	60	140	符合
	铅	26	23	20	800	2500	符合
	镉	0.36	0.32	0.30	65	172	符合
	镍	61	54	46	900	2000	符合
	铜	26	22	18	18000	36000	符合
	铬	56	51	45	/	/	/
	水溶性盐	1.6	1.7	1.4	/	/	/
	采样深度 (cm)	0~50	50~100	100~200	/	/	/
选矿工业场地上游 柱状样点 N: 36° 38' 17" E: 83° 38' 47"	pH (无量纲)	8.19	7.98	7.84	/	/	符合
	总汞	0.177	0.107	0.070	38	82	符合
	总砷	8.60	6.99	6.40	60	140	符合
	铅	24	21	18	800	2500	符合
	镉	0.41	0.38	0.34	65	172	符合
	镍	60	50	44	900	2000	符合
	铜	24	19	16	18000	36000	符合
	铬	60	53	48	/	/	/
	水溶性盐	1.6	1.7	1.8	/	/	/
	采样深度 (cm)	0~50	50~100	100~200	/	/	/
选矿工业场地上游 柱状样点 N: 36° 38' 17" E: 83° 38' 47"	pH (无量纲)	8.03	7.91	7.78	/	/	符合
	总汞	0.182	0.124	0.085	38	82	符合
	总砷	9.44	7.38	6.41	60	140	符合
	铅	28	25	23	800	2500	符合
	镉	0.46	0.42	0.39	65	172	符合
	镍	60	52	45	900	2000	符合
	铜	26	22	18	18000	36000	符合
	铬	62	56	50	/	/	/
	水溶性盐	1.6	1.7	1.8	/	/	/
	采样深度 (cm)	0~50	50~100	100~200	/	/	/
选矿工业场地上游 柱状样点 N: 36° 38' 17" E: 83° 38' 47"	pH (无量纲)	8.08	7.93	7.74	/	/	符合
	总汞	0.174	0.148	0.088	38	82	符合
	总砷	8.07	6.30	6.28	60	140	符合
	铅	29	25	22	800	2500	符合
	镉	0.36	0.31	0.28	65	172	符合
	镍	63	54	47	900	2000	符合
	铜	25	21	18	18000	36000	符合
	铬	70	64	56	/	/	/
	水溶性盐	1.4	1.9	1.8	/	/	/

	采样深度 (cm)	0~50	50~100	100~200	/	/	/
选矿工业场地上游 柱状样点 N: 36° 38' 17" E: 83° 38' 47"	pH (无量纲)	8.16	7.95	7.81	/	/	符合
	总汞	0.160	0.144	0.090	38	82	符合
	总砷	7.93	6.80	6.43	60	140	符合
	铅	29	24	20	800	2500	符合
	镉	0.47	0.43	0.40	65	172	符合
	镍	64	56	49	900	2000	符合
	铜	26	22	17	18000	36000	符合
	铬	60	53	48	/	/	/
	水溶性盐	1.6	1.9	1.7	/	/	/
	采样深度 (cm)	0~50	50~100	100~200	/	/	/

表 4.2-10 全项点监测数据及分析结果 1

序号	污染物项目	单位	筛选值	管制值	项目区下游柱状样点 N: 36° 38' 21" E: 83° 38' 49"	是否符合
			第二类用地	第二类用地		
1	氯乙烯	mg/kg	38	82	未检出	符合
2	1,1-二氯乙烯	mg/kg	60 ^①	140	未检出	符合
3	二氯甲烷	mg/kg	800	2500	未检出	符合
4	反-1,2-二氯乙烯	mg/kg	65	172	未检出	符合
5	1,1-二氯乙烷	mg/kg	900	2000	未检出	符合
6	顺-1,2-二氯乙烯	mg/kg	18000	36000	未检出	符合
7	氯仿	mg/kg	5.7	78	未检出	符合
8	1,1,1-三氯乙烷	ug/kg	2.8×10 ³	36×10 ³	未检出	符合
9	四氯化碳	ug/kg	0.9×10 ³	10×10 ³	未检出	符合
10	1,2-二氯乙烷	ug/kg	9×10 ³	100×10 ³	未检出	符合
11	苯	ug/kg	5×10 ³	21×10 ³	未检出	符合
12	三氯乙烯	ug/kg	66×10 ³	200×10 ³	未检出	符合
13	1,2-二氯丙烷	ug/kg	596×10 ³	2000×10 ³	未检出	符合
14	甲苯	ug/kg	54×10 ³	163×10 ³	未检出	符合
15	1,1,2-三氯乙烷	ug/kg	616×10 ³	2000×10 ³	未检出	符合
16	四氯乙烯	ug/kg	5×10 ³	47×10 ³	未检出	符合
17	氯苯	ug/kg	10×10 ³	100×10 ³	未检出	符合
18	1,1,1,2-四氯乙烷	ug/kg	6.8×10 ³	50×10 ³	未检出	符合
19	乙苯	ug/kg	2.8×10 ³	15×10 ³	未检出	符合
20	间,对-二甲苯	ug/kg	2.8×10 ³	20×10 ³	未检出	符合
21	邻-二甲苯	ug/kg	0.43×10 ³	4.3×10 ³	未检出	符合
22	苯乙烯	ug/kg	4×10 ³	40×10 ³	未检出	符合

23	1,1,2,2-四氯乙烷	ug/kg	560×10 ³	560×10 ³	未检出	符合
24	1,2,3-三氯丙烷	ug/kg	20×10 ³	200×10 ³	未检出	符合
25	1,4-二氯苯	ug/kg	28×10 ³	280×10 ³	未检出	符合
26	1,2-二氯苯	ug/kg	1290×10 ³	1290×10 ³	未检出	符合
27	氯甲烷	ug/kg	1200×10 ³	1200×10 ³	未检出	符合
28	硝基苯	ug/kg	570×10 ³	570×10 ³	未检出	符合
29	苯胺	ug/kg	570×10 ³	570×10 ³	未检出	符合
30	2-氯苯酚	ug/kg	640×10 ³	640×10 ³	未检出	符合
31	苯并[a]蒽	ug/kg	53×10 ³	183×10 ³	未检出	符合
32	苯并[a]芘	ug/kg	0.5×10 ³	5×10 ³	未检出	符合
33	苯并[b]荧蒽	ug/kg	840×10 ³	840×10 ³	未检出	符合
34	苯并[k]荧蒽	ug/kg	270×10 ³	1000×10 ³	未检出	符合
35	蒽	mg/kg	2256	4500	未检出	符合
36	二苯并[a,h]蒽	mg/kg	15	151	未检出	符合
37	茚并[1,2,3-cd]芘	mg/kg	1.5	15	未检出	符合
38	萘	mg/kg	15	151	未检出	符合
39	pH 值	mg/kg	151	1500	8.11	符合
40	水溶性盐总量	mg/kg	1293	12900	1.9	符合
41	砷	mg/kg	1.5	15	8.62	符合
42	铅	mg/kg	15	151	28	符合
43	汞	mg/kg	70	700	0.166	符合
44	镉	ug/kg	37	120	0.52	符合
45	铜	mg/kg	76	760	24	符合
46	镍	mg/kg	260	663	42	符合
47	六价铬	(无量纲)	/	/	未检出	符合
注：①具体地块土壤中污染物检测含量超过筛选值，但等于或者低于土壤环境背景值（见3.6）水平的，不纳入污染地块管理。土壤环境背景值可参见附录 A。						

表 4.2-11 全项点监测数据及分析结果 2

序号	污染物项目	单位	筛选值	管制值	尾矿库库区中部柱状样点 N: 36° 38' 20" E: 83° 38' 48"	是否符合
			第二类用地	第二类用地		
1	氯乙烯	mg/kg	38	82	未检出	符合
2	1,1-二氯乙烯	mg/kg	60 ^①	140	未检出	符合
3	二氯甲烷	mg/kg	800	2500	未检出	符合
4	反-1,2-二氯乙烯	mg/kg	65	172	未检出	符合
5	1,1-二氯乙烷	mg/kg	900	2000	未检出	符合
6	顺-1,2-二氯乙烯	mg/kg	18000	36000	未检出	符合
7	氯仿	mg/kg	5.7	78	未检出	符合
8	1,1,1-三氯乙烷	ug/kg	2.8×10 ³	36×10 ³	未检出	符合

9	四氯化碳	ug/kg	0.9×10^3	10×10^3	未检出	符合
10	1,2-二氯乙烷	ug/kg	9×10^3	100×10^3	未检出	符合
11	苯	ug/kg	5×10^3	21×10^3	未检出	符合
12	三氯乙烯	ug/kg	66×10^3	200×10^3	未检出	符合
13	1,2-二氯丙烷	ug/kg	596×10^3	2000×10^3	未检出	符合
14	甲苯	ug/kg	54×10^3	163×10^3	未检出	符合
15	1,1,2-三氯乙烷	ug/kg	616×10^3	2000×10^3	未检出	符合
16	四氯乙烯	ug/kg	5×10^3	47×10^3	未检出	符合
17	氯苯	ug/kg	10×10^3	100×10^3	未检出	符合
18	1,1,1,2-四氯乙烷	ug/kg	6.8×10^3	50×10^3	未检出	符合
19	乙苯	ug/kg	2.8×10^3	15×10^3	未检出	符合
20	间,对-二甲苯	ug/kg	2.8×10^3	20×10^3	未检出	符合
21	邻-二甲苯	ug/kg	0.43×10^3	4.3×10^3	未检出	符合
22	苯乙烯	ug/kg	4×10^3	40×10^3	未检出	符合
23	1,1,2,2-四氯乙烷	ug/kg	560×10^3	560×10^3	未检出	符合
24	1,2,3-三氯丙烷	ug/kg	20×10^3	200×10^3	未检出	符合
25	1,4-二氯苯	ug/kg	28×10^3	280×10^3	未检出	符合
26	1,2-二氯苯	ug/kg	1290×10^3	1290×10^3	未检出	符合
27	氯甲烷	ug/kg	1200×10^3	1200×10^3	未检出	符合
28	硝基苯	ug/kg	570×10^3	570×10^3	未检出	符合
29	苯胺	ug/kg	570×10^3	570×10^3	未检出	符合
30	2-氯苯酚	ug/kg	640×10^3	640×10^3	未检出	符合
31	苯并[a]蒽	ug/kg	53×10^3	183×10^3	未检出	符合
32	苯并[a]芘	ug/kg	0.5×10^3	5×10^3	未检出	符合
33	苯并[b]荧蒽	ug/kg	840×10^3	840×10^3	未检出	符合
34	苯并[k]荧蒽	ug/kg	270×10^3	1000×10^3	未检出	符合
35	蒎	mg/kg	2256	4500	未检出	符合
36	二苯并[a,h]蒽	mg/kg	15	151	未检出	符合
37	茚并[1,2,3-cd]芘	mg/kg	1.5	15	未检出	符合
38	萘	mg/kg	15	151	未检出	符合
39	pH 值	mg/kg	151	1500	8.16	符合
40	水溶性盐总量	mg/kg	1293	12900	1.5	符合
41	砷	mg/kg	1.5	15	8.13	符合
42	铅	mg/kg	15	151	23	符合
43	汞	mg/kg	70	700	0.185	符合
44	镉	ug/kg	37	120	0.49	符合
45	铜	mg/kg	76	760	23	符合
46	镍	mg/kg	260	663	40	符合
47	六价铬	(无量纲)	/	/	未检出	符合
注：①具体地块土壤中污染物检测含量超过筛选值，但等于或者低于土壤环境背景值（见						

3.6) 水平的, 不纳入污染地块管理。土壤环境背景值可参见附录 A。

表 4.2-12 全项点监测数据及分析结果 3

序号	污染物项目	单位	筛选值	管制值	项目区外上游 0.2km 内表层样点 N: 36° 38' 17" E: 83° 38' 47"	是否 符合
			第二类用地	第二类用地		
1	氯乙烯	mg/kg	38	82	未检出	符合
2	1,1-二氯乙烯	mg/kg	60 ^①	140	未检出	符合
3	二氯甲烷	mg/kg	800	2500	未检出	符合
4	反-1,2-二氯乙烯	mg/kg	65	172	未检出	符合
5	1,1-二氯乙烷	mg/kg	900	2000	未检出	符合
6	顺-1,2-二氯乙烯	mg/kg	18000	36000	未检出	符合
7	氯仿	mg/kg	5.7	78	未检出	符合
8	1,1,1-三氯乙烷	ug/kg	2.8×10 ³	36×10 ³	未检出	符合
9	四氯化碳	ug/kg	0.9×10 ³	10×10 ³	未检出	符合
10	1,2-二氯乙烷	ug/kg	9×10 ³	100×10 ³	未检出	符合
11	苯	ug/kg	5×10 ³	21×10 ³	未检出	符合
12	三氯乙烯	ug/kg	66×10 ³	200×10 ³	未检出	符合
13	1,2-二氯丙烷	ug/kg	596×10 ³	2000×10 ³	未检出	符合
14	甲苯	ug/kg	54×10 ³	163×10 ³	未检出	符合
15	1,1,2-三氯乙烷	ug/kg	616×10 ³	2000×10 ³	未检出	符合
16	四氯乙烯	ug/kg	5×10 ³	47×10 ³	未检出	符合
17	氯苯	ug/kg	10×10 ³	100×10 ³	未检出	符合
18	1,1,1,2-四氯乙烷	ug/kg	6.8×10 ³	50×10 ³	未检出	符合
19	乙苯	ug/kg	2.8×10 ³	15×10 ³	未检出	符合
20	间,对-二甲苯	ug/kg	2.8×10 ³	20×10 ³	未检出	符合
21	邻-二甲苯	ug/kg	0.43×10 ³	4.3×10 ³	未检出	符合
22	苯乙烯	ug/kg	4×10 ³	40×10 ³	未检出	符合
23	1,1,2,2-四氯乙烷	ug/kg	560×10 ³	560×10 ³	未检出	符合
24	1,2,3-三氯丙烷	ug/kg	20×10 ³	200×10 ³	未检出	符合
25	1,4-二氯苯	ug/kg	28×10 ³	280×10 ³	未检出	符合
26	1,2-二氯苯	ug/kg	1290×10 ³	1290×10 ³	未检出	符合
27	氯甲烷	ug/kg	1200×10 ³	1200×10 ³	未检出	符合
28	硝基苯	ug/kg	570×10 ³	570×10 ³	未检出	符合
29	苯胺	ug/kg	570×10 ³	570×10 ³	未检出	符合
30	2-氯苯酚	ug/kg	640×10 ³	640×10 ³	未检出	符合
31	苯并[a]蒽	ug/kg	53×10 ³	183×10 ³	未检出	符合
32	苯并[a]芘	ug/kg	0.5×10 ³	5×10 ³	未检出	符合
33	苯并[b]荧蒽	ug/kg	840×10 ³	840×10 ³	未检出	符合
34	苯并[k]荧蒽	ug/kg	270×10 ³	1000×10 ³	未检出	符合
35	蒎	mg/kg	2256	4500	未检出	符合

36	二苯并[a,h]蒽	mg/kg	15	151	未检出	符合
37	茚并[1,2,3-cd]芘	mg/kg	1.5	15	未检出	符合
38	萘	mg/kg	15	151	未检出	符合
39	pH 值	mg/kg	151	1500	8.23	符合
40	水溶性盐总量	mg/kg	1293	12900	1.6	符合
41	砷	mg/kg	1.5	15	9.04	符合
42	铅	mg/kg	15	151	23	符合
43	汞	mg/kg	70	700	0.156	符合
44	镉	ug/kg	37	120	0.37	符合
45	铜	mg/kg	76	760	22	符合
46	镍	mg/kg	260	663	38	符合
47	六价铬	(无量纲)	/	/	未检出	符合
注：①具体地块土壤中污染物检测含量超过筛选值，但等于或者低于土壤环境背景值（见3.6）水平的，不纳入污染地块管理。土壤环境背景值可参见附录 A。						

表 4.2-13 全项点监测数据及分析结果 4

序号	污染物项目	单位	筛选值	管制值	项目区外 0.2km 范围内下游表层样点 N: 36° 38' 21" E: 83° 38' 49"	是否符合
			第二类用地	第二类用地		
1	氯乙烯	mg/kg	38	82	未检出	符合
2	1,1-二氯乙烯	mg/kg	60 ^①	140	未检出	符合
3	二氯甲烷	mg/kg	800	2500	未检出	符合
4	反-1,2-二氯乙烯	mg/kg	65	172	未检出	符合
5	1,1-二氯乙烷	mg/kg	900	2000	未检出	符合
6	顺-1,2-二氯乙烯	mg/kg	18000	36000	未检出	符合
7	氯仿	mg/kg	5.7	78	未检出	符合
8	1,1,1-三氯乙烷	ug/kg	2.8×10 ³	36×10 ³	未检出	符合
9	四氯化碳	ug/kg	0.9×10 ³	10×10 ³	未检出	符合
10	1,2-二氯乙烷	ug/kg	9×10 ³	100×10 ³	未检出	符合
11	苯	ug/kg	5×10 ³	21×10 ³	未检出	符合
12	三氯乙烯	ug/kg	66×10 ³	200×10 ³	未检出	符合
13	1,2-二氯丙烷	ug/kg	596×10 ³	2000×10 ³	未检出	符合
14	甲苯	ug/kg	54×10 ³	163×10 ³	未检出	符合
15	1,1,2-三氯乙烷	ug/kg	616×10 ³	2000×10 ³	未检出	符合
16	四氯乙烯	ug/kg	5×10 ³	47×10 ³	未检出	符合
17	氯苯	ug/kg	10×10 ³	100×10 ³	未检出	符合
18	1,1,1,2-四氯乙烷	ug/kg	6.8×10 ³	50×10 ³	未检出	符合
19	乙苯	ug/kg	2.8×10 ³	15×10 ³	未检出	符合
20	间,对-二甲苯	ug/kg	2.8×10 ³	20×10 ³	未检出	符合
21	邻-二甲苯	ug/kg	0.43×10 ³	4.3×10 ³	未检出	符合

22	苯乙烯	ug/kg	4×10^3	40×10^3	未检出	符合
23	1,1,2,2-四氯乙烷	ug/kg	560×10^3	560×10^3	未检出	符合
24	1,2,3-三氯丙烷	ug/kg	20×10^3	200×10^3	未检出	符合
25	1,4-二氯苯	ug/kg	28×10^3	280×10^3	未检出	符合
26	1,2-二氯苯	ug/kg	1290×10^3	1290×10^3	未检出	符合
27	氯甲烷	ug/kg	1200×10^3	1200×10^3	未检出	符合
28	硝基苯	ug/kg	570×10^3	570×10^3	未检出	符合
29	苯胺	ug/kg	570×10^3	570×10^3	未检出	符合
30	2-氯苯酚	ug/kg	640×10^3	640×10^3	未检出	符合
31	苯并[a]蒽	ug/kg	53×10^3	183×10^3	未检出	符合
32	苯并[a]芘	ug/kg	0.5×10^3	5×10^3	未检出	符合
33	苯并[b]荧蒽	ug/kg	840×10^3	840×10^3	未检出	符合
34	苯并[k]荧蒽	ug/kg	270×10^3	1000×10^3	未检出	符合
35	蒽	mg/kg	2256	4500	未检出	符合
36	二苯并[a,h]蒽	mg/kg	15	151	未检出	符合
37	茚并[1,2,3-cd]芘	mg/kg	1.5	15	未检出	符合
38	萘	mg/kg	15	151	未检出	符合
39	pH 值	mg/kg	151	1500	8.13	符合
40	水溶性盐总量	mg/kg	1293	12900	1.9	符合
41	砷	mg/kg	1.5	15	8.50	符合
42	铅	mg/kg	15	151	24	符合
43	汞	mg/kg	70	700	0.164	符合
44	镉	ug/kg	37	120	0.34	符合
45	铜	mg/kg	76	760	24	符合
46	镍	mg/kg	260	663	38	符合
47	六价铬	(无量纲)	/	/	未检出	符合
注：①具体地块土壤中污染物检测含量超过筛选值，但等于或者低于土壤环境背景值（见 3.6）水平的，不纳入污染地块管理。土壤环境背景值可参见附录 A。						

分析表 4.2-8~4.2-13 可知，2023 年 4 月进行的硝尔库勒梯矿选矿工程土壤评价范围内表层样点和柱状样点土壤环境监测因子浓度均低于《土壤环境质量标准 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 中的筛选值，建设用地土壤污染风险一般情况下可以忽略。

4.2.4.4 项目区土壤荒漠化现状调查

（1）土地类型调查

依据《新疆第六次沙化监测报告》，白石泉铜镍矿采选工程区内土地为非沙化土地，项目区属于戈壁，不属于沙区，见图 4.2-9。

图 4.2-9 项目区土地沙化现状调查图

4.2.5 生态现状调查与评价

4.2.5.1 生态功能区划

根据《新疆生态功能区划》，项目所在地属 III 天山山地温性草原、森林生态区、III₄ 天山南坡吐鲁番—哈密盆地戈壁荒漠、绿洲农业生态亚区—53. 嘎顺—南湖戈壁荒漠风蚀敏感生态功能区。

4.2.5.2 植被种类与群落

白石泉铜镍矿采选工程项目区植被类型为红砂荒漠、西伯利亚白刺荒漠、石漠或高山岩屑。

红砂 (*Reaumuria songarica* (Pall.) Maxim.) 是柽柳科琵琶柴属小灌木，仰卧植物；多分枝，老枝灰褐色，小枝多拐曲，皮灰白色，粗糙，纵裂；叶肉质，短圆柱形，鳞片状，常微弯，浅灰蓝绿色；花单生叶腋，边缘白膜质，具点状腺体；花瓣白色略带淡红，长圆形，花丝基部变宽；蒴果长椭圆形或纺锤形，或作三棱锥形；种子长圆形，全部被黑褐色毛；花期 7-8 月，果期 8-9 月。

红砂产于中国新疆、青海、甘肃、宁夏和内蒙古等省区，在俄罗斯、蒙古也有分布；生于荒漠地区的山前冲积、洪积平原上和戈壁侵蚀面上，亦生于低低边缘，也生于壤土上。红砂是喜温物种，对热量的要求不高，极耐干旱，耐寒，耐盐碱，寿命长。红砂的繁殖方式分为种子、根基劈裂和不定根三种。红砂可用来观赏，也可用于干旱荒山、盐碱滩地绿化。红砂是良好的水土保持和固沙植物，是干旱荒漠及水土流失区的重要生物屏障，有利于造林，对促进植被恢复有着重要的意义；因其粗绿时含有较高的蛋白质和粗脂肪，它还作为饲用植物。

西伯利亚白刺，也叫小果白刺（学名：*Nitraria sibirica* Pall.）是白刺科、白刺属灌木植物。株高达一米五；多分枝，小枝灰白色，先端刺尖，倒披针形或倒卵状匙形，基部楔形，无毛或幼时被柔毛；花疏被柔毛，萼片绿色；花瓣黄绿或近白色，长圆形；果椭圆形或近球形，熟时暗红色，果汁暗蓝紫色，味甜微咸；果核卵形；花期 5-6 月；果期 7-8 月。

小果白刺产于中国各沙漠地区，在蒙古、中亚、西伯利亚华北及东北沿海沙区均有分布。生于海拔 1800-3700 米的山坡滩地、荒漠草原、湖边沙地、沙丘或路旁，喜生于碱地、干旱地方，常与芨芨草混生。据《度母本草》记载，小果白刺：“白刺果为甘露药，树干灰白生有刺，叶片窄细比较小，花朵较小白黄色，果角细长果如豆，其味苦而气不香，自身功效治虫病，并

且治疗喉蛾症”。味甘、酸、微咸，性温。消食健脾，滋补强壮，调经活血。可做牲畜饲料。果实味甜可食用，是酿酒、制饮料、制糖、榨油的原料。在生态上是一种良好的固沙植物。

石漠是指是地表没有沉积物，主要由巨砾和裸露的基岩组成的地区，它主要由大片砂岩、灰岩、白垩和玄武岩构成，或岩石裸露或仅为一薄层岩石碎屑覆盖。石漠多分布在撒哈拉中部和东部地势较高的地区，如廷埃尔特石漠、哈姆拉石漠、莎菲亚石漠等，尼罗河以东的努比亚沙漠大部分也是石漠。

项目区及周边 1km×1km 范围内，仅有少量植被覆盖，区域植被覆盖率极低，在植被覆盖区 1m×1m 范围内至多有两株植物。项目区及项目区周边 500m 范围内无国家级自治区重点保护植物名录所列植被。项目区及周围主要植被名录见表 4.2-19。

表 4.2-19 项目区及周围主要植物种类名录

序号	中文名	拉丁名	属	保护级别
1	黄花红砂	<i>Reaumuria trigyna Maxim.</i>	红砂属	/
2	小果白刺	<i>Nitraria sibirica Pall.</i>	白刺属	/

图 4.2-13 植被类型分布图

表 4.2-15 植被样方调查表

编号	坐标	物种组成	植被样方调查照片（1.0×1.0m）	建群种	覆盖度%
----	----	------	--------------------	-----	------

1	采矿工业场地上游 85.238611° 37.207265°	采矿用地		/	<5%
2	采矿工业场地中游 85.238655° 37.207211°	采矿用地		/	<5%

3	采矿工业场地 下游 85.238902° 37.207384°	采矿用地		/	<5%
4	选矿工业场地 上游 85.238745° 37.207311°	裸地		/	<5%

5	选矿工业场地 中游 85.238745° 37.207311°	裸地		/	<5%
6	选矿工业场地 下游 85.238745° 37.207311°	裸地		/	<5%

7	尾矿库工业场地上游 85.238745° 37.207311°	裸地		/	<5%
8	尾矿库工业场地中游 85.238745° 37.207311°	裸地		/	<5%

9	尾矿库工业场 地下游 85.238745° 37.207311°	裸地	 时间: 2025.07.25 12:51 地点: 哈密市伊州区·伊州区 海拔: 1448.7米 经纬度: 41.941740°N,94.967688°E	/	<5%
---	---	----	--	---	-----

4.2.5.3 区域动物现状

(1) 动物区系现状

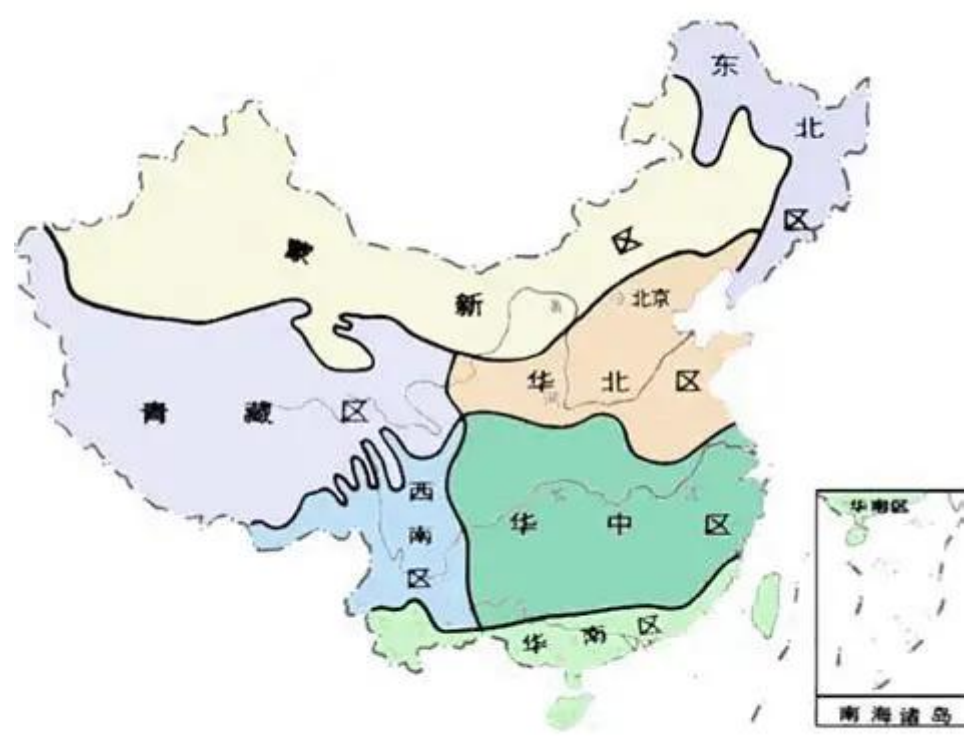


图 4.2-10 中国动物地理区划图

根据《中国动物地理》（张荣祖科学出版社，2010），我国动物地理区划分属于世界动物地理分区的古北界与东洋界。两界在我国境内的分界线西起横断山脉北部，经过川北的岷山与陕南的秦岭，向东至淮河南岸，直抵长江口以北。我国动物区系根据陆栖脊椎动物，特别是哺乳类和鸟类的分布情况，可以分为东北区、华北区、蒙新区、青藏区、西南区、华中区及华南

区 7 个区。其中前 4 个区属于古北界；后 3 个区属于东洋界。拟建项目位于新疆维吾尔自治区哈密市伊州区境内，动物区划属于古北界—蒙新区

评价区海拔高度一般为 3000m 以上。项目区周边除了新疆天目矿业资源开发有限公司生产生活外，少有人为活动，区域内存在野生动物活动踪迹，多为季节迁徙。评价区不在新疆罗布泊野骆驼国家级自然保护区内，因此评价区不是其野生动物主要的生存栖息区域。历史资料显示游徙于区域内的野生动物主要有：三趾跳鼠、东疆沙蜥、草兔等野生动物，经咨询哈密市林业局及野生动植物保护科，均无法提供确切的野生动物存在数量。下面将这些野生动物的生活环境及生活习性描述如下：

①三趾跳鼠

三趾跳鼠（学名：Dipus sagitta），是跳鼠科、三趾跳鼠属的动物。三趾跳鼠体型中等，头大、眼大，耳较短，体背毛色近棕灰色，腹面毛色纯白。三趾跳鼠夜间活动，冬眠，弥散性分布，杂食性，通常每年繁殖 1 次，胎仔数 2-7 仔，栖息在沙质冲积扇、河滩地、固定或半固定沙丘、砾石荒漠中的风积沙丘地段，分布于亚洲部分地区。

三趾跳鼠体型中等，体长约 101-155mm，尾长超过体长 1/3 以上。头大、眼大，耳较短，前折不超过眼的前缘。耳壳前方有一排栅栏状白色硬毛。前肢 5 趾，第一趾具短而宽的爪，其余 4 趾的爪都细长而锐利，后肢特别发达，其长度约为前肢的 3-4 倍。后足只有中间 3 趾，两侧趾完全退化，趾下面具有梳状硬毛。第二趾和第四趾的爪特别发达，侧扁，呈刀状。尾末端有黑白相间的“尾穗”。三趾跳鼠体背毛色变异较大，一般从灰棕色或棕红色到沙棕色或沙土黄色，部分背毛毛尖黑色或为纯黑色毛。体侧与股部外侧毛锈黄色，整个腹面连同下唇和尾基部毛色纯白。三趾跳鼠颅骨短而宽。鼻骨前端具一缺刻，鼻骨与额骨相交处明显下凹。额骨在泪骨后缘的部分最窄。颧骨细，但前部沿着眶前向上扩展，宽并达于泪骨下缘。泪骨拉达。眶前孔很大。顶间骨的宽为长的一倍半。听泡发达，左右听泡间有相当宽的空隙。门齿孔短，其后端达于上臼齿列中小前臼齿之间。在上颌左右第二臼齿之间有一对近于圆形的腭孔，第二对腭孔位于齿后缘之内方，两对腭孔都很小。硬腭较长，其后缘超过上齿列末端甚远。

②东疆沙蜥

东疆沙蜥（学名：Phrynocephalus grumgrizimailoi）是鬣蜥科沙蜥属爬行动物，成体体长约 140 毫米，尾长小于头体长的 1.5 倍。体背腹扁平，鼻孔间距较大，背鳞具棱且镶白边的褐色纵纹或细碎纹，每侧上颌齿 26 枚。

该物种栖息于新疆准噶尔盆地东部及南部的白梭梭、沙拐枣砂质荒漠带，常见于奇台、木垒、乌鲁木齐等地。晨昏活动为主，警戒性较高，成体以鞘翅目昆虫为食，幼体捕食小型蚂蚁。

冬季洞穴较深并进入冬眠，次年 4-5 月出蛰；6-7 月为繁殖期，卵生且每胎产 2-4 枚淡黄色革质卵。东疆沙蜥已被列入《国家保护的有益的或者有重要经济、科学研究价值的陆生野生动物名录》。

③草兔

草兔是兔科兔属哺乳动物。体中等大小，体长 45 厘米左右，体重约 2 公斤。耳长、尾短，前肢比后肢短，冬毛背部沙黄色，腹面白色，耳尖有一棕褐色斑，尾背有一黑色纵纹。草兔分布于非洲、西亚、欧洲、俄罗斯和蒙古，中国东北、华北、西北和长江中下游一带，主要栖息于农田或农田附近沟渠两岸的低洼地、灌丛及林缘地带。听觉、视觉都很发达，生活于地面，不掘洞，善于奔跑。窟穴浅，多隐藏在灌丛中或石缝内。昼夜皆活动，黄昏时分最为活跃。主要以杂草、树皮、嫩枝及种子、蔬菜等为食。每年繁殖 2-4 窝，每胎产仔 2-6 只，幼兔出生即具毛被，能睁眼，不久就能跑，寿命 5-6 年。

区域内的主要野生动物名录见表 4.2-20。

表 4.2-20 评价区域内的主要野生动物名录

动物名称	拉丁名	科	属	保护等级
三趾跳鼠	<i>Dipus sagitta</i>	跳鼠科	三趾跳鼠属	
东疆沙蜥	<i>Phrynocephalus grumgrizimailoi</i>	鬣蜥科	沙蜥属	
草兔	<i>Lepus capensis</i>	兔科	兔属	

根据《国家重点保护野生动物名录》（2021）及《关于发布新疆维吾尔自治区重点保护野生动物名录（修订）的通知》（新政发〔2022〕75 号），项目区域内不存在国家重点保护野生动物及其生境。环评现场踏勘并结合工勘工作人员现场观察：项目区内未发现三趾跳鼠、东疆沙蜥、草兔活动踪迹，仅有废弃洞穴存在。

（2）现状调查

本次动物多样性调查采取样线法结合专家和公众咨询方法开展，调查期间同时收集了地区有关动物多样性资料。

两栖类与爬行类样线法调查：调查方法以样线法为主，具体操作为：3 人一组，样线左右两侧各 1 人负责观察寻找，剩余 1 人负责记录，调查人员沿选定的路线匀速前进，一般行进速度为 2km/h。在实地调查过程中，仔细搜寻样线两侧的两栖动物和爬行动物，并使用奥维互动地图软件或轨迹记录仪对物种进行定位，详细记录动物发现位点的地理坐标、海拔、生境及航迹等信息，对物种实体及其生境进行拍照。尽量不采集标本，对当场不能辨认的物种，采集，1-2 只带回住所进行鉴定，并于鉴定后放生。

鸟类样线法调查：评价区内大部分地区的鸟类调查采用样线法。在每个调查点依据生境类型和地形布设样线，各样线互不重叠；样线长度以 1-3km 为宜。通过望远镜、数码相机等观察样带两侧约 200m 以内的鸟类，辅以鸟类鸣叫声、飞行姿势、生态习性和羽毛等辨认。仔细记录发现鸟类的名称、数量、距离中线的距离，并利用奥维互动地图软件或轨迹记录仪记录鸟类物种发现点的经纬度、海拔、生境、样带长度及航迹等信息。如未观察到鸟类，但能听到鸟类鸣叫声的，借助录音笔记录其鸣声，以此作为识别物种的依据。

兽类样线法调查：兽类调查与鸟类调查同时进行。调查时统计样线两边的兽类足迹、粪便、叫声及活体的活动情况等，并在发现动物实体或其痕迹时，利用奥维互动地图软件或轨迹记录仪记录动物名称、数量、痕迹种类及地理位置、航迹等信息。

本项目生态评价等级为二级，评价范围内共 1 种生境（戈壁），共设置 3 条动物调查样线进行现场调查，每条野生动物调查样线大于 1000m，共计约 3.3km。

动物调查样线布设情况，见下表。

表 4.2-17 陆生动物调查样线设置情况表

编号	位置	坐标	样线长度	特征
L1	北侧沟谷	起点：E85° 14' 28.7477"，N37° 12' 29.3318" 终点：E85° 13' 47.1341"，N37° 12' 50.5630"	1.2km	戈壁
L2	中部台地	起点：E85° 14' 24.1527"，N37° 12' 26.2253" 终点：E85° 13' 51.8811"，N37° 12' 46.0351"	1.0km	戈壁
L3	南侧沟谷	起点：E85° 14' 16.0059"，N37° 12' 13.7327" 终点：E85° 13' 47.7514"，N37° 12' 42.6222"	1.1km	戈壁

（3）调查结果

本次样线调查范围生境单一，主要为丘陵戈壁生境，在样线调查期间，主要是一些小型常见鸟类和小型哺乳类动物，无大型哺乳类动物。对照《中国生物多样性保护红色名录》《国家重点保护野生动物名录》（国家林业和草原局农业农村部公告 2021 年第 3 号）《关于发布新疆维吾尔自治区重点保护野生动物名录（修订）的通知》（新政发〔2022〕75 号），本次样线调查期间未发现评价区内有国家级、新疆维吾尔自治区重点保护野生动物，珍稀濒危物种。调查详细结果见下表。

表 4.2-18 项目及其周边野生动物样线调查情况

调查地点	调查样线编号：样线 L1	日期：2025 年 7 月 5 日	
调查样线长度：1.2km		天气：晴	
生境类型：戈壁			
物种名	数量	距样线距离	行为
麻雀	4	200m	觅食

调查地点	调查样线编号：样线 L2		日期：2025 年 7 月 5 日	
调查样线长度：1.0km			天气：晴	
生境类型：戈壁				
物种名	数量		距样线距离	行为
麻雀	6		500m	觅食
调查地点	调查样线编号：样线 L3		日期：2025 年 7 月 5 日	
调查样线长度：1.1km			天气：晴	
生境类型：戈壁				
物种名	数量		距样线距离	行为
麻雀	1		200m	觅食



图 4.2-11 现场动物照片

4.2.5.4 项目区景观现状

白石泉铜镍矿采选工程属于东天山巴里坤山末端南麓的低山丘陵区，微景观为戈壁和裸地，地形坡度小于 10°，项目采矿及选矿区域尚余部分未拆除建筑，尾矿库区域无工程设施，保持原始景观。

图 4.2-15 采矿及选矿工业场地景观现状

图 4.2-16 尾矿库工业场地景观现状

5 环境影响预测与评价

5.1 施工期环境影响预测与评价

施工期主要包括选矿厂、尾矿库、办公生活区、供电、供排水、厂区道路及环保设施的建设。施工期产生的环境影响主要表现为因土方开挖、土建施工、材料运输和设备安装等作业产生的粉尘、噪声、废水、固体废弃物污染及生态环境破坏。不同污染因子在不同施工阶段的污染强度不同。具体情况见表 5.1-1。

表 5.1-1 施工期环境影响因素一览表

环境要素	影响因子	产生源	源强	排放特征
环境空气	扬尘	挖方、填方、弃土堆放、运输	风速4.5m/s, 150m内影响明显	有风时影响下风向, 时限性明显
	粉尘	粉状物料装卸、运输、堆放、敷设、拌和	微小	散落, 有风时对下风向有影响
	尾气: HC、颗粒物、CO、NO _x	燃油设备、运输车辆	微小	面源、扩散范围有限, 排放不连续
水环境	废水	施工设备清洗废水、施工人员生活污水	少量	点源、不连续
声环境	设备噪声	推土机、挖掘机、装载机、翻斗车、载重汽车、冲击打桩机、混凝土搅拌机	92-105dB (A)	无指向性, 不连续
生态	水土流失	雨水冲刷、风蚀带走泥沙	/	冲刷、堆积
	土地占用	临时、永久占地改变原土地利用功能	/	转变为建设用地
	弃土	临时堆放占地, 存在扬尘、水土流失发生的可能	/	临时占地, 弃土用于填方, 影响可消除

5.1.1 大气环境影响分析

施工期影响项目区环境空气的主要污染物是扬尘, 来源于各种无组织排放, 包括选矿工业场地建设、选矿厂房建设、尾矿坝清基与坝体填筑、库内外排洪系统建设、办公生活区建构筑物建设、厂区道路建设和物料装卸、运输、堆存等过程, 施工期将出现局部地区大气污染物排放量增加。施工粉尘污染源多为间歇性分散源, 排尘点位低, 施工区及周边 100m 范围内有扬尘污染, 对项目区外环境空气影响较小。

(1) 施工扬尘的来源

1) 表土剥离、基础开挖、场地回填及平整、土方堆放及清运作业扬尘;

- 2) 建筑材料运输、装卸、堆放扬尘;
- 3) 建、构筑物建设, 厂区道路建设;
- 4) 运输车辆行驶扬尘;
- 5) 施工垃圾堆放及清运扬尘。

(2) 扬尘对大气环境的影响分析

根据类比调查资料可知, 施工及运输车辆引起的扬尘影响范围在施工区域边界外 100m 范围内; 场地施工时空气中扬尘浓度可达 $20\text{mg}/\text{m}^3$, 随着距离的增加, 扬尘浓度迅速下降。

施工机械废气、汽车尾气产生的大气污染物, 为间歇性排放, 对大气环境影响较小。

(3) 施工废气影响分析

施工废气来源包括各种燃油机械废气及运输车辆尾气。

燃油机械废气和汽车尾气中的污染物主要有一氧化碳 (CO)、碳氢化合物 (HC) 及氮氧化物 (NO_x) 等。据有关单位在施工现场的测试结果表明: 氮氧化物 (NO_x) 的浓度可达到 $150\mu\text{g}/\text{m}^3$, 其影响范围在下风向 200m 的范围内。

本项目周边 5km 范围内无居民居住, 施工废气对项目区及周边空气环境影响较小。

5.1.2 水环境影响分析

施工期废水为生产废水和生活污水。生产废水主要为施工设备清洗废水, 废水中主要污染物为 SS 和石油类, 施工场地内设置废水收集池, 池内废水经隔油池沉淀处理后返回施工使用, 不外排。施工生活临时驻地设置地埋式一体化生活污水处理设施, 按施工期人员最多时的 60 人进行计算, 按 $100\text{L}/\text{d}\cdot\text{人}$ 计算用水量, 用水量为 $6.0\text{m}^3/\text{d}$, 生活污水量约 $5.1\text{m}^3/\text{d}$, 生活污水经地埋式一体化污水处理设施处理后用于施工场地和道路降尘, 不外排。

本项目场地地下水水位埋深大于 100m, 远大于基础埋深, 可不考虑地下水腐蚀性影响。

项目区域地下水埋深大于 100m, 地表工程基础设施建设不影响区域地下水径流、排泄。

施工期工业固废为场地开挖的土石料方, 按施工组织方案要求堆置在指定场地内, 属临时堆放, 后续用于本项目场地、构筑物及道路基础回填, 可完全利用, 无剩余施工固废长期堆放, 故施工期固废堆放对地下水环境无污染影响。

施工期生产废水和生活污水对项目区水环境影响可控。

5.1.3 声环境影响分析

施工期机械噪声是影响施工区声环境质量的主要因素。主要噪声源为推土机、挖掘机、装载机作业和运输车辆行驶噪声，多为移动声源，没有明确的指向性；土建工程施工阶段主要噪声源是打桩机、搅拌机、吊装设备，属短暂固定声源。施工过程中各噪声设备源强调查结果见表 5.1-2。

表 5.1-2 施工期噪声源调查及噪声强度统计表

时间	施工机械	声级 (dB(A))	声源性质
道路建设及工业场地基础开挖	挖掘机	85-100	间歇性源
场地平整	推土机	90-100	间歇性源
	装载机	90-100	间歇性源
	各种车辆	75-90	间歇性源
土建施工	冲击打桩机	105	间歇性源
	混凝土搅拌机	80-90	间歇性源
	吊装设备	100	间歇性源
材料运输	自卸汽车	90	间歇性源

本次环评对施工期设备噪声对项目区环境的影响进行预测评价。

预测方法：施工期设备噪声在声波传播过程中经距离衰减与空气吸收衰减到达厂界。

噪声评价标准：

厂界噪声标准采用《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中昼间≤70dB(A)，夜间≤55dB(A)的要求。

噪声影响预测模式：

本次施工期噪声评价根据《环境影响评价技术导则—声环境》（HJ2.4-2009）中工业噪声预测模式进行预测，预测计算中考虑项目区内各声源所在位置的屏蔽效应和声源至受声点的距离衰减，以及地面效应等主要衰减因子，因空气吸收、气候等影响因素所引起的衰减很小，忽略不计。

噪声预测值（ L_{eq} ）计算公式：

$$L_{eq} = 10 \lg(10^{0.1L_{eqg}} + 10^{0.1L_{eqb}})$$

式中： L_{eq} —预测点的噪声预测值，dB；

L_{eqg} —建设项目声源在预测点产生的噪声贡献值，dB；

L_{eqb} —预测点的背景噪声值，dB。

噪声预测结果：

施工期挖掘机、装载机、冲击打桩机、混凝土搅拌机、自卸汽车等噪声源单独对外环境产生影响，预测贡献值见表 5.1-3、预测噪声叠加值见表 5.1-4。

表 5.1-3 噪声影响预测贡献值 单位：dB (A)

施工机械	源强	产噪设备不同距离处的声压级(dB)						
		20m	30m	50m	70m	100m	500m	900m
挖掘机	100	74	70.5	66	63.1	60	46	41
推土机	100	74	70.5	66	63.1	60	46	41
装载机	100	74	70.5	66	63.1	60	46	41
自卸汽车	90	64	60	56	53.1	50	36	31
冲击打桩机	105	79	75.5	71	68.1	65	51	46
混凝土搅拌机	90	64	60	56	53.1	50	36	31
吊装设备	100	74	70.5	66	63.1	60	46	41

表 5.1-4 厂界噪声影响预测结果值 单位：dB (A)

噪声背景值 单位：dB（A）						
厂界四周现状 监测值	昼	47.1	46.2	46.7	46.7	备注
	夜	39.1	38.8	39.1	38.9	
噪声叠加值 单位：dB（A）						
挖掘机	昼	60.22	60.18	60.2	60.2	以噪声源距离厂界 100m 处预 测贡献值为准
	夜	60.04	60.03	60.04	60.03	
推土机	昼	60.22	60.18	60.2	60.2	
	夜	60.04	60.03	60.04	60.03	
装载机	昼	60.22	60.18	60.2	60.2	
	夜	60.04	60.03	60.04	60.03	
自卸汽车	昼	51.80	51.51	51.67	51.67	
	夜	50.34	50.32	50.34	50.32	
冲击打桩机	昼	65.07	65.07	65.07	65.07	
	夜	65.01	65.01	65.01	65.01	
混凝土搅拌机	昼	51.80	51.51	51.67	51.67	
	夜	50.34	50.32	50.34	50.32	

厂界噪声叠加值	昼	68.64	68.63	68.64	68.64	
	夜	68.61	68.61	68.61	68.61	

从上表预测结果可以看出：距离噪声源 100m 处的夜间噪声叠加值超出《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）夜间 $\leq 55\text{dB(A)}$ 的要求。

现场踏勘期间，项目区未见野生动物活动踪迹（蹄印和粪便），仅在非工作区见过野兔，在施工过程中，施工噪声将会对周边区域野生动物产生影响。

施工期应做好如下措施：

（1）项目设备选用噪声低、振动轻的国产优质设备，对于噪声较大的设备，应设置局部隔离、吸收、屏蔽及阻挡设施，降低噪声源传播强度。

（2）动力机械设备应定期维修、养护，带病设备会因松动部件振动、消声器损坏而增加噪声声级；闲置不用的设备应立即关闭，运输车辆入场时应减速慢行，并减少鸣笛时长与次数。

项目区周边 5km 范围内仅有北侧 2.85km 处的 G216 线公安检查站，无其他声环境敏感目标，施工噪声经采取降噪措施及传播衰减后，厂界噪声值可以达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）昼间 $\leq 70\text{dB(A)}$ ，夜间 $\leq 55\text{dB(A)}$ 的要求。

5.1.4 固体废物影响分析

施工期厂区道路、选矿工业场地、尾矿库、生产与生活建构筑物、公用工程建设产生的固体废弃物主要为建筑废物、生活垃圾，建筑废物以土砂石、建材的边角料为主。固体废弃物优先用于场地填方平整、道路建设等。项目施工期产生的土方量，除表土单独存放作为后期生态恢复治理使用外，剩余土方作为场地填方、配套尾矿库坝体堆筑材料使用，基本无废弃土石方产生。管材、玻璃、木材等废弃边角料集中后拉运至建材垃圾填埋场处理。生活垃圾集中后拉运至民丰县叶亦克乡农村垃圾填埋场填埋处理。施工期场地设置临时危废暂存间，施工产生的废机油贮存在临时危废暂存间，后交由有资质单位进行回收处置。

施工期固体废弃物处置对项目区环境影响可控。

5.1.5 土壤环境影响分析

项目建设对土壤影响范围较广，主要影响表现在：改变土地的使用功能，剥离地表覆盖层，改变占用面积内土壤结构。

（1）永久占地影响分析

选矿工业场地、尾矿库、办公生活区及厂区道路均为永久性占用，属不可逆影响。

选矿工业场地呈正东西方向设置，占地面积为 31700m²，该场地建设需进行清基、平整及夯实处理，场地整体采用混凝土浇筑方式硬化处理。场地建设将挖损占地面积内的表层土壤，改变该区域土地的原利用类型，由未利用土地转变为工业用地。

尾矿库设置在选矿厂北侧的位置，占地面积 174400m²，尾矿坝体设置在北侧和西侧，根据岩土工程勘察报告可知：尾矿坝建设清基深度应大于 2.5m，考虑到坝体稳定性，建议将坝基之下的细砂层全部清除，将坝基坐落在碎石层上。库内堆存镍矿石尾砂，设计全库防渗，库内防渗设施铺设前应对库区进行杂物清除和平整作业。综上，尾矿库建设以开挖、压占方式损毁占地面积的土壤环境，改变该区域土地的原利用类型，由未利用土地转变为工业用地。

办公生活区设置在选矿工业场地东侧，由办公楼、住宿楼、食堂、室外活动场地及驾驶员宿舍等组成，占地面积 14764m²。作为硝尔库勒镍矿选矿工程行政、生活中心，其建构筑物抗震等级须达到 7 度，建构筑物的基础必须下沉到地表以下，该区域土壤环境以挖深、铲平、回填等方式被破坏，丧失原土地利用功能，由未利用土地转变为建筑用地。

设计厂区道路占地面积为 13500m²，道路修建本着长效利用的原则，尽量减少施工期临时道路的设置，降低生态环境影响。最大程度保护项目区内未利用土地原生植被。

永久占地面积内表层土壤将被剥离或压占，致使失去原有使用功能。施工废水、废油及固体废弃物乱排乱放将导致土壤污染。清基处理与建构筑物基础将改变占地面积内土壤结构。

（2）临时占地影响分析

临时占地是工程施工时施工驻地及人员活动、材料堆放、料场开挖、临时设施建设、施工便道等所占用的场地，其影响主要表现在两个方面：一是植被未恢复之前地表失去保护层；二是在临时设施未拆除前，影响区域景观。临时占地的影响是暂时性的，在施工结束采取恢复措施后，临时占地生态环境得以逐渐恢复，属可逆影响。但野蛮施工对生态环境所造成的破坏，则往往需要很长时间才能恢复。另外，工程施工会对土壤理化性质带来一定的影响，但影响程度不大。因此，施工单位应编制施工组织方案，规划好施工期原料堆放场地、机械设备停放场地及运输车辆的行走路线，充分利用规划场地，减少临时占地面积。

施工结束后及时清理建筑垃圾；尽快恢复临时占地原貌，在有条件的情况下恢复表层土壤覆盖，种植适宜性草种，逐步恢复地表植被，实现绿色开发的目标。

本项目所在区域年均降水量 30.5mm，计划基建工程期 1 年，临时占地面积内生态在自然状态下可部分恢复。因此，施工期区域生态环境质量不会发生明显的质变。项目施工会造成区

域生态服务价值降低，从而引发生态功能减弱、环境质量退化的趋势，项目区可通过人工重建植被与保护原生植被来控制区域植被覆盖度。

5.1.6 生态环境影响分析

工程建设对区域生态体系稳定性影响的主要途径是地表扰动。区域内景观格局因建构筑物的建设和尾砂堆积等方式发生变化，使占地面积的原有生态功能部分丧失并引发水土流失、生态系统破坏等问题。本项目建设除导致项目区生态景观、结构与功能发生变化外还会引起环境质量变化，具体表现在以下几方面：

(1) 选矿工业场地、尾矿库、办公生活区及配套公用、辅助设施的建设改变了项目区内生态景观。

(2) 本项目各项工程的建设，将铲除、覆盖占地范围内稀疏的原生植被。

(3) 项目建设临时占地，破坏地表植被和表层土壤，造成水土流失。

(4) 施工机械噪声、运输材料车辆噪声惊扰区域内原有野生动物，迫使动物离开项目区，另觅栖息地。

5.1.6.1 植被影响分析

项目区土地利用现状为裸地，现场踏勘，项目区内植被稀少，靠近山体根部位置有部分植被。选矿工业场地、尾矿库、办公生活区、厂区道路及公用、辅助工程基建施工将清除或覆盖占地面积内的荒漠植被资源，局部植被生产能力和稳定性受到一定影响，但不会造成区域植物优势群落发生变化。

本工程占地面积内原生植被将在项目服务年限内永久消失，属不可逆影响。

5.1.6.2 野生动物影响分析

评价区属于区域温带荒漠性气候控制下的荒漠自然环境，区内动物区系的野生动物种类组成贫乏、简单。有少量的野生动物。

施工期噪声对项目区附近野生动物栖息产生干扰。根据动物活动规律，不同类群的脊椎动物对外部环境因子的敏感性反应顺序为：大中型兽类 > 鸟类 > 小型兽类 > 爬行类 > 两栖类。

项目建设将侵占部分陆生动物的栖息地，受影响的野生动物迁移到其它适合生存繁衍的区域。项目区及周边 5km 范围无地下水出露点，无野生动物迁徙通道，项目区西侧 1.2km 处为吐兰胡加河支流-西日克吐斯代牙河，建设单位自现场勘探至今从未在项目区发现有藏羚羊、藏野驴等野生动物活动及活动痕迹（蹄印、粪便），编制单位在现场调查时也未发现国家保护

动物活动踪迹。

根据本项目的特点，施工期机械噪声、工程设施建设和人类干扰将影响项目区及连带区域内的野生动物生存环境。但动物均具有能动性和新环境适应性，项目建设不会造成野生动物灭亡，故工程建设和人类活动对项目区野生动物只产生极小的影响。

综上，项目开发建设活动对项目区内生物多样性的影响是可以接受的。

5.1.6.3 水土保持影响

(1) 项目扰动面积

由可行性研究报告可知：本项目永久占地包括选矿工业场地、尾矿库、办公生活区、道路及公用、辅助工程，施工期为 1.0a。

表 5.1-5 本项目扰动面积

名 称	占地类型	面积 (万 m ²)	运营期功能变化	破坏类型
选矿工业场地	裸地	3.17	转变为工业用地	开挖、压占
尾矿库	裸地	17.44	转变为固废堆场	开挖、压占
办公生活区	裸地	1.4764	转变为建筑用地	开挖、压占
厂区道路	裸地	1.35	转变为道路	开挖、压占
合计		23.4364	/	/

(2) 扰动后土壤侵蚀模数

根据类比工程的条件进行分析，扰动后土壤等因素，适当调整土壤侵蚀模数，最后确定扰动后的土壤侵蚀模数为 3500t/km²·a。

(3) 预测结果

根据《生产建设项目水土保持技术标准》(GB/T50433-2018) 4.5.3 节规定，结合表 5.1-5 采用经验公式法进行土壤流失量计算。本项目运营期新增水土流失量见表 5.1-6。

表 5.1-6 项目新增水土流失量表

名 称	占地类型	面积 (万 m ²)	侵蚀期 (a)	原生模数 t/km ² ·a	原生流失量 t	扰动模数 t/km ² ·a	扰动流失量 t	新增流失量 t
选矿工业场地	裸地	3.17	1	1500	47.55	3500	110.95	63.4

尾矿库	裸地	17.44	1	1500	261.6	3500	610.4	348.8
办公生活区	裸地	1.4764	1	1500	22.2	3500	51.8	29.6
厂区道路	裸地	1.35	1	1500	20.25	3500	47.25	27
合计		23.4364			351.6		820.4	468.8

(4) 水土流失危害分析

1) 加剧水土流失

本工程施工建设扰动的地表面积较大，施工期破坏地表结皮和植被，地表中细颗粒含量减少，粗颗粒增加，土壤机械组成粗化，土壤物理性状恶化，使水土流失加剧。

2) 造成土地资源的破坏

本工程施工破坏原有地表结皮，削弱地表抗风蚀、水蚀能力，同时提供了水土流失物源。

3) 对周边环境造成影响

施工期扰动大面积地表对周边环境造成的影响集中体现在：当地大风、干燥的自然条件决定只要地表被扰动，即使微风的天气下也会产生扬尘。

5.2 运营期环境影响预测与评价

5.2.1 大气环境影响预测与评价

本项目大气环境影响评价等级为二级，根据导则 HJ2.2-2018 的要求，只对污染物排放量进行核算。

5.2.1.1 正常工况下大气污染物排放量核算

根据本报告书 3.2.6 章节分析，该项目在运营期产生的主要大气污染物为无组织扬尘与有组织粉尘，污染源为选矿厂、尾矿库、矿石堆场及运输道路。

运营期无组织扬尘排放核算采用《扬尘源颗粒物排放清单编制技术指南（试行）》中对应的计算公式。有组织粉尘排放核算采用《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》-“0915 镍矿采选行业系数手册”基数：

(1) 有组织粉尘：粉尘经除尘器降尘处理后排放量为：破碎 242.88kg/a，筛分 253.92kg/a。

(2) 尾矿库扬尘：计算公式： $W_Y = \sum_{i=1}^m E_h \times G_{yi} \times 10^{-3} + E_w \times A_y \times 10^{-3}$ ，计算结果：尾矿

库扬尘排放量 0.3404t/a。

(3) 矿石堆场扬尘：计算公式： $P=ZC_y+FC_y=\{N_c \times D \times (a/b) + 2 \times E_f \times S\} \times 10^{-3}$ ，计算结果：矿石堆场扬尘排放量 2.269t/a。

(4) 运输道路扬尘：计算公式： $W_{Ri}=E_{Pi} \times L_R \times N_R \times (1 - \frac{\pi_r}{365}) \times 10^{-6}$ ，计算结果：道路扬尘排放量为 0.36t/a。

(5) 铈及其化合物：破碎筛分过程有组织粉尘排放量为 496.8kg/a，计算出有组织粉尘中铈及其化合物排放量为 34.78kg/a。矿石堆场无组织粉尘排放量为 2.269t/a，尾矿库无组织粉尘排放量为 0.3404t/a，选矿厂无组织粉尘排放量为 2.76t/a。计算出无组织粉尘中铈及其化合物排放量为 354.684kg/a。

(6) 重金属排放量：铅：0.0049kg/a、砷：0.0298kg/a、汞： 2.88×10^{-6} kg/a。

(7) 选矿厂无组织粉尘：2.76t/a

5.2.1.2 正常工况下大气环境影响预测与评价

由本报告书 2.11.2 章节内容可知：评价范围内无大气环境敏感点。

采用估算模式计算在正常排放条件下各污染源污染物最大浓度占标率。

运营期无组织扬尘源自尾矿库、矿石堆场、道路、选矿厂。

(1) 尾矿库扬尘

尾矿库污染源源强见表 5.2-1。

表 5.2-1 正常生产工况尾矿库污染源排放参数表

位置	污染源	排放源参数			污染物排放量 (g/s)
		释放高度 (m)	长度 (m)	宽度 (m)	
尾矿库	扬尘 (TSP)	20	591	100	0.011
	铈及其化合物				8.4×10^{-5}

报告书采用 AERSCREEN 模式预测正常排放条件下无组织污染物最大落地浓度与占标率，预测结果见表 5.2-2。

表 5.2-2 预测尾矿库无组织扬尘最大落地浓度与占标率

污染源	污染物	最大落地浓度距离	最大落地浓度 (ug/m ³)	Pmax (%)
尾矿库	粉尘	297	0.299	0.03
	铈及其化合物	297	0.00228	/

由计算结果可知，尾矿库扬尘最大落地浓度出现在尾矿库下风向 297m 处，最大落地浓度

为 $0.299\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，尾矿库扬尘最大落地浓度小于《大气污染物综合排放标准》（GB16927-1996）表 2 无组织颗粒物边界浓度 $1.0\text{mg}/\text{m}^3$ 的限值。最大落地浓度值占标率为 0.03%，尾矿库扬尘中锑及其化合物最大落地浓度出现在尾矿库下风向 297m 处，最大落地浓度为 $0.00228\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，小于《锡、锑、汞工业污染排放标准》（GB30770-2014）中表 7 现有企业和新建企业边界大气污染物限制（ $0.01\text{mg}/\text{m}^3$ ），采取降尘措施后尾矿库扬尘污染对项目区大气环境影响可控。

由表 5.2-2 可知，尾矿库扬尘最大落地浓度 $0.299\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，最大落地浓度值占标率为 0.03%，小于《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准的 TSP（24h 平均）浓度限值，符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二类区环境质量要求。

（2）选矿厂无组织粉尘

选矿厂无组织污染源源强见表 5.2-3。

表 5.2-3 正常生产工况矿石堆场污染源排放参数表

位置	污染源	排放源参数			污染物排放量 (g/s)
		释放高度 (m)	长度 (m)	宽度 (m)	
选矿厂	扬尘 (TSP)	20	67.5	15	0.16
	锑及其化合物				0.011

报告书采用 AERSCREEN 模式预测正常排放条件下无组织污染物最大落地浓度与占标率，预测结果见表 5.2-4。

表 5.2-4 预测选矿厂无组织扬尘最大落地浓度与占标率

污染源	污染物	最大落地浓度距离	最大落地浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Pmax (%)
选矿厂	粉尘	31	38.8	4.31
	锑及其化合物	31	2.23	/

由计算结果可知，选矿厂最大落地浓度出现在选矿厂下风向 31m 处，最大落地浓度为 $38.8\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，选矿厂无组织粉尘最大落地浓度小于《大气污染物综合排放标准》（GB16927-1996）表 2 无组织颗粒物边界浓度 $1.0\text{mg}/\text{m}^3$ 的限值。最大落地浓度值占标率为 4.31%，选矿厂无组织粉尘中锑及其化合物最大落地浓度出现在选矿厂下风向 31m 处，最大落地浓度为 $2.23\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，小于《锡、锑、汞工业污染排放标准》（GB30770-2014）中表 7 现有企业和新建企业边界大气污染物限制（ $0.01\text{mg}/\text{m}^3$ ），采取降尘措施后选矿厂无组织粉尘污染对项目区大气环境影响可控。

由表 5.2-4 可知，选矿厂无组织粉尘最大落地浓度 $38.8\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，最大落地浓度值占标率为 4.31%，小于《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准的 TSP（24h 平均）浓度限值，

符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二类区环境质量要求。

（3）矿石堆场扬尘

矿石堆场污染源源强见表 5.2-5。

表 5.2-5 正常生产工况矿石堆场污染源排放参数表

位置	污染源	排放源参数			污染物排放量 (g/s)
		释放高度 (m)	长度 (m)	宽度 (m)	
矿石堆场	扬尘 (TSP)	12	60	70	0.1313
	锑及其化合物				0.0092

报告书采用 AERSCREEN 模式预测正常排放条件下无组织污染物最大落地浓度与占标率，预测结果见表 5.2-6。

表 5.2-6 预测矿石堆场无组织扬尘最大落地浓度与占标率

污染源	污染物	最大落地浓度距离	最大落地浓度 (ug/m ³)	Pmax (%)
矿石堆场	粉尘	75	18	2.0
	锑及其化合物	75	1.26	/

由计算结果可知，矿石堆场最大落地浓度出现在矿石堆场下风向 75m 处，最大落地浓度为 18ug/m³，矿石堆场扬尘最大落地浓度小于《大气污染物综合排放标准》（GB16927-1996）表 2 无组织颗粒物边界浓度 1.0mg/m³的限值。最大落地浓度值占标率为 2.0%，矿石堆场扬尘中锑及其化合物最大落地浓度出现在矿石堆场下风向 75m 处，最大落地浓度为 1.26ug/m³，小于《锡、锑、汞工业污染排放标准》（GB30770-2014）中表 7 现有企业和新建企业边界大气污染物限制（0.01mg/m³），采取降尘措施后矿石堆场扬尘污染对项目区大气环境影响可控。

由表 5.2-6 可知，矿石堆场扬尘最大落地浓度 18ug/m³，最大落地浓度值占标率为 2%，小于《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准的 TSP（24h 平均）浓度限值，符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二类区环境质量要求。

（4）道路运输扬尘

厂区道路采取硬化、洒水降尘、定期清扫与修护等措施后扬尘排放量为 0.36t/a。计算时将运输道路线源等同于面源，污染源源强见表 5.2-7。

表 5.2-7 正常生产工况道路污染源排放参数表

位置	污染源	排放源参数			污染物排放速率(g/s)
		释放高度 (m)	长度 (m)	宽度 (m)	TSP
道路	扬尘	6	1300	8	0.021

报告书采用 AERSCREEN 模式预测正常排放条件下无组织污染物最大落地浓度与占标率，

预测结果见表 5.2-8。

表 5.2-8 预测道路粉尘最大落地浓度与占标率

污染源	污染物	最大落地浓度距离	最大落地浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Pmax (%)
道路	扬尘	625	1.67	0.19

由估算结果可知，运输扬尘最大浓度出现在下风向 625m 处，最大落地浓度为 $1.67\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，扬尘最大落地浓度小于《大气污染物综合排放标准》（GB16927-1996）表 2 大气污染物浓度限值（ $1.0\text{mg}/\text{m}^3$ ），最大落地浓度值占标率为 0.19%，采取降尘措施后道路运输扬尘污染对项目区大气环境影响可控。

项目区内部运输道路连通生产、生活场地，设计项目区出入口布置在选矿工程项目区东侧边界，项目区建设及运营期间项目区内部运输道路与外部道路 G216 相连接，生产、生活物资自民丰县采购，产品销售及污染物处理均由 G216 线公路进出项目区，由表 5.2-8 预测结果可知，运输粉尘下风向最大落地浓度 $1.67\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，最大落地浓度值占标率为 0.19%，小于《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准 TSP 浓度限值，符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二类区环境质量要求。

（5）选矿厂粉尘

选矿厂粉尘为有组织污染物，可研设计在破碎和筛分车间设置除尘器，生产粉尘经除尘器降尘后自 20m 高的排气筒排出，污染源源强见表 5.2-9。

表 5.2-9 正常生产工况选矿厂污染源排放参数表

位置	污染源	排放源参数		污染物排放量 (g/s)
		释放高度 (m)	出口直径 (m)	
选矿厂	破碎车间粉尘 (PM_{10})	20	1	0.014
	筛分车间粉尘 (PM_{10})			0.015
	破碎车间粉尘 (镉及其化合物)			9.83×10^{-4}
	筛分车间粉尘 (镉及其化合物)			1.03×10^{-3}
	铅及其化合物			2.83×10^{-7}
	砷及其化合物			1.72×10^{-6}
	汞及其化合物			1.67×10^{-10}

报告书采用 AERSCREEN 模式预测正常排放条件下有组织污染物最大落地浓度与占标率，预测结果见表 5.2-10。

表 5.2-10 预测选矿厂最大落地浓度与占标率

污染源	污染物	最大落地浓度距离	最大落地浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Pmax (%)
-----	-----	----------	-------------------------------------	----------

选矿厂	破碎车间粉尘 (PM ₁₀)	150	0.68	0.16
	筛分车间粉尘 (PM ₁₀)	154	0.73	0.17
	破碎车间粉尘 (锑及其化合物)	150	0.048	/
	筛分车间粉尘 (锑及其化合物)	154	0.049	/
	铅及其化合物	154	1.37×10^{-5}	0
	砷及其化合物	154	8.22×10^{-5}	0.23
	汞及其化合物	0	0	0

由计算结果可知, 选矿厂破碎工段及筛分工段粉尘最大落地浓度出现在 154m 处, 最大落地浓度为 0.73ug/m³, 小于《锡、锑、汞工业污染物排放标准》(GB30770—2014)中有组织粉尘排放浓度破碎筛分 50mg/m³, 其他 30mg/m³的限值, 最大落地浓度值占标率为 0.17%, 符合《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准的 PM₁₀ (24h 平均) 浓度限值, 符合《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二类区环境质量要求。选矿厂破碎筛分工段扬尘中锑及其化合物、铅及其化合物、砷及其化合物、汞及其化合物最大落地浓度出现在尾矿库下风向 154m 处, 最大落地浓度分别为 0.0497ug/m³、 1.37×10^{-5} ug/m³、 8.22×10^{-5} ug/m³、0ug/m³。铅及其化合物最大落地浓度占标率为 0%, 砷及其化合物最大落地浓度占标率为 0.23%, 汞及其化合物最大落地浓度占标率为 0%, 小于《锡、锑、汞工业污染排放标准》(GB30770-2014)中表 7 现有企业和新建企业边界大气污染物限值 (锑及其化合物 0.01mg/m³、铅及其化合物 0.006mg/m³、砷及其化合物 0.003mg/m³、汞及其化合物 0.0003mg/m³), 采取降尘措施后道路运输扬尘污染对项目区大气环境影响可控。

本项目大气污染物排放源预测结果无超标点, 根据《环境影响评价技术导则—大气环境》(HJ2.2—2018)不设置大气环境保护距离。

表 5.2-11 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 ☐	二级 ☒	三级 ☐
	评价范围	边长=50km ☐	边长 5~50km ☒	边长=5km ☐
评价因子	SO ₂ +NO ₂ 排放量	≥2000t/a ☐	500~2000t/a ☐	<500t/a ☐
	评价因子	基本污染物 (CO、O ₃ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、SO ₂ 、NO ₂) 其他污染物 (TSP), 特征污染物 (Pb、As、Hg、 锑及其化合物)		包括二次 PM _{2.5} ☐ 不包括二次 PM _{2.5} ☒
评价标准	评价标准	国家标准 ☒	地方标准 ☐	附录 D ☐ 其他标准 ☐
现状评价	环境功能区	一类区 ☐	二类区 ☒	一类区和二类区 ☐
	评价基准年	(2022) 年		
	环境空气质量现状	长期例行监测数据	主管部门发布的数据 ☒	现状补充监测 ☒

	调查数据来源	☐						
	现状评价	达标区 ☒			不达标区 ☐			
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源 ☒ 本项目非正常排放源 ☐ 现有污染源 ☐	拟替代的污染源 ☐	其他在建、拟建项目污染源 ☐	区域污染源 ☐			
大气环境影响预测与评价	预测模型	AERMOD ☐	ADMS ☐	AUSTAL2000 ☐	EDMS/AEDT ☐	CALPUFF ☐	网络模型 ☐	其他 ☒
	预测范围	边长 $\geq 50\text{km}$ ☐		边长 $5\sim 50\text{km}$ ☐		边长 $=5\text{km}$ ☒		
	预测因子	预测因子 (TSP、PM ₁₀ 、镉及其化合物)				包括二次 PM _{2.5} ☐ 不包括二次 PM _{2.5} ☒		
	正常排放短期浓度贡献值	$C_{\text{本项目}}$ 最大占标率 $\leq 100\%$ ☒				$C_{\text{本项目}}$ 最大占标率 $> 100\%$ ☐		
	正常排放年均浓度贡献值	一类区	$C_{\text{本项目}}$ 最大占标率 $\leq 10\%$ ☐			$C_{\text{本项目}}$ 最大占标率 $> 10\%$ ☐		
		二类区	$C_{\text{本项目}}$ 最大占标率 $\leq 30\%$ ☒			$C_{\text{本项目}}$ 最大占标率 $> 30\%$ ☐		
	非正常排放 1h 浓度贡献值	非正常持续时长 () h	$C_{\text{非正常}}$ 最大占标率 $\leq 100\%$ ☐			$C_{\text{非正常}}$ 最大占标率 $> 100\%$ ☐		
	保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	$C_{\text{叠加}}$ 达标 ☐			$C_{\text{叠加}}$ 不达标 ☐			
区域环境质量的整体变化情况	$k \leq -20\%$ ☐			$k > -20\%$ ☐				
环境监测计划	污染源监测	监测因子 (TSP、PM ₁₀ 、镉及其化合物、重金属离子)		有组织废气监测 ☒ 无组织废气监测 ☒		无监测 ☐		
	环境质量监测	监测因子 (TSP、PM ₁₀)		监测点位数 (2)		无监测 ☐		
评价结论	环境影响	可以接受 ☒ 不可以接受 ☐						
	大气环境防护距离	距 () 厂界最远 () m						
	污染源年排放量	SO ₂ : () t/a	NO _x : () t/a	颗粒物: 有组织 496.8kg/a、无组织 2.97t/a。 镉及其化合物: 有组织 34.78kg/a, 无组织 354.684kg/a。重金属: 铅: 0.0049kg/a、砷: 0.0298kg/a、汞: $2.88 \times 10^{-6}\text{kg/a}$ 。			/	
注: “□”为勾选项, 填“√”; “()”为内容填写项								

5.2.1.3 非正常工况下大气污染物排放量核算

本项目运营期当出现环保设施损坏或措施不力时即为非正常工况。

(1) 大气污染物排放量

1) 有组织粉尘: 在不设除尘器或除尘器失效的情况下, 粉尘排放量为 27.6t/a。有组织粉尘中镉及其化合物排放量为 1.93t/a。

2) 尾矿库扬尘: 计算公式: $W_Y = \sum_{i=1}^m E_h \times G_{yi} \times 10^{-3} + E_w \times A_y \times 10^{-3}$, 无降尘措施时计算结果: 尾矿库扬尘排放量 1.299t/a。尾矿库无组织粉尘中镉及其化合物排放量 0.01t/a。

3) 矿石堆场扬尘: 计算公式: $P = ZC_y + FC_y = \{N_c \times D \times (a/b) + 2 \times E_f \times S\} \times 10^{-3}$, 计算结果:

无降尘措施矿石堆场扬尘排放量 10.3125t/a。矿石堆场无组织粉尘中镉及其化合物排放量 0.72t/a。

3) 运输道路扬尘: 计算公式: $W_{Ri}=E_{Pi} \times L_R \times N_R \times \left(1 - \frac{\pi r}{365}\right) \times 10^{-6}$, 无降尘措施时计算结果: 道路扬尘排放量为 1.06t/a。

(2) 污染源源强

1) 选矿厂污染源源强见表 5.2-12。

表 5.2-12 非正常生产工况选矿厂污染源排放参数表

位置	污染源	排放源参数		污染物排放量 (g/s)
		释放高度 (m)	出口直径 (m)	PM ₁₀
选矿厂	粉尘	20	1	1.59
	镉及其化合物			0.11

2) 尾矿库扬尘

尾矿库污染源源强见表 5.2-13。

表 5.2-13 非正常生产工况尾矿库污染源排放参数表

位置	污染源	排放源参数			污染物排放量 (g/s)
		释放高度 (m)	长度 (m)	宽度 (m)	扬尘
尾矿库	扬尘	20	591	100	0.041
	镉及其化合物				3.17×10^{-4}

3) 矿石堆场扬尘

矿石堆场污染源源强见表 5.2-14。

表 5.2-14 非正常生产工况矿石堆场污染源排放参数表

位置	污染源	排放源参数			污染物排放量 (g/s)
		释放高度 (m)	长度 (m)	宽度 (m)	
矿石堆场	扬尘 (TSP)	12	60	70	0.597
	镉及其化合物				0.042

3) 道路运输扬尘

污染源源强见表 5.2-15。

表 5.2-15 非正常生产工况道路污染源排放参数表

位置	污染源	排放源参数			污染物排放速率(g/s)
		释放高度 (m)	长度 (m)	宽度 (m)	扬尘
道路	扬尘	6	1300	8	3.68

5.2.2 地表水环境影响分析

5.2.2.1 选矿废水对地表水影响

本项目选矿用水来自选矿循环水和新水所组成，循环水包括选矿工艺废水及尾矿库循环水，尾水返回选矿厂回水池处理达到《锡、锑、汞工业污染物排放标准》(GB30770—2014)表2中废水排放限值要求后作为选矿生产用水循环使用，无外排，对选矿厂西侧1.2km处的西日克吐斯代牙河及东北侧4km处吐兰胡加河无影响。

选矿工艺废水事故状态下未进入事故池或其他情况导致选矿工艺废水直接进入外环境，会导致选矿厂周边土壤酸化板结，污染选矿厂周边土壤环境，致使植被无法生长。

5.2.2.2 雨水对堆积物冲刷流失的影响分析

地面的水环境影响主要是暴雨对选矿厂区域及尾矿库的影响，暴雨冲刷选矿工业场地，特别是大雨/暴雨时，雨水将冲刷厂区道路和堆场、坝体边坡，带走细小尘泥，形成污水。选矿厂及尾矿库设置有截、排水沟，防止上游汇水冲刷，选矿厂雨水通过排水沟汇集至雨水收集池，尾矿库通过排水涵管将雨水输送至回水池，做到雨污分流，项目地面冲刷产生的雨水对地表水环境影响不大。

5.2.2.3 生活污水对地表水的影响

选矿项目职工生活污水主要污染物为COD、BOD₅、SS、NH₃-N、动植物油等。生活区各建筑卫生间排水经化粪池预处理后，与经隔油池去油后的食堂废水汇集至污水调节池，由WSZ-AO-1地埋式一体化污水处理设施处理后达到《农村生活污水处理排放标准》(DB65-4275-2019)表2中用于生态恢复的污染物排放A级标准限值后作为荒漠植被灌溉用水，全部利用，不外排。不会对地表水环境造成影响。

5.2.3 地下水环境影响分析

5.2.3.1 地下水现状调查与评价

(1) 地下水的补给、径流、排泄条件

项目区水系为西侧直线距离1.2千米的西日克吐斯代牙河，西日克吐斯代牙河在勘查东北4千米处汇入吐兰胡加河(图5.2-1)，属塔里木内流水系。西日克吐斯代牙河发源于昆仑山中高山区，靠冰川融水补给，该河全长120km。下游汇入后的吐兰胡加河长约90km。河水出山口后在

径流 40-60km 的过程中，逐渐下渗消失于冲洪积砾质平原，形成地下水潜流段。在沙漠前缘的深切冲沟中又以泉水的形式溢出地表。

项目区西侧 1.2km 处的西日克吐斯代牙河，河床地层岩性为含砾石及细砂质粉砂，河道坡降较小，河岸阶地较高，高度一般在 30-80 米，河床蛇曲，河水清澈，泥沙含量较小，洪水侧向侵蚀严重，冲沟深达数十米。地下水类型为潜水，正常情况下，西日克吐斯代牙河在径流的过程中河水补给地下水，丰水季河谷两次地下潜水可补给河水，由于勘查区附近河床平缓，冲积地层主要为含砾的中细砂、粉砂和粉土，地层的富水性极差，这种补给也十分微弱。

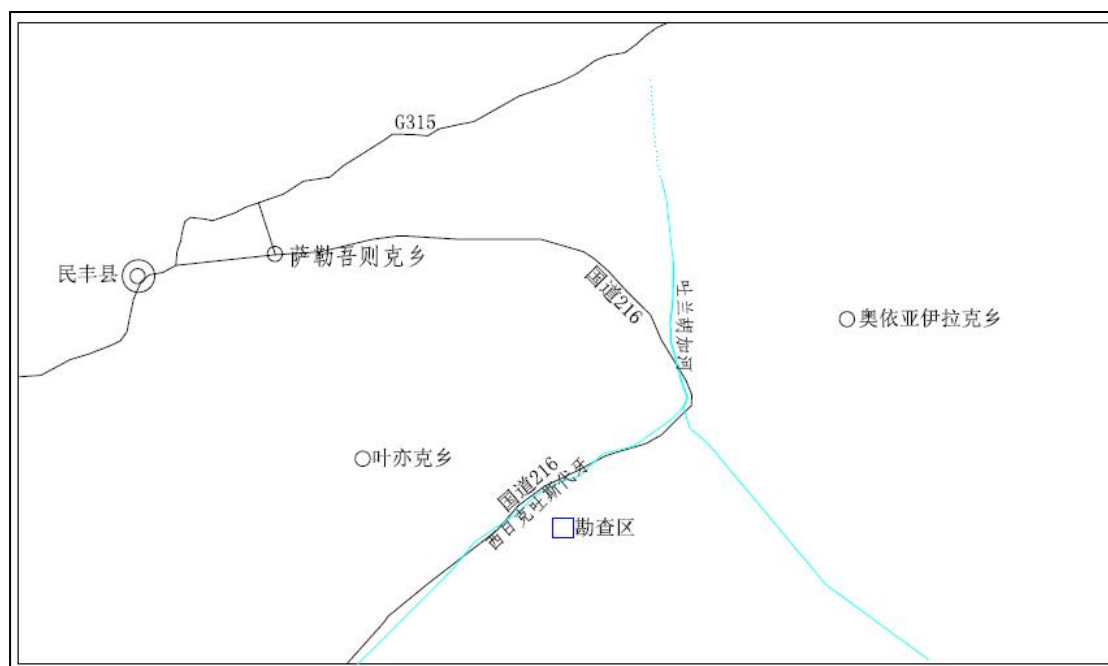


图 5.2-1 项目区水系图

(2) 地下含水层特征

本次根据本次地表调查，钻孔揭露、静止水位观测，结合区域资料综合对比，按照地下水的赋存条件、水理性质及水力特征，将工程区地下水类型划分为第四系孔隙潜水。

1) 含水层

第四系粉砂土，分布范围遍及勘查区周边的整个河流阶地，根据钻探揭露，勘查区地表 100 米深度以浅，均为含砾、细砂质的单层粉砂土，实为透水不含水层。在勘查区东侧沟道冲刷断面观察，含砾、细砂质的单层粉砂土由河道南部向山体逐渐抬高、变薄。在工程区地表 100 米深度以下的砂砾石层，为区内的第四系孔隙潜水含水层。

2) 隔水层

从钻孔的揭露情况看，区内暂未发现比粉砂土更细粒的土体，但从河床的淤泥的规律看，局部或可存在更细粒的粘质土，可视为区内的隔水层。

3) 地下水特征

整体看，工程区地下水水位埋深大，地下水对矿选厂和尾矿库建设工程没有影响。

①地下水的根据资料搜集、现场的调查和钻孔验证认为，工程区地下水类型为第四系孔隙潜水，埋藏于河床的冲积砂、砾石层中。地下水水位的埋藏深度大于 100 米。

②钻孔渗水试验结果，在 71.77 米-100 米范围内，地层的渗透系数为 $8.92 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ；根据地表单环渗水试验结果，地表地层渗透系数在 $1.33\text{-}4.17 \times 10^{-4} \text{cm/s}$ 。依据《水利水电工程地质勘察规范》GB50287-2016 中岩土渗透性分级规定，本工程区地表地层的渗透性等级为弱透水；深部粉土层的渗透性等级为极微透水。

③根据现场调查，综合分析认定，工程区地下水位随时间变规律化，枯水季地表河水补给地下水，地下水水位较低；丰水季时地下孔隙潜水补给于河水，地下水位偏高。整体流向为北东向。

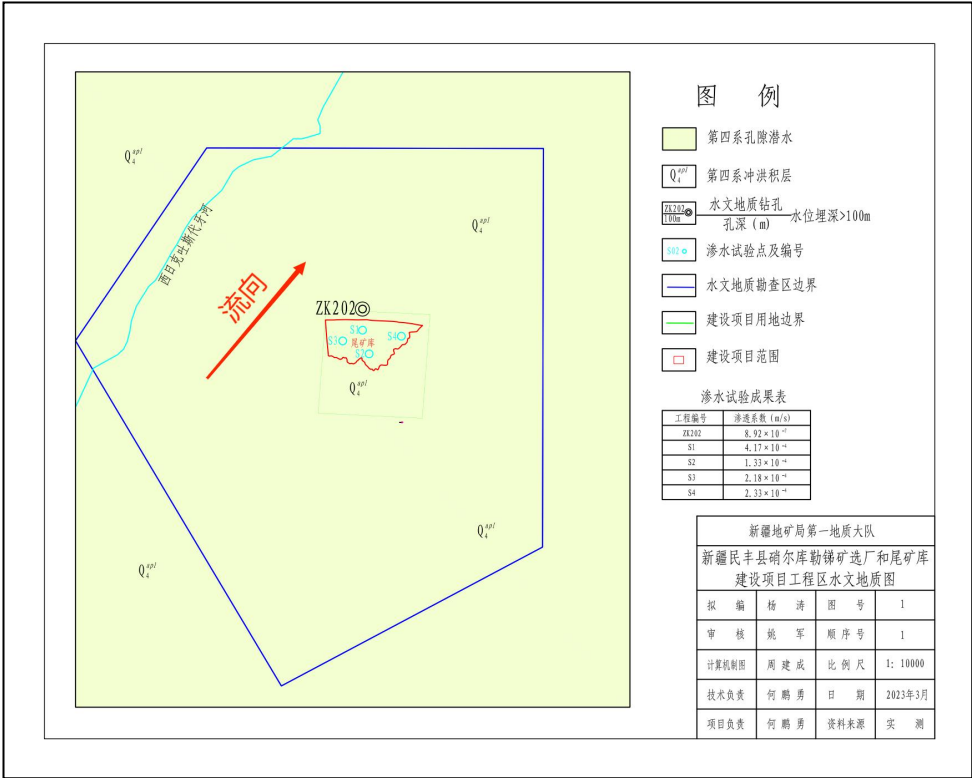


图 5.2-2 选矿厂和尾矿库建设项目工程区水文地质图

(5) 建设项目场地的包气带防污性能

建设项目场地的包气带防污性能按包气带中岩（土）层的分布情况分为强、中、弱三级，分级原则见表 5.2-16。

表 5.2-16 包气带防污性能分级

分级	包气带岩（土）的渗透性能
----	--------------

强	岩（土）层单层 $Mb \geq 1.0m$ ，渗透系数 $K \leq 1 \times 10^{-6} cm/s$ ，且分布连续、稳定
中	岩（土）层单层 $0.5m \leq Mb < 1.0m$ ，渗透系数 $K \leq 1 \times 10^{-6} cm/s$ ，且分布连续、稳定
	岩（土）层单层 $Mb \geq 1.0m$ ，渗透系数 $10^{-6} cm/s < K \leq 1 \times 10^{-4} cm/s$ ，且分布连续、稳定
弱	岩（土）层厚度不满足上述“强”和“中”的条件

由本项目的水文地质勘查总结报告可知：项目区地下水类型为第四系孔隙潜水，埋藏于河床的冲击砂，砾石层中，地下水水位的埋藏深度大于 100m，即 $Mb \geq 1.0m$ 。根据钻孔渗水实验结果，项目区地表地层渗透系数在 $1.33-4.17 \times 10^{-4} cm/s$ 。由此判断建设项目场地包气带防污性能为弱。

项目区不在集中式饮用水水源地及准保护区以外的补给径流区；也不在特殊地下水资源（如矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区以及分散式居民饮用水源等。

（6）分区防渗

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）分区防控措施，本项目分区防渗设置见表 5.2-17，分区防渗图见 5.2-3。

表 5.2-17 分区防渗设置列表

	等级	设置要求	状态
地下水 分区防 控措施	重点防渗区	主要包括桶装油临时存放点、机汽修车间、药剂制备及储存厂房、危废暂存间、曝气池，其中为废暂存间参照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）进行防渗，基础防渗层为至少 1m 厚粘土层（渗透系数 $\leq 1 \times 10^{-7} cm/s$ ），或至少 2mm 厚度高密度聚乙烯膜等其它人工材料，渗透系数 $\leq 10^{-10} cm/s$ 。其他区域按照《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）中表 7 中重点防渗区防渗技术要求执行。	未建
	一般防渗区	主要包括生产循环水池、尾矿事故池、选矿废水事故池、生活污水处理站、尾矿回水池、尾矿库、矿石堆场、生活污水隔油池、食堂等，参照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）中第Ⅱ类一般工业固废贮存场所进行防渗，防渗后场地或设施的渗透系数不应大于 $1 \times 10^{-7} cm/s$ ，等效粘土防渗层 $Mb \geq 1.5m$ 。	未建
	简单防渗区	项目区其他需要采取防渗措施的场地，采用地面硬化措施。	未建

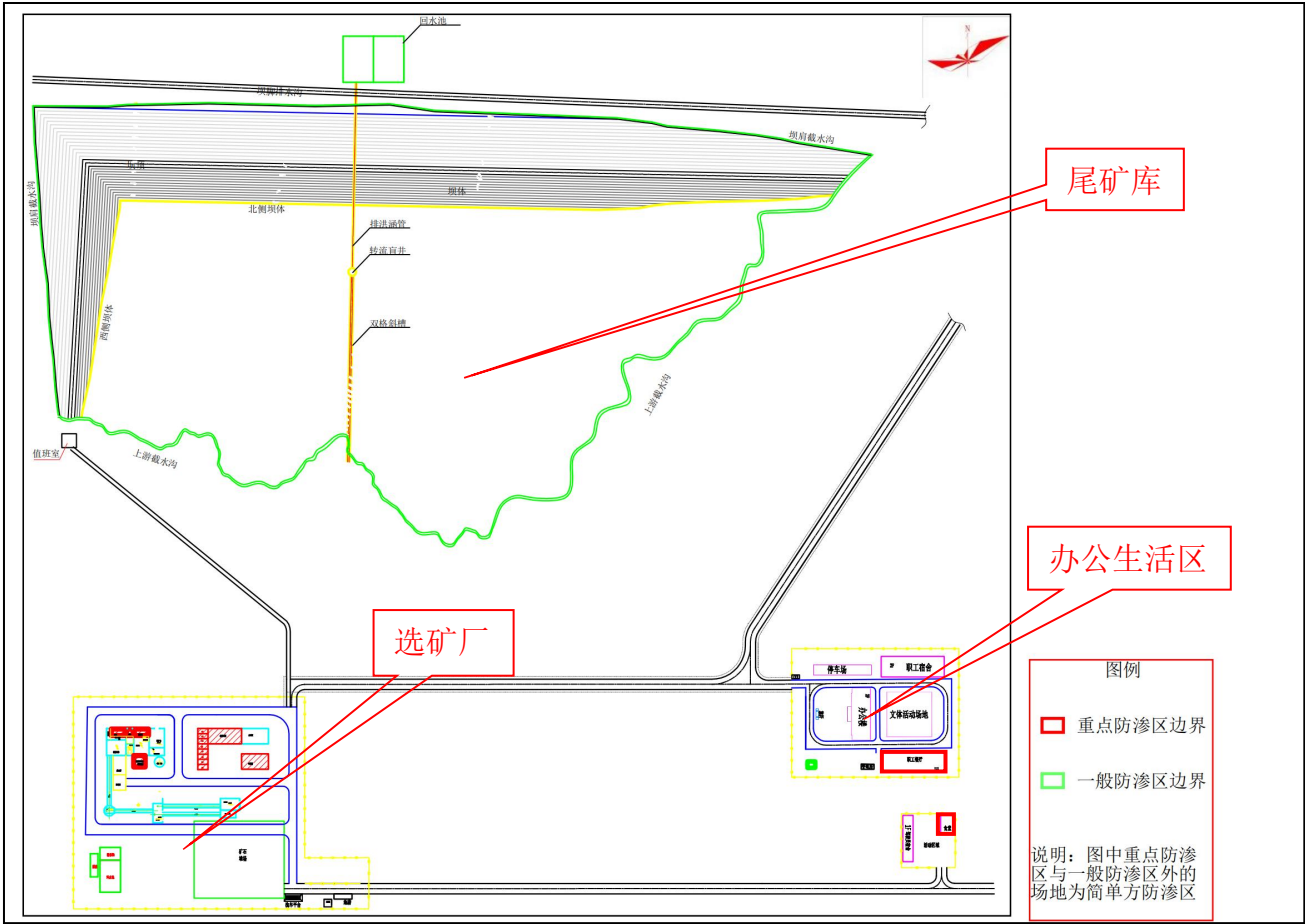


图 5.2-3 分区防渗图

5.2.3.2 尾矿库水环境影响分析

本项目尾矿库为I类项目，地下水评价等级为二级，导则要求选择采用数值法或解析法进行影响预测，预测污染物运移趋势和对地下水环境保护目标的影响。

环评选取暴雨条件下尾砂淋溶水分析对区域地下水环境造成的影响。

(1) 预测因子及预测思路

本项目采用地下水溶质运移解析法中的一维稳定流动一维水动力弥散模式进行预测及评价，预测模型如下：

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

x—预测点至污染源强距离（m）；

C—t 时刻 x 处的地下水浓度（mg/L）；

C₀—废水浓度（mg/L）；

D_L—纵向弥散系数（m²/d）；

t —预测时段 (d)；

u —地下水流速 (m/d)；

$\text{erfc}()$ —余误差函数。

(2) 相关参数确定

利用所选取的污染物迁移模型，能否达到对污染物迁移过程的合理预测，关键就在于模型参数的选取和确定是否正确合理。

由上述模型可知，模型需要的参数有：外泄污染物质量 m ；有效孔隙度 n ；水流的实际平均速度 u ；污染物在含水层中的纵向弥散系数 D_L ；这些参数主要由类比区最新的勘察成果资料以及现有的试验资料来确定：

可研将尾矿库设置在选矿工业场地北侧 140m 处，由《新疆金能昆仑矿业有限责任公司新疆民丰县硝尔库勒镍矿选矿和尾矿库建设工程区（尾矿库）岩土工程勘察报告(详细勘察阶段)》可知：勘探区最小钻孔深度为 10m，环评以 10m 作为含水层的厚度 M ；本项目地下水类型为第四系孔隙潜水，长度为 M 的线源瞬时注入的示踪剂质量 m_M ；含水层的平均有效孔隙度 n ：地下水含水层密实程度为中密，根据《水文地质手册》，可取孔隙度为 0.0097，而根据以往生产经验，有效孔隙度一般比孔隙度小 10%~20%，因此本次取有效孔隙度 $n=0.0097 \times 0.8=0.0078$ ；

水流实际平均流速 u ：根据含水层岩性及尾矿库岩土工程勘察报告等相关资料，确定基岩裂隙水含水层渗透系数为 $1.33 \times 10^{-6} \sim 4.17 \times 10^{-6} \text{m/s}$ ，取中间值 0.17m/d，水力坡度 $I=3.15\%$ ，因此地下水的渗透流速：

$$V=KI=0.17\text{m/d} \times 0.0315=0.0054\text{m/d}$$

$$\text{平均实际流速 } u=V/n=0.0035\text{m/d}。$$

纵向 x 方向的弥散系数 D_L ：

参考 Gelhar 等人关于纵向弥散度与观测尺度关系的理论，通常弥散度随着溶质运移距离的增加而加大，这种现象称之为水动力弥散尺度效应。其具体表现为：野外弥散试验所求出的弥散度远远大于在实验室所测出的值；即使是同一含水层，溶质运移距离越大，所计算出的弥散度也越大。将世界范围内所收集到的百余个水质模型中所使用的纵向弥散度 α_L 绘在双对数坐标纸上，从图上可以看出纵向弥散度 α_L 从整体上随着尺度的增加而增大（图 5.2-4）。基准尺度 L_s 是指研究区大小的度量，一般用溶质运移到观测孔的最大距离表示，或用计算区的近似最大内径长度代替。

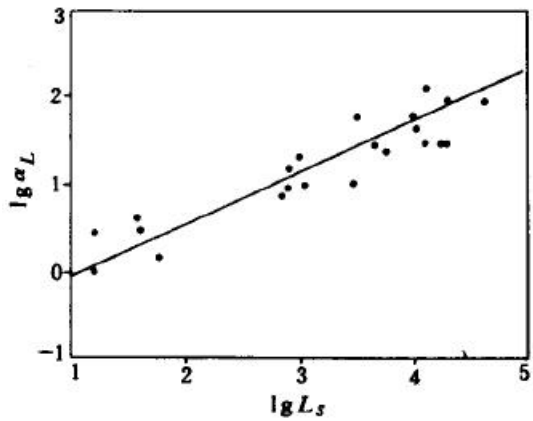


图 5.2-4 $\lg\alpha_L$ — $\lg L_s$ 关系图

故本次参考以往研究成果，考虑距污染源下游厂界约 500m 的研究区范围，因此，本次模拟取弥散度参数值取 5m。

模型计算中纵向弥散度选用 5m。

横向 y 方向的弥散系数 DT：根据经验一般， $\frac{\alpha_T}{\alpha_L} = 0.1$

因此 $\alpha_T = 0.1 \times \alpha_L = 0.5 \text{ m}$ ，则 $D_T=0.5(\text{m}^2/\text{d})$ 。

(3) 运营期尾矿库地下水环境影响预测与评价

1) 影响途径

通过对项目建设内容的分析，尾矿库全库防渗，尾砂对地下水环境污染的主要因素，防渗层破漏造成尾砂淋溶水下渗，造成地下水污染。

2) 污染物浓度确定

为了了解选矿尾砂的性质，建设单位于 2023 年 4 月委托乌鲁木齐谱尼测试科技有限公司对本项目选矿实验尾砂进行浸出毒性试验，对照《危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别》(GB5085.3-2007)及《固体废物浸出毒性测定方法》(GB5086.1-1997)中的鉴别标准分析判断本项目废石性质，对照《污水综合排放标准》(GB8978-1996)中最高允许排放浓度来确定固体废物类别，分析详见表 5.2-18～表 5.2-22。

表 5.2-18 尾砂浸出试验结果统计 (mg/L, pH 除外)

序号	检测项目	检测结果
		2023 年 5 月
1	pH	6.55
2	铬（六价）	未检出
3	汞	未检出
4	铅	未检出

5	砷	0.0006
6	铜	未检出
7	锌	0.028
8	银	未检出
9	镉	未检出
10	镍	0.008
11	铊	未检出
12	有机质 (%)	1.32
13	水溶性盐 (%)	0.57

表 5.2-19 毒性鉴别标准 (mg/L, pH 除外)

序号	危害成分项目	浸出液中危害成分浓度限值
1	铬	15
2	汞	0.1
3	铅	5
4	砷	5
5	铜	100
6	锌	100
7	银	5
8	镉	1
9	镍	5

表 5.2-20 污水综合排放最高允许排放标准 (mg/L, pH 除外)

序号	污染物	最高允许排放浓度
1	铬	1.5
2	汞	0.05
3	铅	1.0
4	砷	0.5
5	铜	0.5
6	锌	5.0
7	银	0.5
8	镉	0.1
9	镍	1.0
10	pH	6-9

表 5.2-21 一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准

序号	污染物	含量限值 (%)
1	有机质	2
2	水溶性盐	2

表 5.2-22 评价结果

序号	污染物	毒性鉴别评价结果	污水综合排放评价结果	一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准评价结果
1	铬	未超标	未超标	/
2	汞	未超标	未超标	/
3	铅	未超标	未超标	/
4	砷	未超标	未超标	/
5	铜	未超标	未超标	/
6	锌	未超标	未超标	/
7	银	未超标	未超标	/
8	镉	未超标	未超标	/
9	镍	未超标	未超标	/
10	铊	/	/	/
11	pH	/	未超标	/
12	有机质	/	/	未超标
13	水溶性盐	/	/	未超标

由表 5.2-22 可知：本项目尾砂为第I类一般工业固废。

污染因子和浓度确定：本次环评采取污染物源强最不利情况，采用单因子标准指数法确定预测因子，取特征因子作为预测因子。采用标准指数法依据本项目尾砂浸出毒性数据计算各因子标准指数，确定取砷为尾矿库的预测因子。

地下水执行《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III类水质标准（砷 $\leq 0.01\text{mg/L}$ ）。

3) 预测与评价

预测因子浓度以本次尾砂毒性浸出实验数据为准，预测结果见表 5.2-23、表 5.2-24。

表 5.2-23 预测因子砷在不同时间、不同距离的预测结果

时间 (d) 距离 (m)	100	200	300	400	500	600	700	800	900	1000	3000	5000	10000
0	6.00E-04	6.00E-04	6.00E-04	6.00E-04	6.00E-04	6.00E-04	6.00E-04	6.00E-04	6.00E-04	6.00E-04	6.00E-04	6.00E-04	6.00E-04
10	1.97E-04	2.98E-04	3.50E-04	3.83E-04	4.06E-04	4.24E-04	4.38E-04	4.49E-04	4.59E-04	4.67E-04	5.30E-04	5.50E-04	5.69E-04
20	2.93E-05	1.01E-04	1.60E-04	2.04E-04	2.38E-04	2.66E-04	2.89E-04	3.08E-04	3.24E-04	3.38E-04	4.58E-04	4.97E-04	5.37E-04
30	1.80E-06	2.26E-05	5.54E-05	8.89E-05	1.20E-04	1.47E-04	1.71E-04	1.92E-04	2.11E-04	2.28E-04	3.87E-04	4.44E-04	5.03E-04
40	4.37E-08	3.23E-06	1.44E-05	3.13E-05	5.07E-05	7.05E-05	8.99E-05	1.08E-04	1.25E-04	1.42E-04	3.19E-04	3.90E-04	4.68E-04
50	4.10E-10	2.91E-07	2.78E-06	8.86E-06	1.81E-05	2.94E-05	4.19E-05	5.49E-05	6.81E-05	8.10E-05	2.56E-04	3.38E-04	4.33E-04
60	1.46E-12	1.63E-08	3.93E-07	1.99E-06	5.38E-06	1.06E-05	1.72E-05	2.50E-05	3.35E-05	4.26E-05	2.00E-04	2.89E-04	3.97E-04
70	1.97E-15	5.70E-10	4.07E-08	3.56E-07	1.33E-06	3.26E-06	6.23E-06	1.02E-05	1.50E-05	2.05E-05	1.53E-04	2.43E-04	3.62E-04
80	1.06E-18	1.23E-11	3.06E-09	5.02E-08	2.74E-07	8.63E-07	1.98E-06	3.70E-06	6.05E-06	9.01E-06	1.13E-04	2.01E-04	3.27E-04
90	0.00E+00	1.62E-13	1.67E-10	5.58E-09	4.68E-08	1.96E-07	5.49E-07	1.20E-06	2.21E-06	3.62E-06	8.15E-05	1.64E-04	2.94E-04
100	0.00E+00	1.37E-15	6.62E-12	4.88E-10	6.58E-09	3.78E-08	1.33E-07	3.45E-07	7.27E-07	1.33E-06	5.70E-05	1.31E-04	2.62E-04
110	0.00E+00	6.95E-18	1.89E-13	3.35E-11	7.65E-10	6.24E-09	2.83E-08	8.84E-08	2.16E-07	4.42E-07	3.88E-05	1.03E-04	2.31E-04
120	0.00E+00	0.00E+00	3.91E-15	1.80E-12	7.32E-11	8.78E-10	5.23E-09	2.01E-08	5.76E-08	1.34E-07	2.56E-05	8.02E-05	2.03E-04
130	0.00E+00	0.00E+00	6.22E-17	7.62E-14	5.78E-12	1.05E-10	8.44E-10	4.05E-09	1.38E-08	3.71E-08	1.64E-05	6.10E-05	1.76E-04
140	0.00E+00	0.00E+00	6.88E-19	2.52E-15	3.75E-13	1.07E-11	1.19E-10	7.26E-10	2.99E-09	9.31E-09	1.02E-05	4.57E-05	1.52E-04
150	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	6.96E-17	2.00E-14	9.28E-13	1.45E-11	1.15E-10	5.79E-10	2.12E-09	6.16E-06	3.36E-05	1.30E-04
160	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.41E-18	9.48E-16	6.83E-14	1.55E-12	1.62E-11	1.01E-10	4.39E-10	3.61E-06	2.43E-05	1.10E-04
170	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.39E-17	4.27E-15	1.43E-13	2.01E-12	1.58E-11	8.26E-11	2.05E-06	1.72E-05	9.29E-05
180	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	9.69E-19	2.43E-16	1.15E-14	2.21E-13	2.22E-12	1.41E-11	1.13E-06	1.20E-05	7.75E-05
190	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.09E-17	8.70E-16	2.16E-14	2.80E-13	2.18E-12	6.00E-07	8.20E-06	6.41E-05
200	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	4.70E-19	5.25E-17	1.93E-15	3.16E-14	3.06E-13	3.10E-07	5.51E-06	5.25E-05

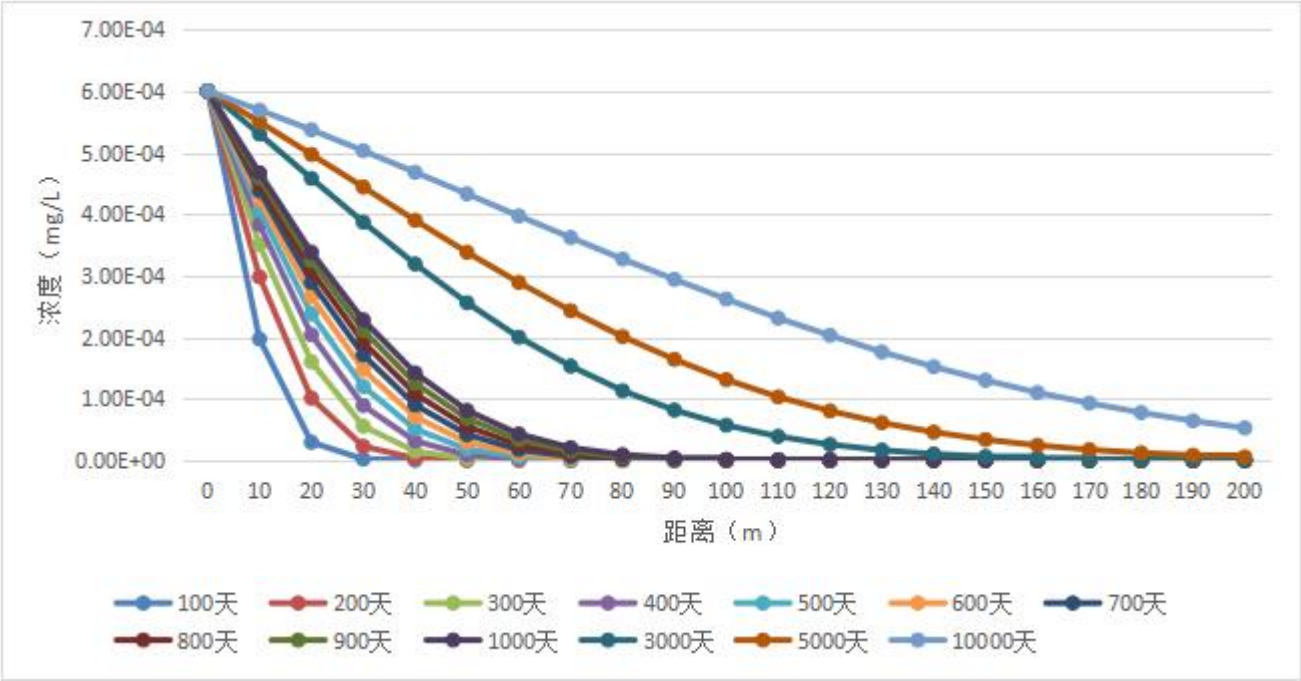


图 5.2-5 砷的预测结果图

表 5.2-24 预测因子砷的超标和影响距离

时间（d）	预测超标距离（m）	影响距离（m）
100	预测超标距离为-1m	-1m
200	预测超标距离为-1m	-1m
300	预测超标距离为-1m	-1m
400	预测超标距离为-1m	-1m
500	预测超标距离为-1m	-1m
600	预测超标距离为-1m	-1m
700	预测超标距离为-1m	-1m
800	预测超标距离为-1m	-1m
900	预测超标距离为-1m	-1m
1000	预测超标距离为-1m	-1m
3000	预测超标距离为-1m	-1m
5000	预测超标距离为-1m	-1m
10000	预测超标距离为-1m	-1m

分析表 5.2-23 至表 5.2-24 可知：非正常工况下，尾砂淋溶液中的砷离子渗入区域地下水的浓度小于《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类标准中砷≤0.01mg/L 的浓度限值，不会导致地下水中砷离子浓度超标，随着时间的增加，因累积作用预测因子在固定位置的浓度逐渐增大。随着距离的增加，因迁移和稀释作用预测因子在固定时间的浓度逐渐降低。根据《新疆民丰县硝尔库勒镍矿选矿和尾矿库建设工程区水文地质勘查总结报告》项目区地层富水性极差，根据地表水单环渗水实验结果，地表地层渗透系数在 1.33-4.17×10⁻⁴cm/s，地表

地层的渗透性等级为弱透水，深部粉土层的渗透性等级为极微透水，施工期应严格按照第Ⅱ类一般工业固体废物堆存场设置库区防渗设施，运营期按照《尾矿库安全规程》进行尾矿库安全管理和规范放矿，做好库区防渗和尾矿规范堆存的前提下，可防止尾砂淋溶液下渗导致的区域地下水污染及河床污染。

由表 5.2-22 可知，尾砂浸出液分析指标浓度均未超过鉴别标准值，本项目的尾砂不属于危险废物，尾砂浸出液各项指标浓度未超出《污水综合排放标准》(GB8978-1996)最高允许排放浓度，可以确定本项目的尾砂性质为第Ⅰ类一般工业固体废物。因本项目为铜矿石选矿工程，环评按第Ⅱ类一般工业固体废物考虑，尾矿库按《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)中Ⅱ类场要求设置底部防渗设施，防渗后场地渗透系数小于 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ，在尾矿输送管上坝前位置设置防渗型尾水事故池，保证事故尾水不外排，定期开展尾矿库防渗设施渗漏监测。采取以上措施后，运营期尾砂淋溶液对地下水环境的影响远比预测的要小，保证措施有效的情况下，尾矿库对区域地下水环境影响可控。

运营期应按《尾矿库安全规程》(GB39496-2020)要求：尾砂应排放至专用尾矿库，并开展综合利用，尾矿库库外和库内排洪设施必须设置，且防洪标准不得低于 100 年一遇，以确保库外汇水面积内和库内洪水在 72h 小时内排除，降低特殊工况下尾矿库的环境风险。

运营期应充分做好尾矿输送、回水管道的日常维护和检查工作，杜绝因管道老化、破裂等原因造成的尾矿浆或尾水渗漏，确保尾矿输送系统、回水系统衔接良好。

综上所述，尾矿库做好全库防渗，并设置符合要求的库内外排洪设施，尾砂按要求入库堆存，选矿尾砂的排放对区域环境的影响可控。后期开展尾砂综合利用后，可减少地表尾砂堆存量，有利于维护项目区地表生态景观。

5.2.4 声环境影响分析

根据项目的特点，运营期高噪声设备（如破碎机、球磨机、筛分机、大型矿用汽车、泵类）产生的噪声主要影响对象为项目区作业职工。

5.2.4.1 噪声源统计

本项目运营期噪声主要分布在选矿工业场地和尾矿库两块区域。选矿工业场地噪声主要集中在选矿厂房内，由各类作业机械产生；尾矿库噪声集中在放矿口和回水泵站，由矿浆排放和回水泵产生。具体产噪设备、数量和位置见表 3.2-14。

5.2.4.2 振动环境影响分析

由于本项目所用破碎机、球磨机、筛分机及水泵均为功率较大的设备，运行时产生振动影响，为减轻振动影响，设计破碎机、球磨机、筛分机和水泵基础应加装减震垫，减少对周围环境的影响。设备安装场地应平整，以降低设备振动损害、减少噪声声级、节约能源消耗。本项目作业设备采取减振措施后，设备运行产生的振动影响程度大幅减小，振源外 50m 处人体基本无感知。

5.2.4.3 噪声影响预测及分析

运营期主要产噪设备破碎机、球磨机、筛分机及水泵均设置在厂房或设备间内，经建筑物阻隔噪声传播后，作业设备产生的噪声对项目区影响不大。选矿作业与运输作业产生的噪声会对工作人员听力、情绪产生影响，目前尚无有效治理措施，主要采取缩短接噪工作时间、设置阻隔设施、佩戴隔声耳罩或耳塞、增加轮岗频率等措施减少噪声影响。

本次环评主要对选矿厂设备噪声对项目区环境的影响进行预测评价。

根据《工业企业噪声卫生标准》规定，对新、改、扩建工矿企业噪声在 85dB(A)以上的发声设备定为噪声源，项目噪声源统计见表 3.2-14。

(1) 预测方法

选矿作业设备噪声在声波传播过程中经建筑物阻隔、距离衰减与空气吸收衰减到达矿界和集中办公生活服务管理区。

(2) 噪声评价标准

厂界噪声标准采用《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 2 类标准，其标准值见表 5.2-25。

表5.2-25 噪声评价标准 单位：dB（A）

采用标准	类 别	昼 间	夜 间
工业企业厂界环境噪声排放标准	2	60	50

(3) 噪声影响预测模式

根据项目的特点，本次噪声评价根据《环境影响评价技术导则—声环境》（HJ2.4-2021）中工业噪声预测模式进行预测，预测计算中考虑项目区内各声源所在位置的屏蔽效应和声源至受声点的距离衰减，以及地面效应等主要衰减因子，因空气吸收、气候等影响因素所引起的衰减很小，忽略不计。

噪声预测值（ L_{eq} ）计算公式：

$$L_{eq} = 10 \lg(10^{0.1L_{eqg}} + 10^{0.1L_{eqb}})$$

式中： L_{eq} —预测点的噪声预测值，dB；

L_{eqg} —建设项目声源在预测点产生的噪声贡献值，dB；

L_{eqb} —预测点的背景噪声值，dB。

(4) 噪声预测结果

运营期破碎机、球磨机、筛分设备、水泵、运输车辆等噪声源单独对外环境产生影响，预测贡献值见表 5.2-26、预测噪声叠加值见表 5.2-27。

表 5.2-26 噪声影响预测贡献值 单位：dB (A)

施工机械	源强	产噪设备不同距离处的声压级(dB)						
		20m	30m	50m	70m	100m	500m	900m
破碎机	110	84	80.5	76	73.1	70	56	51
球磨机	110	84	80.5	76	73.1	70	56	51
筛分设备	105	79	75.5	71	68.1	65	51	46
浮选机	95	69	65.5	61	52.1	55	41	36
渣浆泵	95	69	65.5	61	57.1	55	41	36
回水泵	95	69	65.5	61	57.1	55	41	36
运输车辆	90	64	60	56	53.1	50	36	31

表 5.2-27 厂界噪声影响预测结果 单位：dB (A)

噪声背景值 单位：dB（A）						
厂界四周现状 监测值	昼	47.1	46.2	46.7	46.7	备注
	夜	39.1	38.8	39.1	38.9	
噪声叠加值 单位：dB（A）						
破碎机	昼	70.02	70.02	70.02	70.02	以噪声源距离厂界 100m 处预 测贡献值为准
	夜	70.00	70.00	70.00	70.00	
球磨机	昼	70.02	70.02	70.02	70.02	
	夜	70.00	70.00	70.00	70.00	
筛分设备	昼	65.07	65.07	65.07	65.07	
	夜	65.01	65.01	65.01	65.01	
浮选机	昼	50.65	50.54	50.60	50.60	
	夜					

	夜	50.11	50.10	50.11	50.11
水泵	昼	50.65	50.54	50.60	50.60
	夜	50.11	50.10	50.11	50.11
运输车辆	昼	51.80	51.51	51.67	51.67
	夜	50.34	50.32	50.34	50.32
厂界叠加噪声值	昼	73.85	73.85	73.85	73.85
	夜	73.84	73.84	73.84	73.84

(5) 噪声影响分析

从上表预测结果可以看出，在不考虑建筑物屏蔽的前提下：距离噪声源 100m 处的昼间及夜间噪声叠加值超出《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类区昼间 60dB（A），夜间 50dB（A）的标准，距离选矿厂内破碎机、球磨机和筛分设备噪声源 500m 处夜间噪声叠加值大于《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类区 50dB（A）的标准；距离选矿厂内破碎机与球磨机噪声源 900m 处夜间噪声叠加值大于《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类区 50dB（A）的标准。

办公生活区设置在选矿工业场地东侧 380m 处，破碎机、球磨机与筛分设备均设置在封闭车间内，所产生的噪声经选矿厂房阻隔传播 380m 后再经办公生活区建筑物阻隔进入室内，参考多家矿山选矿厂四周声环境现状监测数据可知，噪声值均达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类区标准，对办公生活区职工噪声影响较小。

综上，本项目设备噪声源声压级大部分超过 85dB(A)，且设备周围有建筑物阻隔，故考虑噪声影响主要针对当班的作业职工，通过采取有效的隔声、降噪措施评价区噪声值可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类区标准（昼间 60dB（A），夜间 50dB（A））的要求。

5.2.5 固体废弃物环境影响评价

5.2.5.1 固体废弃物的种类及数量估算

(1) 尾砂

可研设计在选矿工业场地北侧 140m 处设置尾矿库，用于堆存选矿厂排出的尾砂。2023 年 4 月，建设单位委托乌鲁木齐谱尼测试科技有限公司对选矿实验尾砂进行毒性浸出试验。表 5.2-28 列出监测数据及对应的鉴别标准。

表 5.2-28 浸出试验数据及鉴别标准 浓度单位: mg/L

项目	试验数据	危险废物鉴别标准	污水综合排放标准	一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准
pH	6.55	/	45086	/
铬	未检出	15	1.5	/
镍	0.008	10	1	/
汞	未检出	0.1	0.05	/
铅	未检出	5	1	/
砷	0.0006	5	0.5	/
铜	未检出	100	1	/
锌	0.028	100	5	/
银	未检出	5	0.5	/
镉	未检出	1	0.1	/
铊	未检出	/	/	/
有机质%	1.32	/	/	2
水溶性盐%	0.57	/	/	2

对照《危险废物鉴别标准》（GB5085.3-2007）、《污水综合排放标准》（GB8978-1996）第一类污染物最高允许排放标准与《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）分析废石毒性浸出试验 13 项水质指标，得出所有污染因子均满足标准要求。故尾砂不属于有浸出毒性特征的危险废物，为第 I 类一般工业固废，因为锑矿石尾砂，按 II 类一般工业固废考虑。

尾矿库按 II 类场设置底部防渗设施，防渗后场地渗透系数小于 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ，尾矿库下游设置防渗收集池，尾砂堆存对地下水环境和土壤环境无毒害风险。

（2）生活垃圾

办公生活区设置生活垃圾收集池，各生产场所值班室设置生活垃圾收集桶，运营期职工生活垃圾统一收集后拉运至民丰县叶亦克乡农村垃圾填埋场进行卫生填埋，项目区内不设生活垃圾填埋场，生活垃圾对土壤和地下水环境无污染风险。本项目劳动定员 85 人，年工作 200d，产生生活垃圾 17t/a。

（3）布袋除尘器收集的粉尘

项目运营期破碎及筛分车间设置有脉冲布袋除尘器，经布袋除尘器收集的粉尘量为 24.3432t/a，收集的粉尘定期清理后全部返回生产工艺，不外排。

（4）废弃包装物

选矿厂运营过程使用的选矿药剂会产生一定量的废弃包装物，产生量约为 0.7t/a，集中收

集后交由生产厂家进行回收处置。

(5) 废机油

该项目的废机油由机械设备产生，废机油属于危险废物，根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求在选矿工业场地设置危废暂存间，暂存间地面与裙脚铺设防渗设施，防渗材料采用 2mm 厚的高密度聚乙烯，渗透系数 $\leq 1.0 \times 10^{-10} \text{cm/s}$ ，设置泄露液体收集池与通风口。选矿工业场地建机修间，负责设备的日常检修，设备大修依托民丰县专业维修单位解决，机油主要起机械润滑作用，设备检修时的废机油由检修单位人员收集，设备运行落地废机油由当值人员收集后集中收置于危废储存间内，定期由专业回收危险废物机构进行回收处理。废机油产生量为 2.0t/a。

(6) 生活污水处理站底泥

本项目在办公生活区设置 WSZ-AO-1 型地埋式一体化生活污水处理设施，职工生活污水经该设施处理后达到《农村生活污水处理排放标准》（DB65 4275-2019）表 2 中用于生态恢复的污染物排放 A 级标准限值后作为荒漠植被灌溉用水，污水不外排。本项目劳动定员 85 人，污水产生量 7.225t/d，污泥产生量为 0.029t/a，每半年人工清除一次，集中收集后拉运至民丰县叶亦克乡农村垃圾填埋场进行填埋处置。

5.2.5.2 固体废弃物堆存对环境的影响评价

尾砂和生活垃圾对环境的影响主要反映在尾砂扬尘对环境空气的影响、尾水渗漏对土壤和水体环境影响、生活垃圾排放对环境卫生的影响、固体废物堆放对生态景观的影响等方面。

(1) 尾砂对环境空气影响预测

1) 尾砂扬尘对环境空气影响分析

尾砂起尘条件主要取决于其粒度大小、表面湿润度和风速大小。因尾矿中含有一定量粉土，尾矿湿排入库后，尾矿中的泥浆会在干滩面上形成一层硬壳，该硬壳有助于防止下层细粒尾砂飞扬。澄清区保留水封，防止尾砂扬起。尾矿坝体的内外坝坡和坝顶均设置了护坡设施，可降低坝体起尘量。尾矿库库区道路使用处理后的生活污水定期降尘。在降尘措施正常情况下，尾矿库粉尘排放浓度符合《大气污染物综合排放标准》（GB16927-1996）表 2 大气污染物浓度限值。

2) 尾水对土壤和地下水环境影响分析

分析尾砂毒性浸出试验数据：对照《危险废物鉴别标准》（GB5085.3-2007）和《污水综合排放标准》（GB8978-1996）第一类和第二类污染物最高允许排放标准，尾砂浸出试验 13

项水质指标中，所有污染因子均可满足排放标准要求，选矿尾砂不属于具有浸出毒性特征的危险废物，为第Ⅰ类一般工业固废。选矿工艺不采用有毒有害药剂，尾水中无有毒有害药剂残留。本项目为锑矿石尾砂，尾砂中含微量锑离子，环评按第Ⅱ类一般工业固废考虑。

尾矿库按《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）中Ⅱ类场场址环保要求采用二布一膜进行全库防渗处理，二布一膜防渗层型号为 1000g/m² 的 HDPE 复合膜，防渗后场地渗透系数小于 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 。正常情况下，按Ⅱ类场要求设置的尾矿库不存在尾砂淋溶液污染场地土壤和地下水环境的可能。

3）尾矿堆存对生态环境的影响分析

设计尾矿库位于选矿工程划定的工业用地范围内，为五等尾矿库，由尾矿坝与缓坡围成尾矿库，尾矿库运行后随着库内尾砂堆积量的增加，尾矿库库区将由刚建成的不规则环状逐渐变化为突出地表的台体，尾砂堆存范围内的原生植被消失、原驻动物迁离，17.44ha 的占地范围内形成一个新的生态景观，该区域的生态环境变化对区域生态环境变化影响极小。

（2）生活垃圾排放对项目区环境的影响

设计在办公生活区设防渗型垃圾收集池，各生产场所值班室设置生活垃圾收集桶，生活垃圾集中后拉运至民丰县叶亦克乡农村垃圾填埋场填埋处理。项目区内作业职工产生的生活垃圾临时存放区对项目区大气环境、水环境、土壤环境影响小。

（3）废机油

该项目的废机油由设备产生，废机油为危险废物，产生量约为 2.0t/a。废机油由当值人员或设备检修人员收集后暂存于危废库内，定期由专业机构回收处理。

危废暂存库应按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求设置：库内地面、墙面裙脚、堵截泄漏的围堰、接触危险废物的隔板和墙体等应采用坚固的材料建造，表面无裂缝。防渗材料应与所接触的物料或污染物相容，可采用抗渗混凝土、高密度聚乙烯膜、钠基膨润土防水毯或其他防渗性能等效的材料。贮存的危险废物直接接触地面的，还应进行基础防渗，防渗层为至少 1m 厚黏土层（渗透系数不大于 10^{-7}cm/s ），或至少 2mm 厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料（渗透系数不大于 10^{-10}cm/s ），或其他防渗性能等效的材料。

本项目危废暂存库按 1 年 1 次或库内危废储量达到总库容 80%时必须交由资质单位回收处理。

危废处理严格执行危废转移联单管理办法，做好转出、途径、转入联单填写和记录，并在转运前三日内向当地和转入地生态环境局报告，积极接收管理部门日常监管。

运营期废机油按要求进行收集与处理,对项目区水环境、土壤环境和生态环境基本无影响。

(4) 生活污水处理站底泥

清理出的底泥袋装后转运民丰县叶亦克乡农村垃圾填埋场填埋处理。清理和装袋过程对作业人员有嗅觉刺激,该影响在底泥装袋封口后消失。

综上所述,本项目在生产中排弃的固体废物主要是尾矿;尾矿扬尘与外界气象条件有关;固体废弃物的堆存与排放对水环境的污染贡献很小,影响甚微;因此,只要采取相应措施控制扬尘,固体废物堆放对环境的污染影响不大。

5.2.6 土壤环境影响分析

5.2.6.1 土壤污染分析

本项目为锑矿石选矿工程,由《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ 964-2018)附录 A 表 A.1 可知:本项目为I类。运营期土壤环境影响类型为污染影响型,土壤敏感程度不敏感,项目占地面积 23.43ha(中型),土壤环境影响评价等级为二级,现状调查和评价范围为项目区及项目区外 0.2km 范围内。

可研设计本项目尾矿库采取全库防渗措施,防渗设施渗透系数 $\leq 1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$,符合《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)第II类一般工业固体废物堆存场设置要求,正常工况下,采用 $Q=KIA$ 公式计算出单位面积尾砂淋溶液渗透量为 $0.0000864 \text{m}^3/\text{d}$,单位面积渗透量极小,对土壤环境的影响可忽略。

本项目运营期对土壤环境产生较大的影响主要来自可能发生的尾矿库防渗设施失效情况下的尾砂淋溶液地面漫流与垂直入渗,因此确定项目重点预测时段为运营期。

(1) 地面漫流对土壤的预测与评价

1) 预测与评价因子

预测因子采用总汞、总砷、铅、镉、镍、锑、六价铬。

2) 预测评价标准

以《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018)第二类用地筛选值进行评价。

3) 预测方法

本项目为污染影响型,本项目土壤环境评价工作等级为污染影响型二级评价。环评采用《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ 964-2018)附录 E 中预测方法进行土壤环境影

响分析：

①单位质量土壤中某种物质的增量可用下式计算：

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

式中： ΔS —单位质量表层土壤中某种物质的增量，g/kg；

I_s —预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质的输入量，g；

L_s —预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经淋溶排出的量，g；

R_s —预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经径流排出的量，g；

ρ_b —表层土壤容量，kg/m³。1400kg/m³；

A —预测评价范围，m²。174400 m²；

D —表层土壤深度，一般取 0.2m，可根据实际情况适当调整；

N —持续年份，a。

②单位质量土壤中某种物质的预测值可根据其增量叠加现状值进行计算，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。

③预测因子的现状值

评价选取尾矿库下游土壤表层样监测点监测数据作为现状值，见表 5.2-29。

表 5.2-29 尾矿库下游表层样点监测数据 单位：mg/kg

污染因子	总汞	总砷	铅	镉	镍	铜	六价铬
现状值	0.077	1.79	21	0.24	21	13	0.7

④尾砂淋溶液中预测因子的值

尾砂淋溶液中预测因子的值采用 2023 年 5 月乌鲁木齐谱尼测试科技有限公司提交的监测数据，见表 5.2-30。

表 5.2-30 尾砂淋溶液中预测因子的值 单位：mg/L

污染因子	总汞	总砷	铅	镉	镍	铜	六价铬
监测值	未检出	0.0006	未检出	未检出	0.008	未检出	未检出

选矿工程生产规模为 6 万吨/年，排出尾矿 5.41 万吨/年，运营期内尾矿全部输送至尾矿库内堆存。

⑤计算结果

根据公式计算结果见表 5.2-31。

4) 评价结果

因尾砂淋溶液中汞、铅、镉、铜、六价铬未检出，环评仅选取砷、镍作为预测因子，采用标准指数法，将表 5.2-31 中各预测因子在服务年限内的预测值与《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）第二类用地筛选值进行评价，评价结果见表 5.2-32。

分析表 5.2-32 可知：在本项目服务年限内所有预测因子叠加值与标准值对比指数均小于 100%，说明尾砂淋溶液地面漫流对土壤环境的污染程度极小，可忽略。

表 5.2-31 计算结果一览表 单位: g/kg

因子 年限	总汞		总砷		铅		镉		镍		铜		六价铬	
	ΔS	S	ΔS	S	ΔS	S	ΔS	S	ΔS	S	ΔS	S	ΔS	S
1	0	0.000077	2.44×10^{-9}	0.00179	0	0.021	0	0.00024	3.25×10^{-8}	0.021	0	0.013	0	0.0007
2	0	0.000077	4.88×10^{-9}	0.00179	0	0.021	0	0.00024	6.51×10^{-8}	0.021	0	0.013	0	0.0007
3	0	0.000077	7.32×10^{-9}	0.00179	0	0.021	0	0.00024	9.76×10^{-8}	0.021	0	0.013	0	0.0007
4	0	0.000077	9.76×10^{-9}	0.00179	0	0.021	0	0.00024	1.30×10^{-7}	0.021	0	0.013	0	0.0007
5	0	0.000077	1.22×10^{-8}	0.00179	0	0.021	0	0.00024	1.62×10^{-7}	0.021	0	0.013	0	0.0007
6	0	0.000077	1.46×10^{-8}	0.00179	0	0.021	0	0.00024	1.95×10^{-7}	0.021	0	0.013	0	0.0007
7	0	0.000077	1.71×10^{-8}	0.00179	0	0.021	0	0.00024	2.28×10^{-7}	0.021	0	0.013	0	0.0007
8	0	0.000077	1.95×10^{-8}	0.00179	0	0.021	0	0.00024	2.60×10^{-7}	0.021	0	0.013	0	0.0007
9	0	0.000077	2.20×10^{-8}	0.00179	0	0.021	0	0.00024	2.93×10^{-7}	0.021	0	0.013	0	0.0007
10	0	0.000077	2.44×10^{-8}	0.00179	0	0.021	0	0.00024	3.25×10^{-7}	0.021	0	0.013	0	0.0007
11	0	0.000077	2.68×10^{-8}	0.00179	0	0.021	0	0.00024	3.58×10^{-7}	0.021	0	0.013	0	0.0007

表 5.2-32 评价结果

因子 年限	总砷			镍		
	S (g/kg)	标准值 (mg/kg)	标准 指数 %	S (g/kg)	标准值 (mg/kg)	标准 指数 %
1	0.00179	60	2.983	0.021	900	2.333
2	0.00179	60	2.983	0.021	900	2.333
3	0.00179	60	2.983	0.021	900	2.333
4	0.00179	60	2.983	0.021	900	2.333
5	0.00179	60	2.983	0.021	900	2.333
6	0.00179	60	2.983	0.021	900	2.333
7	0.00179	60	2.983	0.021	900	2.333
8	0.00179	60	2.983	0.021	900	2.333
9	0.00179	60	2.983	0.021	900	2.333
10	0.00179	60	2.983	0.021	900	2.333
11	0.00179	60	2.983	0.021	900	2.333

(2) 垂直入渗对土壤的预测与评价

尾矿库防渗设施失效的情况下（非正常工况），尾砂淋溶液垂直入渗尾矿库区土壤环境中。

1) 预测与评价因子

预测因子采用总汞、总砷、铅、镉、镍、铜、六价铬。

2) 预测评价标准

以《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）第二类用地筛选值进行评价。

3) 预测方法

据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）中附录 E 中推荐的一维非饱和溶质运移模型预测方法进行预测，预测模型如下：

①一维非饱和溶质垂向运移控制方程：

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

式中：c—污染物介质中的浓度，mg/L；

D—弥散系数，m²/d；

q—渗流速率，m/d；

z—沿 z 轴的距离，m；

t—时间变量，d；

θ—土壤含水率，%。

②初始条件

$$c(z,t)=0 \quad t=0, \quad L \leq z < 0$$

③边界条件：

第一类 Dirichlet 边界条件，其中：

$$\text{连续点源} \quad c(z,t)=c_0 \quad t>0, \quad z=0$$

$$\text{非连续点源} \quad c(z,t)=\begin{cases} c_0 & 0 < t \leq t_0 \\ 0 & t > t_0 \end{cases}$$

第二类 Neumann 领梯度边界

$$\theta D \frac{\partial c}{\partial z} = 0 \quad t>0, \quad z=L$$

4) 模型选择

采用 Hydrus-1d 软件进行模拟预测以评价对土壤的影响。Hydrus-1d 为非饱和带水分运移模拟预测软件，只考虑污染物在非饱和带的一维垂直迁移，计算污染物通过下渗在土壤中的运移过程。

5) 模型概化

边界条件：模型上边界为尾矿库的底部，概化为稳定的污染物定水头补给边界，下边界为潜水面，概化为自由排泄边界。

土壤概念模型：由《尾矿库岩土工程勘察报告》可知：库区地层组成：第①层细砂；第②层碎石。第①层细砂厚度 0.5-7.6m，勘查深度内未揭穿；第②层碎石大部分地段埋置于细砂之下，埋深 0.5-7.6m，本次勘探深度内未揭穿。工勘钻孔深度均在 10m 以上，勘察深度内未揭露地下水，结合《新疆民丰县硝尔库勒镍矿选矿和尾矿库建设工程区水文地质勘查总结报告》水文钻孔深度，判断本项目区地下水埋深在 100m 以下。

泄露情景概化：尾矿库防渗设施失效，发生尾砂淋溶液泄露后，不易发现，环评将泄露源概化为持续源。

6) 预测参数

①非饱和带水分特征曲线参数

在非饱和带中，含水率和渗透系数都是随压力水头变化的函数，其中含水率和压力水头的关系可以用水分特征曲线来表征。目前水分特征曲线的确定主要是通过实验来获得，但也可使用经验公式进行拟合计算。本次模拟则采用 Van Genuchten 模型拟合计算：

$$\theta(h) = \theta_r + \frac{\theta_s - \theta_r}{[1 + |\alpha h|^b]^a} \quad (\text{其中, } a = 1 - 1/b, b > 1)$$

$$K(h) = K_s S_e^l [1 - (1 - S_e^{1/a})^a]^2 \quad (\text{其中 } S_e = \frac{\theta - \theta_r}{\theta_s - \theta_r})$$

式中：

θ_r 、 θ_s 分别为残余含水率和饱和含水率， m^3/m^3 ；

K_s 为饱和渗透系数， m/d ；

S_e 为有效饱和度，无量纲；

α 为进气值， $1/m$ ；

a 、 b 、 l 为经验参数，无量纲。

其中， θ_r 、 θ_s 、 K_s 、 α 、 b 和 l 六个参数通常根据美国国家盐分实验室 (U.S. Salinity Laboratory) 通过室内或田间脱湿试验完成的一个非饱和土壤水力性质的数据库 UNSODA 获得。该数据库汇集了从砂土到粘土共 11 中不同质地土壤、554 个样品的水分特征区县、水力

传导率和土壤水扩散度、颗粒大小分布、容重和有机质含量等土壤物理性质的数据。本项目水力特征参数见表 5.2-33。

表 5.2-33 尾矿库底部包气带水力特征参数表

土壤岩性	θ_r	θ_s	α (l/cm)	b	l	K_s
砾砂	0.057	0.70	0.653	2.879	0.5	1.84

②包气带溶质运移相关参数

尾矿库底部土壤的干容重、纵向弥散度及有效孔隙度见表 5.2-34。

表 5.2-34 包气带溶质运移相关参数

土壤岩性	ρ_b	αL	n_e
砾砂	2.834	0.0175	1.56

7) 预测结果

非正常工况下，尾矿库防渗设施失效，导致尾砂淋溶液进入库区土壤环境中，对土壤造成影响，非正常工况下泄露的污染物源强见表 5.2-35。

表 5.2-35 泄露污染物及源强 (mg/L)

序号	检测项目	浓度
1	铬（六价）	未检出
2	汞	未检出
3	铅	未检出
4	砷	0.0006
5	铜	未检出
6	镉	未检出
7	镍	0.008
8	锌	0.028

①砷

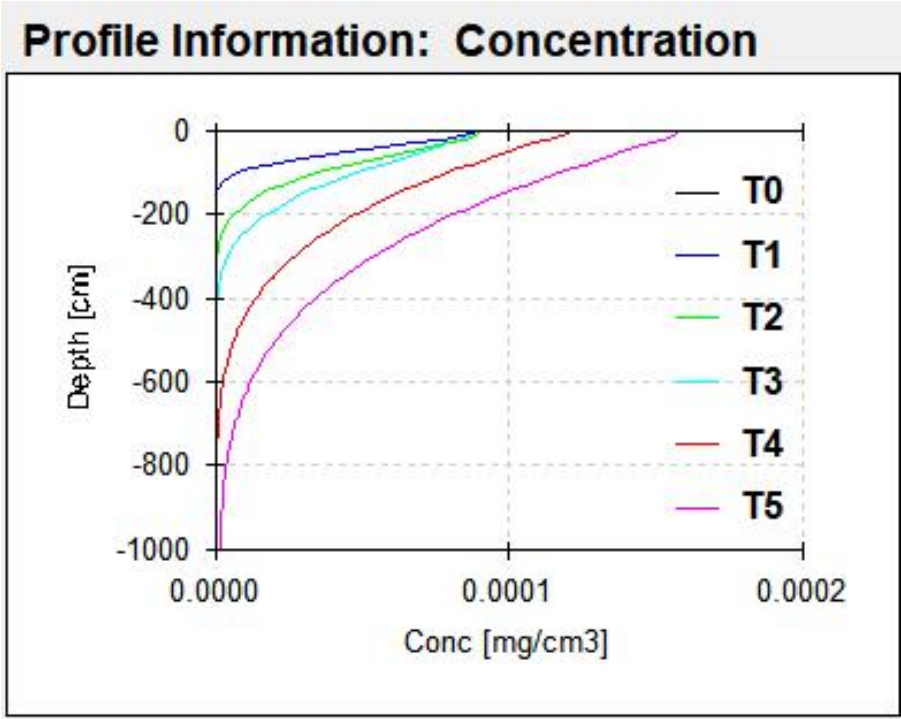


图 5.2-6 砷运移预测结果

②镍

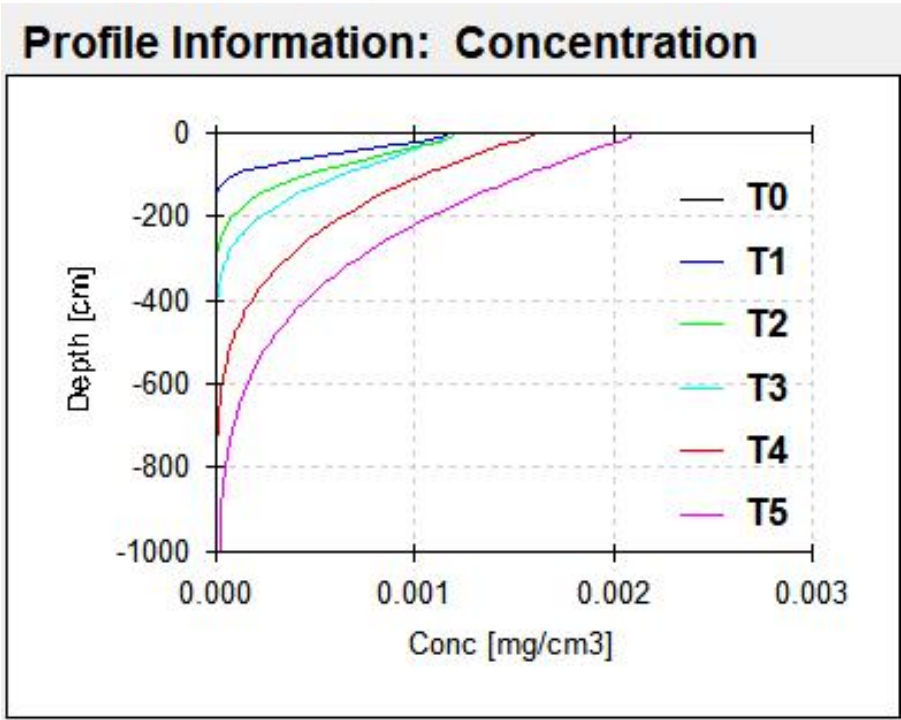


图 5.2-7 镍运移预测结果

③ 锌

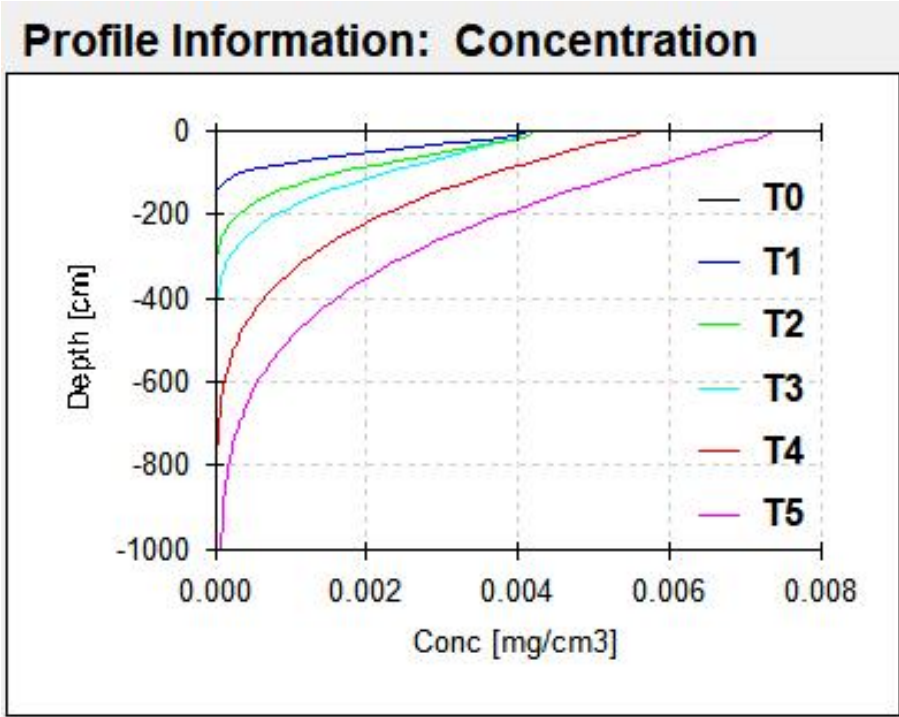


图 5.2-8 锌运移预测结果

由图 5.2-6 至图 5.2-8 可知，非正常工况时，尾矿库库底防渗设施失效，尾矿淋溶液持续泄露，泄露的渗滤液在垂直入渗 T5（365d）后已基本穿越包气带开始进入地下水环境中。持续泄露的尾矿淋溶液对尾矿库库区土壤造成一定影响。

运营期应按设计规范和规程要求进行放矿管理，定期开展地下水、土壤监测，发现泄露应及时排查泄露点并采取有效的补救措施，确保运营期尾矿库防渗设施的长期有效性，保护地下水和土壤环境质量。

5.2.6.2 土壤侵蚀与土地利用分析

(1) 土壤侵蚀评价

建设工程土壤侵蚀形式见表 5.2-36。

表5.2-36 项目建设工程土壤侵蚀形式

发生区域	工程建设特点	侵蚀形式
尾矿库	坝体及排洪系统占地面积内表土剥离，人工堆筑坝体，植被损失，坝体下游边坡裸露	沟蚀、重力侵蚀、滑坡

尾矿堆存对尾矿库场地的土壤侵蚀影响较大，采取尾矿坝边坡治理和闭库生态恢复治理后，土壤侵蚀影响将会逐渐消失。

(2) 土地利用评价

对场地的影响主要表现在项目建成后的永久占地,运营期,占用土地由原土地利用类型(戈壁、裸地)转变为建设用地。

项目运营期对土地利用的影响见表 5.2-37。

表 5.2-37 项目占地类型

名 称	占地类型	面积(万 m ²)	运营期功能变化	破坏类型	用地类型	退役期
选矿工业场地	裸地	3.17	转变为工业用地	开挖、压占	永久用地	与区域生态景观相协调
尾矿库	裸地	17.44	转变为固废堆场	开挖、压占	永久用地	与区域生态景观相协调
办公生活区	裸地	1.4764	转变为建筑用地	开挖、压占	永久用地	与区域生态景观相协调
厂区道路	裸地	1.35	转变为道路	开挖、压占	永久用地	道路
合计		23.4364	—			—

由表 5.2-37 可见,项目建设将改变该区域原有土地利用类型,运营期永久占地失去原使用功能,转为适合项目生产需要的各类场地。生产厂房、办公与住宿楼及尾矿坝体建设、尾砂堆存等改变项目区现有生态景观,由坡状裸地转变为建构物矗立、道路纵横的生产、生活场所。

表 5.2-38 土壤环境影响评价自查表

工作内容		完成情况			备注
影响识别	影响类型	污染影响型√；生态影响型□；两种兼有□			
	土地利用类型	建设用地□；农用地□；未利用地√			土地利用类型图
	占地规模	(23.43) hm ²			
	敏感目标信息	敏感目标（萨勒吾则克乡）、方位（西北）、距离（30km）			
	影响途径	大气沉降□；地面漫流√；垂直入渗√；地下水位□；其他（ ）			
	全部污染物	GB36600 表 1 第二类建设用地 45 项			
	特征因子	总汞、总砷、铅、镉、镍、铜、六价铬			
	所属土壤环境影响评价类别	I类√；II类□；III类□；IV类□			
	敏感程度	敏感□；较敏感□；不敏感√			
评价工作等级		一级□；二级 ☒ ；三级□			
现状调查内容	资料收集	a) √；b) √；c) √；d) √			
	理化特性	见工勘报告与监测报告			同附录 C
	现状监测点位		占地范围内	占地范围外	点位布置图
		表层样点数	1	2	
		柱状样点数	3	1	
现状监测因子	GB36600 表 1 第二类建设用地 45 项				
现状	评价因子	GB36600 表 1 第二类建设用地 45 项			
	评价标准	GB15618□；GB36600√；表 D.1□；表 D.2□；其他（ ）			

评价	现状评价结论	各点评价因子浓度均低于评价标准筛选值			
影响预测	预测因子	GB36600 表 1 第二类建设用地 45 项			
	预测方法	附录 E□; 附录 F□; 其他 (结合环保措施与现状监测数据定性分析)			
	预测分析内容	影响范围 (评价范围) 影响程度 (土壤污染风险可以忽略)			
	预测结论	达标结论: a) ☒ ; b) ☐ ; c) ☐ ; d) ☐ 不达标结论: a) ☐ ; b) ☐			
防治措施	防控措施	土壤环境质量现状保障 ☒ ; 源头控制 ☐ ; 过程防控 ☐ ; 其他 ()			
	跟踪监测	监测点数	监测指标	监测频次	
		上游空白区 1 点, 选矿工业场地下游 1 点、尾矿库下游 1 点、项目区外下游 200m 内 1 点	pH、砷、镉、铬 (六价)、铜、铅、汞、镍	1 年 1 次	
	信息公开指标	GB36600			
评价结论		项目土壤环境评价范围建设用地土壤污染风险一般情况下可以忽略。			
注 1: “ ☐ ”为勾选项, 可 ☒ ; “()”为内容填写项; “备注”为其他补充内容。					
注 2: 需要分别开展土壤环境影响评价工作的, 分别填写自查表。					

5.2.7 生态环境影响分析

5.2.7.1 运营期植被影响

项目运营期对项目区植被的影响主要表现为作业人员和作业机械对地表植物的践踏、碾压, 原有植被在外力影响下, 特别是受到机械反复碾压时, 发生死亡, 形成次生裸地, 导致项目区地表植被损失。项目区内为裸地, 植被稀少, 仅在项目区东侧靠近山体根部有少量小半灌木。项目建设对植被影响极小。

5.2.7.2 运营期对动物资源的影响

根据本工程的特点, 项目运营期作业设备噪声、运输车辆及矿山职工活动干扰, 都将使原来栖息在项目区附近的野生动物受到惊吓而迁移至别处安身。因项目区范围较小, 相对于当地野生动物的栖息地来说, 比例极小, 因此不会产生大的影响, 选矿工程运营不会导致某类野生动物因丧失栖息地而灭绝。

5.2.7.3 水土流失影响分析

水土流失发生在施工期和运营期的选矿工业场地、尾矿库、办公生活区。施工期制定合理的施工顺序，尤其是尾矿库，尾矿库剥离的表土应堆存至表土堆放场，作为后期生态恢复治理使用，在尾矿库上游及周边设置截排洪设施，控制尾矿库水土流失量。运营期在尾矿库上游及周边设置截排洪设施，定期洒水降尘，减少风蚀作用下的水土流失量。退役期对选矿工业场地、尾矿库、办公生活区实施生态恢复治理，尽可能恢复永久占地的原土地利用功能和生态景观。采取以上措施后，项目区水土流失可控。

5.2.7.4 景观生态影响分析

项目建设之前，项目区的景观生态系统通过内部生物之间、生物与环境之间的相互作用和系统内物种的自我组织、自我调整过程而逐步达到了相对稳定状态，其物种组成、物种数目、丰度以及食物网的结构都是与当地环境相适应的“最佳选择”。各景观要素间的物质流、能量流、信息流和物种流的渠道畅通，使景观发挥着正常的生产功能和保护功能。景观的保护功能使景观具有某种稳定性。随着项目建设，项目区内出现生产厂房、工业场地、固废堆存场所、办公生活设施等建构筑物，项目区内建成硬化的通行道路，破坏了项目区原有景观结构，使原本畅通的物质流、能量流、信息流和物种流渠道在一定程度上受阻，破坏了原有景观的稳定性，致使区域景观格局发生变化。本项目发生的景观生态改变仅限于项目区内，影响范围也在项目区内，对区域整体景观生态产生的影响很小，不会改变区域自然生态系统结构的稳定性。

5.2.8 防沙、治沙影响评价

由报告书 4.2.4.4 可知，本项目属于中度荒漠化地区，项目区内无固定及流动的沙丘、沙地，地表砾幕层完整性较好。

本工程占地面积 23.43ha，工程建设不破坏占地范围外的场地，尽可能在已有简易道路上修建厂区道路，最大程度减少未利用土地的扰动，保护未利用土地表层的砾幕层，防止下层土壤沙化。厂区道路两侧设置绿化植被阻挡车辆落渣向道路两侧扩散。选矿工业场地地坪硬化，可避免因车辆反复碾压和人员走动破坏砾幕层而导致的土壤沙化。尾砂堆存在尾矿库内，避免尾砂乱排占用大片土地与遍地尾砂导致的项目区沙化程度加剧。本工程处理后的生活污水用于场地、道路降尘。洒水可增加地表土壤湿度，降低了产尘量；也为项目区内原生植被提供了水源，有助于植被生存，提高了项目区植被盖度。

根据报告书 6.1.7 章节提出的防沙、治沙对策措施，并在建设单位落实后，能有效防止土

地荒漠化程度加剧，保持现有土地荒漠化水平并有所改善。

5.2.9 道路运输环境影响评价

道路运输存在的主要环境影响为粉尘对植被影响。

道路扬尘是由于汽车行驶产生的，汽车在简易铺装路面快速行驶会产生大量粉尘，由矿山至选矿厂经 G216 公路及 G216 公路与选矿厂连接的泥结碎石道路，起尘量较泥土路面少，可研设计厂区道路均进行硬化处理，并定期使用洒水车洒水降尘，可有效减少道路扬尘，矿石转运过程中应对转运车辆进行苫盖，进出选矿工业场地与采矿工业场地时应对车辆进行冲洗，减少粉尘的产生。

粉尘对道路两侧植被影响较大，导致荒漠化程度严重，采取道路降尘措施后将有效降低运输粉尘排放量，对两侧植被也能起到保护作用。

厂区道路与 G216 公路在选矿厂西侧 1.3km 处连接，项目区外部运输依托 G216 国防公路。本项目生产、生活物资自民丰县采购，产品和废弃物也运往民丰县相关单位，民丰县位于项目区西北侧，本项目不在帕米尔-昆仑山水土流失防控生态保护红线区与昆仑山生物多样性维护生态保护红线区。道路运输对保护区和生态保护红线区无影响。

5.3 退役期环境影响预测与评价

项目退役期的环境影响主要表现为设备分拆、建构筑物拆除带来的大气、水、噪声、固体废物等环境影响以及生态影响。

5.3.1 大气环境的影响

(1) 在设备分拆过程中，会产生少量瞬间扬尘，属于无组织排放，随分拆结束而消失，对大气环境影响小。

(2) 在拆除建、构筑物的过程中会产生扬尘，为短时无组织排放源，在拆除前及其过程中，及时洒水降尘，可降低瞬时扬尘对大气环境的影响。

(3) 尾矿库闭库治理将产生短期扬尘，为阶段性无组织排放，尾矿库闭库完成后便消失。

5.3.2 水环境的影响

(1) 供排水管线拆除时，管道内存有积水，因拆除而外排，但其水量很小，不会对项目区水环境产生影响。

(2) 建、构筑物拆除过程产生的极少量污水对项目区水环境基本无影响。

(3) 尾矿库闭库后保留库内外排洪设施，保证退役期洪水的正常排泄。

(4) 破除选矿工业场地、生活区地坪等硬化场地，项目区水环境的补给、径流逐步恢复正常。

5.3.3 声环境的影响

场地恢复治理和设备及建、构筑物拆除时会产生短时噪声，本项目 5km 范围内除边防检查站外无村镇、学校等人员密集场所，拆除产生的噪声污染局限在项目区内。

5.3.4 土壤环境的影响

选矿工业场地建、构筑物和设备拆除并恢复治理后，恢复占用场地原土地利用类型。退役后厂区道路保留，但不再行驶运矿汽车，道路边缘逐渐与两侧融合，道路占地不完全恢复原土地利用类型。尾矿库闭库后，恢复场地原土地利用类型的可能性较小，采用表层覆土、植草治理措施后，尽可能与区域景观相协调。

综上，退役期土壤环境影响较运营期降低。

5.3.5 生态环境的影响

(1) 退役期，拆除选矿工业场地、办公生活区所有建构筑物并进行生态恢复治理后与项目区未利用区域景观基本一致，区域景观协调性较运营期增强。

(2) 尾矿库闭库后进行生态恢复治理，最大程度与区域景观相协调。

(3) 随着部分场地恢复原土地利用类型，永久占地面积有所减少，区域生态功能损失降低。

(4) 项目所在区域植被覆盖度极低，工程占用面积内基本无植被覆盖，退役期场地治理有助于区域生态环境功能保持。

(5) 退役期继续保留厂区道路，不修整、不翻挖，由其自然恢复。

(6) 随着项目区生态环境逐步恢复，野生动物也将逐渐回迁。

5.3.6 固体废弃物的影响

(1) 分拆设备会产生一定量的废弃物，这些废弃物主要为设备的零部件以及破损碎块。收集的设备零部件、破损碎块尽可能循环利用。无法再利用的外运处理。

(2) 拆除建、构筑物产生的砖、石、渣土等建筑垃圾，分门别类回收利用，无法回收利用部分拉运至对应填埋场。

(3) 退役期尾矿库内尾砂在未进行综合利用技术论证前应继续堆存在尾矿库内，并实施生态恢复治理。

(4) 选矿工业场地内建、构筑物应全部拆除，其中：办公用具、门窗等回收，砌体建筑垃圾回填凹陷区或外运处理。对建、构筑物拆除后的区域进行生态恢复治理。

5.4 环境风险影响分析

5.4.1 风险调查

(1) 危险物质调查

本工程生产使用的环境风险物质为柴油。属于《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录B表B.1中突发环境事件风险物质，其特性见表5.4-1。

表 5.4-1 柴油理化性质及危险特性表

标识	中文名：普通柴油
	UN 编号：2924
	危险货物编号：/
	危险品类别：可燃液体
理化性质	主要成分：C15-C23 脂肪烃和环烷烃
	性状：无色或淡黄色液体
	凝点(°C)：10#不高于10；5#不高于5；0#不高于0；-10#不高于-10；-20#不高于-20；-35#不高于-35；-50#不高于-50
	密度(20°C) kg/m ³ :10#、5#、0#、-10#为810~850；-20#、-35#、-50#为790~840
	沸点(°C)：200~365
燃烧	溶解性：不溶于水，与有机溶剂互溶
	燃烧性：易燃烧

爆炸 危险 特性	闪点（℃）：10#、5#、0#、-10#、-20#不低于 55℃；-35#、-50#不低于 45℃
	引燃温度（℃）：350~380
	爆炸极限（%）：1.5~6.5
	危险特性：其蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火易燃烧爆炸
	燃烧（分解）产物：CO、CO ₂ 、H ₂ O
	禁忌物：强氧化物
毒性 及健 康危 害	低毒物质
	侵入途径：吸入、食入、经皮肤吸收
	健康危害：急性中毒，对中枢神经系统有麻痹作用，轻度中毒症状有头晕、头痛、恶心、呕吐。高浓度吸入出现中毒性脑病。极高浓度吸入引起意识突然丧失，反射性呼吸停止。可伴有中毒性周围神经病及化学性肺炎。吸入呼吸道可引起吸入性肺炎，溅入眼内可致角膜溃疡、穿孔、甚至失明。皮肤接触致急性接触性皮炎，甚至灼伤。吞咽引起急性肠胃炎，并可引起肝肾损害。慢性中毒：神经衰弱综合症，植物神经功能紊乱，周围神经病。严重中毒出现中毒性脑病。
防护 措施	工程控制：紧闭操作，全面通风，工作现场严禁火种
	身体防护：穿防静电工作服
	手防护：戴耐油手套
	存储要保持容器密封，要有防火、防爆技术措施，禁止使用易产生火花的机械设备和工具。灌装时应注意流速，且有接地装置，防止静电积聚

（2）风险源调查

本项目运营期环境风险源为桶装柴油存放点和尾矿库，风险事故为柴油泄露、溃坝。

5.4.2 环境风险潜势与评价等级

（1）评价等级划分

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）4.3 的规定，评价工作等级划分依据详见表 5.4-2。

建设项目环境风险潜势划分为I、II、III、IV/IV⁺级。风险潜势为IV及以上，进行一级评价；风险潜势为III，进行二级评价；风险潜势为II，进行三级评价；风险潜势为I，可开展简单分析。

表 5.4-2 评价工作等级划分

环境风险潜势	IV、IV ⁺	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析 ^a
^a 是相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。见附录 A				

（2）风险潜势划分

根据建设项目涉及的物质和工艺系统的危险性及其所在地环境敏感程度,结合事故情形下环境影响途径,对建设项目潜在环境危害程度进行概化分析,按表 5.4-3 确定环境风险潜势。

表 5.4-3 建设项目环境风险潜势划分

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

(3) 危险物质数量与临界量比值 (Q)

计算所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其在附录 B 中对应临界量的比值 Q。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。对于长输管线项目,按照两个截断阀室之间管段危险物质最大存在总量计算。

当只涉及一种危险物质时,计算该物质的总量与其临界量比值,即为 Q;

当存在多种危险物质时,则按下式计算物质总量与其临界量比值 Q:

$$Q=q_1/Q_1+q_2/Q_2+\cdots q_n/Q_n$$

式中: $q_1, q_2, \cdots, q_n$ —每种物质的最大存在总量, t;

Q_1, Q_2 —每种危险物质的临界量, t;

当 $Q < 1$ 时,该项目环境风险潜势为 I。

当 $Q \geq 1$ 时,将 Q 值划分为: $1 < Q < 10$; $10 < Q < 100$; $Q \geq 100$ 。

本项目的环境风险物质为柴油。项目区主要柴油供应外协解决,项目区设柴油临时贮存区域,设置 4 个 720kg 柴油桶用于临时储存柴油。《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)中柴油临界量为 2500t。计算出 $Q=2.88/2500=0.0012 < 1$ 。

(4) 行业及生产工艺划分 (M)

分析项目所属行业及生产工艺特点,按照表 5.4-4 评估生产工艺情况。具有多套工艺单元的项目,对每套生产工艺分别评分并求和。将 M 划分为 1) $M > 20$; 2) $10 < M \leq 20$; 3) $5 < M \leq 10$; 4) $M = 5$, 分别以 M1、M2、M3 和 M4 表示。

表 5.4-4 行业及生产工艺 (M)

行业	评估依据	分值
石化、化工、医药、轻工、化纤、有色冶炼等	涉及光气及光气化工艺、电解工艺(氯碱)、氯化工艺、硝化工艺、合成氨工艺、裂解(裂化)工艺、氟化工艺、加氢工艺、重氮化工艺、氧化工艺、过氧化工艺、胺基化工艺、磺化工艺、聚合工艺、烷基化工艺、新型煤化工工艺、电石生产工艺、偶氮化工艺。	10/套

	无机酸制酸工艺、焦化工艺	5/套
	其他高温或高压，且设计危险物质的工艺过程 ^a 、危险物质贮存罐区	5/套（罐区）
管道、港口/码头等	涉及危险物质管道运输项目、港口/码头等	10
石油天然气	石油、天然气、页岩气开采（含净化），气库（不含加气站的气库），油库（不含加气站的油库）、油气管线 ^b （不含城镇燃气管线）	10
其他	涉及危险物质使用、贮存的项目	5
a 高温指工艺温度 $\geq 300^{\circ}\text{C}$ ，高压指压力容器的设计压力（P） $\geq 10.0\text{MPa}$ ；		
b 长输管道运输项目应按战场、管线分段进行评价。		

本项目生产运营过程中涉及到柴油的使用及贮存，根据表 5.4-4，应为 M4。

（5）危险物质及工艺系统危险性等级（P）

根据危险物质数量与临界量比值（Q）和行业及生产工艺（M），按照表 5.4-5 确定危险物质及工艺系统危险性等级（P），分别以 P1、P2、P3、P4 表示。

表 5.4-5 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
$10 \leq Q < 100$	P1	P2	P3	P4
$1 \leq Q < 10$	P2	P3	P4	P4

综合 Q 和 M，本项目 P 值不在《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）规定中。

（6）评价等级确定

综合本项目 Q、M、P，按附录 C.1.1 判断出本项目环境风险潜势为 I 类，本次评价环境风险进行简单分析。

5.4.3 环境风险事故分析

5.4.3.1 柴油泄漏风险

油料一旦泄漏会造成储存区周边土壤污染，在泄漏量大且时间较长的前提下会造成储存区地下水环境污染。泄漏量多时遇明火会发生闪爆事故。储油桶露天放置，因曝晒可能引起桶内温度升高，体积膨胀，易发生自燃和爆炸危险。柴油燃烧会释放 $\text{CH}+\text{NO}_x$ 、CO 和烟尘等污染物，造成局地环境空气中此类污染物浓度升高，导致区域环境空气质量下降。爆炸区域一定深度的土层结构被破坏。爆炸发产生瞬时高分贝噪声，对附近人群听觉系统造成强烈冲击，引发短暂耳鸣甚至失聪。

5.4.3.2 尾矿库环境风险分析

(1) 危险因素辨识

运营期导致尾矿库溃坝的危险因素见表 5.4-6。

表 5.4-6 导致尾矿库溃坝的危险因素

序号	危险因素	事故种类	原因
1	设计缺陷	致使溃坝	尾矿库设计不规范,如坝体坡比与防洪标准不符合规范要求、未设计库内外排洪设施等
2	坝坡失稳	致使溃坝	坝体边坡过陡,有局部坍塌或隆起,坝面有冲沟、滑坡等不良现象;坝体疏松使渗滤液破坏不断扩大导致坝体裂缝、流土。引发坝体滑坡坍塌
3	坝面拉沟	致使溃坝	未进行坝面维护,坝面无护坡措施,遇暴雨会引起坝面拉沟
4	渗流破坏	致使溃坝	由于浸润线的过高,尾矿沉积滩的长度不够,坝面或下游发生沼泽化,导致坝体、坝肩和不同材料结合部位有渗流水流出,渗流量增大,渗流水混浊引起管涌
5	地震液化	致使溃坝	当筑坝尾砂粒径不符合要求,筑坝尾砂处于饱和状态,地震时会引起坝体液化
6	裂缝	致使垮坝	由于坝体、坝基不均匀沉降或滑坡、坝体或坝身结构及断面尺寸设计不当,当坝体滑移、暴雨或低温冰冻时就会使坝体产生裂缝
7	渗漏	污染地下水	尾矿库防渗措施实施不到位,监管不力,导致库区尾砂淋溶水进入地下水环境,导致污染地下水

(2) 溃坝影响分析

1) 溃坝形成与生态影响

溃坝是在蠕变拉裂和剪断复合机制下形成的,在重力和残余剪切强度作用下,自坡脚区材料强度破坏开始,缓慢累进性破坏,其过程初为坡脚蠕变,接着沿节裂扩张,然后中部剪断贯通,当贯通剪断面形成时,斜坡开始高速滑动,与此相应,溃坝过程由静止、加速并达到整体滑动的最大速度,其后滑体自后部至前锋依次减速构成,溃坝过程往往在几分钟内完成。溃坝液体下泄时一般以涌波形式运动,涌波的高度是不断变化的,同时逐渐向下游形成扇形流推进,最后流进附近地势较低处。

本项目尾矿库为傍山型五等库,项目区总体地势南高北低,库区内地势南高北低,尾矿库坝体位于北侧及西侧,一旦发生尾矿坝溃坝,库内尾矿浆主要顺地势向库外北侧排泄。因库区坡度较缓、尾矿坝最大坝高较低,溃坝涌出的浆体势能、流动速度和流动长度较小,影响范围和影响程度可控。尾矿库周边 5km 范围内无保护区,可研设计尾矿坝顶标高为 3207.5m,在尾矿库北侧坝体溃坝情况下,浆体向北最远排泄至 3148.00m 等高线处,该等高线距离西日克吐斯代牙河尚有 600m 的距离,由此判断西侧及北侧溃坝对西日克吐斯代牙河无生态环境影响。

尾矿库南侧为自然地形，无溃坝风险。

尾矿库北侧及西侧为裸地。环评主要分析溃坝事故对尾矿库北侧和西侧的生态环境影响。

溃坝下泄的浆体属于土力泥石流，根据《泥石流灾害防治工程勘查规范》DZ/T0220-2006，泥石流的重度为 1.30t/m^3 - 2.30t/m^3 ，本项目尾矿干容重约为 19.0kN/m^3 。尾矿库溃坝参照 DZ/T0220-2006 附录 D 单沟泥石流危险区预测的经验公式，预测尾矿库溃坝堆积区的最大危险范围，公式如下：

$$S=0.6667L \times B - 0.0833B^2 \sin R / (1 - \cos R)$$

S：最大危险范围（ km^2 ）；

L：泥石流最大堆积长度（km）， $L=0.8061+0.0015A+0.000033W$ ；

B：泥石流最大堆积宽度（km）， $B=0.5452+0.0034D+0.000031W$ ；

R：泥石流堆积幅角（度）， $R=47.8296-1.3085D+8.8876H$ ；

A：流域面积（ km^2 ）；

W：松散固体物质储量（ 10^4m^3 ）；

D：主沟长度（km），1.26km；

H：流域最大高差（m），16.5m。

由公式计算出：溃坝土力泥石流最大堆积长度为 809.5m、最大堆积宽度为 552.4m、最大危险范围 0.3665km^2 。

溃坝后的土力泥石流将流向尾矿库下游北侧及东侧区域由计算结果可知，最大堆积长度尚未到达西日克吐斯代牙河，对道路运行不造成影响。但土力泥石流覆盖区域内的地表原生态环境受到破坏，植被被覆盖，表层土壤酸化板结，原生动物逃逸。

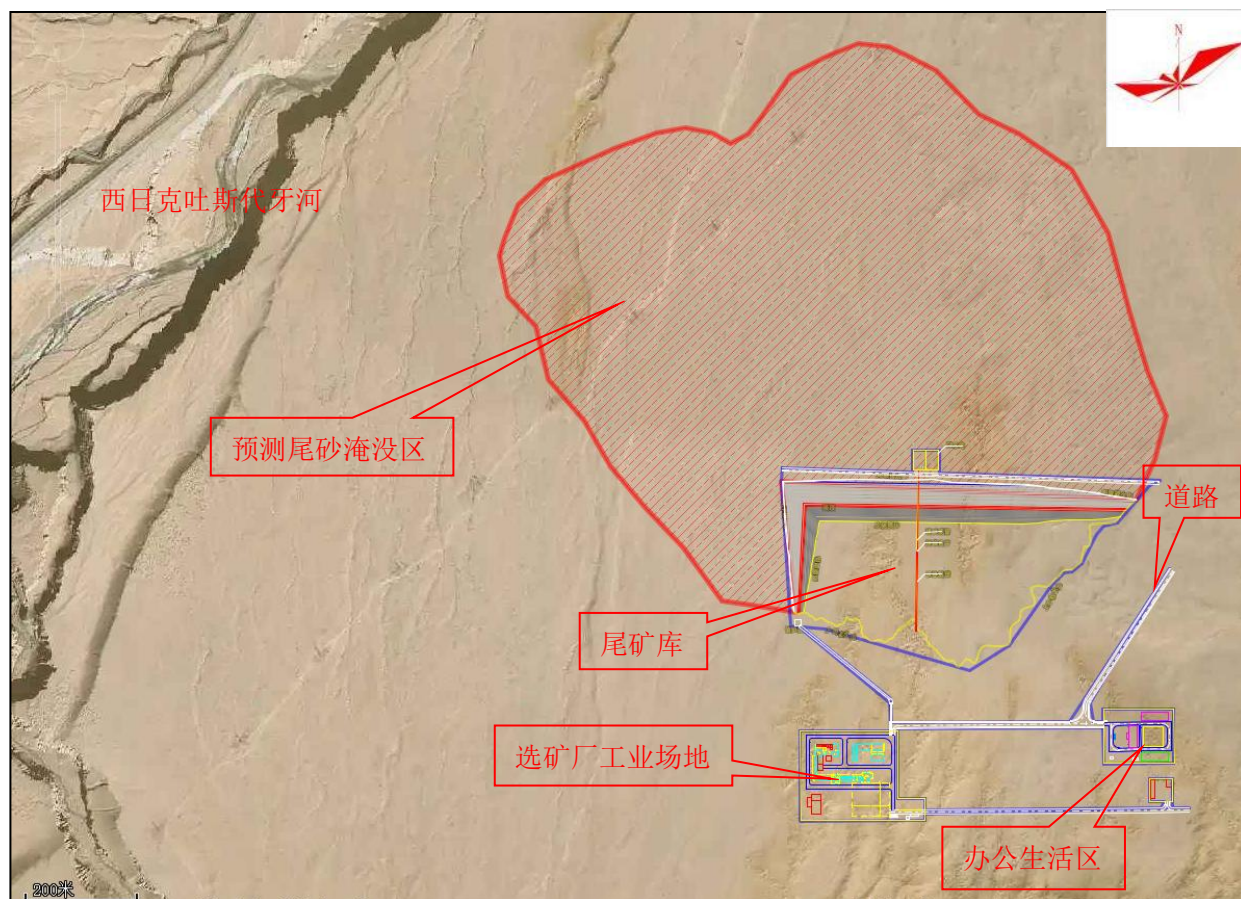


图 5.4-1 尾矿库溃坝影响范围预测图

2) 尾矿库溃坝可能造成的伤亡人员估算

环评按《尾矿库环境风险技术评估导则（试行）》（HJ740-2015）进行环境风险评估如下：

根据可能殃及区内居民点的居民人数、居民点的位置及离坝距离、人口密集程度、房屋坚固程度及尾矿库的等因素，尾矿库溃坝事故可能造成的死亡人数可按经验公式进行估算。计算公式如下：

$$S = 0.5 \times \sum N_i + 0.125 \times \sum M_j$$

式中：S—尾矿库事故可能造成的死亡人数，人；

I—尾矿坝下游 10 倍坝高范围内，n 个居民点的顺序数；

N_i —第 i 个居民点的居民人数，人；

J—尾矿坝下游 10 倍坝高以外，80 倍坝高以范围内，m 个居民点的顺序数；

M_j —第 j 个居民点的居民人数，人。

本项目尾矿库下游 10 倍坝高 165m 范围内无居民；80 倍坝高(1320m)范围内也无居民。选矿厂位于新建尾矿库南侧，位于尾矿库上游区域。在溃坝事故最大影响范围内无人口密集区，根据经验公式，溃坝下泄的尾砂最大堆积长度为 809.5m、最大堆积宽度为 552.4m、最大危险

范围 0.3665km²，尾砂抵达最大堆积长度与最大堆积宽度后，距尾矿库西侧西日克吐斯代牙河尚有 600m 的距离，此范围内除尾矿输送管与回水管外无其他任何工业、农业设施，也无居民住所，影响程度可控。

3) 溃坝下泄量分析

环评报告对本工程的环境风险分析是在一个设定的情景下分析因安全事故引起溃坝可能造成的环境危害性。

根据本工程坝体的结构和区域环境条件，尾矿坝可能发生溃坝的薄弱部位应在坝体的中部，具体来说，可能出现在尾矿坝的中上部。

在最不利条件下，洪水漫顶引起尾矿坝溃坝，根据经验估算，尾矿库下泄的尾矿量一般约为库容的 1/10。本项目最终坝高为 16.5m，全库容为 81.5 万 m³。因此，在堆满尾矿的最不利条件下，垮坝时尾矿下泄量为 8.15 万 m³。

有关文献对近 50 多个库容在 5.3~55000 万 m³ 的尾矿库溃坝情况进行了研究，给出了最大下泄量计算方法。本评价为预测最大下泄流量和最快下泄时间，也借鉴此模式进行估算。按照尾矿库规模，考虑尾矿坝发生完全溃坝，其溃坝口门宽度为 393m（按基础坝长度一半考虑，基础坝轴线长度为 786m），最大泄砂流量计算公式为：

$$Q_{\max} = \frac{8}{27} \left(\frac{B}{b} \right)^{0.4} b \sqrt{g} H_0^{\frac{2.5}{2}}$$

式中：b—口门宽度，取 393m；

B—尾矿库水面宽度，取 786m；

g—重力加速度；

H₀—坝高，取 16.5m。

通过计算可得，最大泄砂流量为 3387.17m³/s。

（3）尾矿输送风险事故分析

尾矿输送管为明设，全部采用 DN100 的钢骨架聚乙烯塑料复合管，采用设支墩支架的形式敷设，管道沿地表明设，输送距离 1000m，输送管道距西侧西日克吐斯代牙河 1.2km。输送过程中可能存在的环境风险为因输送管道破损、地基沉降、支架垮塌等造成的尾矿浆跑、冒、滴、漏事故，一旦出现此类事故，势必对事故范围内土壤造成污染，导致表层土壤污染，出现酸化、板结现象。污染区域植被死亡，矿浆干涸后出现尾砂扬尘。

（4）防渗层破损环境风险分析

该尾矿库采用全库防渗，库内采用一布一膜及钠基膨润土垫的防渗形式，运营期因各种原因出现防渗层破损可能引发的环境风险有：1）尾砂淋溶液下渗进入土壤环境，造成尾矿库库区范围土壤污染，造成区域植被死亡等不良影响。2）尾砂淋溶液下渗进入地层，选矿工艺为浮选，未使用有毒药剂，不会发生库区内地下水化学污染事故，但会导致地下水 pH 值降低、总硬度指数升高。

（5）洪水环境风险分析

本项目尾矿库为傍山型五等尾矿库，上游及下游均设截排水沟，库内汇水面积 0.19km²，设计根据《尾矿设施设计规范》（GB50863-2013）规定，库内采用排水斜槽+排水涵管作为排水设施。尾矿库防洪标准为 100 年一遇，根据防洪标准，设计在尾矿库留出足够的调洪库容，库内设回水设施，根据调洪验算和排洪系统泄洪能力分析，该沟谷汇水面积内洪水均能在 72 小时通过排洪系统排出库区。尾矿库严格按照设计方案进行建设与运营管理则不存在洪水漫库的环境风险。

5.4.4 环境风险评价结论

项目运营期应严格执行设计方案各项参数，并采取本报告书环保措施、项目环评批复要求、安全评价报告安全措施及企业制定的环境、安全管理制度与应急救援预案措施，做到以上要求的前提下，本项目潜在的环境风险可控。

项目区周边 5km 范围内无农业设施和其他类型工业设施、无人员密集场所，环境敏感度低。

综上，本项目环境风险可以接受。

表 5.4-7 建设项目环境风险简单分析内容表

建设项目名称	民丰县硝尔库勒锑矿选矿工程（含尾矿库）				
建设地点	（新疆维吾尔自治区）省	（和田地区）市	（/）区	（民丰县）县	硝尔库勒锑矿选矿工程区
地理坐标	经度	83°37'38.44"	纬度	36°36'29.88"	
主要危险物质及分布	柴油，柴油桶，尾矿库				
环境影响途径及危害后果（大气、地表水、地下水等）	柴油泄露影响区域土壤、水环境；尾矿库溃坝影响北侧及西侧最大堆积长度和宽度内未利用土地原生态环境，污染覆盖区域土壤。				
风险防范措施要求	①专用库房储存，按规定要求操作；②按设计要求设置坝体边坡，控制库内水位高度，及时排洪与回水；③建立环境突发事件应急预案并演练；④制定并采取生态恢复治理措施。				

填表说明（列出项目相关信息及评价说明）：

本项目突发环境事件风险物质 $Q < 1$ ，环境风险潜势为I类，对环境风险进行简单分析。

表 5.4-8 环境风险评价自查表

风险调查	危险物质	名称	柴油			
		存在总量/t	2.88			
	环境敏感性	大气	500 m 范围内人口数 <u>0</u> 人		5km 范围内人口数 <u><10000</u> 人	
			每公里管段周边 200 m 范围内人口数（最大）		/	
		地表水	地表水功能敏感性	F1 ☒	F2 ☐	F3 ☐
			环境敏感目标分级	S1 ☐	S2 ☐	S3 ☒
		地下水	地下水功能敏感性	G1 ☐	G2 ☐	G3 ☒
包气带防污性能	D1 ☐		D2 ☐	D3 ☒		
物质及工艺系统危险性	Q 值	$Q < 1$ ☒	$1 \leq Q < 10$ ☐	$10 \leq Q < 100$ ☐	$Q > 100$ ☐	
	M 值	M1 ☐	M2 ☐	M3 ☐	M4 ☐	
	P 值	P1 ☐	P2 ☐	P3 ☐	P4 ☐	
环境敏感程度	大气	E1 ☐	E2 ☐		E3 ☒	
	地表水	E1 ☐	E2 ☐		E3 ☒	
	地下水	E1 ☐	E2 ☐		E3 ☒	
环境风险潜势	IV+ ☐	IV ☐	III ☐	II ☐	I ☒	
评价等级	一级 ☐		二级 ☐		三级 ☐	简单分析 ☒
风险识别	物质危险性	有毒有害 ☒		易燃易爆 ☐		
	环境风险类别	泄漏 ☒		火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放 ☒		
	影响途径	大气 ☐		地表水 ☐	地下水 ☒	
事故情形分析	源强设定方法	计算法 ☐		经验估算法 ☐	其他估算法 ☒	
环境风险预测与评价	大气	预测模型	SLAB ☐		AFTOX ☐	其他 ☐
		预测结果	大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 / m			
			大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 / m			
	地表水	最近环境敏感目标 <u> / </u> ，到达时间 <u> / </u> h				
	地下水	下游厂区边界到达时间 <u> / </u> d				
重点风险防范措施	（1）分区防渗。采取严格的环境、安全、职业健康措施，制定完善的管理制度和岗位责任制、操作规程等。 （2）尾矿库按II类一般工业固废堆场进行防渗，并定期监测防渗设施完整性。					
评价结论与建议	本项目周边无居民区、保护区等敏感目标，环境敏感性比较低。在各项措施到位、制度完善、管理水平较高的前提下，本项目环境风险属可接受水平。					
注：“□”为勾选项，填“√”；“（ ）”为内容填写项						

5.5 项目运营期对高原生态环境影响评价

本项目在海拔 3100m 及以上的高原高山区，项目建设与运营对高原环境产生的影响主要有土地沙化与水土流失。

（1）土地沙化

经分析，本项目区属于中度荒漠化地区，施工期和运营期及时恢复临时占地生态环境，并严格落实生态环境防护措施后，退役期按生态恢复治理方案恢复项目区生态环境，以上措施可防止荒漠化程度加重，不会造成项目区土地沙化。

（2）水土流失

水土流失发生在施工期和运营期的选矿工业场地、办公生活区、尾矿库及运输道路。施工期制定合理的施工顺序，严格按照已划定的工业用地范围进行施工，设置表土堆场，各工程场地剥离的表土集中堆放在表土堆场中，按层高小于 8m、边坡角小于 33°、台阶宽度大于 4m 的要求分层堆放，堆场上游设置防排洪设施，表土作为后期生态恢复治理覆土使用。运营期在选矿厂及尾矿库上游及周边设置截排洪设施，减少水蚀作用下的水土流失量。退役期对选矿厂、办公生活区及尾矿库实施生态恢复治理，尽可能恢复永久占地的原土地利用功能和生态景观。采取以上措施后，项目区水土流失可控。

6 环境保护措施及其可行性论证

6.1 施工期环保措施

6.1.1 施工期大气污染防治措施

(1) 建筑土方应尽快使用，避免长期裸露堆放，废弃土方应回填料坑。临时土方堆场应设置在厂区主导风向的下风向，周围设置挡水设施，顶部采用块石覆盖，防止水土流失；

(2) 散装水泥、沙子和石灰等建筑材料不得随意露天堆放，应设置专门的堆场，且堆场四周设围挡设施，防止扬尘污染；

(3) 混凝土搅拌机应设置在指定场地内，及时清理场地内散落泥浆；

(4) 为防止运输过程产生的二次扬尘污染，要对施工道路定时洒水，在大风天气（风速 $\geq 6\text{m/s}$ ），停止土石方施工，对容易产生二次扬尘污染的重点施工现场进行遮盖；

(5) 运输建筑材料和设备的车辆不得超载，运输颗粒物料的车辆装载高度不得超过车槽，并用篷布蒙严盖实，防止沿路抛洒；

(6) 应规划施工车辆行驶路线，对道路路面硬化处理，指定车辆停放点，设置洒水车对道路、料场等处定期洒水降尘；

(7) 剥离的表土单独存放，堆场表层应覆盖块石或大粒径砾石，降低表土堆场扬尘排放。

6.1.2 施工期废水防治措施

施工过程中产生的施工废水和生活污水，应该有必要的处理措施：

(1) 施工废水是含有泥沙的废水，在施工场地内设置一个临时沉沙池，沉淀后废水可回用于道路降尘或砂浆搅拌等工艺。

(2) 施工人员临时驻地设置地埋式一体化污水处理设施，产生的生活污水（其中餐饮废水经隔油池处理）经地埋式一体化污水处理装置处理后达到《农村生活污水处理排放标准》（DB65 4275-2019）A 级标准后作为荒漠植被灌溉用水。

6.1.3 施工期噪声防治措施

(1) 施工期场地开挖、基础回填、建筑物建设、材料运输等工艺均有噪声产生，应将以上施工作业安排在白天进行，作业职工应佩戴防噪用品。

(2) 应采用低噪的机械设备和运输车辆，加强检修和养护，保持设备和车辆良好状态。

(3) 高噪设备应采取吸声、消声、隔声、减振、阻隔等措施，操作人员应采取防护措施。

(4) 合理安排施工作业时间，控制高噪设备的作业时间，由于项目区周边无声环境敏感点，因此仅考虑对项目区施工人员造成的影响。

(5) 施工区执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的规定并严格管理，尽量采用低噪机械设备，控制施工噪声污染。

6.1.4 施工期固体废物防治措施

施工期产生的表土、废弃土石方料应按要求分类堆放。表土应单独存放在表土堆场内，作为后期生态恢复治理用土。建筑垃圾应及时清理，剩余的水泥、管材等建筑材料按要求堆放在指定场所。施工临时驻地设置生活垃圾储存设施，集中后拉运至当地环卫部门指定生活垃圾填埋场进行填埋处理，施工区内不得随意排放生活垃圾。

设置施工期废机油临时危废暂存间，设备运行与检修产生的废机油使用完好无损容器盛装，统一暂存在该临时危废暂存间内，最终交由危废资质单位回收处理。

6.1.5 施工期土壤保护措施

(1) 工程施工应尽量减少临时占地面积，控制地表扰动范围，减少对地表砾幕层（结皮）的破坏。

(2) 合理安排施工秩序、季节、时间，做好施工期水土保持工作。施工前应在施工区域上游设置截排洪设施，以防止发生水土流失。场地开挖应合理调配土方，以挖作填，达到挖填平衡，开挖土方应尽快使用，避免土方移动和堆放中产生风蚀扬尘和水土流失。

(3) 设置表土堆场，各工程场地剥离的表土集中堆放在表土堆场中，按层高小于 8m、边坡角小于 33°、台阶宽度大于 4m 的要求分层堆放，堆场上游设置防排洪设施，表土作为后期

生态恢复治理覆土使用。

(4) 建立规范的操作程序和完善的管理制度。控制各项辅助工程设施占地范围，所有车辆都必须在规划道路上行驶，尽量减少扰动非工程区土壤环境。

(5) 建设工程所需的填方应由挖方解决，所需砂、砾石料自当地现有商业料场购买，不单独设置土料场及砂、砾石料场；施工期的建构筑物清基土方应作为填方使用，减少地表废弃土方料堆放量和堆存时长。

6.1.6 施工期生态保护措施

项目施工期间，应按《有色金属行业绿色矿山建设规范》（DZ/T 0320-2018）的有关要求采取以下防护措施：

(1) 严格按照设计进行道路施工，减少施工道路建设占地面积，材料堆放场应尽量利用裸地，保护项目区内原生植被。

(2) 按项目设计方案严格控制永久占地面积，降低永久占地生物损失量。

(3) 施工结束后，建设单位应对临时占地进行生态恢复治理，恢复后的土地与周边未利用土地使用功能基本一致。

(7) 防洪排涝，设置施工区域防排洪设施，保证工业场内和道路两侧排水通畅。

(8) 建立施工期环境监理和施工队伍管理，加强施工期环保宣传。

(9) 现场施工机械和人员活动范围应严格限制在规划范围内，施工便道的宽度应控制在8m以内，输水管道施工作业带的宽度控制在3m以内，尽量缩减施工破坏面。

(11) 道路两侧不应堆放废料，设置道路内侧排水设施和外侧边坡护坡设施。

(12) 委托资质单位编制本项目水土保持方案，制定科学、合理、可行的水保措施，通过管理部门审查并备案。

(13) 施工作业结束后，结合水土保持方案做好施工迹地的生态恢复治理。

(14) 施工期在开挖深度超过1.2m的区域周围设置围栏，在临时生产废水收集池周边设置围栏，设置柴油桶临时储存库房并封闭管理。

(15) 建设单位应结合《矿山生态环境保护与恢复治理方案》和专项环评开展项目区临时用地生态环境保护与恢复治理，在项目投入运行前完成该项工作。

6.1.7 防沙治沙措施

依据《新疆维吾尔自治区第五次沙化土地监测报告》，本项目区属于中度荒漠化地区，不在沙区，为防止项目建设加剧项目区荒漠化程度，环评按照《中华人民共和国防沙治沙法》有关规定，结合《关于加强沙区建设项目环境影响评价工作的通知》的相关要求提出以下防沙、治沙措施：

施工时，不得随意碾压项目区规划用地外的原生植被。尽量利用已有简易道路，减少道路建设占地面积。在表土堆上方覆盖厚度 200mm 的含土砂砾，并喷水使其尽快形成硬结皮。选矿工业场地地坪硬化，及时清理基建废料。供、排水管线敷设尽量沿地表明设，控制管墩设置数量，减少挖、填土方，保持沿线原始地形地貌。

6.2 运营期环保措施

6.2.1 大气环境保护与防治措施

6.2.1.1 污染源统计

本项目大气污染物有尾矿库扬尘、矿石堆场扬尘、运输道路扬尘与选矿厂粉尘。

6.2.1.2 保护与防治措施分析

针对本项目在运营期产生的废气，环评给出以下环境保护措施：

(1) 项目区内选矿工业场地地坪、原矿卸载平台、矿石转运道路均应硬化处理，并定期洒水降尘。

(2) 矿石输送皮带应设置全封闭式的皮带廊，并在皮带廊内设置喷雾式除尘设施，增加原矿石湿润度，减少后续工艺产尘量。

(3) 设置全封闭式选矿生产厂房，破碎与筛分工段应设置除尘器，并配套设置 20m 高的排气筒。定期清理除尘器，保证除尘效率。

可研设计选择使用脉冲布袋除尘器，本项目选矿厂设置该除尘器后，有组织粉尘排放量为 0.27t/a，处理后有组织粉尘排放浓度为 $1.64\text{mg}/\text{Nm}^3$ 。排气筒粉尘排放浓度达到《锡、锑、汞工业污染物排放标准》(GB30770—2014)及修改单中表 5 浓度限值。

(4) 尾矿库无组织排放粉尘

尾矿放矿过程中必须严格遵循设计提出的方案，应特别注意保持尾砂滩面平整度，经常调

整放矿点位置，避免出现侧坡、扇形坡和细粒尾砂大量集中沉积于某端或某侧，避免出现干滩不平整和水封不均匀的现象。放矿时应不断调整放矿口的位置，保证尾矿沉积滩均匀平整上升；防止破坏尾砂干滩表面，在尾矿坝顶、坝坡及库区周围设置喷淋洒水设施，喷水的次数和水量应根据具体条件实施，在不影响堆存作业的情况下，达到最佳控制粉尘的效果；尾矿坝体应按设计要求设置坝顶、坝坡防护设施，保护尾砂干滩形成的硬壳，库内澄清区保留足够的水封，库区内未利用土地应保持原始地貌，库区道路硬化并定期洒水降尘。通过严格控制无组织污染物排放，保证在监控点厂界外 10m 范围内，下风向最大浓度处的污染物浓度低于《大气污染物综合排放标准》（GB16927-1996）表 2 无组织污染物排放浓度限值 $1.0\text{mg}/\text{m}^3$ 。镉及其化合物下风向最大浓度低于《锡、锑、汞工业污染排放标准》（GB30770-2014）中表 7 现有企业和新建企业边界大气污染物限值（ $0.01\text{mg}/\text{m}^3$ ）。

（6）运营期矿石堆场设置防风抑尘网和移动式洒水装置，减少产尘量。

（7）办公生活区设置混凝土硬化场坪，结合现场条件适度绿化，设置专职保洁员，每天按时打扫卫生，夏季增加室外场地洒水次数。

（8）厂区内行驶车辆车速应保持在 $20\text{km}/\text{h}$ 以下，拉运物资车辆应采用篷布遮盖车厢，转运精粉车辆及运矿车辆出入厂均应清洗轮胎。

措施可行性分析：上述防治措施在金属非金属矿山广泛采用，效果显著，措施切实可行。

6.2.2 水环境保护与防治措施

6.2.2.1 污染源统计

本项目运营期水污染源主要包括：

- （1）生产废水；
- （2）生活污水。

6.2.2.2 保护与防治措施分析

（1）生产废水处理措施

选矿厂工艺废水在沉淀池沉淀后返回生产工艺，不外排。尾矿浆排入尾矿库澄清后，澄清区 85% 的尾水经回水系统返回选矿厂沉淀池，絮凝沉淀后后作为选矿生产用水循环使用，尾矿库内剩余 15% 的尾水以澄清区水封、尾砂含水及自然蒸发等方式消耗。本项目无生产废水外排。选矿厂设置有沉淀池、蓄水池及 800m^3 矿浆事故池，尾矿库设置有 1 座 600m^3 事故池，能够满足满足事故状态下生产废水的临时储存要求。

生产废水循环利用，实现零排放。既符合清洁生产的要求，也提高了水资源利用率，是合理可行的。

（2）生活污水处理措施

本项目作业职工生活起居依托集中办公生活区，生活污水依托地埋式一体化生活污水处理设施，处理后污水用于荒漠植被灌溉，无生活污水外排。本项目执行主要生产岗位连续工作制度，年工作 200 天，辅助生产岗位间断工作制度，年工作 200 天。环评要求在拟建的办公生活区设置生活污水事故池，用于事故状态下生活污水存储。冬季不生产，少量留守人员产生的生活污水储存在生活污水处理设施配套的储存池内，储存池容积 20m³，复工后作为场地降尘及植被灌溉使用，基本无剩余水量。故本项目生活污水处理方式合理、可行。

（3）暴雨洪水防范与控制措施

1) 了解项目区地形、地貌，与当地气象、水利部门建立联系，掌握暴雨洪灾情况，判断洪水路线，及时采取应急措施，降低受灾概率。

2) 根据洪水危害情况，采取疏导和堵截的办法，在项目区上游修建防排洪设施，防止洪水进工业场地和办公生活区，影响正常生产、生活。

3) 按五等库 100 年一遇的防洪标准设置尾矿库库区内外排洪系统，定期检查排洪设施的完好性，保证排洪系统的泄洪能力满足排洪需要。

4) 尾矿库内应保证规范要求的最小安全超高和调洪库容，库内排洪设施按要求进行封堵，尾矿坝下游集水池按设计要求配置排水泵，应在 72h 内排除库内洪水。

（4）项目区内地下水环境保护措施

1) 根据需要，在尾矿库附近设置环保厕所，定期清理污物。

2) 选矿工业场地各设备间和实验化验室内设置生活垃圾桶，每天由值班人员收集后带离项目区，统一放置在集中办公生活区垃圾收集设施内。

3) 建设单位在未取得水利部门取水许可的前提下不得随意在项目区内设置地下水井。

4) 建筑垃圾、工业垃圾及生活垃圾均应拉运至民丰县叶亦克乡相应垃圾填埋场填埋处理，禁止在项目区内自行焚烧与填埋。

5) 项目区按防渗要求进行分区防渗。选矿工业场地应全区防渗，尾矿库应全库防渗，厂区道路应硬化处理。根据水文地质报告，环评要求至少在尾矿库下游设置一口地下水监测井，按监测计划实施监测。

6.2.3 固体废物防治

6.2.3.1 污染源统计

根据工程分析，本项目产生的固体废弃物主要包括以下几部分：

- (1) 尾矿砂；
- (2) 生活垃圾；
- (3) 布袋除尘器收尘
- (4) 废弃选矿药剂包装物
- (5) 废机油；
- (6) 退役期建筑垃圾。

6.2.3.2 污染防治措施分析

运营期排放的固体废物主要有尾矿砂、生活垃圾和废机油。

(1) 尾矿砂处置措施及可行性分析

设计在选矿工业场地北偏西的位置建设一座五等库，设计总库容为 95.8 万 m³，有效库容 81.5 万 m³。选矿厂运营期内尾矿砂全部入库堆存。尾矿库按第Ⅱ类一般工业固废堆场设置全库防渗。

(2) 尾矿库设置可行性分析

根据 2023 年 4 月乌鲁木齐谱尼测试科技有限公司对本项目选矿实验尾砂进行的毒性浸出实验数据，对照《危险废物鉴别标准-浸出毒性鉴别》（GB5085.3-2007）中的鉴别标准进行分析判断废矿石的性质，并对照《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中第一类污染物最高允许排放浓度及第二类污染物最高允许排放浓度，浸出液实验指标浓度均未超过鉴别标准值，尾砂性质为第Ⅰ类一般工业固体废物，因为锑矿石尾砂，需按照第Ⅱ类一般工业固废管理。尾矿库需按照《深入开展尾矿库综合治理行动方案》中新建重金属尾矿库和《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）中的Ⅱ类一般工业固体废物贮存有关规定进行设计和建设。可研设计采用型号为 1000g/m² 的 HDPE 复合膜作为全库防渗衬层，防渗后的饱和渗透系数小于 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 。

按第Ⅱ类一般工业固废贮存场设置尾矿库，能有效防止运营期间尾矿淋溶液污染区域地下水环境，并能防止尾矿库底部土壤因尾砂堆存导致重金属累积污染。

(3) 尾矿库截排洪措施及可行性分析

尾矿库库外防洪可以与选矿工业场地、办公生活区等采选设施统一考虑，根据项目区地形

地貌，在项目区南侧设置防洪标准不低于 100 年一遇的防排洪设施；库内按设计要求建设排水斜槽+排水涵管形式的排水设施，排水斜槽和排水涵管的尺寸应严格符合设计和规范要求，排水涵管下游接回水池，池内设回水泵，及时将库内排出的洪水泵送回选矿厂沉淀池。运营期应加强监督管理，设置环境保护图形标志。

以上措施可有效防止项目区洪水对尾矿库的影响，防止洪水涌入库区造成的水土流失和库内洪水无法及时排除导致的溃坝事故。

（4）生活垃圾的处理

本项目运营后生活垃圾产生量约为 85kg/d（17t/a）。项目区不设置生活垃圾填埋场，职工生活垃圾集中收集在办公生活区设立的垃圾收集池内，对垃圾池定期消毒处理，可回收利用的随车拉运至废品回收站回收利用，不可回收的定期拉运至民丰县叶亦克乡农村垃圾填埋场填埋处理，并做好运输过程中污染防治工作，避免二次污染。

（5）布袋除尘器收集的粉尘处理

本项目运营期破碎筛分车间设置脉冲袋式除尘器收集的粉尘量为 24.3432t/a，收集的粉尘全部返回生产工艺，不外排。

（6）运营期产生的选矿药剂废弃包装物全部交由药剂生产厂家进行回收处置。

（7）废机油的处理

设备检修产生的废机油由检修单位和人员收集，设备运行的落地废机油由当值人员收集，收集的废机油应集中放置在危废暂存库内，最终交由专业危废回收机构处理。

危险废物转移应按照《危险废物转移管理办法》（部令第 23 号）中要求：转移危险废物的，应当通过国家危险废物信息管理系统（以下简称信息系统）填写、运行危险废物电子转移联单，并依照国家有关规定公开危险废物转移相关污染防治信息；运输危险废物的，应当遵守国家有关危险货物运输管理的规定。未经公安机关批准，危险废物运输车辆不得进入危险货物运输车辆限制通行的区域。

危废暂存库应按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求设置：库内地面、墙面裙脚、堵截泄漏的围堰、接触危险废物的隔板和墙体等应采用坚固的材料建造，表面无裂缝。防渗材料应与所接触的物料或污染物相容，可采用抗渗混凝土、高密度聚乙烯膜、钠基膨润土防水毯或其他防渗性能等效的材料。贮存的危险废物直接接触地面的，还应进行基础防渗，防渗层为至少 1m 厚黏土层（渗透系数不大于 10^{-7}cm/s ），或至少 2mm 厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料（渗透系数不大于 10^{-10}cm/s ），或其他防渗性能等效的材料。

本项目危废暂存库内危废按 1 年 1 次或储存量达到总库容 80%时（不得超过 1 年）必须交

由资质单位回收处理。

危废处理严格执行《危险废物管理计划和管理台账制定技术导则》(HJ1259—2022)中要求,做好转出、途径、转入联单填写和记录。

危废暂存间应设置危险废物暂存标牌,按照《危险废物识别标志设置技术规范》(HJ 1276-2022)中要求,标识标牌应包含废物名称、废物代码、废物形态、危险特性、主要成分、有害成分、注意事项及备注等信息。

(8) 生活污水处理站底泥处理

办公生活区设置地埋式一体化生活污水处理设施,处理后的污水作为荒漠植被灌溉使用,生活污水不外排。产生的污泥,半年清理一次,清理出的污泥处理装袋后拉运至民丰县叶亦克乡农村垃圾填埋场填埋处理。

生活污水处理站应设置底泥沉淀池,通过重力浓缩在沉淀池内形成含水率小于 60%的高浓度污泥,已达到《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2008)中 6.6 污泥含水率小于 60%的要求。底泥沉淀池应进行防渗处理,防渗要求应参照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)中第II类一般工业固废贮存场所进行防渗,防渗后场地或设施的渗透系数不应大于 $1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$,等效粘土防渗层 $Mb \geq 1.5\text{m}$ 。

6.2.4 声环境保护与防治措施

(1) 选矿厂及尾矿库噪声防治措施

本项目主要噪声源为选矿生产厂房、车辆运输及尾矿排放等处,噪声在90~110dB(A)之间。应采取以下措施防治噪声污染:

1) 应设置全封闭的选矿生产厂房,破碎机、球磨机、筛分设备等均应设置在厂房内,设备基础应稳固,并加设减震垫,高噪设备间应采用吸声建筑材料。

2) 选矿生产厂房和设备间应保持常闭状态,隔离噪声源。

3) 尾矿库采用坝前放矿,放矿支管绕坝顶四面放矿,为降低矿浆排放噪声应尽量延长库内放矿支管长度,降低放矿口高度。

4) 尾矿库应设置回水泵房,回水池应埋地或半埋地设置,回水泵设置在回水池内。

5) 根据项目工程建设情况实施人工绿化,利用绿化植物吸音降噪。

采取上述措施后,可有效降低工程噪声强度,厂界噪声可达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2类标准限值(昼间 60dB(A)、夜间 50dB(A))。

(2) 矿石运输噪声污染控制措施

汽车运输噪声污染控制措施如下：

- 1) 汽车及其他机械设备应禁用高音喇叭；机动车辆必须加强维修和保养，保持技术性能良好，减少故障噪音；
- 2) 合理安排运输车辆行驶时间，尽量不在夜间、休息时间运输；
- 3) 厂区内车速应低于 20km/h。

6.2.5 土壤保护与防治措施

- (1) 运营期生产废水应循环利用，不得外排，避免污染项目区土壤环境。
- (2) 运营期使用的废油桶及沾有油污的废料不得随意堆放在未做防护的地面上，防止土壤污染。
- (3) 充分利用项目区已有道路，减少新建道路增加的占地，控制道路用地面积。
- (4) 保护项目区内不扰动区域土壤环境，禁止开垦、焚烧及采挖石料等。
- (5) 项目区未破坏区域保持原土地利用类型，保护地表砾幕层，减少风蚀类水土流失量。
- (6) 运营期应控制临时用地面积，并避免破坏临时用地土壤环境。
- (7) 受污染的土壤应交由具有相应危险废物处置资质的单位负责接收、转运和处置，降低对土壤环境质量的影响程度。

6.2.6 生态保护与防治措施

6.2.6.1 破坏因素分析

项目运营对生态环境的破坏主要体现在以下几个方面：

- (1) 运营期对动物、植被、景观的影响；
- (2) 运营期诱发项目区水土流失。

6.2.6.2 生态保护与防治措施分析

(1) 加强水土流失防治

该项目属矿产资源选别类项目，运营期会增加水土流失风险，本环评建议建设单位应根据水土保持方案实施水保措施，以降低运营期的水土流失量。

- (2) 尾矿库应设置在核准位置，尾矿库边界应与 G216 公路及西日克吐斯代牙河保持 1000m 以上的距离。

(3) 根据《矿山生态环境保护与恢复治理技术规范（试行）》（HJ651-2013）与《矿山生态环境保护与恢复治理方案（规划）编制规范（试行）》（HJ652-2013）等相关要求，建设单位须编制《生态环境保护与恢复治理方案》并认真组织实施，加强生态环境管理，推进资源开发过程中的生态环境保护与恢复治理。《矿山生态环境保护与恢复治理方案》在符合规范、标准要求的前提下应与《矿山地质环境保护与土地复垦方案》相协调，应根据项目区域特征制定合理可行的治理方案。

(4) 对尾矿库采取防洪、排水、边坡防护、工程拦挡等水土保持措施。

(5) 严禁车辆随意行驶，碾压植被或驱赶野生动物，保护项目区内原生植被和野生动物。

(6) 生态影响防护和恢复应按照“避免→消减→补偿”的顺序，最大限度地减少项目运营对自然资源和生态环境的破坏，以实现“开发中保护、保护中开发”的目标。

(7) 禁止作业职工在项目区内组织野营、烧烤聚餐、采挖药材、捕捉动物等活动。

(8) 为防止野生动物误入尾矿库发生淹溺事件，要求建设期在尾矿库四周设置坚固的围栏，并定期巡查修补。

(9) 项目区的蓄水池、沉淀池、事故池等周围应设置坚固的围栏，防止野生动物饮用或坠入。

(10) 在项目区供配电设施周围设置坚固的围栏，输电线路应架空敷设，防止野生动物发生触电事故。

(11) 办公生活区室外生活垃圾收集池应采用密闭式装置，防止野生动物以生活垃圾为食。

(12) 保护误入项目区的野生动物，以不伤害的方式驱赶出项目区，若在项目区内发现病弱野生动物，应及时联系保护区管理单位和野生动物救助组织，不得私自处理。

(13) 项目区土地利用类型为裸地，项目区内植被稀少，为中度荒漠化区域，项目运营期应加大保护项目区未利用区域与周边区域的原生植被，办公生活区内与外围合理规划绿化带，种植抗风、抗旱的植物美化环境。

6.2.6.3 道路建设环保措施

依据《新疆维吾尔自治区第五次沙化土地监测报告》，本项目区属于中度荒漠化地区，不在沙区。项目区土地利用类型为裸地，植被覆盖率极低，仅在项目区东侧靠近山体底部沟壑处有几株干枯的小半灌木。厂区道路及与 G216 公路相连的道路应达到矿山三级道路要求，评价建议道路两侧采用当地植被进行护坡，进一步减少水土流失。运营期定期修护厂区道路，完善道路两侧绿化及植被护坡，运输车辆应在厂区道路上行驶，禁止在未利用区域内行驶。

6.2.6.4 水土流失防治措施

(1) 高度重视原有地表对维护项目区生态稳定的重要性，加强对生产队伍的宣传、教育和管理。作好生产组织规划工作，以防止对原有地表地貌破坏的范围增大。

(2) 按照要求设置截排洪设施并定期修缮，不破坏项目区外生态景观现状。

(3) 运输车辆应在规划的道路行驶，严禁随意行驶，碾压植被，严禁破坏工程区内与工程本身无关的植被，将植被损失降至最低。

6.2.6.5 防沙治沙措施

由项目区土地利用现状说明可知：项目区地表无有效厚度土层，植被覆盖度远低于 5%。采用复植措施防沙治沙基本不可行。环评建议运营期采取以下防沙治沙措施：控制临时占地面积，及时恢复临时占地生态环境，保护项目区内设计规划利用外土地原始地貌，减少地表扰动。采用表土及时修复临时占地生态环境，增加修复区域洒水量和洒水次数，促使尽快形成地表硬结皮。各类固废按要求堆放在指定场所内。生产、生活场地地坪及道路路面应硬化处理。在尾矿库和场地上游及周边设置截排洪设施，道路两侧设置排水沟。将处理后的生活污水作为项目区荒漠生态灌溉用水。落实生态恢复治理措施、地质环境保护和土地复垦措施。

6.3 退役期环境保护措施

(1) 本项目退役后，运营期场地、道路、尾矿库、办公生活区等处应按矿山生态恢复治理方案及时开展场地生态恢复治理、保留项目区防排洪设施，防止项目区水土流失。

(2) 工业与办公生活场地的生态恢复

选矿工业场地、办公生活区及配套公用、辅助工程场地在退役期均应拆除一切建构筑物，破除场地硬化地坪，对场地进行平整、覆土，根据场地周边植被覆盖情况，选择当地草种进行植草，尽量使采取生态恢复治理措施后的场地与周边生态环境相协调，并尽可能恢复原土地利用类型。

(3) 尾矿库的生态恢复

闭库后的尾矿库，应加强监督检查与管理。观测设施应维持正常运转；应采取削坡、压坡、降低浸润线等措施，使坝体稳定性满足标准要求；完善坝面排水沟、覆土及植被绿化、坝肩截水沟设置等。闭库后尾矿库占用区域应分期绿化，宜尽量恢复至原稀疏植被的土地使用功能。经批准闭库的尾矿库重新启用或改作他用时，必须按照规定进行技术论证、工程设计、环境影响评价及安全评价。

尾矿库封库后采取的生态恢复措施具体如下：

1) 对尾矿库库面进行平整，使其滩面坡度达到 10° 左右。

2) 采用人工和机械相结合的方式对平整后的表土进行必要的碾压，使其达到天然土壤的干密度。

3) 尾矿库生态恢复后应与周边环境相协调，尽量达到原稀疏植被的土地使用功能。

(4) 选择人工植草恢复的场地，第1年铺设滴灌设施、人工抚育，第2年前半年人工抚育、后半年自然恢复为主，第3年撤除滴灌设施、自然恢复。

(5) 表土堆场内表土使用完毕后，进行场地治理，播撒当地荒漠植被草籽，第1年铺设滴灌设施、人工抚育，第2年前半年人工抚育、后半年自然恢复为主，第3年撤除滴灌设施、自然恢复。

(6) 应分类收集设备分拆产生的设备零部件、油纱布、碎块及其他废弃物，并实施废物综合利用。

(7) 退役期保留厂区道路，由其自然恢复。

(8) 建、构筑物拆除产生的砖、石、渣土等建筑垃圾，建议回填地表空区。建、构筑物拆除产生的钢材、门窗、木料等应分类收集后再次利用或外售。

6.4 环境风险防范措施

6.4.1 风险事故防范与应急措施

(1) 柴油与废润滑油泄漏防范措施

油料灌装应按卸油、加油操作规程执行，禁止人员提桶倒油，油桶阀门封闭良好，油桶定期进行检验检测，废旧油桶应清空并由指定单位回收处理。废机油集中收集后暂存于危废暂存间，危废暂存间地面与裙脚应采取表面防渗措施；表面防渗材料应与所接触的物料或污染物相容，可采用抗渗混凝土、高密度聚乙烯膜、钠基膨润土防水毯或其他防渗性能等效的材料。贮存的危险废物直接接触地面的，还应进行基础防渗，防渗层为至少 1m 厚黏土层（渗透系数不大于 10^{-7}cm/s ），或至少 2mm 厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料（渗透系数不大于 10^{-10}cm/s ），或其他防渗性能等效的材料，定期由指定具备危险废物回收资质单位进行回收。

(2) 尾矿库风险防范措施

本项目尾矿库为傍山型五等库，服务年限 11.0a，为选矿工程主要环境风险源，环评提出的环境风险防范措施见表 6.4-1。

表 6.4-1 风险防范措施表

类别	防范措施
生产管理	①建立、健全尾矿库环境与安全管理机构与管理制度； ②从事尾矿库放矿、巡坝、排洪和排渗设施操作的专职作业人员必须取得特种作业人员操作资格证书，方可上岗作业； ③严格按照设计文件的要求和有关技术规范，做好尾矿浆输送、排洪、回水、防汛度汛、抗震等检查和监测工作，确保尾矿库及配套设施正常运行； ④控制库区内水位和正常放矿位置。对坝体渗流、变形等及时采取措施。每年做好防汛准备工作，按设计要求保留调洪高度和调洪库容，定期检查库内、外排洪设施，确保排洪系统正常运行；一旦出现险情，应立即组织抢险工作； ⑤按设计与规程要求放矿，对于采用坝前放矿方式的尾矿库，必须按规定的尾矿库等级要求保持坝前干滩长度。 ⑥设置尾矿库全库视频监控系统，并与企业环保部门联网。 ⑦按尾矿排放进度设置库底、两侧岸坡防渗设施，有效防止库内尾水渗漏。
坝体观测	①按设计、管理规定的内容和时间对坝体安全进行全面、系统和连续的监测； ②设置尾矿库在线观测设施，以便准确掌握尾矿坝运行状况； ③当坝面出现局部隆起、塌陷、流土、管涌等异常情况时，应立即采取措施进行处理并加强后续观察。 ④坝顶应设置坝体变形观测桩，作为尾矿库运行的动态监测设施，当发现水平位移或垂直位移突变时，需立即停止尾矿库运行，采取措施排除险情，并报告上级有关部门。 ⑤安排专人负责尾矿库安全巡查，一旦发现异常情况，立即报告公司主管部门，启动应急救援，采取对应应急措施。
尾矿输送及回水	①选矿厂或尾矿库区内设矿浆事故池，并定期清理，保证足够的贮存容积； ②尾矿输送管与回水管，由巡查工按时巡查和维护管理，防止发生淤积、堵塞、爆管、渗漏等事故，发现事故应及时处理，及时清理事故矿浆； ③定期检查金属管道壁厚，按时进行管道维护，防止尾矿泄漏事故； ④应加强闸、阀的检查和维修，确保控制零件完好有效； ⑤尾矿输送和回水管线应一用一备，回水泵应一用一备一检。
防洪措施	①建设单位应建立环境应急预案，根据预案建立应急救援组织，落实应急救援措施，储备足量应急物资； ②明确防汛安全生产责任制，建立值班、巡查等各项制度，组建防洪抢险队伍； ③尾矿库运行期应定时检查排洪系统及坝体安全情况，确保排洪设施畅通；库内设清晰醒目的水位观测标尺，标明正常运行水位和警戒水位； ④及时了解和掌握汛期水情和气象预报情况，确保上坝道路、通讯、供电及照明线路可靠和畅通； ⑤洪水过后应对坝体和排洪构筑物进行全面认真的检查与清理。发现问题应及时修复，同时，采取措施降低库水位，防止连续暴雨后发生垮坝事故。
地质灾害	经常巡视尾矿库周围山体坡面稳定情况，发现异常及时处理。制定地质灾害应急预案。
尾矿库管理	进一步强化尾矿库安全、环保管理 ①企业应完善尾矿库管理机构，配备专业人员和管理干部； ②按照《尾矿库安全监督管理规定》等规范中对尾矿库所规定的各项要求，组织制定适合本身实际情况的规章制度；

	③必须建立健全尾矿库管理档案。
地下水与土壤监测	按监测计划开展项目区地下水与土壤环境质量监测，对比监测数据与质量标准限值，分析尾矿库运行对地下水和土壤环境影响，发现污染事件，停止排放，查找原因，采取措施进行修复。

(3) 尾矿库维护管理

按设计要求配备尾矿库劳动定员，尾矿库运行期，必须严格按尾矿库设计和有关技术规定认真做好尾矿排放、坝体及坝面的维护管理工作。

1) 尾矿排放

按设计要求设置尾矿输送与放矿设施，坝顶尾矿输送主管与放矿支管应采用闸阀控制，坝前放矿，放矿支管绕坝顶四面放矿，首先采用坝前放矿形成一定的长度的干滩，再根据干滩上升情况调整放矿支管位置。库内不得堆放其他固体废物。

2) 尾矿库监测

尾矿库监测是了解尾矿库运行情况的重要手段，也是尾矿库管理的重要内容。监视、监测工作的内容主要是库内水位的变化，坝底与坝坡是否有异常现象，例如渗水、隆起等情况。排渗设施的水量、水质有无异常变化，尾矿排放是否有夹带泥沙现象，有无漏矿现象，矿浆流是否产生冲刷，回水的水质是否符合要求等。本次环评建议在尾矿库下游设 1 眼渗流观测井，用于观测坝体渗流情况，建立观测记录，由专人定期、定时全面检查，如发现异常，立即停产，应及时处理并上报上级管理部门，以便进一步采取措施。

3) 坝体排渗

建议尾矿库设计阶段在坝体内设置排渗褥垫，坝趾设排水沟，坝体内的渗水通过排渗褥垫进行坝趾排水沟，并最终流入回水池内，经回水泵返回选矿厂循环利用。

4) 尾矿库事故及其处理措施

尾矿库运行期常见事故及处理措施见表 6.4-2。

表 6.4-2 尾矿事故异常现象及处理措施

迹象	原因	处理措施
坡脚隆起	坡脚基础变形	降水位，调整放矿口位置，夯实回填等
坝坡渗水	浸润线过高	降水位，加水沉积，采取降低浸润线措施
	坝体含水导致浸润线过高	坝体内设置排渗管和盲沟，导出坝体积水，降低浸润线。
	矿泥夹层引起悬挂水的溢出	打砂井穿透矿泥夹层
坝坡或坝基冒砂	渗流失稳	降水位，压上碎石或块石
坝坡隆起	边坡太陡	降水位，再加固边坡

	矿泥集中，饱和强度不够	降水位，再加固边坡
坝坡向下游位移 或沿坝轴向裂缝	基础强度不够	降水位，再加固边坡
	边坡剪切失稳	降水位，再降低浸润线或加固边坡
水位过高	调洪库容小或泄水能力	控制降水位，改造排洪设施，增大泄洪能力 或使用后期排洪设施截洪

设置在线观测设施，依据尾矿坝浸润线观测和位移观测数据，计算坝体位移值，当坝体边坡稳定时，可减少测次。发现坝体有裂缝或滑坡预兆时，应立即报告并处理。

5) 排洪期

设计按 100 一遇的防洪标准设置了库内排洪系统，经验算，构筑物泄洪能力满足泄洪要求，建设单位应按设计参数进行排水系统建设；并在汛期前对排洪设施进行检查、维修和疏浚，确保排洪设施畅通。

6) 检查与观测

尾矿库的检查工作可分为经常检查、定期检查、特别检查和安全鉴定：

①经常检查由车间、工段级基层管理机构组织进行；

②定期检查由上级管理机构组织进行，每年汛前、汛后，应对尾矿库进行全面检查；

③若发生洪水、暴雨、强烈地震及重大事故等非常情况后，基层管理单位应及时组织特别检查，必要时报上级有关部门会同检查。

7) 抗震

抗震工作应贯彻“预防为主”的方针，本项目区域无地震活动断裂和其他不良地质作用，但当接到震情预防时，应根据实际情况作出防震、抗震计划和安排。

8) 尾矿库规划与闭库

尾矿库服务年限与选矿厂服务年限相匹配。在尾矿库使用到最终设计服务年限前 1 年，应进行闭库设计和安全现状评价，根据设计与评价要求进行尾矿库整改，制定整改计划，报上级主管部门审批实施。

9) 安全标志

为防止意外伤害，尾矿库周边应设置危险图形标志，注明严禁非生产人员入内等的标识。

(4) 事故污染防治措施

1) 尾矿库可能出现尾矿坝边坡滑坡问题，应对尾矿坝体进行定期的巡视检查，严格按照设计要求和运行规划认真维护，认真做好坝体及坝面的维护管理工作，在对尾矿的处理中，严格按工艺流程进行操作。

2) 做好尾矿库排洪，回水设施及管线的维护工作，定期检查，一旦发现问题，及时处理，

确保一旦出现洪、汛期雨水不对尾矿坝冲刷，杜绝尾矿坝的坍塌对下游造成的危害。

（5）地表水污染风险防范措施

1）按照设计要求建设并定期维护选矿厂及尾矿库事故池，防止事故状态下生产废水进入地表水体。

2）储备足量的抢险物资、工具、运载机械，定期维修库区道路与坝顶道路，事故状态下能够及时进行抢修，减小对地表水体的影响。

3）尾矿库下游靠近西日克土斯代牙河一侧应设置导流坝及环保消能坝，防止尾矿库溃坝尾砂下泄至地表水体。

4）加强职工环境管理意识，减少因人员活动对地表水体造成的负面影响。

（6）其他风险防范措施

1）严格控制库内水位，定期检查排水管道，使排水管道保持畅通，若出现堵塞、裂缝、管涌等情况，及时采取措施。

2）加强坝体设施（如坝肩、坝坡等）的维护和管理，定期检查，发现病害及时处理，必要时对危险地段进行加固处理，加强渗流观测和控制，降低坝体浸润线，避免出现沼泽化。

3）若出现洪期，洪期前后应对坝体和排洪设施进行全面检查和清理，发现隐患及时修复，以防暴雨时发生灾害。

4）尾矿库设置专人进行巡回检查，制定巡坝和护坝制度，遇到坝体裂缝、坍塌、滑坡、沉陷等情况，及时查找原因，妥善处理并做好记录，做到经常观测坝体浸润线埋深，出现浸润线骤升或渗漏浑水等异常现象时，查明原因，妥善处理并做好记录。另外，在库区下游200m范围内严禁进行爆破、采石、挖土、滥挖尾矿等行为，坝区设置应急照明和应急电话。

5）加强库区管理，做好坝体位移、沉降、渗水和库水位观测记录，出现异常，立即汇报。

6）设置备用尾矿输送管，防止尾矿跑、冒、滴、漏造成环境污染。

（7）环境风险应急预案

1）按《突发环境事件应急预案管理暂行办法》、《防治尾矿污染环境管理规定》、《尾矿库环境应急管理工作指南（试行）》及《尾矿库环境应急预案编制指南》要求，结合优化后尾矿库情况重新编制尾矿库环境风险应急预案，并在和田地区生态环境局民丰县分局备案。

2）根据预案成立应急救援组织，进行人员培训，补充救援物资储备，建立风险事故预警系统，加入区域应急联动。

3）按每年2次的要求开展环境风险应急预案演练，可采取桌面推演或实战演练等方式，

建立演练评估与记录，根据演练评估结果完善预案、监测预警与应急措施等。

4) 有下列情况时应急预案应更新：有关法律、法规等发生变化时，周边环境敏感目标变化时，出现重大环境安全隐患时，发生管理机构和人员重大调整时，预警机构和应急措施重大变化时，应急救援物质发生重大变化时，演练或执行中发现需要作出重大调整时。

6.4.2 风险管理应急预案

根据国家有关规定，企业应制定突发环境事件应急预案，本次评价按《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》给出预案的框架。

6.4.2.1 组织机构及职责

建设单位应设制专门应急机构，负责项目运营期和服务期满后的环境安全。其职责包括：

（1）负责统一协调突发环境事件的应对工作，负责应急统一指挥，同时还负责与外界保持紧密联系，将事态的发展向外部的支持保障机构发出信号，并及时将反馈信息应用于事故应急的领导和指挥当中。

（2）保证应对事故的各项资源，包括建立企业救援队，并与社会可利用资源建立长期合作关系，纳入当地的风险防范联动机制中；当建设单位内部资源不足、不能应对环境突发事件，需要区域内其他部门增援时，由建设单位的环境、安全管理部门提出增援请求。

（3）在事故处理终止或者处理过程中，要向公众及时、准确地发布反映环境安全事故的信息，引导正确的舆论导向，对社会和公众负责。

6.4.2.2 应急预案内容

建设单位应对本次评价提出的可能发生的环境风险事故，分别编制应急预案。应急预案应分为三级，分别为车间级、公司级、厂界外级，并且要做好本项目整体应急预案的联动。

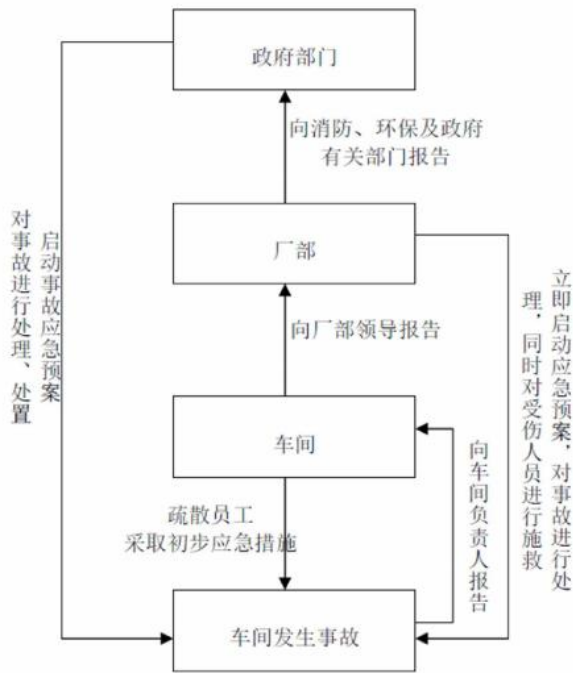


图 6.4-1 三级风险响应、防控体系图

从应急工作程序上，可以分为预防预警、应急响应、应急处理、应急终止、信息发布五个步骤。建设单位编制的环境事故应急预案应对以下内容进行细化，并明确各项工作的责任人。

(1) 预防与预警

预防与预警是处理环境安全突发事件的必要前提。根据突发事件的严重性、紧急程度和可能波及的范围，划分预警级别，并根据事态的发展情况和采取措施的效果，提高或者降低应急预警级别。

(2) 应急响应

环境安全突发事件发生后，应立即启动并实施相应应急预案，及时向民丰县生态环境分局、民丰县人民政府上报；同时启动建设单位应急专业指挥机构；应急救援力量应立即开展应急救援工作；需要其他应急救援力量支援时，应及时向区域人民政府提出申请。

(3) 应急处理

对各类环境事故，根据相应的救援方案进行救援处理，同时进行应急环境监测。

本次评价提出应急环境监测方案，供建设单位参考，见表 6.4-3。

表 6.4-3 本项目应急监测方案

事故类型	主要受影响环境因素	监测方案	
		监测指标	监测频率
尾矿库冲毁、坝体溃坝及渗漏	水环境、生态环境	地下水水质、土壤指标及损毁情况	视事故情况确定

柴油泄露	土壤环境	土壤指标	视事故情况确定
------	------	------	---------

根据监测结果，综合分析突发环境事件污染变化趋势，并通过专家咨询和讨论的方式，预测并报告突发环境事件的发展情况和污染物的变化情况，作为突发环境事件应急决策的依据。

(4) 应急预案

按照《建设项目环境风险评价技术导则》及国家环保部印发的《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》的要求，根据建设项目特点编制应急预案并在编制完成签署发布之日起 20 个工作日内向当地县级环境保护主管部门进行备案，应急预案主要内容和要求见表 6.4-4。

表 6.4-4 应急预案主要内容

序号	项 目	内 容 及 要 求
1	应急计划	危险目标：尾矿库
2	应急组织机构、人员	工厂、地区应急组织机构、人员
3	预案分级响应条例	规定预案的级别及分级响应程序
4	应急救援保证	应急设施，设备与器材
5	报警、通讯联络方式	规定应急状态下厂方向民丰县有关部门的报警通讯方式、通知方式及交通保障、管制等相关内容
6	应急环境监测、抢险、救援及控制措施	由专业队伍负责对事故现场进行侦察监测，对事故性质、参数与后果及逆行评估，为指挥部门提供决策依据
7	应急检测、防护措施、清除泄漏措施和器材	事故现场、邻近区域、控制溃坝区域，控制溃坝区域，控制和清除污染措施及相应设备
8	人员紧急撤离、疏散、应急控制、撤离组织计划	事故现场、工厂邻近区域、受事故影响的区域人员撤离组织计划及救护，医疗救护与公众健康
9	事故应急救援关闭程序与恢复措施	规定应急状态终止程序，事故现场善后处理，恢复措施邻近区域解除事故警戒及善后恢复措施
10	应急培训计划	应急计划制定后，平时安排人员培训与演练
11	公众教育和信息	对工厂邻近地区开展公众教育、培训和发布有关信息

建设单位应根据事故类型编制环境风险源所有岗位的事故应急救援预案和相应的救援领导小组和救援队伍，并将所有岗位的事故应急救援预案和相应的救援领导小组和救援队伍的名单备案。

(5) 应急终止

应急终止须经现场救援指挥部确认，由现场救援指挥部向所属各专业应急救援队伍下达应急终止命令。

应急状态终止后，建设单位应根据上级有关指示和实际情况，继续进行环境监测和评价工作，直至其他补救措施无需继续进行为止。

（6）信息发布

突发环境安全事件终止后，要通过报纸、广播、电视和网络等多种媒体方式，及时发布准确、权威的信息，正确引导社会舆论，增强对于环境安全应急措施的透明度。

6.4.2.3 监督管理

（1）预案演练

按照环境应急预案及相关单项预案，建设单位应定期组织不同类型的环境应急实战演练，提高防范和处置突发环境事件的技能，增强实战能力。

（2）宣传与培训

建设单位加强环境保护科普宣传教育工作，普及环境污染事件预防常识，编印，增强公众的防范意识和相关心理准备，提高公众的防范能力。

企业内工作人员应积极主动接受日常培训，企业应对重要目标工作人员进行培训和管理。

（3）监督与评价

为保障环境应急体系始终处于良好的战备状态，并实现持续改进，建设单位应在环境应急能力评价体系中实行自上而下的监督、检查和考核机制。监督和评价内容包括：应急机构的设置；应急工作程序的建立与执行情况；应急救援队伍的建设；应急人员培训与考核情况；应急装备使用和经费管理情况等。

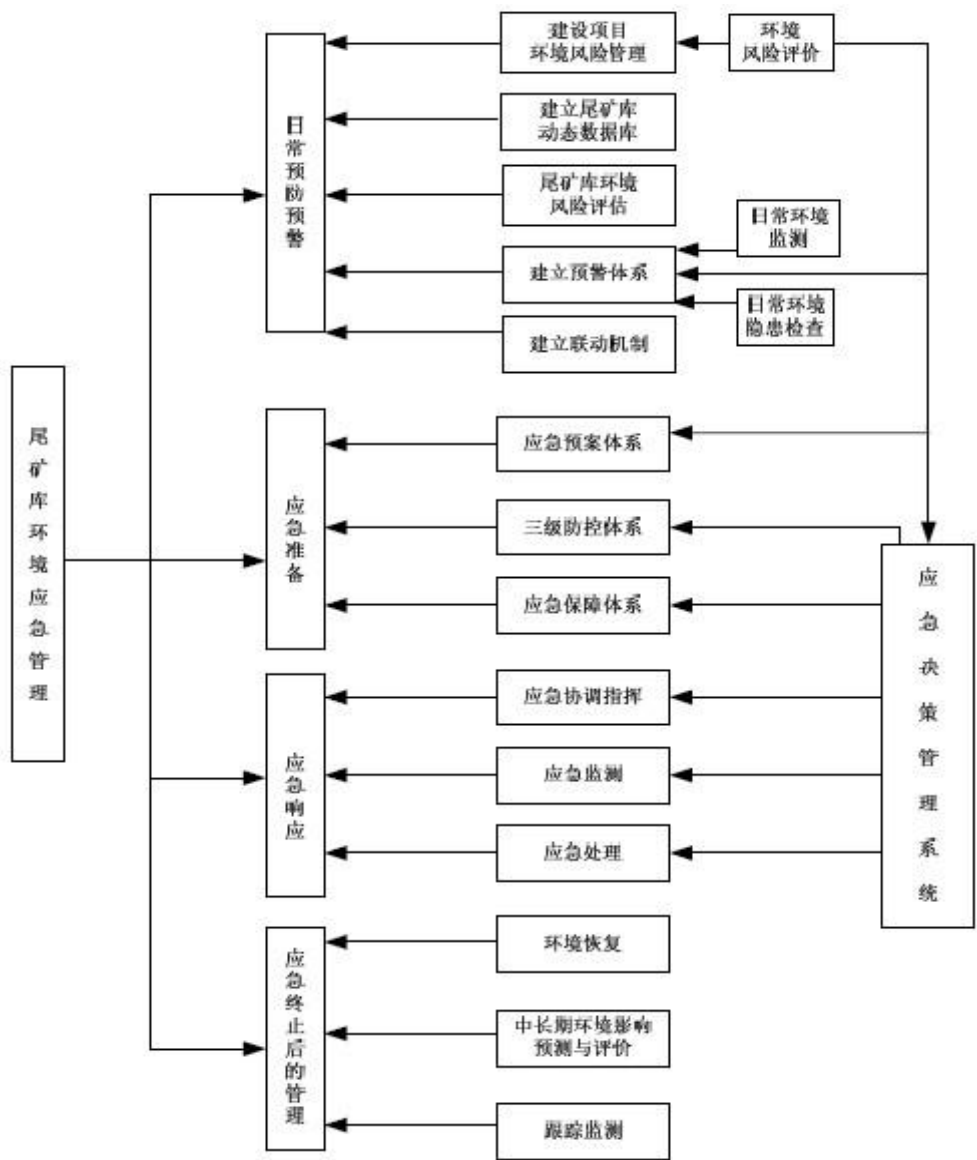


图 6.4-2 尾矿库环境应急管理体系图

6.5 清洁生产措施

（1）加强管理

作业人员应参加岗前、岗中培训，严格考核，奖惩结合。

应实现清洁生产全过程指标化，制定严而可行的控制指标作为考核的依据，考核结果与管理者的业绩挂钩，与生产者的工资、奖金挂钩。

建立环境管理机构和健全的环境管理制度，成立以厂长为负责人的整套环境管理体系，设置专职环境管理人员，制定环境管理制度与岗位操作规程，将环境管理纳入日常管理中，全面提升项目环境管理水平。

设置各生产环节用水、用电计量设备，根据计量结果优化生产工艺，进一步降低能耗。

(2) 认真落实本报告书中所提各项环保措施，主要有：

采用封闭厂房、除尘器除尘、超细雾化抑尘系统除尘、场地与道路洒水、保持尾矿库澄清区足够水封、厂区适度绿化等方式降尘。

提高资源利用率，提高选矿回收率。认真做好噪声源消声减噪工作，设备应安装在车间内，动力设备采用减振隔振装置。

生产废水应循环利用，生活污水依托企业办公生活区地埋式一体化污水处理设施处理后用于厂区绿化、降尘使用，不外排。生活垃圾统一收集，拉运至民丰县叶亦克乡农村垃圾填埋场进行填埋处置。

(3) 禁止使用国家明令禁止与淘汰的生产工艺与机械设备，提高本项目生产机械化水平，及时更换老旧设备；使用节能设备降低选矿耗能水平；设备、设施应定期检查维修，并加强日常维护，发现问题及时解决，避免设备带病运行、疲劳运行、超负荷运行等情况发生，使其保持最佳运行状态。

6.6 防治措施可行性分析

(1) 大气污染治理措施分析

该项目大气污染物主要为粉尘。选矿破碎车间和筛分车间设置脉冲布袋式除尘器，除尘效率达 98%以上；工业场地、运输道路、办公生活区等场所采用定期洒水方式降尘；尾矿库内保留足够的尾水作为澄清区水封，防止尾砂扬尘；采取上述降尘措施后，项目运营期粉尘排放量满足《锡、锑、汞工业污染物排放标准》(GB30770—2014)及修改单中表 5 浓度限值。

(2) 水污染治理措施分析

项目产生废水有生产废水和生活污水。

生产废水中悬浮物浓度较高，生产废水包含工艺废水和尾水。工艺废水在浓缩工艺后返回选矿工艺循环使用。尾矿以浓度为 45%的矿浆形式排入库内，澄清区 85%的尾水经回水系统返回选矿厂沉淀池，絮凝沉淀后作为选矿工艺用水循环使用，剩余 15%的尾水以水封、尾砂含水及自然蒸发的方式消耗。运营期，本项目无生产废水外排，对水环境无影响。废水循环利用措施符合项目区水资源现状，满足清洁生产循环利用的要求，减少了新水的供应量，符合绿色矿山发展目标。

本项目设集中办公生活区，办公生活区内设置地埋式一体化污水处理设备，职工生活污水

经地理式一体化污水处理设备处理后用于荒漠植被灌溉，生活污水不外排。环评认为生活污水处理方式与项目实际相符，有利于项目区水环境保护。

本项目各场地根据防渗区划分设置防渗设施，防渗后可达到对应防渗等级的要求。

综上，生产废水和生活污水处理方式符合实际，有效保护项目区及周边水环境。

（3）固废治理措施分析

可研设计本项目建设一座傍山型五等库，服务年限与选矿厂服务年限匹配。环评根据《尾矿设施设计规范》和《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》要求对尾矿库的选址合理性进行了分析得出：尾矿库选址合理，符合第I一般工业固体废物堆存场设置要求，能满足矿山运营期环境保护要求。因尾矿库内储存的是锑矿石尾砂，属重金属尾矿库，尾矿库按第II类一般工业固体废物要求进行全库防渗，防渗后场地的渗透系数小于 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 。项目运营期的选矿尾砂全部堆存在尾矿库内。

办公生活区内生活垃圾集中后拉运至民丰县叶亦克乡农村垃圾填埋场进行填埋处置。

该项目检修废机油由设备检修单位和人员收集，运行落地废机油由当值人员收集，集中在危废暂存间贮存，最终交由专业危险废物回收机构回收处理。废机油贮存与处理对项目区水环境、土壤环境无污染影响。

定期清理生活污水处理站底泥，装袋后拉运至叶亦克乡生活垃圾填埋场填埋处置。

退役期拆除的建筑垃圾用于回填地表空区。拆除的门窗、木材、钢材等回收利用。

采用以上固废治理措施后，固废堆存与利用生活垃圾对水环境、空气环境、土壤环境及人体健康影响可控，实施建筑垃圾回填地表空区，对项目区生态恢复治理具有积极作用。

（4）土壤治理措施分析

合理规划施工临时用地和道路设置，及时恢复施工期临时用地的土地利用类型，严格按设计进行工程建设，控制对项目区内未利用土地的扰动，重点防渗区和一般防渗区设置人工防渗材料，在各场地周边和道路两侧设置防风固沙设施。

以上措施后，可最大程度保护项目区内土壤环境质量不受项目建设和运营而降低。

（5）生态治理措施分析

运营期应实施生态恢复治理，实现开采中治理、开采中保护的目标。退役后对工程建设占地进行生态恢复治理，尽量恢复或接近原土地使用功能。退役后的尾矿库进行闭库治理和生态恢复治理。

6.7 排污许可证申请

根据《〈排污许可证管理暂行规定〉的通知(环水体[2016]186号)》，本项目大气污染物为粉尘。生产废水循环利用，不外排；生活污水处理后作为绿化和降尘用水循环利用，不外排。施工期剥离的表土单独堆放，运营期尾矿均堆置在尾矿库内。职工生活起居依托企业集中办公生活区，生活垃圾集中后拉运至民丰县叶亦克乡农村垃圾填埋场填埋处理；废机油集中收集后暂存于危废暂存间内，最终交由专业机构回收处理；污水处理站底泥定期清理拉运至生活垃圾填埋场填埋处置。故本项目排污许可证申请污染物种类为尾矿库、运输道路排放的无组织扬尘与选矿车间排放的有组织粉尘及无组织粉尘，以及粉尘中的重金属离子。根据生态环境部《关于在南疆四地州深度贫困地区实施〈环境影响评价技术导则 大气环境（HJ2.2-2018）〉差别化政策有关事宜的复函》文件中规定，本项目不需要提供区域颗粒物消减方案。

建议本项目主要污染物总量控制指标为：铅 0.0049kg/a，砷 0.0298kg/a，汞 2.88×10^{-6} kg/a。本项目为新建项目，目前不在《自治区全口径涉重金属重点行业企业清单》中。

建设单位在申请排污许可证前，应当将单位基本信息、拟申请的许可事项、产排污环节、采取的污染防治措施在排污许可证管理信息平台或其他规定途径向社会公众公开，公开时间不得小于 5 日。

7 环境影响经济损益分析

环境影响经济损益分析以项目实施后的环境影响预测与环境质量现状进行比较,从环境影响的正负两方面,以定性和定量相结合的方式,对受建设项目环境影响后进行货币化经济损益核算,估算建设项目环境影响的经济价值。

7.1 环境经济损益分析

7.1.1 环境损失分析

该项目建设与运营对环境造成的损失主要表现在:

(1) 工程占地造成的环境损失

项目占用土地从裸地转变为工业用地。生产与生活设施、活动会改变项目区内自然景观,地表出现生产、生活、公用及辅助工程建构筑物、厂区运输道路等人为景观。改变了区域内原有自然生态景观,因为项目建设和运营,项目区内出现频繁且长期的人类活动痕迹。

项目永久占地面积内生态破坏表现为:占地范围内原生植被破坏、土壤板结、野生动物迁徙等方面。本项目的建设和运营将建立起新的生态系统。

(2) 突发事故状态造成的环境损失

本项目突发事故状态包括环保设施失效、洪水冲刷、水土流失。

1) 环保设施失效

选矿厂破碎和筛分工段除尘器未设或损坏,工业场地和道路未定期洒水降尘,作业粉尘污染项目区大气环境,造成区域空气质量下降。地面重点和一般防渗区未设防渗设施或防渗设施损坏,生产废水下渗影响区域地下水和土壤环境质量。

2) 水流冲刷

项目区上游未设截排洪设施,夏季暴雨形成的短暂洪流进入选矿工业场地、尾矿库、办公生活区及公用、辅助工业场地等处,冲刷场地边坡造成滑坡或坍塌事故。

3) 水土流失

水土流失主要发生在尾矿库和厂区道路,水保措施不力情况下,暴雨时易发生水土流失。

(3) 正常状态下环境损失分析

运营期环境损失主要体现在永久占地内植被消失、动物迁徙、土层破坏、场地扬尘、运输扬尘上。

临时占地在施工结束后应进行生态恢复治理，被破坏区域逐步恢复到项目建设前背景。永久占地在退役后进行生态恢复治理，根据具体情况恢复至适宜用地类型。运营期扬尘、废水和固废按环评报告、开发利用方案提出的环保措施进行预防和治理，污染物排放量和浓度可控制在对应质量标准限值内。

7.1.2 社会效益分析

随着本项目的建设实施，将会带来良好的社会效益，主要表现在以下几个方面：

（1）随着项目正常运营，经济效益显著增加，为企业与社会创造出更高的经济财富，促进地方税收稳步增长。

（2）项目运营期，建设单位聘用当地人员上岗，人均收入可达到 6 万/年。随着职工收入增加，将会拉动当地餐饮、娱乐相关行业消费增长，群众生活水平逐步提高，生活质量得到改善。同时由于就业岗位的增加，扩大了当地就业面和就业机会，减轻了社会就业压力，有利于社会安定与团结，对建设和谐社会起到了积极的作用。

（3）硝尔库勒镍矿选矿工程的实施，将增加固定资产 9623.27 万元。加大了和田地区民丰县固定资产的投入，带动了当地经济的增长。

（4）该项目有利于提高当地人民收入和生活水平，能促进地区经济的可持续发展。

7.1.3 经济损益分析

根据可行性研究报告中技术经济分析，本项目投资共计 9623.27 万元，其中建设投资 8050.07 万元，建设期贷款利息 126.58 万元，流动资金 1446.62 万元。运营期达产后项目生产年份年营业收入为 13150.9 万元，年均总成本费用 12002.09 万元，年均增值税为 422.66 万元，年均销售税金及附加为 42.27 万元，年均利润总额为 623.47 万元，年均所得税为 182.05 万元，年均净利润为 441.42 万元，项目内部税前收益率为 13.41%，税后内部收益率为 9.92%。

7.2 环保投资估算

根据《建设项目环境保护设计规定》，凡属污染治理和保护环境所需的装置、设备、监测手段和工程设施均核定为环保设施。另外还包括既为生产需要又为环境保护服务的设施。

表 7.2-1 环保投资费用估算表

项目	环保措施概要	投资(万元)
----	--------	--------

废气处理	选矿破碎车间与筛分车间脉冲袋式除尘器各一套并在厂房设置超细雾化抑尘系统	110
	卸矿平台、选矿工业场地、办公生活区、尾矿库、运输道路洒水降尘	60
	洒水车一台	6.8
废水处理	选矿工艺废水循环使用，不外排	/
	选矿厂回水沉淀池	40.0
	生活污水经地理式一体化污水处理设备后循环使用，不外排	20.0
噪声处理	生产车间全封闭，设备基础稳定并设减震垫，设备定期维修，厂区道路硬化，车辆限速行驶、合理安排作业时间，接噪人员佩戴防护设施等	22.6
土壤处理	选矿工业场地、办公生活区、尾矿库等占地区域内需进行挖方作业的首先清除表土层，单独堆放并设置存放期环保设施	100.0
尾砂处理	运营期内尾砂排入尾矿库	2294.8
生活垃圾处理	人员活动场所设置生活垃圾桶，办公生活区设置生活垃圾收集池，最终拉运至民丰县叶亦克乡农村垃圾填埋场填埋处理	39.1
危废处理	设置危废暂存间，运营期废弃机油桶和废机油暂存在危废暂存间内，定期由资质单位回收处理	33.0
污水处理设施底泥处理	定期清理，200m ³ 曝气池	27.0
环境监测	环境质量现状监测、污染物排放监测	33.0
环境风险	尾矿浆事故池，尾矿库坝体边坡变形与稳定性定期监测，排洪系统稳定性监测	46.0
生态恢复	施工期运营期及退役期生态恢复治理	500.0
环境管理措施	甲乙方合同管理、环保检查、污染事故处理、环境监测仪器购置、竣工验收等	56.5
合计		3388.8

本项目固定资产投资 9623.27 万元。其中环保投资为 3388.8 万元，占投资额的 35.21%。

7.3 环境效益分析结论

通过以上的环保投资，实施后产生的环境效益大致如下：

（1）按设计与环评要求建设环保设施，运营期采取相应环保措施，确保项目区环境质量达到区域环境质量标准，不因本项目实施降低了当地环境质量标准。

（2）该项目运营期加强水土流失防治和对项目区动、植物资源的保护，将项目建设与运行对项目区生态环境产生的影响降到最低。

（3）项目区退役期切实加强项目区水土保持措施，保留项目区上游截洪沟，防止水土流

失；拆除工业场地内建筑物，并对场地进行恢复，裸露区应覆土，自然恢复。根据区域生态景观和土地利用类型，按宜草植草、宜林植林的要求，尽可能恢复治理区域生态景观和土地利用类型。

本环评认为硝尔库勒梯矿选矿工程不但具有明显的社会效益、环境效益，还具有明显的经济效益，其环保投资比例基本合理，在保证环保投资到位、治理工程措施落实并保证其正常运行的情况下，可以达到预期结果，符合环保要求。

8 环境管理与监测计划

环境管理是企业的重要环节之一。建立健全企业环保组织机构，加强环保管理工作，开展厂内环境监测、监督，并将环保工作纳入生产管理，对于减少企业污染物排放、促进资源的合理利用与回收、提高经济效益和环境效益具有重要意义。硝尔库勒梯矿选矿工程各阶段污染物对项目区周围环境产生一定的影响，因此本次环评要求新疆金能昆仑矿业有限公司针对硝尔库勒梯矿选矿工程建立完善的环境管理和监控体系，深入细致研究生产中产生的或潜在的环境问题，采取合理可行的污染防治措施，以期达到既发展生产、增加企业经济效益、又保护环境的目的，降低环境风险事故发生概率。

8.1 环境管理机构与职责

企业应设置硝尔库勒梯矿选矿工程环境保护管理机构，具体负责选矿项目整体环境保护工作的组织、落实和监督。环境保护管理机构应在厂级主管领导的直接领导下负责本项目施工期、运营期、退役期的环境保护管理工作，负责环境保护日常业务管理，通过检查、统计、分析、调查、监督和指导各项环境管理制度、监测计划落实情况，针对本项目存在的环境问题，给出科学合理的建议和技术方案。另外，环保机构还负责与各级环保主管部门的联系和协调工作，实时了解当地环保部门及政府对企业环境保护的要求、技术指导及建议，并督促各生产单位贯彻落实。

制定符合当地环境要求及硝尔库勒梯矿选矿项目生产的环境保护管理办法及规章制度；组织环境保护工作的宣传教育和技术培训，提高和普及全矿职工的环境保护意识；制定便于考核、奖罚和责任明确的环境保护指标；组织和协调本项目的环境污染治理工作；定期组织环境调查和常规性监测，为环境管理和综合治理提供可靠的科学依据；制定环境保护设施检查与维护制度，确保环保设施正常有效运行；及时向上级领导汇报本项目的环境保护工作情况及存在的环境问题，并向全体职工通报各时期有关环境保护的要求和工作安排。

8.2 环境管理规章制度

(1) 贯彻执行国家和地方政府及上级有关部门制定的各类环境保护方针、政策、法令、法规及有关条例与环境标准。

(2) 环境管理制度应有：环境保护管理规定，环境质量管理规定，环境技术管理规程，

环境保护考核制度，环境保护设施管理制度，环境污染事故管理规定，环境资料统计制度。

(3) 制定环境管理技术规程和相应检查标准。根据国家有关规定，结合当地的环保要求，制定该项目污染物排放控制标准；环境监测、检查技术规程；根据生产工艺及设备的环保技术管理要求，制定操作规程。

(4) 建立环境保护责任制度

建立环境保护责任制度的根本目的在于明确矿山各层次、各部门、各生产单位、各类人员环境保护工作的范围、责任及权力，包括：环境管理经济责任制、环境管理岗位责任制。

8.3 环境管理工作计划

本项目应建立健全的环境管理工作计划有：

(1) 设计阶段环境管理

1) 委托设计单位编制本项目初步设计，设计单位应成立含有环境保护专业人员的项目设计小组，该专业人员负责本项目各阶段环境保护设计方案的制定。结合当地环境特征、环评报告与批复、和田地区生态环境局的意见、要求，设单独章节进行环境影响简要分析。

2) 初步设计环境保护篇章应依据项目环境影响报告书及批复要求，落实各项环境保护设施设计，作为指导工程建设、执行环保“三同时”制度和环境管理的依据。

3) 为保护工程地区脆弱的生态环境，在工程初步设计阶段，应针对施工取土、工业场地、尾矿库、道路等区域作好水土保持工程设计。污染控制措施需符合环评报告书与批复提出的标准和要求，设计实施环境保护设施和环保措施的工艺流程，编制环保工程投资概算。所有的环保工程投资概算在技术设计阶段均纳入工程总投资中，确保环保工程按设计方案建设、运行。

(2) 施工期环境管理

1) 管理体系

工程施工管理组成应包括建设单位、施工单位在内的管理体系，同时要求工程设计单位做好服务和配合。

施工单位应加强施工期环境管理，施工单位须配备必要的专、兼职环保管理人员，这些人员应是经过培训、具备一定能力和资质的技术人员，并赋予其相应的职责和权力，使其充分发挥施工现场环保监督、管理职能，确保环保工程施工按照环保法规、环评及批复要求、工程设计方案进行。

落实建设单位施工期环境管理职能是做好工程中环境保护工作的关键，首先是在工程施工

承包工作中，将环保工程摆在与主体工程同等重要的地位，环保工程质量、工期及与之相关的施工单位资质、能力都要做为重要的发包条件写入合同中，为环保工程高质量施工奠定基础。其次是及时掌握工程施工环保动态，定期检查和总结工程环保措施实施情况，资金使用情况，确保环保工程的进度要求。第三是协调各施工单位关系，消除发生环保设施建设遗漏和缺口的可能。出现重大环保问题或环境纠纷时，应积极、快速解决，并协助施工单位处理好与地方环保部门、公众三方相互利益的关系。

2) 监督体系

从工程施工的全过程而言，地方环保、自然资源、水利、交通、环卫等部门是工程施工期环境监督的主体，而在某一具体或敏感环节，银行、审计、司法部门及新闻媒体也是监督体系的重要组成部分。

3) 施工期环境管理

①建设单位与施工单位签定的工程承包合同中应包括有关工程施工期间环境保护条款，包括工程施工中生态环境保护（水土保持）、施工期间环境污染控制、污染物排放管理、施工人员环保教育及相关奖惩条款。

②施工单位应提高环保意识，加强驻地和施工现场的环境管理，合理安排施工计划，切实做到组织计划严谨，施工建设文明，环保措施逐项落实到位，环保工程与主体工程同时实施、同时运行，环保工程费用专款专用，不偷工减料，延误工期。

③施工单位应特别注意工程施工时的水土保持工作，全力保护好项目区内不扰动土地和项目区周边区域的土壤、植被，工程弃土、弃渣须及时转运到指定地点堆放，防止施工区域发生水土流失。

④应加强各施工现场、施工单位驻地及其他施工临时场地的环境管理，施工污水应集中排放到指定设施内，产尘场地应采取降尘措施，工程施工完毕后施工单位应及时清理和恢复施工现场，妥善处理生活垃圾与施工弃渣，减少占地面积；施工现场应执行《建筑施工场界噪声限值》（GB12523-2011）和《建筑施工场界噪声测量方法》（GB12524-90）中的有关规定和要求。

⑤认真落实各项生态补偿措施，做好各项环保工程施工监理与验收工作，保证环保工程质量，达到环保工程“三同时”要求，并发挥环保工程作用。

（3）运营期环境管理

1) 管理机构

成立选矿工程环保机构，负责项目运营期的环境管理工作，与和田地区生态环境局保持密

切联系，直接监管项目区污染物的排放情况，实施污染物排放总量控制，对超标排放、污染事故、环境纠纷进行处理。

2) 运营期环境管理职责

尾矿库环境管理工作由选矿工程环保机构统一协调安排，配置专职环境管理人员，由专业技术人员负责环保设备的运转和维护，确保环保设备正常使用并达到污染物排放标准，充分发挥其环保作用；委托并配合环境监测单位定期对项目区的大气、水、噪声、固废、土壤等进行常规监测，记录并及时上报污染源及环保设施运转动态，并与当地环保部门通力协作，共同搞好本项目的环保工作。

在项目实施全过程中，都应以《中华人民共和国环境保护法》及相关环保法律、法规为依据，通过对项目前后的环境审核，设定环境方针，建立环境目标和指标，设计环境方案，以达到“清洁生产”的良好效果，求得环境的长远的持久的发展。因此，应建立以下环境管理制度：

- ①内部环境审核制度；
- ②清洁生产教育及培训制度；
- ③建立环境目标和确定指标制度；
- ④内部环境管理监督、检查制度。

针对本项目不同阶段，制定环境管理工作计划，工程建设管理工作计划见表 8.3-1。

表8.3-1 环境管理工作计划

阶段	环境管理工作主要内容
管理机构 职能	根据国家建设项目环境管理规定，认真落实各项环保手续，完成各级主管部门对本项目提出的环境管理要求，对项目内部各项管理计划的执行及完成情况进行监督、控制，确保环境管理工作真正发挥作用。
项目建设 前期	(1) 自主或委托环评单位开展项目环境影响评价工作； (2) 积极配合可研及环评单位进行现场调研； (3) 针对项目的具体情况，建立企业内部必要的环境管理与监测制度； (4) 开展全员环境保护岗位宣传和培训。
设计 阶段	(1) 委托有资质的设计单位对项目的环保工程与主体工程同时设计； (2) 协助设计单位理清现阶段存在的环境问题； (3) 在设计中落实环境影响报告书及批复要求。
施工 阶段	(1) 严格执行“三同时”制度； (2) 按照环评报告中提出的要求，制定建设项目施工措施实施计划表，并与当地环保部门签订落实计划目标责任书； (3) 认真监督主体工程与环保工程的同步建设，建立环保工程施工进度档案； (4) 施工噪声与振动要符合《中华人民共和国环境噪声污染防治法》与《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的有关规定； (5) 按环评要求设置防沙、治沙设施； (6) 施工临时占地应及时开展生态恢复治理； (7) 设立施工期环境监理制度，监督环保工程的建设情况，施工阶段的环保工程建设进展和环保投资落实情况定期（每季度）向环保主管部门汇报一次。

阶段	环境管理工作主要内容
调试期	(1) 检查项目环保工程是否按照设计、环评及批复规定建设完工； (2) 做好调试期环保设施运行记录； (3) 向环保部门和当地主管部门提交调试申请报告； (4) 环保部门和主管部门对环保工程建设与调试情况进行现场检查； (5) 记录各项环保设施的调试状况，针对出现的问题提出完善修改意见； (6) 总结调试经验，健全前期的各项管理制度； (7) 按项目污染物种类和排放量申请排污许可证； (8) 调试期组织竣工环境保护验收。
生产运行期	(1) 严格执行各项生产及环境管理制度，保证生产的正常运行； (2) 设立环保设施运行卡，对环保设施定期进行检查、维护，做到勤查、勤记、勤养护，按照监测计划定期组织进行项目污染源监测，对不达标的环保设施应立即进行查找原因，及时处理； (3) 加强技术培训，组织企业内部员工之间技术交流，提高业务水平，保持企业内部职工素质稳定； (4) 重视群众监督作用，提高企业职工环保意识，鼓励职工及外部人员提出本项目环境保护意见和建议，企业应采纳正确、合理的意见和建议，不断提高企业环境管理水平； (5) 积极配合环保部门检查。

8.4 环境监测计划

8.4.1 监测目的

环境监测是企业环境管理必不可少的一部分，也是环境管理规范化的重要手段，是企业进行主要污染物监测分析、资料整理、编制报表、建立技术文件档案的基本，也是上级环保主管部门进行环境规划、管理及执法的主要依据。

根据建设项目工程影响分析，项目建设和运营中潜在的环境问题有：大气环境污染、水环境污染、固废排放、噪声污染、土壤污染及生态环境破坏等，报告书针对以上潜在污染提出对应防治措施，为检验污染防治措施的适用性和有效性，必须开展运营期环境监测，通过分析环境监测数据找出问题、解决问题，更好地控制项目运行环境影响范围和程度。

8.4.2 监测计划

环境监测应按国家和地方的环保要求进行，应采用国家规定的标准监测方法，并应按照规定，定期向环境保护主管部门上报监测结果。本项目监测计划依据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）制定。

(1) 监测机构

由建设方委托有资质的环境监测单位定期监测，事故监测由公司事故科进行调查监测，其它环境和污染源监测工作由委托的环境监测单位承担，水土流失工作由建设单位与地方水保部门实施。

(2) 监测内容及计划

监测计划见表 8.4-1。

表 8.4-1 环境监测内容及计划

序号	监测项目	主要技术要求	报告制度	监测单位	监督机构
1	生态景观	(1) 监测项目：景观类型。 (2) 监测频率：生产前、运营期、退役期各 1 次。 (3) 监测点：项目实施区 2-3 个点。	报公司与各级生态环境部门	有资质监测单位	当地生态环境局
2	大气污染源	(1) 监测项目：无组织粉尘 (TSP)。 (2) 监测频率：每年 4 次。 (3) 监测点：选矿工业场地下风向 50m 内，尾矿库下风向 50m 内。	报公司与各级生态环境部门	有资质监测单位	
		(1) 监测项目：有组织粉尘 (PM ₁₀ 、铅、砷、汞)。 (2) 监测频率：每年 4 次。 (3) 监测点：选矿厂破碎、筛分除尘器排气筒出口处。	报公司与各级生态环境部门	有资质监测单位	
3	地表水环境	西日克吐斯代牙河 (1) 监测项目：GB3838-2002 表 1 中常规项目。 (2) 监测频率：每年丰、平水期各监测一次。 (3) 监测点：项目区同区段上游 500 处断面，下游 500 处断面。	报公司与各级生态环境部门	有资质监测单位	
3	地下水环境	尾矿库底部防渗层渗漏监测设备： (1) 监测项目：底部防渗层的完好性； (2) 监测频率：每年 2 次。	报公司环境管理部门	有资质监测单位	
		尾矿库下游地下水环境 (1) 监测项目：GB/T14848 表 1 中常规项目。 (2) 监测频率：每年 4 次。 (3) 监测点：尾矿库下游污染监控井（项目区下游西北侧与西日克吐斯代牙河之间设一口监测井，下游北侧与河道平行处设置一口监测井，共设置两口监测井）。	报公司与各级生态环境部门	有资质监测单位	
4	生产废水	(1) GB25467 表 2 污染物项目。 (2) 监测频率：每年 4 次。 (3) 监测点：选矿厂沉淀水池出口。	报公司与各级生态环境部门	有资质监测单位	
5	噪声	(1) 监测项目：厂界噪声和交通噪声。	报公司与各	有资质监	

		(2) 监测频率：每年 4 次。 (3) 监测点：厂界和运输道路沿线。	级生态环境 部门	测单位	
6	固体废物	(1) 监测项目：PH、铬、汞、铅、砷、镍、铜、锌、银、镉、有机质、水溶性盐。 (2) 监测频率：每年 1 次。 (3) 监测点：尾砂。	报公司与各 级生态环境 部门	有资质监 测单位	
7	土壤环境	(1) 监测项目：pH、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍。 (2) 监测频率：3 年 1 次。 (3) 监测点：上游空白区 1 点，选矿厂下游、尾矿库下游及项目区外 0.2km 范围内各一点。	报公司与各 级生态环境 部门	有资质监 测单位	
8	环保措施	(1) 监测项目：环保设施落实及运行情况，绿化面积、植被覆盖率、生态恢复实施情况。 (2) 监测频率：不定期。	报公司与各 级生态环境 部门	有资质监 测单位	
9	水土保持监测	(1) 监测项目：侵蚀方式、侵蚀模数，水土流失量。 (2) 监测频率：每 3 年 1 次	报公司与各 级生态环境 部门、水保 部门	有资质监 测单位	生 态 环 境部门、 水 保 部 门
10	事故监测	(1) 监测项目：尾矿库坝体边坡稳定性。 (2) 监测频率：每年 2 次。 (3) 监测点：尾矿库坝体。	报公司与各 级生态环境 部门	建 设 单 位 事故科	生 态 环 境部门、 应 急 管 理部门

8.4.3 非污染生态监测计划

(1) 监测点的布设

水土流失主要发生在尾矿库、矿石堆场与厂区道路，应在尾矿库、矿石堆场与厂区道路敏感地段选择断面布置监测点。

(2) 监测时段及频率

本工程水土流失类型以风蚀为主，因此水土保持监测的时段设置在春季和夏季，监测频次每年 1 次。

(3) 监测内容及方法

水土保持监测方法采用地面观测法和实地调查法。

水土流失量的监测：风蚀量采用测杆法，弃渣流失量采用体积法。

水土流失灾害监测：主要包括植被及生态环境的变化，对项目及周边地区经济、社会发展的影响等。采用调查法。

水土保持设施效益监测：对实施的各类防治措施效果、控制水土流失、改善生态环境的作

用等进行监测。采用调查法。

(4) 监测机构

水土流失各项监测工作，可由建设单位委托具有相应资质的监测机构完成，并将监测结果报告当地水行政主管部门。

8.5 环境管理措施及环保行动计划

本项目环境管理措施及环保行动计划见表 8.5-1、8.5-2。

表 8.5-1 环境管理措施

环境监控管理措施	实施方	监督管理
(1) 废气 ①选矿厂破碎与筛分车间设除尘器； ②工业场地、厂区道路、尾矿库、矿石堆场、办公生活区及其他场地定期洒水降尘； ③尾矿库坝体护坡完善、保留足够水封、控制矿石堆场高度。 ④加强工人个人防护； ⑤控制厂内车速，道路和工业场地硬化处理，定期洒水，进行绿化； ⑥按监测计划定期开展废气监测。	建设单位	和田地区生态环境局
(2) 废水 ①运营期产生的工艺废水和尾水经处理后循环使用。 ②职工生活污水经处理后作为厂区绿化、降尘使用，不外排。	建设单位	和田地区生态环境局
(3) 固体废物 ①尾矿库建设符合批复、设计、规范及规程要求。 ②生活垃圾集中收集，最终拉运至当地环卫部门指定的场地填埋处理。 ③危险废物暂存于危废库，最终交由专业机构回收处理。	建设单位	和田地区生态环境局
(4) 噪声 ①选用低噪声设备，安装消声措施，设置设备间。 ②保持设备良好工况，定期检修、维护。 ③制定合理的作业时间。 ④加强个人防护。	建设单位	和田地区生态环境局
(5) 生态保护 ①控制工程建设地表扰动面积。 ②限制车辆行驶路线，减小影响范围。 ③做好项目区整体水土保持工作。 ④施工结束尽快开展生态恢复建设工作。 ⑤保护未扰动区域土壤环境，禁止开展开垦、放牧、焚烧及采挖等破坏作业。	建设单位	和田地区生态环境局
(6) 安全措施 ①项目区安全出口、危险地带应设置相应标识或坚固围栏，	建设单位	和田地区生态环境局

环境监控管理措施	实施方	监督管理
避免事故发生。 ②选矿作业和尾矿排放严格按规程操作，保证安全。 ③加强尾矿库的安全管理。 ④运营期保证尾矿坝体的边坡稳定性，防止溃坝。		
(7) 环境管理 建立环境管理，制定环境管理手段，按要求开展环境监测，完善矿区环境管理工作。	建设单位	和田地区生态环境局

表 8.5-2 环保行动计划

时段	环境问题	环境保护措施	实施单位	监督单位
施工期	生态防治	1、设置集中办公生活区，项目区内不设置临时生活设施； 2、剥离的表土单独放置、多余土石用于配套工程建设、回填场地和修筑道路、尾矿坝，废弃材料堆放在指定区域； 3、按设计方案控制基础设施占地，尽量减少永久占地面积。	施工方	和田地区生态环境局
	大气防治	1、施工道路和场地硬化处理，定期洒水降尘；临时堆场设置洒水降尘设施。 2、合理安排施工进度，避免大面积土壤裸露。	施工方	
	噪声防治	1、尽量选用低噪的铲装设备和运输车辆； 2、对无法采取措施的作业场所，工作时操作人员佩戴耳塞、耳罩和头盔等个人防护用品。	施工方	
	水环境防治	1、作业职工生活起居集中在临时驻地，生活污水经污水处理设施处理后作为厂区绿化、降尘使用，不外排。 2、项目区上游设置防排洪设施，防止雨季短暂洪水进入选矿工业场地和尾矿库，防止洪水冲刷尾矿库坝体边坡。 3、废机油暂存在危废暂存间内，最终交由专业机构处理。	施工方	
	固体废物	1、减少施工场地内土石方临时堆存量，弃土、弃渣及时清理； 2、生活垃圾统一堆放在驻地的垃圾池内，不得随意堆放； 3、废机油暂存在危废暂存间内，最终交由专业机构处理。	施工方	
	环境风险	基建期柴油外协解决，项目区内不得大量储存。	施工方	
运营期	生态保护	1、项目区内所有人员不得随地抛洒生活垃圾； 2、及时恢复施工期临时占地，保护未扰动区域生态环境； 3、危险区周围设置围栏和警示牌，防止人员、机械进入，发生意外。	建设方	
	大气防治	除尘器正常运行，定期清理或更换布袋；厂区道路、工业场地、附属场地等处设置洒水降尘设施；运输车辆装载应加盖篷布，降低运输粉尘排放。	建设方	
	噪声防治	1、高噪设备如破碎机、球磨机、水泵等应放置在设备间内； 2、工作场所作业人员佩戴耳塞、耳罩和头盔等个人防护用品。		
	水环境保护	运营期生产废水循环使用，不外排。生活污水经处理后作为厂区绿化、降尘用水，不外排。		

	固体废物	选矿厂排出的尾砂应堆存在尾矿库内，按设计要求采用管道输送，坝前分散放矿，不得随意随地排放尾矿。生活垃圾集中收集，运往生活垃圾填埋场填埋处理。废机油暂存在危废暂存间内，最终交由专业机构处理。布袋除尘器收集的粉尘全部返回生产工艺。废弃选矿药剂包装物交由生产厂家进行回收处置。	建设方
	土壤环境保护	1、控制运营期扰动面积，保护未扰动区域土壤质量现状。 2、禁止将危险固体废弃物直接堆放在无防护设施的地表。 3、禁止在项目区内随意取土、焚烧、填埋生活垃圾。	建设方
	环境风险	1、定时巡坝，一旦发现管涌、渗漏、塌陷、滑坡、裂缝情况及时汇报安环负责人，并采取有效的急救处理措施。 2、设置项目区上游防排洪设施，定期检查库内排洪设施，及时回水，保留足够的安全超高和调洪库容，在 72h 内排出库内洪水，防止洪水冲刷造成水土流失，防止坝体边坡滑坡甚至溃坝。	建设方
	排污许可证	1、申请排污许可证。 2、按照排污许可证规定排放，控制重金属污染物排放量，及时延续和更新排污许可证。	
退役期	生态保护	1、拆除项目区内建、构筑物，及时开展生态恢复治理； 2、尾矿库进行闭库和生态恢复治理，尽量与区域生态环境相协调。	建设方

8.6 环境监理

建设项目（包括新建、改建、扩建和技术改造项目）环境监理需按照“预防为主”的方针，重点对项目规划选址、环境影响评价及“三同时”制度执行情况、运行情况、竣工验收情况进行监督检查。按照“综合整治”的原则，重点对项目区生态环境保护与恢复治理等环保措施的落实情况进行监督检查。环境监理内容如下：

（1）项目生产规模、生产工艺和设备等是否符合《产业结构调整指导目录 2019 年本》（2021 年修正）中的相关政策；

（2）选址是否符合要求，即项目区是否位于禁止开发区、重点生态功能区、卫生防护距离是否满足环评批复中的要求等；

（3）检查项目是否进行了环境影响评价；环境影响评价文件是否取得批复。项目的性质、规模、地点、采用的生产工艺或者防治污染、防止生态破坏的措施发生重大变动的，是否重新报批项目的环境影响评价文件。环境影响评价文件自批准之日起超过五年项目才开工建设的，其环境影响评价文件是否报原审批部门重新审核；

（4）检查环保设施和生态保护措施是否符合环境影响评价审批文件和相关要求，是否与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用；

（5）建立了生态环境保护与恢复治理机制的地区，检查企业是否按规定编制并执行生态

环境保护与恢复治理方案，提交环境恢复治理保证金；

(6) 对项目建设中的污染防治设施及生态保护等有关情况的现场检查；

(7) 企业是否编制及评估《突发环境事件应急预案》，预案是否具备可操作性并按照《突发环境事件应急预案管理暂行办法》的规定及时修订报有关环保部门备案；企业是否按预案要求定期进行应急演练。

(8) 在依法实施排污许可证管理的区域内，企业是否依法取得《排污许可证》，并按照《排污许可证》的规定排放污染物；企业是否按规定向所在地的环境保护部门依法进行排污申报登记。排放污染物需作重大改变或者发生紧急重大改变的，排污者是否按规定履行变更申报手续；企业是否制定环保设施操作规程及维护制度、环境监测制度等各项环境管理制度。是否配置专业环保管理人员。

8.7 竣工验收

8.7.1 验收范围

(1) 与工程有关的各项环保设施，包括为防治污染和保护环境所建成或配套建成的治理工程、设备、装置和监测手段，以及各项生态保护设施等。

(2) 本项目环评文件和有关设计文件规定应采取的其它各项环保措施。

8.7.2 验收内容

本项目验收内容见以下的“三同时”验收表，建设项目各项污染物治理必须严格执行“三同时”制度，具体计划见表 8.7-1。

表 8.7-1 环保设施“三同时”验收表

污 染 物	序 号		治 理 对 象	环 保 设 施	台(套)	治 理 效 果	排 放 标 准
废 气	选 矿 作 业	1	作 业 粉 尘 防 治	破碎、筛分车间设置除尘器，配套高度 20m 的排气筒	2	有效抑制扬尘	排气筒出口污染物浓度 $\leq 50\text{mg}/\text{m}^3$ 。
				原矿仓设置超细雾化抑尘系统	1		
	矿 石 堆 场	2		设置防风抑尘网及移动洒水降尘设施	1		边界外最高点颗粒物浓度 $\leq 1.0\text{mg}/\text{m}^3$ 。

	尾矿库	2	坝体顶部、坡面设置护坡设施，库内保留足够水封，库区定期洒水			
	运输道路	3	汽车运输扬尘防治	洒水车定期洒水降尘	1	有效抑制扬尘
废水	1	生产废水	返回选矿厂沉淀水池，处理后返回生产，不外排			《锡、锑、汞工业污染物排放标准》(GB30770-2014)中及修改单中表 2 中直接排放污染物浓度限值与《城市污水再生利用工业用水水质》(GB/T19923-2005)中的工艺与产品用水标准
	2	生活污水	地埋式一体化污水处理设施	1	污水不外排	《农村生活污水处理排放标准》(DB654275-2019)表 2 中 A 级标准
	3	选矿工业场地废水	场地四周设排水沟、下游设集水池 (200m³)		回用于厂区与道路洒水降尘	节约水资源
地下水	1	项目区	选矿工业场地下游和尾矿库下游至少设置 2 口污染监控井。	2	项目区地下水质量标准不降低	《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III级
	2	尾矿库	尾矿库全库采用 1.5mmHDPE 防渗膜，上游坡面采用粘土或亚粘土碾压堆筑成防渗斜墙，并在坝体与防渗斜墙之间铺一层 HDPE 膜。		保护尾矿库土壤与地下水环境	GB36600 表 1 第二类建设用地筛选值要求、《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III级
噪声	1	原矿磨破	基础减震+封闭厂房	4	降噪≥30dB(A)	--
	2	筛选	基础减震+封闭厂房	1	降噪≥30dB(A)	--
	3	矿浆、废水泵送	低噪设备+建筑隔离	13	降噪≥30dB(A)	--
	4	交通噪声	运矿车辆禁止超载、超重		避免扰民	--
固废	1	尾砂	排放至尾矿库堆存，库内留足足够水封	2	有效减少无组织粉尘排放量	--
	2	生活垃圾	民丰县叶亦克乡农村垃圾填埋场填埋	1	清洁项目区环境，防止地下水污染	--

	3	废机油	设置暂存间，由资质单位回收处理	1	防止污染项目土壤、地下水环境	GB36600 表 1 第二类建设用地筛选值要求、《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III级
生态恢复	1	露天水池	四周设置坚固栅栏		防止动物坠落	--
	2	工业场地	四周设排水沟，上游设截水设施		防止场地冲洗水外流，防止外部洪水冲刷	--
	3	矿石堆场	四周设排水沟		防止场地冲洗水外流，防止外部洪水冲刷	
	4	尾矿库	库外设截洪、排水设施		防止洪水进入库区，引发水土流失	--
	5	厂区道路	定期洒水降尘，两侧植被绿化		降尘、防止水土流失	--
	6	生活区	周边设绿化带		防尘、降噪、美化环境	--
土壤	1	评价范围	减少临时占地并及时修复		项目区土壤环境质量标准不降低	GB36600 表 1 第二类建设用地筛选值要求

项目按设计、环评要求建设、调试并进行验收，主要污染物见表 8.7-2。

表 8.7-2 污染物排放清单

项目		污染物	浓度/产生量	排放量	措施	排放标准
一		废气 (t/a)				
有组织粉尘	破碎	PM ₁₀	13.5	0.24288	脉冲袋式除尘器除尘，除尘效率为 99%	《锡、锑、汞工业污染物排放标准》(GB30770—2014)及修改单中表 5 浓度限值≤50mg/m ³ （破碎、筛分）≤30mg/m ³ （其他）
	筛分		14.1	0.25392		
重金属		Pb	2.76×10 ⁻⁴	4.9×10 ⁻⁶		/
		As	1.656×10 ⁻³	2.98×10 ⁻⁵		/
		Hg	1.6×10 ⁻⁷	2.88×10 ⁻⁹		/
无组织粉尘	尾矿库粉尘		/	0.3404	水封、洒水降尘、道路硬化、车厢遮盖、限速限载、车辆冲洗	《大气污染物综合排放标准》（GB16927-1996）表 2 大气污染物浓度限值≤1.0mg/m ³ 。
	矿石堆场		10.3125	2.269		

	粉尘				
	选矿厂无组织粉尘	2.76	2.76		
	运输粉尘	/	0.36		
特征污染物	锑及其化合物	/	0.39（有组织0.035，无组织0.355）	采用除尘器、洒水、水封等降尘措施	《锡、锑、汞工业污染物排放标准》(GB30770—2014)及修改单中表7边界大气污染物浓度限值 0.01mg/m³
二	废水（t/a）				
生活污水（1445）	COD	300mg/L，0.433t/a	60mg/L，0.086t/a	生活污水经地埋式一体化污水处理装置处理后用于项目区绿化及降尘	《农村生活污水处理排放标准》（DB65 4275-2019）表2中A级标准
	BOD ₅	120mg/L，0.173t/a	15mg/L，0.022t/a		
	SS	200mg/L，0.289t/a	30mg/L，0.043t/a		
	NH ₃ -N	30mg/L，0.043t/a	10mg/L，0.014t/a		
三	固废（t/a）				
生活垃圾		17	17	集中在办公生活区垃圾收集池堆存，最终拉运至民丰县叶亦克乡农村垃圾填埋场填埋处理	/
布袋除尘器收尘		24.3432	0	返回生产工艺	
废弃药剂包装物		0.7	0	交由生产厂家回收处置	/
尾砂（服务年限内）		54072	54072	全部堆存在尾矿库内	《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）第I类一般工业固废
废机油		2.0	2.0	暂存于危废暂存间中，定期由资质单位回收处理。	/
生活污水处理站污泥		0.029	0.029	定期拉运至民丰县叶亦克乡农村垃圾填埋场填埋处理	/

9 评价结论

9.1 项目概况

工程名称：新疆金能昆仑矿业有限责任公司民丰县硝尔库勒梯矿选矿工程（含尾矿库）；

建设单位：新疆金能昆仑矿业有限责任公司；

建设地点：新疆民丰县政府已规划了民丰县关于硝尔库勒梯矿建厂用地位置，位于萨勒吾则克乡东南 30km 民丰县-黑石北湖国防公路（G216）旁，靠近山口处，交通便利，离硝尔库勒梯矿区约为 157km 左右。

项目区坐标：1、E：83°37'38.44"，N：36°36'29.88"；2、E：83°38'6.47"，N：36°36'28.91"；3、E：83°37'40.44"，N：36°36'54.89"；4、E：83°38'9.05"，N：36°36'52.98"。

项目占地面积：0.2343km²；

项目性质：新建；

生产规模：6 万 t/a；

选矿工艺：两段一闭路破碎、一段闭路磨矿、浮选（一粗、两精、一扫选）、浓缩、脱水流程。

尾矿库：建设一座傍山型五等尾矿库，西侧与北侧堆筑一条坝体，最大坝高 16.5m，坝顶标高 3207.5m，为碾压式不透水土石坝，形成的尾矿库总库容 95.87×10⁴m³，有效库容 81.5×10⁴m³。尾矿库全库防渗，采用 1.5mmHDPE 膜防渗，尾矿坝防渗膜上采用粘土或亚粘土碾压堆筑成防渗斜墙。尾矿库内防洪标准为 100 年一遇，采用排水斜槽+排水涵管形势的构筑物。尾矿库服务年限 11a。

办公生活区：办公生活区位于选矿厂东侧 380 处，由办公楼、职工宿舍、职工餐厅、停车场、文体活动场地组成，驾驶员宿舍及食堂位于职工餐厅南侧。是本项目职工集中办公及生活场所。

投资规模：9623.27 万元；

服务年限：11a。

9.2 环境质量现状

本次环评引用环境空气质量模型技术支持服务系统中关于新疆和田地区 2022 年 SO₂、

NO₂、PM₁₀、PM_{2.5} 年均浓度分别为 10ug/m³、18ug/m³、125ug/m³、43ug/m³；CO₂ 24 小时平均第 95 百分位数为 2.8mg/m³，O₃ 日最大 8 小时平均第 90 百分位数为 125ug/m³；超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准限值的污染物为 PM₁₀ 与 PM_{2.5}，判定为不达标区。

距项目区最近的地表水体为项目区西侧 1.2km 处的西日克吐斯代牙河，设计生产、生活用水取自该地表水体。硝尔库勒镍矿选矿厂项目区上游与下游地下水监测项目标准指数均小于 1，项目区地下水符合《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）的 III 类标准。

评价区域噪声环境现状等效声级均未超过《声环境质量标准》（GB3096-2008）的 2 类标准值，说明评价区声环境现状质量较好。

本项目土壤环境评价范围内各土壤环境监测点监测因子浓度均低于《土壤环境质量标准 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 中的筛选值，建设用地土壤污染风险一般情况下可以忽略。

项目区植被类型由黄花红砂荒漠组成，植被稀少。项目区内动物区系的野生动物种类组成贫乏、简单。仅见少量戈壁野生动物。

9.3 污染物排放

9.3.1 大气污染物

项目运营期大气污染源为选矿厂、尾矿库、矿石堆场及厂区道路，选矿厂属有组织粉尘排放源，尾矿库和厂区道路属无组织排放粉尘排放源。选矿厂破碎和筛分工段经除尘器降尘后粉尘排放量为 0.4968t/a，尾矿库粉尘排放量为 0.3404t/a，厂区道路粉尘排放量为 0.36t/a，选矿厂无组织粉尘排放量 2.76t/a，有组织排放的粉尘中重金属的排放量为：铅 0.0049kg/a，砷 0.0298kg/a，汞 2.88×10⁻⁶kg/a。锑及其化合物排放量为：有组织粉尘中锑及其化合物排放量为 34.78kg/a。无组织粉尘中锑及其化合物排放量为 390kg/a。

9.3.2 水污染物

（1）生产废水

施工废水集中收集，沉淀后循环使用；运营期生产废水沉淀处理后返回生产工艺使用，生产废水不外排。

（2）生活污水

施工期临时驻地设置地埋式一体化生活污水处理设施，处理后污水作为施工区降尘使用。运营期职工生活起居集中在办公生活区，产生的生活污水经地埋式一体化污水处理设施处理后用于荒漠植被灌溉，生活污水不外排。

生活污水产生量 1445t/a，处理后达到《农村生活污水处理排放标准》（DB65 4275-2019）表 2 中 A 级标准。

9.3.3 固体废弃物

施工期主要固体废弃物为剥离的表土和废石，运营期主要固体废弃物为尾矿、生活垃圾、废机油及生活污水处理站底泥，退役期主要固废为拆除的建构筑物的垃圾等。

（1）剥离的表土

施工期工程场地剥离的表土堆放在划定的表土堆场，后期作为选矿厂生态恢复治理覆土使用。

（2）基建废石

项目区地形地貌为起伏不大的冲积平原，场地与道路建设涉及挖高垫低，基建废石用于回填场地与道路低洼凹陷处。

（3）尾矿

运营期选矿厂排出的尾矿全部堆存在尾矿库内。

（4）生活垃圾

项目职工集中在办公生活区作息，产生的生活垃圾集中在办公生活区的垃圾收集装置中，定期转运至民丰县叶亦克乡农村垃圾填埋场进行卫生填埋。

（5）布袋除尘器收尘

破碎筛分车间脉冲式布袋除尘器收集的粉尘全部返回选矿生产工艺，不外排。

（6）废弃包装物

废弃选矿药剂包装物集中收集后交由生产厂家回收处置。

（7）废机油

废机油和机油包装物集中贮存在企业危废暂存库，最终交由危废专业机构回收处理。

（8）生活污水处理站底泥

每半年清理 1 次污水处理站底泥，装袋后拉运至民丰县叶亦克乡农村垃圾填埋场填埋处理。

（9）退役期建筑垃圾

退役期拆除的建、构筑物垃圾可用于回填地面空区，多余部分集中收集后拉运至民丰县叶亦克乡建筑垃圾填埋场进行填埋处理。

9.3.4 噪声及振动

施工期和运营期噪声主要来源于铲装设备、生产设备和运输车辆等。

9.4 环境影响预测

（1）大气环境

项目所在区域不属于大气环境质量达标区。委托监测单位对不达标基本污染物和其他污染物进行了补充监测，分析监测数据可知基本污染物和其他污染物符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准要求。

在采取降尘措施后，选矿厂、尾矿库及道路扬尘排放量远小于产生量，对项目区空气环境影响可控。

（2）水环境

生产废水和生活污水循环使用，不外排，对区域水环境无污染影响。本项目按防渗等级设置场地防渗设施，重点防渗区和一般防渗区设置防渗设施后渗透系数小于 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ，确保项目区地下水环境不因项目建设和运营而降低。

（3）噪声

根据项目特点，运营期高噪声设备（如破碎机、球磨机、筛分机、泵类）对项目区及周围环境产生噪声污染。设备产生的噪声经加装减震设施、建筑物阻隔和距离衰减后，对周边环境影响不大。

项目区内无珍稀保护野生动物，生产噪声对项目区内野生动物生态系统影响小。

（3）固体废物

固体废物对环境的影响主要反映在选矿厂、尾矿库及道路扬尘对环境污染影响，生产废水对土壤和水体的影响，生活垃圾与废机油贮存对环境的影响，固体废物堆放对生态景观的影响等方面。

（4）生态环境影响

施工期主要表现为选矿生产设施、生活设施和厂区道路的建设改变了项目区原有景观；运营期表现在尾矿堆存占用大块土地，永久占地区域内植被完全损失，项目区内原有野生动物活

动痕迹消失。

（5）土壤环境影响

施工期主要表现为剥离建设用地范围内表土，道路和工业场地占地面积内土壤被压实；运营期主要表现为尾砂堆存、运输车辆碾压、作业人员践踏等活动改变了项目利用土地范围内的土壤的紧密度和坚实度，车辆反复碾压和人员活动造成地面表层硬结皮破坏，下层粉土出露，易发生风蚀流失。

（6）防沙治沙影响

项目区属于中度荒漠化区域，不是沙区，项目区内无流动及固定的沙丘和沙地。项目建设和运行采用对应措施保持项目区土壤环境现状，防止荒漠化程度加剧。

（7）退役期环境影响

项目退役期环境影响主要表现为分拆设备、拆除建构筑物带来的大气、水、噪声、固体废物等短期环境影响，以及生态恢复治理后的生态环境影响。

9.5 公众参与

本项目环境影响评价过程中按《环境影响评价公众参与办法》（2019.1.1）要求通过网络媒体、报纸媒介和公众场合张贴栏等方式进行了项目信息公示，具体内容见本项目公众参与说明书单行本。公示内容和公示时间均符合《环境影响评价公众参与办法》要求，公示期间未收到电话、邮件、信件等任何方式信息反馈。表示公众不反对本项目建设，接收本项目建设中可能产生的环境影响和拟采取的环保措施。

本评价报告确定采纳调公众意见，即支持该项目的建设。

9.6 环境保护措施

（1）大气环境

运营期，粉尘污染源主要为选矿厂、尾矿库、矿石堆场和厂区道路。为了有效控制粉尘排放量，采取以下措施：选矿厂破碎和筛分工段配置除尘器，排气筒排出污染物浓度应小于 $100\text{mg}/\text{m}^3$ 。尾矿库坝体顶部和坝坡设置护坡设施，库内保留足够水封，库区内定时洒水降尘；矿石堆场四周设置防风抑尘网，设置移动式洒水降尘设施；厂区道路硬化处理，运输车辆车厢篷布遮盖，限制车辆行驶速度与载重量，定时洒水降尘，并根据现场条件在道路两侧种植存活度高的植被并铺设草方格。工业场地、尾矿库、办公生活区及其他场地周边适度绿化。采取以

上降尘措施后，项目区边界无组织颗粒物浓度应小于 $1.0\text{mg}/\text{m}^3$ 。

（2）水环境

运营期生产废水输送至沉淀水池处理后循环使用；作业职工集中在办公生活区作息，产生的生活污水由污水处理设施处理后作为厂区绿化和场地、道路降尘用水及荒漠植被灌溉。生产废水和生活污水不外排，对地表水环境无影响。

项目各场地应按不同的防渗等级设置防渗设施，尾矿库按设计要求进行全库防渗，防渗后场地冲洗水和事故漏水不会影响区域地下水环境质量。

在项目区上游设置截排洪设施，防止上游暴雨性洪水进入选矿工业场地、尾矿库和厂区道路等区域，造成水土流失。

（3）声环境

建设单位应尽量采用低噪声设备，并且根据噪声产生的特点及位置情况采用减振、消声、吸声及隔声措施，使厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声标准》（GB12348-93）规定的 2 类区要求。

本工程选矿作业应设置封闭的生产厂房，设备基础应扎实稳固，制定设备检修规程，保证设备工况良好，控制设备运行噪声。

（4）固体废物

尾矿库库区上游设置防排洪设施，避免暴雨性洪水进入库区造成水土流失；定期进行尾矿库坝体的边坡稳定性监测；按可研设计，尾砂集中堆存于尾矿库内；建立尾矿库坝体巡查制度、定期检查维护上游防排洪设施，发现损坏或异常及时采取措施修缮；加强尾矿库监督管理，设置环境保护图形标志。

生活垃圾应分类收集，工业场地设备间内放置生活垃圾箱，垃圾箱应定期消毒处理，集中后定期转运至民丰县叶亦克乡农村垃圾填埋场进行卫生填埋。

废机油暂存于企业危废暂存库内，最终交由专业机构回收处理。

生活污水处理站底泥袋装后拉运至民丰县叶亦克乡农村垃圾填埋场填埋处理。

（5）土壤环境

运营期生产废水应循环利用，不得外排；废油桶及沾有油污的废料不得随意堆放在无防护设施的地面上；基建期废石尽量用于场地回填，减少地表堆存量；尾矿应堆放在尾矿库内，积极开拓新的综合利用途径，减少库内尾矿堆存量。保护项目区内不扰动区域土壤环境，禁止开垦、焚烧及采挖砂石料等；项目区内未破坏区域应保持原土地利用类型；施工期剥离的表土应作为退役期生态恢复治理覆土使用；退役期应平整和治理拆除了建、构筑物的场地；退役期应

进行尾矿库闭库和生态恢复治理。

(6) 生态环境

建设单位应根据水土保持方案采取水保措施，降低运营期的水土流失量；加强宣传教育，严禁工作人员和机械破坏未利用区域的植被覆盖，加强职工环境保护教育，提高职工环境保护意识，严禁捕杀项目区周围野生动物；严禁运输车辆随意行驶，保护项目区内未利用区域原生植被；生态影响防护和恢复应按照“避免→消减→补偿”的顺序，最大限度地减少项目运营对自然资源和生态环境的破坏，以实现“开发中保护、保护中开发”的目标；采用栅栏圈护、设置警示牌等措施保护项目区不扰动范围内的植被和动物，降低人类活动影响；禁止职工在项目区内组织野营、烧烤聚餐、采挖药材、捕捉动物等活动；选矿工业场地、尾矿库与项目区西侧边界外 G216 公路应保持 1km 以上的距离。当剩余服务年限为 1 年时，应该开展尾矿库闭库评价、设计；退役期拆除选矿工业场地内的建、构筑物；尾矿库闭库并进行生态恢复治理；易发生地质灾害场所周围设置围栏或防护网；预留项目生态恢复费用。

(7) 防沙治沙

控制项目区建设用地面积，在厂区道路两侧设置绿化，保护项目区内设计规划利用外土地原始地貌。选矿工业场地场坪硬化处理。场地基建剥离的表土单独堆放，在其表面覆盖一层含土砂石，喷水使其尽快形成硬结皮。

9.7 环境影响经济损益分析

(1) 按设计与环评要求建设环保设施，运营期采取相应环保措施，确保项目区环境质量达到区域环境质量标准，不因本项目实施降低了当地环境质量标准。

(2) 该项目运营期加强水土流失防治和对项目区动、植物资源的保护，将矿产开发利用对项目区生态环境产生的影响降到最低。

(3) 项目区退役期切实加强水土保持措施，保留项目区内外截排洪设施和排水设施，拆除工业场地内建筑物，并对场地进行恢复，裸露区应覆盖表层土，由其自然恢复。尽可能恢复治理区域原始生态景观。

本环评认为硝尔库勒镍矿选矿工程不但具有明显的社会效益、环境效益，还具有明显的经济效益，其环保投资比例基本合理，在保证环保投资到位、治理工程措施落实并保证其正常运行的情况下，可以达到预期结果，符合环保要求。

9.8 环境管理监测计划

硝尔库勒梯矿选矿工程应建立环境保护管理机构，具体负责该选矿项目环境保护工作的组织，应在厂级主管领导的直接领导下负责项目运营期、退役期的环境保护管理工作，对环境监测进行日常业务管理，通过检查、统计、分析、调查及监测、监督和指导各项环保措施的落实，同时针对生产运行中存在的环境问题，提出建议和解决问题的技术方案。

编制符合当地环境及本项目生产的环境保护管理办法及规章制度；组织环境保护工作的宣传教育和技术培训，提高和普及全体职工的环境保护意识；制定便于考核、奖罚和责任明确的环境保护指标；组织和协调本项目的污染治理工作；定期组织环境调查和常规性监测，对环境管理和综合治理提供可靠的科学依据；定期对本项目的环境保护设施进行检查，确保环保设施的正常运行；定期向上级领导汇报本项目的环境保护工作情况及存在的问题，并向所有职工通报各时期有关环境保护的要求和工作安排。

制定污染源监控和非污染生态监控计划。污染监控包括大气、污水、固废、噪声等；非污染生态监控包括洪水、水土流失等。

9.9 总体结论

项目建设符合《产业结构调整指导目录（2019年）》（2021年修订版），为允许类项目。项目符合《新疆维吾尔自治区国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》《新疆维吾尔自治区矿产资源总体规划（2021-2025年）》《和田地区矿产资源总体规划（2021-2025年）》规定。项目符合《新疆维吾尔自治区重点行业环境准入条件（修订）》（2017.1）要求，符合《关于印发<新疆维吾尔自治区“三线一单”生态环境分区管控方案>的通知》（新政发〔2021〕18号）《关于印发<新疆维吾尔自治区七大片区“三线一单”生态环境分区管控要求>（2021年版）的通知》（新环环评发〔2021〕162号）与《关于印发<和田地区“三线一单”生态环境分区管控方案>的通知》（和行发〔2021〕38号）规定。环评报告书针对项目建设期、运行期和退役期提出了严格的环保措施，工程建设在采取环评要求的污染防治措施后，可实现达标排放，从源头减少污染物的排放量，满足清洁生产要求。工程建设必须严格执行“三同时”制度和有关的环保法规，严格落实工程污染防治措施和生态保护措施。项目建成后具有良好的经济效益、社会效益和环境效益。从环境保护角度分析，本项目建设是可行的。