

新疆瑞伦矿业有限责任公司新疆哈密市黄山  
南铜镍矿采选技改工程环境影响报告书

建设单位：新疆瑞伦矿业有限责任公司

编制单位：乌鲁木齐天助工程设计院（有限公司）

二零二二年八月

## 目 录

1 概况 .....	1
2 总则 .....	6
2.1 评价目的及评价原则 .....	6
2.2 编制依据 .....	6
2.3 环境影响识别及评价因子筛选 .....	11
2.4 环境功能区划及评价标准 .....	13
2.5 评价等级及评价范围 .....	19
2.6 污染控制及环境保护目标 .....	31
2.7 产业政策、规划、选址合理性分析 .....	34
2.8 评价重点 .....	56
2.9 评价时段 .....	60
3 建设项目概况及工程分析 .....	61
3.1 矿山开采历史、现状及遗留问题 .....	61
3.2 建设项目概况 .....	76
3.3 环境影响及产污环节 .....	120
3.4 总量控制 .....	130
3.5 清洁生产分析 .....	131
4 项目所在区域环境现状与评价 .....	137
4.1 自然环境概况 .....	137
4.2 环境质量现状调查与评价 .....	145
5 环境影响分析及预测 .....	165
5.1 施工期环境影响分析 .....	165
5.2 运营期环境影响分析 .....	170
5.3 项目闭矿后环境影响分析 .....	205
5.4 环境风险影响分析 .....	208
6 环境保护措施及其可行性论证 .....	223
6.1 施工期环保措施 .....	223
6.2 运营期环保措施 .....	225
6.3 生态保护措施及生态恢复建设 .....	234

6.4 绿色矿山建设 .....	239
6.5 项目环保投资估算 .....	240
7 经济损益分析 .....	242
7.1 项目经济效益分析 .....	242
7.2 项目社会效益分析 .....	242
7.3 环境效益分析 .....	243
7.4 结论 .....	243
8 环境管理与监测计划 .....	244
8.1 环境管理 .....	244
8.2 环境监控 .....	247
8.3 污染物排放清单 .....	249
8.4 环境保护竣工验收计划 .....	250
9 环境影响评价结论 .....	253
9.1 建设项目概况 .....	253
9.2 评价结论 .....	253
9.3 要求及建议 .....	259



## 1 概况

### 1.1 建设项目特点

铜作为一种基础金属，是全球使用最广泛、最重要的金属之一。早在三千多年前，铜就被人类发现并使用。铜金属具有优良的延展性、导热性和导电性，其导电性与导热性均仅次于银，位列所有金属第二位，铜被广泛应用于各个下游行业，主要集中于电力、建筑、家电、交通运输等行业。镍是银白色磁性金属，具有抗腐蚀、耐高温、抗氧化、延展性好、强度高优良性能，是生产各种高温高强度合金、磁性合金和合金结构钢的主要添加剂。广泛用于冶金、化工、石油、建筑、机器制造、仪表仪器以及航天、航海等领域，大量用于制造各种类型的不锈钢、软磁合金和合金结构钢，在军事工业中有重要作用，一直被列为战略金属。

新疆哈密市黄山南铜镍矿区（5-22号勘探线）位于新疆哈密市东南121°方向，直距120km，距市区运距150km，中心地理坐标：东经94°40'463"，北纬42°12'2.534"；兰新铁路和312国道均从矿区西南方向通过，距兰新铁路烟墩火车站直距58km，运距70km，由矿区50km即到312国道，均有公路通往，交通方便。

哈密黄山南铜镍矿背景：

（1）哈密黄山南铜镍矿区以22号勘探线为界共划分为两个采区：22-27号勘探线为一采区，5-22号勘探线为二采区。二采区毗邻一采区（西侧）。两个采区目前同属于新疆瑞伦矿业有限责任公司。

（2）一采区已建设，生产能力为45万t/a，开拓系统为主副井开拓，建设有一口箕斗井，一口罐笼井。通风系统为对角式，机械抽出式通风。开采范围为地表至455m水平，已建设515m和455m两个中段，其中515m中段为回风中段。

（3）一采区共开采1、2、3、4、5号5个矿体，其中4号矿体为富矿，铜、镍品位较高，铜平均品位0.269%，镍平均品位1.01%；1、2、3、5号矿体品位较低，镍平均品位仅有0.28%。由于一采区主要开采的4号富矿体接近枯竭，而低品位矿体硅酸镍含量高，选矿回收率极低，目前市场环境下开采不盈利，一采区已近停产。

（4）哈密市黄山南铜镍矿区（5-22号勘探线）采矿权人原属于新疆鑫伦矿业有限责任公司，为新疆瑞伦矿业有限责任公司下属子公司。2019年企业进行

了采矿权变更，现哈密市黄山南铜镍矿区（5-22 号勘探线）采矿权人为新疆瑞伦矿业有限责任公司；

（5）经过多方论证，在一采区停产的前提下，二采区可利用一采区已有的主、副井和风井等井巷工程进行开拓系统设计。同时企业申领二采区安全生产许可证时，一采区安全生产许可证废止。

（6）新疆瑞伦矿业有限责任公司于 2008 年 8 月委托乌鲁木齐天助工程技术咨询有限责任公司编制了《新疆瑞伦矿业有限责任公司哈密黄山南铜镍矿选厂尾矿库初步设计》，该尾矿库于 2010 年建成，同年该库经安全生产监督管理部门验收合格后正式投入运行。

（7）矿区已建的选矿厂生产规模 1500t/d（45 万/a），采用两段破碎、一段闭路磨矿、预先脱泥、铜镍混合浮选（两粗、两精、三扫选）、铜镍分离浮选工艺，与矿区同期设计、建设，并且同期通过验收。

新疆瑞伦矿业有限责任公司哈密市黄山南铜镍矿 2009 年 5 月委托贵州省环境科学研究设计院编写了《新疆瑞伦矿业有限责任公司哈密黄山南铜镍矿 45t/a 采选项目环境影响报告书》，新疆维吾尔自治区环境保护局 2009 年 10 月批复同意该项目建设（批复文号：新环监函【2009】328 号）。

2013 年由新疆维吾尔自治区环境监测总站组织对新疆瑞伦矿业有限责任公司哈密市黄山南铜镍矿 45t/a 采选项目进行了竣工环保验收，验收评审结果为：验收内容与批复建设要求一致，环保设施安装到位，符合竣工环保验收要求，同意该项目通过环保竣工验收（验收文号：新环监验【2013】719 号）。

新疆哈密市黄山南铜镍矿区（5-22 号勘探线）采矿权由新疆鑫伦矿业有限责任公司于 2011 年 11 月 23 日首次取得，有效期：2011 年 11 月 23 日-2031 年 11 月 23 日。新疆鑫伦矿业有限责任公司为新疆瑞伦矿业有限责任公司子公司，于 2019 年 10 月 29 日进行了采矿权变更，变更之后采矿权人为新疆瑞伦矿业有限责任公司，矿区面积 0.7025km<sup>2</sup>，开采矿种：铜矿、镍矿，开采方式：地下开采，生产规模：66 万 t/年，开采深度：由+981m 至-137m 标高，采矿许可证号不变，依旧为：C6500002011113210124018，有效期 2019 年 10 月 29 日至 2031 年 11 月 29 日。

根据《新疆哈密市黄山南铜镍矿区（5-22号勘探线）地下采矿技改工程初步设计（代可研）》，矿山开采455-215m中段，开采规模2000t/d（60万t/a），服务年限为20.58a，矿区面积0.7025km<sup>2</sup>，开采矿种：铜矿、镍矿，开采方式：地下开采，采用竖井开拓方案。采矿方法：设计采用分段空场嗣后充填法、阶段空场嗣后充填法、房柱嗣后充填法、浅孔留矿嗣后充填法四种采矿方法配合开采，开采深度：由+981m至-137m标高。采矿损失率6.25%，采矿贫化率10.15%。

已建选厂位于采矿作业区的北侧偏西约1km处，建设面积6638.9m<sup>2</sup>，生产规模为45万t/a；随着矿山扩建的计划，生产规模不能满足二期开采计划规模，本次扩建在原选厂厂址基础上，通过增加破碎、球磨、扫选浮选设备，工艺流程变更为三段两闭路破碎、一段闭路磨矿、预先脱泥、铜镍混合浮选（两粗、两精、三扫选）、铜镍分离浮选工艺，年处理原矿石量增加至60万t/a。

原设计尾矿库为四等库，最大坝高15m，总库容382.12万m<sup>3</sup>，设计服务年限为10.2年，根据《新疆瑞伦矿业有限责任公司哈密黄山南铜镍矿尾矿库扩建工程初步设计（代可研）》尾矿库位于选厂北侧1.6km处；本次扩建在原尾矿库基础上进行，扩建后，最大坝高增加至25.0m，设计尾矿库总库容达到1543.63万m<sup>3</sup>，其中包含已堆存尾矿219.3万m<sup>3</sup>，新增库容1324.43万m<sup>3</sup>。扩建新增有效库容1030.75万m<sup>3</sup>，折合1649.20万t，服务年限为23.6年。扩建后尾矿库等别为四等库，防洪标准为200年一遇。

建设单位委托乌鲁木齐天助设计院（有限公司）根据建设项目环境影响评价报告的编制要求，结合建设项目的特点及区域环境现状，在现场踏勘、现状监测、资料分析、类比调查研究的基础上，编制完成了该项目环境影响报告书，在报上级主管部门审批后，将作为该项目在建设期、运营期、退役期全过程的环境保护管理依据。

## 1.2 环境影响评价过程

项目环评工作过程分为三个阶段：前期准备、调研和工作方案阶段；分析论证和预测评价阶段；环境影响评价报告书编制阶段。

### （1）前期准备、调研和工作方案阶段

根据《中华人民共和国环境影响评价法》和《建设项目环境保护管理条例》、《建设项目环境影响评价分类管理名录》的要求，实施本改扩建项目前开展环境

影响评价工作并须编制环境影响报告书。为此，2022年6月，新疆瑞伦矿业有限责任公司委托乌鲁木齐天助工程设计院（有限公司）开展新疆瑞伦矿业有限责任公司新疆哈密市黄山南铜镍矿采选技改工程环境影响评价工作，编制本项目的

环境影响报告书。

本项目为铜、镍矿石的采选，在《矿产资源开发利用辐射环境监督管理名录》中，根据《哈密市黄山南铜镍矿区（5-22号勘探线）》矿石检测报告，该项目放射性元素活度浓度 $^{226}\text{Ra}$ : 218.8Bq/Kg(0.2188Bq/g),  $^{232}\text{Th}$ : 9.8Bq/Kg(0.0098Bq/g);  $^{40}\text{K}$ : 345Bq/Kg(0.345Bq/g);  $^{238}\text{U}$ : 191.5Bq/Kg(0.1915Bq/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，本项目不在单独设置辐射环境影响评价专篇。

接收环评委托后，评价单位即成立了项目组，熟悉工程设计资料和相关文件，进行初步的工程分析，并赴现场对项目区进行现场踏勘。同时对区域环境进行现场调查，收集了环评所需的有关资料，并协助建设单位完成了公众参与。根据有关环境保护政策以及环评技术导则、规范的要求，开展该项目环境影响评价工作。识别本工程的环境影响因素，筛选主要的环境影响评价因子，明确评价重点和环境保护目标，确定环境影响评价的范围、评价工作等级和评价标准，编制工作方案。

## （2）分析论证和预测评价阶段

在准备阶段的基础上，做进一步的工程分析，进行充分的环境现状调查、监测并开展环境质量现状评价，之后根据污染源强和环境现状资料进行各环境因素及各专题环境影响预测与评价。

## （3）环境影响评价报告书编制阶段

汇总、分析论证和预测评价阶段工作所得的各种资料、数据，根据项目的环境影响、法律法规和标准等的要求以及公众的意愿，提出减少环境污染和生态影响的环境管理措施和工程措施。从环境保护的角度确定工程建设的可行性，给出评价结论和提出进一步减缓环境影响的建议，并最终完成环境影响报告书编制。

环境影响评价工作程序图见图1.2-1。

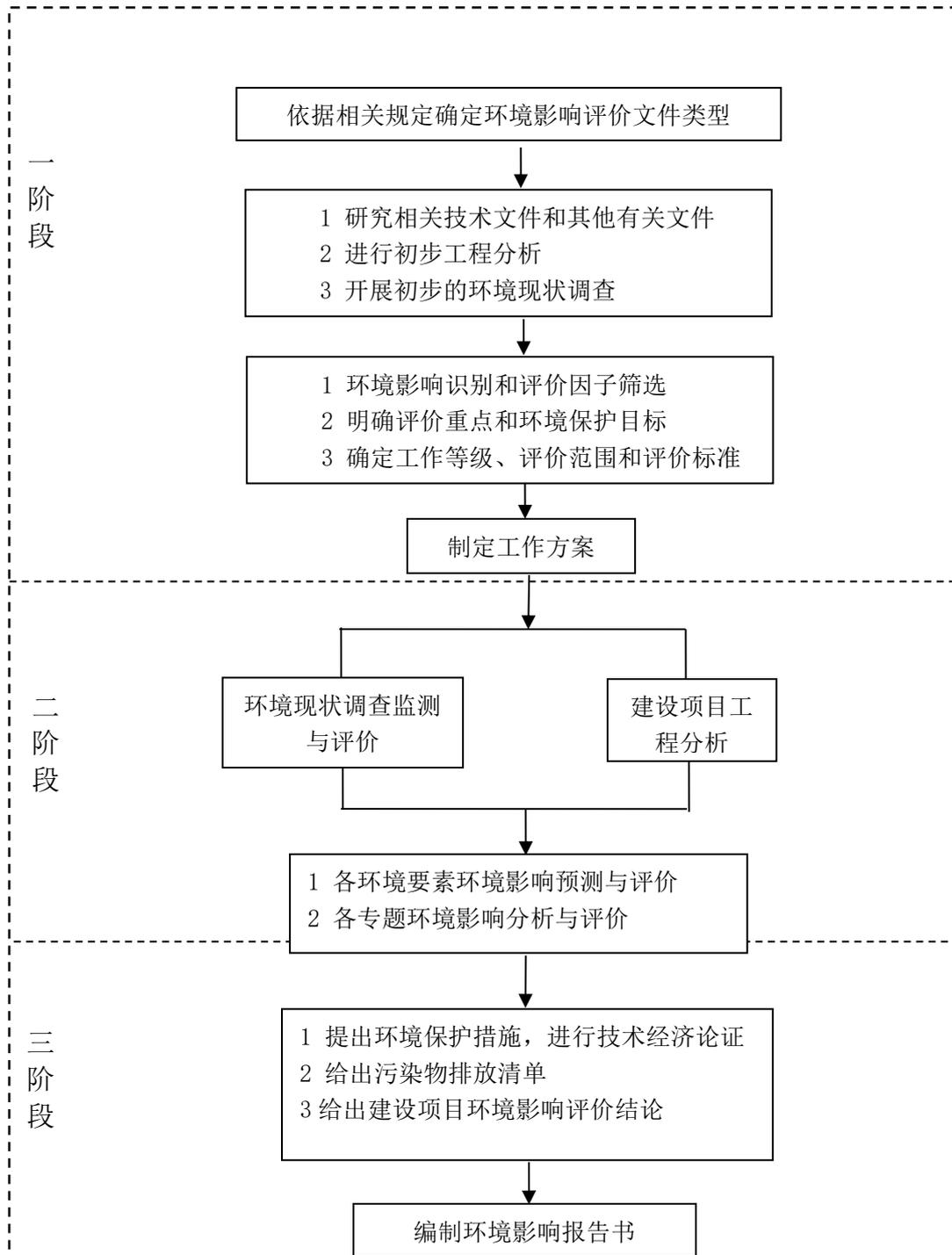


图 1.2-1 环境影响评价工作程序图

## 2 总则

### 2.1 评价目的及评价原则

#### 2.1.1 评价目的

(1) 通过对建设项目所在地周围环境的调查及现状监测，了解项目周围的环境质量现状；

(2) 通过对已建项目的现场调研，发现环境问题，提出“以新带老”污染防治措施，针对项目的性质，根据建设项目的工程分析以及同类型项目的类比分析，弄清项目的污染因子，确定项目的污染源强；

(3) 分析、预测施工期和营运期技改项目对环境的影响程度与范围；

(4) 从技术、经济角度分析和论证拟采取环保措施的可行性，提出切实可行的污染防治对策，达到减少污染、保护环境的目的；

(5) 从环境保护角度对拟建项目的可行性作出明确结论，为生态环境主管部门决策和环境管理提供依据。

#### 2.1.2 评价原则

##### (1) 依法评价

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

##### (2) 科学评价

规范环境影响评价方法，科学分析项目建设对环境质量的影响。

##### (3) 突出重点

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

## 2.2 编制依据

### 2.2.1 环境保护相关法律法规

(1) 《中华人民共和国环境保护法》，2015.1.1；

(2) 《中华人民共和国环境影响评价法》，2018.12.29；

(3) 《中华人民共和国水污染防治法》，2018.1.1；

(4) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2020.4.29 修正，2020.9.1 实施；

(5) 《中华人民共和国大气污染防治法》，2018.10.26；

(6) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》，2022.6.5；

(7) 《中华人民共和国土壤污染防治法》，2019.9.1；

(8) 《中华人民共和国清洁生产促进法》，2012.7.1；

(9) 《中华人民共和国循环经济促进法》，2018.10.26；

(10) 《中华人民共和国水土保持法》，2011.3.1；

(11) 《中华人民共和国矿产资源法》，2009.8.27 修订；

(12) 《中华人民共和国草原法》，2021.4.29 修订；

(13) 《中华人民共和国野生动物保护法》，2018.10.26 年修订；

(14) 《建设项目环境影响评价分类管理目录》(国家环境保护部令第 44 号，2017.9.1)及修改单（生态环境部令第 1 号）；

(15) 国发[2005]39 号《关于落实科学发展观加强环境保护的决定》；  
2005.12.3；

(16) 国发[2000]38 号文《全国生态环境保护纲要》，2000.11.26；

(17) 国发[2007]32 号文件《关于进一步促进新疆经济社会发展的若干意见》，2007.9.28；

(18) 《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》，环发 [2005] 109 号；

(19) 《有色金属矿山废石堆场设计规范》（GB50421-2007）；

(20) 国家环境保护总局环发[2001]04 号文《关于西部大开发中加强建设项目环境保护管理的若干意见》2001.01.08；

(21) 《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》（国发 [2015] 17 号，2015 年 4 月 2 日）；

(22) 《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》（国发 [2016] 31 号，2016 年 5 月 28 日）；

(23) 《全国主体功能区划》2010.12.21；

(24) 《全国生态功能区划》2008.7.18；

(25) 《产业结构调整指导目录》（2021 年修订本）；

- (26) 《关于加强西部地区环境影响评价工作的通知》(环发[2011]150号)；
- (27) 《关于调整部分矿种矿山生产建设规模标准的通知》(国土资发〔2004〕208号)；
- (28) 《关于进一步加强矿产资源储量管理工作有关问题的通知》(新国土资发[2008]148号文)；
- (29) 《环境影响评价公众参与办法》，生态环境部令第4号，2019.01.01。
- (30) 《国家安全监管总局等七部门关于印发深入开展废石场综合治理行动方案的通知》(安监总管一[2013]58号)；
- (31) 关于印发《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法(试行)》的通知，环发〔2015〕4号，2015.1.8；
- (32) 《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)；
- (33) 中共中央办公厅、国务院办公厅印发《关于划定并严守生态保护红线的若干意见》，2017.2.7；
- (34) 《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》，环环评[2016]150号，2016.10.27；
- (35) 《建设项目环境影响评价信息公开机制方案》(环发[2015]162号)；
- (36) 《环境空气细颗粒物污染防治技术政策》(环境保护部公告[2013]59号文)。
- (37) 《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)

#### 2.2.2 环境影响评价技术规范

- (1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》(HJ2.1—2016)；
- (2) 《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)；
- (3) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018)；
- (4) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)；
- (5) 《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4—2021)；
- (6) 《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19—2022)；
- (7) 《环境影响评价技术导则 土壤环境》(HJ964-2018)；
- (8) 《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)；
- (9) 《环境监测技术规范》；

- (10) 《开发建设项目水土保持技术规范》（GB50433-2008）；
- (11) 《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）；
- (12) 《矿山环境保护与综合治理方案编辑规范》（DZ/T223-2007）；
- (13) 《矿山生态环境保护与恢复治理技术规范》（试行）（HJ 651-2013）；
- (14) 《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）；
- (15) 《矿山生态环境保护与恢复治理方案编制导则》，环办[2012]154号；
- (16) 《冶金行业绿色矿山建设规范》（DZ/T 0312-2018）。
- (17) 《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）
- (18) 《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）

### 2.2.3 地方性法规和规章

- (1) 《新疆维吾尔自治区环境保护管理条例》(2018.8.26)；
- (2) 《新疆维吾尔自治区矿产资源管理条例》（1997年10月11日修订起施行）；
- (3) 《关于促进新疆工业通信业和信息化发展的若干政策意见》，工信部产业[2010]617号；
- (4) 《新疆维吾尔自治区环境保护“十四五”规划》；
- (5) 《新疆维吾尔自治区生态功能区划》(自治区人民政府，2005年8月)；
- (6) 《新疆维吾尔自治区水土保持建设规划》；
- (7) 《新疆维吾尔自治区人民政府关于全疆水土流失重点预防保护区、重点监督区、重点治理区划分的公告》(新疆维吾尔自治区人民政府，2003年10月31日)；
- (8) 《新疆维吾尔自治区重点行业环境准入条件》（2017修订版）；
- (9) 《新疆维吾尔自治区野生植物保护条例》（2006年12月1日起施行）；
- (10) 《新疆维吾尔自治区重点保护野生植物名录》（新政办发[2007]175号）；

- (11) 《新疆维吾尔自治区重点保护野生动物名录》（2021年修订）；
- (12) 《新疆维吾尔自治区矿产资源总体规划(2021-2025)》（征求意见稿）；
- (13) 《新疆维吾尔自治区贯彻国务院<建设项目环境保护管理条例>实施意见》；
- (14) 《关于印发新疆维吾尔自治区水污染防治工作方案的通知》新政发【2016】21号，2016.2.4；
- (15) 《关于印发新疆维吾尔自治区土壤污染防治工作方案的通知》新政发【2017】25号，2017.3.1；
- (16) 新疆维吾尔自治区环保局《关于进一步做好矿产资源开发环境影响评价工作的通知》，新环自发[2006]7号，2006.1.8；
- (17) 《新疆维吾尔自治区突发环境事件应急预案编制导则（试行）》，新环发[2014]234号，2014.6.12；
- (18) 《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）；
- (19) 《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）；
- (20) 《新疆维吾尔自治区大气污染防治条例》，2019.1.1；
- (21) 《新疆维吾尔自治区绿色矿山建设管理办法（试行）》（新国土资发[2018]94号）
- (22) 《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》
- (23) 《关于加强涉重金属行业污染防控的意见》（环土壤〔2018〕22号）
- (24) 《新疆维吾尔自治区加强涉重金属行业污染防控工作方案》（新环发〔2018〕118号）
- (25) 《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》；
- (26) 《哈密市水资源保护条例》2020；

#### 2.2.4 项目有关文件

- (1) 项目环境影响评价委托书，2022年6月；

(2) 《新疆哈密市黄山南铜镍矿区 5-22 号勘查线勘探报告》（新疆天原矿业投资有限责任公司）；

(3) 《新疆哈密市黄山南铜镍矿区（5-22 勘查线）2020 年度矿山储量年度报告》（新疆宝鑫泰源矿业有限公司）；

(4) 关于对《新疆哈密市黄山南铜镍矿区（5-22 号勘探线）2020 年度矿山储量年报的审查意见》的批复（哈市自然资函〔2021〕397 号）；

(5) 新疆瑞伦矿业有限责任公司哈密黄山南铜镍矿采矿证：  
(C6500002011113210124018)

(6) 《新疆哈密市黄山南铜镍矿区（5-22 号勘探线）地下采矿技改工程初步设计（代可研）》，乌鲁木齐天助工程设计院（有限公司），2021 年 2 月；

(7) 《新疆瑞伦矿业有限责任公司哈密黄山南铜镍矿 45 万 t/a 采选项目环境影响报告书》（贵州省环境科学研究设计院）（2009）

(8) 新疆维吾尔自治区环境保护局关于对《新疆瑞伦矿业有限责任公司哈密黄山南铜镍矿 45 万 t/a 采选项目环境影响报告书》的批复（新环监函[2009]328 号）；

(9) 《新疆瑞伦矿业有限责任公司哈密黄山南铜镍矿 45 万吨/年采选项目竣工环境保护验收调查报告》（新疆环境监测总站）

(10) 新疆维吾尔自治区环境保护厅对《关于新疆瑞伦矿业有限责任公司哈密黄山南铜镍矿 45 万吨/年采选项目竣工环境保护验收意见的函》（新环监函[2013]719 号）。

## 2.3 环境影响识别及评价因子筛选

### 2.3.1 环境影响要素识别

根据项目所在地区特征、项目工程特点，项目对环境造成影响的主要因素有施工占地、扬尘及施工运输机械噪声、废气排放影响大气环境；矿山生产服务期影响包括机械噪声、机械装卸运输扬尘、废石场废石及废水排放影响等。主要影响因素详见表 2.3-1。

根据本项目生产组成及工艺过程，可将本工程的主要影响源概括为三类：一为生态破坏与矿区地质环境破坏源；二为矿区开采过程中产生的水污染源、大气污染源、固体废物污染源、噪声污染源；三为风险事故源。

## 2.3.2 评价因子筛选

根据分析，结合项目所在区域环境现状确定本项目环境影响评价因子见表 2.3-1、表 2.3-2。

表 2.3-1 工程环境影响因子识别

序号	影响环境的活动	可能产生的环境影响	影响时长
<b>项目建设期</b>			
1	地面工程占地	占用土地，改变土壤结构、影响生产力及地表植被	短期
2	施工开挖	造成地表破坏及水土流失，加剧风蚀及扬尘，粉尘产生，排土场扬尘	短期
3	机械设备及车辆运行	燃油废气，声环境	短期
4	矿工作业活动	日常垃圾和污水	短期
<b>项目运营期</b>			
5	矿山开采粉尘	影响环境空气、影响植被生长，潜在的冰川消融	长期
6	矿山机械排放废气	影响大气环境	长期
7	矿山机械噪声	影响野生动物栖息及矿山职工	长期
8	废石堆放	占用土地、影响景观	长期
9	选厂设备噪声	影响野生动物及生活区职工	长期
10	选矿粉尘飘散	影响大气环境、土壤与植被	长期
11	矿山生活点排污	影响大气、水、生态环境	长期
12	道路运输扬尘	影响大气环境、土壤植被	长期
13	尾矿浆溢流	影响地表水、土壤	长期
14	尾矿库溃坝	影响地下水、土壤	长期
15	车辆排放尾气	影响大气环境	长期
<b>闭矿期</b>			
16	废弃设施及排土场	影响生态景观	--
17	尾矿库溃坝	影响生态景观、水环境、土壤环境	--

表 2.3-2 评价因子识别与确定表

项目	现状评价因子	影响评价因子	
		建设期	运营期
大气	SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 、CO、O <sub>3</sub> 、TSP	-	SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、TSP、PM <sub>10</sub>
地下水	pH、铁、锰、铜、锌、氯化物、硫酸盐、总硬度、挥发酚、阴离子合成洗涤剂、砷、镉、铬、汞、	化学需氧量、生化需氧量、	化学需氧量、生化需氧量、悬浮物、

	硒、氰化物、氟化物、硝酸盐、氨氮、亚硝酸盐、氮、铝、溶解性总固体、高锰酸钾指数、总大肠菌群	悬浮物	氨氮
声环境	连续等效 A 声级	连续等效 A 声级	连续等效 A 声级
固体废物	/	工程土方量、弃土量及弃土的处置	废石、生活垃圾
土壤环境	pH、砷、镉、铬(六价)、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-c,d]芘、萘	/	砷、镉、铬、铜、铅、汞、镍等重金属
生态环境	土地利用现状、景观、植被、野生动物、水土流失、土壤环境质量等	土地利用、植被破坏、野生动物生境、水土流失、景观影响等	
环境风险	/	废石场、柴油储区、尾矿库	

## 2.4 环境功能区划及评价标准

### 2.4.1 环境功能区划

本次环评主要参考《环境控制质量功能区划分原则与技术方法》以及主要环境要素现有环境标准执行情况确定本项目所在区域执行的环境功能。

#### (1) 环境空气功能区划

哈密市黄山南铜镍矿区（5-22 号勘探线）位于新疆维吾尔自治区哈密市东南 121°方向，直距 120km，根据《环境空气质量标准》（GB3095-2012）的功能区分类要求，确定项目区所在区域环境空气功能应划为二类区。

#### (2) 地表水环境功能区划

根据《新疆水环境功能区划》，项目区 5km 范围内无常年性河流等地表水体，该区域不进行水功能区划。

#### (3) 地下水环境功能区划

项目区地下水按照《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）的地下水水质分类要求，以人体健康基准值为依据，主要适用于集中式生活饮用水水源及工、

农业用水的地下水为Ⅲ类水质量标准，执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类水质要求。

#### （4）声环境功能区划

矿区位于城市区域之外，根据《声环境质量标准》（GB3096-2008），依据环境管理的需要，本区域应执行2类声环境功能区要求。

#### （5）生态功能区划

根据《新疆生态功能区划》，项目区所在地处于Ⅲ天山山地温性草原、森林生态区—Ⅲ<sub>4</sub>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。

### 2.4.2 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，采用以下标准进行本项目环境影响评价。

#### （1）环境空气

评价区域范围内环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单（生态环境部公告2018年第29号）中的二级标准，见表2.4-1。

表 2.4-1 环境空气质量标准

污染物名称	取值时间	浓度限值（二级）	单位
SO <sub>2</sub>	年平均	60	μg/m <sup>3</sup>
	24h 平均	150	
	1h 平均	500	
PM <sub>10</sub>	年平均	70	
	24h 平均	150	
PM <sub>2.5</sub>	年平均	35	
	24h 平均	75	
NO <sub>2</sub>	年平均	40	
	24h 平均	80	
	1h 平均	200	
CO	24h 平均	4mg/m <sup>3</sup>	
	1h 平均	10mg/m <sup>3</sup>	
O <sub>3</sub>	1h 平均	200	
	日最大 8h 平均	160	
TSP	24h 平均	300	

#### （2）地下水

地下水环境质量评价执行《地下水环境质量标准》（GB/T14848-2017）中Ⅲ类标准，具体标准值见表 2.4-2。

表 2.4-2 地下水质量评价执行标准 单位：mg/L（PH 除外）

序号	项目	评价标准Ⅲ类	序号	项目	评价标准Ⅲ类
1	pH（无量纲）	6.5-8.5	14	铁	≤0.30
2	氨氮	≤0.50	15	锰	≤0.10
3	硝酸盐氮	≤20.0	16	钠	≤200
4	亚硝酸盐氮	≤1.0	17	镁	/
5	挥发酚	≤0.002	18	CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	/
6	氰化物	≤0.05	19	HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	/
7	砷	≤0.01	20	溶解性总固体	≤1000
8	汞	≤0.001	21	高锰酸盐指数	≤6.0
9	铬	≤0.05	22	硫酸盐	≤250
10	总硬度	≤450	23	总大肠菌群	≤3.0
11	铅	≤0.01	24	悬浮物	/
12	氟化物	≤1.0	25	氯化物	≤250
13	镉	≤0.005	26	镍	≤0.02

### （3）环境噪声

项目区噪声环境质量执行《声环境质量标准》GB3096-2008 中的 2 标准，见表 2.4-3。

表 2.4-3 声环境质量标准 等效声级：dB（A）

类别	昼间	夜间
2	60	50

### （4）土壤环境

本项目土壤环境执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险控制标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地，具体详见表 2.4-4。

表 2.4-4 土壤环境质量评价标准一览表

序号	污染物项目	第二类用地筛选值（mg/kg）	第二类用地管制值（mg/kg）
基本项目（重金属和无机物）			
1	砷	60	140
2	镉	65	172
3	铬（六价）	5.7	36000
4	铜	18000	78
5	铅	800	2500
6	汞	38	82
7	镍	900	2000
基本项目（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	1,2,3-三氯丙烷	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
基本项目（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（a）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

### 2.4.3 污染物排放标准

#### （1）大气污染物排放标准

铜、镍矿开采废气及粉尘排放执行《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB 25467-2010）浓度限值要求。

表 2.4-5 铜、镍矿采选工业污染物排放标准

污染源	污染物	排放标准	
		排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	排放速率 (kg/h)
无组织排放 (周界外浓度最高点) 废石堆场	颗粒物	1.0	/
车间或者生产设施排气筒	颗粒物	100	/

## (2) 废水排放标准

本项目生产废水经澄清沉淀后满足《铜、镍、钴工业污染物排放标准》(GB 25467-2010)排放标准和《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB/T18920-2020)中杂用水水质标准后循环利用,生活污水采用地埋式一体式污水处理装置处理后,出水水质满足《农村生活污水处理排放标准》(DB65 4275-2019)A 级标准和《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB/T18920-2020)中绿化和道路清扫、消防水质标准后用于项目区绿化和矿区道路降尘洒水,全部利用,不外排,标准情况见表 2.4-6、2.4-7、2.4-8。

表 2.4-6 新建企业水污染物排放浓度限值及单位产品基准排水量 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	悬浮物	80	
3	化学需氧量 (COD <sub>Cr</sub> )	60	
4	氨氮	8	
5	总氮	15	
6	总磷	1.0	
7	石油类	3.0	
8	总锌	1.5	
9	总铜	0.5	
10	硫化物	1.0	
11	氟化物 (以 F 计)	5	
12	总汞	0.05	
13	总镉	0.1	
14	总砷	0.5	
15	总铅	0.5	
16	总镍	0.5	
17	总钴	1.0	

表 2.4-7 农村生活污水排放标准 单位: mg/L(pH 除外)

序号	项目	标准值	标准来源
1	pH (无量纲)	6-9	《农村生活污水处理排放标准》(DB65 4275-2019) A 级
2	COD <sub>Cr</sub>	60	

序号	项目	标准值	标准来源
3	SS	30	标准
4	粪大肠菌群	10000	
5	蛔虫卵个数	2	

表 2.4-8 城市杂用水水质标准 单位: mg/L(pH 除外)

序号	项目	标准值	标准来源
1	pH	6-9	《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB/T18920-2020)中绿化和道路清扫、消防、建筑施工水质标准
2	色度	30	
3	浊度	10	
4	bod5	10	
5	氨氮	8	
6	阴离子表面活性剂	0.5	
7	铁	-	
8	锰	-	
9	溶解性总固体	1000 (2000) a	
10	溶解氧	2.0	
11	总氯	1.0 (出厂), 0 (管网末端)	

### (3) 噪声排放标准

厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中2类区标准。施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011), 见表 2.4-9。

表 2.4-9 建筑施工场界环境噪声排放限值 Leq[dB(A)]

实施阶段	噪声限值 dB(A)	
	昼间	夜间
厂界噪声	60	50
建筑施工	70	55

### (4) 固体废物标准

工程主要固体废物是废石、尾砂, 危险废物执行《危险废物鉴别标准浸出毒性鉴别》(GB5085.3-2007)中的浸出毒性鉴别标准值, 一般固体废物处置执行《一般工业固体废物储存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)。固废类别鉴别采用《危险废物鉴别标准浸出毒性鉴别》(GB5085.3-2007)、《一般工业固体废物储存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)和《污水综合排放标准》(GB8978-1996)中表 1 第一类污染物最高允许排放浓度、表 4 第二类污染物最高允许排放浓度一级标准。

表 2.4-9 项目固体废物鉴别标准 浓度单位: mg/L

GB5085.1-2007 腐蚀性鉴别	按照 GB/T15555.12-1995 制备的浸出液, $\text{pH} \geq 12.5$ 或 $\text{pH} \leq 2.0$ 时, 该废物是具有腐蚀性的危险废物		
GB5085.3-2007 浸出毒性鉴别标准	浸出液中任何一种危险成分的浓度超过下列浓度值, 则该废物是具有浸出毒性的危险废物。		
	1	汞及其化合物 (以总汞计)	0.1
	2	铅 (以总铅计)	5
	3	镍	5
	4	总铬	15
	5	六价铬	5
	6	铜 (以总铜计)	100
	7	锌 (以总锌计)	100
	8	总银	5
9	砷 (以总砷计)	5	

## 2.5 评价等级及评价范围

### 2.5.1 环境空气

根据工程特点和污染特征以及周围环境状况, 采用《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ2.2-2018) 中推荐的 AERSCREEN 模型进行估算。

本次评价选取主要污染物-粉尘, 计算其最大地面浓度占标率  $P_i$  及达到标准限值 10% 所对应的距离  $D_{10\%}$ 。其中  $P_i$  定义为:

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

式中:  $P_i$ ——第  $i$  个污染物的最大地面浓度占标率, %;

$C_i$ ——采用估算模式计算出的第  $i$  个污染物的最大地面浓度,  $\text{mg}/\text{m}^3$ ;

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

一般选用 GB3096 中 1 小时平均取样时间的二级标准浓度限值。本项目预测因子为 TSP, 标准值按导则要求选用日均值的 3 倍, 取  $0.9\text{mg}/\text{m}^3$ 。

估算模型所用参数见表 2.5-1。

表 2.5-1 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(城市人口数)	/
最高环境温度		34.3°C
最低环境温度		-37.5°C
土地利用类型		荒漠
区域湿度条件		干燥
是否考虑地形	考虑地形	是
	地形数据分辨率(m)	90

是否考虑海岸线熏烟	考虑海岸线熏烟	否
	海岸线距离/m	/
	海岸线方向/o	/
地面参数	扇区	0-360
	时段	全年
	正午反照率	0.3275
	BOWEN	7.75
	粗糙度	0.2625

大气污染物源强及预测参数详见表 2.5-2。

表 2.5-2 大气污染物源强及预测参数

污染源	污染源名称	污染源类型	评价标准 ( $\text{mg}/\text{m}^3$ )	排放源强 ( $\text{g}/\text{s}$ )	面源长度 ( $\text{m}$ )	面源宽度 ( $\text{m}$ )
废石场扬尘	TSP	面源	0.9	0.074	50	40
矿石场扬尘	TSP	面源	0.9	0.033	24	14
选厂粉尘	PM10	面源	0.45	0.782	300	150
尾矿库	PM10	面源	0.45	0.0534	350	260

表 2.5-2 大气污染物源强及预测参数

污染源	污染源名称	污染源类型	评价标准 ( $\text{mg}/\text{m}^3$ )	排放源强 ( $\text{g}/\text{s}$ )	排气筒高度 ( $\text{m}$ )	排气筒直径 ( $\text{m}$ )
选厂粉尘	PM10	点源	0.45	0.00939	15	0.3

采用估算模式计算结果见表 2.5-3。

表 2.5-3 估算模式计算结果一览表

污染源	TSP/PM10		
	预测浓度 ( $\text{mg}/\text{m}^3$ )	浓度占标率 (%)	出现位置 ( $\text{m}$ )
废石场扬尘	0.0794	8.82	37
矿石场扬尘	0.0733	8.14	17
选厂粉尘 (面源)	4.12E-02	4.58	215
选厂粉尘 (点源)	1.09E-03	0.12	106
尾矿库粉尘	1.84E-03	0.2	276
浓度占标率 10% 距源最远距离	-		

根据《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ2.2-2018)，将大气环境评价工作等级划分情况列于表 2.5-4。

表 2.5-4 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	$P_{\max} < 1\%$

本项目预测因子 TSP、PM10 的标准值按导则要求选用日均值的 3 倍，分别取  $0.9\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $0.45\text{mg}/\text{m}^3$ 。

评价工作等级按表 2.5-4 的分级判据进行划分。根据估算模式计算出污染因子中  $P_{\max}=8.82\%<10\%$ ，确定本项目大气环境影响评价工作等级为二级。

环境空气评价范围拟定为：矿区边界外边长为 5km 的矩形区域，见图 2.5-1。

## 2.5.2 水环境

### 2.5.2.1 地表水

根据对项目区及周边区域的实地调查，周边 5km 的区域无地表水域，因此，不对地表水进行评价。

### 2.5.2.2 地下水

#### (1) 建设项目分类

本项目属于《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）附录 A 地下水环境影响评价行业分类表中的“H 有色金属”中“47 采选”类，确定本项目所属的废石场、尾矿库地下水环境影响评价项目类别为 I 类，选矿厂区域地下水环境影响评价项目类别为 II 类，采矿区域地下水环境影响评价项目类别为 III 类。

#### (2) 地下水环境敏感程度

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）表 1 地下水环境敏感程度分级规定、本项目所在区域的水文地质资料和哈密市地下水源保护区划分，本工程不在集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区；除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其它保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区。不在集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中水式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源（如矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区。故本项目地下水环境为不敏感，具体见表 2.5-5。

表 2.5-5 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	上述地区之外的其它地区。分级：不敏感

### （3）评价工作等级的确定

按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中表 2 评价工作等级分级表评价工作等级的划分方法进行确定，其判据详见表 2.5-6。

表 2.5-6 地下水环境评价工作等级判据

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

本项目废石场、尾矿库地下水属于I类建设项目、选矿厂地下水为II类建设项目，采矿区域地下水属于III类建设项目。所在区域地下水环境敏感程度为不敏感。因此，确定本项目废石堆场、尾矿库区域地下水环境评价等级为二级，选矿厂、采矿区地下水环境评价等级为三级。

矿区地下水主要补给源为侧向高位地下水的侧向补给，其次为大气降水、暴雨洪流的入渗补给，地下水总体上是由北向南偏西方向运移。

地下水评价范围：以废石堆场、尾矿库（二级）和选矿厂、采矿区域（三级）分别圈定，综合以项目区域中心为中心，由于尾矿库位于项目区域上游，地下水上下游南北方向 5km，地下水侧向东西方向 3km，总计 15km<sup>2</sup> 的范围。

### 2.5.3 声环境

#### （1）评价等级

根据《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2021）中相关规定，“5.1 中有关评价等级的判定标准，确定本项目声环境影响评价工作等级为二级。等级判定情况见表 2.5-7。

表 2.5-7 环境噪声影响评价工作等级判定依据表

判别依据	声环境功能区类别	项目建设前后评价范围内	受噪声影响范围内
------	----------	-------------	----------

		<b>敏感目标噪声级增高量</b>	<b>的人口数量</b>
二级评价标准判据	建设项目所处的声环境功能区为《声环境质量标准》(GB3096-2008)规定的1类、2类地区	建设项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级增量达3dB(A)~5dB(A)	受噪声影响人口数量增加较多
本项目	2类区	3dB(A)~5dB(A)	受影响人口数量变化不大
评价等级	二级评价		

## (2) 评价范围

根据5.2的b)“二级、三级评价范围可根据建设项目所在区域和相邻区域的声环境功能区类别及声环境保护目标等实际情况适当缩小”；根据项目区周边环境情况，本次评价确定为三个评价单元，分别为矿区边界外1m处、选矿厂边界外1m处、尾矿库外1m处。

### 2.5.4 生态环境影响评价等级及范围

#### (1) 评价等级

根据《环境影响评价技术导则-生态影响》(HJ19-2022)中6.1评价等级的判定，矿区位于黄山南坡近主脊一带，经过实地调查，本项目占用扰动土地类型采矿用地和裸地，不占用基本农田，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；地下水水位或土壤影响范围内没有分布天然林、公益林、湿地等生态保护目标；项目不属于水文要素影响型；项目区面积为0.7025km<sup>2</sup>，面积≤20km<sup>2</sup>

表 2.5-8 生态影响评价工作等级划分表

序号	确定评价等级原则	评价等级
a	涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境时，	一级
b	涉及自然公园时	二级
c	涉及生态保护红线时	二级
d	根据 HJ 2.3 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	不低于二级
e	根据 HJ 610、HJ 964 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	不低于二级
f	当工程占地规模大于20 km <sup>2</sup> 时(包括永久和临时占用陆域和水域)评价等级不低于二级；改扩建项目的占地范围以新增占地(包括陆域和水域)确定；	不低于二级
	除本条a) b) c) d) e) f) 以外的情况	三级

根据表2.5-1的判别原则以及《环境影响评价技术导则生态影响》(HJ19-2022)6.1中的1.1.5的“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。”，生态影响评价工作等级划分见表2.5-8。本工程的生态环境影响评价工作等级定为二级。

## (2) 评价范围

依据《环境影响评价技术导则-生态影响》（HJ19-2022）并结合该区域环境功能要求，项目区范围外延500m区域为生态环境影响评价范围，见图2.5-1。

## 2.5.5 环境风险

### (1) 环境风险潜势划分

根据建设项目设计的物质和工艺系统的危险性及其所在地的环境敏感程度，结合事故情形下环境影响途径，对建设项目潜在环境危害程度进行概化分析，按照表 2.5-9 确定环境风险潜势。

表 2.5-9 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

### (2) 评价工作等级

按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）规定：环境风险评价工作等级划分为一级、二级、三级。根据建设项目涉及的物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感性确定环境风险潜势，按照表 2.5-10 确定评价工作等级。

表 2.5-10 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。

本项目所在区域属于环境低敏感区域，项目生产过程涉及到炸药、雷管、柴油等易燃、易爆物质。矿区已建成爆破器材库，安全运行多年，本次扩建不对爆破器材库改扩建。

### (1) 风险物质

#### ① 柴油

本项目属铁矿采选，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）附录 B“重点关注的危险物质及临界量”中相关内容，本项目只涉及柴油，其临界量为 2500t，厂区日常存油采用 1 个 18t 的标准柴油罐以及 2 个 200kg 柴油桶，

柴油用完后再到加油站拉运，最大储量为 18.4t，危险物质数量与临界量比值(Q)  
 $=18.4/2500=0.00736<1$ 。

## ② 爆破器材库

项目生产过程涉及到炸药、雷管、柴油等易燃、易爆物质。矿区已建成爆破器材库，安全运行多年，本次扩建不对爆破器材库改扩建。2019年12月19日取得了新疆哈密市公安局颁发的爆破作业单位许可证（编号 6522001300071），有效期至 2023 年 1 月 4 日。

综上， $Q<1$ ，根据导则中相关规定，按附录 C.1.1 判断出项目环境风险潜势为 I，参照“评价工作等级划分”原则，本项目风险评价工作等级为简单分析，不设评价范围。

## (2) 风险源

本项目风险源包括废石堆场、尾矿库。其中尾矿库根据《尾矿库环境风险评估技术导则（试行）》判定风险等级：综合尾矿库环境危害性(H)、周边环境敏感性(S)、控制机制可靠性(R)三方面的等别，对照尾矿库环境风险等级划分矩阵，确定本项目尾矿库环境风险等级为“一般(H3S2R2)”。

《尾矿库环境风险评估技术导则（试行）》(HJ740-2015)附录 A，尾矿库环境风险预判表可知，本项目矿种类型属于第 2 类，重金属矿种：铜、镍；尾矿库等级为四等，故本项目尾矿库属于重点环境监管尾矿库。

因此根据《尾矿库环境风险评估技术导则（试行）》(HJ740-2015)，需要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 2.5-1。

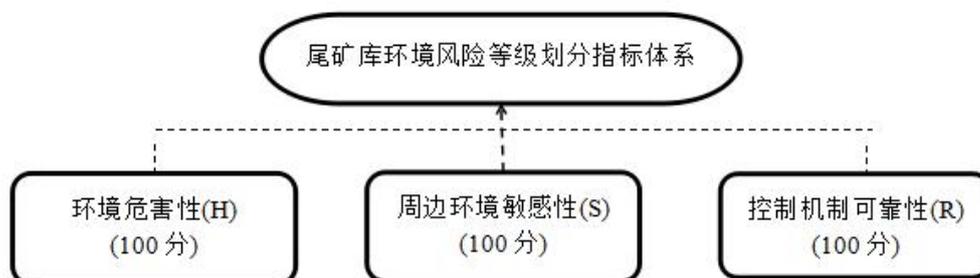


图 2.5-1 尾矿库环境风险等级划分指标体系

### 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，评估本项目环境危害性（H），危险性等别划分指标见表 2.5-8。

表 2.5-8 尾矿库环境危害性（H）等级划分指标体系

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

依据尾矿库环境危害性等别划分表，见表 2.5-9，将环境危害性（H）划分为 H1、H2、H3 三个等别。

表 2.5-9 尾矿库环境危害性（H）等别划分表

尾矿库环境危害性得分（DH）	尾矿库环境危害性等别代码
DH>60	H1
30<DH≤60	H2
DH≤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，本项目尾矿库属于铜镍矿为重金属矿种，评分取 48；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；尾矿库全库容 1543.63 万 m<sup>3</sup>，评分取 18，由此得出总得分为 66，根据表 2.5-8，环境危险性等别为 H1。

### 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 2.5-10。

表 2.5-10 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	下游涉及的跨界情况	涉及跨界类型	18	
2			涉及跨界距离	6	
3	尾矿库周边环境敏感性	周边环境风险受体情况		54	
4		水环境	下游水体	○地表水	9
5				○海水	
6		周边环境功能类别情况	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，见表 2.5-11，将周边环境敏感性（S）划分为 S1、S2、S3 三个等别。

表 2.5-11 尾矿库周边环境敏感性 (S) 等别划分表

尾矿库环境危害性得分 (DS)	尾矿库环境危害性等别代码
DS>60	S1
30<DS≤60	S2
DS≤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,本项目尾矿库下游均位于哈密市,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大于 10km,评分取 0;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,尾矿库输送管线、回水管线不穿越服务人口在 2000 人及以上的饮用水水源保护区、自来水厂取水口、规模在 100 亩及以上的水产养殖区、大型水体等,评分取 0;本项目周边无地表水,评分取 0 分;地下水属于 III 类水体,评分取 4 分;土壤环境属于二类,评分取 1;大气环境为二类,评分取 1.5,由此得出总得分为 6.5,根据表 2.5-10,环境危险性等别为 S3。

### 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 2.5-12。

表 2.5-12 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	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		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			库外排洪设施	2

序号	指标项目			指标分值		
12	矿库控制机制可靠性	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					回水系统环境应急设施建设情况	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 2.5-13

表 2.5-13 尾矿库控制机制可靠性（R）等别划分表

尾矿库环境危害性得分（DS）	尾矿库环境危害性等别代码
DR > 60	R1
30 < DR ≤ 60	R2
DR ≤ 30	R3

根据表 2.5-11 中所列出的各项内容，结合导则中的附录 D，核算本项目的指标分值。基本情况方面得分为 7 分；自然条件情况方面得分为 0 分；生产安全情况方面得分为 0 分；环境保护情况方面得分为 5 分；历史事件情况方面得分为 0 分。将上述得分累加，得到本项目尾渣库控制机制可靠性指标分值为 12 分，本项目尾矿库控制机制可靠性等别为 R3。

结合尾矿库环境危害性（H）、周边环境敏感性（S）、控制机制可靠性（R）三方面的等别，对照尾矿库环境风险等级划分矩阵，将尾矿库环境风险划分为重大、较大、一般三个等级，见表 2.5-14。

表 2.5-14 尾矿库环境风险等级划分矩阵

序号	情形			环境风险等级
	环境危害性（H）	周边环境敏感性（S）	控制机制可靠性（R）	
1	H1	S1	R1	重大
2			R2	重大
3			R3	较大
4		S2	R1	重大
5			R2	较大
6			R3	较大
7		S3	R1	重大
8			R2	较大
9			R3	一般
10	H2	S1	R1	重大
11			R2	较大
12			R3	较大
13		S2	R1	较大
14			R2	一般
15			R3	一般
16		S3	R1	一般
17			R2	一般
18			R3	一般
19	H3	S1	R1	较大
20			R2	较大
21			R3	一般
22		S2	R1	一般
23			R2	一般
24			R3	一般
25		S3	R1	一般
26			R2	一般
27			R3	一般

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）中等级划分矩阵，确定本次尾矿库风险评价等级为一般（H1S3R3）。

尾矿库环境风险主要考虑溃坝的影响，风险评价范围为尾矿库以及尾矿库边界 3km 范围。

#### 2.5.6 土壤

本项目按照生产方式和污染物对土壤的影响方式，判定项目生态和污染型兼有，按照《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）中的 6.2.3

“建设项目同时涉及土壤环境生态影响型与污染影响型时，应分别判定评价工作等级，并按相应等级分别开展评价工作”。本次分别判定评价等级。

(1) 按生态型（采矿工程）：《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），本项目（采矿工程）为金属矿开采，属于 I 类建设项目。根据土壤盐化、酸化、碱化的实际情况判定，本项目表层土 PH 值分别为 7.98、8.51、8.72，其中两点属于  $8.5 \leq \text{pH} < 9.0$ ，划分为不敏感区。依据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018）中的土壤环境敏感程度分级表、建设项目评价工作等级分级表（表 2.5-12、表 2.5-13），确定本项目土壤评价等级为二级。评价范围为井场及井场边界外 2km 的范围内。

表 2.5-11 土壤环境影响评价项目类别

行业类别	项目类别		
	I 类	II 类	III 类
采矿业	金属矿、石油、页岩油开采	化学矿采选；石棉矿采选；煤矿采选、天然气开采、页岩气开采、砂岩气开采、煤气层开采（含净化、液化）	其他

表 2.5-12 生态影响型敏感程度分级表

敏感程度	判别依据		
	盐化	酸化	碱化
敏感	建设项目所在地干燥度 $a > 2.5$ 且常年地下水位平均埋深 $< 1.5\text{m}$ 的地势平坦区域；或土壤含盐量 $> 4\text{g/kg}$ 的区域	$\text{pH} \leq 4.5$	$\text{pH} \geq 9.0$
较敏感	建设项目所在地干燥度 $> 2.5$ 且常年地下水位平均埋深 $\geq 1.5\text{m}$ 的，或 $1.8 < \text{干燥度} \leq 2.5$ 且常年地下水位平均埋深 $< 1.8\text{m}$ 的地势平坦区域；建设项目所在地干燥度 $> 2.5$ 或常年地下水位平均埋深 $< 1.5\text{m}$ 的平原区；或 $2\text{g/kg} < \text{土壤含盐量} \leq 4\text{g/kg}$ 的区域	$4.5 < \text{pH} \leq 5.5$	$8.5 \leq \text{pH} < 9.0$
不敏感	其他	$5.5 < \text{pH} < 8.5$	

a 是指采用 E601 观测的多年平均水面蒸发量与降水量的比值，即蒸降比值

表 2.5-13 生态影响型评价工作等级划分表

敏感程度 评价工作等级 项目类别	I 类	II 类	III 类
敏感	一级	二级	三级
较敏感	二级	二级	三级
不敏感	二级	三级	—

注：“-”表示可不开展土壤环境影响评价工作

评价范围：矿区外 2km 范围内。

(2) 按污染型（选矿工程）：按照《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018）污染影响型，建设项目占地规模分为大型（ $\geq 50\text{hm}^2$ ）、中型（ $5\sim 50\text{hm}^2$ ）、小型（ $\leq 5\text{hm}^2$ ），本项目选矿工程永久占地面积 $\geq 50\text{hm}^2$ ，占地类型属于大型。

表 2.5-14 污染影响型敏感程度分级表

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

项目位于哈密市黄山南，该区域占地属于建设用地区和采矿用地，项目周边不存在土地环境敏感目标，项目所在区域土壤环境敏感程度为“不敏感”。

根据土壤环境影响评价项目类别、占地规模与敏感程度划分评价工作等级见下表。

表 2.5-15 污染影响型土壤评价工作等级划分表

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

注：“-”表示可不开展土壤环境影响评价工作。

对照《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 A，项目类别为“采矿业”中“金属矿开采”类、属I类项目，占地类型为大型，环境敏感程度为“不敏感”，故确定本项目土壤环境评价等级为“一级”。

## 2.6 污染控制及环境保护目标

### 2.6.1 污染控制

(1) 采用先进、清洁的生产工艺，使能耗、物耗达到国内先进水平，节约用水，提高水循环利用率，降低新鲜水用量，降低污染物产生量；

(2) 采用洒水降尘措施，降低堆场粉尘对大气环境造成的污染，使项目区空气质量满足环境空气质量的相应要求，保证粉尘不会对人体健康造成危害；

(3) 使地下开采、选厂、尾矿库所产生的废水得到有效治理和循环使用，采取措施防止产生的废水对区域环境造成污染；保护区域环境不受拟建项目废水排放的影响；

(4) 采取降噪、减振措施，降低设备噪声对操作人员的影响程度，保证区域声环境质量满足国家标准要求；

(5) 废石堆放在废石堆场、选厂尾砂排入尾矿库、危险废物暂存至危废暂存间，固体废弃物做到综合利用和合理处置，综合利用率达到 55%，防止产生二次污染；

(6) 污染物排放总量，必须满足区域污染物排放总量控制要求。

## 2.6.2 污染与生态影响控制目标

### (1) 施工期

施工期矿山开发主要控制开挖、压占土地、植被面积和水土流失，以及施工噪声、施工扬尘等，详见表2.6-1。

表 2.6-1 基建期污染控制目标

污染源	污染物类型	控制内容	控制目标
弃土、弃渣	固体废弃物	严格控制废石占地面积，制定完善的处置措施、禁止乱堆乱放	控制压占土地、植被面积，使矿山范围内的新增水土流失得到有效控制，避免产生环境地质灾害
施工设备	机械、空气动力性噪声	合理安排施工时间、采用低噪声机械设备	《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)
施工场地	粉尘	设围栏、遮蔽措施，阻隔施工扬尘，定期洒水降尘等	无组织排放监控浓度限值

### (2) 运营期

运营期控制内容与目标见表2.6-2。

表 2.6-2 污染控制内容与目标

类型	主要污染物	主要控制措施	控制目标
废水	pH、悬浮物、COD、锌、铅、镉、六价铬、氨氮、铜等	①采矿区矿坑涌水，排入集水池，沉淀处理后，回用于采矿生产、道路降尘及选厂生产用水。 ②选矿厂废水经收集后处理后回用，闭路循环，不外排。 ③生活污水经地埋一体式污水处理	矿井涌水全部综合利用，不外排。

		装置处理后达到《农村生活污水处理排放标准》（DB65 4275-2019）A 级标准后冬储夏灌。	
固体废物	废渣石、选矿废渣生活垃圾	①建设废石堆场，设置拦渣坝、挡石墙和截洪排水沟，采取水保和复垦绿化措施。 ③矿区内生活垃圾集中收集后运至临近生活垃圾填埋场卫生填埋。	符合《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）中第1类一般工业固体废物的有关规定。
废气	粉尘	采取湿式凿岩、喷雾洒水、洗壁和机械通风措施；道路、废石堆场洒水降尘，防止扬尘。选厂破碎、筛分产生的粉尘通过除尘器收集后排放。尾矿库采取保持库面湿润、喷洒抑尘剂减少粉尘的产生。	满足《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB 25467-2010）浓度限值要求。
噪声	机械噪声空气动力噪声	采用吸声、减振、隔声和消声等措施	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB3096-2008）2类

### （3）生态影响控制目标

加强矿区生态环境综合整治，对矿区植被破坏区的土地进行复垦和植被恢复治理。根据《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》（国家环境保护总局等，环发[2005]109号）要求，矿山应做到边开采、边复垦，复垦率达到85%以上，满足《冶金行业绿色矿山建设规范》（DZ/T0312-2018）有关要求。

### 2.6.3 环境保护目标

根据现场调查与勘探，本项目区内及周边 5km 范围内无风景名胜区、国家和地方公告的文物保护单位、水源地等需要特殊保护的环境敏感区域，同时不存在村庄及城市居民点等重要的保护目标，矿区周围较空旷，目前周边无其它工业企业，本工程在保护生态环境的前提下，加强水污染治理，防止污染水体和土壤污染。结合本工程，本项目环境保护目标如下：

#### （1）大气环境

采取有效措施控制采矿场、矿石装卸、运输车辆产生的扬尘，选厂粉尘，使其环境空气质量满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准要求。

#### （2）水环境

涌水、尾矿库回水回收处理综合利用，确保项目产生的生活废水合理处置，不对评价区地下水环境产生影响。

#### （3）声环境

控制主要噪声源源强，保证矿区边界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的2类区标准要求。

#### （4）生态环境

保护目标：矿区及周边生态环境。

表 2.6-3 环境保护目标

环境要素	保护对象	相对本项目		保护内容	保护目标或保护对策
		方位	距离(km)		
地下水	项目所在区域地下水	/	/	项目区和周边地下水水量和水质	地下水质量达到III类标准
环境空气	矿区生活区	东北侧	0.2	矿区工作人员	环境空气质量达到二级标准
固废	废石堆场、尾矿库	防护距离 200m 范围内		防止水土流失	做好拦挡和防洪工作
生态	地表植被	废石堆场、道路		地表植被	平整压实、复垦
	土壤	项目区及周边 2km 内		土壤利用现状	未扰动区域不因项目建设改变
	动植物	项目区及周边		覆盖度、种类、栖息及觅食环境	不因项目建设损失灭种、消失
	景观	项目区及周边		自然景观	减少人为破坏，保持区域景观协调
环境风险	柴油储区、爆破器材库、废石堆场、采矿场、尾矿库	评价范围内		大气、水环境、土壤	避免火灾、爆炸、滑坡、坍塌、溃坝等风险

## 2.7 产业政策、规划、选址合理性分析

### 2.7.1 与产业政策的符合性分析

#### （1）与国家产业政策符合性分析

本项目生产工艺、生产设备中无《产业结构调整指导目录（2021年修订本）》中规定的落后淘汰生产工艺和设备，建设内容既不属于限制类项目，也不属于其鼓励类项目，则其属于允许类项目，符合国家当前产业政策。

根据《关于进一步加强矿产资源储量管理工作有关问题的通知》(新国土资发[2008]148号文)的有关内容：申请新立采矿权，煤矿勘查程度应按相关要求确定，生产规模在15万吨/年（含）以下的应达到详查程度并符合开采设计要求，15万吨/年以上的应达到勘探程度；非煤矿山原则上应达到勘探程度，简单矿床应达到详查程度并符合开采设计要求，小型非金属矿山原则上应达到普查（含）以上程

度并符合开采设计要求，申请新立采矿权至少达到满足矿山最低开采规模五年以上的资源量（推断的 333 类别及以上，不含开采及设计损失量）。本项目为铜、镍矿开采项目，属于非煤矿山，在资源储量核实报告上编制开发利用方案，井工开采一期 45 万吨/年，二期 60 万吨/年，服务年限总计为 20.58 年，满足铜镍矿开采最低生产规模（铜矿 6 万吨/年、镍矿 5 万吨/年）的要求，符合《关于进一步加强矿产资源储量管理工作有关问题的通知》（新国土资发[2008]148 号文）的有关内容。

根据《关于印发<新疆维吾尔自治区非煤矿种（12 种）矿山最小生产规模和最低服务年限（暂行）>的通知》（新自然资发〔2019〕25 号），矿山生产建设规模分类见表 2.7-1。

**表 2.7-1 新疆维吾尔自治区非煤矿种（12 种）矿山  
最小生产规模和最低服务年限（暂行）**

序号	矿种名称		最低要求
1	铁矿（露天开采）	生产建设规模（万吨/年）	10
		最低服务年限（年）	6
	铁矿（地下开采）	生产建设规模（万吨/年）	5
		最低服务年限（年）	9
2	锰矿	生产建设规模（万吨/年）	2
		最低服务年限（年）	10
3	铜矿	生产建设规模（万吨/年）	6
		最低服务年限（年）	9
4	铅矿（铅锌伴生时，按主矿种计）	生产建设规模（万吨/年）	12
		最低服务年限（年）	10
5	锌矿（铅锌伴生时，按主矿种计）	生产建设规模（万吨/年）	10
		最低服务年限（年）	10
6	镍矿	生产建设规模（万吨/年）	5
		最低服务年限（年）	10
7	金矿（岩金）	生产建设规模（万吨/年）	3
		最低服务年限（年）	8
8	磷矿（露天开采）	生产建设规模（万吨/年）	15
		最低服务年限（年）	10
	磷矿（地下开采）	生产建设规模（万吨/年）	10
		最低服务年限（年）	10
9	钾矿	生产建设规模（万吨/年）	3
		最低服务年限（年）	10
10	萤石矿	生产建设规模（万吨/年）	3

		最低服务年限（年）	8
11	云母	生产建设规模（万吨/年）	20
		最低服务年限（年）	5
12	膨润土	生产建设规模（万吨/年）	3
		最低服务年限（年）	6

本项目为地下开采铜、镍矿，矿山生产建设规模为二期 45 万 t/a，二期 60 万 t/a，服务年限总计为 20.58a，开采规模达到上述文件对应的规模，符合《关于印发〈新疆维吾尔自治区非煤矿种（12 种）矿山最小生产规模和最低服务年限（暂行）〉的通知》（新自然资发〔2019〕25 号）中的规定。

### 2.7.2 矿产资源开发规划及行业规划相符性

（1）根据《新疆维吾尔自治区矿产资源勘查开发“十三五”规划》，规划中提强化矿产资源规划分区管理。开采规划分区中设有重点矿区、限制开采区及禁止开采区三区。其中重点矿区中全区划分为 9 大矿产资源开发区域，①阿尔泰山非生态敏感区域黄金、有色金属、黑色金属、稀有金属、白云母、宝石开发区域；②塔里木盆地、准噶尔盆地、吐哈盆地及周边油气、油砂、煤炭、煤层气、页岩气开发区域；③西准噶尔非生态敏感区域铬、金、膨润土、煤炭、石材开发区域；④东准噶尔金、煤炭、有色金属、建材非金属矿产开发区域；⑤西天山非生态敏感区域黑色金属、有色金属、金、煤炭、铀矿产开发区域；⑥东天山金、黑色金属、有色金属、煤炭、化工、建材非金属矿产开发区域；⑦南天山黑色金属、金、有色金属、煤炭、化工、特色非金属矿产开发区域；⑧西昆仑煤炭、黑色金属、有色金属、金、宝玉石矿产开发区域；⑨阿尔金山非生态敏感区域有色金属、金、石棉、玉石矿产开发区域。

本项目位于哈密市，属于重点矿区中东天山金、黑色金属、有色金属、煤炭、化工、建材非金属矿产开发区域，项目符合《新疆维吾尔自治区矿产资源勘查开发“十三五”规划》的有关规定。

（2）与《新疆维吾尔自治区矿产资源总体规划（2016-2020）》规划环评及审查意见的符合性分析

根据新疆维吾尔自治区矿产资源总体规划（2016-2020 年）及审查意见有关内容：东天山金、黑色金属、有色金属、煤炭、化工、建材非金属矿产开发区域属于新疆重点开发规划区，本项目位于位于新疆维吾尔自治区哈密市东南 121° 方向，属哈密市管辖，距哈密市城区直距约 120km，开采铜镍矿 60 万 t/年。本

矿山铜镍矿资源量较大，开采规模较大，有利于规模化发展，处于哈密市矿产资源重点开采区范围鼓励开采区内，不属于限制开采规划区和禁止开采规划区，并在后续开采中加强生态恢复，提高资源综合利用率，符合新疆维吾尔自治区矿产资源总体规划（2016-2020年）规划环评和审查意见的有关要求。

（3）与《新疆维吾尔自治区矿产资源总体规划》（2021-2025年）（送审稿）符合性分析

根据《新疆维吾尔自治区矿产资源总体规划》（2021-2025年）（送审稿）中规定，“十四五”期间，新疆维吾尔自治区大力推进新型工业化。把优势资源转换战略的着力点主要由石油天然气开发扩大到煤炭、**有色金属**、稀有金属、黑色金属、非金属等其它优势矿产资源开发利用上来，优化矿山开采规模，确定大、中、小型矿山最低开采规模及占用资源储量。重点勘查开采矿种：石油、天然气、页岩气、煤层气、煤、地热等能源矿产，铁、锰、**铜、镍**、钴、铅锌、锂、铍、金等金属矿产，以及钾盐、萤石、硅质原料等非金属矿产。本项目为铜、镍矿开采项目，属于重点开采矿种，且矿区不在禁止开发区域和限制开发区域，不在75个所列重点开采区，符合《新疆维吾尔自治区矿产资源总体规划》（2021-2025年）（送审稿）中相关要求。

（4）哈密市矿产资源规划的符合性分析

2018年5月31日，原新疆维吾尔自治区国土资源厅出具《关于哈密市及伊吾县等三县（区）矿产资源规划（2016-2020年）的复函》（新国土资函[2018]174号）。复函第三条：认真抓好重点任务落实。提升基础性公益性地质调查服务水平，服务新型工业化、信息化、城镇化和农业现代化发展。创新机制，推进找矿突破战略行动，夯实资源基础。加强准东煤炭基地、哈密盆地煤炭基地、土屋—黄土坡有色金属基地、**黄山—镜儿泉有色金属基地**、哈密南部铁矿基地等资源产业基地建设，提升矿业发展水平，稳定资源供应能力。强化沙尔湖矿区、三塘湖矿区、大南湖矿区、淖毛湖矿区、巴里坤矿区、三道岭矿区等重点矿区和砂石粘土等三类矿产集中开采区监管，规范矿产资源开发利用秩序。坚持生态保护第一，大力推进绿色勘查和绿色矿山建设，加强矿山地质环境治理恢复和矿区土地复垦，加快转变矿业发展方式。推进丝绸之路经济带矿业国际合作，深化矿产资源管理改革，增强矿业发展活力动力。

本项目位于黄山-镜儿泉有色金属基地，属于哈密市矿产资源勘查规划区、哈密市主要矿产资源探矿权设置区和主要开发利用资源。本项目不在规划的限制开采矿区和禁止开采矿区，符合哈密市矿产资源规划环境准入条件，符合哈密市矿产资源总体规划。

### 2.7.3 地方发展规划及总体规划相符性

(1) 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》的符合性分析

根据《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》（2021 年 2 月 5 日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）：坚持把发展经济着力点放在实体经济上，深化工业供给侧结构性改革，推动工业强基增效和转型升级，全面提升新型工业化发展水平。积极发展有色工业。推进铝、铜、镍、镁等有色金属下游产业链延伸，培育铜镍、铜铝、铜镁、硅铝、铍铜等合金产业，推动汽车、铁路、航天、航海等行业应用有色新材料，打造全国重要的有色金属产业基地。加快发展新材料产业。积极发展硅基、铝基、碳基、锆基、铜基、钛基、稀有金属、化工、生物基等新材料及复合新材料、前沿新材料，提升新材料产业集群和产业协同效应。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。大力发展绿色矿业，提高矿产资源开采回采率、选矿回收率和综合利用率。

本项目为铜、镍矿开采项目，属于规划鼓励项目。本设计采用分段空场嗣后充填法、阶段空场嗣后充填法、房柱嗣后充填法、浅孔留矿嗣后充填法四种采矿方法配合开采，因此，本项目符合《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》要求。

(2) 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》的符合性分析

《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》提出：

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，吸引企业开发有色金属资源，构建采、选、冶、加工一体化发展格局。

本项目为铜镍矿开采项目，属于有色金属采选加工业，为鼓励行业；项目设计年开采量：60万吨，本项目的建设可增加政府财政收入，解决该区域大量闲置劳动力就业，加快城市发展速度、推动城市型经济的繁荣和发展。本项目的建设符合《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）《新疆维吾尔自治区环境保护条例》（2018年修正本）符合性分析

《新疆维吾尔自治区环境保护条例》（2018年修正本）第二十三条规定“对水源涵养区、地下水源、饮用水源、各类自然保护区、自然生态良好区域、风景名胜区和人群密集区等生态敏感区域实行严格的环境保护措施，禁止进行任何资源勘探和开发。

第二十六条规定“进行矿产资源勘探开发的单位，应当建立环境保护责任制；造成环境污染和生态破坏的，应当采取有效措施治理污染、修复生态……对采矿使用的有毒有害物质，形成的有毒有害废弃物，应当进行无害化处理或者处置，有长期危害的，应当作永久性防护处理。”

本项目属于矿产开发项目，在原有矿区进行改扩建，不在水源涵养区、地下水源、饮用水源、各类自然保护区、自然生态良好区域、风景名胜区和人群密集区等生态敏感区。建设单位在今后开矿中认真执行本环评提出的环保治理措施和生态恢复规定，项目符合《新疆维吾尔自治区环境保护条例》的相关要求。

### （3）与《新疆维吾尔自治区重点行业环境准入条件》的符合性分析

《新疆维吾尔自治区重点行业环境准入条件》（2017修订版）对有色金属矿采选行业的选址及污染防治进行了要求，本项目与环境准入条件的符合性分析见表2.7-2。

表 2.7-2 本项目与重点行业环境准入条件符合性分析表

项目	准入条件要求	本项目情况	符合性
选址	<p>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（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 1000 米以内、伊犁河、额尔齐斯河等重要河流源头区、水环境功能区划为 I、II 类和具有饮用功能的 III 类水体岸边 1000 米以内，其它 III 类水体岸边 200 米以内，禁止新建或改扩建金属矿采选工程，存在山体等阻隔地形或建设人工地下水阻隔设施的，可根据实际情况，在确保不会对水体产生污染影响的前提下适当放宽距离要求。</p> <p>废石及尾矿砂的场地选址要达到《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准（2013 年修正）》（GB18599）的标准，经鉴别不属于危险废物的按一般工业固体废物管理，属于危险废物的按危险废物依法进行管理，其贮存设施要符合《危险废物贮存污染控制标准（2013 年修正）》（GB18597）。</p> <p>废石、尾矿砂的场址应选在工业区和居民集中区主导风向下风侧，应依据环境影响评价结论确定场址的位置及其与周围人群的距离，并经具有审批权的环境保护主管部门批准，并可作为规划控制的依据。</p>	<p>本项目位于哈密市东南 120°方向，属哈密市管辖，距哈密市城区直距约 120km，本项目区内及周边 5km 范围内无风景名胜区、国家和地方公告的文物保护单位、水源地等需要特殊保护的环境敏感区域，项目区周边 5km 不存在地表水域，同时不存在村庄及城市居民点等重要的保护目标，矿区周围较空旷，目前周边无其它任何工业企业。</p> <p>废石堆场和尾矿库选址满足《《一般工业固体废物储存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）的标准。废石堆场、尾矿库选址位于矿区和生活区的常年主导风向的侧风向，</p>	符合相关要求
污染防治	<p>矿井涌水、矿坑涌水用于生产工艺、降尘、绿化等，综合利用率应达到 85% 以上，若行业标准高于 85%，按行业标准执行。生活污水排放执行《污水综合排放标准》（GB8978）。处理达标的废水根据当地实际情况用于绿化等。</p>	<p>1.本项目矿坑涌水及矿井涌水经澄清、沉淀后全部利用，回用率 100%。</p> <p>2.生活污水经地理一体式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 级标准后用于项目绿化、洒水降尘。</p>	符合相关要求
	<p>采选活动矿石转运、破碎、筛分等粉尘产生工序，应配备抑尘、除尘设备，除尘效率不低于 99%，有效控制无组织粉尘排放。采选矿各环节废气排放执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297）。</p>	<p>1.本项目采用湿式凿岩作业方式，在矿石转运、废石堆场采用洒水抑尘。选厂的破碎、筛分、磨选等环节粉尘均设有湿式除尘装置，效率在 99%以上</p>	符合相关要求

		2.废石不随意堆放，道路每天洒水降尘，废气排放满足《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB 25467-2010）要求。	
	噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）。	本项目噪声排放符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2级标准要求	符合相关要求
	废石综合回用率达到55%以上。一般固体废弃物应根据《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）进行管理，属危险废物的依法按危险废物相关要求进行管理，其贮存设施须符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）。生态环境良好区域，矿区生活垃圾拉运至就近城镇统一处置。生态环境质量一般区域可就地防渗无害化处置，处理率达100%，填埋地点及污染防治措施报当地环保主管部门备案。	<p>本项目产生废石优先用于回填地下采坑，剩余部分用于矿山道路养护及矿区场地的平整，多余废石运往废石场堆存，矿山闭坑后若发生地面塌陷，废石回填地面塌陷区，若无地面塌陷发生，就地压实平整，使废石场与周围地貌相协调；根据本项目废石浸出试验分析报告（见附件），本项目采矿产生的废石属于I类一般工业固废，评价要求废石堆场采用天然防渗层。</p> <p>2.厂区生活区建垃圾箱，定期拉运至临近哈密市生活垃圾填埋场。</p>	符合相关要求
	矿山生态环境保护和恢复要达到《矿山生态环境保护与恢复治理技术规范（试行）》（HJ651-2013）的相关要求。	本项目严格执行《矿山生态环境保护与恢复治理技术规范》中矿山生态环境保护和恢复要求。	符合相关要求

根据《新疆维吾尔自治区重点行业环境准入条件》（2017 修订版）中关于金属矿采选行业技术要求。本项目选址与空间布局符合国家、自治区主体功能区规划、国家和自治区矿产资源勘探开发规划、城乡总体规划和土地利用规划等相关规划要求，项目选址不属于禁止开发区、限制开发区内。项目废石的场址远离居民集中区。本项目矿井涌水回用于生产工艺、降尘、绿化等，综合利用率应达到 100%以上，符合回用率要求。项目废石堆放于废石场，矿山闭坑后若发生地面塌陷，废石回填地面塌陷区，若无地面塌陷发生，就地压实平整，使废石场与周围地貌相协调，本项目各项指标基本符合《新疆维吾尔自治区重点行业环境准入条件(2017 修订版)》中相关要求。

#### （4）与《新疆维吾尔自治区主体功能规划》符合性分析

根据《新疆维吾尔自治区主体功能区规划》，新疆重点开发区域包括：国家层面重点开发区域主要指天山北坡城市或城区以及县市城关镇和重要工业园区，涉及 23 个县市，总面积 65293.42km<sup>2</sup>。限制开发区主要包括农产品主产区和重点生态功能区，其中农产品主产区主要至耕地较多、农业发展条件较好，尽管也适宜发展呢工业化城镇化开发，但从保障农产品安全以及永续发展的需要出发，必须把增强农业综合生产能力作为发展的首要任务，主要包括天山北坡主产区和天山南坡主产区；重点生态功能区是生态系统脆弱或生态功能重要，资源环境承载能力低，不具备大规模高强度工业化城镇开发的条件，必须把增强生态产品生产能力作为前提条件的区域，包括 3 个国家级重点生态功能区（阿尔泰山地森林草原生态功能区、塔里木河荒漠化防治生态功能区以及阿尔金山草原荒漠化防治生态功能区）和 9 个自治区级重点生态功能区（天山西部深林草原生态功能区、天山南坡西段荒漠草原生态功能区、天山南坡中段山地草原生态功能区、夏尔西里山地森林生态功能区、塔额盆地湿地草原生态功能区、准格尔西部荒漠草原生态功能区、准格尔东部荒漠草原生态功能区、塔里木盆地西北部荒漠生态功能区、中昆仑山高寒荒漠草原生态功能区）。禁止开发区域指依法设立的各级各类自然文化资源保护区一级其他禁止进行工业化城镇化开发、需要特殊保护的重点生态功能区，包括国家层面禁止开发区域（国家级自然保护区、世界文化自然遗产地、国家级风景名胜区、国家森林公园和国家地质公园）和自治区层面禁止开发区域（自治区及以下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以及其他自治区人民政府根据需要确定的禁止开发区域)。

本项目在原有矿区内开采,地表为采矿用地以及裸地,植被稀疏,动物稀少,项目开发对生物多样性影响甚微。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,不涉及国家级及自治区级重要生态功能区、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。本项目所属区域不属于重点开发区、也不属于禁止与限制开发区,视为一般开发区,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。

#### (7) 与“三线一单”符合性分析

1) 根据新疆维吾尔自治区人民政府办公厅新政发[2021]18号《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》要求,具体如下:

为贯彻落实《中共中央国务院关于全面加强生态环境保护坚决打好污染防治攻坚战的意见》和《自治区党委自治区人民政府关于全面加强生态环境保护坚决打好污染防治攻坚战实施方案》,按照生态环境部统一部署,自治区组织编制了“生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和生态环境准入清单”(以下简称“三线一单”),现就实施“三线一单”生态环境分区管控。项目与新政发[2021]18号文符合性分析见表 3.8-3。项目分区管控单元图详见图 3.8-1,项目区与生态红线位置关系图图详见图 3.8-2。

#### ①与生态红线区域保护规划的相符性

本项目位于哈密市东南 120°方向,距哈密市直距约 120km,根据《关于划定并严守生态保护红线的若干意见》,矿区周边 5km 范围内没有居民区,本项目不在重要水源涵养、生物多样性维护、水土保持区,与哈密市生态环境局沟通核定,本项目不涉及生态红线保护区域,离项目区最近的生态红线保护区域在 60km 之外,不会影响所在区域内生态服务功能,本项目与拟定红线位置关系情况见图 2.7-1。

开采，不过度开采，不对资源的过度开发，符合资源利用的政策导向。

本项目采用先进的设备，工艺设计中采用节能工艺，对区域资源的使用影响较小。

#### ④生态环境准入清单符合性

项目为铜镍矿采选，项目对照《产业结构调整指导目录》（2019年本）规定，项目不属于鼓励类、限制类、淘汰类，视为允许类，本项目位于哈密市，不属于《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》县市；不属于《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）》县市，不属于《新增240个国家重点生态功能区的县（市、区、旗）类型表》的县（市、区、旗）。对照国家发展改革委和商务部发布的《市场准入负面清单（2022年版）》，属于许可准入类。

#### 2) 与自治区生态环境分区管控方案和七大片区管控要求

根据《自治区生态环境分区管控方案和七大片区管控要求》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治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，项目采矿不可避免的会产生涌水，这部分涌水处理后回用于生产，除此之外不采地下水，用户补充来源于水库，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。

3) 根据《哈密市“三线一单”生态环境分区管控实施方案》环境管控单元图，哈密市在自治区划定分区管控方案的基础上，将63个单元进一步细化为三类208个，实施分类管控，其中优先保护单元100个、重点管控单元68个、一般管控

单元 40 个，结合本项目坐标，项目区的涉及重点管控单元和一般管控单元。具体准入管控要求详见表 2.7-3

表 2.7-3 哈密市总体准入要求

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区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，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。	项目区不在生态保护红线内
	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；	项目区不在水源涵养重要区内

区	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。	
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）。 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。	项目区及周边无永久基本农田
城镇空间	县级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。	项目距离哈密市为112km，不在城市建成区内，
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。	有组织和无组织粉尘排放浓度达到《铜镍钴工业污染物排放标准》（GB25467-2010）要求；生产废水和生活污水循环利用，不外排；尾砂排放在尾矿库内堆存，部分作为充填料充填至井下采空区，生活垃圾拉运至生活垃圾填埋场集中填埋，危废暂存后由资质单位回收处理
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	根据本项目单位吨矿能耗指标达到清洁生产领先水平。

	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。	
环境风险防控	<p>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；</p> <p>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案，并报所在地县级环境保护、工业和信息化部门备案；要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；</p> <p>加强尾矿库监督管理，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；</p> <p>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；</p> <p>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；</p> <p>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。</p>	<p>环评要求各场地分区防渗。制定运营期环境监测和管理计划。设计本项目冬季采用电锅炉供暖。项目建设和运营产生的危废暂存在危废暂存库内，定期由资质单位统一回收处理。</p>

本项目在哈密市环境管控单元中的位置见图 2.7-2。

综上所述，本项目的建设符合“三线一单”管控要求。

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、基本农田保护区等区域内采矿；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；禁止在地质灾害危险区开采矿产资源；禁止新建对生态环境产生不可恢复利用的、产生破坏性影响的矿产资源开发项目；禁止新建煤层含硫量大于 3% 的煤矿。本项目建设均不涉及以上区域，不属于《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》中的禁止类项目。其他相关技术政策符合性见表 2.7-3。

表 2.7-3 相关技术政策符合性

序号	类别	具体要求	本项目
1	指导方针	矿产资源的开发应贯彻“污染防治与生态环境保护并重，生态环境保护与生态环境建设并举；以及预防为主、防治结合、过程控制、综合治理”的指导方针。	——
2	技术原则	(1) 发展绿色开采技术，实现矿区生态环境无损或受损最小；	——
3		(2) 发展无废或少废的工艺技术，最大限度地减少废弃物的产生；	符合节水技术
4			符合
5	(3) 矿山废物按照先提取有价金属、组分或利用能源，再选择用于建材或其它用途，最后进行无害化处理处置的技术原则。	符合	
6	复垦率	采取复垦措施复垦扰动土地，闭矿后 1 年内完成复垦	符合
7	清洁生产	鼓励矿山企业开展清洁生产审核，优先选用采、选矿清洁生产工艺，杜绝落后工艺与设备向新开发矿区和落后地区转移。	符合
8	矿产资源开发规划与设计	(1) 禁止在依法划定的自然保护区（核心区、缓冲区）、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、基本农田保护区等区域内采矿。 (2) 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。 (3) 禁止在地质灾害危险区开采矿产资源。 (4) 禁止新建对生态环境产生不可恢复利用的、产生破坏性影响的矿产资源开发项目。	符合
		(1) 产资源开发应符合国家产业政策要求，选址、布局应符合所在地的区域发展规划。 (2) 矿产资源开发企业应制定矿产资源综合开发规划，并应进行环境影响评价，规划内容包括资源开发利用、生态环境保护、地质灾害防治、水土保持、废弃地复垦	符合

序号	类别	具体要求	本项目
		等。	
		应优先选择废物产生量少、水重复利用率高，对矿区生态环境影响小的采、选矿生产工艺与技术。	符合
9		地面运输系统设计时，宜考虑采用封闭运输通道运输矿物和固体废物。	符合
10	矿山基建	1.对矿山勘探性钻孔应采取封闭等措施进行处理，以确保生产安全。	符合
11		2.对矿山基建产生的表土、底土和岩石等应分类堆放、分类管理和充分利用。	
12		3.矿山基建应尽量少占用农田和耕地，矿山基建临时性占地应及时恢复。	
13	采矿	2.宜采取修筑排水沟、引流渠、预先截堵水，防渗漏处理等措施，防止或减少各种水源进入露天采场或地下井巷。	符合
14		3.应根据采矿废石的性质、贮存场所的工程地质情况，采用完善的防渗、集排水措施，防止淋溶水污染地表水和地下水。	符合
15		4、宜采用安装除尘装置，湿式作业，个体防护等措施，防治凿岩、铲装、运输等采矿作业中的粉尘污染	符合
16		5、对采矿活动所产生的固体废物，应使用专用场所堆放，并采取有效措施防止二次环境污染及诱发次生地质灾害	符合
17	废弃地复垦	1.矿山生产过程中应采取种植植物和覆盖等复垦措施，对废石场永久性坡面进行稳定化处理，防止水土流失和滑坡。 废石场等固废堆场服务期满后，应及时封场和复垦，防止水土流失及风蚀扬尘等。	符合

### 2.7.6 与《环境空气细颗粒物污染综合防治技术政策》相符性分析

根据《环境空气细颗粒物污染综合防治技术政策》中防治工业污染政策如下：

应将排放细颗粒物和前体污染物排放量较大的行业作为工业污染源治理的重点，包括：火电、冶金、建材、石油化工、合成材料、制药、塑料加工、表面涂装、电子产品与设备制造、包装印刷等。工业污染源的污染防治，应参照燃煤二氧化硫、火电厂氮氧化物和冶金、建材、化工等污染防治技术政策的具体内容，开展相关工作。

应加强对各类污染源的监管，确保污染治理设施稳定运行，切实落实企业环保责任。鼓励采用低能耗、低污染的生产工艺，提高各个行业的清洁生产水平，降低污染物产生量。

应制定严格、完善的国家和地方工业污染物排放标准，明确各行业排放控制要求。在环境污染严重、污染物排放量大的地区，应制定实施严格的地方排放标准或国家排放标准特别排放限值。

对于排放细颗粒物的工业污染源，应按照生产工艺、排放方式和烟（废）气组成的特点，选取适用的污染防治技术。工业污染源有组织排放的颗粒物，宜采取袋除尘、电除尘、电袋除尘等高效除尘技术，鼓励火电机组和大型燃煤锅炉采用湿式电除尘等新技术。

对于排放前体污染物的工业污染源，应分别采用去除硫氧化物、氮氧化物、挥发性有机物和氨的治理技术。对于排放废气中的挥发性有机物应尽量进行回收处理，若无法回收，应采用焚烧等方式销毁（含卤素的有机物除外）。采用氨作为还原剂的氮氧化物净化装置，应在保证氮氧化物达标排放的前提下，合理设置氨的加注工艺参数，防止氨过量造成污染。鼓励在各类生产中采用挥发性有机物替代技术。

产生大气颗粒物及其前体污染物的生产活动应尽量采用密闭装置，避免无组织排放；无法完全密闭的，应安装集气装置收集逸散的污染物，经净化后排放。

本项目为改扩建项目，矿区采热设施为电常压热水锅炉，大气污染物及颗粒物排放量减小，选厂粉尘处理采用厂房封闭、湿式布袋除尘器的方式，符合政策要求。

#### 2.7.7 与《新疆维吾尔自治区大气污染防治条例》的符合性分析

根据《新疆维吾尔自治区大气污染防治条例》：

##### 第一节 燃煤和其他能源污染防治

第二十二条 各级人民政府应当实行煤炭消费总量控制制度，采取有利于煤炭消费总量削减的经济、技术政策和措施，鼓励和支持清洁能源的开发利用，引导企业开展清洁能源替代，减少煤炭生产、使用、转化过程中的大气污染物排放。

第二十三条 自治区人民政府发展和改革部门应当会同有关部门，根据经济社会发展需求以及区域环境资源承载能力等条件，制定煤炭消费总量控制规划和削减目标。

州、市（地）、县（市、区）人民政府发展和改革委员会应当会同有关部门，根据煤炭消费总量控制规划和削减目标，制定本区域煤炭消费总量控制计划并组织实施。

第二十四条 推进城市建成区、工业园区实行集中供热，使用清洁燃料。在集中供热管网覆盖区域内，禁止新建、改建、扩建燃煤供热锅炉，集中供热管网覆盖前，已建成使用的燃煤供热锅炉应当限期停止使用。

在集中供热未覆盖的区域，鼓励使用清洁能源替代，推广使用高效节能环保型锅炉。

城市人民政府应当限期淘汰不符合国家和自治区规定规模的燃煤锅炉。

第二十五条 城市人民政府根据大气环境质量改善要求，划定并公布高污染燃料禁燃区，并逐步扩大高污染燃料禁燃区范围。

在禁燃区内，禁止销售、燃用高污染燃料；禁止新建、扩建燃用高污染燃料的设施。已建成的，应当在规定期限内改用清洁能源。

第二十六条 各级人民政府应当加强民用散煤治理，禁止销售不符合民用散煤质量标准的煤炭，鼓励居民燃用优质煤炭和洁净型煤，推广节能环保型炉灶，推进农村清洁能源的替代和开发利用。鼓励开展农村住房节能改造。

## 第二节 工业污染防治

第二十七条 禁止在自治区行政区域内引进能（水）耗不符合相关国家标准中准入值要求且污染物排放和环境风险防控不符合国家（地方）标准及有关产业准入条件的高污染（排放）、高能（水）耗、高环境风险的工业项目。

自治区人民政府应当制定或者适时修订高污染（排放）、高能（水）耗、高环境风险项目认定标准，并向社会公布。

第二十八条 自治区人民政府工业和信息化、发展和改革、生态环境等部门制定产业结构调整目录时，应当将严重污染大气的工艺、设备、产品列入淘汰目录。

州、市（地）、县（市、区）人民政府（行政公署）应当组织制定现有高污染工业项目标准改造或者关停计划，并组织实施。

禁止新建、改建、扩建列入淘汰类目录的高污染工业项目。禁止使用列入淘汰类目录的工艺、设备、产品。

第二十九条 县级以上人民政府应当鼓励产业集聚发展，按照主体功能区划合理规划工业园区的布局，引导工业企业入驻工业园区。

第三十条 下列产生含挥发性有机物废气的生产和服务活动，应当按照国家规定在密闭空间或者设备中进行，并安装、使用污染防治设施；无法密闭的，应当采取措施减少废气排放：

- (一) 石油、化工等含挥发性有机物原料的生产；
- (二) 燃油、溶剂的储存、运输和销售；
- (三) 涂料、油墨、胶粘剂、农药等以挥发性有机物为原料的生产；
- (四) 涂装、印刷、粘合、工业清洗等含挥发性有机物的产品使用；
- (五) 其他产生挥发性有机物的生产和服务活动。

石油、化工等排放挥发性有机物的企业事业单位和其他生产经营者在维修、检修时，应当按照技术规范，对生产装置系统的停运、倒空、清洗等环节实施挥发性有机物排放控制。

第三十一条 新建储油库、储气库、加油加气站以及新登记油罐车、气罐车，应当按照国家有关规定安装油气回收装置并正常使用；已建储油库、储气库、加油加气站以及在用油罐车、气罐车，不符合国家有关规定的，应当限期完成回收治理。

第三十二条 向大气排放恶臭气体的排污单位、垃圾处置场、污水处理厂，应当设置合理的防护距离，安装净化装置或者采取其他措施，防止恶臭气体排放。

在居民住宅区等人口密集区域和机关、医院、学校、幼儿园、养老院等其他需要特殊保护的区域及其周边，不得新建、改建和扩建石化、焦化、制药、油漆、塑料、橡胶、造纸、饲料等易产生恶臭气体的生产项目，或者从事其他产生恶臭气体的生产经营活动。已建成的，应当逐步搬迁或者升级改造。

本项目为改扩建项目，采热设备为电常压热水锅炉，不耗煤，大气污染物及颗粒物排放量减小，储油依托项目已建成的，符合污染防治条例有关要求。

#### 2.7.8 与《有色金属行业绿色矿山建设规范》符合性

本项目与《有色金属行业绿色矿山建设规范》（DZ/T 0320-2018）的符合性分析见表 2.7-4。

表 2.7-4 本项目与建设规范符合性分析表

项	建设规范要求	本项目情况	符
---	--------	-------	---

目			合 性
矿区环境	<p>矿区功能分区布局合理，应绿化和美化矿区，使矿区整体环境整洁美观厂址选择合理，排土场等厂址应选择渗透性小的场地。生产、运输、贮存等管理规范有序。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，应运行有序、管理规范。矿区地面运输、供水、供电、卫生、环保等配套设施应齐全；在生产区应设置操作提示牌、说明牌、线路示意图牌等标牌，标牌应符合 GB/T13306 的规定。在生产、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。矿区生活污水与生产废水分开收集、处理，污水 100%达标排放。应采用合理有效的技术措施对高噪声设备进行降噪处理。矿区绿化应与周边自然环境和景观相协调，绿化植物搭配合理，矿区绿化覆盖率应达到 100%在矿区专用道路两侧，因地制宜地设置隔离绿化带。</p>	<p>矿区分区布局合理，各区域均设计有绿化，废石场场址符合要求。矿山地面配套设施齐全，标牌符合规定。矿区产生点，均采取全封闭以及洒水降尘措施；生产废水与生活污水分开处理，废水全部回用不外排；采用了低噪音设备，设备围挡等措施。</p>	符合相关要求
资源开发方式	<p>资源开发应与环境保护、资源保护、城乡建设相协调，最大限度地减少对自然环境的扰动和破坏，选择资源节约型，环境友好型开发方式。在“坚持保护和合理开发利用原则”基础上，根据资源赋存状况、地质条件、生态环境特征等条件，因地制宜地选择合理的开采顺序、开采方法。优先选择资源利用率高，且对矿区生态破坏小的工艺技术与装备。在开采主要矿产的同时，对具有工业价值的共生和伴生矿产应统一规划、综合开采、综合利用、防止浪费；对暂时不能综合开采或应同时采出而暂时还不能综合利用的矿产，应采取有效的保护措施。应贯彻“边开采、边治理、边恢复”的原则，及时治理恢复矿山地质环境，复垦矿山占用土地和损毁土地。</p>	<p>设计采用地下开采方式，采用分段空场嗣后充填法、阶段空场嗣后充填法、房柱嗣后充填法、浅孔留矿嗣后充填法四种采矿方法配合开采，矿山采矿工艺技术与装备均为国内较先进的回收率较高的工艺和设备；按照《矿山地质环境保护与土地复垦方案》及时恢复矿山地质环境。</p>	符合相关要求
绿色开发	<p>采矿工艺要求：露天开采宜采用剥离-排土-造地-复垦的一体化技术；井下开采宜采用充填开采及减轻地表沉陷的开采技术；氧化矿宜因地制宜采用采选冶联合开发，发展集采、选、冶于一体，或直接从矿床中获取金属的工艺技术与装备；地下开采宜选用高效采矿法和高浓度或膏体充填技术，宜实现无轨机械化采矿。露天矿优先</p>	<p>符合要求，本矿山为井下开采，开采方法为采用分段空场嗣后充填法、阶段空场嗣后充填法、房柱嗣后充填法、浅孔留矿嗣后充填法四种采矿方法配合开采，以消除地质灾害隐患。矿山采选设备均符合高</p>	符合相关要求

	采用自动化程度高的采剥运、排的机械化装备。	效、节能要求。	
矿山生态保护	认真落实矿山地质环境保护与土地复垦方案的要求： a) 排土场、露天采场、矿区专用道路、矿山工业场地等的生态环境保护与恢复治理，应符合有关规定。 b) 土地复垦质量应符合 TD/T1036 的规定。c) 恢复治理后的各类场地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。d) 矿山地质环境治理程度和土地复垦符合矿山地质环境保护与土地复垦方案的要求。建立环境监测机制，配备专职管理人员和监测人员。	本矿山已制定《矿山地质环境保护与土地复垦方案》，并认真落实。已建立环境监测机制，配备专职管理人员和监测人员。	符合相关要求
资源综合利用	固体废物处理与利用：废石等固体废弃物堆放应符合相关规定。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。	采矿废石堆存于废石堆场；废石堆场设置符合相关规范。	符合相关要求
	废水与废气处理与利用：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。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。宜充分利用矿井水，选矿废水应循环重复利用。应设废气净化处理装置，净化后的气体应达到排放标准。	生活污水经厂内污水处理站处理，生活污水处理达标后用于道路洒水降尘或绿化灌溉；井下涌水回用于生产。	
节能减排	采矿能耗要求：应通过综合评价资源、能耗、经济和环境等因素，合理确定开采方式，降低采矿能耗；应采用节能降耗的新技术、新工艺和新设备，降低采矿能耗。	矿山采矿工艺技术与装备均为国内较先进的回收率较高、能耗较低的工艺和设备。	符合相关要求
	废水排放：矿区应建立废水处理系统，实现雨污分流、清污分流。排土场（废石堆场）等应建有雨水截（排）水沟，淋溶水经处理后回用或达标排放。	本次环评要求废石堆场设置雨水截（排）水沟，收集淋溶水回收。	
	固体废弃物排放：优化采选技术与工艺，综合利用废石等固体废弃物。宜将矿山固体废弃物用作充填材料、建筑材料或进行二次利用等。露天矿剥离的表土应单独堆存，用于复垦。	采矿废石堆存于废石堆场，部分用于道路铺筑。项目井下开采，无露天剥离表土。	

### 2.7.9 《关于进一步加强尾矿库监督管理工作的指导意见》符合性分析

根据《关于进一步加强尾矿库监督管理工作的指导意见》（安监总管〔2012〕32号）：“严格尾矿库建设项目行政许可工作。严把安全、环保准入关，严格控制新建尾矿库、独立选矿厂建设项目，尤其是库容小于100万立方米、服务年

限少于 5 年的尾矿库建设项目。严格审查尾矿库建设用地条件，不符合土地利用总体规划的，一律不予办理建设用地手续，并依法取缔关闭无证占地非法生产的企业。2011 年 3 月 5 日《土地复垦条例》实施前已经办理建设用地手续，目前继续使用的尾矿库，造成土地毁损的，土地复垦义务人应当按照规定补充编制土地复垦方案。新建尾矿库的土地复垦义务人应当在办理建设用地申请或相关手续时，随有关报批材料报送土地复垦方案。同时，土地复垦义务人应当将土地复垦费用列入生产成本或建设项目总投资。新建尾矿库必须严格执行环境影响评价制度，并按照环评审批要求修建配套的污染防治设施，未经审批许可不得擅自开工建设，未经环保验收不得投入运行或使用。严格安全许可制度，新建金属非金属地下矿山必须对能否采用充填采矿法进行论证并优先推行充填采矿法，新建四、五等尾矿库应当优先采用一次性筑坝方式；对于达不到安全生产条件的，一律不予颁发安全生产许可证。在已建成尾矿库的上游、下游建设生产、生活设施的建设项目，应当经过当地政府相关部门审查同意，未履行相关手续的，由政府组织拆除违规建设的设施。”的内容。

本项目为现有尾矿库的基础上进行改建工程，不属于新建尾矿库、独立选矿厂建设项目，项目库容大于 100 万立方米，服务年限超过 5 年，不属于严格控制类型，原有尾矿库环保手续齐全，本次扩建采用一次性建坝方式；本项目不属于头顶库，当前运行状况与设计一致，项目的建设符合该方案的要求。

#### 2.7.10 与《关于印发防范化解尾矿库安全风险工作方案的通知》符合性分析

根据《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）：严格实行总量控制。各省（自治区、直辖市）要结合本地区国民经济和社会发展规划、土地利用、安全生产、水土保持和生态环境保护等要求，采取等量或减量置换等政策措施对本地区尾矿库实施总量控制，自 2020 年起，在保证紧缺和战略性矿产矿山正常建设开发的前提下，尾矿库数量原则上只减不增。

严格准入条件审查。严格控制新建独立选矿厂尾矿库，严禁新建“头顶库”、总坝高超过 200 米的尾矿库，严禁在距离长江和黄河干流岸线 3 公里、重要支流岸线 1 公里范围内新（改、扩）建尾矿库，新建四等、五等尾矿库必须采用一次建坝方式。

严格控制加高扩容。各有关部门要严格尾矿库加高扩容工程项目行政审批，强化尾矿库加高扩容项目工程勘察、安全评价、水土保持、环境影响评价、工程设计、施工监理等工作，凡不满足国家有关法律法规、标准和政策要求的，一律不予批准。严禁审批“头顶库”、运行状况与设计不符的尾矿库加高扩容项目。

本项目遵循该工作方案中“尾矿库数量原则上只减不增”的要求，在现有尾矿库的基础上进行改建工程扩大现有尾矿库容量以满足选厂未来的排尾要求；本项目为改扩建工程不属于“新建独立选矿厂尾矿库，严禁新建头顶库”、总坝高超过 200 米的尾矿库”，本项目周围 3km 无地表水体不属于禁止改扩建尾矿库范畴，本项目尾矿库为四等库，不属于新建尾矿库，且本次扩建采用一次性建坝方式；本项目不属于头顶库，当前运行状况与设计一致。

综上所述，本项目的建设符合该方案的要求。

#### 2.7.11 废石场选址合理性分析

根据对矿山废石进行的毒性浸出试验结果，废石属于第 I 类一般工业固体废物，环评要求采用天然防渗层。此外，本项目废石场场址必须符合《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》对 I 类场址选择的环境保护要求。

(1) 废石场容积可满足运行期所排放的废土、废石的排放需要；

(2) 在排废过程中，运输线路附近几乎没有人流，而且无居民点，无敏感目标，故排废过程对环境的影响甚微；

(3) 废石堆场不仅容量大，而且离采矿区较近、远离人群居住区，这样可减少排废的运输费用，提高劳动效率，减少对人群造成的影响；

(4) 洼地排废与平地堆废相比，具有以下优势：首先采用先筑坝后弃废，再堆平覆土，可以有效地减少废石起尘时对周围环境造成的不利影响；其次采用洼地堆废，减少了重力侵蚀，而且防止或减少了固体废物流散时对周围环境造成的破坏；

(5) 矿区地处高寒荒漠区，年降雨量甚少，蒸发量大，废石场汇水面积不大，少量的雨不至于形成地表径流，废石场底部主要由基岩组成，无软弱岩层，不易发生废石堆整体滑坡。堆放时，层层压实，废石场不易引发滑坡灾害。

(6) 所选废石场所在地无断层、无破碎带、无溶洞区，并且所在区域不处于天然滑坡或泥石流影响区。

(9) 所选废石场所在地不处于自然保护区、风景名胜区和需要特别保护的区域。

(10) 该废石场远离市区、居民生活区，废石场与周围居民点相距较远，符合第 I 类一般工业固体废物的处置场安全防护距离要求。

以上分析可知，废石堆场，工程地质条件好，无植被覆盖，基岩的渗透系数小，远离人群。不论从经济、技术还是环保、水保等方面都是合理的，本项目废石部分用于铺路，剩余废石堆放于废石堆场，废石堆场周围无环境敏感目标，占地不在泄洪通道上，且位于矿区主导风向的侧风向，无自然限制因素，废石堆场选址满足环保要求。

#### 2.7.12 尾矿库选址合理性分析

尾矿库位置在新疆瑞伦矿业有限责任公司哈密黄山南铜镍矿选厂东北面约 1.6km 处，尾矿库距离选厂的距离合理，尾矿库库址范围内的山沟岸坡较为平缓，沟口下部开阔，地势起伏不大，无地表径流。地表有厚度 0-300mm 不等的有机质土，有机质土层的分布不均，仅地表见风化裂隙，无不良工程地质现象。

本项目所在地区主导风向为东北风，尾矿库排放的污染物对矿区工作人员的影响不大，选址合理。项目平面布局图见图 2.7-5。

表 2.7-5 项目选址符合性分析表

文件名称	文件要求	本项目情况
《尾矿设施设计规范》 GB50863-2013	<p>3.1.1 尾矿库不应设在下列地区：</p> <p>1 风景名胜区、自然保护区、饮用水源保护区；</p> <p>2 国家法律禁止的矿产开采区域。</p> <p>3.1.2 尾矿库选址应经多方案技术经济比较综合确定，并应符合下列要求：</p> <p>1 不宜位于大型工矿企业、大型水源地、重要铁路和公路、水产基地和大型居民区上游；</p> <p>2 不宜位于居民集中区主导风向的上风侧；3 应不占或少占农田, 并应不迁或少迁居民；4 不宜位于有开采价值的矿床上面；</p> <p>5 汇水面积应小, 并应有足够的库容；</p> <p>6 上游式湿排尾矿库应有足够的初、终期库长；7 筑坝工程量应小, 生产管理应方便；</p> <p>8 应避开地质构造复杂、不良地质现象严重区域；9 尾矿输送距离应短, 宜能自流或扬程小。</p> <p>3.1.3 在同一沟谷内建设两座或两座以上尾矿库时, 后建库设计时应充分论证各尾矿库之间的相互关系与影响。</p>	本项目选址符合该文件要求
《尾矿库安全技术	<p>5.2.1 尾矿库库址选择应遵守下列原则：</p> <p>a) 不宜位于工矿企业、大型水源地、水产基地和大型居民区上</p>	本项目选址符合该文件要求

<p>规程》 AQ2006-2 005</p>	<p>游。b)不应位于全国和省重点保护名胜古迹的上游。 c)应避开地质构造复杂、不良地质现象严重区域。d)不宜位于有开采价值的矿床上面。 e)汇水面积小，有足够的库容和初、终期库长。</p>	
<p>《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》 GB18599-2020)</p>	<p>4 贮存场和填埋场选址要求 4.1 一般工业固体废物贮存场、填埋场的选址应符合环境保护法律法规及相关法定规划要求。4.2 贮存场、填埋场的位置与周围居民区的距离应依据环境影响评价文件及审批意见确定。 4.3 贮存场、填埋场不得选在生态保护红线区域、永久基本农田集中区域和其他需要特别保护的区域内。 4.4 贮存场、填埋场应避开活动断层、溶洞区、天然滑坡或泥石流影响区以及湿地等区域。4.5 贮存场、填埋场不得选在江河、湖泊、运河、渠道、水库最高水位线以下的滩地和岸坡，以及国家和地方长远规划中的水库等人工蓄水设施的淹没区和保护区之内。 4.6 上述选址规定不适用于一般工业固体废物的充填和回填。</p>	<p>本项目选址符合该文件要求</p>

## 2.8 评价重点

根据建设项目环境影响的特点及区域环境特征，在工程分析的基础上，确定以下几个方面作为本报告的评价重点：

- ①工程分析；
- ②生态环境影响评价；
- ③水环境影响评价；
- ④环境空气影响评价；
- ⑤生态环境保护和污染防治措施可行性分析；
- ⑥水环境保护和污染防治措施可行性分析；
- ⑦土壤环境保护和污染防治措施可行性分析。
- ⑧废石场、尾矿库选址合理性
- ⑨风险防范措施

## 2.9 评价时段

根据矿山工程特点，确定本项目评价时段为项目施工期、生产营运期和退役期三个时段，以生产营运期的环境影响评价作为重点。

### 3 建设项目概况及工程分析

#### 3.1 矿山开采历史、现状及遗留问题

##### 3.1.1 开采历史

哈密黄山南铜镍矿区以 22 号勘探线为界共划分为两个采区：22-27 号勘探线为一采区，5-22 号勘探线为二采区。二采区毗邻一采区（西侧）。两个采区目前同属于新疆瑞伦矿业有限责任公司。

一采区于 2009 年 8 月建设，2012 年试生产，生产能力为 45 万 t/a，开拓系统为主副井开拓，建设有一口箕斗井，一口罐笼井。通风系统为对角式，机械抽出式通风。开采范围为地表至 455m 水平，已建设 515m 和 455m 两个中段，其中 515m 中段为回风中段。

##### 3.1.2 环评及验收情况

新疆瑞伦矿业有限责任公司哈密市黄山南铜镍矿 2009 年 5 月委托贵州省环境科学研究设计院编写了《新疆瑞伦矿业有限责任公司哈密黄山南铜镍矿 45t/a 采选项目环境影响报告书》，新疆维吾尔自治区环境保护局 2009 年 10 月批复同意该项目建设（批复文号：新环监函【2009】328 号）。

2013 年由新疆维吾尔自治区环境监测总站组织对新疆瑞伦矿业有限责任公司哈密市黄山南铜镍矿 45t/a 采选项目进行了竣工环保验收，验收评审结果为：验收内容与批复建设要求一致，环保设施安装到位，符合竣工环保验收要求，同意该项目通过环保竣工验收（验收文号：新环监验【2013】719 号）

##### 3.1.2 已有工程概况

###### （1）工程组成

项目主要由采矿工程、选矿工程、辅助工程及环保工程组成，采矿工程开采规模为 45 万 t/a，矿区面积 1.344km<sup>2</sup>，服务年限为 20.9 年，

一采区共开采 1、2、3、4、5 号 5 个矿体，其中 4 号矿体为富矿，铜、镍品位较高，铜平均品位 0.269%，镍平均品位 1.01%；1、2、3、5 号矿体品位较低，镍平均品位仅有 0.28%。由于一采区主要开采的 4 号富矿体接近枯竭，而低品位矿体硅酸镍含量高，选矿回收率极低，目前市场环境下开采不盈利，一采区已近停产，工程组成见表 3.1-1。

表 3.1-1 已有工程组成表

工程名称	主要建设内容	
采矿工程	开采规模	开采规模为 45 万 t/a
	开采范围	黄山南铜镍矿区 22~27 号勘探线北段、标高范围自 455 水平以上的 1、2、3、4、5 号矿体
	开采方法	上向水平分层胶结充填采矿法开采。
	井下开拓系统	开拓方式为主、副井开拓。主、副井均集中布置在矿区西北侧错动带边缘以外，主竖井井筒净直径为 $\phi 4.2\text{m}$ ，井深 571m。除锁口盘采用 1000mm；井颈采用 500mm 混凝土整体支护外，其余部分一般采用 300mm 混凝土支护；副井井筒净直径为 $\phi 4.2\text{m}$ ，井深 568m。除锁口盘采用 1000mm；井颈采用 500mm 混凝土整体支护外，其余部分一般采用 300mm 混凝土支护；风井井筒净直径为 $\phi 4.0\text{m}$ ，井深 479m。风井通至 515m 中段巷道，各中段通过回风石门与风井实现连通，形成通风回路。
	井下通风系统	采用对角式通风系统,设一条风井，风井井口设通风机，采用抽出式通风。新鲜风流由副井进入，经各中段石门及运输平巷进入回采工作面，清洗工作面后，污风由采场天井回到上中段平巷，通过回风巷道进入风井，由主扇抽出地表，形成对角式通风系统。
井下运输系统	井下采用有轨运输。井下各中段矿石和废石运输采用 7t 架线式电机车牵引 YCC1.2-6 型矿车矿车。矿石从各中段采区溜井放出后，运往集中溜井卸载，然后下放到 455m 主运输中段后，采用 7t 架线式电机车牵引 YCC1.2-6 型矿车矿车运输至箕斗井转运矿仓卸载，箕斗井转运矿仓的矿石装入箕斗后提升至地表矿仓卸载。废石直接从各中段由罐笼提升到地表运往废石堆场卸载。	
选矿工程	选厂规模	选矿厂处理规模 45 万 t/a。
	选厂建设内容	主厂房、破碎、球磨、浮选、螺旋筛、皮带输送系统、原矿场、精矿场、沉淀池、尾矿库等。
	工艺	采用两段一闭路流程破碎、一段闭路磨矿、预先脱泥、铜镍混合浮选、铜镍分离工艺。
	产品	镍精粉、铜精粉
	尾矿库	选厂北侧 1.6km 处尾矿库，全库容 382.12 万 $\text{m}^3$ ，有效库容 266.57 万 $\text{m}^3$ ，服务年限 10.2a。
尾矿排放方式	湿排	
辅助工程	办公生活区	矿山生活及办公区统一布置在采矿工业场地东北侧，建设有宿舍、办公室、会议室、食堂、浴室、库房、车库、锅炉房等，建筑面积 5136.65 $\text{m}^2$ 。
	爆破器材库	包括炸药库、雷管库、值班警卫室的火工材料库区布设在距主井东北侧直线距离 1km 处。
	矿山机修	机械设备日常维修依托选矿厂已建机修间，大修依托哈密市协作解决。
储运	废石场	废石堆场位于副井南侧 30m 处。

工程	矿石堆场	矿石堆场位于主井西北侧 20m 处。
	运输道路	采用原土碎石路基路面，路面宽 5m，路基宽 7m，道路最大纵坡 $\leq 8\%$ ，转弯半径 $\geq 15m$ 。
	厂内矿石运输	矿石经箕斗提至地表后，倒入地表转运矿仓。地表转运矿仓至选矿厂原矿仓之间的运输由侧卸式矿车承担。
公用工程	供水	沁城乡庙儿沟村至黄山东铜镍矿建有输水管道，黄山南铜镍矿与黄山东铜镍矿直线距离 12km，矿山已建输水管道将水源引至矿区，作为生活用水及工业用水。
	排水	井下采用一段排水，水泵房布置在副井的 455m 中段井底车场附近。 生活区生活污水主要包括职工洗浴用水和职工日常排水，总产生量约 20m <sup>3</sup> /d。生活污水经地理式一体化化粪池（550m <sup>3</sup> ）处理后，灌溉季节用于林带绿化，冬季存储于化粪池中。
	供电	区域 35kV 市电已引至矿区，架空高压输电线路电压为 35kV，可满足采矿工程供电容量需要。矿区各车间电源由矿区总降压变电站 10kV 引接。采矿车间设置 1000kW 柴油发电机组做为一级负荷的备用电源。
	供暖	设一座锅炉房，安装 1 台 QXL4.2MW 和 1 台 DZL1.4MW 供热锅炉（1 用 1 备），均配装有多管旋风除尘器，为选厂和生活区供热；生活区安装 1 台茶浴炉供职工全年洗浴
环保工程	废气治理	井下废气采取湿式凿岩、洒水抑尘措施，废气经风井排出；临时废石场平整、压实；矿车运输扬尘通过降低车速、遮盖车顶、道路洒水等措施防治。选矿厂破碎和筛分车间设置除尘器通过排气筒排放，减少选矿粉尘排放量
	废水治理	生活区生活污水主要包括职工洗浴用水和职工日常排水，总产生量约 40m <sup>3</sup> /d。生活污水经地理式一体化小型处理设施处理后，用于林带绿化。
	噪声治理	空压机、提升机、水泵等设置隔声间。
	固废治理	采矿废石大部分用作充填骨料回填井下采空区，剩余废石全部用于铺垫工业场地和周围洼地，尾矿排至尾矿库，锅炉灰渣用于平整运输道路和场地；生活区设有垃圾箱。
	生态治理	生活区、选矿厂、道路两侧进行了绿化，前期工程临时占地进行生态恢复治理。

### 3.1.3 开采现状

(1) 黄山南铜镍矿区 22—27 号勘探线北段、标高范围自 455 水平以上的 1、2、3、4、5 号矿体；首期先开采 4 号矿体，标高范围自 455m 至 635m。

(2) 矿区范围：矿区东西长 1.6km，南北宽 0.85km，面积 1344km<sup>2</sup>，划定矿区范围批复中开采深度 990m-440m，该矿区拐点坐标见表 3.1-2。

表 3.1-2 矿区范围拐点直角坐标一览表

拐点坐标	平面直角坐标
------	--------

	X	Y
1	4674600	32390940
2	4670600	32391280
3	4674000	32391280
4	4674000	32390940

### (3) 建设规模

黄山南铜镍矿采矿工程规模为  $45 \times 10^4 \text{t/a}$ ，主要利用 1、2、3、4、5 号矿体 332+333 工业矿量  $983.43 \times 10^4 \text{t}$ ，镍金属量 47235t、伴生铜 8325t；

### (4) 矿体资源量

4 号富矿体硫化镍资源量：（332+333）硫化镍工业矿石量 203.20t，镍金属量 20577t、伴生铜 5460t。

### (5) 产品方案

矿山产品为含铜镍矿石、平均品位为 Cu 0.033%、Ni 0.31% 的铜镍矿石，由企业自建选矿厂加工成铜精粉和镍精粉对外销售，铜精粉品位为 0.5%、镍精粉的品位为 6.0%，选矿厂镍的回收率为 80%，铜的回收率为 62.58%。

## 3.1.4 选厂现状

(1) 建设规模：选厂生产规模为日处理矿石 1500t，年处理矿石 45 万 t。年产铜精矿 3690t、镍精矿 20790t。

主要生产车间为：碎矿、磨浮、脱水和尾矿处理四大车间。

选矿工艺原则流程为：破碎采用三段一闭路流程，磨矿采用一段闭路磨矿，选别流程采用铜镍混合浮选再铜镍分离。

碎矿：一套破碎系统，流程采用三段一闭路流程方案。给矿最大粒度为 400mm，处理能力 1500t/d，最终破碎产品粒度为 8mm。

磨浮：磨矿分级流程采用单系列流程方案。设计采用一段球磨机和旋流器形成闭路磨矿流程，给矿最大粒度为 8mm，产品细度-0.074mm 占 75%。

浮选采用与磨矿配套的单系列流程方案。采用铜镍混合浮选—铜镍混合精矿再分离方案，产品方案为单一铜精矿和镍精矿。

工作制度：选矿车间的主要生产作业工序为每天 3 班工作，每班工作 8 小时，年工作时间 330 天。

劳动定员：哈密黄山南铜镍矿独立采选系统定员共计 76 人。

## (2) 原料及产品规格

原矿入选平均品位：镍 0.31%、铜 0.033%

镍精粉平均品位：6.0%

铜精粉平均品位：0.5%

尾矿平均品位：镍 0.065%、铜 0.007%

## (3) 主要设备

碎矿设备：破碎设备选用 C100 颚式破碎机 1 台、HP300 标准圆锥破碎机 1 台、HP300 短头圆锥破碎机 1 台，给矿最大粒度为 400mm，处理能力 1500t/d，三段一闭路流程方案。最终破碎产品粒度为 8mm。

筛分设备：YA2160 圆振动筛 1 台。

浮选设备：原矿粗扫选 XCFII 和 KYFII 型浮选机-16m315 槽(3-3-3-3 配置)，铜镍混合精选 I、II、扫选(I、II、III)泡沫精选、镍混合扫选 I、II XCFII 和 KYFII 型浮选机-6m312 槽(4-2-2-2 配置)(4-2-2-2 配置)；铜镍分离粗选 XCFII 和 KYFII 型浮选机-3m31 槽、铜镍分离精选(I-III)XCFII 和 KYFII 型浮选机-1m36 槽(2-2-2 配置)，铜镍分离精选(IV-V)XCFII 和 KYFII 型浮选机-1m33 槽(2-2 配置)、铜镍分离扫选 XCFII 和 KYFII 型浮选机-3m32 槽(2-2 配置)。

加药装置：选矿厂的浮选药剂除在厂房内设临时贮存场地外，在厂区内还设有药剂贮存仓库。药剂制备和添加采用集中统一设置，在浮选跨专门设一跨，做为药剂制备及添加，药剂制备和添加平台具体分为两层，下层为药剂制备间，上层为药剂添加平台。药剂制备完后，经磁力泵扬送至加药平台，通过数控加药机自流添加至各加药点，加药设备见表 3.1-3。

表 3.1-3 加药设备

序号	药剂名称	单耗(g/t)	配制浓度(%)	日用量(kg/d)	制备次数	搅拌槽规格
1	石灰	2000	4	3000	3	XB-3000 搅拌槽 2 台
2	碳酸钠	1500	10	2250	2	XB-2500 搅拌槽 1 台
3	水玻璃	1300	10	1950	2	XB-2500 搅拌槽 1 台
4	CMC	225	1	337.5	3	XB-2500 搅拌槽 1 台
5	硫化钠	600	10	900	2	XB-2000 搅拌槽 1 台
6	活性炭	0.1	3	0.15	2	XB-1000 搅拌槽 1 台
7	Z-200	90	直接添加	135	0.3	XB-1000 搅拌槽 1 台
8	丁基黄药	120	6	180	1	XB-1000 搅拌槽 1 台

9	BK-204	100	直接添加	150	0.3	XB-1000 搅拌槽 1 台
---	--------	-----	------	-----	-----	-----------------

精矿脱水：铜精矿浓缩选用 1 台 Nzs-9 浓缩机，镍精矿浓缩选用 1 台 NG-18 周边传动式浓缩机；铜精矿过滤选用 1 台 TT-6 陶瓷过滤机，镍精矿过滤选用 TT-18 和 TT-30 各一台陶瓷过滤机。

尾矿处理：尾矿输送采用压力输送，两台渣浆泵，一用一备，型号 100ZBG500。尾矿输送管线采用钢管 DN400，管线全长 1981m，回水自流到选厂。

#### (4) 现有选矿辅助工程

##### ① 药剂设施

药剂的贮存、制备和给药：浮选药剂主要在厂区内设有药剂贮存仓库，并且在厂房内也设临时贮存场地。

药剂的制备和添加：药剂制备和添加采用集中统一设置，在浮选跨专门设一跨，做为药剂制备及添加，药剂制备和添加平台具体分为两层、下层为药剂制备间，上层为药剂本加平台、药剂制备完后、经磁力泵扬送至加药平台，通过数控加药机自流添加至各加药点。

##### ② 试验室、化验室及技术检查

试验室、化验室：选矿厂试验室、化验室在选矿工业区内单独设立，主要由制样间、试验间、天平室、极谱室、分析室等组成。

试验室的任務主要是针对矿石性质的变化，进行工艺条件试验，以指导和改进选矿工艺，提高生产指标。化验室承担选矿厂日常生产样、地质样及流程考查样的化验分析，并兼管矿山的环境监测工作。化验室为三班作业工作制。

技术检查：选矿厂技术检查站在选矿工业区内单独设立，负责全厂日常生产主要产品和技術指标检测。

### 3.1.5 尾矿库现状

尾矿库自 2010 年投入运行至今已接近 10 年的使用年限，截止 2020 年 1 月，尾矿堆积坝已堆筑至原设计最终坝顶标高 1010.0m，总坝高 15m。

截止 2020 年 1 月库内堆存尾矿量约  $219.3 \times 10^4 \text{m}^3$ ，根据现有尾矿库有效库容  $272.5 \times 10^4 \text{m}^3$ ，剩余可用库容为  $43 \times 10^4 \text{m}^3$  左右，若选厂满负荷运行，尾矿库还能使用 1.5 年。

目前该尾矿库的安全生产管理机构健全，安全生产规章制度齐全，编制有尾

矿库事故应急预案，安全生产管理措施到位职工人员基本稳定。该尾矿库未发生过生产事故，该项目的各项设施满足尾矿库正常运行的要求。

尾矿库于 2019 年 3 月 15 日延续了安全生产许可证书，许可证书有效期至 2025 年 3 月 14 日。

根据尾矿库多年运行实际情况，尾矿库地处多风、干旱地区，尾矿库存在扬沙现象，尾矿坝前尾砂堆积干滩长度较长，库区东侧尾砂沉积较少，尾矿坝前尾砂接近 1008.0m 标高。

### 3.1.5.1 尾矿坝

#### (1) 初期坝

初期坝坝顶高程为 1005.0m，为砂砾石透水坝。初期坝坝轴线长为 315.382m，初期坝坝上、下游坝坡均为 1: 1.8。初期坝坝下游护坡均采用覆土护坡，厚度为 30cm。初期坝顶宽度为 4.0m，由于尾矿库扬沙，库区内的尾砂被大风吹至初期坝坝顶，坝顶可见宽度为 2m。初期坝坝顶采用覆土路面，面层厚度为 0.2m。

#### (2) 堆积坝

堆积坝已修建至原设计最终标高 1010m。根据现场实际情况，尾矿堆积坝采用尾砂堆筑，坝型为上游式堆积坝。堆积子坝上游坝坡为 1: 1.6；堆积子坝下游坝坡 1: 2.0，子坝坝顶宽度为 3.0m。堆积坝下游平均坝坡比为 1:4.0，堆积坝下游护坡采用了覆土护坡，厚度为 50cm。

尾矿堆积坝下游坡坝面未见有积水、拉沟现象。

2019 年 10 月，新疆瑞伦矿业有限责任公司委托乌鲁木齐永安兴咨询管理有限责任公司编制了《新疆瑞伦矿业有限责任公司新疆哈密市黄山南铜镍矿选矿厂尾矿库尾矿坝稳定性专项评价报告》，根据稳定性专项评价结论：黄山南铜镍矿选矿厂尾矿库尾矿坝下游坝坡最小边坡稳定安全系数均大于规范所规定的最小值，可以判定坝顶标高 1010m 时，下游坝坡在正常运行期、洪水运行期及特殊运行期，坝坡是稳定的。

### 3.1.5.2 排洪系统

尾矿库总汇水面积为 11.35km<sup>2</sup>。汇水面积较大，尾矿库采取库内排洪联合库外排洪。现场根据原设计修建了库内排洪设施排洪井和排洪管，尾矿库库内原设计的 4 座排洪井已掩埋于尾砂中，企业根据尾矿库澄清水回水实际情况，又建设

了4座排洪井，目前尾矿库内剩余4座排洪井；库外排洪修建了拦洪坝和泄洪明渠。目前排洪系统运行正常。

### 3.1.5.3 库内排洪设施

#### (1) 排洪管

目前，排洪管沿东西方向布置在尾矿库内，排洪管为钢筋混凝土结构内径1.0m，敷设坡度为0.015，全长643.3m。排洪管排洪正常，未发现坍塌、堵塞现象。但原设计排洪管长度为247.0m，企业根据尾矿库澄清水区向东侧又延伸修建了396.3m的排洪管新建设的排洪管为波纹管。

#### (2) 排洪井

原设计的4座排洪井已经被尾砂掩埋，企业对其进行了封堵，后增加的4座排洪井净断面为 $\phi=2.5\text{m}$ ，井身采用12mm钢板制成，井座为钢筋混凝土结构，井身高度均为3.6m，排洪井井身一周设置8个排洪孔，排洪井井顶标高1010.0m。

企业后期建设的4座排洪井高度不能满足扩建坝体较高后的要求，而且排洪井布置位置也不能满足扩建后取水要求。

### 3.1.5.4 库外拦洪设施

#### (1) 拦洪坝

尾矿库上游1500m处修建了两座拦洪坝。1号和2号拦洪坝，拦洪坝均为碾压式土石不透水坝，筑坝材料为砂砾石料。1号和2号拦洪坝坝顶标高均为1012.0m。1号拦洪坝最大坝高5.5m，坝顶宽度为3m，坝轴线长402.0m，上下游坝坡均为1:1.8m，上、下游均采用30cm的覆土护坡。2号拦洪坝最大坝高2.5m，坝顶宽度为3m，坝轴线长72.2m，上下游坝坡均为1:1.8m，上、下游均采用30cm的覆土护坡。

现场未见拦洪坝有滑坡、裂缝等。

#### (2) 泄洪明渠

泄洪明渠沿着尾矿库北侧山坡1012.0m等高线修建。横断面为梯形，底宽为2m，深度为2.5m，底坡 $i=0.003$ ，全长1439.12m，未进行砌护。现场未见明渠堵塞、坍塌。

### 3.1.5.5 尾矿输送及排放方式

#### (1) 尾矿输送

尾矿输送采用压力输送，尾矿管线由选矿渣浆泵房敷设至尾矿坝坝顶，尾矿输送管线采用钢管 DN400，管线全长 1981m，尾矿输送系统运行正常。

#### (2) 尾矿排放

尾矿输送主管沿尾矿库围墙架设至尾矿坝坝顶及拦洪坝，库内主管上设置放矿支管，采用四周均匀分散放矿，目前库内沉积滩面较为均匀，因当地降雨少，蒸发量大，多风，尾砂沉积滩干燥速度快，尾矿库实际运行的干滩长度大于 100m。

#### 3.1.5.6 尾矿回水系统

尾矿库建设有 200m<sup>3</sup> 矩形钢筋混凝土结构回水池，回水泵站位于尾矿坝下方，回水泵站内安装有两台回水泵，库内排洪管直接与回水池相连。目前回水系统运行正常。

#### 3.1.5.7 辅助设施

##### (1) 上坝道路

选厂至尾矿坝及库区西侧大门处均采用矿山三级道路，道路宽度 4m，坡度 6.5%，可通行中型车辆。

##### (2) 值班室

尾矿库区域未设置值班室，值班室设置在选厂，但值班室内设有悬挂相关的职责和操作规程。

##### (3) 库区围栏

库区入口处设置有大门，四周设置有 1.5m 高铁丝围栏，围栏西北面沿尾矿库泄洪渠建设，东南面沿山体设置，防止外来人员及动物入内。

##### (4) 通信

库区通讯纳入选厂通讯系统，库区移动通信信号较强，尾矿库管理人员及巡坝人员均配备有移动电话。

##### (5) 库区照明

尾矿坝坝顶设置有 6 具防爆照射灯用于尾矿坝照明，但照明设施不能正常使用。尾矿坝巡检时采用手电（自充式矿灯）照明。

#### 3.1.5.8 安全管理

##### (1) 安全管理机构及人员配备

新疆瑞伦矿业有限责任公司目前成立安全职业卫生管理领导小组，负责矿

山、选矿厂的日常安全管理，选矿厂配备有负责人和专职安全管理人员，尾矿库作为选厂生产车间。

### (2) 应急管理

公司编制的《新疆哈密市黄山南铜镍矿选矿厂尾矿库生产安全事故应急救援预案》已取得备案登记（备案号：65220120180030）。企业每半年组织人员进行一次预案演练。

### 3.1.6 公用工程现状

(1) 供电：区域 35kV 市电已引至矿区，架空高压输电线路电压为 35kV，可满足采矿工程供电容量需要。矿区各车间电源由矿区总降变电站 10kV 引接。采矿车间设置 1000kW 柴油发电机组做为一级负荷的备用电源。

(2) 供水：沁城乡庙儿沟村至黄山东铜镍矿建有输水管道，黄山南铜镍矿与黄山东铜镍矿直线距离 12km，矿山已建输水管道将水源引至矿区，作为生活用水及工业用水。

(3) 排水：井下采用一段排水，水泵房布置在副井的 455m 中段井底车场附近。选厂 2 座总容积约 13.2 万 m<sup>3</sup> 的尾水澄清池，选厂选矿废水经尾矿库沉淀、澄清后经回水泵、回水管全部回用于选厂。生活区生活污水主要包括职工洗浴用水和职工日常排水，总产生量约 20m<sup>3</sup>/d。生活污水经地埋式一体化化粪池(550m<sup>3</sup>)处理后，灌溉季节用于林带绿化。

(4) 供暖：设一座锅炉房，安装 1 台 QXL4.2MW 和 1 台 DZL1.4MW 供热锅炉（1 用 1 备），均配装有多管旋风除尘器，为选厂和生活区供热；生活区安装 1 台茶浴炉供职工全年洗浴

### 3.1.7 已有项目污染源及环保设施运行

原有环评设计文件中采矿有涌水出现，验收过程和现场勘查期间未发现矿井涌水，已有采选工程工艺流程及产污情况详见图 3.1-1、图 3.1-2。

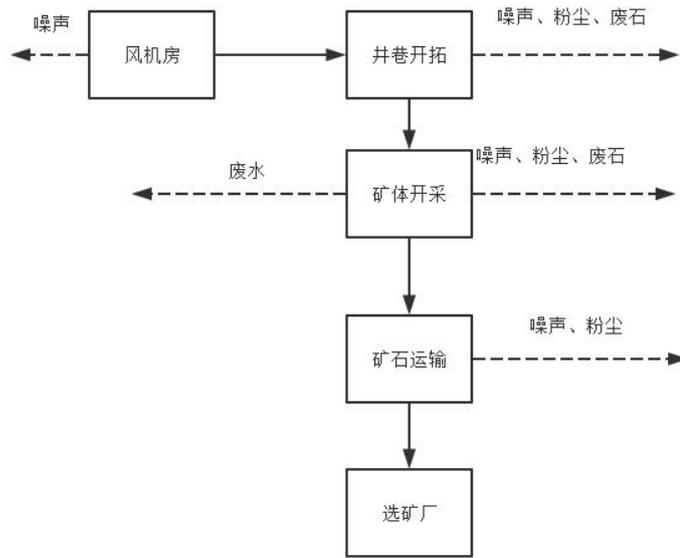


图 3.1-1 采矿项目工艺流程图

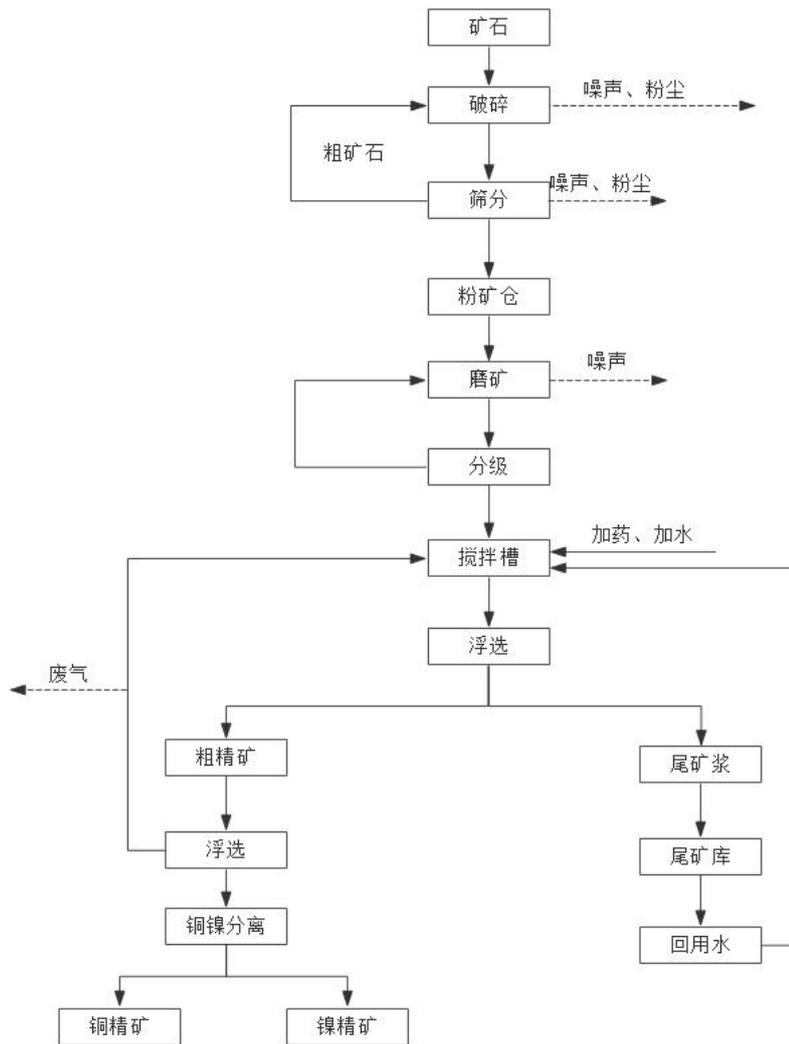


图 3.1-2 选矿工艺流程图

### 3.1.7.1 已有项目污染源

原有工程的污染源通过参考《新疆瑞伦矿业有限责任公司哈密黄山南铜镍矿45万吨/年采选项目竣工环境保护验收调查报告》和委托贵州省环境科学研究设计院编写了《新疆瑞伦矿业有限责任公司哈密黄山南铜镍矿45t/a采选项目环境影响报告书》计算。

#### (1) 环境空气

原项目建设一座锅炉房。安装1台QXL4.2MW和1台DZL1.4MW供热锅炉(1用1备),均配装有多管旋风除尘器,为选厂和生活区供热;生活区安装1台茶浴炉供职工全年洗浴,以及采矿区域,主要废气为锅炉废气(SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、颗粒物)和采矿区堆场、道路、工业场地、选矿厂的粉尘。

#### (2) 废水

原项目矿区废水主要为采矿区的生产废水和生活污水,生产废水经沉淀后回用,生活污水井地理式一体化设施处理后用于项目区绿化。

选矿车间生产废水经浓密池浓缩后返回选厂循环利用。尾矿回水返回生产工艺进行循环利用。

#### (3) 固体废物

原项目所产生的固体废物由采矿废石、选矿尾矿、生活垃圾、锅炉灰渣组成。采矿废石用于修整工业场地及道路,其余堆放至排土场。选矿年产生尾砂集中运至尾矿库。办公区蒸汽锅炉灰渣用于平整运输道路。

废机油集中后暂存于选矿厂建设的危废暂存库内,最终委托有资质单位有限公司回收处理。

### 3.1.7.2 已有项目污染物排放量

#### (1) 废气

废气污染源有开采、铲装、废石场石料卸车各作业面产生的粉尘;选矿车间的破碎、筛分和运输工段产生的粉尘和锅炉废气等。

采矿阶段的废气由凿岩、爆破工序产生粉尘、SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>和矿废石堆场扬尘;其中凿岩废气产生量:粉尘0.11kg/h(0.792t/a),SO<sub>2</sub>0.45kg/h(3.24t/a)、NO<sub>2</sub>0.45kg/h(3.24t/a)。

选厂破碎、筛分车间配置湿式除尘器，处理后废气经 15m 排气筒外排，破碎车间排气筒粉尘排放浓度最高 11.1mg/m<sup>3</sup>，最高排放速率 0.28kg/h，最大粉尘量 2.016t/a。筛分车间排气筒排放浓度最高 14.3mg/m<sup>3</sup>，最高排放速率 0.24kg/h，最大粉尘量 1.728t/a。

根据监测结果表明，选厂在破碎、筛分过程中产生的粉尘经湿式除尘器除尘后浓度均未超过《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB25467-2010）中表 5 标准限值。

供热锅炉除尘后，最高排放浓度：烟尘 184mg/m<sup>3</sup>、SO<sub>2</sub>: 396mg/m<sup>3</sup>、NO<sub>x</sub>: 256mg/m<sup>3</sup>。最高排放速率：烟尘：0.95kg/h、SO<sub>2</sub>: 2.86kg/h、NO<sub>x</sub>: 2.52kg/h；烟尘最大量 6.84t/a，SO<sub>2</sub> 最大量 20.592t/a，NO<sub>x</sub> 最大量 18.144t/a。根据验收监测结果，锅炉废气满足《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2001）中二类区II时段标准限值。

矿区无组织监测结果，TSP 的浓度 0.233mg/m<sup>3</sup>，满足《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB25467-2010）中表 6 企业边界浓度限值

## （2）废水

废水主要有尾矿库回用水、排土场淋溶水、选厂循环用水和选矿工业场地雨水和生活污水。

选矿厂采用补新鲜水来满足生产用水，在选厂旁建有 2000 m<sup>3</sup> 生产水池一座，每天补新鲜水量约 1610m<sup>3</sup>，选厂生产废水部分被精矿带走及损耗，部分经镍浓密池（直径 18m）、铜浓密池（直径 9m）浓缩后清水返回选厂循环利用，剩余尾矿水通过管道输送至尾矿库，尾矿库坝后设有澄清池、回水装置，所有水除蒸发、渗漏等损失外全部返回选厂生产工序进行利用。选厂破碎、筛分车间的除尘、冲洗地面水经沉淀池沉淀后回用于选厂生产工艺。尾矿库回水监测结果见表 3.1-4。

生活区生活污水主要包括职工洗浴用水和职工日常排水，总产生量约 20 m<sup>3</sup>/d。生活污水经地埋式一体化化设施（550m<sup>3</sup>）处理后，用于林带绿化。污水监测结果表见表 3.1-4。

表 3.1-4 尾矿库回用水监测结果 单位：mg/L（pH 无量纲）

序号	监测项目	第一天			第二天		
		监测值	标准限值	达标情况	监测值	标准限值	达标情况

1	pH	6.6~6.7	6~9	达标	6.6~6.7	6~9	达标
2	矿化度	918	\	\	862	\	\
3	SS	40	200	达标	37	200	达标
4	COD	133	200	达标	130	200	达标
5	氟化物	1.64	15	达标	1.50	15	达标
6	总氮	19.4	40	达标	19.5	40	达标
7	总磷	0.884	2.0	达标	0.931	2.0	达标
8	氨氮	0.86	20	达标	0.89	20	达标
9	锌	<0.05	4.0	达标	<0.05	4.0	达标
10	石油类	2.65	15	达标	2.54	15	达标
11	铜	<0.05	1.0	达标	<0.05	1.0	达标
12	硫化物	<0.4	1.0	达标	<0.4	1.0	达标
13	铅	<0.2	0.5	达标	<0.2	0.5	达标
14	镉	<0.05	0.1	达标	<0.05	0.1	达标
15	镍	<0.01	0.5	达标	<0.01	0.5	达标
16	砷	<0.00005	0.5	达标	0.0003	0.5	达标
17	汞	<0.000025	0.05	达标	0.005	0.05	达标
18	钴	<0.06	1.0	达标	<0.03	1.0	达标

验收监测结果表明，尾矿库回用水各项污染物指标均未超过《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB25467-2010）中表2新建企业的间接排放标准限值。

表 3.1-5 生活污水监测结果 单位：mg/L（pH 无量纲）

点位	时间	pH	SS	CODcr	动植物油	LAS	NH3-N
生活污水化粪池排口	第一天	8.6	124	135	0.94	1.42	21.5
	第二天	8.6~8.7	128	138	1.09	1.51	21.6
《污水综合排放标准》二级标准限值		6~9	150	150	15	10	25
达标情况		达标	达标	达标	达标	达标	达标
备注		监测结果为日均值					

验收监测结果表明，生活区生活污水经地理式一体化设施处理后的各项污染物指标均未超过《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中的二级标准限值。

### （3）噪声

机械设备噪声，选厂的破碎机、球磨机、振动筛分机等选矿设备运行时产生的噪声。生活区距选厂有一定距离，噪声源经衰减后对生活区影响不大。噪声监测结果见表 3.1-6。

表 3.1-6 选矿厂厂界噪声监测结果 单位: dB(A)

监测地点	监测时间	东	南	西	北
选厂	昼间	46.0	47.5	44.4	43.5
		44.9	44.8	45.9	44.3
	夜间	40.2	45.5	43.6	35.1
		42.7	44.4	45.5	41.2
标准限值		昼间 60 夜间 50			
达标情况		达标	达标	达标	达标

经监测，选矿厂厂界噪声均未超过《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 2 类标准限值。

#### （4）固体废物

项目固废是采矿剥离的废石、选矿排弃的尾矿、生活垃圾和燃煤产生的炉渣。据调查，本项目采矿产生废石量约 4.7 万 t/a，选矿产生尾矿量约为 41.6 万 t/a。此外，本项目锅炉灰渣产生量约 100t/a，生活区生活垃圾产生量约为 60 t/a。

调查期间采矿废石大部分用作充填骨料回填井下采空区，剩余废石全部用于铺垫工业场地和周围洼地；从选厂输出的尾矿全部输送到尾矿库中存放；锅炉灰渣用于平整运输道路和场地；生活区设有垃圾池，定期将生活垃圾拉运至生活区东北部洼地进行填埋处理。

#### 3.1.9 存在环保问题

根据详查报告、开发利用方案及矿山现状勘查，结合现行法律、法规、标准及技术导则要求，目前存在的问题有：

- ①项目区部分硬化路段破损比较明显，日常使用不可避免的会产生一些扬尘，还有部分路面未做硬化，天气干燥时容易产生粉尘；
- ②矿区柴油存放不规范，存在安全隐患；
- ③矿区废水处理系统不完善，废水不能得到充分的利用；
- ④尾矿库人工采样点未设立规范的污染物排放标识牌。

#### 3.1.10“以新带老”措施

①对项目区路段进行必要的补修措施，硬化未处理路段以减少车辆颠簸，同时减少粉尘的产生。

②规置项目区的柴油桶存放，并且安排专门人员进行管理，同时对储油区的进行检查，并设置禁止明火的标识标牌。

图 3.2-1 矿区地理位置图

## (5) 建设规模

采矿：项目铜镍矿设计开采规模：60 万 t/年。

选厂：扩建后，选矿厂处理原矿能力增加至 60 万 t/a

尾矿库：本次扩建尾矿库总库容  $1543.63 \times 10^4 \text{m}^3$ ，其中包含已堆存尾矿  $219.3 \times 10^4 \text{m}^3$ ，新增库容  $1324.43 \times 10^4 \text{m}^3$ 。本次扩建新增有效库容  $1030.75 \times 10^4 \text{m}^3$ ，折合  $1649.20 \times 10^4 \text{t}$ ，尾矿坝加高后坝顶标高 1020.0m，最大坝高 25.0m。设计新增服务期为 22.16 年以上。尾矿库等别为四等，防洪标准为 200 年一遇。

(6) 建设投资：13714.98 万元。

## (7) 劳动定员及工作制度

本项目矿山生产工段和管理部门组成，项目员工共计 100 人。项目年工作采用间断工作制度，年工作 300 天，生产作业每天 3 班，每班 8 小时工作。

(8) 服务年限：采矿项目 20.58 年；尾矿库 23.16 年。

(9) 开采方式：地下开采；

(10) 开采深度：+515m 至+215m 水平。

## 3.2.2 工程组成

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，详见表 3.2-1。

表 3.2-1 主要工程组成内容

工 程 名 称		主要建设内容	备注
采 矿 工 程	井 下 开 拓 系 统	设计分期开采，455m 水平以上以及 455m-215m 水平，均采用主、副井开拓。 工程：开采 455m-215m 之间矿体时，延伸改装一采区 22 线副井做主井，利用 9 线风井做副井，利用原有风井做二期风井，副井与风井构成对角式通风系统。455m 中段以下各中段的矿石经集中溜井溜放到 215m 中段破碎硐室，破碎后由主井箕斗提升至地面卸载；废石由副井罐笼提升至地面卸载。	主井利用，9 线风井利用
	井 下 通 风 系 统	设计采用对角式通风系统，机械抽出式通风。 主通风机安设在风井口，副井进风，风井出风，副井与风井之间构成对角式通风系统。 独头巷道掘进和通风较困难工作面或硐室的辅助通风，通过局扇及各类通风构筑物进行调节、控制。	

	井下运输系统	井下采用有轨运输。井下各中段矿石运输采用 7t 架线式电机车牵引 YCC1.2-6 型矿车。矿石从各中段采场出矿口放出后，运往集中溜井卸载，然后溜到 455m 主运输中段，采用电机车牵引矿车运输至箕斗井转运矿仓卸载，箕斗井转运矿仓的矿石装入箕斗后提升至地表矿仓卸载。井下各中段废石运输采用 7t 架线式电机车牵引 YFC0.7-6 型矿车。废石直接从各中段由罐笼提升到地表运往废石堆场卸载。	部分设施利旧
	地面工业场地	9 线副井北侧和东侧设置工业场地，布置有井口房、提升机房、空压机房、配电室、发电机房、机修房等	
选矿工程	选厂规模	选矿厂扩建后，原矿年处理规模增加至 60 万 t/a。	
	选厂建设内容	扩建过程，选厂建筑设施不改变，在原有车间内，增加生产设备，原有建筑设施包括主厂房、破碎、球磨、浮选、螺旋筛、皮带输送系统、原矿场、精矿场、沉淀池、尾矿库等。	
	工艺	扩建后工艺变更为三段两闭路破碎、一段闭路磨矿、预先脱泥、铜镍混合浮选（两粗、两精、三扫选）、铜镍分离浮选工艺。	
	产品	镍精粉、铜精粉	
	尾矿库	扩建尾矿库总库容 $1543.63 \times 10^4 \text{m}^3$ ，其中包含已堆存尾矿 $219.3 \times 10^4 \text{m}^3$ ，新增库容 $1324.43 \times 10^4 \text{m}^3$ 。本次扩建新增有效库容 $1030.75 \times 10^4 \text{m}^3$ ，折合 $1649.20 \times 10^4 \text{t}$ ，尾矿坝加高后坝顶标高 1020.0m，最大坝高 25.0m。设计新增服务期为 20 年以上。尾矿库等别为四等，防洪标准为 200 年一遇。	
	尾矿排放方式	湿排	
辅助工程	办公生活区	依托矿山已建设的，生活及办公区统一布置在采矿工业场地东北侧，建设有宿舍、办公室、会议室、食堂、浴室、库房、车库、锅炉房（电锅炉）等，建筑面积 $5136.65 \text{m}^2$ 。	依托已建
	储油区	项目区柴油储存在已建成柴油储区，采用地理柴油储罐	依托已建
	矿山机修	机械设备日常维修依托选矿厂已建机修间，大修依托哈密市协作解决。	依托已建
储运工程	废石场	废石堆场位于副井西北侧 100m 处。	
	矿石堆场	矿石堆场位于主井西北侧 20m 处。	
	运输道路	连接各平硐口和斜坡道口工业场地，新增道路总长 3.2km，主干道路面宽为 4.5m，路基宽 6.5m，最大坡度 8%，最小转弯半径为 15m，路面结构为简易碎石。	依托已建
	厂内矿石运输	采用自卸汽车运输，矿石装车后运往选矿厂。	/
公用工程	供水	矿区内不存在可作为供水的水源地，哈密地区在哈密市沁城乡二宫村射月沟河上修建 1 座水库，供黄山东、镜儿泉、黄山南、黄山铜镍矿、图拉尔根矿区及附近农业用水，通过管道至项目区。	已建沿用
	排水	井下涌水经各井下水沟自流至收集水池，经澄清、沉淀后打回工作面降尘洒水，循环利用，多余涌水排至地面用于道路及废石堆场降尘洒水。	
		生活污水经地理一体式污水处理装置处理后满足相应标准后，用于矿区绿化、洒水降尘。	已建沿用
	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	新建

		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。	
	供暖	根据哈密市燃煤锅炉改造的相关通知,矿区锅炉房改建为电锅炉提供日常用热	改建
环 保 工程	废气治理	井下废气采取湿式凿岩、洒水抑尘措施,废气经风井排出;临时废石场平整、压实;汽车运输扬尘通过降低车速、遮盖车顶、道路洒水等措施防治。	/
	废水治理	井下涌水经各平硐水沟自流至平硐口附近的水池,经澄清、沉淀后打回工作面降尘洒水,循环利用,多余涌水排至地面用于道路及废石堆场降尘洒水,选厂废水通过处理后回用。生活区生活污水主要包括职工洗浴用水和职工日常排水,总产生量约 20m <sup>3</sup> /d。生活污水经地理式一体化设施(550m <sup>3</sup> )处理后,用于项目区绿化	
	噪声治理	空压机、提升机、水泵等设置隔声间。	新建
	固废治理	采矿废石大部分用回填井下采空区,剩余废石全部用于铺垫工业场地和周围洼地,生活垃圾通过自建的垃圾填埋场处理;选厂的尾砂通过管道排至尾矿库。	/
	生态治理	采取边开采边治理措施,确保土地复垦规划、水土保持工程的逐步实施,闭矿后最大程度的恢复土地的原始功能。	/
	环境风险治理	柴油储存设施地面硬化处理,设置禁止明火的标识标牌;废石堆场修建拦石坝和截排水设施。	/
	充填站	充填站位于副井东侧直线距离约 152m 处,分级尾砂胶结充填方案,采用全尾砂作为骨料,充填系统能力 80—100m <sup>3</sup> /h。	

### 3.2.3 采矿工程

#### 3.2.3.1 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。

地质报告提交资源量: 1317.08 万 t,设计利用保有资源量: 1099.33 万 t,矿山生产时间 300d/a,矿山生产规模: 2000t/d (60 万 t/a)。

服务年限: 矿山总服务年限为 20.58 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	YGZ90 型	8	采矿
2	凿岩机	7655 型	6	采矿
3	凿岩机	YSP45 型	4	采矿

3	潜孔钻机	T150	1	采矿
4	中深孔钻机	YGZ90	8	采矿
5	浅孔钻机	7655	6	采矿、掘进
6	浅孔钻机	YSP-45	4	掘进
二	砼喷射机	PZ-5	2	巷道支护
三	局扇	JK55-2No4.5	18	局部通风
四	电耙	2DPJ30	3	矿石搬运
五	振动放矿机	FZC-1.6	3	溜井放矿
六	铲运机	WJ1.5	4	出矿设备
七	扒渣机	ZWY-80	2	出渣设备
八	提升机	2JK-3.5/11.5 型		提升
		JKMD3.25×4 (I)	1	提升

### 3.2.3.3 原辅材料

项目原辅材料消耗情况见表 3.2-4。

表 3.2-4 工程主要材料消耗表

序号	材料名称	单位	掘进		采矿		综合	
			单耗	年耗	单耗	年耗	单耗	年耗
1	炸药	kg	2.5	83612.5	0.35	210000	0.49	293612.5
2	导爆管	发	3.0	100335	0.4	240000	0.57	340335
3	钎杆	kg	0.5	16722.5	0.02	12000	0.05	28722.5
4	合金片	kg	0.01	334.5	0.01	6000	0.01	6334.5
5	枕木	m <sup>3</sup>	0.07	2341.2	0.004	2400	0.01	4741.2
7	机油	kg	0.04	1337.8	0.008	4800	0.01	5137.8
9	钢丝绳	kg			0.02	12000	0.02	12000
10	钢材	kg			0.01	6000	0.01	6000

### 3.2.3.4 主要经济技术指标

采矿主要技术经济指标见表 3.2-5。

表 3.2-5 主要技术经济指标表

序号	指标名称	单位	指标
1	保有资源量	万t	1317.07
	平均品位	%	Ni: 0.51、Cu: 0.156、Co: 0.019
2	设计利用资源量	万t	1099.33
	平均品位	%	Ni: 0.434、Cu: 0.133、Co: 0.016
3	采出矿石量	万t	1099.33
	平均品位	%	Ni: 0.434、Cu: 0.133、Co: 0.016
4	矿山生产能力	万t/a	60
		t/d	3333.34

5	矿山计算服务年限	a	总计20.58			
6	基建工程量	m <sup>3</sup>	77977			
7	基建时间	a	2a			
8	三级矿量保有期	开拓矿量	a	8.09a, 4855711t		
		采准矿量	a	2.65a, 1591555t		
		备采矿量	a	4.43a, 613375t		
8	矿床开拓	/	主副井开拓			
9	采矿方法	/	采用分段空场嗣后充填法、阶段空场嗣后充填法、房柱嗣后充填法、浅孔留矿嗣后充填法四种采矿方法配合开采			
10	矿山工作制度	d/a	每年300天, 每天工作3班, 每班工作8小时			
11	综合回采率	%	93.75			
	综合贫化率	%	阶段空场嗣后充填法	12.5%	占 10%	10.25
			分段空场嗣后充填法	10%	占 80%	
			房柱嗣后充填法	8%	占 5%	
			浅孔留矿嗣后充填法	10%	占 5%	
12	矿块生产能力	t/d	阶段空场法: 400、房柱法: 200、浅孔留矿法: 80			

### 3.2.3.5 矿区范围

根据新疆鑫伦矿业有限责任公司哈密市黄山南铜镍矿采矿许可证号为: C6500002011113210124018, 开采深度: 由+981m 至-137m 标高。矿区范围拐点坐标见表 3.2-6。

表 3.2-6 矿区范围拐点坐标表

拐点 编号	北京 54 直角坐标(3°度 带)		西安 80 直角坐标(3°度带)		CGCS2000 坐标系(3°度 带)	
	X	Y	X	Y	X	Y
1	4674706	32390142	4674649.8	32390022.2	4674676.96	32390124.9
2	4674685	32390742	4674624.4	32390624.6	4674651.51	32390727.3
3	4674600	32390940	4674537.91	32390822.68	4674565.08	32390925.38
4	4674000	32390940	4673933.92	32390813.43	4673961.08	32390916.13
5	4673800	32390710	4673736.2	32390581.4	4673763.35	32390684.1
6	4673800	32390110	4673739.4	32389976.6	4673766.55	32390079.3

### 3.2.3.6 采矿方式与开采范围

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。

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 矿石资源

#### (1) 矿石特性

1) 黄山南铜镍矿区 5-22 号勘查线范围内硫化镍矿体全为隐伏矿体，矿体主要产于斜辉橄榄岩岩相之中，次为产于斜辉辉石岩相之中。矿区共圈定矿体 95 个，主要矿体为 16、12、9、13、62 号矿体。矿体总体特征如下：

①矿体规模为中-小型：矿体长 50—650m；矿体最大宽度 40—560m，平均宽度 40—440m。

②矿体形态复杂程度属中等：矿体形态为似层状，个别呈透镜状、脉状；内部夹石少，有分支复合现象。

③构造影响程度为小型：矿体无断层破坏，有花岗岩脉穿插，但对矿体形状影响很小。

④矿体厚度稳定程度为不稳定—较稳定型；。

⑤矿体镍含量分布均匀程度为均匀型。

⑥矿体埋深变化大。

矿床成因类型为超基性岩浆熔离型硫化镍矿床。

2) 矿区范围内矿体均为隐伏矿体，共圈定矿体 25 个，其中有 5 个矿体是主矿体，矿体编号分别是 16、15、8、9、3 号，各矿体的地质特征如下：

#### ① 16 号矿体：

16 号矿体形态呈似层状，剖面形态呈不规则的“U”字型。矿体走向近东西向，北部倾向南，南部倾向北，倾角一般为 17—19°。矿体控制长度 400 米，最大宽度 300 米、平均宽度 260 米，矿体厚度一般为 5—60.11 米，平均厚度 10.92 米。矿体品位：镍 0.25—0.75%，平均品位 Ni0.50%；铜品位一般为 0.05—0.28%，铜平均品位 0.145%。钴平均品位 0.018%。其中：工业矿形态呈东西部小、中部大的核状，矿体长 500 米，宽度 210 米，厚度在 1.22 米—60.11 米，平均厚度 12.15 米。镍品位一般在 0.40%—2.89%之间，镍平均品位 80.58%；铜平均品位 0.175%。钴平均品位 0.019%。

② **15号矿体**：15号矿体形态呈似层状，剖面形态呈不规则状。矿体走向近东西向，北部倾向南、南部倾向北，倾角一般为18—22°。矿体控制长296米，最大宽度420米、平均宽度300米；矿体厚度一般为8—43.64米，平均厚度10.25米；该矿体镍品位一般为0.25—0.70%，平均品位0.39%；铜品位一般为0.05—0.25%，平均品位0.111%。钴平均品位0.018%。其中：工业矿分布连续，平均厚7.62米。平均品位：镍0.52%、铜0.157%、钴0.021%。

③ **8号矿体**：8号矿体形态呈似层状，剖面形态呈脉状。矿体走向近东西向，倾向多向北，倾角变化在20—25°。控制矿体长450米，矿体最大宽度356米，平均宽度205米；矿体厚度一般为5—62.36米，平均厚度8.18米；矿体镍品位一般为0.22—1.6%，平均镍品位0.37%；铜平均品位0.107%、钴平均品位0.021%。

其中：工业矿分布不连续，平均厚9.57米，平均品位：Ni0.50%、Cu0.145%、Co0.026%。

④ **9号矿体**：9号矿体为矿区内最长的矿体，矿体形态呈似层状，剖面形态呈脉状。矿体走向近东西向，倾向多向南，倾角变化在17—23°。控制的9号矿体长度为450米，矿体最大宽度320米、平均宽度200米，厚度为5—20米，平均厚度11.82米；矿体镍品位一般为0.24—0.50%，平均品位0.29%；铜平均品位0.042%、钴平均品位0.014%。该矿体为矿区内埋藏最深的主矿体。其中：工业矿平均厚7.95米，工业矿平均品位：镍0.41%、铜0.085%、钴0.016%。

⑤ **3号矿体**：3号矿体形态呈似层状，剖面形态呈盆状。矿体走向近东西向，倾向多向南，倾角变化在14—31°。控制矿体长250米，最大宽度560米，平均宽度440米。矿体厚度一般为5—176.96米，平均厚度41.12米；矿体镍品位一般为0.24—0.50%，平均品位0.29%；铜平均品位0.026%、钴平均品位0.015%。

其中：工业矿主要集中分布于该矿体的中心部位，矿体平均厚25.61米，工业矿平均品位：镍0.36%、铜0.039%、钴0.016%。

其它各矿体规模较小，其特征详见表3.4-7。

表 3.2-7 矿体基本特征一览表

矿体 编号	范围	控矿钻 孔数	矿体规模 (米)			矿体 形态	产状		平均厚度 (米)	平均品位 (%)			最低标 高 (米)
			长	宽			倾向	倾角		Cu	Ni	Co	
				最大	平均								
6	5-6 线	4	72	180	130	透镜状	N	24	2.99	0.139	0.27	0.016	94
7	5-8 线	7	180	320	160	脉状	N	12	2.39	0.137	0.45	0.025	52
10	14 线	2	50	136	136	透镜状	N	10	5.2	0.144	0.43	0.016	282
11	12 线	1	50	40	40	透镜状	N	18	5.71	0.045	0.22	0.016	731
12	11-16 线	26	325	560	316	脉状	N	26	10.69	0.049	0.26	0.015	653
							S	25					
13	11-12 线	11	150	300	280	透镜状	N	27	2.46	0.058	0.24	0.015	585
							S	45					
14	10-13 线	14	197	220	160	脉状	N	16	5.37	0.106	0.4	0.018	498
17	12-15 线	10	225	300	152	脉状	N	26	9.61	0.087	0.32	0.015	302
							S	40					
18	13 线	1	50	40	40	透镜状	S	2	5.42	0.122	0.43	0.016	340
19	13 线	1	150	120	120	透镜状	N	2	3.8	0.058	0.22	0.017	869
20	13-14 线	6	100	140	130	透镜状	S	26	6.98	0.081	0.32	0.018	747
21	15 线	1	75	40	40	透镜状	S	1	4	0.129	0.49	0.016	855
22	15-17 线	2	200	120	90	透镜状	N	17	4.09	0.131	0.37	0.016	828
23	15-17 线	6	205	290	280	透镜状	N	29	6.21	0.076	0.28	0.015	712
24	15-19 线	8	303	320	258	透镜状	N	31	7.91	0.028	0.22	0.015	587
							S	23					

26	17线	2	100	180	180	透镜状	N	23	14.61	0.031	0.27	0.013	385
27	17线	3	100	318	318	透镜状	N	41	11.97	0.022	0.25	0.012	315
							S	18					
28	10线	1	48	100	100	透镜状	S	2	2	0.19	0.52	0.021	249
29	11线	2	50	80	80	透镜状	N	19	10.04	0.161	0.43	0.015	290
1	19-22线	9	200	480	290	似层状	N	17	21.18	0.036	0.28	0.014	877
							S	26					
2	22线	2	25	160	160	透镜状	N	5	33.65	0.048	0.28	0.017	
							S						
3	22线	2	25	160	160	透镜状	N	4	10.65	0.048	0.25	0.016	
							S						

### 3.2.3.8 资源储量

#### (1) 核实储量

依据新疆天原矿业投资有限责任公司 2010 年 5 月编制的《新疆哈密市黄山南铜镍矿区 5-22 号勘查线勘探报告》（经新国土资储评【2010】081 号文评审、新国土资储备字【2010】081 号文备案），矿区范围内提交了经评审通关的累计查明资源量（探明+控制+推断）硫化镍矿石量 2136.56 万吨（平均品位：Cu0.067%，Ni 0.33%，Co 0.016%），镍金属量 69460.85 吨，伴生铜 14294.22 吨，伴生钴 3434.16 吨，伴生金 1502.99 千克，伴生银 66.55 吨。

依据新疆宝鑫泰源矿业有限公司编制的《新疆哈密市黄山南铜镍矿区 5-22 号勘查线 2019 年度矿山储量年报》及其批复（哈地国土资发【2020】 号），截止 2019 年 12 月 31 日，矿区范围内保有资源量（探明+控制+推断）硫化镍矿石量 2136.56 万吨（平均品位：Cu0.067%，Ni0.33%，Co0.016%），镍金属量 69460.85 吨，伴生铜 14294.22 吨，伴生钴 3434.16 吨，伴生金 1502.99 千克，伴生银 66.55 吨。

#### (2) 评审通过的资源储量

根据自治区矿产资源储量评审中心“《新疆哈密市黄山南铜镍矿区（5-22 号勘查线）2020 年度矿山储量年度报告》矿产资源储量评审意见书”（新国土资储评[2018]062 号），评审中心同意该报告通过，可以作为编制开发利用方案的依据。

评审中心同意采矿许可证范围内以下矿产资源储量通过评审：

##### ① 累计查明的资源储量

截止2020年12月31日，新疆哈密市黄山南铜镍矿区5-22号勘查线矿区范围内累计查明的矿产资源储量（探明+控制+推断）硫化镍矿石量2136.56万吨（平均品位：Cu0.067%，Ni0.33%，Co0.016%），镍金属量69460.85吨，伴生铜14294.22吨，伴生钴3434.16吨，伴生金1502.99千克，伴生银66.55吨。其中：

探明资源量：工业矿硫化镍矿石量191.99万吨，镍金属量9787.36吨，伴生铜金属量2816.29吨，伴生钴金属量351.92吨；低品位矿硫化镍矿石量197.43万吨，镍金属量4537.06吨，伴生铜金属量703.99吨，伴生钴金属量279.00吨。

控制资源量：工业矿硫化镍矿石量411.47万吨，镍金属量18335.32吨，伴生铜金属量4138.88吨，伴生钴金属量813.07吨；低品位矿硫化镍矿石量590.33万吨，

镍金属量13835.41吨，伴生铜金属量1760.10吨，伴生钴金属量853.76吨。

推断资源量：工业矿硫化镍矿石量263.36万吨，镍金属量11937.15吨，伴生铜金属量控制资源量4.93吨，伴生钴金属量465.19吨；低品位矿硫化镍矿石量481.97万吨，镍金属量11028.56吨，伴生铜金属量1550.05吨，伴生钴金属量671.22吨。

伴生矿产：金金属量（推断资源量）1502.99千克，银金属量（推断资源量）66.55吨。

### ②上年度监测备案保有的资源储量

依据新疆宝鑫泰源矿业有限责任公司编制的《新疆哈密市黄山南铜镍矿区5-22号勘查线2019年度矿山储量年报》及其批复（哈地国土资发【2020】号），截止2019年12月31日，新疆哈密市黄山南铜镍矿区5-22号勘查线矿区范围内保有的矿产资源储量（探明+控制+推断）硫化镍矿石量2136.56万吨(平均品位：Cu0.067%，Ni0.33%，Co0.016%)，镍金属量69460.85吨，伴生铜14294.22吨，伴生钴3434.16吨，伴生金1502.99千克，伴生银66.55吨。其中：

探明资源量：工业矿硫化镍矿石量191.99万吨，镍金属量9787.36吨，伴生铜金属量2816.29吨，伴生钴金属量351.92吨；低品位矿硫化镍矿石量197.43万吨，镍金属量4537.06吨，伴生铜金属量703.99吨，伴生钴金属量279.00吨。

控制资源量：工业矿硫化镍矿石量411.47万吨，镍金属量18335.32吨，伴生铜金属量4138.88吨，伴生钴金属量813.07吨；低品位矿硫化镍矿石量590.33万吨，镍金属量13835.41吨，伴生铜金属量1760.10吨，伴生钴金属量853.76吨。

推断资源量：工业矿硫化镍矿石量263.36万吨，镍金属量11937.15吨，伴生铜金属量控制资源量4.93吨，伴生钴金属量465.19吨；低品位矿硫化镍矿石量481.97万吨，镍金属量11028.56吨，伴生铜金属量1550.05吨，伴生钴金属量671.22吨。

伴生矿产：金金属量（推断资源量）1502.99千克，银金属量（推断资源量）66.55吨。

### ③2020年度动用资源储量、重算和勘查增减资源储量

矿山2020年度无开采动用资源储量。

经本次监测，因未改变资源储量估算方法，无因重算增减资源储量，无因勘

查增减资源储量。

#### ④ 矿山2020年底保有的资源储量

截止2020年12月31日，新疆哈密市黄山南铜镍矿区(5-22号勘查线)矿区范围内保有的矿产资源储量（探明+控制+推断）硫化镍矿石量2136.56万吨(平均品位：Cu0.067%，Ni0.33%，Co0.016%)，镍金属量69460.85吨，伴生铜14294.22吨，伴生钴3434.16吨，伴生金1502.99千克，伴生银66.55吨。其中：

探明资源量：工业矿硫化镍矿石量191.99万吨，镍金属量9787.36吨，伴生铜金属量2816.29吨，伴生钴金属量351.92吨；低品位矿硫化镍矿石量197.43万吨，镍金属量4537.06吨，伴生铜金属量703.99吨，伴生钴金属量279.00吨。

控制资源量：工业矿硫化镍矿石量411.47万吨，镍金属量18335.32吨，伴生铜金属量4138.88吨，伴生钴金属量813.07吨；低品位矿硫化镍矿石量590.33万吨，镍金属量13835.41吨，伴生铜金属量1760.10吨，伴生钴金属量853.76吨。

推断资源量：工业矿硫化镍矿石量263.36万吨，镍金属量11937.15吨，伴生铜金属量控制资源量4.93吨，伴生钴金属量465.19吨；低品位矿硫化镍矿石量481.97万吨，镍金属量11028.56吨，伴生铜金属量1550.05吨，伴生钴金属量671.22吨。

伴生矿产：金金属量（推断资源量）1502.99千克，银金属量（推断资源量）66.55吨。

#### 3.2.3.9 矿山生产能力

设计矿山生产规模为设计 2000 t/d（60 万 t/a），根据各种采矿方法矿块生产能力及矿块数量，按中段可布矿块数验证生产能力，验证结果见表 3.2-8。

表 3.2-8 按中段可布矿块数验证生产能力表

中段名称	采矿方法	可布矿块数	利用系数	同时生产矿块数	矿块生产能力	副产矿石率	中段生产能力	
							计算	合计
455m	阶段空场法	10	0.3	3	400	10	1320	1628
	房柱法	3	0.33	1	200	10	220	
	浅孔留矿法	3	0.33	1	80	10	88	
395m	阶段空场法	9	0.33	3	400	10	1320	1628
	房柱法	3	0.33	1	200	10	220	
	浅孔留矿法	4	0.25	1	80	10	88	
335m	阶段空场法	11	0.36	4	400	10	1660	1968
	房柱法	4	0.25	1	200	10	220	

中段名称	采矿方法	可布矿块数	利用系数	同时生产矿块数	矿块生产能力	副产矿石率	中段生产能力	
							计算	合计
	浅孔留矿法	3	0.33	1	80	10	88	
275m	阶段空场法	12	0.33	4	400	10	1660	1968
	房柱法	3	0.33	1	200	10	220	
	浅孔留矿法	3	0.33	1	80	10	88	
215m	阶段空场法	9	0.33	3	400	10	1320	1628
	房柱法	3	0.33	1	200	10	220	
	浅孔留矿法	3	0.33	1	80	10	88	

从验证的情况看，455m以及455m至215m中段各中段在两中段同时回采的情况下，可以满足工程2000t/d的矿石生产任务。因此，设计2000 t/d的生产能力可以实现。

### 3.2.3.10 开拓运输方案

井下采用有轨运输。井下各中段矿石运输采用 7t 架线式电机车牵引 YCC1.2-6 型矿车。矿石从各中段采场出矿口放出后，运往集中溜井卸载，然后溜到 455m 主运输中段，采用电机车牵引矿车运输至箕斗井转运矿仓卸载，箕斗井转运矿仓的矿石装入箕斗后提升至地表矿仓卸载。井下各中段废石运输采用 7t 架线式电机车牵引 YFC0.7-6 型矿车。废石直接从各中段由罐笼提升到地表运往废石堆场卸载。

### 3.2.3.11 采矿方法及主要指标

设计采用分段空场嗣后充填法、阶段空场嗣后充填法、房柱嗣后充填法、浅孔留矿嗣后充填法四种采矿方法配合开采。根据矿体特征分析，设计确定分段空场嗣后充填法占 80%，阶段空场嗣后充填法占 10%，浅孔留矿法占 5%，房柱法占 5%。采矿综合损失率和贫化率见表 3.2-9。

表 3.2-9 采矿主要技术经济指标

序号	采矿方法	采矿损失率 (%)	采矿贫化率 (%)	所占比例 (%)
1	阶段空场嗣后充填法	7.5	12.5	10
2	分段空场嗣后充填法	5	10	80
3	房柱嗣后充填法	20	8	5
4	浅孔留矿嗣后充填法	10	10	5
5	综合	6.25	10.15	100

### 3.2.3.12 采矿具体内容

#### (1) 开采顺序

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。

## (2) 开拓方案

目前一采区在22线北端地表错动带外已建设有一口主井、一口副井，提升能力为45万t/a，提升高度为455m水平至地表。二采区在9线北端地表错动带外已建设有一口风井。

### ①主井（原有改装）：

原一采区22线副井延伸改装为工程主井，位于22线地表错动带外40m处。主井为箕斗井，井筒净直径4.2m。井口标高996m，井底标高140m，井深856m。采用6.3m<sup>3</sup>翻转式箕斗配平衡锤互为平衡的提升系统，钢绳罐道。承担2000t/d（60万t/a）矿石提升任务。

### ②副井（利用原有）：

布置在矿体下盘9号勘探线北端错动范围以外20m，为罐笼井，井筒净直径4.5m，混凝土支护。副井井口标高986m，井底标高185m，井深801m。采用罐笼配平衡锤提升方式，多绳落地式布置，井筒内配置一台4#多绳双层钢罐笼和一台13.2t平衡锤，刚性罐道。

副井负责9.0万t/a废石以及承担人员、材料等提升任务内，副井设梯子间、管缆间，并作为进风通道及安全出口。副井中各中段马头门双侧布置，与各中段平巷相通。

### ③风井（利用原有）：

在矿体下盘29勘探线北端错动范围20m外，已建有一口风井，井口标高994m，井底515m，井深479m，井筒净直径4.0m，用作回风井兼第二安全出口。

主扇风机安装在风井口，副井、风井构成对角式通风系统。

倒段风井：455m-215m各中段间设倒段风井，井筒净直径3.0m，每段倒段风井长度60m。井筒内安装梯子间，作为人行回风通道。

## ④井下运输:

井下采用有轨运输。井下各中段矿石、废石运输采用 7t 架线式电机车牵引 2m<sup>3</sup> 矿车。矿石从各中段采场铲出后,通过采区溜井在脉外运输巷道集中装矿,运往集中溜井卸载,然后下放到 215m 主运输中段,转运至箕斗井装矿装置,矿石装入箕斗后由箕斗井提升至地表。废石通过采区溜井下放到阶段运输巷道装矿车,由架线式电机车牵引至副井罐笼内,由副井罐笼提升至地表。

为协调铲运机和有轨运输之间的关系,设计采用采区溜井放矿,脉外运输巷道集中装矿,铲运机通过采区斜坡道、联络道服务各采场等措施,合理调度铲装、运输设备,保证生产顺利进行。

铲运机出矿在出矿进路里进行,不进入采场,矿房内残余矿量可通过遥控铲运机出矿。铲运机调拨通过采区斜坡道进行,一般不进入运输巷道。

## ⑤井下排水

排水泵房设在 215m 中段 9 线副井井底车场附近,将 455m 以下各中段井下涌水经 215m 中段水泵扬送至 455m 中段水泵硐室,再二段接力排至地表。

## ⑥井下通风

副井进风,风井出风。新鲜风流从副井进入,通过中段运输巷道、通风天井进入采场,冲刷采场形成的污风从矿房另一侧通风井排至上中段运输巷道,再通过通风天井回到 515m 回风中段,经风井排出地表。

## (3) 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 3.2-12 基建工程量表

序号	工程名称	支护		断面 (m <sup>2</sup> )		长度	开拓量 m <sup>3</sup>	支护量 m <sup>3</sup>
		形式	厚度	S <sub>净</sub>	S <sub>掘</sub>	m		

			mm					
一	二期主井							
1	井筒	砼	300	13.85	18.09	290	5246.1	1229.6
2	马头门	砼	300			5	62.3	12.6
	小计					295	5308.4	1242.2
二	395m 中段							
1	双轨车场	喷砼	100	14.85	15.89	100	1589.0	104.0
2	石门	喷砼	100	11.33	12.25	136	1666.0	125.12
3	中段运输巷道	喷砼	100	11.33	12.25	826	10118.5	759.92
4	分支运输巷道	喷砼	100	6.31	7.05	1220	8601.0	902.8
5	等候室	喷砼	100	4.71	5.47	6	32.82	4.56
6	信号室	喷砼	50	5.6	6.28	2	12.56	1.36
	小计					2290	22019.88	1897.76
三	335m 中段							
1	双轨车场	砼	100	14.85	15.89	100	1589.0	104.0
2	石门	喷砼	100	11.33	12.25	150	1837.5	138.0
3	中段运输巷道	喷砼	100	11.33	12.25	50	612.5	46.0
4	等候室	喷砼	100	4.71	5.47	6	32.82	4.56
5	信号室	喷砼	50	5.6	6.28	2	12.56	1.36
	小计					308	4084.38	293.92
四	275m 中段							
1	双轨车场	砼	100	14.85	15.89	100	1589.00	104.00
2	石门	喷砼	100	11.33	12.25	165	2021.25	151.8
3	中段运输巷道	喷砼	100	11.33	12.25	50	612.5	46.0
4	等候室	喷砼	100	4.71	5.47	6	32.82	4.56
5	信号室	喷砼	100	6.31	7.05	2	14.10	1.48
	小计					323	4269.67	307.84
五	215m 中段							
1	双轨车场	砼	100	14.85	15.89	100	1589.00	104.00
2	石门	喷砼	100	11.33	12.25	180	2205.00	165.6
3	中段运输巷道	喷砼	100	11.33	12.25	620	10811.00	570.4
4	避险硐室	喷砼	100	6.31	7.05	60	423.00	44.40
5	变电、水泵硐室	喷砼	200	15.64	18.94	22	417.00	73.00
6	水仓及联络道	砼	300	8.72	9.51	68	647.00	54.00
7	等候室	喷砼	100	4.71	5.47	6	32.82	4.56
8	信号室	喷砼	50	5.6	6.28	2	12.56	1.36
9	破碎硐室	砼	300	98.0	111.0	12	1331.5	156.0
10	转运矿仓	砼	300	35.07	39.56	10.9	431.2	48.94
11	粉矿回收斜井	喷砼	100	4.71	5.47	178	973.66	135.3

12	皮带巷道	喷砼	100	5.05	5.62	20	112.4	11.4
	小计					1278.9	18986.14	1368.96
六	集中溜井							
1	主溜井			9.62	9.62	270	2597.4	
2	分支斜溜井			2.25	2.25	18	41.0	
	小计					288	2638.4	
七	充填回风							
1	充填井			4.91	4.91	240	1177.42	
2	充填巷道			7.05	7.05	160	1142.00	
3	倒段风井	砼	200	7.07	9.07	240	2176.8	480.0
	小计					640	4496.22	480.0
八	采切工程							
1	采准工程					3049	21369.16	
2	切割工程					650	5096.00	
	小计					3699	26465.16	
九	基建探矿							
1	沿脉巷道			5.05	5.05	180	909.00	
2	穿脉巷道			5.05	5.05	180	909.00	
3	天井			4.8	4.8	240	1152.00	
	小计					600	2970.00	
总计						10411.9	87113.04	5590.68

#### (4) 回采工艺

##### 分段空场嗣后充填法（沿走向布置）

###### 1) 矿块结构参数

矿体厚度 $<15\text{m}$ 时，矿块沿走向布置，长 $24\text{-}30\text{m}$ ，宽为矿体厚度，其中矿房长 $16\text{-}22\text{m}$ ，间柱宽 $8\text{m}$ 。中段高度 $60\text{m}$ ，分段高度 $12\text{m}$ ，顶柱高 $5\text{m}$ ，底柱高 $7\text{m}$ 。矿房出矿采用铲运机，出矿进路与脉外运输巷道相连，间距 $8\text{m}$ 。

###### 2) 采准切割工作

采准工作包括脉外运输巷道、出矿平巷、分段联络巷道、分段凿岩巷道、采区斜坡道、采区溜井等；脉外运输巷道与分段凿岩巷道之间，采用采区斜坡道连接。采区溜井在脉外运输巷道每隔 $100\text{-}150\text{m}$ 布置一个，掘进废石和采出的矿石均通过采区溜井溜放至中段运输巷道中装矿车运走。

切割工程：首先在脉外运输巷道垂直矿体走向掘进切割平巷，再沿矿房中间掘进切割天井至矿房顶部，作为拉开切割槽的自由面。然后在切割平巷中，钻凿上向孔，爆破后形成切割槽。切割槽宽度为 2.5-3m。

沿走向布置分段空场嗣后充填采矿法采准切割工程量见表 3.2-13。

表 3.2-13 沿走向分段空场嗣后充填法采切工程量表

序号	工程名称	断面 (m×m)		长度 (m)	体积(m <sup>3</sup> )	备注
		规格	面积			
1	脉外运输巷	3.5×2.8	9.8	30	294.0	标准采场按 厚度 10m 考 虑
2	出矿平巷	3.5×2.8	9.8	40	392.0	
3	出矿进路	3.5×2.8	9.8	40	392.0	
4	分段联络巷	2.8×2.8	7.84	90	705.6	
5	分段凿岩巷	2.8×2.8	7.84	90	705.6	
6	切割平巷	2.8×2.8	7.84	20	392.0	
7	切割天井	2×2	4	60	240.0	
8	采区斜坡道	2.8×2.8	7.84	100	784.0	
合计				470	3905.2	

### 3) 回采工作

#### ① 凿岩爆破

采用 YGZ-90 钻机在分段凿岩巷道中钻凿上向扇形中深孔，炮孔直径 60—65mm，炮孔排距 1.0—1.5m，孔底距 1.5—2.0m。采用 BQF-100 型装药器装填粉状硝铵炸药，炮孔采用柱状连续装药结构，孔口堵塞长度 2—3m，一次爆破 2—3 排炮孔。非电微差导爆管雷管起爆。

#### ② 通风

爆破后，新鲜风流经分段联络巷、分段凿岩巷道流入工作面，洗刷后的污风经采空区、切割天井、充填回风巷汇入上中段巷道。

#### ③ 出矿

采场出矿采用铲运机出矿。铲运机经脉外运输巷、出矿平巷进入矿房底部出矿进路中铲矿。铲出矿石通过采区溜井下放到中段运输巷道，经放矿溜井振动放矿机装入矿车运至转运矿仓，再由箕斗提升地表。

### 4) 充填工作

矿房回采完毕后，采用高强度胶结充填体充填，充填强度 2—2.5MPa；间柱回采完毕后，采空区采用低强度胶结充填，充填强度 1—2MPa。

由地表充填站制备好的充填料浆，经充填钻孔下放到 515m 中段加压泵站料仓，通过加压泵站和耐压管道加压输送到井下各中段需充填采场。

充填前做好采场的密闭工作，密闭隔墙及滤水设施检查合格后开始充填。采场充填为分期充填，一般先充 5—7m 胶结料，待初凝或脱水后，再依次充填，直至采场充满为止。

#### 5) 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。

底柱回收在矿房回采前进行。从脉外运输巷道掘进采区斜坡道至矿房底部水平，垂直矿体走向掘进穿脉巷道，作为本中段底柱回收巷道，同时为下中段充填回风巷道。再沿矿体走向拉开凿岩巷道，采用中深孔凿岩打上向扇形孔，炮孔参数同分段空场嗣后充填法凿岩工艺。采用装药器装填硝铵炸药，非电导爆管起爆，崩落底柱范围内的矿石层。崩落的矿石由铲运机铲装，有轨运输。采用尾砂高强度胶结充填做人工假底，凝固后再进行矿房回采作业。

#### 6) 分段空场嗣后充填法采矿指标

分段空场嗣后充填采矿法主要技术经济指标见表 3.2-14。

表 3.2-14 沿走向分段空场嗣后充填法主要技术经济指标

序号	项目名称	单位	数量	备注
1	采场生产能力	t/d	400	
2	采掘比	m/kt m <sup>3</sup> /kt	8.7/72.32	
3	凿岩机台班效率	m/台班	30~40	YGZ-90
4	铲运机台班效率	t/台班	200	
5	矿石损失率	%	5	
6	矿石贫化率	%	10	

#### 分段空场嗣后充填法（垂直走向布置）

##### 1) 矿块结构参数

矿体厚度 $\geq 15\text{m}$ 时，矿块垂直走向布置，长为矿体厚度，宽 20m，其中矿房长 12m，间柱宽 8m。中段高度 60m，分段高度 12m，顶柱高 5m，底柱高 7m。矿房出矿采用铲运机，出矿进路与脉外运输巷道相连，间距 8m。

##### 2) 采准切割工作

采准工作包括阶脉外运输巷道、出矿平巷、联络巷道、分段凿岩巷道、采区斜坡道、采区溜井等；脉外运输巷道与分段凿岩巷道之间，采用采区斜坡道连接。采区溜井在脉外运输巷道每隔 100—150m 布置一个，掘进废石和采出的矿石均通过采区溜井溜放至中段运输巷道中装矿车运走。

切割工程：首先在脉外运输巷道垂直矿体走向掘进切割平巷，再沿矿房端部掘进切割天井至矿房顶部，作为拉开切割槽的自由面。然后在切割平巷中，钻凿上向孔，爆破后形成切割槽。切割槽宽度为 2.5-3m。

垂直走向布置分段空场嗣后充填采矿法采准切割工程量见表 3.2-15。

表 3.2-15 垂直走向分段空场嗣后充填法采切工程量

序号	工程名称	断面 (m×m)		长度 (m)	体积 (m <sup>3</sup> )	备注
		规格	面积			
1	脉外运输巷	3.5×2.8	9.8	20	196.0	标准采场按 厚度 10m 考 虑
2	出矿平巷	3.5×2.8	9.8	25	245.0	
3	出矿进路	3.5×2.8	9.8	48	392.0	
4	联络巷道	2.8×2.8	7.84	60	705.6	
5	分段凿岩巷	2.8×2.8	7.84	90	705.6	
6	切割平巷	2.8×2.8	7.84	20	392.0	
7	切割天井	2×2	4	60	240.0	
8	采区斜坡道	2.8×2.8	7.84	100	784.0	
合计				423	3660.2	

### 3) 回采工作

#### ① 凿岩爆破

采用 YGZ-90 钻机在分段凿岩巷道中钻凿上向扇形中深孔，炮孔直径 60—65mm，炮孔排距 1.0—1.5m，孔底距 1.5—2.0m。采用 BQF-100 型装药器装填粉状硝铵炸药，炮孔采用柱状连续装药结构，孔口堵塞长度 2—3m，一次爆破 2—3 排炮孔。非电微差导爆管雷管起爆。

#### ② 通风

爆破后，新鲜风流经分段凿岩巷道流入工作面，洗刷后的污风经采空区、切割天井、充填回风巷汇入上中段巷道。

#### ③ 出矿

采场出矿采用铲运机出矿。铲运机经脉外运输巷、出矿平巷进入矿房底部出矿进路中铲矿。铲出矿石通过采区溜井下放到中段运输巷道，经放矿溜井振动放矿机装入矿车运至转运矿仓，再由箕斗提升地表。

#### 4) 充填工作

矿房回采完毕后，采用高强度胶结充填体充填，充填强度 2-2.5MPa；间柱回采完毕后，采空区采用低强度胶结充填，充填强度 1-2MPa。

由地表充填站制备好的充填料浆，经充填钻孔下放到 515m 中段加压泵站料仓，通过加压泵站和耐压管道加压输送到井下各中段需充填采场。

充填前做好采场的密闭工作，密闭隔墙及滤水设施检查合格后开始充填。采场充填为分期充填，初期充填高度控制在 2m 以内，以防挡墙压力太大。待初凝或脱水后，再依次充填，直至采场充满为止。

#### 5) 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。

底柱回收在矿房回采前进行。从脉外运输巷道掘进采区斜坡道至矿房底部水平，垂直矿体走向掘进穿脉巷道，作为本中段底柱回收巷道，同时为下中段充填回风巷道。再沿矿体走向拉开凿岩巷道，采用中深孔凿岩打上向扇形孔，炮孔参数同矿房回采凿岩工艺。采用装药器装填硝铵炸药，非电导爆管起爆，崩落底柱范围内的矿石层。崩落的矿石由铲运机铲装，有轨运输。采用尾砂高强度胶结充填做人工假底，凝固后再进行矿房回采作业。

#### 6) 分段空场嗣后充填法采矿指标

分段空场嗣后充填采矿法主要技术经济指标见表 3.2-16。

表 3.2-16 垂直走向分段空场嗣后充填法主要技术经济指标

序号	项目名称	单位	数量	备注
1	采场生产能力	t/d	400	
2	采掘比	m/kt m <sup>3</sup> /kt	5.88/50.83	
3	凿岩机台班效率	m/台班	30~40	YGZ-90
4	铲运机台班效率	t/台班	200	
5	矿石损失率	%	5.0	
6	矿石贫化率	%	10.0	

## 阶段空场嗣后充填法

### 1) 矿块结构参数

矿块垂直于矿体走向布置，长为矿体厚度，宽 20—24m。矿块划分为矿房和矿柱，其结构参数分别为：矿房长为矿体厚度，宽 10—12m；矿柱长为矿体厚度，宽 10—12m。

设计矿块回采分两步骤回采，第一步骤采矿房，嗣后高强度胶结充填；第二步骤采矿柱，嗣后低强度胶结充填。矿房回采顺序为隔一采一。

### 2) 采准切割工作

主要采准切割工程有：脉外运输巷、上盘回风巷、凿岩硐室、出矿平巷、出矿进路、采区斜坡道。阶段空场嗣后充填采矿法采准切割工程量见表 3.2-11。

### 3) 回采工作

凿岩：切割采用 YGZ-90 型凿岩机凿岩，在切割平巷中打上向扇形孔，爆破后形成切割槽。采场采用 T150 型潜孔钻机在凿岩硐室内钻凿下向深孔，孔深约 50m，钻孔直径 $\Phi$ 120mm。排距为 2.5—3.0m，孔距 2.5—3.0m。

表 3.2-17 阶段空场嗣后充填采矿法采准切割工程量表

序号	工程名称	断面 (m×m)		长度 (m)	体积 (m <sup>3</sup> )
		规格	面积		
1	脉外运输巷	2.8×2.8	7.84	30	235.2
2	上盘回风巷	2.8×2.8	7.84	30	235.2
3	凿岩硐室	5.0×10	50	30	1500.0
4	出矿平巷	3.5×2.8	9.8	51	399.8
5	出矿进路	3.5×2.8	9.8	52	407.7
6	采区斜坡道	2.8×2.8	7.84	130	1019.2
7	合计			323	3797.1

爆破：采用单分层爆破，分层平均崩矿高度 3.0m。各次爆破的装药总量为 300—400kg，其一次崩矿量 600—800t。采用双发长脚线导爆管雷管孔内延时起爆方式。掏槽孔间微差间隔时间为 25—100ms。

通风：新鲜风流经切割平巷、出矿巷道流入工作面，洗刷后的污风经上盘回风巷道汇入上中段回风巷

出矿：爆下的矿石采用 1.5m<sup>3</sup> 铲运机集中在采场底部出矿，铲出矿石经采区溜井下放到阶段运输巷道中，通过振动放矿机装入矿车运走。

### 4) 充填工作

一步骤矿房回采完毕后，采用高强度胶结充填体充填（2-2.25MPa）；二步骤矿柱回采完毕后，采用低强度胶结充填（1-2MPa）。

#### ① 充填准备工作

采场矿石出完以后，开始进行充填前的准备工作。充填前的准备工作主要是做好采场的密闭工作，使整个采场与外界一切井巷隔开，以防止充填料的流失污染，其次是架设充填管网，并在隔墙上安装适当的滤水设施，防止采场积水，降低采场底部的压力。

#### ② 采场充填

开始充填时，一次充填高度控制在 2.0m 以内，待充填体凝固后方可继续充填，以防充填挡墙受力过大。充填水平面超过充填挡墙最高点后，一次充填高度可达设计高度，但要以充填料表面不积水或少积水为原则。

#### 5) 顶、底板管理

凿岩硐室若稳固性差，采用锚索或喷锚网加固；若稳固性好，由硐室内切顶矿柱支撑即可。

#### 6) 顶底柱回收

顶柱回收待下部空场充填后再进行，切顶矿柱直接在凿岩硐室内利用空场法进行回收。

底柱回收在矿房回采前进行。从脉外运输巷道掘进采区斜坡道至矿房底部水平，垂直矿体走向掘进穿脉巷道，作为本中段底柱回收巷道，同时为下中段充填回风巷道。再沿矿体走向拉开凿岩巷道，打上向孔，崩落底柱范围内的矿石层。采用尾砂高强度胶结充填做人工假底，凝固后再进行回采作业。

#### 7) 阶段空场嗣后充填法采矿指标

阶段大直径深孔空场嗣后充填采矿法主要技术经济指标见表 3.2-18。

**表 3.2-18 阶段空场嗣后充填法主要技术经济指标**

序号	项目名称	单位	数量	备注
1	采场生产能力	t/d	400	
2	采掘比	m/kt m <sup>3</sup> /kt	4.49/52.73	
3	凿岩机台班效率	m/台班	30~40	T-150
4	铲运机台班效率	t/台班	200	
5	矿石损失率	%	7.5	
6	矿石贫化率	%	12.5	

## 房柱嗣后充填法

### 1) 矿房参数确定

设计采用电耙运搬矿石，矿房沿倾斜布置。矿房的长度 50-60m。矿房的宽度为 8-12m。矿柱直径为 6-9m。

根据安全跨度和分区的生产能力确定，分区宽度设为 60m，分区矿柱为连续布置，承受上覆岩层的载荷。详见房柱法采矿方法图。

### 2) 采切工程

脉外运输巷道布置在底板岩石中。在放矿溜井中贮存部分矿石，以减少电耙运搬和运输之间的相互影响。

房柱采矿法的采准工程为：自底板运输巷道，向每个矿房的中心线位置掘进放矿溜井；在矿房下部的矿柱(底柱)中掘进电耙硐室；沿矿房中心线并紧贴底板掘进切割上山，以便于行人、通风和运搬设备或材料，并作为回采时的自由面；各矿房间掘进联络平巷；在矿房下部边界处掘进切割平巷，作为起始回采时的自由面，并且作为去相邻矿块的通道。

### 3) 回采作业

当矿体厚度小于 2.5-3m 时，一次采全厚；矿体厚度大于 2.5-3m 时，采用分层开采。当矿体厚度小于 8-10m 时，使用浅孔先在矿房下部拉底，然后用上向炮孔挑顶。拉底从切割平巷与切割上山交口处开始，用气腿式凿岩机打水平炮孔，自下而上逆倾斜掘进。拉底高度为 2.5-3m，炮孔排距 0.6-0.8m，间距 1.2m，孔深 2.4-3m。随拉底工作面的推进，在矿房两侧按规定的尺寸和间距，将矿柱切开。

整个矿房拉底结束后，用凿岩机打上向眼挑顶，回采上部矿石。炮孔排距 0.8-1m，间距 1.2-1.4m，孔深 2m。当矿体厚度小于 5m 时，挑顶一次完成；矿体厚度为 5-10m 时，则以 2.5m 高的上向梯段工作面分层挑顶，并局部留矿，以便站在矿堆上进行凿岩爆破工作。

用上述落矿方式采下的矿石，采用 30kW 电耙绞车，将矿石耙至放矿溜井中，放至运输巷道装车。

顶板局部不稳固地段，可增留矿柱。顶板整体不稳固时，采用锚网进行支护。

### 4) 采场通风

新鲜风流从中段运输平巷由通风天井进入矿房，清洗工作面后，污风由矿房另一侧天井进入回风巷。

爆破后，需要经过 30min 以上时间的通风，风速、风质、风量、有害气体经检测合格后，作业人员方可再次作业。

#### 5) 嗣后充填

矿房回采结束后，从上中段巷道的穿脉巷道在本中段矿房顶柱上掘进充填井，铺设充填管道至充填井。在建设好充填挡墙后，进行充填。采用分次充填，每次充填高度不超过 2m。

#### 6) 矿柱回收

采场内矿柱在矿房回采完毕后，通过胶结充填人工假柱置换回收，回收工艺同回采工艺。

### 浅孔留矿嗣后充填法

#### 1) 矿房参数确定

矿房沿矿体走向布置，长度为 40-50m，高度为中段高度，宽度为矿体厚度。矿房留底柱 5m，间柱宽 6m，顶柱 4m。

#### 2) 采准切割工程

采切工程包括中段运输巷道、采准天井、联络道、拉底巷道及漏斗等。设计中段运输巷道在矿体下盘沿脉掘进，然后在中段运输巷道内矿体两侧（走向方向）向上掘进脉内采准天井，与上部中段巷道贯通，天井内设人行梯。沿天井垂直方向每隔 5m 向两侧掘进联络道，采场两端联络道在高程上错开布置，随着回采工作面的逐步提高，各联络道与两边矿房依次贯通。回采作业的全过程中，必须确保采场两侧的联络道有两个以上随时保持畅通，以满足作业人员进出采场及通风需要。

在沿脉运输巷道中靠近矿体下盘侧每隔 5.0m 掘进 1.8×1.8m 漏斗颈至拉底平巷，相邻漏斗辟漏形成拉底巷道，作为备采工作面，拉底巷道高度为 2.0m。

设计主要巷道断面为：天井 1.5×1.5m；联络道 1.8×1.8m。

#### 3) 回采作业

矿房回采分梯段进行，用 7655 型凿岩机凿上向或倾斜炮孔，人工装药方式装药，沿脉运输平巷为漏斗放矿。装药爆破后将矿房内崩落的矿石放出三分之一

左右，使采场工作面保持有 2.0—2.5m 的凿岩空间。局部放矿后检查顶板，处理浮石，平整场地，为下一循环做好准备根据矿体厚度情况，矿块平均生产能力按 80t/d 设计计算。回采作业工序包括两个部分：

①回采工作面检查及撬顶以清除浮石、采场平整、凿岩、装药、爆破及通风。矿房回采自下而上分层进行，浅孔凿岩，打水平或上向孔。孔径 38—42mm，孔距 0.8m，排距为 0.8m，孔深 2.0m，梅花型布孔，起爆器+导爆管+岩石膨化硝酸炸药爆破。回采作业需要注意的问题，一是严格控制开采界限，最大限度降低贫化；二是严格控制落矿块度，避免放矿时堵塞漏斗，造成出矿困难。

②矿房回采自拉底平巷开始，回采宽度为矿体厚度。矿石在爆破作用下破碎后，所占空间扩大大约 50%。为了保证采场凿岩、爆破及通风工作提供合适的作业空间，每次爆破后放出爆下矿石的三分之一左右，其余矿石暂留矿房作为回采凿岩时的工作平台，同时也可起到支撑顶底板的作用。出矿时矿石借自重从漏斗放入运输平巷矿车中运出平巷，放矿作业时间应与采场凿岩作业时间错开，严禁同时作业，以避免引起采场作业人员埋没事故发生。

矿房顶柱留 4m，间柱 6m，底柱 5m，以保证顶底板稳定。

#### 4) 大放矿

矿房回采结束后时，应组织集中放矿。大放矿是浅孔留矿法采矿的重要环节，组织的好坏对出矿质量有很大影响，一般在回采结束后，立即组织，存窿矿量不宜存放时间过长，避免采场围岩因暴露时间过长塌落而引起矿石贫化，或大块围岩塌落卡死漏斗，使采场中部分矿石无法放出、或放出不经济而引起的矿石损失。

#### 5) 嗣后充填

矿房回采结束后，从上中段巷道的穿脉巷道在本中段矿房顶柱上掘进充填井，铺设充填管道至充填井。在建设好充填挡墙后，进行充填。采用分次充填，每次充填高度不超过 2m。

#### 6) 采场顶、底板管理

在矿房回采中采场支护视顶、底板围岩稳定性而定，若稳固性差，在矿房中用锚杆或喷锚网加固；若稳固性好，由间柱和底柱支撑即可。

#### 7) 矿柱回收及采空区处理

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，通过通风天井放矿至运输巷道。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。底柱不回收，作为永久损失支撑矿房顶底板。

采空区采用嗣后尾砂胶结充填进行治理。

#### (5) 出矿及转运工艺

崩落下的矿石通过自重落至出矿穿脉巷道附近，在由  $4\text{m}^3$  的铲运机产装，装运到无轨运矿车，运输至地表。

#### (6) 矿井通风

在矿体下盘 29 勘探线北端错动范围 20m 外，已建有一口风井，井口标高 994m，井底 515m，井深 479m，井筒净直径 4.0m，用作回风井兼安全出口。

主扇风机安装在风井口，副井、风井构成对角式通风系统。

455m 中段通过倒段风井与 515m 中段连接，构成回风系统。倒段风井净断面  $3.0\text{m}$ ，内部安装梯子间并隔离风道，作为通风行人出口。

副井进风，风井出风。新鲜风流从副井进入，通过中段运输巷道、通风天井进入采场，冲刷采场形成的污风从矿房另一侧通风井排至上中段运输巷道，再通过通风天井回到 515m 回风中段，经风井排出地表。

#### (7) 排水方案

排水泵房设在 215m 中段 9 线副井井底车场附近，将 455m 以下各中段井下涌水经 215m 中段水泵扬送至 455m 中段水泵硐室，再二段接力排至地表。

估算矿坑正常涌水量  $850\text{m}^3/\text{d}$ ；最大涌水量  $1000\text{m}^3/\text{d}$ ，

井下正常涌水量为  $590\text{m}^3/\text{d}$ ，最大涌水量  $630\text{m}^3/\text{d}$ 。在 1315m 排水硐室已布置三台 D46-30×4 型排水设备，一台工作，一台备用，一台检修，技术参数为： $Q=46\text{m}^3/\text{h}$ ， $H=120\text{m}$ ， $N=30\text{kW}$ 。

### 3.2.4 选矿工程

#### 3.2.4.1 选矿厂概况

根据采矿规模，矿区选矿厂进行扩建，原矿处理规模从原先 45t/a 增加至 60 万 t/a，主要增加以下处理设备：

磨矿系统增加了一台球磨机（600吨/日）；混合粗选增加了三槽30立方浮选机，作为一次粗选；铜镍分离精选的粗选和扫选浮选机由原来的八台四立方浮选机改造为七台八立方，工艺流程保持不变。

选矿采用浮选工艺，全选矿流程分为：三段两闭路破碎、一段闭路磨矿、预先脱泥、铜镍混合浮选（两粗、两精、三扫选）、铜镍分离浮选工艺。

#### ①破碎

原矿仓内的矿石经板式给料机给入颚式破碎机，其产品经1#胶带输送机给入圆振筛，筛上产品经2#胶带输送机返回中细碎前的中间缓冲仓，由电振给料机给入圆锥破碎机，破碎产品进入2#皮带机，筛下产品经3#胶带输送机送入粉矿仓，从而形成二段一闭路碎矿流程。

#### ②磨矿分级

粉矿仓内的物料经振动给料机、一条胶带输送机给入一台溢流型球磨机进行磨矿，球磨机排矿由渣浆泵扬送至一组水力旋流器组进行分级，旋流器溢流自流至脱泥粗选前的搅拌槽，经加药调浆进行浮选。旋流器沉砂返入球磨机，从而形成一段闭路磨矿。

#### ③浮选

混合浮选流程为：两次粗选（一粗+二粗）各六槽—两次精选（一精+二精）—三次扫选（一扫+二扫+三扫）（泡沫顺序返回进入二粗后三槽），三次扫选排出总尾矿送入尾矿库。原矿浆经搅拌调浆，进行两次脱泥粗选、一次脱泥精选除去原矿中的滑石等矿泥；脱泥后的尾矿经加药（碳酸钠、水玻璃、CMC、Na<sub>2</sub>S、活性炭、石灰、BK-204、丁基黄药、Z-200等）搅拌调浆，两次铜镍混合粗选、三次铜镍混合扫选，得最终尾矿；两次铜镍混合粗选后经三次铜镍混合精选得铜镍混合精矿；铜镍混合精矿经脱药后，进行铜镍分离，铜镍分离浮选后经两次精选获得最终铜精矿，分离浮选中经两次精选获得最终镍精矿。

#### ④脱水

铜精矿和镍精矿自流入浓缩机进行一段脱水，浓密机底流经渣浆泵给入陶瓷过滤机前的高浓度搅拌槽，然后分别给入铜精矿和镍精矿陶瓷过滤机进行二段脱水。

#### ⑤尾矿输送

尾矿输送系统主要有砂泵站、尾矿输送管线组成。尾矿输送采用压力输送，输送主管采用一条 DN250 的螺旋焊管，沿地表架空敷设，支架为铸铁支架，支架间距为 30m，坝顶部分输送管采用高约 0.4m 的砖垛支撑，砖垛间距为 10m，尾矿输送管外设石棉网保温层。尾矿经尾矿输送管线输送至尾矿库，上清液经一条回水管线泵入选矿厂循环水池中循环利用。。

#### 3.2.4.2 尾矿库概况

本次扩建基于原尾矿库库址，即尾矿库位于选矿厂北侧约 1.6km 的丘陵地带。依据《岩土勘察报告》，库区及附近无滑坡、危岩、崩塌、泥石流作用。该区为低山丘陵地形，尾矿库汇水面积为 11.35km<sup>2</sup>，尾矿库占地面积约 0.91km<sup>2</sup>。库区南侧 1.6km 处为选矿车间，选厂与选矿厂之间有山梁阻隔，库区不会对选厂造成影响。库区下游无人员居住，也无大型工矿企业、水源地等重点保护设施。

本工程主要建筑物有尾矿坝、排洪构筑物等。尾矿坝最大坝高为 25.0m，总库容为 1543.63 万 m<sup>3</sup>，根据坝高和库容查表。根据规范，当两者的等别相差大于一等时，应按高者降一等确定，本工程尾矿库等别为四等，该尾矿库主要构筑物级别为 4 级，次要构筑物、临时构筑物级别为 5 级。

##### (1) 尾矿坝扩建方案

本次扩建工程综合考虑尾矿库运行期、施工技术、安全可靠和经济等因素，根据《防范化解尾矿库安全风险工作方案》的要求，本工程尾矿坝采用一次性土石料堆筑，坝型为不透水均质坝。

原设计尾矿坝由初期坝和堆积坝组成，初期坝坝顶标高 1005.0m，坝高为 10.0m，坝顶宽度为 4.0m，上、下游坝坡比均为 1: 1.8，筑坝材料为砂砾石料。尾矿堆积坝堆积高度为 5.0m，最终坝顶标高为 1010.0m，下游坝坡平均坡比为 1:5.0。

截止2020年1月，堆积坝已经堆筑至最终设计标高1010.0m，下游坝坡平均坡比为1:5.0，采用坝前均匀分散放矿，干滩长度大于100m，坝前沉积滩顶标高约1008.0m。根据尾矿库运行记录，该坝运行至今未发生过滑坡、坍塌等事故，经该库专项稳定性分析报告结论可知，该坝体整体稳定。

为了提高尾矿坝整体抗震稳定性，本次扩建工程以初期坝为基础，对初期坝进行培厚加高，初期坝坝轴线向下游方向移动，新增坝体为一次性戈壁土石料均

质不透水坝。

### 1) 坝顶标高

本工程坝体结构级别为 4 级，尾矿排放方式采用坝顶均匀分散放矿。最小安全超高取 0.5m，地震设防烈度为 7 度，考虑地震浪涌高度 0.5m，最终安全超高确定为 1.0m，澄清水澄清深度按照 0.8m 计算。经调洪演算，调洪高度为 0.2m。因此加高后尾矿坝顶标高按照下式计算。

$$H=H_{\text{有效}}+h_{\text{澄清}}+h_{\text{调洪}}+\Delta h \quad (3.4-1)$$

$$H=1020.0\text{m}$$

式中：H—坝顶标高，m；

$H_{\text{有效}}$ —有效库容对应的标高， $H_{\text{有效}}=1018.0\text{m}$ ；

$h_{\text{澄清}}$ —澄清水深度， $h_{\text{澄清}}=0.8\text{m}$ ；

$h_{\text{调洪}}$ —调洪高度， $h_{\text{调洪}}=0.2\text{m}$ ；

$\Delta h$ —安全超高， $\Delta h=1.0\text{m}$ 。

加高后尾矿坝坝顶高程：H=1020.0m，尾矿坝特征水位：

最高洪水位：1019.0m；正常蓄水位：1018.8m。

### 2) 坝体结构

#### ①坝型

选厂生产工艺为浮选，根据选矿试验报告，尾矿水中含有常规选矿药剂 2 号油、黄药等，微量渗透尾矿水不会对下游造成影响。综合考虑当地筑坝材料储量，确定尾矿坝坝型采用戈壁土石料不透水坝。

本工程为扩建工程，根据 2019 年 9 月《岩土工程勘察报告》中的数据，尾矿库内已经沉淀的尾矿渗透系数  $6 \times 10^{-2} \text{cm/s}$ ，尾矿砂渗透性好，为了减少渗透水对尾矿库土壤的影响，本工程尾矿库采用全库防渗，库区防渗采用土工膜。

#### ②坝轴线布置

本工程尾矿库属于山谷型，本次扩建加高后坝轴线呈“L”型，坝轴线总长 1014.0m，坝轴线控制参数见表 3.2-19。

表 3.2-19 坝轴线控制参数表

控制点	X	Y
1	4677095.259	390404.271
2	4676624.534	390512.097

3	4676616.355	390515.221
4	4676498.816	390581.152
5	4676484.222	390600.738
6	4676440.102	390797.028
7	4676439.705	390808.065
8	4676461.993	390956.415

### ③上、下游坝坡及护坡

坝坡的稳定性与坝高、坝壳料的物理力学性质、坝地质条件、施工碾压质量和承受的荷载及坡面的坡度等因素有关。本工程抗震设防烈度为7度。尾矿坝加高坝体筑坝材料为戈壁土石料，尾矿坝最大坝高为25.0m。根据坝料的物理力学性质要求，参照其它已建工程经验，确定尾矿坝上、下游坝坡比均为1:2.2。

上游护坡采用碎石护坡，厚度为20cm，护坡下依次铺设含砾细砂垫层一层，厚度20cm；250g/m<sup>2</sup>/0.5mm/250g/m<sup>2</sup>复合土工膜一层；含砾细砂垫层一层，厚度20cm。

下游坝坡采用碎石护坡，每隔100m设置一条坝面纵向排水沟，排水沟素混凝土结构，横断面形式为矩形，底宽20cm，深度30cm，用以排泄雨季雨水，防止雨水对坝坡的冲刷。坝体与山体连接处设置坝坡排水沟，坝坡排水沟素混凝土结构，横断面形式为梯形，底宽20cm，深度30cm，用以排泄雨季雨水，防止雨水对坝脚的冲刷。

### ④坝顶宽度及布置

根据规范要求，与同类坝高的坝顶宽度类比，并结合施工、运行的要求，确定所有坝体坝顶宽度为5.0m。尾矿坝在现有初期坝基础上建设，新增坝体，坝底宽度为5~74.023m。

坝顶采用碎石路面，面层厚度为0.2m。为排除雨水，坝顶单向倾斜于坝体下游，坡度为2%。

### 3) 筑坝材料

筑坝材料为戈壁土石料，筑坝材料取自尾矿库扩建工程新增库区面积内。

戈壁土石料：要求水溶盐含量<3%，有机质含量<2%，渗透系数不大于1×10<sup>-4</sup>cm/s，相对密度≥0.85。加高坝体填筑要求分层洒水碾压，碾压厚度不大于40cm，碾压遍数由现场实验确定。坝体填筑时，每层土料压实后均应进行现场

压实实验。加高坝体堆筑前应进行筑坝材料物理力学实验（实验按相应规范执行）。

含砾细砂垫层：两层垫层，位于复合土工膜上下侧，土石料筛分制备，小于5mm含量占90~95%，层厚度0.2m，等厚布置，相对密度 $\geq 0.85$ 。

考虑本地区地震烈度7度，采取了以下抗震措施：

- 1、考虑足够的地震浪涌高度和地震沉降。地震安全加高取为0.5m。
- 2、适当放缓上、下游坝坡。上、下游坝坡均为1:2.2。
- 3、适当加宽坝顶，降低坝顶地震力作用，坝顶宽度采用5.0m。
- 4、适当提高坝壳料压实标准，相对密度 $\geq 0.85$ 。

#### 4) 地基处理

根据《岩土工程勘察报告》结论，加高坝体部分的坝基岩土层主要为③层角砾。本次扩建加高坝体的坝基建坝基础0.5m深度范围内的覆土层全部清除，坝基坐落于角砾层。施工时根据实际情况灵活处理。待基坑开挖后，由勘察单位验槽后可进行坝体堆筑。

#### 5) 排渗设施

本工程坝体加高是以初期坝为基础，现有初期坝为透水坝，为了降低加高后尾矿坝内浸润线，防止渗透破坏发生。自现有初期坝坝脚处向下游方向设置坝内DN125的PE排渗管4根，两相邻管间的中心距为40m，其中一根与封堵后的排水管内安装的导渗管相接，敷设坡度为1%。尾矿坝坝趾外垂直排渗管设置一条DN200的PE集水管，集水管收集渗透水后由导渗管导入尾矿坝下游回水池内。导渗管、集水管与排渗管通过三通连接。排渗设施布置见尾矿库总平面布置图。

#### 6) 防渗设施

本工程尾矿属于第I类一般工业固体固废。为防止尾矿库未来对土壤环境及地下水环境的影响，本工程尾矿库库底及尾矿坝均采用土工膜进行防渗处理。

两布一膜技术参数：复合土工膜规格为1.5mm，垂直渗透系数小于 $1 \times 10^{-12} \text{cm/s}$ 。

防渗层铺设要求：本工程尾矿库为扩建工程，防渗层分为已堆存尾砂的库区及尚未堆存尾砂的岸坡。

①原有尾矿库库底及边坡未构筑防渗层，已堆存尾砂的库区防渗层。由于库区已堆存尾砂本身为垫层，因此在已堆存尾砂的库区防渗层结构，应该在原有岸坡剥开尾砂敷设两布一膜一层，两布一膜层上敷设 200mm 尾砂覆盖层一层。本工程尾矿库库区纵长约 2km，为了防渗层的施工可靠性，施工时，对已堆积尾砂区进行分区实施。施工技术要求与岸坡敷设两布一膜一致。

②尚未堆积尾砂的库区岸坡。尾矿库区岸坡防渗层结构，由下至上防渗层为 200mm 含砾细砂垫层一层，两布一膜一层，200mm 含砾细砂垫层一层。

库区岸坡铺设时，沿着坡面方向滚铺，土工膜铺设完成后，库区与岸坡两布一膜连接采用丁字形连接。为了便于拼接，防止应力集中，两布一膜采用波浪形松弛方式，富余度约为 1.5%，摊开后及时拉平，要求膜与铺设面吻合平整，无突起褶皱，施工人员均应穿平底布鞋或软胶底鞋进行铺设，严禁穿钉鞋以防踩坏两布一膜，两布一膜铺设与保护层铺设向协调，做到随铺随压。当岸坡山体敷设两布一膜时，首先清除含有杂草、腐殖土、尖锐石头等可以破坏两布一膜的土层，然后在两布一膜层上、下敷设垫层。

## (2) 副坝

尾矿库南侧约 1.4km 处，由于地势较低，最低标高 1018.0m 需修建一座副坝，副坝筑坝材料为当地戈壁土石料，筑坝材料的参数及施工要求与尾矿坝一致。

副坝坝顶标高 1020.0m，最大坝高 2.5m，坝轴线呈直线，全长 54.0m，坝顶宽度 4.0m。副坝内、外坝坡比均为 1:2.0m，坝坡均采用 200mm 碎石护坡。坝内碎石护坡下依次铺设含砾细砂垫层一层，厚度 20cm；250g/m<sup>2</sup> /1.5mm /250g/m<sup>2</sup> 复合土工膜一层；含砾细砂垫层一层，厚度 20cm。副坝轴线坐标 X=4676795.276，Y=391944.466；X=4676785.049，Y=391998.303。

## (3) 尾矿坝观测设施

为及时掌握尾矿设施各部分构筑物的运行情况，必须完善观测设施，并加强观测。尾矿库采用在线监测，监测的指标主要包括：坝体位移、浸润线、库水位、降雨量和库区视频测。

坝体竖向位移监测：在尾矿坝坝顶设置 9 个竖向位移监测点，拦洪坝坝顶设置 6 个竖向位移监测点，布置 15 个监测断面，每个监测断面布设静力水准仪 1

台，在尾矿坝坝轴线延长线稳定处设基准点 2 个，共计 15 个传感器；每个观测点设置醒目清晰的标识牌。

坝体内部水平位移监测：在尾矿坝坝顶设置 9 个内部位移监测点，拦洪坝坝顶设置 6 个内部位移监测点，静力水准仪对应处建立共 15 个测点，每个测点安装 1 对测斜仪，共计 15 个传感器；每个观测点设置醒目清晰的标识牌。

浸润线监测：在尾矿坝桩号 B0+365.000 和 B0+465.000 断面处设置共 2 个监测断面，每个断面设置 3 个监测点，共布置 6 个监测点，个传感器，每个观测点深度必须要求在浸润线以下 1.5m~2m 保证传感器的正常工作。每个观测点设置醒目清晰的标识牌。

库区水位监测：在澄清水区布设水位监测点 1 个，采用液位仪；在库内排水井壁上放置标准水尺，并配备望远镜。排水井水尺限高值见表 3.2-20。

表 3.2-20 排水井标准水尺限高值表

名称	水尺限高值 (m)
排水井	1012.65

雨量监测：在尾矿坝坝体开阔处设置降雨量监测点 1 个，采用翻斗式雨量计；

视频监控：根据项目实际情况，本次布置 4 个视频监控点，采用 4 台球机，达到掌握进水口排水情况、库岸滑坡情况、坝面情况、出水口排水情况、危险部位情况、尾浆排放情况及远程巡视等。

#### (4) 尾矿安全辅助设施

①警示牌：尾矿库范围内设置为防止非工作人员、牲畜进入尾矿库，避免淹溺等意外事故发生，尾矿库范围内设置“当心触电”、“尾矿库区严禁入内”、“限速 15”、“库区水深、当心滑落”、“严禁翻越”等 40 个警示牌。安全标志沿着尾矿库边界线设置，平均每隔 200m 设置一个。尾矿库区设置铁丝网围栏，全长 3022.0m。

②上坝道路：上坝道路在尾矿库南侧，道路宽度为 4.0m，坡度不大于 3%，最小转弯半径为 15m，新建上坝道路与库区外围道路连接。尾矿坝顶在紧急救援时可以通行的车辆主要为作业车辆和应急救援车辆，车辆限重 15t。车辆在尾矿坝顶行驶不得超速、超载，限速 15km/h。

③值班室与应急救援物资库：尾矿库设置值班室一间、控制中心一间、应急物资库一间，砖混结构，平面尺寸 4.2×5.1m×3 间。

④尾矿输送：尾矿管线由现有选矿渣浆泵房标高 988.0m 铺设至尾矿坝坝顶标高 1020.0m，尾矿输送管线全长 4600m，根据地形尾矿浆无法自流，因此确定本工程尾矿输送采用压力输送方式。

⑤回水系统：回水沉淀池内新建一座固定式浮船泵站将澄清后的回水加压输送至选厂。

⑥照明：尾矿坝照明采用钠灯投光灯，沿坝顶水泥杆架设，杆距约 40m，坝顶照明采用光控。照明及监测电源取自浮船泵站杆上式变电台配电箱。

#### (5) 库内排洪构筑物

尾矿库等别为四等，同时本工程抗震设防烈度为 7 度，设计基本地震加速度值为 0.15g。根据规范要求做为主要构筑物，排洪井和排洪管等级为 4 级。排洪井基座采用 C30 钢筋砼，其结构安全可靠。

##### ①排洪管

排洪管由东向西的方向布置于尾矿库库内南侧，穿过新建坝体。排洪管为现浇钢筋混凝土结构矩形管，底宽为 1.0m，高度为 1.2m，全长 718m，坡度为 0.005，出水口接新建 300m<sup>3</sup> 集水池内。排洪管采用Φ20@150 双层双向钢筋，沿着排洪管通长方向设置 C20 素混凝土垫层。

排洪管每隔 6m 设置一条沉降缝，采用橡胶止水带填缝。

排洪管管基坐落于角砾层。穿过新建尾矿坝坝基时，管道两侧及管顶以上 0.5m 的回填土应人工夯实，回填土密实度不应低于初期坝的填筑标准。

##### ②排洪井

尾矿库内新建 1 座排洪井，其形式为窗口式，窗口式的排洪井优点是运行管理中封堵方便。排洪井直径均为 2.0m，基座为圆形现浇钢筋混凝土结构，基座底板配Φ22@150 双层双向钢筋，边墙配Φ22@200 双层双向钢筋。井身为 14mm 厚的钢结构，井身一周布置 8 个泄水孔，泄水孔为圆形，直径 300mm，每排泄水孔间距 250mm，泄水孔随着尾矿砂的不断排放，采用圆木封堵。排洪井内、外壁均设置人行爬梯。排洪井封堵设置一艘小型 2.5m 双层牛筋塑料船。排洪井井身高度为 5.0m。排洪井底部设置消力底池，消力池的最小深度为 0.6m。排洪井中心坐标见表 3.2-21。

表 3.2-21 排洪井中心坐标

控制点	X	Y

17	4677124.662	Y=390707.098
----	-------------	--------------

### ③防腐措施

根据《岩土工程勘察报告》，本工程地基土对钢筋混凝土具有中等腐蚀性，根据《工业建筑防腐蚀技术规范》（GB50046-2018）相应要求施工，表面须做防护，防腐蚀做法如下：埋入地下钢筋混凝土结构沥青冷底子油两遍，沥青胶泥涂层，厚度 $\geq 500\mu\text{m}$ ；基础的混凝土最小水泥用量为  $320\text{kg}/\text{m}^3$ ，最大水灰比 0.45，最大氯离子含量 0.10(水泥用量的百分比)。所有钢构件均刷环氧煤沥青漆两道，在使用期限内定期养护刷漆，防止锈蚀。

#### (6) 库外防排洪系统

##### ①拦洪坝

拦洪坝布置于尾矿库上游约 2.0km 处，拦洪坝筑坝材料为当地戈壁土石料，筑坝材料的参数及施工要求与尾矿坝一致。

拦洪坝坝顶标高 1020.0m，最大坝高 11.0m，坝顶宽度 4.0m，坝轴线呈“L”型，全长 1233.0m，拦洪坝内、外坝坡比均为 1:2.0m，坝外坡（迎水面）坝坡采用 300mm 浆砌石，厚度为 20cm。坝内坡（库内）采用 200mm 碎石护坡，护坡下依次铺设含砾细砂垫层一层，厚度 20cm；150g/m<sup>2</sup> /0.5mm /150g/m<sup>2</sup> 复合土工膜一层；含砾细砂垫层一层，厚度 20cm。

##### ②排洪明渠

排洪明渠采用梯形断面，底宽 2.5m，开挖深度 2.5m，开挖边坡为 1:1，底坡度为 0.005，全长 1015.0m。

#### (7) 回水系统

回水泵站根据本工程尾矿库地形及建设条件，可采用坝后式泵站，利用尾矿库排水构筑物，也可采用固定平台式回水方式。

固定平台式回水泵站的优点是灵活方便，移动回水泵站，回取澄清水，一次性投入低，可有效的降低前期投入。

根据尾矿澄清水澄清时间及库内取水构筑物的具体情况，本次尾矿库扩建的初步设计采用移动式浮船回水泵站作为取水设施，库内新增一座移动式浮船泵站将回水输送至坝后缓冲池，经缓冲池初步沉淀后自流至回水沉淀池二次沉淀，回水沉淀池内新建一座固定式浮船泵站将澄清后的回水加压输送至选厂。回水设施

主要由库内移动式浮船回水泵站、坝后缓冲池、缓冲管道、回水沉淀池、固定平台式回水泵站和回水管线组成。

### 3.2.5 充填站概况

#### (1) 充填材料的选择

本次设计为黄山南铜镍矿区 5-22 号勘探线的工业矿体，主要采矿方法采用分段空场嗣后充填法，选用的充填材料为：

##### ①胶结材料

425#普通硅酸盐水泥；

##### ②充填骨料

分级尾砂，75 $\mu\text{m}$  以上尾砂用以充填。尾砂从排尾车间泵送至充填站，利用旋流器组对尾砂进行分级，实现分级和浓密。

#### (2) 充填强度及配比

##### 1) 充填体强度要求

根据主要采用的阶段（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：

①矿房：充填强度要求 2-2.5Mpa，所占比例为 60%；

②矿柱：充填强度要求 1-2Mpa，所占比例为 40%；

##### 2) 充填体配比

①充填料浆浓度：65%—70%；

②灰砂比：1:4（非胶结充填可以按采矿方法要求调整）。

#### (3) 充填能力及材料消耗

工程矿山年充填采矿能力约为 54 万 t/a。每年需要充填的空区体积为 17.65 万  $\text{m}^3$ ，充填站年实际充填天数按 250d 计，则每天需要制备充填料浆 815.3 $\text{m}^3$ ，充填系统能力 80—100 $\text{m}^3/\text{h}$ ，则系统每天纯充填时间约 9—11h。

根据其他类似矿山充填材料试验，每立方米充填料浆需要添加尾砂量根据浓度和灰砂比不同而变化，为 1053—1414 $\text{kg}/\text{m}^3$ ，取加权平均值 1140 $\text{kg}/\text{m}^3$ ，则每年可消耗尾砂量 23.24 万 t。黄山南铜镍矿选厂尾砂产率 92%，按 60 万 t/a 生产规模，每年产生 55.2 万 t 尾砂。充填尾砂利用率为 42.09%。

表 3.2-23 充填材料消耗量

指标	水泥 (t)	尾砂 (t)	水 (t)
----	--------	--------	-------

日均消耗量	122.5	929.4	450.81
年消耗量	30623.71	232350.5	112703.6

#### (4) 充填工艺:

选厂排放的全尾砂(浓度 19%)通过渣浆泵扬送至立式砂仓顶部,经旋流器分级,底流(产率 $\geq 60\%$ ,浓度 65~70%)流进立式砂仓中沉降脱水,溢流细粒级直接泵送至尾矿库。充填时,采用高压气对砂仓中的分级尾砂进行活化造浆,然后放至搅拌机与水泥混合进行两段搅拌,搅拌均匀浓度适中的充填料浆卸入料斗,通过充填管道自流输送至井下采空区进行充填。

充填时,先行冲洗充填管道,见充填采场回复信号后,充填站内制浆系统再行启动,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。

### 3.2.6 储运工程

#### 3.2.6.1 废石场

新设一个废石堆场位于副井西北侧直线距离约 100m 处,最终堆积容积为 103 万  $m^3$ 。

按矿山规模和服务年限计算,总废石量 184.69 万 t (101.46 万  $m^3$ ),能够满足废石堆放。为少占场地,废石堆场设计废石平地集中堆放,从下往上依次堆存,堆放高度 10m,堆放最终边坡角为  $32^\circ$

#### 3.2.6.2 矿石堆场

矿石堆场位于二期主井西北侧直线距离约 20m 处;每日一清统一运至选厂选矿。

#### 3.2.6.3 运输道路

矿山道路采用原土碎石路基路面,路面宽 5m,路基宽 7m,道路最大纵坡 $\leq 8\%$ ,转弯半径 $\geq 15m$ 。

#### 3.2.6.4 矿石运输

矿石采用自卸汽车运输,装车后直接运往选矿厂。

矿山矿石运输共需工作车辆 20 台,汽车出勤率按 75%考虑,矿石运输汽车共需 30 辆。

### 3.2.7 辅助工程

### 3.2.7.1 办公生活区

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 5136.65m<sup>2</sup>。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。

### 3.2.7.2 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<sup>3</sup>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 450.81m<sup>3</sup>/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 984.29m<sup>3</sup>/d（295285.71m<sup>3</sup>/a）。

矿区内公路全长 3.5km，道路宽 5m，占地约 17500m<sup>2</sup>，道路洒水量按 1.5L/m<sup>2</sup>·次，每天洒水按 2 次计，道路降尘用水量约为 52.5m<sup>3</sup>/d；矿堆场洒水降尘用水量约为 30m<sup>3</sup>/d；废石场洒水降尘用水量约为 45m<sup>3</sup>/d，绿化用水为 30m<sup>3</sup>/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 8913.3m<sup>3</sup>/d（267.4 万 m<sup>3</sup>/a）。

## ②生活用水

矿山开采期间项目劳动定员 237 人，工作制度为 300d/a，非工作时间矿山安排看守人员 2 人，按照每人用水 80L/d，则矿山开采期间生活用水量为 18.96m<sup>3</sup>/d（5688m<sup>3</sup>/a），看守期间生活用水量为 0.16m<sup>3</sup>/d（10.4m<sup>3</sup>/a）。选厂和尾矿库（看管）人员总计 80 人，因此，选厂人员的生活用水 6.4m<sup>3</sup>/d（1920m<sup>3</sup>/a）；则生产期间生活用水量 25.36m<sup>3</sup>/d（7608m<sup>3</sup>/a），看守期间生活用水量为 0.16m<sup>3</sup>/d（10.4m<sup>3</sup>/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 1328m<sup>3</sup>/d，最大涌水量 1628m<sup>3</sup>/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 Ni: 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 984.29m<sup>3</sup>/d（295285.71m<sup>3</sup>/a），废水量 689m<sup>3</sup>/d（206700m<sup>3</sup>/a），损耗量为 295.29m<sup>3</sup>/d。

充填溢流水：产生 360.65m<sup>3</sup>/d。

选矿厂废水：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 5313m<sup>3</sup>/d（159.39 万 m<sup>3</sup>/a）。

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。

②生活污水，生活污水的排放量按照用水的 80%计算，则采矿的生活污水排放量  $15.168\text{m}^3/\text{d}$  ( $4550.4\text{m}^3/\text{a}$ )，选厂的生活污水排放量  $5.12\text{m}^3/\text{d}$  ( $1536\text{m}^3/\text{a}$ )，则项目生活污水总排放量  $20.288\text{m}^3/\text{d}$  ( $6086.4\text{m}^3/\text{a}$ )，生活污水采用地理一体式污水处理装置（处理能力为  $40\text{m}^3/\text{d}$ ，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，项目水平衡见图 3.2-2。

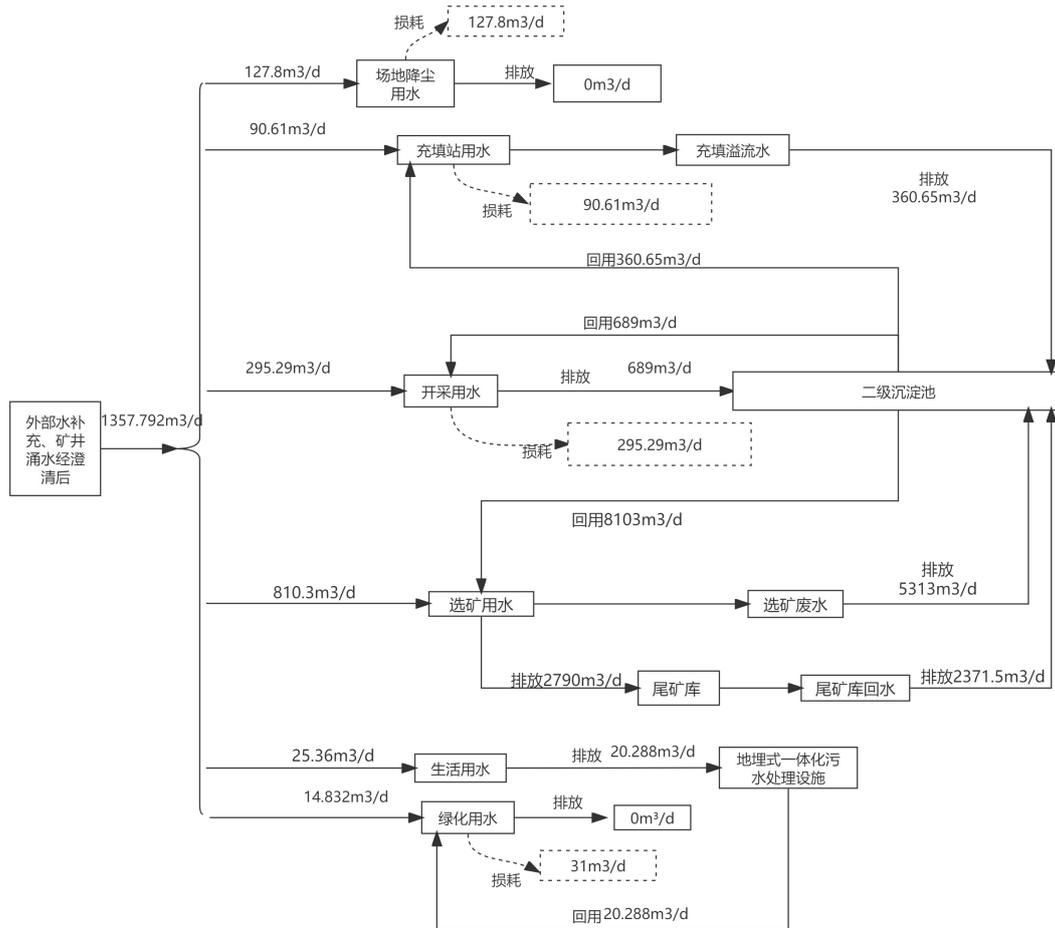


图 3.2-2 项目采矿部分水平衡图

### 3.2.8.2 供热

项目区燃煤锅炉改造为电锅炉房提供热源。

### 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。

### 3.2.10 矿区总平面布置

工程总体布置的指导思想为满足各场地功能要求，为生产过程创造有利条件；充分利用地势，对场地集中布置在竖井口附近，合理选择各场地位置，减少工程量，降低各种无用功；尽量缩短运输距离，利用地形高差重力运输，节约能源；利用自然条件，减少和互干扰；满足各种防护距离的要求。

项目总平面布置的主要原则如下：根据建（构）筑物功能特点，充分利用地形，减少污染，满足生产工艺要求，利于安全生产，方便生活；场内外布置协调，

尽量压缩场内运输线路长度，并符合安全规程、规范要求；尽量避开工程地质不良地段，并结合地形地貌，采取合理的竖向布置形式，减少土石方工程量；场内建（构）筑物布置紧凑、合理，并留有发展余地；人流、货流顺畅短捷，功能分区明确。项目总平面布置图见图 3.2-3。

#### （1）采矿作业区

包括主、副井工业场地，充填站、风井，废石场、矿石场等。

##### 1) 各井口坐标

主井坐标为：X=4674773.967，Y=32390954.284，Z=996.0m；

副井坐标为：X=4674700.240，Y=32390348.520，Z=986.0m；

风井坐标为：X=4674590.800，Y=32391344.664，Z=994.0m；

主井坐标为：X=4674722.498，Y=32390983.815，Z=996.0m；

2) 主井工业场地：包括提升机房、配电室等（矿山已建设）；

3) 副井工业场地：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；

4) 充填站：充填站位于副井东侧直线距离约 152m 处；

5) 矿石堆场：矿石堆场位于二期主井西北侧直线距离约 20m 处；

6) 废石堆场：设一个废石堆场，废石堆场位于副井西北侧直线距离约 100m 处；

#### （2）矿山道路

矿山道路采用原土碎石路基路面，路面宽 5m，路基宽 7m，道路最大纵坡 ≤8%，转弯半径 ≥15m(已建成)。

#### （3）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)。

#### (4) 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)。

#### (5) 废石堆场

废石堆场位于副井西北侧直线距离约 100m 处，最终堆积容积为 103 万 m<sup>3</sup>。

##### 1) 选择废石堆场的基本原则

①废石堆场地形横坡一般宜在 24°以内，无不良地质现象，水文地质条件简单。

②尽可能靠近副井，以缩短废石运输距离，场地标高宜稍低于副井口标高，便于重车下坡，

③不占或少占耕地和草场，有利于复垦。

④一般不在工业场地，居住地交通干线等设施的最小风侧和生活水源下游。

##### 2) 总废石量

按矿山规模和服务年限计算，总废石量 184.69 万 t (101.46 万 m<sup>3</sup>)。

##### 3) 排弃方式

设计矿石汽车运到选厂矿石堆场，废石由矿车卸载至废石卸载区后，经推土机运至废石堆场。

##### 4) 废石场堆排高度

按规范要求，本设计根据地形特点和场地范围大小确定，为少占场地，废石堆场设计废石平地集中堆放，从下往上依次堆存，堆放高度 10m，堆放最终边坡角为 32°。

##### 5) 排土场防洪措施

在废石堆场的两侧根据废石的排弃顺序，分阶段设置截水沟拦截地表水。。

#### (6) 平面布置合理性分析

本矿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，废石堆场集中设置，减少工程占地，优化工业广场平面布局。综上分析，本项目的平面布置较为合理。

### 3.3 工程污染源分析

#### 3.3.1 施工期污染源分析

##### 3.3.1.1 施工期废气

项目建设期扬尘主要来自：土方的挖掘扬尘及现场堆放扬尘；裸露的地表大风干燥的气象条件下产生扬尘；建筑材料（水泥、沙子、石子、砖等）的现场搬运及堆放扬尘；混凝土搅拌站产生的少量粉尘；施工的清理及堆放扬尘；道路扬尘，车流运输产生的扬尘和尾气等。

项目开采设计中未对建设期大气提出污染防治措施，环评提出对运输车辆篷布遮盖，减少扬尘；建筑材料轻装轻卸；对洒落的散装物料应及时清除；堆置的土石方及时回填，大风采用篷布覆盖；定期对施工现场的裸露地面进行洒水抑尘，以减轻二次扬尘对区域环境空气质量的影响。

##### 3.3.1.2 施工期废水

施工期废水主要包括建筑施工人员的生活污水、施工废水。

###### （1）生活污水

项目施工期为按 12 个月计，施工期人数 30 人，生活用水量按每人每天 50L，即  $1.5\text{m}^3/\text{d}$ ，生活污水按人均日排放  $1\text{m}^3$  计。整个施工期生活污水排放量为  $365\text{m}^3$ ，其主要污染物为 COD、 $\text{BOD}_5$ 、SS 和  $\text{NH}_3\text{-N}$  等。依托现有地理一体式污水处理装置处理达标后绿化。

###### （2）施工废水

施工废水包括混凝土废水、泥浆废水以及混凝土保养时排放的废水。主要污染因子为 SS，最高可达 10% 左右，一般平均浓度约为  $500\sim 1000\text{mg/L}$ ，在施工现场设置沉淀池沉淀后回用，不外排。

##### 3.3.1.3 施工期固体废物

在施工期产生的固废主要包括工程的弃土、弃渣、探矿及掘进废石、建筑垃圾及施工队伍的生活垃圾，其中弃土、弃渣、探矿及掘进废石均包含在建设期土石方工程内，内部调运后，仅剩余弃土  $9852.92\text{m}^3$ 。施工期主要固废预计产生量如表 3.3-1 所示。

表 3.3-1 施工期主要固体废物产生量 单位: t

编号	来源	产生量	备注
1	废弃土石方	9852.92m <sup>3</sup>	堆存于表土堆放场
2	建筑垃圾	200	筑路、填坑
3	生活垃圾	5.48	定期运至临近生活垃圾填埋场进行填埋处理

施工期间的土石方工程量,主要源于表土剥离,其次就是建筑物基础开挖以及井巷工程的掘进。

#### 3.3.1.4 施工期噪声

施工期噪声源主要为机械运行和车辆运输噪声,其特点是间歇性和阵发性,具有流动性和噪声级较高的特征,采用低噪音设备和遮蔽措施后声级较小。根据类比调查法获取各类施工机械的噪声级,如表 3.3-2 所示。

表 3.3-2 主要施工机械噪声源强

序号	声源名称	噪声级的 dB (A)	序号	声源名称	噪声级的 dB(A)
1	推土机	83-89	7	装载机	85
2	挖掘机	85	8	翻斗车	80-90
3	搅拌机	91	9	移动空压机	89
4	吊车	72	11	压路机	92
5	重型卡车	80-85			

#### 3.3.2 运营期污染源分析

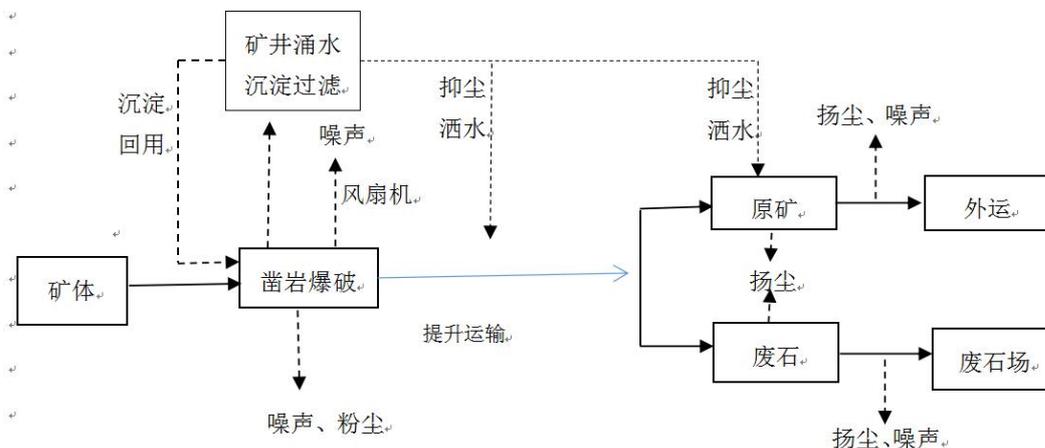


图 3.3-1 矿山开采工艺流程及排污节点图

##### 3.3.2.1 运营期废气

生产期废气污染源主要为采矿通风井污风、运输扬尘、装载机粉尘、生产系统废石场扬尘、柴油发电机废气等。

###### (1) 采矿通风井污风

采矿井下凿岩、爆破、铲装、溜（放）矿等生产环节产生无组织矿岩粉尘和爆破烟气，井下通过采取湿式作业、洒水喷雾降尘、局部通风、系统通风等措施，由倒段风及回风井抽出地表。

井下除采用辅扇和局扇进行机械通风以外，回采工作面和掘进工作面均须采用湿式凿岩，出渣和出矿工作面进行喷雾洒水，装卸矿地点采取净化措施。

#### ①采矿粉尘

井下凿岩、爆破、铲装、溜（放）矿等生产环节产生无组织粉尘，采掘巷道内各作业面粉尘产生浓度一般 $<50\text{mg}/\text{m}^3$ ，以凿岩爆破时的粉尘浓度最高，爆破有两种形式，一种是深孔松动爆破（深孔爆破），一种是解小爆破（浅孔爆破）。深孔松动爆破在岩石层中进行，粉尘产生量较小，后者在短时间内可产生较强粉尘污染，可达 $1000\text{mg}/\text{m}^3$ 。

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气产生系数— $0.018$  千克/吨-产品（坑采）、0911 铜矿采选行业系数手册— $0.0038$  千克/吨-产品（坑采），根据镍、铜两者品位的比例为 Ni: Cu=13: 7 确定计算比例；本项目铜镍矿开采规模为  $2000\text{t}/\text{d}$ （ $60$  万  $\text{t}/\text{a}$ ），则采矿粉尘产生量  $26.6\text{kg}/\text{d}$ （ $7.818\text{t}/\text{a}$ ）。

为保障井下作业环境，降低粉尘和废气对环境空气的污染，要求采用湿式凿岩；水封炮眼；采装时，采用向矿（岩）爆堆喷雾注水增湿；爆破后（装矿前）、凿岩前（装矿岩后）对工作面坑道表面进行清洗；装矿时喷雾洒水；在溜井口、放矿口安装喷雾器等措施减少井下粉尘产生量。并采用机械与自然通风输送新鲜风的稀释方式，以降低井下空气中的粉尘和废气浓度。类比同类矿山实测数据，采取上述措施后可确保矿坑通风口粉尘排放降低 80%以上，则采矿粉尘排放量  $1.563\text{t}/\text{a}$ 。

#### ②爆破烟气

采矿生产爆破使用硝铵炸药等，炸药主要成分为  $\text{NH}_4\text{NO}_3$ 、 $\text{NaNO}_3$  和柴油等，绝大部分炸药随着爆炸转化进入空气，少量拒爆炸药散火在作业面上。爆破炮烟中含  $\text{CO}$ 、 $\text{NO}_x$ 、 $\text{CO}_2$ 、 $\text{CH}_4$  等有害气体，以  $\text{CO}$  和  $\text{NO}_x$  为主，其产生量与炸药使用量有关。依据《环境统计手册》，每吨炸药爆炸时产生  $\text{CO}$  为  $44.7\text{kg}$ ， $\text{NO}_x$

为 2.1kg，粉尘 0.026kg。本矿炸药年消耗量为 293.61t，则工程粉尘、CO、NO<sub>x</sub> 产生量分别为 0.0076t/a、13.124t/a 和 0.616t/a。

根据矿山爆破的有关资料，井下爆破时有害气体 CO、NO<sub>x</sub> 的短时浓度可达到 39.4mg/m<sup>3</sup> 和 24.4mg/m<sup>3</sup>，不符合 GBZ2-2007《工作场所有害因素职业接触限值》中相关规定。但爆炸污染物的排放属于短时间歇排放，炮烟通过系统通风由风井排出地表，且随着时间推移运行，污染物在井下环境空气中不断扩散和稀释。经估算，回风井爆破烟气主要污染物排放量见表 3.3-3。

表 3.3-3 爆破作业有害物质产生量

阶段	污染物	单位产生量	炸药量(t/a)	产生量(t/a)	排放方式
二期工程	CO	44.7kg/t	293.61	13.124	随污风从风井排出，不连续排放
	NO <sub>x</sub>	2.1kg/t		0.616	
	粉尘	0.026kg/t		0.0076	

可见，采矿通风井污风主要污染物颗粒物、NO<sub>x</sub> 排放浓度符合《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB 25467-2010）浓度限值要求。

### （2）选矿废气

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粉尘产生系数—0.41 千克/吨-原料（选矿-磨浮）、0911 铜矿采选行业系数手册粉尘产生系数—0.91 千克/吨-原料（选矿-磨浮），根据镍、铜两者品位的比例为 Ni: Cu=13: 7 确定计算比例；本项目粉尘产生量 1.352t/d（405.6t/a）。根据手册的袋式除尘器的推荐效率，且本项目采用湿式除尘，项目除尘效率为 99%，项目生产工段均可做到密闭，除尘器的收集效率为 96%以上，未收集部分以无组织形式排放；则粉尘的有组织排放量 0.541kg/h（3.894t/a），无组织排放量 2.253kg/h（16.224t/a）。

### （3）尾矿库扬尘（以 PM10 计）

在大风天气下，尾矿库库内干滩容易产生扬尘（以 PM10 计）。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。尾矿干滩起尘量的产生采用北京环科院与北大环境中心研究的经验公式，即：

$$E=k(0.0008535)U^{3.22}e^{-0.2W}$$

式中：E—起尘量，kg/t（物料）

K—输沙量；kg/m.h

U—地面风速，m/s

W—物料含水率，%

本次环评通过类比同类尾矿砂的风洞试验，确定尾矿起动风速约为6m/s，本项目尾矿排放浓度为23%，不同风速下的输沙量见表3.7-4。

表 3.7-4 不同风速下的输沙量

风速 (m/s)	6	8	10	12	15
输沙量 (kg/m.h)	0.01	5.20	19.84	44.0	97.7

根据不同风速下的输沙量和本地区年主导风向发生的小时数以及规范要求尾矿库最小干滩长度及所形成面积，就可计算出尾矿库扬尘量。本项目所在区盛行东北风，年平均风速为1.5m/s，环评选用风速为6.0m/s时的输送量，其输沙量为0.01kg/(m·h)，本尾矿库年排放尾砂量为55.8×10<sup>4</sup>t/a，由此计算出尾矿库PM<sub>10</sub>量为16.87t/a。为了防止扬尘对环境的影响，建设单位在尾矿库干滩处进行高效复合抑尘剂定期喷洒，能够有效对扬尘起到抑制作用，同时尾矿库库面常年较湿润，综合抑尘效率可达95%以上，因此，尾矿库PM<sub>10</sub>排放量为1.687t/a，在不下暴雨、无车辆碾压的情况下抑尘剂有效时间可长达180天。

#### (4) 运输扬尘

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，采用车辆运输道路扬尘经验公式对单位车辆在不同车速、不同路面清洁度下的道路扬尘进行计算。

车辆道路扬尘产生量选用上海港环境保护中心和武汉水运工程学院提出的经验公式计算：

$$Q_p = 0.123 (V/5) \cdot (M/6.8)^{0.85} \cdot (P/0.5)^{0.72}$$

$$Q'_p = Q_p \cdot L \cdot Q/M$$

计算参数：Q<sub>p</sub>——道路扬尘量，(kg/km·辆)；

Q'<sub>p</sub>——总扬尘量，(kg/a)；

V——车辆速度，(20km/h)；

M——车辆载重，(20t/辆)；

P——路面灰尘覆盖率，(0.5kg/m<sup>2</sup>)；

L——运距（km）；

Q——运输量（t/a）。

废石运输采用 YFC0.5-6 型翻转式矿车，地表废石由人工推运至废石堆场集中堆放；矿石运输拟采用自卸汽车，车辆有效载重量 20t。运输车辆时速按 20km/h 计，经计算，矿区道路运输扬尘产生量为 89.95t/a。

要求配备清扫洒水车定时进行道路洒水，以减少道路表面起尘量。洒水作业每 2~3 小时 1 次，夏季、干旱季节应增加洒水的频次。同时，严禁车辆超高、超载、超速运输，防止洒落；且矿区道路应派专人负责，经常维护以保持良好的路面状况，并及时清扫洒在路面上的散状物料。经采取一系列措施后可削减约 85% 粉尘排放量，则矿区道路粉尘排放量为 13.49t/a。

#### （5）自卸汽车卸料起尘量

矿石、废石卸车过程将产生一定量的粉尘。矿（废）石绝大部分为块状物质，其中含颗粒物量较少，且运出井巷后表面含一定水分，因此，装卸过程产生的粉尘量较小。矿石卸装扬尘，其起尘量参照北京环科院的风洞试验结果，计算模式如下：

采用公式： $Q_2=98.8/6 \times M \times e^{0.64U} \times e^{-0.27 \times H^{1.283}}$

$Q_2$ ——矿石装卸扬尘量，（g/次）；

M——车辆吨位，以 20t 计；

U——风速 m/s，以 5m/s 计；

H——矿石装卸高度，以 1.5m 计。

矿山采矿石量为 45 万 t/a，每天 45 车次，每车次的装卸量为 35t。在不采取任何措施的情况下装卸粉尘产生量为 92.79t/a，采取洒水降尘、降低装卸高度、禁止大风天作业等措施可减少扬尘约 80%，采取措施后装卸扬尘量为 18.558t/a。

#### （6）废、矿石场粉尘污染

矿石在卸料、转运等过程中会产生一定量的粉尘；废石通过罐笼提升至地表废石堆场卸料时会有粉尘产生；废石在堆场堆放过程中大风时也会产生扬尘。故在矿石装卸、贮存、输送、转运过程中应设喷雾洒水装置，对矿区运输道路进行硬化、洒水，可有效抑制和减少粉尘的污染。

矿石、废石场扬尘与项目所在地风速的大小及废石堆表面的含水率等有直接关系。扬尘量的计算采用一下公式：

$$\text{采用公式： } Q_1=11.7U^{2.45} \cdot S^{0.345} \cdot e^{-0.5\omega} \cdot e^{-0.55(W-0.07)}$$

计算参数： $Q_1$ ——矿堆起尘量，（mg/s）；

$W$ ——物料湿度，（10%）；

$\omega$ ——空气相对湿度，（30%）；

$S$ ——堆体表面积，（2000m<sup>2</sup>）；

$U$ ——临界风速，（1.5m/s）。

经计算，废石堆场面源扬尘量约为 368.27mg/s(11.61t/a)、矿石堆场面源扬尘量约为 166.40mg/s(5.25t/a)。

矿石、废石堆适时适量的洒水，可减少堆场产生的扬尘，采用表面覆盖织物、挡风网等严格控制无组织排放，可降低堆场周围的扬尘，经采取治理措施后，可以抑制扬尘量约 85%，采取措施后，废石堆场面源扬尘量约为 2.32t/a、矿石堆场面源扬尘量约为 1.05t/a。

#### （7）柴油发电机废气

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，作为备用电源。一年柴油发电机消耗柴油量约 3t（3570L），发电机燃油采用含硫量不大于 0.2%的优质 0#柴油。根据《环评工程师注册培训教材—社会区域》给出的计算参数：柴油发电机运行污染物排放系数为：SO<sub>2</sub> 4g/L，烟尘 0.714g/L，NO<sub>x</sub>2.56g/L。柴油燃烧废气产生量见表 3.3-4。

表 3.3-4 发电机燃油废气污染负荷表

污染物	SO <sub>2</sub>	烟尘	NO <sub>x</sub>
污染物排放系数（g/L 油）	4.0	0.714	2.56
年排放量（t/a）	0.01428	0.0024	0.009

#### 3.3.2.2 运营期废水

项目废水主要为矿坑水（矿井涌水和井下作业废水）、选厂废水、尾矿库排水和生活污水。

##### （1）矿坑涌水

根据详查报告中的矿区水文地质资料，预计矿山正常涌水量井下排水量为 1328m<sup>3</sup>/d，最大涌水量 1628m<sup>3</sup>/d，涌水无毒无害，悬浮物浓度一般为 300~3000mg/l。矿坑涌水与凿岩废水采矿经水泵抽至水仓后由排水设备排至地表集中水仓，经澄清后供生产、降尘洒水综合利用。

### (2) 生产废水

①地下开采生产、巷道降尘产生的废水水量：本项目废水量为 689m<sup>3</sup>/d (206700m<sup>3</sup>/a)，经沉淀处理工艺处理后回用于生产；

②矿区道路洒水、堆场洒水、绿化用水均全部消耗，不产生废水；

③充填溢流水：产生 360.65m<sup>3</sup>/d。经收集沉淀处理后回用于充填工艺。

④选厂废水：选厂的废水排放量 5313m<sup>3</sup>/d (159.39 万 m<sup>3</sup>/a)，排放至沉淀池处理后回用。

⑤尾矿库废水(回水)：选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。

### (3) 生活污水

生活用水主要为盥洗水、洗涤废水、食堂排水、浴室排水等，矿山开采期间项目工程劳动定员 237 人，工作制度为 300d/a，非工作时间矿山安排看守人员 2 人，按照每人用水 80L/d，排放量按照用水的 80%计算。则污水排放量 15.168m<sup>3</sup>/d (4550.4m<sup>3</sup>/a)，选厂的生活污水排放量 5.12m<sup>3</sup>/d (1536m<sup>3</sup>/a)，生活污水采用 MBR 膜地埋式一体化污水处理设备(处理能力为 40m<sup>3</sup>/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。

表 3.3-5 污水主要污染物及排放情况

主要污染物		排水量	SS	COD <sub>Cr</sub>	BOD <sub>5</sub>	NH <sub>3</sub> -N
处理前	浓度 (mg/l)	15.168m <sup>3</sup> /d (4550.4m <sup>3</sup> /a)	200	300	120	30
	产生量 (t/a)		0.910	1.365	0.546	0.136
处理后	浓度 (mg/l)		30	60	15	10
	产生量 (t/a)		0.136	0.273	0.068	0.0455

#### 3.3.2.3 噪声

矿山噪声源主要为各类机械设备产生的噪声。井下高噪设备声源有：凿岩机、放矿机、爆破等；地面工业广场的噪声源有：空压机、风机房的风机、机修噪声等；以及矿区道路上行驶的汽车噪声。风机和空压机等设备属空气动力性声源，其余属机械性声源，这些声源属中、低频声源，基本为连续排放，声压级范围在80~105dB(A)之间。根据对同类采矿项目地下及地面设备的实测及类比调查，确定地面生产系统主要噪声源及噪声设备声级值见表3.3-6。

表 3.3-6 矿区设备噪声统计表

噪声源位置		产噪设备	声源分类	声压级 dB (A)	备注
采矿区	矿井	爆破	空气动力	80-105	井下
	矿石开采系统	挖掘机、钻机、凿岩机等	机械	95-100	井下
	压风机房	空压机	空气动力	90-105	地面
工业广场	机修间、提升机房	提升机、各类机修设备	机械电磁	80-90	地面
矿区	矿区道路	行驶的汽车	机械	80-90	道路

#### 3.3.2.4 固体废物

矿区开采期固废主要为矿井内运出的少量废石、生活垃圾以及废机油等。

##### (1) 采矿废石

根据矿山开采规模、回采率、贫化率等估算，矿山生产规模为60万吨/年，采矿回采率93.75%，贫化率10.15%，产生废石量约为92973吨/年，岩石平均体重为2.78吨/立方米，松散系数1.6。各中段矿房回采结束后，采空区采用下中段掘进废石进行回填，回填时间在矿山开采周期内，边开采边回填，矿山服务期20.58年内共产生废石量约101.46万立方米。产生废石采用紧密有序分层压实堆放在本次建设废石场内。部分配合充填用于充填采矿区。

##### (2) 尾矿

选矿厂排出的尾矿以浓度23%的矿浆通过尾矿输送管排放至尾矿库，排尾砂量为 $55.8 \times 10^4 \text{t/a}$ ，部分尾砂用于充填采空区与矿区修路。

##### (3) 废机油

项目运营过程会产生废机油，属于危险废物(HW08)，来源于工程机械和大型设备润滑，产生量约为1.0t/a。依托矿区已建危废暂存间，位于机修间内，临时存放废机油，危废暂存间储存至容积的80%时，须及时委托具有危险废物经营资质的单位清理运走，严禁外排。

## (4) 生活垃圾

项目年生产 300 天，工程劳动定员 237 人，工作制度为 300d/a，生活垃圾产生量按 0.5kg/人·天测算，生活垃圾产生量约为 35.5t/a，在办公、生活区附近装置生活垃圾箱，袋装收集后运至临近乡镇生活垃圾填埋场卫生填埋。

## 3.3.3 污染物排放总量汇总

工程投入正常运营期间污染物排放情况汇总见表 3.3-7。

表 3.3-7 工程正常运营期污染物排放汇总表

项目	主要污染物	产生量	排放量	措施	
废气	采矿粉尘	粉尘	7.818t/a	1.563t/a	抽出式通风系统、洒水、湿式除尘器
	选厂	粉尘	405.6t/a	3.894t/a（有组织），16.224t/a（无组织）	
	尾矿库	粉尘	16.87t/a	1.687t/a	
	爆破废气	NOx	0.616t/a	0.616t/a	
		CO	13.124t/a	13.124t/a	
		粉尘	0.0076t/a	0.0076t/a	
	柴油发电机废气	SO <sub>2</sub>	0.01428t/a	0.01428t/a	无组织排放
		烟尘	0.0024t/a	0.0024t/a	
		NOx	0.009t/a	0.009t/a	
	无组织排放扬尘	装卸扬尘	92.79t/a	18.55t/a	适时适量洒水降尘
道路扬尘		89.95t/a	13.49t/a		
矿石堆场粉尘		5.25t/a	1.05t/a		
废石场粉尘		11.61t/a	2.32t/a		
废水	生产废水	矿坑涌水	48.84 万 m <sup>3</sup> /a	0m <sup>3</sup> /a	沉淀处理后用于开采工序、洒水降尘
		开采废水	206700m <sup>3</sup> /a	0m <sup>3</sup> /a	二级沉淀池处理后回用于生产
		选厂废水	159.39 万 m <sup>3</sup> /a	0m <sup>3</sup> /a	
		充填溢流水	108195m <sup>3</sup> /a	0m <sup>3</sup> /a	
		尾矿库回水	50.22 万 t/a	0m <sup>3</sup> /a	
	生活污水	COD	300mg/L,1.365t/a	60mg/L,0.273t/a	

		BOD <sub>5</sub>	120mg/L, 0.546t/a	15mg/L, 0.068t/a	
		SS	200mg/L, 0.910t/a	30mg/L, 0.136t/a	
		NH <sub>3</sub> -N	30mg/L, 0.136t/a	10mg/L, 0.0455t/a	
固废	废石		92973t/a	92973t/a	部分有序堆放在废石堆场, 部分充填采空区。
	生活垃圾		35.5t/a	35.5t/a	矿区内生活垃圾集中收集后运至临近生活垃圾填埋场卫生填埋
	废机油		1.0t/a	1.0t/a	废机油暂存库存放废机油, 交由有危废资质单位进行回收处置
	尾砂		55.8×10 <sup>4</sup> t/a	0t/a	排放至尾矿库

### 3.3.4 改扩建工程“三本账”情况

改扩建工程“三本账”情况统计情况见表 3.3-8。

表 3.3-8 改扩建工程“三本账”统计表

污染源类型	污染物		污染物排放量				
			现有工程排放量	改扩建后工程排放量	以新带老消减量	排放总量	排放增减量
大气污染源	粉尘	采矿	9.394t/a	35.4176t/a	9.394t/a	35.4176t/a	+26.024t/a
		选厂	0.425t/a	0.243t/a	0.425t/a	0.243t/a	-0.182
	NO <sub>x</sub>	采矿	3.24t/a	0.616t/a	3.24t/a	0.616t/a	-2.624t/a
水污染源	生产废水	采矿	210000t/a	206700t/a	210000t/a	206700t/a	-3300t/a
		选矿	443013t/a	1593900t/a	443013t/a	1593900t/a	+1150887t/a
		充填	0	108195t/a	0	108195t/a	+108195t/a
	生活废水		14745.6t/a	4550.4t/a	18432t/a	4550.4t/a	-10195.2t/a
固体废弃物	采矿废石		67500t/a	92973t/a	67500t/a	92973t/a	+25473t/a
	生活垃圾		153.6t/a	35.5t/a	153.6t/a	35.5t/a	-118.1t/a
	废机油		0.50	1.0t/a	0.50t/a	1.00t/a	+0.50t/a
	灰渣		742.63t/a	0	742.63t/a	0	-742.63t/a
	尾砂		41.6 万 t/a	55.8 万 t/a	41.6 万 t/a	55.8 万 t/a	14.2 万 t/a

### 3.4 总量控制

本项目涉及废水污染物总量控制指标和废气污染物总量控制指标, 采矿废水和生活污水分别处理达标后全部用于生产用水、不外排; 废气主要是粉尘, 且排放量较小, 以无组织形式排放; 不涉及重金属总量替代, 符合涉重金属行业污染防治政策相关要求。建议本项目不设置总量控制指标。

### 3.5 清洁生产分析

由于本项目矿类未发布相关铜矿的清洁生产标准，因此，本次评价的清洁生产指标参照国家发展和改革委员会发布的《铁矿采选行业清洁生产标准》（HJ/T294-2006）中地下开采的相关指标镍矿的《镍钴行业清洁生产评价指标体系》公告 2015 年第 36 号相关内容进行对比分析。。

#### 3.5.1 评价方法

##### （1）得分计算

不同清洁生产指标由于量纲不同，不能直接比较，需要建立原始指标的函数。

$$Y_{g_k}(x_{ij}) = \begin{cases} 100, & x_{ij} \in g_k \\ 0, & x_{ij} \notin g_k \end{cases}$$

式中， $X_{ij}$  表示第  $i$  个一级指标下的第  $j$  个二级指标；

$g_k$  表示二级指标基准值，其中  $g_1$  为I级水平， $g_2$  为II级水平， $g_3$  为III级水平；

$Y_{g_k}(X_{ij})$  为二级指标  $X_{ij}$  对于级别  $g_k$  的函数。若指标  $X_{ij}$  属于级别  $g_k$ ，则函数的值为 100，否则为 0。

通过加权平均、逐层收敛可得到评价对象在不同级别  $g_k$  的得分  $Y_{g_k}$ 。

##### （2）评价指数

本指标体系采用限定指标和指标分级加权评价相结合的方法。在限定性指标达到III级水平的基础上，采用指标分级加权评价方法，计算行业清洁生产综合评价指数。

对黄金行业企业清洁生产水平的评价，是以其清洁生产综合评价指数为依据，对达到一定综合评价指数的企业，分别评定为I级、II级、III级。

不同等级的清洁生产企业的综合评价指数如表 3.5-1 所示。

表 3.5-1 铁矿行业不同等级清洁生产企业综合评价指数

企业清洁生产水平	清洁生产综合评价指数
I 级（国际清洁生产领先水平）	同时满足： $Y_I \geq 85$ ；限定性指标全部满足 I 级基准值要求
II 级（国内清洁生产先进水平）	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
III 级（国内清洁生产一般水平）	同时满足： $Y_m = 100$ ；

##### （3）评价指数计算步骤

第一步：将新建企业或新建项目、现有企业相关指标与I级限定性指标进行

对比，全部符合要求后，再将企业相关指标与I级基准值进行逐项对比，计算综合评价指数得分，当综合指数得分  $Y \geq 85$  分时，可判定企业清洁生产水平为I级。

当企业相关指标不满足I级限定性指标要求或综合指数得分  $Y_I < 85$  分时，则进入第二步计算。

第二步：将新建企业或新建项目、现有企业相关指标与II级限定性指标进行对比，全部符合要求后，再将企业相关指标与II级基准值进行逐项对比，计算综合评价指数得分  $Y_{II}$ ，当综合指数得分  $Y_{II} \geq 85$  分时，可判定企业清洁生产水平为II级。当企业相关指标不满足II级限定性指标要求或综合指数得分  $Y_{II} < 85$  分时，则进入第三步计算。新建企业或新建项目不再参与第三步计算。

第三步：将现有企业相关指标与III级限定性指标基准值进行对比，全部符合要求后，再将企业相关指标与III级基准值进行逐项对比，计算综合指数得分  $Y_{III}$ ，当综合指数得分  $Y_{III} = 100$  分时，可判定企业清洁生产水平为III级。当企业相关指标不满足III级限定性指标要求或综合指数得分  $Y_{III} < 100$  分时，表明企业未达到清洁生产要求。

### 3.5.2 清洁生产的评价指标

根据《铁矿采选行业清洁生产标准》（HJ/T294-2006）评价指标体系，结合本项目实际情况，项目清洁生产水平分析详见表 3.5-2。

表 3.5-2 清洁生产指标对比表

指标	一级	二级	三级	本项目
一、工艺装备要求				
凿岩	采用国际先进的信息化程度高、凿岩效率高、配有除尘净化装置的凿岩台车	采用国内先进的凿岩效率较高、配有除尘净化装置的凿岩台车	采用国产较先进的配有除尘净化装置的凿岩设备	采用国内先进的凿岩效率较高、配有除尘净化装置的凿岩台车
爆破	采用国际先进的机械化程度高的装药车，采用控制爆破技术	采用国内先进的机械化程度较高的装药车，采用控制爆破技术	厚矿体采用机械化装药，薄矿体采用人工装药	采用国内先进的机械化程度较高的装药车，采用控制爆破技术
铲装	采用国际先进的高效、能耗低的铲运机、装岩机等装岩设备，配	采用国内先进的高效、能耗较低的铲运机、装岩机等装岩设备，	采用国内较先进的机械化装岩设备，配有除尘净化设施	采用国内先进的高效、能耗较低的铲运机、装

	有除尘净化设施	配有除尘净化设施		岩机等装岩设备，配有除尘净化设施
运输	采用高效、规模化、配套的机械运输体系，如电机车运输，胶带运输，配有除尘净化设施	采用国内较先进的机械化运输体系，配有除尘净化设施		采用国内较先进的机械化运输体系，配有除尘净化设施
提升	采用国际先进的自动化程度高的提升系统	采用国内先进的自动化程度较高的提升系统	采用国内较先进的提升机系统	采用国内较先进的提升机系统
通风	采用配有自动控制、监测系统的通风系统，采用低压、大风量、高效、节能的矿用通风机	采用大风量、低压、高效、节能的矿用通风机		采用大风量、低压、高效、节能的矿用通风机
排水	满足30年一遇的矿井涌水量排水要求	满足20年一遇的矿井涌水量排水要求	满足矿井最大涌水量排水要求	满足矿井最大涌水量排水要求
二、资源能源利用指标				
回采率/ (%)	≥ 90	≥ 80	≥ 70	93.75
贫化率/ (%)	≤ 8	≤ 12	≤ 15	10.15
采矿强度/ (t/m <sup>2</sup> ·a)	≥ 50	≥ 30	≥ 20	≥ 30
电耗/ (kW·h/t)	≤ 10	≤ 18	≤ 25	≤ 18
三、废物回收利用指标				
废石综合利用率/ (%)	≥ 30	≥ 20	≥ 10	≥ 30
四、环境管理要求				
环境法律法规标准	符合国家和地方有关环境法律、法规，污染物排放达到国家和地方排放标准、总量控制和排污许可证管理要求			符合
环境审核	按照企业清洁生产审核指南的要求进行了审核；按照ISO14001建立并运行环境管理体系，环境管理手册、程序文件及作业文件齐备	按照企业清洁生产审核指南的要求进行了审核；环境管理制度健全，原始记录及统计数据齐全有效	按照企业清洁生产审核指南的要求进行了审核；环境管理制度、原始记录及统计数据基本齐全	未进行
生	岗位培训	所有岗位进行过严格培训	主要岗位进行过严格培训	主要岗位进

产过程 环境 管理					行过严格培 训
	凿岩、爆破、 铲装、运输等 主要工序的操 作管理	有完善的岗位操 作规程；运行无 故障、设备完好 率达100%	有完善的岗位操 作规程；运行无 故障、设备完好 率达98%	有较完善的岗位 操作规程；运行 无故障、设备完 好率达95%	有完善的岗 位操作规 程；运行无 故障、设备 完好率达 98%
	生产设备的使用、维护、检 修管理制度	有完善的管理制 度，并严格执行	主要设备有具体 的管理制度，并 严格执行	主要设备有基本 的管理制度，并 严格执行	主要设备有 基本的管理 制度
	生产工艺用 水、用电管理	各种计量装置齐 全，并制定严格 计量考核制度	主要环节进行计 量，并制定定量 考核制度	主要环节进行计 量	主要环节进 行计量
	各种标识	生产区内各种标识明显，严格进行定期检查；			符合
环境 管理	环境管理机构	建立并有专人负责			符合
	环境管理制度	健全、完善的环境管理制 度，并纳入日常管理	较完善的环境管理制度		较完善的环 境管理制度
	环境管理计划	制定近、远期计 划并监督实施	制定近期计划并 监督实施	制定日常计划并 监督实施	制定日常计 划并监督实 施
	环保设施运行 管理	记录运行数据并建立环保 档案	记录并统计运行数据		记录并统计 运行数据
	污染源监测系 统	对凿岩、爆破、铲装、运输等生产过程产生的粉尘进行 定期监测			符合
	信息交流	具备计算机网络化管理系 统	定期交流		定期交流
土地复垦	1) 具有完整的复 垦计划，复垦管 理纳入日常生产 管理；2) 土地复 垦率达到80%以 上	1) 具有完整的复 垦计划，复垦管 理纳入日常生产 管理；2) 土地复 垦率达到50%以 上	1) 具有完整的复 垦计划；2) 土地 复垦率达到20% 以上	目前未进行 复垦计划	
废物处理与处置	应建有废石贮存、处置场，并有防止扬尘、淋滤水污染、 水土流失的措施			符合	
相关方环境管理	服务协议中应明确原辅材料的供应方、协作方、服务方 的环境要求			符合	

表 3.5-3 镍钴矿采矿企业清洁生产评价指标项目、权重及基准值（地下开采）

序号	一级 指标	权 重 值	二级指标	单 位	二级 指 标	I级基准值	II级基准值	III级基准值	本项 目
					权				

					重				
1	生产工艺装备指标	0.3	生产工艺	/	0.3	根据矿石赋存条件、地质条件和经济合理性选择最适合的采矿工艺			符合
2			生产装备	/	0.3	采用大型化,效率高、能耗低的设备;运输、铲装设备配有除尘净化设施	采用一般装备、无国家明令淘汰的设备	符合Ⅱ级	
3			排水	/	0.2	符合GB16423地下开采排水的相关要求,实现自动控制排水	符合GB16423地下开采排水的相关要求,实现人工值守排水	符合Ⅱ级	
4			通风	/	0.2	风量调节能自动控制、作业环境适宜,矿井通风系统的有效风量率不低于90%、风速达到设计值的98%	风量调节能部分自动控制、作业环境比较适宜,矿井通风系统的有效风量率不低于75%	符合GB16423《金属非金属矿山安全规程》要求,矿井通风系统的有效风量率不低于60%	符合Ⅱ级
5	资源与能源消耗指标	0.24	单位产品综合能耗※	kgce/t采(掘)量	0.5	≤4.8	≤5.2	≤5.8	设计1.77,Ⅰ级
6			新鲜水耗※	m <sup>3</sup> /t原矿	0.5	尽量采用地下水涌水,不足采用新水,新水用量≤0.4	尽量采用地下水涌水,不足采用新水,新水用量≤0.5	尽量采用地下水涌水,不足采用新水,新水用量≤0.6	符合Ⅱ级
7	资源综合利用指标	0.22	开采回采率※	%	0.8	≥95	≥92	≥80	85,Ⅲ级
8			废石综合利用率	%	0.2	≥70	≥50	≥30	39.46,Ⅲ级
9	污染物产生指标	0.04	采矿作业场所粉尘浓度	mg/m <sup>3</sup>	1	≤1.0	≤2.5	≤4.0	Ⅰ级
10	矿山生态保护指标	0.1	土地复垦率	%	1	≥90	≥85	≥50	72.21,Ⅲ级
11	清洁生产管理	0.1	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,外排污染物达到排放标准、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			符合

	指标				保“三同时”制度		
12		废物处理处置※	/	0.2	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	符合	
13		组织机构	/	0.1	建立健全专门环保管理机构，配备专职环境管理人员，开展环境保护和清洁生产有关工作	符合	
14		清洁生产审核	审核管理文件及审核周期、验收	/	0.2	按照 GB/T24001 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	符合
15		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，设立环保设标识，环保设施运行台账齐全	符合	
16		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	符合	
注：带※的指标为限定性指标。							

### 3.5.3 评价结论

根据我国当前的行业技术和装备水平，制定清洁生产标准对生产技术要求一般分为三级，即一级代表国际清洁生产先进水平，二级代表国内清洁生产先进水平，三级代表国内清洁生产基本水平。

通过本项目清洁生产分析，本项目资源能源利用指标、产品指标、废物回收利用指标、污染物产生指标、环境管理清洁生产水平均处于二级国内清洁生产先进水平，本项目清洁生产总体水平为国内清洁生产先进水平。

#### 4.1.2 地形地貌

哈密地形总体为四山夹三盆，从北往南共分 8 个地貌单元：

(1) 东准噶尔山地：哈密地区北部，沿中蒙边界的小哈甫提克山、大哈甫提克山、呼洪得雷山、苏海图山、海来山，东至老爷庙，全长 180km 多，是一带干燥的剥蚀山地。

(2) 三淖盆地：西接克拉默里山以南的准噶尔盆地东端，北靠东准噶尔山地、最东在下马崖至苇子峡以西，即沿北山北麓的尤勒滚、克音、阿孜安、高泉、石坂墩、回塘、三塘湖，沿 1000m 等高线至喀拉赛尔克，此范围内属。东北为中蒙边界。

(3) 西山台原：又称巴里坤台原，东接莫钦乌拉山和巴里坤盆地，南连巴里坤山地，西接奇古台地的木垒县，北连三淖盆地西部 1000m 等高线。南起苏吉，经小夹山、石灰窑、马王庙，穿沙沟至大红山、三塘湖以西，南边是芨芨台、乌兔水、苏吉。

(4) 莫钦乌拉山地：又称天山北山，西起马王庙、大红山以东，南沿红旗沟、板房沟、墙墙沟、前山、盐池、吐葫芦至苇子峡，北面自三塘湖、四塘、石坂墩至苇子峡。

(5) 巴里坤盆地：西起苏吉，东至吐葫芦，北靠天山北山，南连东天山山地，西宽东窄，好似斜放在桌子上的勺子。东部为牧区，西部为农区。

(6) 东天山山地：西起七角井以北的色必口，东至上马崖，其中口门子以西称巴里坤山，口门子以东称哈尔里克山。巴里坤山主峰月牙山（平雪峰）海拔 4308m，该山体起伏较大，呈不规则的不同走向带状分布，一般海拔 2500m 以上，山坡北侧为草原、森林垂直带状分布，南坡多为干燥裸露岩石的山体，山顶积雪较少。东部的哈尔里克山，主峰托木尔提海拔 4886m，该山体比较陡峭，沟谷纵横，有带状山体分布其间，海拔 4000m 以上，终年积雪，其中托木尔提为现代平顶冰川分布地，北坡植被土壤垂直分布特别明显，由于风化和雨水作用，山麓两侧冲积扇和洪积平原分布广阔。

(7) 哈密盆地：西起七角井，沿着东天山脚至沁城、黄山、翠岭、雅满苏往西基本直线穿过库木塔克沙垅中部至夹白山以北范围属。

(8) 嘎顺戈壁：北起下马崖，沿着孔多罗山至中蒙边界的哈尔欣巴润乌蒙敖包，又沿新甘边界至白山，经哈密与巴州南部的边界，北连哈密盆地南界内属。即哈密市的东部和南部，该地带主要是古老的天山，现已成为干燥剥蚀移平的高原了，一般为石质戈壁。古老的库鲁克山起伏不大，只有高原东部的双井子、明水一带的马庄山，海拔 2740m，高原南部和巴音郭楞蒙古自治州接界一带为新疆北山，又因东北紧接蒙古高原，受蒙古高原气压反气旋影响，终年气候干燥少雨、多风。

矿区地形属低山丘陵区，5-22 号勘探线一带位于黄山南铜镍矿床的中东部，一般海拔高程 984-1000m，相对高差一般 15m，最高 20m。地形切割不大，属浅切割区。区内山脊走向与区域构造线一致，为 NEE 向。

#### 4.1.3 水文

##### 4.1.3.1 地表水

哈密全地区可利用的水量共 16.96 亿  $m^3$ ，其中地表水 8.76 亿  $m^3$ ，占全疆总量的 1.1%。全地区无大江大河，河流小溪均属于季节性水流，大多数发源于哈尔里克山及巴里坤山，由山区降水和融冰化雪补，共有大小山沟 40 余条（内陆小河），年径流量 8.47 亿  $m^3$ 。其水文特点是沟溪多、流程短、水量小、水资源补给以雨水和积雪融水为主。伊吾县有伊吾河，年径流量 5760 万  $m^3$ 。巴里坤县有柳条河，年径流量 1380 万  $m^3$ 。哈密市有石城子河，年径流量 7060 万  $m^3$ ；榆树沟，年径流量 4573 万  $m^3$ ；五道沟，年径流量 4636 万  $m^3$ ；市区东西河坝，年径流量 1.1153 亿  $m^3$ ；三堡白杨河，年径流量 1675135 亿  $m^3$ 。

项目位于哈密市东南部，技改项目区域无常年性流水河流，无湖泊、水库等地表水体。项目区水系情况见图 4.1-2。

(按 $\phi 325\text{mm}$ 井径、1m降深换算)。水化学类型多为 $\text{Cl}+\text{SO}_4\text{-Na}+\text{Ca}$ 型或 $\text{Cl-Na}$ 型水。

### (3) 松散岩类孔隙水

分布于哈密市北部的哈尔里克山、巴里坤山南麓砾质平原区及细土平原区。包括松散岩类孔隙潜水和松散岩类孔隙潜水-承压水。

①松散岩类孔隙潜水：主要分布于三道岭—疙瘩井以北的戈壁砾石带，含水层厚度一般为20-80m。岩性为砂砾石，潜水埋深大于30m。该区域含水层渗透系数为20-70m/d。单井单位涌水量（统一换算为井径325mm、降深1m时的单井涌水量，下同）在 $20\text{-}200\text{m}^3/\text{d}\cdot\text{m}$ ，为富水区。地下水水化学类型为 $\text{HCO}_3\text{-Ca}+\text{Na}$ 或 $\text{HCO}_3\text{-Na}+\text{Ca}$ 型，矿化度一般小于0.5g/L，径流条件较好。

②松散岩类孔隙潜水—承压水：主要分布于兰新公路（312国道）沿线的梯子泉—疙瘩井经济带以南的细土平原区。上部潜山含水层厚度一般在2-7m，岩性为中细砂，含水层渗透系数为3-10m/d，单井单位涌水量小于 $20\text{m}^3/\text{d}\cdot\text{m}$ ，水化学类型为 $\text{SO}_4\text{-Na}\cdot\text{Ca}$ 型，矿化度一般为0.5-3g/L，多以潜水蒸发形式排泄。承压含水层厚度一般为20-50m，岩性多为砂砾石、中细砂，二堡、头堡及红星四场等低洼地带地下水自流。由于多年的强烈开采地下水，致使部分承压水分布区水头降低而成为非承压水区。承压水含水层渗透系数为20-50m/d。单井单位涌水量在 $20\text{-}200\text{m}^3/\text{d}\cdot\text{m}$ ，为水量中等及丰富水区。地下水水化学类型为 $\text{HCO}_3+\text{SO}_4\text{-Ca}+\text{Na}$ 或 $\text{Cl}+\text{SO}_4\text{-Ca}+\text{Na}$ 型，矿化度为0.5-3g/L。

#### 4.1.4 气象条件

哈密地处欧亚大陆腹地，属温带大陆性气候。夏季多风且冷暖多变，冬季寒冷干燥，日照时间长，境内地势南北差异较大，气候垂直特性明显。空气干燥，大气透明度好，云量遮蔽少，光能资源丰富，为全国光能资源优越地区之一。

哈密市年平均风速2.5m/s，全年多为东北和北风。年平均风速 $\geq 8$ 级以上大风为23天，其中4至6月大风日数最多，每年4-6月多风，风向多为东北风和西北风，风力一般为5—6级，风速2.4-4.4m/s，平均3.1m/s，最大风力可超过8级。降雨多集中在六、七月间，月平均6.25mm，有时呈暴雨，可中断交通。七月份气温最高，平均气温为30-40℃，最高可达50℃；最低气温在12月—翌年2月中旬，平均气温-20--25℃，最低可达到-39℃。日温差变化大，昼夜温差可达

30℃，每年10月初至翌年4月初为冰冻期，根据哈密市气象站的观测资料统计，主要常规气象要素统计资料见表4.1-1。

表 4.1-1 项目所在区域主要气象要素表

气象要素	单位	观测结果	气象要素	单位	观测结果
年平均气温	℃	10	年降水量	mm	39.1
最大风力	级	12	年平均蒸发量	mm	2237
平均风力	级	8	太阳辐射年总量	Kcal/m <sup>2</sup> a	144.3-159.8
极端最高气温	℃	43.2	年平均日照时数	h	3303-3575
极端最低气温	℃	-31.9	年平均气压	hpa	918.3
平均日较差	℃	14.8	年平均风速	m/s	2.5
年主导风向	/	东北 (EN)	最大冻土深度	cm	127
全年雨雪日数	d	57	无霜期	d	184

#### 4.1.5 矿区地质

黄山南铜镍矿区出露地层主要为石炭系中统干墩组和少量第三系、第四系。

##### (1) 石炭系中统干墩组 (C2g) :

为一套变质岩，岩性组合为黑云母石英片岩、二云母石英片岩、含石榴石黑云母片岩夹绿泥石化石英角闪片岩等。岩层北倾，产状为倾向 355°-5°，倾角 50°—74°。根据岩性组合、变质程度、新老关系，将该组地层由下至上划分为三个岩性段。

干墩组下段 (C2ga)：分布于矿区东部。岩石组合为浅灰、灰绿色土状绿泥石化黑云母片岩。地层走向近东西向，倾角 60°—76°。

干墩组中段 (C2gb)：分布于矿区基性超基性杂岩体旁侧。岩石组合下部以黑云母石英片岩为主含有石榴石黑云石英片岩、黑云母片岩夹层；上部以黑云母片岩为主中有二云母石英片岩、含石榴石黑云母片岩夹层。岩石呈灰—灰黑色，千糜状结构，层状—鳞片状构造。地层产状倾向 355°，倾角 52°-78°，与下伏地层为整合接触。

干墩组上段 (C2gc)：分布于矿区东北角和西北角。主要由黑色长石黑云母片岩、黑云母石英片岩为主，其中有黑云母片岩、绿泥石化石英角闪片岩夹层。地层产状受花岗岩体影响：分布在东北角的该段地层倾向 300°，倾角 21°。与下伏地层为断层接触。

黄山南基性—超基性杂岩体侵位于干墩组下段 (C2ga) 和中段 (C2gb)。

##### (2) 第三系 (N2p)

分布于矿区凹地偏北侧微正地形的夷平面上。为橙红色、黄褐色粉砂质泥岩、含砂的粉砂质泥岩。

### (3) 第四系 (Qh)

分布于沟谷及洼地。按其成因类型可分洪积相 (Qh1)，由亚粘土、粘土层组成；风积—洪积相 (Qheol\_pl)，由砂土碎石层组成；冲—洪积相 (QhPl\_al) 分布于沟谷、山前洪积扇，由松散沙土、砾石、碎石组成。

#### 3.2.2 岩浆岩

矿区大面积分布的岩浆岩为黄山南中基性—超基性复式杂岩体，位于探矿区北部、矿区的中部。其杂岩体的基本特征如下：

##### (1) 杂岩体的形态、产状

杂岩体地表形态呈大的透镜状，近东西向展布，长 5.2km，最宽处 1.3km，出露面积 4km<sup>2</sup>。

杂岩体与地层为侵入接触关系，岩体走向与地层走向交角为 5—10°，局部地段走向一致。接触带围岩有明显的热接触变质作用，可见角岩化、云英岩化、千糜岩化，岩体中多处出现围岩捕虏体。

杂岩体产状：北侧南倾，倾角 60°-80°，南侧北倾，倾角不祥。在岩体的不同部位产状，变化甚大。目前认为杂岩体基底为一较深的“V”字形，深达 1000m 以上。

##### (2) 杂岩体侵入阶段的划分及超基性岩特征

岩体分三个阶段侵入，共有六个岩相带。

第三阶段 (σ42a-3) (斜辉、二辉) 橄榄岩相带 (φ3-1)

第二阶段 (σ-φ) 42a-3 辉石角闪橄榄岩 (φ3)

橄辉岩相带 (v-δ)

苏长岩相带 (vo) σ

第一阶段 (hbv-σv1) 42a-1 角闪辉长岩相带 (hbv)

细粒辉长-闪长岩相带 (v-δ)

① 第一阶段 (hbv-σv1) 42a-1 岩体特征：

该阶段侵入的岩体出露于杂岩体东部及西部，呈透镜状及不规则状产出，与第三阶段（ $\sigma$ - $\varphi$ ）42a-3 辉侵入的岩体为明显的侵入接触关系，见有岩体穿插之现象，在接触带也见有细粒辉长岩体的冷凝边。

该阶段侵入的岩体具有垂直分带现象，上部为苏长岩相带，中有橄榄苏长岩透镜体；下部为角闪辉长岩相带，边缘为细粒辉长岩、石英闪长岩及闪长岩组成。

该阶段侵入的岩体岩石一般发生纤闪石化、绿泥石化、钠黝帘石化及碳酸盐化。

#### ②第二阶段（ $\sigma$ - $\varphi$ ）42a-2 岩体特征：

该阶段侵入的岩体出露于杂岩体东部，西部岩体中也有零星出露。呈不规则状及透镜状产出。

该阶段侵入的岩体中心为辉石橄榄岩相带，向外过渡为橄辉岩相带。

辉石角闪橄榄岩相带主要由辉石角闪橄榄岩组成，岩石具有嵌晶包橄结构，有的地段发生褐铁矿化、硅化及碳酸岩化。

橄辉岩相的主要岩石有橄辉岩、角闪辉石岩、辉石岩及中、粗粒辉长岩。岩石发生强烈蚀变，有的变为滑石绿泥纤闪石岩以及滑石绿泥石岩。

该岩相中深部局部地段含矿厚大且品位较好，中上部矿体中因缺硫而形成了一定比例的硅酸镍矿。为矿区主要含矿岩体。

#### ③第三阶段（ $\sigma$ 42a-3）岩体特征：

该阶段侵入的岩体出露于第二阶段（ $\sigma$ - $\varphi$ ）42a-2 岩体偏北面，近东西向分布于岩体中；在第一阶段（hbv- $\sigma$ v1）42a-1 岩体中也呈近东西向分布于岩体中，多呈大脉状、透镜状及不规则状产出，与前两阶段岩体为侵入接触关系，并使前两阶段侵入的岩石发生绿热蚀变。

该阶段侵入的岩体由纤闪石化(斜辉、二辉)橄榄岩组成，中有一些细粒橄榄岩深源包体，在地表形成球状风化垅岗地形。

在该岩体底部有较富的铜镍矿体存在。为矿区主要含矿岩体。

### 3.2.3 构造

矿区处于山口—双岔沟背斜偏北翼，地层大部分向北倾斜，构成北倾的单斜格局，局部地段出现次一级挠曲，向矿区东部，挠曲背斜、向斜发育,变形渐强。

区内断裂构造发育，矿区断裂可分为三期。早期断裂：为黄山南复式杂岩体未侵位以前，地层成岩以后的断裂；中期断裂：杂岩体主体辉长岩沿早期断裂侵位形成以后，超基性岩未侵位前的断裂，对杂岩体中超基性岩形成提供了通道，属控岩控矿断裂；晚期断裂：指超基性岩体和铜镍矿体形成后，对岩体和矿体具有破坏性的断裂。

#### 4.1.6 矿区水文地质

区域上北以哈尔里克山，南以因凹山和大红山，东至梧桐小泉为地表分水岭构成一个小西开口的基本完整独立的大型水文地质单元，其中又分成西部梧桐窝子泉—骆驼圈子，东为镜儿泉两个独立的山间汇水谷地。黄山南铜镍矿区位于梧桐窝子泉—骆驼圈子汇水谷地南缘，该谷地地下水赋存和分布情况的揭示，对黄山铜镍矿开发时供水有重要意义。

梧桐窝子—骆驼圈子山间汇水谷地依据地下水赋存条件，依含水层特征将地下水分为三种类型：

(1) 松散岩类孔隙水：分布在庙尔沟以西，含水层为第四系松散沉积物孔隙水，水位埋深 1-10m，地下水流向西南。

(2) 孔隙—裂隙水：分布在骆驼圈子—庙尔沟一带，含水层为第三系碎屑岩类的孔隙—裂隙水。以回庄子—干井子断层为界，以北地下水相对丰富，如 SK6 孔单孔涌水量为 595.30m<sup>3</sup>/d，以南富水性较差。

(3) 基岩裂隙水：分布在基岩山区。

地下水动态特征主要以不受人影响的天然状态下的孔隙水和风化裂隙潜水的气候型动态为代表。

#### 4.1.7 野生动植物

项目区在所处区域在中国动物地理区划中属古北界、中亚亚界、蒙新区、西部荒漠亚区、东疆小区。评价区属于区域极端干旱的大陆性气候控制下的严酷荒漠自然环境，区内动物区系的野生动物种类组成贫乏、简单。有少量的戈壁野生动物。所处区域在中国动物地理区划中属古北界、中亚亚界、蒙新区、西部荒漠亚区、东疆小区。评价区属于区域极端干旱的大陆性气候控制下的严酷荒漠自然环境，区内动物区系的野生动物种类组成贫乏、简单。有少量的戈壁野生动物。

## 4.2 环境质量现状调查与评价

## 4.2.1 大气环境现状调查与评价

### 4.2.1.1 项目所在区域环境空气质量达标分析

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），本次区域环境质量现状参考空气质量历史数据查询，哈密市 2021 年空气质量指数月统计历史数据见表 4.2-1。

表 4.2-1 哈密市 2021 年空气质量指数月统计历史数据 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

月份	AQI	范围	PM <sub>2.5</sub>	PM <sub>10</sub>	SO <sub>2</sub>	CO	NO <sub>2</sub>	O <sub>3</sub>
2021-01	85	42~199	20	52	14	910	32	59
2021-02	94	46~500	24	75	18	671	27	84
2021-03	136	52~500	15	53	12	487	22	88
2021-04	96	46~484	14	50	5	387	18	107
2021-05	85	54~500	13	54	6	377	18	113
2021-06	66	52~108	14	51	6	310	16	115
2021-07	72	54~135	15	60	5	348	18	120
2021-08	71	52~128	14	61	5	384	22	116
2021-09	69	54~98	19	75	8	410	32	106
2021-10	70	32~124	21	84	10	568	36	79
2021-11	143	33~335	43	204	15	663	34	59
2021-12	78	44~145	37	106	23	932	40	50

表 4.2-2 环境质量现状统计表

评价因子	年评价指标	现状浓度 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	评价标准 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	占标率/%	达标情况
SO <sub>2</sub>	年平均	10.58	60	17.63	达标
NO <sub>2</sub>	年平均	26.25	40	65.62	达标
CO	日平均第95百分位数	840	4000	35.00	达标
O <sub>3</sub>	日平均第90百分位数	97	160	77.50	达标
PM <sub>10</sub>	年平均	77.08	70	110.11	不达标
PM <sub>2.5</sub>	年平均	20.75	35	59.28	达标

按照《环境空气质量标准》（GB3095-2012）规定，PM<sub>10</sub> 超出二级标准限值，PM<sub>10</sub>、NO<sub>2</sub>、SO<sub>2</sub>、CO、O<sub>3</sub> 未超出二级标准限值，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），判定该区域环境空气质量不达标。按照《关

表 4.2-3 大气监测采样及分析方法

项目名称	分析方法	最低检出浓度(mg/m <sup>3</sup> )
TSP	环境空气 TSP 的测定重量法 GB/T15432-1995	0.010

## (4) 评价标准

大气环境质量现状评价 TSP 执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及其修改单(生态环境部公告 2018 年第 29 号)中的二级标准。

## (5) 评价方法

采用最大落地浓度占标率其公式计算如下:

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

式中:  $P_i$ —第  $i$  个污染物的最大地面浓度占标率, %;

$C_i$ — $i$  污染物的浓度, mg/m<sup>3</sup>;

$C_{oi}$ —大气环境质量标准 mg/m<sup>3</sup>。

当  $P_i > 1$  时, 说明环境中  $i$  污染物含量超过标准值, 当  $P_i < 1$  时, 则说明  $i$  污染物符合标准。某污染物的  $P_i$  值越大, 则污染相对越严重。

## (6) 大气环境监测结果及评价

监测及分析结果见表 4.2-4。

表 4.2-4 大气环境质量现状监测评价结果(日均值) 单位:  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 

采样地点	监测日期	TSP	
		监测值	$I_i\%$
1#下风向 (N:42°12'08.66", E:94°41'27.98")	8月24日-8月25日	76	25.33
	8月25日-8月26日	57	19.00
	8月26日-8月27日	55	18.33
	8月27日-8月28日	70	23.33
	8月28日-8月29日	77	25.67
	8月29日-8月30日	69	23.00
	8月30日-8月31日	72	24.00
2#下风向 (N:42°11'54.33", E:94°40'14.81")	8月24日-8月25日	78	26.00
	8月25日-8月26日	74	24.67
	8月26日-8月27日	83	27.67
	8月27日-8月28日	85	28.33
	8月28日-8月29日	85	28.33

	8月29日-8月30日	83	27.67
	8月30日-8月31日	71	23.67
标准值		300	
日均值超标率%		0	
最大超标率		28.33%	

为了了解选厂、尾矿的废气现状排放情况，本次环评布设尾矿库范围内设1个监测点，下风向设1个监测点，选厂内设1个监测点，下风向设1个监测点，排气筒的进、排气口各1个监测点，详见图4.2-1。监测单位为新疆锡水金山环境科技有限公司，采样时间为2022年6月20日。监测结果见表4.2-5

表4.2-5 选厂和尾矿库无组织粉尘调查监测结果

采样地点	监测日期	TSP	
		监测值	I <sub>i</sub> %
选厂内1# E: 94°40'32.64" N: 42°12'10.62"	2022年6月19日	0.400	44.44
		0.433	48.11
		0.450	50.00
	2022年6月20日	0.417	46.33
		0.433	48.11
		0.433	48.11
选厂下风向2# E: 94°40'9.30" N: 42°12'14.65"	2022年6月19日	0.467	51.89
		0.450	50.00
		0.483	53.67
	2022年6月20日	0.433	48.11
		0.433	48.11
		0.467	51.89
尾矿库内3# E: 94°41'35.32" N: 42°13'25.37"	2022年6月19日	0.467	51.89
		0.483	53.67
		0.450	50.00
	2022年6月20日	0.467	51.89
		0.483	53.67
		0.467	51.89
尾矿库下风向4# E: 94°40'21.99" N: 42°13'6.00"	2022年6月19日	0.500	55.56
		0.517	57.44
		0.550	61.11
	2022年6月20日	0.500	55.56
		0.533	59.22
		0.517	57.44

表 4.2-6 选厂各工段排气筒粉尘排放

监测位置	监测日期	检测结果		标准值
		排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	排放速率 (kg/h)	
破碎工段 排气筒进 口	6月19日	300.7	4.98	/
		311.4	5.11	
		317.8	5.15	
	日均值	309.96	5.08	
	6月20日	303.7	5.05	
		299.4	4.94	
		309.0	5.05	
日均值	304.0	5.01		
破碎工段 排气筒出 口	6月19日	76.1	4.15	150mg/m <sup>3</sup>
		75.6	4.07	
		84.7	4.62	
	日均值	78.8	4.28	
	6月20日	77.8	4.28	
		83.4	4.57	
		76.7	4.17	
日均值	79.3	4.34		
筛分工段 排气筒进 口	6月19日	307.7	3.94	/
		285.4	3.62	
		314.2	3.92	
	日均值	302.4	3.82	
	6月20日	287.3	3.90	
		292.4	3.97	
		298.4	3.90	
日均值	292.7	3.92		
筛分工段 排气筒出 口	6月19日	67.5	2.29	150mg/m <sup>3</sup>
		82.2	2.73	
		64.7	2.13	
	日均值	71.46	2.38	
	6月20日	73.8	2.56	
		71.8	2.47	
		63.3	2.14	
日均值	69.63	2.39		

根据表 4.2-4 监测数据可知，标准指数均小于 1，各监测点 TSP 日均浓度值均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及其修改单(生态环境部公告 2018

年第 29 号) 的二级标准日均浓度限值, 项目所在区域大气环境质量良好。根据表 4.2-5、4.2-6 可知, 选厂、尾矿库废气达标排放。

#### 4.2.2 地下水环境质量现状调查与评价

##### (1) 监测点布设

依据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610—2016) 中 8.3.3.3 节, 对水位监测点的要求, 在包气带厚度超过 100m 的评价区或监测井较难布置的基岩山区, 监测点无法满足二级评价的要求时, 可视情况调整数量; 经实地勘查矿区现状无井下涌水, 项目区附近未找到可监测的监测点。评价区位于基岩的低山丘陵地区, 赋存地下水主要为基岩裂隙孔隙水和断层带孔隙水。因此本项目共布设监测孔 1 个, 位于矿区东北侧, 距离项目区约 10km, 属于地下水水流的上游, 监测布点图见图 4.2-1。

##### (2) 监测时间

监测时间为 2021 年 8 月 27 日进行监测。

##### (3) 监测项目及分析方法

监测项目为: pH (无量纲)、氨氮、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、挥发酚、氰化物、砷、汞、铬、总硬度、铅、氟化物、镉、铁、锰、钠、镁、 $\text{CO}_3^{2-}$ 、 $\text{HCO}_3^-$ 、溶解性总固体、高锰酸盐指数、硫酸盐、总大肠菌群、悬浮物、氯化物、镍等 26 项。

分析方法: 采样分析方法依照国家环保局《环境水质监测质量保证手册》和《水和废水监测分析方法》的规定进行。

##### (4) 评价标准

地下水评价标准执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) 中的 III 标准。标准值见表 2.3-3。

##### (5) 评价方法

采用单因子污染指数法对监测结果进行评价。其单项水质参数  $i$  在第  $j$  点的标准指数为:

$$S_{i,j} = C_{i,j} / C_{si}$$

式中:  $S_{i,j}$ ——某污染物的污染指数;

$C_{ij}$ ——某污染物的实际浓度, mg/L;

$C_{si}$ ——某污染物的评价标准，mg/L；

对于以评价标准为区间值的水质参数（如 pH 为 6.5-8.5）时，其单项指数式为：

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

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

pH 的标准指数为：

$S_{PH, j}$ ——pH 标准指数；

$pH_j$ ——j 点实测 pH 值；

$pH_{sd}$ ——标准中 pH 的下限值（6.5）；

$pH_{su}$ ——标准中 pH 的上限值（8.5）。

#### （6）水环境监测结果

地下水监测及评价结果见表 4.2-5。

表 4.2-5 地下水监测及评价统计结果表 单位:mg/L

监测项目	评价标准III类 mg/L	(1#)		(2#)	
		监测结果	标准指数	监测结果	标准指数
pH（无量纲）	6.5-8.5	7.92	0.61	7.9	0.61
氨氮	≤0.50	<0.025	0.05	<0.025	0.05
硝酸盐氮	≤20.0	4.39	0.2195	4.25	0.2125
亚硝酸盐氮	≤1.0	<0.003	0.003	<0.003	0.003
挥发酚	≤0.002	0.0003	0.15	0.0004	0.15
氰化物	≤0.05	<0.002	0.04	<0.002	0.04
砷	≤0.01	0.00068	0.068	0.0005	0.05
汞	≤0.001	<0.00004	0.04	<0.00004	0.04
铬	≤0.05	<0.004	0.08	<0.004	0.08
总硬度	≤450	296	0.657	294	0.653
铅	≤0.01	0.00942	0.942	0.00975	0.975
氟化物	≤1.0	0.246	0.246	0.280	0.280
镉	≤0.005	0.00186	0.372	0.00193	0.386
铁	≤0.30	<0.03	0.10	<0.03	0.10
锰	≤0.10	<0.01	0.10	<0.01	0.10
钠	≤200	130	0.65	138	0.69
镁	/	10.7	/	10.3	/

CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	/	未检出	/	未检出	/
HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	/	58	/	58.8	/
溶解性总固体	≤1000	964	0.964	981	0.981
高锰酸盐指数	≤6.0	0.91	0.15	0.86	0.143
硫酸盐	≤250	236	0.944	242	0.968
总大肠菌群	≤3.0	<1	0.33	<1	0.33
悬浮物	/	4	/	4	/
氯化物	≤250	218	0.872	225	0.9
镍	≤0.02	<0.005	0.25	<0.005	0.25

由表 4.2-3 中的评价结果可以看出，标准指数均小于 1，监测因子均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的 III 标准。

#### 4.2.3 声环境现状调查与评价

根据本项目所在区域位置以及周边背景环境噪声情况，本次声环境质量现状监测在项目区东、南、西、北边界处各布设 1 个监测点位。

本次声环境质量现状监测项目为连续等效 A 声级（Leq（A））。

##### （1）监测时间和频次及方法

由新疆国环鸿泰检验检测有限公司承担声环境质量监测工作，声环境质量现状监测时间为 2021 年 8 月 27 日—8 月 29 日，昼、夜间各监测 2 次。

监测方法按照《声环境质量标准》（GB3096-2008）和《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中规定执行，监测仪器使用 AWA6221B 型噪声统计分析仪。

##### （2）评价标准及方法

根据本项目所在区域位置以及周边背景环境噪声情况，声环境质量现状评价标准执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类声环境功能区环境噪声限值。

本次声环境质量现状评价采用将噪声监测值与噪声标准值直接进行比较的方法进行评价。

##### （3）监测结果及评价

声环境质量现状监测结果及污染指数，见表 4.2-6、4.2-7。

表 4.2-7 声环境质量现状监测结果

监测位置	昼间			夜间		
	监测值	标准	是否	监测值	标准	是否

测试时间	8.27-8.28	8.28-8.29	值	超标	8.27-8.28	8.28-8.29	值	超标
东边界	45.3	45.5	60	否	38.6	39.1	50	否
南边界	46.1	46.2	60	否	38.9	38.9	50	否
西边界	46.2	45.9	60	否	38.6	39.2	50	否
北边界	45.8	45.7	60	否	38.9	39.1	50	否

表 4.2-8 选厂、尾矿库噪声现状监测结果

测点位置	测量时间	昼间	夜间	是否达标
尾矿库东侧外 1m	2022 年 6 月 19 日	43	40	
尾矿库南侧外 1m		42	40	
尾矿库西侧外 1m		41	40	
尾矿库北侧外 1m		41	40	
尾矿库东侧外 1m	2022 年 6 月 20 日	43	40	
尾矿库南侧外 1m		42	40	
尾矿库西侧外 1m		41	40	
尾矿库北侧外 1m		41	40	
选厂东侧外 1m	2022 年 6 月 19 日	58	48	
选厂南侧外 1m		59	49	
选厂西侧外 1m		57	48	
选厂北侧外 1m		56	46	
选厂东侧外 1m	2022 年 6 月 20 日	58	48	
选厂南侧外 1m		59	49	
选厂西侧外 1m		57	48	
选厂北侧外 1m		56	46	

由上表可以看出，项目区各监测点监测值均低于《声环境质量标准》

(GB3096—2008) 2 类标准昼间 60dB (A)、夜间 50dB (A) 的限值。项目所处区域的环境噪声背景值很好，处于自然声环境状态，声环境质量良好。

#### 4.2.5 生态环境现状评价

##### 4.2.5.1 生态环境功能区划

《新疆生态功能区划》根据生态功能区划原则和全国生态区划方案，采用生态区、生态亚区、生态功能区三级分区系统，进行了新疆生态功能区的划分。

本项目区位于哈密市，根据《新疆生态功能区划》，属于Ⅲ天山山地温性草原、森林生态区—Ⅲ<sub>4</sub>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；主要生态服务功能荒漠化控制、生物多样性维护、矿产资源开发，主要生态环境问题风沙危害铁路公路、地表形态破坏；本项目矿山为地下开采，对地表自然影响有限，通过生态保护措施保护

采样点	监测项目	监测结果	筛选值	管制值	是否符合
	铅	49.7	800	2500	符合
	镉	6.11	65	172	符合
	铜	15.3	18000	36000	符合
	六价铬 (mg/L)	<0.004	5.7	78	符合
	镍	31.7	900	2000	符合
矿区上游左侧 2# (E: 94°41'37.15", N: 42°12'13.19")	pH (无量纲)	8.51	/	/	符合
	总汞	0.208	38	82	符合
	总砷	3.65	60	140	符合
	铅	34.6	800	2500	符合
	镉	3.74	65	172	符合
	铜	64.1	18000	36000	符合
	六价铬 (mg/L)	0.007	5.7	78	符合
矿区上游右侧 3# (E: 94°41'32.68", N: 42°12'02.57")	pH (无量纲)	8.72	/	/	符合
	总汞	0.339	38	82	符合
	总砷	2.30	60	140	符合
	铅	35.7	800	2500	符合
	镉	4.07	65	172	符合
	铜	44.2	18000	36000	符合
	六价铬 (mg/L)	0.006	5.7	78	符合
矿区外 2km 上游 4# (E: 94°40'27.77", N: 42°12'08.08")	pH (无量纲)	8.26	/	/	符合
	总汞	0.16	38	82	符合
	总砷	7.25	60	140	符合
	铅	50.5	800	2500	符合
	镉	5.18	65	172	符合
	铜	36.6	18000	36000	符合
	六价铬 (mg/L)	<0.004	5.7	78	符合
矿区外 2km 内上 游左侧偏下游 5# (E: 94°40'15.28", N: 42°11'53.11")	pH (无量纲)	8.24	/	/	符合
	总汞	0.051	38	82	符合
	总砷	7.63	60	140	符合
	铅	37.7	800	2500	符合
	镉	3.76	65	172	符合
	铜	27.5	18000	36000	符合
	六价铬 (mg/L)	<0.004	5.7	78	符合
矿区外 2km 内上	镍	32.4	900	2000	符合
	pH (无量纲)	8.05	/	/	符合

采样点	监测项目	监测结果	筛选值	管制值	是否符合
游右侧偏下游 6# (E: 94°40'11.55", N: 42°11'54.03")	总汞	0.16	38	82	符合
	总砷	8.35	60	140	符合
	铅	37.7	800	2500	符合
	镉	6.5	65	172	符合
	铜	35.1	18000	36000	符合
	六价铬 (mg/L)	<0.004	5.7	78	符合
	镍	39.3	900	2000	符合
矿区外 2km 范围 内 7# (E: 94°40'11.13", N: 42°11'55.02")	pH (无量纲)	7.96	/	/	符合
	总汞	0.054	38	82	符合
	总砷	7.93	60	140	符合
	铅	43.9	800	2500	符合
	镉	4.8	65	172	符合
	铜	22.9	18000	36000	符合
	六价铬 (mg/L)	0.009	5.7	78	符合
	镍	33.1	900	2000	符合
	甲苯	<0.002	1200	1200	符合
	四氯化碳	<0.0021	2.8	36	符合
	氯仿	<0.0015	0.9	10	符合
	氯甲烷	<0.0003	37	120	符合
	1, 1-二氯乙烷	<0.0016	9	100	符合
	1, 2-二氯乙烷	<0.0013	5	21	符合
	1, 1-二氯乙烯	<0.0008	66	200	符合
	顺 1, 2-二氯乙烯	<0.0009	596	2000	符合
	反 1, 2-二氯乙烯	<0.0009	54	163	符合
	二氯甲烷	<0.0026	616	2000	符合
	1, 2-二氯丙烷	<0.0019	5	47	符合
	1, 1, 1, 2-四氯乙烷	<0.001	10	100	符合
	1, 1, 2, 2-四氯乙烷	<0.001	6.8	50	符合
	四氯乙烯	<0.0008	53	183	符合
	1, 1, 1-三氯乙烷	<0.0011	840	840	符合
	1, 1, 2-三氯乙烷	<0.0014	2.8	15	符合
	三氯乙烯	<0.0009	2.8	20	符合
	1, 2, 3-三氯丙烷	<0.001	0.5	5	符合
氯乙烯	<0.0015	0.43	4.3	符合	

采样点	监测项目	监测结果	筛选值	管制值	是否符合
	苯	<0.0016	4	40	符合
	氯苯	<0.0011	270	1000	符合
	1, 2-二氯苯	<0.001	560	560	符合
	1, 4-二氯苯	<0.0012	20	200	符合
	乙苯	<0.0012	28	280	符合
	苯乙烯	<0.0016	1290	1290	符合
	间二甲苯	<0.0036	570	570	符合
	对二甲苯	<0.0036	570	570	符合
	邻二甲苯	<0.0013	640	640	符合
	硝基苯	<0.09	76	760	符合
	2-氯酚	<0.04	2256	4500	符合
	苯并[a]蒽	<0.1	15	151	符合
	苯并[a]芘	<0.1	1.5	15	符合
	苯并[b]荧蒽	<0.2	15	151	符合
	苯并[k]荧蒽	<0.1	151	1500	符合
	蒽	<0.1	1293	12900	符合
	二苯并[a, h]蒽	<0.1	1293	12900	符合
	茚并[1, 2, 3-cd]芘	<0.1	1.5	15	符合
	萘	<0.09	70	700	符合
	苯胺	未检出	260	663	符合

按照《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）污染型一级评价要求，本次环评布设7个土壤监测点，其中选厂上游、下游各取1个，尾矿库范围内上游1个；项目区（将选厂和尾矿库作为一个整体区域）上游（只测特征值）、下游各1个表层样点，共2个；在项目区（将选厂和尾矿库作为一个整体区域）界外1km范围内下游取1个表层样点，详见图4.2-1。监测单位为新疆锡水金山环境科技有限公司，采样时间为2022年6月20日。监测结果见表4.2-10

表 4.2-10 选厂、尾矿库区域土壤特征值监测结果

采样地点	深度 (cm)	检测结果								
		铜	镍	pH	含盐量	汞	砷	铅	镉	六价铬
(1#) E: 94°40'29.58" N: 42°12'15.25"	50	54	48	8.11	1.4	0.207	9.50	28	0.26	2.8
	100	50	44	8.05	8.2	0.122	7.62	23	0.22	2.3
	200	46	39	8.10	23.7	0.074	4.91	15	0.20	1.7

(2#) E: 94°40'20.46" N: 42°12'11.62"	50	54	47	8.15	1.6	0.199	10.2	26	0.25	2.9
	100	49	42	8.20	9.6	0.138	7.18	22	0.22	2.2
	200	45	36	8.17	22.4	0.081	4.47	16	0.19	1.6
(3#) E: 94°40'43.71" N: 42°13'19.91"	50	53	47	8.09	5.8	0.221	9.50	24	0.25	2.8
	100	47	43	8.12	8.9	0.131	7.73	20	0.21	2.1
	200	44	39	8.02	24.6	0.076	4.18	13	0.18	1.7
(4#) E: 94°40'21.16" N: 42°13'5.93"	50	52	48	8.00	1.6	0.207	10.1	26	0.23	3.0
	100	46	41	8.05	9.5	0.133	6.93	21	0.21	2.5
	200	41	37	8.10	23.6	0.096	4.21	14	0.19	2.0
(5#) E: 94°41'6.35" N: 42°13'9.87"	50	54	48	8.13	2.4	0.224	9.90	26	0.23	2.7
	100	45	42	8.25	9.0	0.123	6.61	20	0.21	2.2
	200	42	38	7.99	24.5	0.078	3.79	14	0.19	1.5
限值		18000	900	--	--	38	60	800	65	5.7

表 4.2-11 选厂、尾矿库区域土壤监测结果

检测项目	单位	(6#) E: 94°40'52.02" N: 42°13'22.96"	(7#) E: 94°40'21.58" N: 42°12'9.80"	(8#) E: 94°40'25.36" N: 42°11'55.36"	标准值 (mg/kg)
		检测结果			
氯乙烯	μg/kg	<1.5	<1.5	<1.5	0.43
1,1-二氯乙烯	μg/kg	<0.8	<0.8	<0.8	66
二氯甲烷	μg/kg	<2.6	<2.6	<2.6	616
反-1,2-二氯乙烯	μg/kg	<0.9	<0.9	<0.9	54
1,1-二氯乙烷	μg/kg	<1.6	<1.6	<1.6	9
顺-1,2-二氯乙烯	μg/kg	<0.9	<0.9	<0.9	596
氯仿	μg/kg	<1.5	<1.5	<1.5	0.9
1,1,1-三氯乙烷	μg/kg	<1.1	<1.1	<1.1	840
四氯化碳	μg/kg	<2.1	<2.1	<2.1	2.8
1,2-二氯乙烷	μg/kg	<1.3	<1.3	<1.3	5
苯	μg/kg	<1.6	<1.6	<1.6	4
三氯乙烯	μg/kg	<0.9	<0.9	<0.9	2.8
1,2-二氯丙烷	μg/kg	<1.9	<1.9	<1.9	5
甲苯	μg/kg	<2.0	<2.0	<2.0	1200
1,1,2-三氯乙烷	μg/kg	<1.4	<1.4	<1.4	2.8
四氯乙烯	μg/kg	<0.8	<0.8	<0.8	53

氯苯	μg/kg	<1.1	<1.1	<1.1	270
1,1,1,2-四氯乙烷	μg/kg	<1.0	<1.0	<1.0	10
乙苯	μg/kg	<1.2	<1.2	<1.2	28
间,对-二甲苯	μg/kg	<3.6	<3.6	<3.6	570
邻-二甲苯	μg/kg	<1.3	<1.3	<1.3	640
苯乙烯	μg/kg	<1.6	<1.6	<1.6	1290
1,1,2,2-四氯乙烷	μg/kg	<1.0	<1.0	<1.0	6.8
1,2,3-三氯丙烷	μg/kg	<1.0	<1.0	<1.0	0.5
1,4-二氯苯	μg/kg	<1.2	<1.2	<1.2	20
1,2-二氯苯	μg/kg	<1.0	<1.0	<1.0	560
氯甲烷	μg/kg	<3.0	<3.0	<3.0	37
硝基苯	mg/kg	<0.09	<0.09	<0.09	76
苯胺	mg/kg	<3.78	<3.78	<3.78	260
2-氯苯酚	mg/kg	<0.06	<0.06	<0.06	2256
苯并[a]蒽	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	15
苯并[a]芘	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	1.5
苯并[b]荧蒽	mg/kg	<0.2	<0.2	<0.2	15
苯并[k]荧蒽	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	151
蒽	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	1293
二苯并[a,h]蒽	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	1.5
茚并[1,2,3-cd]芘	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	15
萘	mg/kg	<0.09	<0.09	<0.09	70
pH	无量纲	8.06	8.13	8.10	--
含盐量	g/kg	1.8	1.6	1.6	--
砷	mg/kg	11.1	11.7	11.8	60
铅	mg/kg	32	33	32	800
汞	mg/kg	0.299	0.262	0.274	38
镉	mg/kg	0.27	0.28	0.26	65
铜	mg/kg	58	57	57	18000
镍	mg/kg	53	52	52	900
六价铬	mg/kg	3.0	2.9	3.0	5.7

监测结果显示:各区域的各监测点的各项监测因子均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险控制标准(试行)》(GB36600-2018)中第二类用地筛选值标准,项目所在区域土壤环境质量较好。

#### 4.2.5.4 植被类型及评价

天山东段横贯哈密地区中部全境，山南山北形成不同的自然景观。哈密地区植被类型如下：

①荒漠植被：其中有灌木荒漠（麻黄、泡泡刺、白刺等）；小半乔木荒漠（梭梭柴、白梭梭）；半灌木荒漠（琵琶柴、驼绒藜、盐生木、合头草等）；小半灌木荒漠（苦艾类和盐柴类）等。

②草原：其中有荒漠草原（沙生针茅、多根葱、高加索针茅、针茅、棱狐茅等）、真草原（针茅、棱狐茅、扁穗冰草等）、草间草原。

③森林：其中有山地针叶林（山地常绿针叶林中的雪岭云杉、山地落叶针叶林中的西伯利亚落叶松）、落叶阔叶林（主要有山地小叶杨和河谷杨树林）。

④灌丛：多为稀疏的群落，如白刺、黑刺等。

⑤草甸：其中有高山草甸（高山真草甸、高山芨原）、山地草甸、低地河漫滩草甸（低地河漫滩真草甸、低地河漫滩盐化草甸、低地河漫滩沼泽草甸）。根据《新疆植被及其利用》，植被区域划分结果，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。工程区植被在区域分布上属于荒漠植被分布区，植物类型单一，种类、数量均较少。项目区周边区域性的植物主要以合头草、琵琶柴、假木贼、骆驼刺等耐旱盐生植被为主，分布极不均匀，植被盖度在 5%以下，大部分地表裸露。

经现场调查，项目所在区域土地利用类型为裸岩石砾地、戈壁、滩地交错类型，自然景观属于荒漠景观，项目区内及周边未见植被，植被覆盖率小于 1%。

#### 4.2.5.5 野生动物

按中国动物地理区划分级标准，项目所在区属于古北界-中亚亚界-蒙新区-西部荒漠区-东疆小区。从地理位置上看，这里是蒙古及准格尔盆地与新疆南部动物的交流通道，但由于极端干旱的大陆性气候控制下的严酷荒漠自然环境条件，致使评价区所属动物区系的野生动物种类组成贫乏，组成简单，分布于该区的动物以北方型耐寒种类和中亚型耐旱种类为主。

根据现状调查和有关资料显示，项目区野生动物主要有跳鼠、沙蜥、野兔等，大、中型哺乳动物分布非常稀少，项目区不涉及珍稀濒危及国家级和省级保护动物。

## 5 环境影响分析及预测

### 5.1 施工期环境影响分析

本项目施工期主要进行矿山基础设施建设、辅助生产设施及斜坡道、平硐、风井的掘进等工程的建设。施工期间对环境产生的影响主要为土石方挖掘、斜坡道、平硐、风井的掘进开挖、土建施工、交通运输和机械设备的安装、调试等，产生的主要污染物粉尘、噪声、生产生活污水和固体废弃物等对区域环境造成影响。这些污染贯穿整个施工过程，但不同污染因子在不同施工段污染强度不同。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 <sub>x</sub>	燃油设备、运输车辆	微小	面源、扩散范围有限, 排放不连续
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
固体废物	主井、风井的掘进废石	主井、风井	-	掘进岩石产生量大
生态	水土流失	雨季地表径流对松动的土层冲刷带走泥沙, 风蚀带走泥沙		冲刷、堆积
	土地占用	临时、永久占地使土地使用功能改变		成为工业广场、道路建设用地
	弃土	临时堆放占地, 有扬尘、水土流失发生的可能	无弃土	临时占地, 弃土用于填方, 影响可消除

#### 5.1.1 对大气环境的影响分析

影响施工区附近环境空气的主要污染物是扬尘, 来源于各种无组织排放源, 包括工业场地建设、道路建设、物料装卸、运输、堆存等过程, 其结果是造成局部地区大气污染及降尘量的增加。施工过程中产生的扬尘是对环境空气产生影响

的首要因素。由于粉尘污染源多为间歇性分散源，排尘点低，扬尘排放在施工区及其周边距离范围内形成局部污染，对外界环境影响较小。

#### (1) 施工扬尘的来源

- 1) 场地平整、土方堆放和清运过程造成的扬尘；
- 2) 道路建设造成的扬尘；
- 3) 建筑材料运输、装卸、堆放的扬尘；
- 4) 运输车辆往来造成的扬尘；
- 5) 施工垃圾的堆放和清运过程造成的扬尘。

#### (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道路两侧各约 50m 的区域；表土剥离扬尘污染严重，空气中扬尘浓度可达  $20\text{mg}/\text{m}^3$ ，随着距离的增加，TSP 浓度迅速下降，影响范围主要在周围 50m 内；建筑工地扬尘的影响范围主要在施工场地外 100m 以内。

各种施工机械产生的废气、汽车尾气和施工人员就餐临时食堂炉具使用过程中产生的大气污染物，量小时间短，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的废气排放以及运输车辆产生的尾气。

燃油机械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<sub>x</sub>) 等。据有关单位在施工现场的测试结果表明：氮氧化物 (NO<sub>x</sub>) 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。

本项目施工场地周边 5km 范围内无居民居住，施工扬尘对村庄空气环境影响较小。

### 5.1.2 施工废水对水环境的影响分析

施工期用水包括生产用水和生活用水，生产用水量根据施工强度和不同工艺的生产用水定额来确定，生活用水量根据施工人数和生活用水来确定。本项目为铜、镍矿开采项目，矿区工业场地及其辅助设施工程量较小，施工周期短，施工人员有限，因此项目施工过程中排放废水量较少。

施工期外排废水主要是施工工地集中排放的生产、生活污水。生产废水排放量很少。施工生产水中主要污染物为悬浮物和 COD。

项目施工期为按 12 个月计，施工期人数 20 人，生活用水量按每人每天 50L，即 1.0m<sup>3</sup>/d，生活污水按人均日排放 0.8m<sup>3</sup>计。整个施工期生活污水排放量为 292m<sup>3</sup>，其主要污染物为 COD、BOD<sub>5</sub>、SS 和 NH<sub>3</sub>-N 等。环评要求先施工期生活污水排入已建成生活污水地理一体式污水处理装置，处理后达标污水冬储夏灌。

### 5.1.3 施工期声环境影响分析

施工期间的各种施工机械产生的噪声是影响施工区附近声环境质量的重要因素。从施工过程来看，可以把工程施工期分为场地清理阶段、土建施工阶段。场地平整阶段主要噪声源为推土机、挖掘机、装载机和各种运输车辆作业时产生的噪声，主要是移动声源，没有明显的指向性；土建施工阶段，主要噪声源是打桩机、搅拌机，属固定声源。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 施工期主要噪声源调查统计表

时间	施工机械	声级 (dB(A))	声源性质
场地平整阶段	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
土建施工阶段	冲击打桩机	105	间歇性源
	混凝土搅拌机	80-90	间歇性源
采矿场施工阶段	凿岩机	85-100	间歇性源
	空压机	85-100	间歇性源
	爆破	120	间歇性源

施工期做好如下措施：

(1) 建设项目设备选用噪声低、振动小的国产优质设备，对于噪声较大的设备，采用局部隔离、吸收、屏蔽及阻挡作用，将会大幅度地衰减。从声源上控制，各机械设备选择低噪声和符合国家噪声标准的设备。

(2) 对动力机械设备进行定期的维修、养护，维修不良的设备常因松动部件的振动或消声器的损坏而增加其工作时声级；闲置不用的设备应立即关闭，运输车辆进入现场应减速，并减少鸣笛。

综上所述，本次项目施工周期短，且项目区环境本底值很低，产生的噪声易于传播并衰减，因此，施工噪声影响是短期的，待施工结束随之消失。施工期间选用低噪声设备，其影响是可以接受的。通过以上措施后，《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)标准：昼间≤70dB(A)，夜间≤55dB(A)。

### 5.1.4 施工固废对环境影响分析

建筑施工废物、生活垃圾是施工期间产生的主要固体废弃物，施工废物以土砂石、边角料等为主。固体废弃物优先用于场地平整填方、道路建设等。铜、

镍矿施工期斜坡道、平硐、风井掘进过程中基建工程量为 141601.96m<sup>3</sup>，用于采矿工业场地填方，其余废料堆放在废石堆场，后期可用于采空区回填。生活垃圾由现场施工人员产生，加强施工期间临时生活区的卫生管理，严禁乱堆、乱倒垃圾，生活垃圾集中拉运至哈密市生活垃圾填埋场进行填埋处理。

#### 5.1.5 施工期生态环境影响分析

本工程的建设使土地利用格局发生变化。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。对区域景观的影响随着项目开发建设，挖毁地貌、修建人工设施、废弃物堆置、地表变形等景观格局的变化，使区域固有的自然生态功能部分丧失。同时，产生了水土流失、污染生态问题。而且随着时间的推移和建设规模的扩大，这种景观结构的变化有可能不断延伸、扩大。总而言之，本项目的建设将导致项目所在区域景观生态结构与功能的变化。同时，还会引起项目区内环境质量有所变化。具体表现在以下几方面：

(1) 项目施工期主要生态环境影响为占地、植被破坏、水土流失以及对野生动物的惊扰影响。

(2) 矿区采矿场及环保设施建设，占用土地、破坏植被，造成水土流失。

(3) 矿区道路的修建，占用土地、破坏植被，造成水土流失。

(4) 施工机械噪声、运输材料车辆噪声等对区域内野生动物产生惊扰影响。

##### 5.1.5.1 施工期土壤环境影响分析

项目建设对土壤的影响范围较广，主要影响表现在：地表覆盖层的类型及性质、土壤的坚实度、通透性和机械物理性质。

项目的永久性占地包括罐笼竖井、风井和工业场地、矿区道路等，基础设施建设使地表土壤被彻底清除或被覆盖，失去部分使用功能。从根本上改变了所占区域地表覆盖层类型和性质，地表土壤永久不可恢复。

##### 5.1.5.2 施工期对植被的影响

项目斜坡道、主井、风井和工业场地、矿区道路建设选址范围内地表植被覆盖度相对较低，主要植被以耐旱荒漠植被为主，覆盖度很低，因此项目的开工建设对植被造成破坏程度较小。

##### 5.1.5.3 对水土流失的影响

平整施工区、矿区道路建设等工程，要进行开挖地表和地面建设，造成施工

区域内的地表扰动，从而可能引起一定的土壤侵蚀。范围内其它占地也将不可避免的扰动原有相对稳定的地表，使土壤变得疏松，产生一定面积的裸露地面，造成新的水土流失。施工产生的弃土也将导致新的水土流失。施工期对原地表的扰动和破坏是不可避免的，引起一定程度的土壤侵蚀。

#### 5.1.5.4 道路建设对区域生态环境的影响

项目运输道路主要是矿区上山道路和工业设施之间的联络道路。道路为部分简易砂石路面，泥结碎石路面，部分为沥青铺设路面，路面宽 5m，最小转弯半径 15m。修建道路主要影响表现对土壤及矿区植被的影响。

##### (1) 临时占地对地表破坏的影响

施工期临时占地为施工期施工便道、基础设施的建设破土、土方堆放占地

①施工弃方在沿线不合理的堆放，会扩大占用土地的面积，不仅影响景观而且对地表植被恢复造成困难，同时产生新的水土流失。

②施工过程中由于取土工程会破坏地表土壤结构，这层地表组织对区域地段的生态环境具有很重要的作用，如果随意占地将破坏占地区域的生态环境。

##### (2) 永久占地对土壤的影响

施工期永久占地为进场道路，道路路基、路面等工程占地，地表土壤在施工过程中将彻底清除或被覆盖，施工结束后被碎石路面等替代，从而根本上改变了占地区地表覆盖层类型和性质，地表土壤永久不可恢复。

##### (3) 道路建设对地表植被的影响

由于道路所占地的土地类型基本为裸地，施工活动对土地地表植被扰动的影  
响程度较小。

施工期道路建设生态保护及污染防治措施为：

①施工面用推土机粗平，路基进行碾压，然后在路面铺筑级配砂砾石面层，进行硬化处理。

②施工期主要以管理措施为主，划定施工区红线，严禁红线以外的施工行为，施工结束后对施工迹地进行土地平整。

##### (4) 道路建设废弃土石方影响。

本次设计道路主要为砂石路面，道路主要布置于项目区内，道路的开挖将产

生一定弃方。根据设计资料，产生的废弃土石方较少，可堆放在项目建设的废石堆场中，弃方合理处置，对环境的影响较小。

## 5.2 运营期环境影响分析

### 5.2.1 大气环境影响分析

#### 5.2.2.1 废石堆场及矿石堆场扬尘影响分析

##### (1) 矿石场和废石场扬尘影响分析

##### ① 污染源参数

矿石堆场及废石场环境空气污染源主要为铜、镍原矿石和废石堆积起风时扬尘，按模式估算源强见表 5.2-1。

表 5.2-1 矿石场、废石场、选厂、尾矿库扬尘源强面源参数

项目	面源面积	面源尺寸	面源高度	扬尘速率	备注
单位	m <sup>2</sup>	m	m	g/s	
矿石场源强参数	2000	25×80	6	0.033	洒水降尘
废石场源强参数	14000	70×200	8	0.074	洒水降尘
选厂源强参数（以 PM10 计）	91000	150×300	6	0.782	厂房密闭、布袋除尘器
尾矿库（以 PM10 计）	45000	260×350	6	0.0534	抑尘剂

表 5.2-1 选厂排气筒粉尘源强点源参数

项目	排气筒直径	排气筒高度	面源高度	扬尘速率	备注
单位	m	m	m	g/s	
选厂源强参数（以 PM10 计）	0.3	15	6	0.00939	选厂的两组排气筒等效为一组

##### ② 估算模型参数

本项目所采用 AERSCREEN 估算模型相关参数见表 5.2-2。

表 5.2-2 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(城市人口数)	/
最高环境温度		43.2℃
最低环境温度		-31.9℃
土地利用类型		荒漠
区域湿度条件		干燥
是否考虑地形	考虑地形	是

	地形数据分辨率(m)	90
是否考虑海岸线熏烟	考虑海岸线熏烟	否
	海岸线距离/m	/
	海岸线方向/o	/
地面参数	扇区	0-360
	时段	全年
	正午反照率	0.3275
	BOWEN	7.75
	粗糙度	0.2625

### ③ 污染预测

本项目大气污染物主要为粉尘，根据《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ/T2.2-2018）中的推荐模式-AERSCREEN，项目污染物估算模式浓度预测结果见表 5.2-3。

表 5.2-3 废石、矿石堆场面源污染物浓度扩散预测结果

序号	距源中心下风向距离 D/m	TSP			
		废石堆场		矿石堆场	
		下风向 预测浓度 mg/m <sup>3</sup>	占标率%	下风向 预测浓度 mg/m <sup>3</sup>	占标率%
1	10	0.0488	5.42	0.0591	6.57
2	17	/	/	0.0733	8.14
3	25	0.0715	7.94	0.0699	7.77
4	37	0.0794	8.82	/	/
5	50	0.0721	8.01	0.0506	5.62
6	75	0.0627	6.97	0.0366	4.06
7	100	0.0499	5.54	0.0261	2.90
8	125	0.0391	4.34	0.0195	2.17
9	150	0.0315	3.50	0.0171	1.90
10	175	0.0263	2.92	0.0154	1.71
11	200	0.0232	2.58	0.0140	1.56
12	225	0.0216	2.41	0.0129	1.43
13	250	0.0201	2.24	0.0120	1.34
14	275	0.0188	2.09	0.0113	1.25
15	300	0.0178	1.98	0.0106	1.17
16	325	0.0168	1.87	0.0099	1.10
17	350	0.0160	1.78	0.0095	1.05
18	375	0.0153	1.70	0.0092	1.02
19	400	0.0147	1.63	0.0090	1.00
20	425	0.0141	1.56	0.0087	0.97
21	450	0.0135	1.50	0.0086	0.95
22	475	0.0129	1.44	0.0084	0.93

23	500	0.0127	1.41	0.0082	0.91
24	525	0.0124	1.38	0.0081	0.90
25	550	0.0122	1.35	0.0080	0.88
26	575	0.0120	1.33	0.0078	0.87
27	600	0.0118	1.31	0.0077	0.86
28	625	0.0116	1.29	0.0076	0.84
29	650	0.0114	1.27	0.0075	0.83
30	675	0.0112	1.25	0.0074	0.82
31	700	0.0111	1.23	0.0073	0.81
32	725	0.0109	1.22	0.0072	0.80
33	750	0.0108	1.20	0.0071	0.79
34	775	0.0107	1.19	0.0070	0.78
35	800	0.0105	1.17	0.0070	0.77
36	825	0.0104	1.16	0.0069	0.77
37	850	0.0103	1.15	0.0068	0.76
38	875	0.0102	1.13	0.0068	0.75
39	900	0.0101	1.12	0.0067	0.74
40	925	0.0100	1.11	0.0066	0.74
41	950	0.0099	1.10	0.0066	0.73
42	975	0.0098	1.09	0.0065	0.72
43	1000	0.0097	1.08	0.0065	0.72

表 5.2-3 选厂、尾矿库面源污染物浓度扩散预测结果

距源中心下风向距离 D/m	PM10			
	尾矿库		选厂	
	下风向 预测浓度 mg/m <sup>3</sup>	占标率%	下风向 预测浓度 mg/m <sup>3</sup>	占标率%
10	8.63E-04	0.1	2.04E-02	2.26
25	9.30E-04	0.1	2.22E-02	2.47
50	1.04E-03	0.12	2.57E-02	2.86
75	1.16E-03	0.13	2.91E-02	3.23
100	1.27E-03	0.14	3.23E-02	3.59
125	1.39E-03	0.15	3.55E-02	3.95
150	1.51E-03	0.17	3.87E-02	4.3
175	1.63E-03	0.18	4.02E-02	4.47
200	1.72E-03	0.19	4.10E-02	4.56
215	/	/	4.12E-02	4.58
225	1.79E-03	0.2	4.11E-02	4.57
250	1.83E-03	0.2	4.04E-02	4.49
276	1.84E-03	0.2	/	/
300	1.83E-03	0.2	3.70E-02	4.11
400	1.53E-03	0.17	2.86E-02	3.18
500	1.25E-03	0.14	2.20E-02	2.44

600	1.04E-03	0.12	1.73E-02	1.92
700	8.66E-04	0.1	1.40E-02	1.56
800	7.33E-04	0.08	1.16E-02	1.29
900	6.29E-04	0.07	9.82E-03	1.09
1000	5.46E-04	0.06	8.44E-03	0.94
1500	3.12E-04	0.03	4.68E-03	0.52
2000	2.07E-04	0.02	3.08E-03	0.34
2500	1.51E-04	0.02	2.24E-03	0.25

经估算模式计算无组织排放的污染物中，经过无组织扩散后，废石场粉尘的最大落地浓度为  $0.0794\text{mg}/\text{m}^3$ ，最大占标率为 8.82%，其落地距离为 37m；矿石堆场粉尘的最大落地浓度为  $0.0733\text{mg}/\text{m}^3$ ，最大占标率为 8.14%，其落地距离为 17m。选厂粉尘的最大落地浓度  $4.12\text{E}-02\text{mg}/\text{m}^3$ ，最大占标率为 4.58%，其落地距离为 215m，尾矿库粉尘的最大落地浓度为  $1.84\text{E}-03\text{mg}/\text{m}^3$ ，最大占标率为 0.2%，其落地距离为 276m。对矿区生活区及其他保护目标影响不大，估算模式分析预测结果表明，废石堆场、矿石堆场、选厂、尾矿库周界外无组织排放颗粒物浓度可满足《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB 25467-2010）中的表 6 现有和新建企业边界大气污染物浓度限值（ $1.0\text{mg}/\text{m}^3$ ），对周围环境空气质量不会造成大的不利影响。

表 5.2-4 选厂点源 PM10 浓度扩散预测结果

选厂排气筒		
距源中心下风向距离 D/m	下风向预测浓度 $\text{mg}/\text{m}^3$	占标率%
10	1.78E-13	0
25	1.10E-08	0
50	3.64E-05	0
75	6.39E-04	0.07
100	1.08E-03	0.12
106	1.09E-03	0.12
125	1.04E-03	0.12
150	9.37E-04	0.1
175	8.51E-04	0.09
200	7.59E-04	0.08
300	4.74E-04	0.05
400	3.18E-04	0.04
500	2.29E-04	0.03
600	1.74E-04	0.02
700	1.38E-04	0.02
800	1.12E-04	0.01

900	9.39E-05	0.01
1000	8.30E-05	0.01
1500	5.11E-05	0.01
2000	3.49E-05	0
2500	2.56E-05	0

经估算模式计算有组织排放的污染物中，经过排气筒排放扩散后，选厂排气筒排放的粉尘最大落地浓度为  $1.09\text{E-}03\text{mg/m}^3$ ，最大占标率为 0.12%，其落地距离 106m，对矿区生活区及其他保护目标影响不大。选厂排气筒排放颗粒物浓度可满足《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB 25467-2010）中的表 5 新建企业大气污染物排放浓度限值（ $100\text{mg/m}^3$ ），对周围环境空气质量不会造成大的不利影响。

#### 5.2.1.2 矿井废气影响分析

采矿凿岩、爆破过程中粉尘浓度约为  $30\sim 40\text{mg/m}^3$ ，对矿井空气有较大的污染。为使矿井内空气含尘量和有毒有害气体浓度达到国家标准，项目设计采用“风、水结合，以风为主”的综合防治措施。本工程除采用抽出式通风系统进行通风外，在掘进工作面和需要独立通风的硐室均采用局部通风。在凿岩时还采取湿式凿岩作业、巷道内采取洒水降尘等措施，坑道内粉尘平均含量  $\leq 10\text{mg/m}^3$ ，CO 浓度可低于标准  $30\text{mg/m}^3$ 。采取上述措施后，净化后的矿井废气由风井排出，污染物的排放浓度低、源强小，对外环境影响小。

#### 5.2.1.3 矿山运输道路扬尘影响分析

项目建成后，将增加矿石、废石及生产生活必需品的运输，势必造成运输量增加。

生活及生产物资由临近公路运至生活区，运矿道路为泥结碎石路面，单车道，路面宽 5m，沿途为裸岩石砾地、戈壁、滩地，敏感目标相距较远。运输道路上运输车辆产生的扬尘对沿线区域内动植物及环境空气产生一定的不良影响。

物料运输对环境的影响主要是汽车在运输途中带起的路面扬尘，其产尘量的大小与车辆、路面状况及季节干湿、风速大小等方面因素有关。因此，建议企业必须加强运输车辆管理，采取限制车速、严禁道外行驶、加强道路日常维护，及时对坑洼路面进行修复平整，尽可能减少道路影响。建议尽早对道路进行硬化处理，有效减少道路运输影响，必须做到：要求驾驶员在运输过程中做到文明驾驶，运料车辆必须盖篷布，途经矿区生活区时要减速慢行，在矿区道路，适时适量洒

水降尘，将物料运输过程中产生的扬尘降低到最低程度，减轻物料运输对环境的影响。

#### 5.2.1.4 燃油废气

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，作为备用电源。一年柴油发电机消耗柴油量约 3t (3570L)，柴油燃烧废气产生量很小，见表 5.2-4。而且露天环境面源排放有利于废气扩散，对区域环境空气质量影响较小。

表 5.2-4 柴油燃烧烟气污染物产生情况

污染物	SO <sub>2</sub>	烟尘	NO <sub>x</sub>
污染物排放系数 (g/L 油)	4.0	0.714	2.56
年排放量 (t/a)	0.01428	0.0024	0.009

由表 5.2-8 可知，在发电机燃油采用含硫量不大于 0.2% 的优质 0# 柴油的条件下，主要污染物 SO<sub>2</sub>、烟尘、NO<sub>x</sub> 排放量较小，对区域空气环境影响较小。

#### 5.2.1.5 大气环境影响评价结论

本项目矿区周围 5km 内无居民集中住宅区、无风景名胜区等特殊敏感目标，项目采暖采用电采暖，无锅炉大气污染物排放；运营期产生的大气污染物主要为粉尘、爆破废气，污染源较分散，且排放源距离地面较低，在采取相应的环保措施后主要污染物浓度可满足《铜、镍、钴工业污染物排放标准》(GB 25467-2010) 浓度限值要求，对周围环境空气质量不会造成大的不利影响。

#### 5.2.1.6 大气环境影响评价自查表

本工程大气环境影响评价自查表见表 5.2-5。

表 5.2-5 建设项目大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目			
评价等级与范围	评价等级	一级 <input type="checkbox"/>	二级 <input checked="" type="checkbox"/>	三级 <input type="checkbox"/>	
	评价范围	边长=50km <input type="checkbox"/>	边长 5~50km <input checked="" type="checkbox"/>	边长=5 km <input type="checkbox"/>	
评价因子	SO <sub>2</sub> +NO <sub>x</sub> 排放量	≥ 2000t/a <input type="checkbox"/>	500 ~ 2000t/a <input type="checkbox"/>		< 500 t/a <input checked="" type="checkbox"/>
	评价因子	基本污染物 (SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、TSP) 其他污染物 ( )		包括二次 PM <sub>2.5</sub> <input type="checkbox"/> 不包括二次 PM <sub>2.5</sub> <input type="checkbox"/>	
评价标准	评价标准	国家标准 <input checked="" type="checkbox"/>	地方标准 <input type="checkbox"/>	附录 D <input type="checkbox"/>	其他标准 <input type="checkbox"/>

									<input type="checkbox"/>		
现状评价	环境功能区	一类区 <input type="checkbox"/>		二类区 <input checked="" type="checkbox"/>		一类区和二类区 <input type="checkbox"/>					
	评价基准年	( 2018 ) 年									
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据 <input type="checkbox"/>		主管部门发布的数据 <input checked="" type="checkbox"/>			现状补充监测 <input checked="" type="checkbox"/>				
	现状评价	达标区 <input checked="" type="checkbox"/>			不达标区 <input type="checkbox"/>						
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源 <input checked="" type="checkbox"/>		拟替代的污染源 <input type="checkbox"/>	其他在建、拟建项目污染源 <input type="checkbox"/>			区域污染源 <input type="checkbox"/>			
		本项目非正常排放源 <input type="checkbox"/>									
大气环境影响预测与评价	预测模型	AERMOD <input checked="" type="checkbox"/>	ADMS <input type="checkbox"/>	AUSTAL2000 <input type="checkbox"/>	EDMS/AEDT <input type="checkbox"/>	CALPUFF <input type="checkbox"/>	网格模型 <input type="checkbox"/>	其他 <input type="checkbox"/>			
	预测范围	边长 $\geq 50\text{km}$ <input type="checkbox"/>		边长 5~50km <input checked="" type="checkbox"/>			边长 $=5\text{km}$ <input type="checkbox"/>				
	预测因子	预测因子(TSP)			包括二次 PM <sub>2.5</sub> <input type="checkbox"/> 不包括二次 PM <sub>2.5</sub> <input type="checkbox"/>						
	正常排放短期浓度贡献值	最大占标率 $\leq 100\%$ <input checked="" type="checkbox"/>			最大占标率 $> 100\%$ <input type="checkbox"/>						
	正常排放年均浓度贡献值	一类区	最大占标率 $\leq 10\%$ <input type="checkbox"/>			最大标率 $> 10\%$ <input type="checkbox"/>					
		二类区	最大占标率 $\leq 30\%$ <input checked="" type="checkbox"/>			最大标率 $> 30\%$ <input type="checkbox"/>					
	非正常排放 1h 浓度贡献值	非正常持续时长 ( ) h		占标率 $\leq 100\%$ <input type="checkbox"/>			占标率 $> 100\%$ <input type="checkbox"/>				
	保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	达标 <input checked="" type="checkbox"/>			不达标 <input type="checkbox"/>						
区域环境质量的整体变化情况	$k \leq -20\%$ <input checked="" type="checkbox"/>			$k > -20\%$ <input type="checkbox"/>							
环境监测计划	污染源监测	监测因子: (TSP)			有组织废气监测 <input type="checkbox"/>			无监测 <input type="checkbox"/>			
	环境质量监测	监测因子: (TSP)			监测点位数 (2)			无监测 <input type="checkbox"/>			
评价结论	环境影响	可以接受 <input checked="" type="checkbox"/>			不可以接受 <input type="checkbox"/>						
	大气环境防护距离	距 ( ) 厂界最远 ( 0 ) m									
	污染源年排放量	SO <sub>2</sub> : (0) t/a		NO <sub>x</sub> : (0) t/a		颗粒物: (59.33) t/a		VOCs: (0) t/a			

注：“□”为勾选项，填“√”；“( )”为内容填写项

## 5.2.2 地表水环境影响分析

### (1) 生产废水影响分析

①根据详查报告中的矿区水文地质资料,预计矿山正常涌水量井下排水量为 $1115\text{m}^3/\text{d}$ (一期),最大涌水量 $1415\text{m}^3/\text{d}$ (一期),井下正常排水量为 $1328\text{m}^3/\text{d}$ (二期),最大涌水量 $1628\text{m}^3/\text{d}$ (二期),经沉淀处理后作为井下生产、巷道降尘用水及道路洒水降尘,和部分充填水用。

②充填溢流水:一期 $264.21\text{m}^3/\text{d}$ ,二期 $360.65\text{m}^3/\text{d}$ 。沉淀池澄清处理后回用。

③凿岩及除尘废水:一期废水量 $516.75\text{m}^3/\text{d}$ ( $155025\text{m}^3/\text{a}$ ),二期废水量 $689\text{m}^3/\text{d}$ ( $206700\text{m}^3/\text{a}$ ),这部分废水经沉淀池沉淀处理后泵入高位水池后回用。

④选矿厂废水:选厂的废水排放量 $5313\text{m}^3/\text{d}$ ( $159.39$ 万 $\text{m}^3/\text{a}$ ),选矿废水通过二级沉淀池絮凝沉淀处理后回用于项目的工序生产中。

⑤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( $1860\text{t}/\text{d}$ ),水固比为1.5:1,日排入尾矿库的水量为 $2790\text{t}/\text{d}$ ,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60%,则每日回水量为 $1674\text{t}/\text{d}$ (折合为 $69.75\text{t}/\text{h}$ ),剩余 $1116\text{t}/\text{d}$ 水量以尾砂含水、滩面水封及自然蒸发等形式损耗。回水澄清处理用于选厂生产。

项目生产过程中无废水产生,全部消耗不外排。

### (2) 生活污水

运营期一期工程生活污水排放量 $12.288\text{m}^3/\text{d}$ ( $3686.4\text{m}^3/\text{a}$ ),二期工程污水排放量 $15.168\text{m}^3/\text{d}$ ( $4550.4\text{m}^3/\text{a}$ ),看守期间生活用水量为 $0.16\text{m}^3/\text{d}$ ( $10.4\text{m}^3/\text{a}$ )。污水中主要污染物为 $\text{COD}_{\text{Cr}}$ 、 $\text{BOD}_5$ 、SS和氨氮等,以有机污染物为主,生活污水采用MBR膜地埋式一体化污水处理设备(处理能力为 $40\text{m}^3/\text{d}$ ,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。不外排。

为了确保污水出水浓度达到相关标准,本次环评综合考虑项目自身特点和周边区域环境情况提出了废(污)水处理方案。生活污水(其中餐饮废水经隔油池处理)经现有地埋一体式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级标准后用于矿区绿化,

本项目废水主要为矿井、矿坑涌水及生活污水,矿井开采用水完全利用于项目区生矿井涌水,生活污水(其中餐饮废水经隔油池处理)经现有地埋一体式污

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 级标后用于矿区绿化。

本项目产生的生产及生活废水均完全利用，不外排，且根据实地勘查项目区以及周边无地表水体，因此本项目建设废水不会对周边环境影响不大。

### 5.2.3 地下水环境影响分析

#### 5.2.3.1 矿区水文地质条件

根据《新疆哈密市黄山南铜镍矿区 5-22 号勘查线勘探报告》了解到矿区水文地质资料：

##### （一）矿区概况

矿区地形属低山丘陵区，矿区北侧最高处标高为 984 米，最低处位于矿区南部标高为 1000 米，岩层北倾。地层走向呈近东西向，地层产状：倾向  $5^{\circ}$ — $355^{\circ}$ ，倾角  $50^{\circ}$ — $78^{\circ}$ 。植被不发育，仅在河谷缓坡上生长低矮的草本植物，地形有利于地表水排泄。

##### （二）含（隔）水层的划分

###### 1、划分的依据

###### ①矿区地质特征

矿区出露地层主要为石炭系中统干墩组和少量第三系、第四系。石炭系中统干墩组中段（C2gb），岩石组合下部以黑云母石英片岩为主含有石榴石黑云石英片岩、黑云母片岩夹层；上部以黑云母片岩为主中有二云母石英片岩、含石榴石黑云母片岩夹层。由于铜镍矿体赋存于石炭系中统干墩组中段黑云母石英片岩、二云母石英片岩、含石榴石黑云母片岩夹绿泥石化石英角闪片岩中。含矿岩石主要为斜辉橄榄岩，次为斜辉辉石岩。第三系分布于矿区凹地偏北侧微正地形的夷平面上。为橙红色、黄褐色粉砂质泥岩、含砂的粉砂质泥岩。第四系分布于沟谷及洼地，由松散砂砾石组成。

###### ②钻孔编录资料

根据 ZK1001 钻孔编录资料，为石炭系变质岩和中基性—超基性复式杂岩体。由于地表处在风化带内，20-40m 的岩石较为破碎，岩芯块度多在 3-8cm，此段取芯较困难，RQD 值略低。向下岩石逐渐完整岩芯块度多在 10-17cm，据钻孔岩芯统计平均每米有 2 条裂隙，一般宽在 0.5-1.60mm，多呈闭合状，裂隙不发育。RQD 值一般在 55-78%，岩石较为完整，渗透性较差。该层中软弱岩石与硬脆岩石相间分布，其裂隙不甚发育，由于所处位置不同，受构造影响的程度不同，

裂隙发育程度很不均匀。地下水赋存于上述岩石的孔隙裂隙中，难以按单一岩层划分含、隔水层，只能以较大的岩性段来划分。

### ③简易水文观测

通过钻孔简易水文观测，自地表到矿体底板之上，孔内水位有下降现象（停钻时间较长时较明显），说明矿体底板至基岩顶部的岩石有一定渗透能力。通过 ZK1001 钻孔简易水文观测资料，施工过程中冲洗液消耗较少，除局部有少量漏水外，大部孔段不漏水，每班的水位观测变化不大，终孔后经机械提筒提水，很快提至孔底，观测静止水位 23.5 米（绝对标高为 955.3 米），在钻孔揭露深度范围内风化裂隙张开性较好，发育深度 30—70 米，地下水赋存其中，为矿区主要含水层，单位涌水量为 0.0088L/(s.m)。因此，将矿体底板以下一定深度范围内的碎屑岩划分为弱富水含水层。

### 2、含水层（段）的划分结果

根据上述划分依据，将矿区内地层划分为一个含水层，为基岩裂隙孔隙含水层。

### 3、含（隔）水层特征

基岩裂隙孔隙潜水含水层在矿区内广泛分布，含水层岩性为石炭系片岩和中基性—超基性复式杂岩体，其总体裂隙、孔隙不甚发育，地表风化带一般在 30-70 米，主要接受上游基岩孔隙裂隙水的侧向径流补给，同时接受部分大气降水、冰雪消融水的补给，赋存一定量的地下水，根据矿区 ZK1001 钻孔抽水试验资料，单位涌水量 0.0088L/(s.m)。渗透系数为 0.41m/d，根据取样化验资料其水化学类型为 CL—Na 型，矿化度 7.448—7.498g/L。

#### （三）地下水与地表水之间的水力联系

矿区内无常年地表水流，但暴雨形成的洪水和大气降水等形成的暂时性地表流水，在沿矿区两侧的冲沟顺地形坡度向南部低凹处汇集运移时，可通过地表风化、构造裂隙、岩石孔隙等缓慢渗透补给地下，但由于暂时性地表水通过时，时间短、速度快，对地下水的补给主要表现在瞬间补给。因此，详查区内地下水与地表水间存在一定的水力联系。

#### （四）地下水补给、径流和排泄条件

矿区位处单斜地层，地形坡度不大，矿区内自然条件有利于地表水的排泄，矿区地下水主要补给源为侧向高位地下水的侧向补给，其次为大气降水、暴雨洪流的入渗补给。地下水的侧向补给由北向南排泄至区外，大气降水绝大部分沿山坡流入沟谷，由沟谷排泄至区外，只有少量渗入地下，补给地下水。这些补给水源通过基岩风化裂隙垂直入渗补给下伏基岩含水层。详查区位于西北黄山南坡的补给径流区内。地下水总体上是由北向南偏西方向运移，径流排泄于位置较低的基岩含水层。其运移方向与区域地下水的运移方向基本一致。

#### （五）矿区水文地质类型及其复杂程度

综上所述，矿区位于黄山南麓低山丘陵区，地形起伏不大，地表坡度不大，冲沟一般较发育，地形有利于地表水的排泄，含水层之间的水力联系密切，地下水主要接受相邻含水层的侧向补给，次为大气降水、暴雨洪流的入渗补给，矿区内施工钻孔深度范围内地下水为潜水，水位埋深为 20—30 米，标高为 955—965 米，单位涌水量 0.0088L/(s.m)。根据上述特征将矿区水文地质条件划分为第二类第一型，即以裂隙充水含水层为主，水文地质条件简单的矿床，水文地质勘探类型为二类一型。

### 三、矿床充水因素分析

#### （一）矿床充水因素

根据区域水文地质条件、矿区水文地质条件以及铜镍矿体在矿区的分布现状，确认影响矿床充水的主要因素为地层岩性、构造、地表水、大气降雨及地表暂时性水流，现分述如下：

1、矿区内出露的矿体地层主要为石炭系中统干墩组和杂岩体。主要岩性为一套变质岩，岩性组合为黑云母石英片岩、二云母石英片岩、含石榴石黑云母片岩夹绿泥石化石英角闪片岩以及杂岩体等。裂隙不甚发育、厚度一般较大之特点，主要受北部地下水的侧向径流补给，次为大气降水、暴雨洪流的入渗补给，对矿体有直接充水作用。据矿区 ZK1001 孔简易提桶抽水试验的结果，单位涌水量 0.0088L/(s.m)，由此可进一步说明地层岩性是矿床充水的主要因素之一。

#### 2、构造

矿区处于干洞—双岔沟复式背斜东部的偏北翼，地层大部分向北倾斜，构成北倾的单斜格局。局部地段出现次一级挠曲，向矿区东部，挠曲背斜、向斜发育，变形渐强。区内断裂构造发育，矿区断裂可分为三期。早期断裂：为黄山南复式杂岩体未侵位以前，地层成岩以后的断裂；中期断裂：杂岩体主体辉长岩沿早期断裂侵位形成以后，超基性岩未侵位前的断裂，对杂岩体中超基性岩形成提供了通道，属控岩控矿断裂；晚期断裂：指超基性岩体和铜镍矿体形成后，对岩体和矿体具有破坏性的断裂。受区域性大断裂的影响，在岩层中出现较多的与之相配套的次级构造裂隙，主要表现为层间错动，位移不大，并普遍遭受蚀变。因此，矿区内构造不利于矿床充水。根据目前资料在正常情况下断层对矿山未来开采不会产生大的影响，但需在今后工作中包括井巷工程要进一步收集构造导水及富水资料。

### 3、大气降水

矿区地表岩石经风化后，地形起伏不大，岩性稍坚硬且厚度大，地表以缓丘状出露，接受降雨面积较小，大气降雨易形成暂时地表径流。因此，矿床对接受大气降雨补给不利。

### 4、暂时性地表水流

大暴雨形成的暂时性地表水流具有时间短、流量大之特点，对矿床充水意义不仅表现在冲毁矿山设施或直接灌入矿井中，而且对地层渗透补给也具有一定意义。因此，在开发矿产资源期间，探矿权人应加强观测，掌握洪水周期与径流途径，从而对矿山未来开采建设的基础设施、开拓系统作出正确设计。

## （二）矿床充水途径

1、主要来自矿体顶底板围岩含水层。

2、地下水侧向径流补给是本区矿床地下水的主要补给源之一。

3、大—暴雨形成的暂时性地表水流可通过矿井口直接灌入矿井，它们虽是矿坑充水的次要因素，但仍应加强防范措施。

4、矿区勘探线间距范围内，在未来矿床井巷采掘过程中，应特别注意是否存在未查明的地下水相对富集区（带），若发现异常应及时查明，同时在矿床开拓过程中应特别注意超前探寻，以免造成矿床的突然充水。

#### 四、矿坑涌水量预测

根据目前勘探工作范围，工作程度，该区地下水水位埋藏 20—30 米左右；预测方式采用水文地质比拟法，比拟对象选择已经通过评审的同一矿区 22—27 线详查报告的相关数据，上述两地区相邻，又为同一矿区，根据勘探资料地质水文地质和矿坑排水条件基本一致，经预测矿坑涌水量的正常涌水量 500m<sup>3</sup>/d，最大涌水量 800m<sup>3</sup>/d，但是在生产中必须注意观测井巷中的进水方式，全面收集井巷中的水文地质资料，按照“有疑必探，先探后掘”的原则做好防水工作。

##### 5.2.3.2 地下水污染预测因子及相关参数

本次环评选取废石场和原矿堆场为预测范围，废石场和原矿堆场在暴雨条件下淋溶水可能对地下水影响分析。

###### (1) 预测因子及预测思路

上述区域水文地质条件可简化为均质各向同性的水文地质概念模型，本次地下水环境影响预测评价中，采用一维地下水污染物运移数学模型的解析解对上述各区进行预测，解析解选取《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）地下水溶质运移解析法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：

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

式中：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）；

C<sub>0</sub>—废水浓度（mg/L）；

D—纵向弥散系数（m<sup>2</sup>/d）；

t—预测时段（d）；

u—地下水流速（m/d）；

erfc（）—余误差函数。

其中水流速度用达西定律求得： $u=KI/n_c$

式中：u--地下水流速

K--含水层渗透系数

## I--含水层水流坡度

## nc--含水层有效孔隙度

## (3) 相关参数选取

由上述模型可知，模型需要的参数有：有效孔隙度  $n$ ；地下水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  $DL$ ；这些参数主要由水文地质勘查资料以及现有的试验资料来确定：

浅层含水层的平均有效孔隙度  $n$ ：含水层密实程度为中密，根据《水文地质手册》，可取孔隙度为 0.4，而根据以往经验，有效孔隙度一般比孔隙度小 10%~20%，因此本次取有效孔隙度  $n=0.4 \times 0.8=0.32$ ；

水流实际平均流速  $u$ ：根据《新疆哈密市黄山南铜镍矿区 5-22 号勘查线勘探报告》等相关资料，确定渗透系数为 0.041m/d 进行预测，水力坡度  $I=1.9\%$ ，因此地下水的渗透流速：

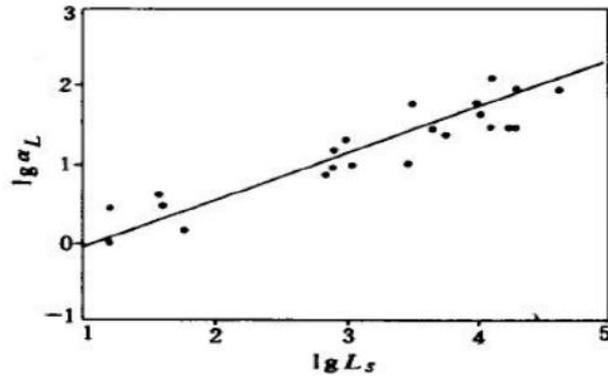
$$V=KI=0.107\text{m/d} \times 0.0019=0.0002033\text{m/d},$$

$$\text{平均实际流速 } u=V/n=0.0006353\text{m/d}.$$

纵向  $x$  方向的弥散系数  $DL$ ：

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  $\alpha L$  绘在双对数坐标纸上，从图上可以看出纵向弥散度  $\alpha L$  从整体上随着尺度的增加而增大（图 5.2-1）。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。

故本次参考以往研究成果，考虑距污染源研究区范围，因此，本次模拟取弥散度参数值取 5m。

图 5.2-1  $\lg \alpha_L$ — $\lg L_s$  关系图

模型计算中纵向弥散度选用 5m。由此计算项目区含水层中的纵向弥散系数  
 $DL = aL \times u = 5 \times 0.0006353 \text{ m/d} = 0.0031765 (\text{m}^2/\text{d})$ ;

横向 y 方向的弥散系数  $D_T$ : 根据经验一般,

$$\frac{\alpha_T}{\alpha_L} = 0.1$$

因此  $\alpha_T = 0.5 \text{ m}$ , 则  $D_T = 0.00031765 (\text{m}^2/\text{d})$ 。

计算时渗透系数、水力坡度、水流速度、纵向弥散度、纵向弥散系数及污染源强统计见表 5.2-6。

表 5.2-6 计算参数一览表

渗透系数 K(m/d)	水力坡度 I	水流速度 u(m/d)	纵向弥散系数 DL(m <sup>2</sup> /d)	污染源强 C0(mg/L)	
				铜	镍
0.041	0.019	0.0006353	0.0031765	<0.02	<0.04

### 5.2.3.3 运营期废石场、原矿堆场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,废石场和原矿堆场对地下水环境污染的主要因素为,雨季废石场淋滤液进入地下水,造成地下水污染。

#### (2) 污染物浓度确定

为了了解废石的性质,委托新疆国环鸿泰检验检测有限公司对本项目废石性质进行分析鉴别,详见附件。根据该分析结果,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)中的鉴别标准进行分析判断废石的性质,对照《污水综合排放标准》(GB8978-1996)张最高允许排放浓度来确定固体废物类别,分析详见表 5.2-7~表 5.2-11。

表 5.2-7 废石浸出实验结果统计

序号	检测项目(浸出实验)	检测结果
1	六价铬(mg/L)	0.011
2	总汞(mg/L)	<0.005
3	铅 (mg/L)	0.0023
4	铜 (mg/L)	<0.02
5	有机质 (%)	1.58
6	银 (mg/kg)	<0.01
7	镉(mg/L)	0.00159
8	总砷(mg/L)	0.027
9	锌(mg/L)	0.013
10	镍(mg/L)	<0.04
11	pH	8.92
12	水溶性盐 (g/kg)	11 (1.1%)

表 5.2-8 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	六价铬(mg/L)	5
2	总汞(mg/L)	0.1
3	铅 (mg/L)	5
4	铜 (mg/L)	100
5	有机质 (%)	100
6	银 (mg/kg)	5
7	镉(mg/L)	1
8	总砷(mg/L)	5
9	锌(mg/L)	100
10	镍(mg/L)	5
11	pH	/
12	水溶性盐 (%)	/

表 5.2-9 污水综合排放最高允许排放标准 (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	六价铬(mg/L)	0.5
2	总汞(mg/L)	0.05
3	铅 (mg/L)	1.0
4	铜 (mg/L)	2.0
5	有机质 (%)	/
6	银 (mg/kg)	0.5
7	镉(mg/L)	0.1
8	总砷(mg/L)	0.5

9	锌(mg/L)	5.0
10	镍(mg/L)	1.0
11	pH	6-9
12	水溶性盐 (%)	/

表 5.2-10 一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准

序号	危害成分项目	浸出液中危害成分浓度限值
1	有机质 (%)	2.0
2	水溶性盐 (%)	2.0

表 5.2-11 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
1	六价铬(mg/L)	未超标	未超标	/
2	总汞(mg/L)	未超标	未超标	/
3	铅 (mg/L)	未超标	未超标	/
4	铜 (mg/L)	未超标	未超标	/
5	有机质 (%)	/	/	未超标
6	银 (mg/kg)	未超标	未超标	/
7	镉(mg/L)	未超标	未超标	/
8	总砷(mg/L)	未超标	未超标	/
9	锌(mg/L)	未超标	未超标	/
10	镍	未超标	未超标	/
11	pH	未超标	未超标	/
12	水溶性盐 (%)	/	/	未超标

通过表 5.2-11 可知，本项目废石为I类一般固废。

污染因子和浓度确定：本次环评污染物源强采取最不利情况，选取矿石关系较密切的铜、镍进行预测。执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）排放标准。

### （3）预测与评价

在废石堆场淋滤水持续渗入含水层中 100 天、1 年、1000 天和 10 年后，为废石堆场建设设计、运行管理和地下水污染风险管控提供一定的指导作用。

表 5.2-12 铜因子预测结果表

X	运移天数	100 天	365 天	1000 天	3650 天
	0	1.59E-06	8.23E-07	4.87E-07	2.34E-07
1	1.34E-05	3.90E-06	1.28E-06	3.63E-07	

2	2.69E-06	4.08E-06	1.80E-06	4.89E-07
3	8.54E-08	2.22E-06	1.85E-06	5.98E-07
4	5.00E-10	7.10E-07	1.50E-06	6.75E-07
5	5.69E-13	1.39E-07	9.96E-07	7.11E-07
10	0.00E+00	4.22E-14	8.45E-09	3.92E-07
15	0.00E+00	0.00E+00	1.09E-12	6.13E-08
20	0.00E+00	0.00E+00	2.22E-18	2.99E-09
25	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	4.72E-11
30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.45E-13
35	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	4.23E-16
40	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
80	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
120	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
160	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
200	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
240	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
400	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
500	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
600	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
700	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
800	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00

表 5.2-13 镍因子预测结果表

X \ 运移天数	100 天	365 天	1000 天	3650 天
0	3.17E-06	1.65E-06	9.74E-07	4.69E-07
1	2.67E-05	7.79E-06	2.56E-06	7.25E-07
2	5.38E-06	8.17E-06	3.60E-06	9.78E-07
3	1.71E-07	4.44E-06	3.71E-06	1.20E-06
4	1.00E-09	1.42E-06	3.01E-06	1.35E-06
5	1.14E-12	2.78E-07	1.99E-06	1.42E-06
6	2.75E-16	3.41E-08	1.09E-06	1.41E-06
7	0.00E+00	2.65E-09	4.98E-07	1.32E-06
8	0.00E+00	1.31E-10	1.91E-07	1.17E-06
9	0.00E+00	4.15E-12	6.18E-08	9.81E-07
10	0.00E+00	8.45E-14	1.69E-08	7.83E-07
15	0.00E+00	0.00E+00	2.19E-12	1.23E-07
20	0.00E+00	0.00E+00	4.44E-18	5.99E-09
25	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	9.44E-11
30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	4.91E-13

35	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	8.46E-16
40	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
100	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
200	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
300	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
400	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
500	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
600	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
700	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
800	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00

从表 5.2-12、5.2-13 中可看出,在废石堆场淋滤水持续渗入含水层中运移 100 天后,预测最大值出现在距离废石堆场 1m 处,铜因子的浓度为  $1.34E-05\text{mg/L}$ , 小于《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中的 III 类标准值;废石堆场淋滤水持续渗入含水层中运移 100 天后,预测最大值出现在距离废石堆场 1m 处,镍因子浓度为  $2.67E-05\text{mg/L}$ , 小于《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中的 III 类标准值;废石堆场淋滤水持续渗入含水层中运移 1000 天后,距离废石堆场 3m 处的铜浓度为  $1.85E-06\text{mg/L}$ , 镍浓度为  $3.71E-06\text{mg/L}$ , 均小于《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中的 III 类标准值;废石堆场淋滤水持续渗入含水层中运移 10 年后,距离废石堆场 40m 处的铜、镍浓度近乎为  $0\text{mg/L}$ , 小于《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中的 III 类标准值。

综上所述,废石堆场淋滤水中铜和镍浓度小于等于《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中的 III 类标准值。因此,渗入含水层中的铜和镍浓度低于 III 类标准值,根据预测结果分析可知,废石堆场下游含水层中的铜和镍浓度亦低于 III 类标准值,对地下水水质的影响较小。

## 5.2.4 噪声影响分析

### 5.2.4.1 噪声影响预测与分析

#### (1) 噪声源统计

矿山噪声源主要为各类机械设备产生的噪声。井下高噪设备声源有:凿岩机、放矿机、爆破等;地面工业广场的噪声源有:空压机、风机房的风机、机修噪声等;以及矿区道路上行驶的汽车噪声。地面生产系统主要噪声源及噪声设备声级值见表 5.2-14。

表 5.2-14 矿区设备噪声统计表

噪声源位置		产噪设备	声源分类	声压级 dB(A)	备注
采矿区	矿坑	爆破	空气动力	80-120	井下
	矿石开采系统	挖掘机、钻机、凿岩机等	机械	95-112	井下
	压风机房	空压机	空气动力	90-105	地面
工业广场	机修间、提升机房	提升机、各类机修设备	机械电磁	80-90	地面
矿区	矿区道路	行驶的汽车	机械	80-90	道路
选矿厂	生产车间	破碎、筛分设备	机械	80-105	地面

### (2) 预测方法

矿山生产期主要噪声源强均置于室外，在声波传播的过程中，通过声屏蔽衰减、距离衰减以及空气吸收衰减到达矿界和矿山生活服务管理区。故矿山生产期设备声源在传播过程中的实际衰减量要低于其预测衰减量，即实际噪声值将略低于其预测值。

### (3) 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 5.2-15。

表 5.2-15 噪声评价标准 单位: dB(A)

采用标准	类别	昼间	夜间
GB12348-2008	2	60	50

### (4) 噪声影响预测模式

生产期主要噪声源强均置于室外，在声波传播的过程中，通过声距离衰减以及空气吸收衰减到达矿界和矿山生活区，另有雨、雪、雾和温度梯度等衰减因素，此影响可忽略不计。故生产期设备声源在传播过程中的实际衰减量要大于其预测衰减量，即同一测点比较，实际噪声值将略低于其预测值。

#### ① 声源衰减模式

对拟建项目的噪声源辐射噪声的影响按下述原则进行模式化处理，预测计算中考虑厂区内各声源所在的厂房围护结构的屏蔽效应和声源至受声点的距离衰减，以及空气吸收等主要衰减因子，因地面效应、气候等影响因素所引起的衰减很小，忽略不计。

室外声源衰减公式:

$$L_{oct}(r) = L_{oct}(r_0) - 20Lg\left(\frac{r}{r_0}\right) - \Delta L_{oct}$$

式中： $L_{oct}(r)$ —点声源在预测点的声压级，dB(A)；

$L_{oct}(r_0)$ —参考位置  $r_0$  处的声压级，dB(A)；

$r$ —预测点距声源的距离，(m)；

$r_0$ —参考位置距声源的距离，(m)；

$\Delta L_{oct}$ —各种因素引起的衰减量（包括声屏障、遮挡物、空气吸收、地面效应等引起的衰减量），dB(A)。

地面效应引起的附加衰减量计算模式：

$$A_{exc}=5lg(r/r_0)$$

式中： $r$ —预测点距声源的距离，(m)；

$r_0$ —参考位置距声源的距离，(m)。

不管传播距离多远，地面效应引起的附加衰减量的上限为 10dB。

#### (5) 噪声预测结果及影响分析

对工业场地边界四周进行预测。工程投产后，噪声影响预测结果见表 5.2-16。

表 5.2-16 环境噪声影响预测结果 单位：dB(A)

项目 预测点	背景值		影响值(贡献值)		叠加后		标准值		超标值
	昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜	
工业场地东	45.5	39.1	57.49	49.2	57.76	49.6	60	50	达标
工业场地南	46.2	38.9	55.5	48.49	55.98	48.94	60	50	达标
工业场地西	45.9	39.2	56.95	49.0	57.28	49.43	60	50	达标
工业场地北	45.7	39.1	53.43	48.2	54.11	48.7	60	50	达标

由表 5.2-16 可知，工业场地边界点昼夜噪声预测值均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB/12348-2008)中的 2 类标准；受运营期噪声影响的主要为工业场地作业人员，由于强噪声源均位于室内，工人一般不近机操作，因此受影响较小。

#### 5.2.4.2 振动环境影响分析

##### (1) 设备振动对环境的影响分析

本项目所用风机及泵均为功率较大的设备，运行时振动将对周围区域产生影响，另外运输车辆在装卸过程中将会出现振动影响。为减轻振动影响，风机泵的

振动应加装减振垫，减少对周围环境的影响。风机的振动还和风扇的轴平衡性有关，应调整到最佳程度。这样不仅可减少振动对设备的损害，节约能源，还可以减少噪声及振动对周围的影响。运输车辆装卸时应轻装、轻卸，避免不文明装卸，造成振动过大。

本项目振动影响范围有限，振动源 30m 处人们基本不能感知。因此，可以认为，本工程振动对环境影响很小，对野生动物的影响也很小。

## (2) 矿山爆破震动对周边环境的影响分析

该项目生产爆破主要为采矿爆破，爆破存在于矿山的整个服务期限内，频繁的采矿爆破作用形成的振动对岩体结构及边坡稳定有一定影响。爆破作用在振动区内所导致的现象和后果，称为爆破地震效应。爆破作用在振动区内所引起的振动强烈程度，随着一次爆破炸药量的多少而不同。大的振动将带来较大的危害，小的振动一般影响较小，若十分频繁亦将造成损害。这些危害包括：矿区内的建筑物、构筑物可能遭致破坏；诱发边坡崩塌、滑动等。

爆破振动安全允许距离（m）

根据公式： $R = \left(\frac{k}{v}\right)^{1/a} \times \sqrt[3]{Q}$ （单位：m），

式中 R—爆破地振安全允许最小距离（m）；

Q—单段最大装药量（kg），此处 Q=50.54（kg）；

K、a—参照《爆破安全规程》（GB6722-2014）规定，此处取 k=200，a=1.5；

v—保护对象所在地质点振动安全允许速度，单位为厘米每秒（cm/s），

此处取 v 为 5；

$R = \left(\frac{k}{v}\right)^{1/a} \times \sqrt[3]{Q} \approx 43.9$ （m）

经计算，爆破地振安全允许最小距离不小于 43.9m，爆破点距生活区 200m，爆破振动对其影响较小。

为了降低爆破带来的振动影响，矿山爆破需采取以下防治措施：首先，减少每次爆破的用药量，每次爆破用药量应控制在 500kg 以下，且在采场四周多点爆破，增长爆破移管引爆间距；禁止在夜间进行爆破；采用小孔径钻机穿孔，多钻孔，少装药的微差爆破，靠帮时采用预裂爆破，以减小爆破地震波对边坡的影响。

## 5.2.5 固体废物环境影响分析

### 5.2.5.1 固体废物的种类及数量估算

#### (1) 废石

对照《危险废物鉴别标准-浸出毒性鉴别》(GB5085.3-2007)及《危险废物鉴别标准-腐蚀性鉴别》(GB5085.1-2007)中的鉴别标准进行分析判断矿山废石的性质,废石浸出液分析指标浓度均未超过鉴别标准值,本项目的废石不属于危险废物,废石性质为第I类一般工业固体废物,按照第I类一般工业固体废物处置方式处理。

#### (2) 尾矿

选矿厂排出的尾矿以浓度 23%的矿浆通过尾矿输送管排放至尾矿库,排尾砂量为  $55.8 \times 10^4 \text{t/a}$ ,部分尾砂综合利用与矿区修路。

#### (3) 废机油

项目运营过程会产生废机油,属于危险废物(HW08),来源于工程机械和大型设备润滑,产生量约为  $1.00 \text{t/a}$ 。

#### (4) 生活垃圾

本项目一期每年产生生活垃圾 28.8t,二期每年产生生活垃圾 35.5t。装袋后送临近的乡镇生活垃圾填埋场进行卫生填埋。

### 5.2.5.2 固体废物环境的影响评价

#### (1) 废石

##### ①废石去向

根据矿山开采规模、回采率、贫化率等估算,矿山生产规模一期为 45 万吨/年,二期为 60 万吨/年,采矿回采率 93.75%,贫化率 10.15%,岩石平均体重为 2.78 吨/立方米,松散系数 1.6。各中段矿房回采结束后,采空区采用下中段掘进废石进行回填,回填时间在矿山开采周期内,部分放置废石堆场。

本矿区废石综合回用率能达到 55%以上,可满足《新疆维吾尔自治区重点行业环境准入条件(修订)》(新环发〔2017〕1号)相关要求。

##### ②固体废物占地对生态环境的影响

废石场永久性占地使占用范围内土地永久丧失其原有的使用功能，使得占地范围内的局部地形地貌、地表土层土壤结构、透气性等发生改变，生产力降低，导致占地蓄水保土功能降低。

项目闭场后，对废石场采取压实、绿化等工程措施，会使本区景观有一定程度的改善，可将其对环境造成的影响降低到最低程度。

## (2) 尾砂

为了了解尾砂的性质，委托新疆锡水金山环境科技有限公司对本项目尾矿库尾砂性质进行分析鉴别，详见附件。根据该分析结果，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)中的鉴别标准进行分析判断尾砂的性质，对照《污水综合排放标准》(GB8978-1996)中最高允许排放浓度以及《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB 18599-2020)来确定固体废物类别，分析详见表 5.2-17

表 5.2-17 尾矿检测标准及结果 (mg/L, pH 除外)

成分项目	毒性鉴别标准	最高允许排放浓度	尾砂浸出实验结果	毒性鉴别评价结果/污水综合排放、一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准评价结果
pH	--	6-9	8.06	未超标
镉	1	0.1	0.115	未超标
汞	0.1	0.05	0.0032	未超标
砷	5	0.5	0.004	未超标
铅	5	1.0	0.3	未超标
铬	15	1.5	0.54	未超标
铜	100	0.5	0.33	未超标
镍	5	1.0	0.29	未超标
锌	100	5.0	0.991	未超标
铍	0.02	/	0.018	未超标
银	5	0.5	0.04	未超标
水溶性盐总量	/	/	15.87	未超标
有机质	/	/	1.91	未超标

本项目尾砂为I类一般固废，尾砂不属于危险废物；依据《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB 18599-2020)，当天然基础层的渗透系数大于  $1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$  时，需采用天然或人工材料构筑防渗层，其防渗层的厚度相当于渗透系数  $1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$  或厚度为 1.5m 粘土层的防渗性能。

本项目所在区域中地基花岗岩渗透性极弱（渗透系数  $5.3 \times 10^{-13} \text{cm/s} - 9.1 \times 10^{-14} \text{cm/s}$ ），属隔水层，小于  $1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ，根据《关于新疆瑞伦矿业有限责任公司哈密黄山南铜镍矿 45 万吨/年采选项目试生产的复函》（新环评价函〔2012〕823 号）：根据项目岩土工程勘察报告中场地岩土渗透性注水实验结果，项目区地基花岗岩渗透性极弱（渗透系数  $5.3 \times 10^{-13} \text{cm/s} - 9.1 \times 10^{-14} \text{cm/s}$ ），属隔水层，符合《工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》II 类工业固体废物处置场防渗要求，同意该项目原尾矿库库底及边坡不构筑防渗层。但本次工程为扩建工程，根据 2019 年 9 月《岩土工程勘察报告》中的数据，尾矿库内已经沉淀的尾矿渗透系数  $6 \times 10^{-2} \text{cm/s}$ ，尾矿砂渗透性好，为了减少渗透水对尾矿库土壤的影响，本工程尾矿库采用全库防渗，尾矿库库底及边坡防渗采用 1.5mm 的土工膜。

本项目扩建尾矿库严格按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）中的有关规定对尾矿库进行设计和管理，尾矿全部进入尾矿库储存，不随意堆弃，在此基础上，本项目固废对环境的影响较小。

### （3）废机油

项目运营过程会产生废机油，属于危险废物（HW08），环评要求矿区内建废机油暂存库，位于机修间内，临时存放废机油储存桶，废机油定期外运，委托具有危险废物经营资质的专业队伍自带专业工具清理运走，严禁外排。

本评价要求项目在建设阶段，根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18957-2001）中有关规定，危险废物在矿内机修间存放期间，使用完好无损容器盛装；用以存放装置危险废物容器的地方，必须有耐腐蚀的硬化地面，且表面无裂痕。储存容器上必须粘贴该标准中规定的危险废物标签；容器材质与危险废物本身相容（不相互反应）；厂内设置临时安全存放场所，基础做防渗，防渗层为至少 1m 粘土层（渗透系数小于等于  $10^{-7} \text{cm/s}$ ）。

### （4）生活垃圾

矿区生活条件简陋，相应的日常生活垃圾量也很少，职工生活垃圾排放量为 15.0t/a，办公、生活区附近设生活垃圾箱，袋装集中收集后，运至临近乡镇垃圾填埋场卫生填埋处理，对周围环境的影响甚微。

### 5.2.6 爆破对环境的影响分析

本项目在矿石开采过程中有爆破作业，井下爆破对环境的影响相对较小，主要为项目开采过程中产生的影响，分析如下：

矿石爆破过程影响环境的除了粉尘、瞬间噪声和爆破废气外，还包括爆破引起的地震、空气冲击波、个别飞散物等影响。

#### (1) 爆破引起地震影响

爆炸能量引起爆区周围介质质点相继沿其平衡位置发生振动而形成的地震波，地震波向外传播途中造成相关介质质点振动过程的总和，称为爆破地震。爆破地震引起介质特定点沿其平衡位置作直线的或曲线的往复运动过程称为爆破振动。

项目地下爆破，炸药用量小，爆破地震效应小。

#### (2) 空气冲击波影响

根据《爆破安全规程》（GB6722-2014）规定，地下爆破时，对人员和其他保护对象的空气冲击波安全允许距离由设计确定。

本矿山爆破方式是多个药包爆破时以毫秒级时间间隔控制药包，按一定顺序先后起爆的爆破技术，较之多药包齐发爆破它具有许多优点：改善破岩质量；控制爆破方向，有利于添加一次爆破量，减少爆破次数；另外，对于环境保护尤为重要，它能减弱爆破地震效应。这是因为先爆深孔所产生的地震波消失之前，后爆深孔又产生新的地震波，则先后产生的地震波会互相干扰，减弱地震波强度。此外，把全部深孔分组先后起爆，每组的炸药量比总药量减少很多，也减弱了地震效应。项目井下爆破时矿区人员撤离安全地带，飞散物对环境的影响不大。爆破过程安全防护措施得当，开采工程的爆破活动造成的爆破地震、冲击波以及个别飞散物的影响很小。况且地面建筑物极少，因此，爆破产生的震动，对采场建筑影响较小，对地面影响较小。

项目为地下开采，为井下爆破，对地面影响较小。

### 5.2.7 道路运输对环境的影响分析

矿区外部已有道路，主要为山区路段：道路基本沿山谷沟底、冲沟边缘敷设，沟底段道路两侧为山谷，山体岩石破碎，植被不发育；沿冲沟段道路一侧为山体、

一侧为冲沟，部分冲沟边有植被分布，更多是岩石。道路运输存在的环境影响为主要粉尘和植被影响。

粉尘源自运输矿石车辆的粉尘和道路扬尘。矿石堆场采用洒水方式抑尘，矿石含一定比例的水分，车厢采用篷布遮盖后，运输途中矿石粉尘量产生较少。道路扬尘是由于汽车行驶产生的，汽车在泥土路面快速行驶会产生大量粉尘，由矿山至外部运输道路经修缮后达到矿山三级道路要求，路面为泥结碎石路面，起尘量较泥土路面少，定期使用洒水车对道路进行洒水降尘，可有效削减汽车扬尘量。运输扬尘对当地环境有轻微污染影响，导致环境空气中 TSP 浓度增加，可通过运输车辆加设篷布、夯实运输道路与洒水降尘等措施控制其影响。

### 5.2.8 生态环境影响分析

#### (1) 矿山开采对当地生态环境的典型影响因素

根据现场调查及类比分析，矿山开采对当地生态环境造成的影响主要表现在以下方面，详见表 5.2-18。

表 5.2-18 矿山开采活动对生态的典型影响

活动方式	影响方式	有害	有利
清理场地	破坏地表覆盖物和植被层	√	
	破坏栖息地	√	
	丧失本地植物	√	
	降低物种的多样性	√	
	破坏自然排水坡度	√	
道路	增加边界效应	√	
	妨碍动物迁徙	√	

#### (2) 生态环境影响特征

本工程的开发，使区域内景观的自然性程度降低，人文影响程度增强，原有土地利用格局转化为矿区用地。工程开发对区域内生态体系稳定性影响的主要途径是地表扰动，如果生态破坏程度过大或者得不到及时修复，就有可能导致区域生态环境的进一步衰退。

#### (3) 项目生态环境影响因素变化预测

##### ①生物群落变化

矿山开发前，区域基本保持着原有天然生态特征，随着矿山开发利用，矿区内部分土地将被开发利用为场地建筑物运输道路用地，地表砾幕铲除，使局部区

域动、植物量减少。

②改变土地利用功能，加重土壤侵蚀和水土流失

工程生产将改变区域的岩土体力学性质，使局部突然侵蚀能力加强，大雨季节或大风季节可造成一定程度矿山型水土流失。

③生态景观变化

矿山的开发，使土地使用功能发生转化，在景观上将发生根本性的变化，由原来戈壁荒漠景观变为施工区、运输道路、废石场等。

④污染增加，环境质量下降

矿山在运营过程中排放的污染物给原生态环境会带来一定污染，随着废石的排放等污染物，给局部区域环境带来一定的污染影响。

#### 5.2.8.1 对土壤影响分析

(1) 工程占地对土壤的影响

工程占地主要发生在建设期，其影响上文已述，不再赘述。运营期的影响主要是随井下产生废石量的增加，废石堆场的面积会逐渐扩大，直至最终达到设计面积 14000m<sup>2</sup>，这部分土地在未恢复治理前暂时无使用功能。

(2) 工程运行对土壤环境的影响分析

矿区具有水土保持功能的地表砾幕，植被被铲除地面裸露，即使没有被冲刷，表土的温度变幅将增加，对土壤的理化性质即会有不利影响。其中，最明显的变化是有机质分解作用加强，使土壤内有机质含量降低，不利于植物生长。另外，因施工破坏和机械挖运，可能使土壤富集过程受阻，破坏了部分土壤结构，使局部土壤生产能力和稳定性受到一定影响，使原有自然生态系统的所有功能完全损失或削弱，导致蓄水保土功能降低或丧失。

#### 5.2.8.2 对动植物的影响分析

(1) 对动物的影响

根据本项目的特点，各种施工机械的噪声及施工人员的活动干扰，都将使原来栖息在项目区附近的各种野生动物受到惊吓而迁移别处安身，且活动范围减小。矿区总面积 0.7025km<sup>2</sup>，相对于当地野生动物的栖息地来说，比例很小，因此对于野生动物的栖息地来说不会产生大的影响，不会导致野生动物因丧失这部

分栖息地而灭绝。因此，矿山道路在矿区运营过程中应加强司机及工作人员的环保教育，在矿区设立警示标志，禁止猎杀野生动物。

项目尾矿库的占地对大多数野生动物来说，最大的威胁来自其生境被分割、缩小、破坏和退化。由于尾矿库的建设必将对野生动物的生存与繁衍产生不利影响，使其栖息地的植被群落分布和数量发生变化，从而导致野生动物的栖息地遭到破坏，因此野生动物的正常生活会受到干扰，可能会使评价区内周边野生动物迁离原栖息地，尤其是对栖息在评价区附近的小型野生动物，如鸟类、爬行类及小型哺乳动物产生一定影响。根据现状调查显示，由于本项目为改扩建，因此原有的人类活动已使得项目区周围野生动物分布发生变化，因此在项目的建设过程中，保护尽可能多的物种和生境类型及范围，使评价区内的生态系统得以就地恢复，使恢复后的生态系统趋于稳定。

总体而言，随着后期生态恢复建设的进行，植被覆盖度的提高和种类的增加，项目区域的生态环境会逐步得到改善，生态系统向群落演替的稳定阶段发展，原有的野生动物栖息与活动的环境将部分得到改善。

## （2）对植物的影响

### ①对生物多样性的影响

本矿的开发，使矿区内自然地地貌被工业用地、废石场所代替。已有的地表植物被清除，附近植被受到人为活动不同程度的影响。在矿区建设初期，野生动物的栖息地遭到破坏，飞禽将转移到区内其它地方或暂时迁移出本地，区域中的野生动植物的整体数量将有减少的趋势。

### ②植被面积减少，生态结构改变

由于矿石开发，直接占用了一定面积的土地，系统中现有土地变为了工业用地、生活用地、废石场，其土地使用功能发生了变化。现有植被资源的减少，土地的超载负荷，将新增加水土流失量，影响现有生态系统的稳定发展。

同时项目尾矿库的占地相对较大，尾矿占地将在一定程度上破坏评价区内植被群落数量及分布，造成地表植被产量减少，但不会造成毁灭性破坏。因而在施工过程中要注意保护植被，减少植被破坏面积，并尽快恢复植被。使整个评价区植物群落的种类组成不发生变化，也不会造成某一物种在评价区范围内的消失。

同时，由于项目运营过程中生态恢复工作也在逐步开展，尽量使其生态破坏减少到最小，对区域内自然植被影响不大，也不会使整个评价区内植物群落的种类组成因本次扩建工程而发生变化，亦不会造成某一物种在评价区范围内的消失。

#### 5.2.8.3 自然景观影响分析

矿山的开发将原来的戈壁荒漠景观变为开采作业区、废石场、运输道路、生活区等，使原地表形态发生直接的破坏，将使施工区域内的自然景观遭受一定程度的破坏；使局部地区由单纯的荒漠生态景观向着人工化、工业化的方向发展，使原来的自然景观类型变为容纳工业场地、道路、供电通讯线路等人为景观，而且会对原来的景观进行分隔，造成空间上的非连续性和一些人为的劣质景观，造成与周围自然环境的不相协调。

矿山的开发将原来的景观变为开采作业区，将使施工区域内的自然景观遭受一定程度的破坏，这些都将改变矿区的原有的自然景观。

尾矿库扩建后将进一步影响评价范围内原有的景观格局，改变项目区的景观结构，使局部地区生态景观进一步向着人工化、工业化的方向发展，使原来的自然景观类型变为容纳尾矿库、道路、管线等人为景观，而且会对原来的景观再一次分隔，造成一些人为的劣质景观，造成与周围自然环境的不相协调。

根据本矿山特点，要求在矿山服务后期，拆除所有建筑物、构筑物等，对地表进行清理，对废石全部回填等，对危险地带设置围栏等保护措施。

#### 5.2.8.4 对地质结构影响分析

对地质结构的影响主要表现在废石场、井下工程。

废石场、矿井势必造成对周围的地质地貌、地面植被、地质构造和其它自然环境的影响和破坏。这种影响和破坏的程度与废石场、井下工程所处的地理位置相关；规模越大，对自然景观的影响和破坏越严重。

项目的开发，引起局部区域地应力的不平衡，使地质构造遭受破坏。可能引发地面沉降、滑坡、水土流失、地表及地下水流向改变等地质灾害。地质灾害对生态环境构成严重威胁，可能造成严重的后果。

#### 5.2.8.5 生态环境影响综合分析

##### (1) 生态系统稳定性及完整性分析

项目占地对土壤环境的影响主要是堆积、挖掘、碾压、践踏等开发活动对土壤结构的影响。整个评价区域，由于人为的活动影响和改造，生态系统结构的稳定性将发生一定的变化，虽然改变了局部地带生态系统的完整性，但就整个区域来说，对生态系统的稳定性和完整性产生影响不明显。

废石场占地废石的堆积对堆积区的土壤结构产生一定程度的影响，废石堆放改变了表层土壤的性质和土地的使用功能。

### (2) 生态系统演变趋势分析

从生态系统稳定性的角度分析，项目实施会对其系统产生一定影响，且由于评价区内自身稳定性极低，矿区开采过程必然造成部分戈壁表层的砾幕破坏。评价区内多风，缺失砾幕保护的地表层风蚀现象将加重。同时，评价区砾幕一旦被破坏短时期内将无法自然恢复，若矿区开采过程中不注重砾幕的保护，随意占压土地，破坏地表，一旦砾幕的破坏面积过度增大，评价区内生态系统将可能朝沙漠化系统演替。

随着项目建设及生态保护措施的实施，矿区局部植被覆盖度会提高，特别是生活区等建筑物周围局部生态环境将好转。总体看来，由于项目占地面积不大，且为井工开采，生态破坏相对较小，本项目的实施对于矿区整体的土地利用格局、植被覆盖格局、土壤侵蚀格局不会带来显著影响，因而生态系统稳定性不会发生显著变化，还是以荒漠生态系统为主。

### (3) 生态环境影响评价结论

综上所述，由于人为活动的影响和改造，使生态系统结构的稳定性发生了一定的变化，虽然改变了局部地带生态系统的完整性，就整个区域来说，对生态系统的稳定性和完整性不产生明显的影响。

## 5.2.9 土壤环境影响分析

根据项目特点，工业场地污染源主要是生活污水、矿井水及废石场，生活污水处理设施、矿井水处理设施和尾矿库进行了防渗处理，废石堆场设置导水渠、排水沟或截洪沟等，废石集中堆存于废石堆场，且地面进行了硬化处理，尾矿库采用土工膜进行防渗。因此只有在非正常状况下，即由于工艺设备或地下水环境保护设施因系统老化、腐蚀等原因不能正常运行或保护效果达不到设计要求时渗

漏会进入土壤，该量极少，通过矿区水文地质资料可知，工业场地、废石场为矿区出露的地层主要为泥盆系和石炭系，具有较好的隔水作用，因此，对土壤环境影响很小。

由于建设期相对于运营期较短，并且影响较小。本次预测主要针对尾矿库于运营期进行预测分析。

#### (1) 尾矿库垂直入渗污染途径

##### ①土壤预测情景设定

本项目重点分析运营期尾矿砂浸出液泄露对周边区域土壤环境的影响。本次评价不考虑大气污染物沉降污染。重点考虑尾矿砂浸出液中重金属等物质通过入渗的形式渗入周边土壤的土壤污染途径。

本次预测土壤污染源假定尾矿砂浸出液渗漏后污染物直接进入土壤环境，从而对污染物在包气带中迁移转化进行模拟计算。

##### ②预测范围

本次预测范围为尾矿库包气带土壤。

##### ③预测因子

本项目主要特征因子为镍。另外对于本项目污染因子采用标准指数法进行排序，应选取砂浸出液渗中标准指数最大的砷作为预测因子。

因此本次选择镍及砷作为预测因子。

##### ④预测方法

本项目为土壤污染影响型建设项目，评价工作等级为一级，本次评价选取 HJ964-2018 附录 E 推荐土壤环境影响预测方法一，该方法适用于某种物质可概化为以面源形式进入土壤环境的影响预测，包括大气沉降、地面漫流以及盐、酸、碱类等物质进入土壤环境引起的影响，较为符合本项目可能发生的土壤污染途径分析结果。具体方法如下：

a) 单位质量土壤中某种物质的增量可用下式计算：

$$\Delta S = n(I_s - L_s - R_s) / (\rho_b \times A \times D) \quad (\text{式 1})$$

式中： $\Delta S$ ——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;

$\rho_b$ ——表层土壤容重,  $\text{kg/m}^3$ ;

A——预测评价范围,  $\text{m}^2$ ;

D——表层土壤深度, 一般取 0.2m, 可根据实际情况适当调整;

n——持续年份, a。

b) 单位质量土壤中某种物质的预测值可根据其增量叠加现状值进行计算:

$$S = S_b + \Delta S \quad (\text{式 2})$$

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。

c) 参数选取

表 5.2-19 土壤环境影响预测参数选择

序号	参数	单位	取值 (镍)	取值 (砷)	来源
1	$I_s$	g	3811	229	尾矿砂浸出液中镍、砷含量预测范围单位年份渗透量 (尾矿砂浸出液中镍、砷的含量分别 0.20mg/L 和 0.12mg/L, 尾矿砂浸出液总量为 19056t/a, 全年 300d)
2	$L_s$	g	0	0	按最不利情景, 不考虑排出量
3	$R_s$	g	0	0	按最不利情景, 不考虑排出量
4	$\rho_b$	$\text{kg/m}^3$	1400	1400	新疆盐渍化土壤容重在 $1.3\text{-}1.4\text{g/cm}^3$
5	A	$\text{m}^2$	620000	620000	现有工程占地范围
6	D	m	0.2	0.2	一般取值
7	$S_b$	g/kg	0.0001	$6 \times 10^{-6}$	取此次现状监测镍、砷含量最大值

### ⑤预测结果

镍、砷通过入渗途径的土壤影响预测结果, 见表 5.2-20。

表 5.2-20 预测结果

年份	单位质量表层土壤中镍的增量 (mg/kg)	单位质量表层土壤中砷的增量 (mg/kg)
1	$2.2 \times 10^{-5}$	$2.2 \times 10^{-5}$
2	$4.4 \times 10^{-5}$	$4.4 \times 10^{-5}$
5	$1.1 \times 10^{-4}$	$1.1 \times 10^{-4}$

10	$2.2 \times 10^{-4}$	$2.2 \times 10^{-4}$
20	$4.4 \times 10^{-4}$	$4.4 \times 10^{-4}$

### (2) 预测评价小结

本项目在事故状态下尾矿砂浸出液含水通过入渗形式进入周边土壤，可能会成土壤环境影响。根据情景预测结果，假设本项目泄漏事故如持续 20 年，则评价范围内单位质量表层中镍、铍的含量将分别为  $4.4 \times 10^{-4} \text{mg/kg}$  和  $4.4 \times 10^{-4} \text{mg/kg}$ ，总体增量较小，对区域土壤环境影响较小。

### (3) 矿区土壤保护措施

矿区产生的生活污水处理后全部进行综合利用，不外排，矿井涌水沉淀后综合利用；固体废物均得到妥善处置，不随意堆放。

评价提出对工业场地内的沉淀池、生活污水处理设施等可能产生污染源区进行防渗处理。可采用天然材料或人工材料构筑防渗层。防渗层厚度应相当于渗透系数  $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$  和厚度 1.5m 的粘土层的防渗性能。对矿山废石堆的废石和基建期的废石全部回填；回填完毕后用挖掘机和推土机进行平整场地，使其与周边地貌相协调。

项目土壤环境影响评价自查表见表 5.2-21。

表 5.2-21 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 <input type="checkbox"/> ；生态影响型 <input type="checkbox"/> ；两种兼有 <input checked="" type="checkbox"/>		
	土地利用类型	建设用地 <input checked="" type="checkbox"/> ；农用地 <input type="checkbox"/> ；未利用地 <input checked="" type="checkbox"/>		土地利用类型图
	占地规模	(70.25) $\text{hm}^2$		
	敏感目标信息	敏感目标 ( 无 )、方位 ( )、距离 ( )		
	影响途径	大气沉降 <input type="checkbox"/> ；地面漫流 <input type="checkbox"/> ；垂直入渗 <input type="checkbox"/> ；地下水位 <input checked="" type="checkbox"/> ；其他 ( )		
	全部污染物			
	特征因子			
	所属土壤环境影响评价项目类别	I类 <input checked="" type="checkbox"/> ；II类 <input type="checkbox"/> ；III类 <input type="checkbox"/> ；IV类 <input type="checkbox"/>		
	敏感程度	敏感 <input type="checkbox"/> ；较敏感 <input type="checkbox"/> ；不敏感 <input checked="" type="checkbox"/>		
评价工作等级	一级 <input checked="" type="checkbox"/> ；二级 <input type="checkbox"/> ；三级 <input type="checkbox"/>			

现状调查内容	资料收集	a) <input checked="" type="checkbox"/> ; b) <input checked="" type="checkbox"/> ; c) <input checked="" type="checkbox"/> ; d) <input checked="" type="checkbox"/>			同附录 C	
	理化特性	在矿区以含盐石质土+石膏棕漠土为主要组成构成地带性土壤，石膏棕漠土的石膏富集层厚达20-40厘米。壤盐分组成在石膏层之上常以硫酸盐为主，而以下土层则以氯化物为主，显示出土壤残余积盐的特点，植被覆盖率几乎等于零。				
	现状监测点位		占地范围内	占地范围外	深度	点位布置图
		表层样点数	6	4	0-0.2m	
	柱状样点数	5	0	0~0.5m、0.5~1.5m、1.5~3m分别取样		
	现状监测因子	GB36600中规定的pH、含盐量、基本项，共计47项。				
现状评价	评价因子	GB36600中规定的pH、基本项，共计46项。				
	评价标准	GB 15618□; GB 36600 <input checked="" type="checkbox"/> ; 表D.1□; 表 D.2□; 其他 ( )				
	现状评价结论	各监测点的各项监测因子均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险控制标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值。				
影响预测	预测因子					
	预测方法	附录E□; 附录F□; 其他 ( )				
	预测分析内容	影响范围 ( ) 影响程度（尾矿库的泄漏事故如持续20年，则评价范围内单位质量表层中镍的含量将为0.002mg/kg，总体增量较小，对区域土壤环境影响较小。）				
	预测结论	达标结论：a) <input checked="" type="checkbox"/> ; b) □; c) □ 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 <input checked="" type="checkbox"/> ; 过程防 <input checked="" type="checkbox"/> ; 其他 ( )				
	跟踪监测	监测点数	监测指标	监测频次		
		3	镍、铍	5年1次		
	信息公开指标	铜、镍、铍监测数据				
	评价结论	采取环评提出的措施，影响可接受。				
注 1：“□”为勾选项，可√；“( )”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。						
注 2：需要分别开展土壤环境影响评级工作的，分别填写自查表。						

### 5.3 项目闭矿后环境影响分析

按照边开采边恢复、终止采矿活动时必须恢复治理的原则，要做到预防为主，针对存在的问题，制定出预防措施，对生产中出现问题要及时采取相应的措施予以解决，达到防灾、减灾的目的。

#### 5.3.1 资金筹集

闭矿后的资金问题是该期环境的关键，其资金因来源于开发利用该区域的生产企业，因此，企业对闭矿后的环境保护承担完全义务，在项目运营阶段，应对闭矿后的环保资金预提，留足环保治理费用，具体额度应委托相关部门作详细预算。预留资金应设立专用账户，由相关部门监督使用。

### 5.3.2 闭矿后影响

本项目建设及运行过程中，新建或者已有的采矿场、废石场、生活区等占用大量的土地，被占土地上的地表植被不可避免受到破坏，对地貌也形成一定的破坏。此外，采矿后大量废石堆放占地，使所占土地改变了使用功能，使占地范围的天然植物失去了生存空间，野生动物受人为活动的影响，种群变得十分单一，地下采空区塌陷形成采坑或地形海拔高度发生改变，闭矿后如不及时用废石回填塌陷坑，可能造成人和动物的意外坠落。因此，项目服务期结束后(闭矿后)应将地表建筑物拆除，在塌陷趋于稳定后进行回填处理，在塌陷坑设置防护围栏和悬挂多种文字的警示牌。

项目服务期结束(闭矿)后，根据《矿山生态环境保护与恢复治理技术规范(试行)》(HJ 651-2013)要求采取相应的措施，拆除无用的地面建筑物，将破坏的地表推平，对受破坏的地表恢复原貌等工作，可有效减少对项目区的影响。

### 5.3.3 闭矿后恢复方案

为使生产过程造成的生态破坏降到最低，使生产和环境协调发展，根据《中华人民共和国环境保护法》的规定要求，必须委托有资质专业单位设计土地复垦方案，使开采活动对生态环境的不利影响降低到最小程度。

结合项目区的自然条件、自然资源、社会经济状况和区域经济的开发、建设、发展对环境保护综合治理的要求，按照因地制宜、因害设防、科学治理、保护开发并举，遏制废石排放导致的生态环境的恶化，减少各种自然灾害的发生。

项目区生态恢复主要指林、牧、农业、土地整理的生态建设。在综合考虑区域地理位置、气候条件以及周边整体自然概貌等情况，须充分考虑临时占地和永久占地的地表恢复。

根据本工程建设对场地的破坏方式及破坏程度，并结合周边水文气象条件、土壤条件、水文工程地质条件、地形地质、社会经济等条件，确定本项目服务期

结束后恢复方向为尽量恢复原有地貌景观或与周边地貌景观相协调，恢复土地的荒漠生态使用功能。

土地复垦工作进度安排：根据项目建设及运行工艺、矿区服务年限、开采顺序及进度和土地破坏程度等，应委托相关部门编制矿山水土保持方案，其中应制定出土地复垦工程进度，以保证尽快及时复垦被破坏的土地。

采矿前无待复垦土地；采矿过程中各设施场地均要利用、无可复垦土地；所有复垦工程均在终止采矿时进行。

评价根据矿区特征和土地利用规划，提出土地整治原则如下：

①土地复垦与矿井开采计划相结合，合理安排，实施边开采、边复垦、边利用。

②土地复垦与当地农业规划相结合，与气象、土壤条件相适应，与当地的城镇、道路等建设及生态环境保护统一规划，进行地区综合治理，与土地利用总体规划相协调，以便做到地区建设布局的合理性和有利生产、生活，美好环境、促进生态的良性循环。

③沉陷区复垦以非充填复垦为主，采取对沉陷区进行综合整治，充填堵塞裂缝、平整土地、植被绿化等，恢复土地的使用功能。

④沉陷对裸岩石砾地的影响较小，对矿区主要采取填补裂缝，台阶平整等措施进行治理。

对不同类型的沉陷土地应采取不同的治理方法进行综合整治。沉陷表现形式主要是下沉盆地和地表裂缝。地表裂缝发生的地段主要集中发生在矿柱、采区边界的边缘地带，以及矿层浅部和地表较陡的土坡边缘地带。生态恢复与综合整治主要是地表裂缝填堵与整治，以恢复原土地功能，提高项目区植被覆盖度，防止水土流失为目的。对矿区一般保持原地貌，适当予以补植。

#### 5.3.4 闭矿期生态保护措施

项目服务期结束即闭矿后的主要影响为采空区、废石场，其中采空区区域地形地貌发生较大变化，同时也存在地面塌陷隐患。为减缓矿区闭矿后的影响，提出如下措施：

(1)利用人工、机械对采矿区塌陷破坏的土地进行回填、平整、保证其相对稳定性。充填材料，采用基建及采矿过程形成的废石，基本恢复原有地形地貌或与周边地貌相协调。

(2)利用人工、机械对项目压占破坏的土地采用平整场地的方法复垦，在土地复垦区，首先拆除无后期需要的地面建、构筑物，然后再进行场地平整，基本恢复原有地形地貌，与周边环境相协调，恢复土地使用功能。

(3)对采矿区井口进行封堵，并悬挂多种文字的标识牌。

(4)按要求对废石场进行分层、压实，加固废石场稳定性，覆土压实，对危险的边坡进行堆砌加固，防止滑塌伤人、畜或野生动物。

采取以上措施后，矿区生态环境将逐步得到改善和恢复。

## 5.4 环境风险影响分析

### 5.4.1 风险调查

#### 5.4.1.1 建设项目风险源调查

本项目涉及的工程主要包括采矿场、废石场及地表工业场地。营运期至服务期满时，经过识别本项目的爆破器材库依托已建成的，本次风险分析不在涉及爆破器材库，项目可能发生的环境风险事故为柴油储存设施泄漏火灾爆炸事故、矿山地质灾害、地面塌陷事故及废石临时堆场垮塌滑坡、尾矿库管道破裂、渗漏、尾矿库溃坝等事故，对事故区域及下游环境质量及人员健康安全产生的影响

#### (1) 危险物质调查

本工程为矿产资源开发项目，生产过程中所使用的主要物料不涉及有毒有害危险物质，其所涉及的易燃、易爆物质主要为柴油，存在着潜在危险和有害因素。生产过程中涉及的主要危险物料性质见表5.4-1。

表 5.4-1 建设项目主要危险物料性质表

物质名称		柴油
理化性质	分子式	烷烃、环烷烃和芳香烃混合物
	分子量	
	熔点	> -50°C
	沸点	180°C~370°C
	闪点	45°C~55°C
	相对密度	0.84~0.86

	外观	白色或淡黄色液体
--	----	----------

柴油为液态易燃物质，发生事故时液体的泄漏量和泄漏范围是有限的，多渗漏在油桶周围，可得到及时控制，杜绝外排，不致对外环境造成事故性污染危害。炸药易爆，事故性爆炸会造成财产损失或人身伤亡，但不产生对环境有显著不良影响的有害物质。柴油事故泄漏应作为风险防范的主要对象。

## (2) 生产工艺调查

本项目为铜、镍矿石开采，不进行危险物质的生产加工，矿石开采所使用的含硝酸铵炸药属爆炸危险物质。

通常在矿山采掘过程中会形成较大的采空区。采空区的形成破坏了岩体内部应力场的相对平衡状态，岩体在空间出现临空面，失去了支撑力，引起岩体内部应力场及应力集中区。爆破震动使临空面的岩体产生许多裂隙，裂隙的形成又促使集中应力区更加集中。当岩石的薄弱部位(岩体松软、节理发育、岩脉穿插等)的岩体的自重力超过内部应力极限时，即发生片帮、冒顶，从而造成危害。

地下矿山开采过程中，不断开挖各种采矿空间(掘进各种井巷与回采矿石等)，破坏了矿体的原始应力平衡状态，产生次生应力场，形成应力集中，在原岩应力场转为次生应力场的过程中，出现各种地压现象，若不加强地压管理，使某些区域的应力超过矿石的强度极限，采矿空间将会遭到破坏，从而造成各种危害。

由于设计施工缺陷、管理运行不善或设备老化引起管道破裂，废水渗漏致使周围地下水、土壤土质受污染。

尾矿库溃坝是在蠕变拉裂—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，接着沿接裂扩张，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坡形式运动，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，溃坝对下游区域生态环境会造成一定影响

### 5.4.1.2 环境敏感目标调查

项目周边5km 范围内无任何常住人口,项目产生的废水不进入地表水和地下水水体。

#### 5.4.2 环境风险潜势初判

本项目的爆破器材库依托已建成的,本次风险分析不在涉及爆破器材库。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018),项目所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其对应临界量的比值  $Q$  来表征危险性。当只涉及一种危险物质时,计算该物质的总量与其临界值比值,即为  $Q$ ;当存在多种危险物质时,则按下式计算物质总量与其临界量比值 ( $Q$ )。

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

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

$Q_1, Q_2, \dots, Q_n$ ——每种危险物质的临界量, t。

当  $Q \leq 1$  时,该项目环境分析潜势为I。

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

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018),项目现场危险物质为柴油,柴油的临界量为 2500t,本项目现场柴油储量约 18t,不构成重大危险源,其存储量和临界量比值 ( $Q$ ) 为  $1.0/2500=0.0004$ 。

$(Q)=0.0072 < 1$ ,则本项目环境风险潜势为I。

#### 5.4.3 环境风险评价等级确定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018),本项目环境风险评价工作等级为简单分析,评价深度以定性说明为主,划分依据见表 5.4-2。

表 5.4-2 评价工作等级划分表

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

#### 5.4.4 环境风险影响分析

##### 5.4.4.1 油品储存风险分析

柴油发生泄漏的部位主要是从储存设施向使用燃油的机具和车辆加油的过

程。泄漏的主要环节是输油管的脱落，导致柴油泄漏到环境中，一部分自然挥发进入大气环境，造成局部范围内烃类浓度升高；若遇明火燃烧，则会危及储油设施和运油车辆的安全，酿成风险事故。

根据对一些进出油品的场所和加油站的现场调查，在这两环节发生泄漏事故的概率是极小极小的，甚至不可能发生。其原因是：①油品的量是有限的，数量较少；②油品输送的管线是很短的，不可能因管线脱落和破裂发生泄漏事故；③油品的罐装、输出是在工作人员的监视管理下进行的；④油品的输出是在常压下进行的，所以基本不可能发生泄漏事故。通常情况下，油品的输出不是密封的，仅有极少量的烃类挥发，但不构成泄漏事故。在储存过程中，放置于密闭的储油设施中，在遇明火或静电情况下会发生火灾爆炸等风险，但其在使用期间发生泄漏事故的概率是极小的，对大气环境产生风险影响较小。

发生火灾时，火焰燃烧温度高、火势蔓延迅速，对火源周围的人员、设备、建筑物构成极大的威胁。由于油品燃烧会产生 CO 等有毒有害物质，这些有毒、有害物质均有可能引起人员中毒、窒息事故的发生，危害人身健康，并随着大气扩散影响下风向环境空气质量。

依据环境风险评价技术导则要求，风险可接受分析采用最大可信事故风险值  $R_{max}$  与同行业可接受风险水平  $RL$  比较：

$R_{max} \leq RL$ ：认为本项目的环境风险水平是可以接受的；

$R_{max} > RL$ ：需要进一步采取环境风险防范措施，以达到可接受水平；否则不可接受。

① 泄漏风险可接受水平

油罐泄漏风险值： $1.0 \times 10^{-8}$  人死亡· $a^{-1}$   $< 1.0 \times 10^{-4}$  死亡· $a^{-1}$ 。

② 火灾风险可接受水平

油罐火灾风险值： $8.7 \times 10^{-7}$  人死亡·(罐· $a$ ) $^{-1}$   $< 1.0 \times 10^{-4}$  死亡· $a^{-1}$ 。

由以上分析得：本项目发生泄漏、火灾事故的风险水平为可接受。

#### 5.4.4.2 采矿过程影响分析

本项目为地下开采，矿山正常生产后对矿区内矿体进行地下开采，矿体随着采矿活动的进行，开采过程中大量放矿后，岩、矿应力平衡将发生变化，受爆破、

机械振动等因素影响,易引起间柱之间顶部及周边岩体失稳,导致地表岩体移动,造成矿山局部地质环境的破坏。另外,本项目矿石采出后,采矿区会逐渐形成采空区,成为潜在的塌陷区,从而容易引发坍塌等现象,出现采矿作业常见的安全风险事故,会造成不同程度的人身伤亡或财产损失,另外,地下开采破坏地表结构形态,从而可能诱发水蚀及风蚀,在地表塌陷的边坡地带,将是引起滑坡及泥石流的重点区,由于本矿开采矿体的深度较大,所以开采后形成的地表塌陷坡度也较大,在重力作用下会引起塌陷坑四周岩体的崩塌,使塌陷范围扩大。

综上所述,就塌陷、滑坡和泥石流风险是建设单位应从安全方面采取措施防范的重点。

#### 5.4.4.3 尾矿库溃坝影响分析

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,拟扩建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。

根据尾矿毒性浸出实验的结果,本项目选矿产生的尾矿属第I类一般固体废物。选矿厂排出尾矿浆浓度为23%,排出尾矿量为55.8万t/a,1680t/d,固水比为3.348:1,日排入尾矿库的水量为6227.28t/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60%,则每日回水量为3736.36t/d(折合为155.68t/h),剩余2490.912t/d水量以尾砂含水、滩面水封及自然蒸发等形式损耗。

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25m,本次扩建后尾矿库总库容 $1543.63 \times 10^4 \text{m}^3$ ,其中包含已堆存尾矿 $219.3 \times 10^4 \text{m}^3$ ,新增库容 $1324.43 \times 10^4 \text{m}^3$ 。本次新增有效库容 $1030.75 \times 10^4 \text{m}^3$ 。因此,在堆满尾矿的最不利条件下,垮坝时尾矿下泄的影响距离约为总坝高的15倍,即375m,下泄量为 $103.075 \times 10^4 \text{m}^3$ 。

有关文献对近50多个库容在5.3~55000万 $\text{m}^3$ 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157.7m(按基础坝长度一半考虑,基础坝轴线长度为315.382m),最大泄

砂流量计算公式为：

$$Q_{\max} = \frac{8}{27} \left( \frac{B}{b} \right)^{0.4} b \sqrt{g H_0}^{2.5}$$

式中：b 一口门宽度，取 157.7m；

B 一尾矿库水面宽度，取 315.382m；

g—重力加速度；

H<sub>0</sub> 一坝高，取 25m。

通过计算可得，最大泄砂流量为 10789.67m<sup>3</sup>/s。

根据尾矿泄漏量和最大泄砂流量可以计算，溃坝尾矿下泻最小总历时，计算公式如下：

$$t = \frac{V}{Q_{\max}}$$

式中：V 一尾矿下泄总量，103.075×10<sup>4</sup>m<sup>3</sup>；

Q<sub>max</sub> 一最大泄砂流量，10789.67m<sup>3</sup>/s。

通过计算可得，溃坝尾矿下泻最小总历时为 95.83s。

#### 5.4.4.4 自然因素环境风险影响分析

本项目因自然因素可能引起环境风险事故，主要是评价区域发生暴雨引起的风险。发生风险事故的部位，可能出现在废石堆场。

本项目铜、镍矿资源的开采（地下开采），会产生一定量的废石堆积在废石堆场，不仅占用一定的土地面积，破坏稀疏的植被，堆放不当还会被暴雨洪水冲刷挟带，产生滑坡，或形成泥石流。

根据现场调查，废石多以块状物为主，还有一定比例的小块和细粒粉料，易被洪水冲刷挟带，随水流搬运。若废石堆积比较松散，就为暴雨洪水冲刷流失造成了条件。

废石堆场受暴雨影响造成的风险危害主要是降雨量过大，导致对废石堆场进行强烈冲刷，冲毁废石堆场围堤或防护设施，雨水挟带一定量的废石冲毁下游土壤、植被或进入下游水体，造成污染或破坏。

根据前文对评价区域气象条件的分析，区域年降雨量小，蒸发量大，出现阵

性降雨强烈冲刷废石堆场冲毁围堤或防护措施的环境风险危害可能性很小。废石场发生滑坡、泥石流时，由于距离周围居民较远，因此不会造成人员伤亡或财产损失。在降水淋滤冲刷作用下，废石有害元素被带入第四系空隙水及变质岩风化壳裂隙水，因废石为第I类一般工业固体废物，不会对地下水造成明显的污染。

#### 5.4.4.4 淋溶液下渗

根据含水层特征及包气带渗透性能，评价区地下水类型单一，为埋藏较深的基岩裂隙水，包气带岩层为大厚度弱透水层，作为裂隙含水层上部隔水层，阻挡了废石对地下水的间歇入渗污染。所以，固废淋滤液对地下水的影响微弱。

#### 5.4.5 环境风险防范措施

##### 5.4.5.1 油品储存风险防范措施

###### (1) 火灾爆炸防范措施

###### a. 明火

应在整个罐区范围设置为“防火禁区”，加强对明火的管理，规定进入罐区后，不许携带火种，严禁烟火；在油桶储区配备灭火设备；装卸车时运输车辆处于熄火状态；为保证矿区人员的安全同时保障油桶的安全，油桶附近禁止无关人员靠近。

###### b. 静电火花

为防止静电火花引发事故，在储存区内铺设防静电接地网，接地电阻应小于 $10\Omega$ 。工作人员进入岗位前必须进行静电释放，在输料管道的阀门处、流量计、过滤器、泵等连接处设静电跨接，装卸物料时要注意控制流速和装料方式，避免喷射、冲击等使物料面电位增加。

###### (2) 物料泄漏防范措施

采用双层油罐、油罐储存区底部地表作水泥防渗处理，防止泄露的柴油下渗污染局部地表土壤；加强职工的职业技能培训，提高生产意识，并制定规范的操作规程；定期检查装卸料泵、接口、阀门等部件，对存在隐患的部件做到及时更换，可以大大降低物料的泄漏。

##### 5.4.5.2 矿山开采风险防范及应急措施

一般矿山因爆破、振动引起的崩塌等地质灾害风险事故防范与应急措施有以下几种：

(1) 矿山竖井、回风井均直通地表，作为矿山各分区的安全出口，各井和上山应保持畅通，并有良好的照明设备。每个中段和采场都必须至少保证有两个便于行人通行的安全出口，并与通往地面的安全出口畅通，安全出口的支护必须坚固，以保证通风和行人安全，井巷的分道口必须有路标，注明其所在地点及通往地面出口的方向，所有井下作业员必须熟悉安全出口。

(2) 对局部受地质构造影响的破碎带，采用错杆，钢筋网护面。

(3) 对于地质条件易造成滑坡或小范围岩层滑动的岩体，须采用抗滑桩，挡石坝方法治理。

(4) 开采前应对上部采空区采取崩落顶板围岩的方式进行妥善处理。

(5) 各种井巷工程如上山、平巷等，必须按《金属、非金属地下矿山安全规程》相关规定进行设计和施工，局部不稳固的要进行支护。

(6) 浅孔留矿方法开采。在生产中对设计选取的采场结构参数应根据矿岩稳定条件及时给予调整，以保证这些参数合理，既能保证生产安全，又能减少矿石损失。

(7) 必须建立顶板管理制度，对矿山井巷工程和回采二工作面应有专人进行定期巡视检查，发现松动的危石应及时撬下，稳固性不好的地段应进行支护。对废旧的井巷要及时封闭，保证生产安全。

(8) 必须事先处理顶板和两帮的浮石，确认安全后方准进行回采作业，禁止在同一采场同时进行凿岩和处理浮石。作业中发现冒顶预兆，应停止作业进行处理，发现大冒顶危险征兆，应立即通知作业工人员撤离现场，并及时上报。

(9) 必须采取崩落顶板围岩的措施，及时处理采空区，较小、较薄和孤立的采空区，是否需要及时处理，由主管矿长决定。但必须及时进行封闭。

#### 5.4.5.3 冒顶、片帮的安全防范措施

(1) 根据矿岩稳定性，采场可采用锚杆或锚网支护。

(2) 每个作业班在作业前必须进行敲帮问顶，注意排除浮石，作业中注意观察作业面的变化，局部不稳定应及时排除或支护。

(3) 爆破后及时清理、排除顶、帮的浮石。因爆破或其他原因破坏的支护，必须及时修复，确认安全后方准作业。

(4) 禁止在同一采场内同时进行凿岩和处理浮石，作业中发现有冒顶预兆，应停止作业，进行处理。

(5) 采场作业应按下列顺序进行：凿岩—爆破—排烟—排险—支护，确认无安全隐患后方可进行装运工作。

(6) 采场炮眼布置均匀，顶板采用控制爆破，减少爆破对顶板破坏，使顶板平整。

#### 5.4.5.4 采空区及井下地压安全技术措施

冒顶、片帮事故是地压显现的结果，只要有开采，就会有地压活动。实践证明，地压活动是可以控制的。因此加强地压管理就是预防冒顶、片帮事故的最有效对策措施。

##### (1) 采场地压管理措施：

坚持合理的开采顺序；提高回采强度，按“三强”原则组织生产；建立顶板分级管理制度，加强顶板管理；浮石是围岩受到爆破波的冲击和震动的结果。冒顶伤亡事故中大部分是由于浮石突然冒落所引起的。因此做好浮石的检查和处理工作，也是搞好顶板管理的重要内容之一，处理人员应站在安全地点，并清理好自己的退路。处理时还要做到“三心”（小心、耐心、专心），切勿用力过猛或带有急躁情绪。

(2) 采空区处理措施：及时处理采空区，是预防地压灾害、防止大冒顶事故的重要措施，可以有效控制大面积塌落，减少围岩暴露时间，维护围岩与夹墙，提高矿柱的稳固性，使地面下沉量和其他变形值大幅度减少，也使岩层移动过程平缓发展。

(3) 根据矿床的工程地质条件，合理地确定采场参数。中段运输平巷、溜矿井等井巷工程应布置在矿体的下盘，避免破坏上盘，减少巷道冒顶、片帮危害。

(4) 建立安全技术操作规程和正常的生产秩序、作业制度，加强安全技术培训，提高职工的技术素质。

(5) 开展岩体力学性能试验和地压活动规律的研究，及时掌握顶板岩体的

变化情况，加强顶板管理；同时要对采场围岩情况经常进行检查，及时掌握其变化情况，根据不同情况，采取相应的预防措施。当岩石松软时，应及时采取支护措施，避免人员在空顶情况下作业，当发现有大量冒顶危险时，应撤出采场作业人员，加强对采空区的观测。

#### 5.4.5.5 废石堆场风险事故防范措施

##### (1) 废石场一般治理措施

地下开采期间产生的废石堆放于废石场水平分层的堆放方式进行堆放，废石堆放高度不大于 10 米，采用紧密有序压实堆放，废石堆边坡角不大于 32°，在废石堆场前设置拦截坝；生产期间定期对废石堆边坡进行巡视监测，发现碎滚石及时清理；矿山闭坑后若发生地面塌陷，利用废石场堆放的废渣石对地面塌陷坑进行回填，若无地面塌陷发生，废渣石平整压实就地堆放。

##### (2) 废石场安全对策措施

为了确保废石场的安全运行，建议采取以下措施：

- a) 废石场地基进行工程地质勘探，对地形条件不利于废石场稳定的区域及时提出治理措施。
- b) 做好废石场防排水措施，必要地段在废石堆积之前修建一定的导水构筑物，以避免发生泥石流。
- c) 在废石场下游设置拦石坝，以起到拦截滚石、防范泥石流和反压坡角的作用。
- d) 在堆积过程中，对地基较差的地段，控制废石的堆积速度。
- e) 废石场排弃作业时，须圈定危险范围，并设立警戒标志，严禁人员入内。
- f) 布设监测网，在生产过程中对废石场的稳定性定期监测，及时采取相应的安全措施。
- g) 按照 GB16423-2006 《金属非金属矿山安全规程》和 AQ2005-2005 《金属非金属矿山排土场安全生产规则》等有关规定进行严格管理。
- h) 废石场应制订相应的应急预案。
- i) 为减少废石场扬尘，利用洒水车对废石场表面及排岩点进行经常性洒水，

设计要求在保证废石场稳定的前提下，加强洒水抑尘工作。废石场停止使用后尽快进行土地复垦，恢复地表植被。

采取上述措施后，本项目废石场的环境风险可以接受。

#### 5.4.5.6 尾矿库溃坝风险措施

根据《尾矿库环境风险评估技术导则（试行）》（HJ740-2015），本项目尾矿库属于“重点环境监管尾矿库”。在尾矿库运行过程中，导致尾矿库溃坝的潜在因素包括：暴雨、洪水、排洪措施不能满足泄洪与调洪能力要求、排洪构筑物破坏、坝体失稳等。这些因素都能通过尾矿库合理的设计以及日常有效地管理维护得到预防，避免溃坝发生。因此，针对上述溃坝因素，提出防范措施如下：

（1）本尾矿库属于“重点环境监管尾矿库”，尾矿库建成后、投产前必须开展环境风险评估，并根据尾矿库建设情况编制专项《尾矿库环境风险评估报告》、《尾矿库突发环境事件应急预案》，并根据应急预案展开应急演练。

（2）溃坝后拦洪坝能够作为二道坝拦蓄溃坝尾砂。为防止尾砂及废水经坝体渗透后进入尾矿库下游，保证拦洪坝防渗层渗透系数小于  $10^{-7}\text{cm/s}$ 。

（3）施工过程中，要求必须严格按国家有关规定对尾矿坝进行勘察、设计和施工；严格按照设计要求控制尾矿坝堆积坡比。

（4）运行期间，加强安全管理。按照《尾矿库安全管理规定》进行尾矿库的安全管理；贯彻执行国家有关尾矿库安全生产的方针、政策、法规及技术规范；

（5）运行期间，加强坝体监测。设立完善的坝体观测设施，坝体观测主要包括：变形观测、浸润线和渗流观测。

①变形观测是为了及时掌握尾矿坝的变形情况，研究其有无滑坡破坏的趋势，以确保尾矿坝的稳定和安全。

②浸润线观测是坝体内浸润线的位置变化情况，直接影响坝体的稳定程度，对于坝体安全非常重要。尤其在尾矿库运行后期，更要加强对尾矿库的管理维护，不能放松警惕。另外，建设单位设有尾矿设施安全管理部门，组织制定适合本矿实际情况的规章制度，配备相应的专业技术人员或有实际工作能力的人员负责尾矿库的安全管理工作，保证必须的安全生产资金。尾矿库管理人员对坝体、边坡、排水设施等定期进行巡查，尾矿坝工应经常检查尾矿流程、管道是否畅通，发现

异常现象和破坏及时报告并抢修；汛期对排水沟、临时溢洪道及排水隧洞巡查，清理浮漂杂物，防止堵塞。设置报警通讯和抢险预案，确保安全。

(6) 运行期间，加强人员培训。以《尾矿库安全生产管理规定》（国家经贸委第 20 号令）为重点，加强生产管理人员的业务培训。尾矿库筑坝作业属特殊工种，必须持证上岗。从工程结构上看，尾矿库属水工建筑，根据一般经验，尾矿库管理人员尤其是技术管理人员，应掌握一定的水工方面的专业知识，这对做好尾矿库安全运行是非常重要的。

(7) 运行期间，加强对尾矿库巡视工作。作好尾矿库巡视观测，发现裂缝、沉陷、滑坡、浸润线高位逸出、管涌漏沙等异常，必须立即处理。

(8) 运行期间，重点加强尾矿库汛期防洪。每年汛前，应对尾矿库排水设施进行安全检查，排除事故隐患，确保泄洪设施安全畅通。每年汛前应做好防汛抢险预案。

(9) 按设计要求，设置库区照明设施，重点部位应设置安全警示标志；库内水位观测标尺、正常水位和警戒水位标记必须清晰醒目；安装尾矿库在线监测，并做好尾矿库水位等观测纪录。

(10) 汛期通过疏干拦洪坝水塘积水，保持下游拦洪坝内不存续雨水，倘若溃坝发生，能够最大限度截留尾砂水石流；

(11) 尾矿库下游坡面，应覆土进行植被护坡处理，以防止雨水冲刷坝体。

(12) 严禁在溃坝波及范围内设立居住点及工矿企业等，使尾矿库发生溃坝时的损失降至最低。

(13) 尾矿库下游 5km 范围内均无村庄居民点，但为保障人民生命安全，一旦发生溃坝，应立即通知可能影响到的村民暂时撤离，避免溃坝泥石流对人身安全的伤害。

(14) 该尾矿库在正常使用中，每班应固定专人对尾矿坝进行检查维护，发现沉降、滑坡、开裂等异常情况应及时报告上级，并采取应急措施防止事态发展；汛期前应及时检查并维护排水设施，防止洪水冲刷坝面，以免造成局部或更大的冲刷导致溃坝；不得在坝体上挖土或设构筑物。

(15) 运行期间, 加强汛期泄洪设置及坝体安全检查。采取安全防护措施确保汛期尾矿库排水构筑物无损毁、淤堵, 排水能力满足防洪要求, 必须确保设计防洪标准、和尾矿坝安全超高符合规范要求。

(16) 为方便尾矿库的安全管理, 应建立健全尾矿库安全管理制度及安全操作规程, 建立尾矿库安全检查记录, 并定期对尾矿库进行检查, 对检查出的问题和安全隐患及时整改。

(17) 建立健全输浆管道巡视制度, 对尾矿输送管道固定专人分班巡视检查, 发现堵塞、渗漏等现象及时处理。

(18) 注意管路连接部位的跑漏, 定期更换耐磨密封胶垫; 管道支墩、支架进行防冲、抗冲处理, 保持管道的稳定性, 保证管道支架基础的稳定性。

(19) 加强尾矿库输送线路日常管理, 建立尾矿输送线路运行管理制度, 设置巡查岗位, 每天 24 小时专人巡检。非正常工况时尾矿选矿废水和尾矿浆排入已建成的应急防渗事故池中, 完全可容纳 5~6h 事故尾矿临时存放。同时按照《尾矿库环境应急管理工作指南(试行)》规范尾矿库的环境应急管理工作, 有效防范和妥善处置尾矿库引发的突发环境事件。

#### 5.4.5.7 汛期防洪措施

矿区年平均降雨量小, 年平均蒸发量大, 雨量较多的七、八月份。因此矿区发生洪水的可能性不大, 根据对本矿的现场调查, 在修建截排水渠、等防洪措施的前提下, 不会对本矿工业场地、矿井构成严重威胁。

为确保工业场地、矿井安全, 设计在矿区(上游)设置截排洪沟, 井口修筑围堰等防洪设施来防治洪水威胁。

#### 5.4.6 事故应急预案

为应对项目可能产生的各类突发性环境污染事件以及生态破坏事故, 建设单位应编制环境安全应急预案, 本次评价给出环境风向应急预案完善要求, 并对修订后的应急预案定期进行演练。

#### 5.4.7 环境风险评价结论

项目存在的主要环境风险是柴油储存设施发生火灾爆炸, 采空区的地表塌陷风险和废石场滑坡风险。事故环境影响分析表明: 地表塌陷区内, 无重要环境保

护目标：废石场周边 1km 范围内无环境保护目标。

综上所述，本项目环境风险可以接受。

环境风险评价自查表见表 5.4-2。

表 5.4-2 环境风险评价自查表

工作内容		完成情况								
风险调查	危险物质	名称	柴油							
		存在总量/t	18							
	环境敏感性	大气	500m 范围内人口数___0___人			5km 范围内人口数___0___人				
			每公里管段周边 200m 范围内人口数（最大）				_____人			
		地表水	地表水功能敏感性	F1 ●	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≤Q<10 ●	10≤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 ●√					
	环境风险类型	泄露 ●√		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 ●√				
风险预	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___0___m							
		大气毒性终点浓度-2 最大影响范围___0___m								

测 与 评 价	地表水	最近环境敏感目标_____/_____, 到达时间_____/____h
	地下水	下游厂区边界到达时间_____/____d 最近环境敏感目标_____/_____, 到达时间_____/____d
重点风险防范措施	油桶储存区底部地表作水泥防渗处理, 在油桶储区配备灭火设备。在废石场周边设置拦石坝, 以起到拦截滚石、防范泥石流和反压坡角的作用; 做好废石场防排水措施, 必要地段在废石堆积之前修建一定的导水构筑物, 以避免发生泥石流。开采前应对上部采空区采取崩落顶板围岩的方式进行妥善处理。在矿区(上游)设置截排洪沟, 井口修筑围堰等防洪设施来防治洪水威胁。加强尾矿库输送线路日常管理, 建立尾矿输送线路运行管理制度, 设置巡查岗位, 每天 24 小时专人巡检。非正常工况时尾矿选矿废水和尾矿浆排入应急防渗事故池 4000m <sup>3</sup> 中, 可容纳 5~6h 事故尾矿临时存放, 避免因事故排放造成的对周边造成环境污染。同时按照《尾矿库环境应急管理工作指南(试行)》规范尾矿库的环境应急管理工作, 有效防范和妥善处置尾矿库引发的突发环境事件。	
评价结论与建议	项目存在的主要环境风险是柴油储存设施发生火灾爆炸, 采空区的地表塌陷风险和废石场滑坡风险。事故环境影响分析表明: 地表塌陷区内, 无重要环境保护目标; 废石场周边 1km 范围内无环境保护目标。总体而言, 本项目环境风险可以接受。	
注: “ <input checked="" type="radio"/> ”为勾选项, “____”为填写项。		

## 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) 土石方挖掘完后,要及时回填,剩余土方应及时运到需要填方的低洼处并喷水碾压,或临近堆放在施工生活区主导风向的下风向,减轻对施工生活区的影响,同时防止水土流失;

(2) 散装水泥、沙子和石灰等易产生扬尘的建筑材料不得随意露天堆放,应设置专门的堆场,且堆场四周有围挡设施,以免产生扬尘,对周围环境造成影响;

(3) 混凝土搅拌机应设在指定场地内,散落在地上的水泥等建筑材料要经常清理;

(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,运输颗粒物料车辆的装载高度不得超过车槽,并用篷布蒙严盖实,不得沿路抛洒;

(6) 建设期规划施工车辆行驶路线,对路面进行硬化处理,指定机械停放点,设置洒水车对道路、料场等处洒水降尘。

#### 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废水,应该有必要的处理措施:

(1) 施工废水主要是含有沙粒废水,可以建立一个临时沉沙池,沉淀后回用于搅拌砂浆等施工环节。

(2) 生活污水(其中餐饮废水经隔油池处理)经现有地理一体式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 级标后冬储夏灌用于矿区绿化。

#### 6.1.3 施工期噪声防治措施

(1) 采用低噪声机械设备和运输车辆,使用过程中经常检修和养护,保证其正常运行。

(2) 噪声较大的设备应采取一定的吸声、消声、隔声、减振等措施，同时其操作人员应该采取必要的防护措施。

(3) 合理安排施工作业时间，控制高噪声设备的作业时间，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夜间造成影响。

(4) 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，尽量采用低噪声机械设备，限制施工噪声的污染。

(5) 加强施工机械的维修保养，避免施工机械故障运转所产生的高噪声。

#### 6.1.4 施工期固体废物防治措施

施工时会产生一定量的施工余土、部分建筑垃圾，其具有分散、不易收集等特点，施工期遗留问题主要是施工产生的固体废物堆放。因此，应设垃圾清运员及相应工具，及时进行垃圾的清运工作，避免由于垃圾处置不当而造成二次污染。施工所产生的弃土、弃渣应全部用于平整洼地。

#### 6.1.5 施工期生态保护措施

项目施工期间，按《冶金行业绿色矿山建设规范》(DZ/T 0312-2018)的有关要求采取以下保护措施：

(1) 施工便道、材料堆放场等尽量利用裸地，以保护矿区的植被，尤其是保护植物短生假木贼类。

(2) 工业场地建设期时应尽量减少临时占地，控制地表扰动面积，减少对地表砾幕层(结皮)的破坏。

(3) 对矿区永久性占地进行合理规划，严格控制占地面积，尽量减少永久占地带来的影响。

(4) 施工临时占地使用结束后，由建设单位进行生态恢复，使恢复后土地基本与周边未利用土地使用功能一致。

(5) 合理安排施工次序、季节、时间，做好施工阶段的水土保持工作。工业场地施工前应在四周修建围堰，以防止表土扰动后的水土流失。开挖场地过程中应合理调配土方，以挖作填，达到挖填平衡，避免土方移动和堆放中产生风蚀扬尘和水土流失。

(6) 建立规范化的操作程序和制度。规范施工，控制各项辅助工程的施工占地范围，所有车辆都必须在现有道路上行驶，减少在道路以外的区域行驶，尽量减少对非工程区土壤的扰动。

(7) 防洪排涝，注意雨水排放方式的合理设计，保证工业场内和道路两侧排水畅通。

(8) 加强环境保护管理。进行施工期环境工程监理和施工队伍管理，加强环保宣传。

(9) 现场施工机械和人员活动范围严格限制在作业带范围内，道路施工便道的宽度控制在 8m，输水管道施工作业带的宽度控制在 3m，尽量减少施工破坏面。

(10) 场内外道路工程所需的土方由挖方解决，所需砂、砾石料由当地现有商业料场购买，不设专门土料场及砂、砾石料场；施工期产生的大部分井巷掘进废石和全部挖方用于土方作业，最终剩余的废石运至废石堆场。以避免各分散施工场地的弃土随意堆放。

(11) 道路施工翻挖产生的土石方应集中堆放，路基两侧不应长期堆放废料，减少废料占地面积，降低植被破坏程度。

(12) 施工作业结束后，结合水土保持方案做好施工迹地的恢复。

(13) 废石堆场取消后，应及时回填、整平、压实，并利用堆存的表土进行植被和景观恢复。

## 6.2 运营期环保措施

### 6.2.1 运营期大气污染防治措施

生产期废气污染源主要为采矿通风井污风、运输扬尘、装载车粉尘、生产系统废石场扬尘等。

#### 6.2.1.1 通风井废气

井下采矿生产过程中产生含粉尘和烟尘等有害污染气体，对矿工的人身安全和健康构成极大威胁，长期吸入、接触这些矿尘可引起矽肺病、皮肤病等其他疾病。为保护采矿工作面的空气质量，采用的方法就是矿井通风。矿井通风的根本任务是连续不断地向作业地点供给足够的新鲜空气，稀释和排出有害气体及粉尘，确保作业地点有良好的空气质量，保证矿工的安全和健康。

井下爆破作业是矿井废气中烟（粉）尘的重要来源。为控制污染，除加强井下通风外，还须采取喷雾洒水、湿式作业、定期对主要入风巷道进行洒水等降尘措施。爆破作业后一般要通风 3~4h，再进行放矿等作业。严格实行班末定时爆破制度，采用先进的爆破技术，减少爆破次数和炸药使用量。

目前世界各国对矿山开采过程中废气的防治措施基本相同，主要采用密闭抽尘、净化、通风、湿式作业和提高设备的防尘防毒效率等措施。我国对井下废气的治理起步较早，并积累了丰富的经验，具体措施一是通风排尘、排气，二是抑尘。矿井通风系统一般设有中央对角式、对角式、分区通风和折返式四种类型，可以根据实际情况选用不同的通风方式，效果基本一致。

矿井采用对角式通风系统，提升井进风，风井出风，为抽出式通风方式。矿山采用机械通风，抽出式通风方式，中央两翼式或对角式通风系统，由提升井进风，风井出风。根据井下通风风量及风阻，根据采矿条件，选用 K40-4-N<sub>2</sub>10 型风机二台，备用电机一台，安装在各矿体风井，通过调整风机的叶片工作角度和各井之间的风门来满足各采区的通风要求。

在抑尘方面，采用湿式凿岩作业，矿岩提升、机车运输采用喷雾洒水、洗壁等措施，从产尘源头加强控制以达到抑尘的目的。类比其他采矿企业的状况，当采取上述措施控制后，矿山井下空气中的粉尘浓度可降到 0.05~2.0mg/m<sup>3</sup>，平均浓度在 1.0mg/m<sup>3</sup> 以下。

本项目采取的措施可使采场空气含尘浓度控制在 1.0mg/m<sup>3</sup> 以下，确保作业点有良好的空气环境，保证矿工的健康与安全。上述措施在各矿山广泛采用，效果显著，措施切实可行。

井下抽出的废气经风井排放到大气，矿井废气中的主要污染物浓度均符合《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB 25467-2010）浓度限值要求，可以直接排放。

#### 6.2.1.2 堆场粉尘治理

评价要求项目在运营期堆放矿石、废石时在矿石、废石卸载区域设置移动式防风抑尘网和移动式洒水装置，废石临时堆场表面覆盖织物，周围设置挡风网，同时企业应结合废石场建设和管理要求，根据废石情况逐步实施渣坡平整、压实和坡面防护，可有效减小废石扬尘量。在采取相应的环保措施后，矿石堆场、废

石场周界外无组织颗粒物浓度可满足《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB 25467-2010）浓度限值要求，对周围环境空气质量不会造成大的不利影响。

#### 6.2.1.3 装卸及运输粉尘治理

针对采装、运输等产生的无组织扬尘，降低物料装卸高度并设挡板，采取苫布遮盖密闭运输；控制运输车辆行驶速度及装载量，减少物料转运环节，缩短物料运输距离，严禁在大风及暴雨天气进行物料采装、运输等作业。

矿区道路为土石路面，运输产尘量较大，工程未提出控制要求。对此，评价要求：①对现状道路进行路面整理，为了利用废石可将矿区道路铺建碎石路面，进行硬化处理，既可更好的满足运输要求，又可降低产尘量。②定时在路面洒水，干旱、多风季节应增加洒水次数（一般天气状况应不少于3次/日），以保持下垫面和空气湿润，减少起尘量。③车辆严禁超载，降低装卸高度，禁止大风天作业，运输车辆遮盖篷布，矿山范围车速以不超过20km/h为宜。④运输车辆轮胎带泥行驶是造成运输过程扬尘严重污染的主要原因，因此，一方面场地用排水应设专门的管道，不得乱用乱排而造成场地泥泞。另一方面下雨期间对轮胎应及时的清洗。

#### 6.2.1.4 选厂粉尘治理措施

项目区选厂的破碎、筛分车间可以做到基本密闭，可以做到高效率的粉尘收集，项目在该工段采用湿式除尘器，收集效率达到97%以上，除尘器的处理效率达到98%，综合处理效率可以99%以上，因此，选矿厂的除尘器除尘效率经估算可以保证达标排放；选厂后续工段有水参与，可以大大降低粉尘量，对周围环境影响有限。

#### 6.2.1.5 尾矿库粉尘治理措施

（1）尾矿放矿过程中必须严格遵循设计提出的方案，尾矿浆的排放必须按设计要求沿坝体内坡均匀分散放矿，严禁在坝一侧或库中放矿。尾矿在库内的分布，应保证粗粒的沉积于坝前，细粒排至库内。扩建后尾矿坝坝顶长度较长，尾矿工在坝前排放时注意调整滩面，保持沉积滩均匀上升。

（2）环评建议抑尘方式采用喷洒生态高效抑制剂作为辅助抑尘手段，抑尘剂是由新型多功能高分子聚合物组合而成，通过凝并，黏结等作用能迅速捕捉并将微粒粉尘牢牢吸附，干燥后能在粉尘表面固化成膜，因而具有很强的抑尘、防

尘的作用。因尾矿库扬尘区域较大，通过建设专用固定喷洒基站，将抑尘剂稀释液均匀喷洒于尾矿库扬尘区域，即可实现防尘、降尘的效果，在无暴雨及车辆碾压的情况下，在干滩上层均匀喷洒抑尘剂即可达到 90% 以上的抑尘效率，时效 180 天以上；

#### 6.2.1.5 其他大气防护措施

(1) 井下工作人员配戴好个人劳动防护用品，对接触粉尘较多的工人配戴好防尘口罩和个体营养保健。

(2) 在矿山机械设备应用方面，应选择排气污染物稳定且达到国家规定排放标准的机械设备，使之处于良好运行状态；加强机械设备和车辆的维护和保养，避免汽、柴油的泄露，保证进、排气系统畅通，并使用优质燃料，减少废气排放。

(3) 针对燃油设备和车辆运行时产生的无组织燃油废气，选用低能耗、高效率的燃油设备和车辆，对其加强日常检修及维护保养，加强对燃油设备和车辆的管理，对项目区建筑设施及场所进行合理布局，在项目区合理设置指示牌，减少燃油设备和车辆运行时间和距离。

(4) 柴油发电机采用轻质柴油等环保燃料，进一步减轻燃料的污染物排放量。

#### 6.2.2 运营期水污染防治措施

##### (1) 采矿废水污染防治措施

地下开采过程主要为湿式凿岩和降尘排水等，一般情况生产用水经岩石吸附、下渗、蒸发等消耗，不外排；但当涌水量大时沿井下排水沟流至井底水仓，由水泵扬送至地表水池中，经沉淀处理后返回井下作为湿式凿岩、降尘以及地表的降尘水源，矿井涌水实现了综合利用，减少资源损失，减少水环境污染。

① 采矿过程中主要是井下降尘、地表堆场、道路降尘用水，该部分水基本经蒸发、矿石和废石等吸附消耗。根据初步设计，井下正常排水量为  $1115\text{m}^3/\text{d}$ （一期），最大涌水量  $1415\text{m}^3/\text{d}$ （一期），故井下正常排水量为  $1328\text{m}^3/\text{d}$ （二期），最大涌水量  $1628\text{m}^3/\text{d}$ （二期），本项目矿坑涌水与凿岩废水采矿经水泵抽至地表，排入工业水池，经澄清后供本矿山生产回水利用。

充填溢流水：一期  $264.21\text{m}^3/\text{d}$ ，二期  $360.65\text{m}^3/\text{d}$ 。

本项目一期工程开采生产用水量为  $738.21\text{m}^3/\text{d}$  ( $221464.29\text{m}^3/\text{a}$ )，二期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  $3.5\text{km}$ ，矿区内公路全长  $3.5\text{km}$ ，道路宽  $5\text{m}$ ，占地约  $17500\text{m}^2$ ，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(一二期共用)洒水降尘用水量约为  $45\text{m}^3/\text{d}$ ，绿化用水为  $30\text{m}^3/\text{d}$ ，故本项目一期生产用水  $895.71\text{m}^3/\text{d}$ ，二期用水  $1141.79\text{m}^3/\text{d}$ 。

②矿井涌水回用可行性分析：井下正常排水量为  $1115\text{m}^3/\text{d}$ （一期），最大涌水量  $1415\text{m}^3/\text{d}$ （一期），故井下正常排水量为  $1328\text{m}^3/\text{d}$ （二期），最大涌水量  $1628\text{m}^3/\text{d}$ （二期），矿坑涌水主要污染物为悬浮物和岩屑等，不含其它有毒物质，经沉淀处理悬浮物含量将大幅度减少。由于本项目处理达标后的矿井涌水只是做为矿井凿岩、爆破降尘水以及矿区道路洒水降尘、废石场洒水降尘等用水水源，用水主要是矿井湿式作业、道路降尘及绿化用水，因此，经采用前述处理工艺处理后的矿坑涌水能满足用水水质要求。

井下水主要是悬浮物含量高，含有少量的金属离子，处理工艺采用常见的絮凝→沉淀处理工艺。此方法根据矿山类比经验，SS 去除率达 90%，COD 去除率达 70%。类比同类型铜镍矿竣工验收报告矿井涌水经过澄清、沉淀后可满足《《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB 25467-2010）表 2 间接排放标准和《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2002）中杂用水水质标准，用于井下降尘洒水、道路和堆场降尘，方案可行。

## （2）选矿厂废水

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  $5313\text{m}^3/\text{d}$  ( $159.39$  万  $\text{m}^3/\text{a}$ )。

选矿废水通过二级沉淀池絮凝沉淀处理后回用于项目的工序生产中，沉淀池采取重点防渗后，对土壤、地下水影响有限。

## （2）尾矿库排水

尾矿库废水：选矿厂排出尾矿浆浓度为 23%，排出尾矿量为  $55.8$  万  $\text{t}/\text{a}$  ( $1860\text{t}/\text{d}$ )，水固比为 1.5:1，日排入尾矿库的水量为  $2790\text{t}/\text{d}$ ，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 60%，则每日回水量为 1674t/d（折合为 69.75t/h），剩余 1116t/d 水量以尾砂含水、滩面水封及自然蒸发等形式损耗。

1) 运行期水污染防治主要采取尾矿水回用措施和排洪措施，及时回水和排洪，在选矿厂处理后再次循环使用。

2) 尾矿库初期坝为砂砾石透水坝，副坝筑坝材料为当地戈壁土石料，应按设计要求上游坝坡铺设复合土工膜，自现有初期坝坝脚处向下游方向设置坝内 DN125 的 PE 排渗管 4 根，上、下游坡均采用碎石护坡。

3) 加强尾矿输送管线沿线巡查和日常管理。一旦出现爆管现象，首先停止尾矿输送，从源头上切断输送源，再到现场清理溢出的尾砂；对于跑冒滴漏，及时清理，同时应对管线定期检修。

4) 若有冬季停产期间应清空尾矿输送管中尾砂，并采用稻草覆盖或聚酯棉缠绕保温，防止管道冻裂。

### (3) 生活污水

本矿设一个办公生活区，生活污水主要污染物为 SS、BOD<sub>5</sub>、COD<sub>Cr</sub>、氨氮等。本次环评要求生活用水主要为盥洗水、洗涤废水、食堂排水、浴室排水等，矿山开采期间一期劳动定员为 192 人，二期劳动定员工作制度为 300d/a，非工作时间矿山安排看守人员 2 人，按照每人用水 80L/d，则矿山开采期间生活用水量为 8m<sup>3</sup>/d（2400m<sup>3</sup>/a），看守期间生活用水量为 0.16m<sup>3</sup>/d（10.4m<sup>3</sup>/a）。生活污水排放量为 6.4m<sup>3</sup>/d（1920m<sup>3</sup>/a），看守期间生活用水量为 0.13m<sup>3</sup>/d（8.32m<sup>3</sup>/a）。

生活污水经地理一体式污水处理装置处理达到《农村生活污水处理排放标准》（DB65 4275-2019）A 级标准后冬储夏灌用于矿区绿化，本次建设 1 座 900m<sup>3</sup> 的防渗储池，防渗后渗透系数 < 1.0×10<sup>-7</sup>cm/s，可以满足非灌溉期转运和冬季看守污水存储要求。

蓄水池为一般防渗区，蓄水池应采用钢筋混凝土结构，周围 0.8m 范围采用碎石砌护、水泥抹面。

## 6.2.3 运营期固废污染防治措施

### 6.2.3.1 废石

根据矿山开采规模、回采率、贫化率等估算，矿山生产规模一期为 45 万吨/年，二期为 60 万吨/年，综合贫化率 14.9%，一期产生废石量约 79821 吨/年。一期产生废石量约 92973 吨/年。各中段矿房回采结束后，采空区采用下中段掘进废石进行回填，回填时间在矿山开采周期内，边开采边回填，产生废石采用紧密有序分层压实堆放在新建废石场内。矿山闭坑后若发生地面塌陷，废石回填地面塌陷区，若无地面塌陷发生，就地压实平整。

根据《一般工业固体废物贮存和填埋 污染控制标准》（GB18599-2020）第 I 类一般工业固体废物的有关规定，一般工业固体废物系指未被列入《国家危险废物名录》（2016 版）或者根据国家规定的 CB5085 鉴别标准和 GB5086 及 GB/T15555 鉴别方法判定不具有危险特性的工业固体废物。本项目矿山开采过程中产生的废石属于第 I 类一般工业固体废物。

废石堆场存在崩溃诱发泥石流潜在危害，拟采取的工程措施包括：废石堆场边坡稳定坡角不得大于 30°；堆场上游设置截洪沟，防洪按 100 年重现期标准进行设计，周边设置导水渠、排水沟，定期监测堆场边坡稳定性，及时清理边坡滚石；同时要经常进行稳定性监测，避免事故的发生；废石集中堆存于排土场（废石堆场），临时堆置场地面应硬化处置，严禁乱堆乱排，随意堆弃；为防止废石的流失，下游应构筑挡土墙。对废石场建立检查维护制度，定期检查维护挡土墙、导流渠等设施，发现有损坏可能或异常，应及时采取必要措施，以保障正常运行；加强监督管理，设置环境保护图形标志。采取上述措施后，废石堆场对所在区域环境的不利影响可减至最低程度。

#### 6.2.3.2 尾砂

按《危险废物鉴别标准——浸出毒性鉴别》（GB5085.3-2007），根据尾矿毒性浸出实验的结果，本项目选矿产生的尾矿属第 I 类一般固体废物。尾矿全部排入尾矿库中，尾矿以浓度 23% 的矿浆通过尾矿输送管排放至尾矿库，排尾砂量为  $41.6 \times 10^4 \text{t/a}$ ，部分尾砂综合利用与矿区修路。干滩采用压实并在表面喷洒抑尘剂等措施，可有效减少扬尘。尾矿坝边坡形成后及时覆盖块石。

尾矿库管理利用项目原有人员，不新增生活垃圾。

在严格落实环保措施的情况下，项目产生的各类固体废物均得到了合理处理处置，不会对周围环境产生明显影响。

### 6.2.3.2 废机油

项目运营过程会产生废机油，产生量约为 1.00t/a。废机油属于危险废物，废物类别为 HW08，废物代码为 900-214-08。检修过程中设备废机油由检修单位和人员集中收集，运行设备落地废机油由当值人员收集，收集后集中堆置危险废物临时贮存间，存放废机油的库房地面应防渗，废机油暂存库储存至容积的 80% 时，须交由有资质的危险废物机构进行回收处理。废机油经专业机构回收，矿区内不存在随地油污现象，对矿区水环境、土壤环境不产生污染。

项目运营过程会产生废机油，属于危险废物（HW08）。本评价要求项目在建设阶段，根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18957-2001）及修改单中有关规定，危险废物在矿区机修间内存放期间，使用完好无损容器盛装；用以存放装置危险废物容器的地方，必须有耐腐蚀的硬化地面，且表面无裂痕。储存容器上必须粘贴该标准中规定的危险废物标签；容器材质与危险废物本身相容（不相互反应）；厂内设置临时安全存放场所，基础做防渗，防渗层为至少 1m 粘土层（渗透系数小于等于  $10^{-7}$  cm/s）。

危险废物贮存容器应满足：

①使用符合标准的容器盛装危险废物；应定期对暂时贮存危险废物包装及设施进行检查，发现破损，及时采取措施清理更换；

②装载危险废物的容器及材质要满足相应的强度要求；

③装载危险废物的容器必须完好无损；

④盛装危险废物的容器材质和衬里要与危险废物相容，不相互反应。

危险废物堆放场所选址、平面布置、设计原则及危险废物的堆放要求等，必须满足（GB18597-2001）的要求。危险废物贮存仓库必须按（GB15562.2）的规定设置警示标志，周围应设置围墙或其它防护栅栏，配备通讯设备、照明设施、安全防护服装及工具，并设有应急防护设施。

对于危险废物的运输和转移，应根据《危险废物收集、贮存、运输技术规范》以及《危险废物转移联单管理办法》（国家环境保护总局令第 5 号）等：①企业应按国家有关规定办理危险废物申报转移的“五联单”手续，并在贮运过程中严格执行危险化学品贮存、运输和监管的有关规定。产废单位在转移危险废物前，应当向哈密市环保局及自治区环保厅报送危险废物转移计划；经批准后，领取并填

写危险废物转移联单。产废单位应当在危险废物转移前3日内报告移出地环保部门，并同时将其预期到达时间报告接受地环保部门；

②从事收集、利用处置危险废物经营活动的单位应当具备与其经营活动相应的资格，禁止产废单位将危险废物提供或者委托给无经营许可证的单位；

③所有危险废物均应按类在专用密闭容器中储存，并按规定贴标签。不得混装，废物收集和封装容器应得到接收企业及当地环保部门的认可。收集的危废应详细列出数量和成分，并填写有关材料；

④应指定专人负责危废的收集、贮运管理工作，运输车辆的司机和押运人员应经专业培训。

落实上述固废处置措施后，固废对环境影响很小，固废处置措施可行。

#### 6.2.3.3 生活垃圾处理

对采矿人员产生的生活垃圾，办公生活区设生活垃圾收集箱，矿区生活垃圾进行分类收集，对可回收利用的进行回收利用，不可回收利用的部分定期运至临近乡镇生活垃圾填埋场处理。

#### 6.2.4 运营期噪声污染防治措施

本工程设备主要噪声源为空压机、凿岩机、放矿机、装载机、风机、运输车辆等运行时产生的噪声，并采生产设备设置在矿井内部，产生的噪声经地层隔声后，不会影响到地表的声环境。

##### (1) 设备噪声

在满足生产工艺要求的前提条件下，从设备选型上尽量选用质量好、技术先进低噪声设备。

采用消声、隔声、减振等措施。如风机、空压机等应安装隔音罩、消音器等，使降噪效果达到10~20dB(A)。设置隔声操作间，降噪效果约5~20dB(A)。

对凿岩机等气流噪声采用加装消声器等措施，禁止私下拆下消声器。

对设备及时保养和维修，使设备处于良好的技术状态。

在噪声传播途径上采取措施加以控制，在对强噪声源采用封闭式控制室。

对无法采取措施的作业场所又必须接触高噪声的人员必须佩戴隔声耳罩、耳塞、头盔等，并尽量减少接触强噪声的时间，加强个人防护。

##### (2) 爆破噪声

爆破噪声的声级较高，瞬时源强高达 115dB（A）左右，井下开采爆破时，由于有岩层阻隔，传到地表后的声级也降低到 55dB（A）左右，再经距离衰减、声屏障和空气吸收等的衰减作用后，不会对矿区边界的声环境产生影响。合理安排放炮时间，采取定时集中爆破，本项目矿山开采每星期爆破 1~2 次，对周边环境影响较小。

### （3）交通噪声

为减轻交通噪声对企业员工的影响，应将运输安排在白天进行，禁止夜间运输，运输时应慢行、禁止鸣笛，以减少交通噪声影响。

本项目所采取的噪声污染防治措施为目前通用的、易操作、效果较好的措施，经济合理可行。矿区边界噪声可以达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准的限值要求。

## 6.3 生态保护措施及生态恢复建设

### 6.3.1 矿山生态保护与恢复方案

《新疆瑞伦矿业有限责任公司哈密黄山南铜镍矿地质环境保护方案（代土地复垦方案）》（新疆华光地质勘察总公司 2009 年 8 月）已经超过 10 年，本项目矿山地质环境保护与治理恢复方案如下。

### 6.3.2 矿山生态保护与恢复治理的一般要求

矿山生态保护与恢复治理的一般要求见表 6.3-1。

表 6.3-1 矿山保护与恢复治理的一般要求

序号	保护与恢复治理要求	符合情况
1	禁止在依法划定的自然保护区、风景名胜区、森林公园、饮用水水源保护区、文物古迹所在地、地质遗迹保护区、基本农田保护区等重要生态保护地以及其他法律法规规定的禁采区域内采矿。	符合
2	矿产资源开发活动应符合国家和区域主体功能区规划、生态功能区划、生态环境保护规划的要求，采取有效预防和保护措施，避免或减轻矿产资源开发活动造成的生态破坏和环境污染	符合
3	坚持预防为主、防治结合、过程控制的原则，将矿山生态环境保护与恢复治理贯穿矿产资源开采的全过程。根据矿山生态环境保护与恢复治理的重点任务，合理确定矿山生态保护与恢复治理分区，优化矿区生产与生活空间格局。采用新技术、新方法、新工艺提高矿山生态环境保护 and 恢复治理水平。	符合
4	所有矿山企业均应对照本标准各项要求，编制实施矿山生态环境保护与恢复治理方案	符合
5	恢复治理后的各类场地应实现：安全稳定，对人类和动植物不造成	符合

	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	
--	--	--

### 6.3.3 矿山生态恢复与保护措施

(1) 施工期限限制施工活动范围，减少施工临时占地，矿区道路尽可能利用探矿期已形成路线建设，对部分路段进行适当的拓宽；

(2) 限定车辆行驶路线，禁止私开便道碾压破坏非施工区域原始地貌；

(3) 施工结束后采取土地平整碾压措施，恢复施工迹地。

(4) 运营期严格按照划定的开采范围进行开采；对矿区进行合理绿化；禁止猎杀野生动物；

(5) 矿山开采应在矿区范围及各种采矿活动的可能影响区进行生物多样性现状调查，保护矿山生物多样性。减少开采、废石和运输等活动对土壤结皮、砾幕及沙区植被的破坏和扰动。

(6) 废石临时堆场设置防护围栏和悬挂多种文字的警示牌，表土采取“三分一恢复”，采取防洪、排水、边坡防护、工程拦挡等水土保持措施；经常进行稳定性监测，避免事故的发生；采取“先拦后弃”，按 100 年一遇的防洪标准修筑堆场上游截洪沟与周边导水渠，做好边坡防护和废石稳定工作，定期对废石堆场挡土坝进行巡检，及时发现隐患并安全处置；加强监督管理，在废石滚落范围内不允许修建道路和建筑物，竖警示牌。

(7) 沿预测塌陷区外围设置铁丝围栏、警示牌，派专人定期对采空区地表岩体移动范围进行地面变形监测，出现塌陷坑待其稳定后及时进行回填治理；塌陷区恢复治理应综合考虑景观恢复、生态功能恢复及水土流失控制，根据塌陷区稳定性采用生态环境恢复治理措施，按照《土地复垦技术标准（试行）》相关要求恢复沉陷区的土地用途和生态功能。

### 6.3.4 采场生态恢复

#### (1) 场地整治与覆土

采场的场地整治和覆土方法根据场地坡度来确定。水平地和 15°以下缓坡地可采用物料充填、底板耕松、挖高垫低等方法；15°以上陡坡地可采用挖穴填土、砌筑植生盆（槽）填土、喷混、阶梯整形覆土等方法。

(2) 采场恢复与利用采场应平整、回填后进行生态恢复，并与周边地表景观相协调，恢复后的采场进行土地资源再利用时，在坡度、土层厚度、稳定性、土壤环境安全性等方面应满足相关用地要求。

### 6.3.5 废石场生态恢复

#### (1) 岩土排弃要求

合理安排岩土排弃次序，将有利于植被恢复的岩土排放在上部。

#### (2) 废石场水土保持与稳定性要求

①废石场基底坡度大于 1:5 时，应将地基削成阶梯状。

②废石场应设置完整的排水系统，废石场应设置防洪和排水设施。

③对废石场应采取坡脚防护或拦渣工程。

#### (3) 废石场植被恢复

①充分利用工程前收集的表土覆盖于废石场表层，覆盖土层厚度根据植被恢复类型和场地用途确定。恢复为农业植被的，覆土厚度应在 50cm 以上；恢复为林灌草等生态或景观用地的，根据土源情况进行适当覆土。

②不具备植被恢复条件的地方，应采用砂石等材料覆盖，防止风蚀。

采矿产生的废石优先用于采空区，开采各中段矿房回采结束后，采空区采用下中段掘进废石进行回填，回填时间在矿山开采周期内，边开采边回填，回填量约占废石总量的 70%；部分废石用于修筑道路路基和平整场地；剩余废石采用紧密有序分层压实堆放在废石场内。矿山闭坑后若发生地面塌陷，废石回填地面塌陷区，若无地面塌陷发生，就地压实平整。通过加强矿山地质环境监测，重点针对地下开采巷道、地下采空区范围、开采深度、采空区顶板及可能产生地面塌陷区范围地表、废石堆场等进行检查、监测；做好矿山土地复垦工作，土地复垦方向为恢复成地表原貌。

### 6.3.6 尾矿库

(1) 矿区已有简易道路进入库区，道路一侧应设置防护措施。

(2) 清理尾矿库库区内建筑物料和垃圾，修缮尾矿库围挡设施，设置警示标识标志。库区上游和坝体下方禁止采挖砂土，避免造成山体滑坡或坝体垮塌。

(3) 该尾矿库库底防渗设施可根据尾砂堆积进度分期建设，缩短后期工程占用范围内生态破坏时长，尽可能长的保持后期工程占用范围内原有生态系统。及时平整尾矿库建设期临时用地，防止水土流失，恢复生态环境。

(4) 尾矿库运营期，应根据坝体堆筑进程合理安排坝体外坡及周边生态恢复治理，降低坝体产尘量和水土流失发生概率。

(5) 当尾矿库服务期满后需对运行期占用的土地进行覆土，并种植驼绒藜梭梭等当地植物，改善并恢复生态环境

### 6.3.7 矿山公路生态恢复

矿区道路使用期间，有条件的地区应对道路两侧进行绿化。道路绿化应以乡土树（草）种为主，选择适应性强、防尘效果好、护坡功能强的植物种。

### 6.3.8 闭矿后生态恢复建设

按照边开采边恢复、终止采矿活动时必须完成恢复治理的原则，要做到预防为主，针对存在的问题，制定出预防措施，对生产中出现的问题要及时采取相应的措施予以解决，达到防灾、减灾的目的。

矿山开采闭坑后必须按照矿山安全、水土保持、地质恢复、环境保护工作的有关规定拆除无用的地面建筑物，在塌陷趋于稳定后进行回填处理，将废石临时堆场进行推平、压实、表层覆盖大粒径废石，恢复受破坏的地形地貌景观、恢复原土地利用状态。

### 6.3.9 闭矿后生态恢复方案

#### (1) 生态恢复方案原则

① 矿山企业要遵循在开发中保护、在保护中开发的理念，坚持“边开采、边治理”的原则，从源头上控制生态环境的破坏，减少对生态环境影响。对矿产资源开发造成的生态功能破坏和环境污染，通过生物、工程和管理措施及时开展恢复治理。

② 根据矿山所处的区域、自然地理条件、生态恢复与环境治理的技术经济条件，按“整体生态功能恢复”和“景观相似性”原则，宜耕则耕、宜林则林、宜草则草、宜景建景、注重成效，因地制宜采取切实可行的恢复治理措施，恢复矿区整体生态功能。

③坚持科学性、前瞻性和实用性相统一的原则，鼓励广泛应用新技术、新方法，选择适宜的保护与治理方案，努力提高矿山生态环境保护和恢复治理成效和水平。

## (2) 治理措施

①矿床开采过程中采出大量的矿石和岩石，必然会出现一定范围的采空区，将破坏采矿场地范围内的土地，使这部分土地失去原先的用途；同时对采矿场范围外的土地利用也会带来严重的危害。根据《中华人民共和国土地管理法》（1986.6.25）第三章第三十条规定，“采矿、取土后能够复垦的土地，用地单位或者个人应当负责复垦，恢复利用”。国务院还颁布了《土地复垦条例》（1988.10.21），制定了“谁损毁、谁复垦”的原则。

因此，必须做到生产期间尽可能不断地恢复被破坏的土地，消除各种污染源的危害，在采矿结束后（即矿山服务期满后）对被遗弃的土地进行全面的恢复工作。

②根据采矿地质条件、发展远景及当地具体情况，制定矿山土地恢复计划。该计划要纳入矿山设计中的开采、排弃计划，其内容包括利用土地的方式、采矿恢复方法、回填岩石顺序等，且与生产建设统一规划，边开采边恢复。

③预留足够资金用于完成闭矿工作。闭矿后的资金问题是该期环境影响的关键，其资金因来源于开发利用该区域的生产企业，因此，企业对闭矿后的环境保护承担完全义务，在采矿运营阶段，应对闭矿后的环保资金预提，留足环保治理费用，用以矿山开采期满后的生态工程建设工作，使被挖损的和堆填的土地恢复其本来功能，使矿山开发对区域生态的影响控制在一定的范围内，保持区域生态环境的平衡。具体额度有设计部门核审。预留资金应设立专用账户，由相关部门监督使用。

④加强矿山的生态恢复是采掘行业环境保护工作的重要内容之一，企业领导一定要将矿山的生态恢复工作落实到实处。首先要制定出生态补偿设计方案、实施计划和进度安排，并给予资金上的保证。其次是建立相应的监督管理制度，负责生态恢复计划的落实，对生态恢复的效果及时进行检查和总结，推广成绩，改正不足。

⑤矿山恢复费用，《土地复垦条例》第十五条指出：土地复垦义务人应当将土地复垦费用列入生产成本或者建设项目总投资。

⑥矿山工业场地不再使用的厂房、生活区设施、管线等各项建(构)筑物和基础设施应全部拆除，并进行景观和植被恢复，应开展污染场地调查、风险评估与修复治理。具体拆除类别如下：

- a 拆除无后期需要的建筑物、构筑物。
- b 保留适当数量的住宅，为后期生态管理人员使用。
- c 保留集水池等设施，以便生态管理人员能加以利用。
- d 将拆除产生的建筑垃圾等用于回填采坑等。
- e 拆除矿山所有生产、生活设施，全场整理，自然恢复植被。

⑦闭矿后及时进行环境恢复治理和土地恢复工作尽可能恢复矿区环境和土地使用功能，保持矿山环境与周边生态环境相协调。

## 6.4 绿色矿山建设

根据《冶金行业绿色矿山建设规范》（DZ/T 0312-2018），本矿山的绿色矿山应分别从矿区环境、资源开发方式、资源综合利用、节能减排、科技创新与数字化矿山、企业管理与企业形象等方面进行建设。

### （1）矿区环境

从矿山的建设布局合理性、厂容厂貌及防尘保洁措施、矿区绿化等方面提出相关要求。要求厂区布局合理，对生产过程产生的矿井水进行达标治理。

### （2）资源开发方式

从矿山的开采方式、采选工艺、技术装备、生产指标和矿区生态环境等方面提出相关要求。

优先鼓励露天矿山采用剥离-排土-造地-复垦的一体化技术；井下矿山采用充填开采及减轻地表沉陷的开采技术。本项目根据采矿许可证和矿体特征，该矿矿体均为隐伏矿体，埋藏于地表 100m 以下，地表地形较为平坦，不适于露天开采，设计开采方式为地下开采。

### （3）资源综合利用

对矿山开采过程中产生的废石进行综合利用，废石不出坑，或固废其他方式利用，实现资源综合利用。

#### (4) 节能减排

矿山企业通过综合评价合理确定开采方式，应采用节能降耗的新技术、新工艺和新设备；产生的生产废水经沉淀处理后全部回用于生产，不得外排；固体废物排放加大综合利用。

#### (5) 科技创新与数字化矿山

矿山运营过程建立产学研科技创新平台，培育创新团队。进行矿山数字化建设，从储量管理、安全生产、机械设备、生产流程等方面达到相关要求。

#### (6) 企业管理与企业形象

对企业文化、管理、诚信和企地和谐等方面提出相关要求。建立具备绿色矿山管理机构，负责本矿绿色矿山的制度建设、实施、考核及奖励工作。同时，在建设矿山质量管理体系、环境管理体系、企业诚信体系、职业健康安全管理体系、健全职工技术培训体系、履行社会责任、矿地和谐等方面提出具体要求和指标。

本矿山为已生产矿山，地表主要有办公楼、采矿工业场地、宿舍等建筑物，矿山对已建成的采矿工业场地均已采取了一定的绿化措施，种植了草坪、树木等绿化植物，在办公楼边界布置了绿化隔离带。在其它建筑物附近，充分利用闲散用地种植了草坪、树木，形成了一定面积的绿化氛围。本工程主要为井下开采工程，地表现有绿化工程均利旧。矿区绿化面积设计达 15000m<sup>2</sup>，依托原始地形高低错落形成的立体层次，乔、灌、草相结合，营造生动的观赏空间及视角，达到美化效果。建设单位将继续投入专项资金用于矿区及生活区域绿化，继续提高绿化覆盖率。

## 6.5 项目环保投资估算

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。另外还包括既是生产需要又为环境保护服务的设施。

表 6.5-1 主要环保投资估算

阶段	项目	环保措施概要	投资（万元）
施工期	废气处理	堆场喷淋降尘系统、道路降尘洒水车	36
	噪声处理	降噪措施（设备联动部位润滑剂、基础软垫、隔音罩等）	9
	固废处理	垃圾箱	1.5
	临时占地生态恢复	拆除临时建筑物、清理垃圾、覆土植草、敷设管网	24

运营期	废气处理	湿式凿岩、喷雾降尘、湿式除尘器、抑尘剂	52
	噪声处理	降噪措施（设备联动部位润滑剂、基础软垫、隔音罩等）	15
	废水处理	地理式一体化处理设施日常维护、二级沉淀池	19
	固废处理	垃圾箱、废石堆场、尾矿库	450
	危险废物	废机油临时储存、委托处理	6
	水土保持措施	防洪工程	60
	废石回填	废石回填采空区、充填站充填	270
	环境管理	安全管理、检查、教育	18
	环境监测	大气、水、噪声、土壤	28
闭矿期	土地复垦	废石场、工业场地、采矿区等土地复垦	170
	生态恢复措施	拆除地表建筑物、平整矿区	30
	合计		1188.5

本项目总投资 13714.98 万元，环保投资 1188.5 万元，占总投资的 8.67%。

## 7 经济损益分析

项目环境影响经济损益分析主要是衡量项目的环保投资所能收到的环境效益和经济效益，建设项目应力争达到社会效益、环境效益、经济效益的统一，这样才能符合可持续发展的要求，实现经济的持续发展和环境质量的不断改善。由于属于矿产开采行业，它的建设在一定程度上给周围环境质量带来一些负面影响，特别是对生态环境所造成的影响，因此有必要进行经济效益、社会效益、环境效益的综合分析，使项目的建设论证更加充分可靠，工程的设计和实施更加完善，以实现社会的良性发展、经济的持续增长和环境质量的保持与改善。

### 7.1 项目经济效益分析

企业经济效益分析指标见表 7.1-1。

表 7.1-1 企业经济效益

序号	指标名称	单位	指 标		备 注
1	投资净利润率	%	10.29		
2	总投资收益率	%	13.72		
3	资本金净利润率	%	10.29		
4	融资前（全部投资）		所得税前	所得税后	
5	财务内部收益率	%	12.48	7.01	≥10%
6	财务净现值（Ic=10%）	万元	2319.06	5788.18	>0
7	投资回收期	年	8.06	6.79	含建设期 2 年

通过项目的财务计算及分析，得出如下结论：

（1）项目具有的盈利能力较好。项目投资利润率为 13.72%，总投资收益率 13.72%，财务内部收益率为 12.48%，投资回收期为 8.06 年，与行业平均盈利指标相比，项目计算指标均高于行业平均指标。

（2）项目具有较强的抗风险能力。项目盈亏平衡点为设计生产能力的 60.15%，通过对项目进行敏感性分析预测，其结果也表明本项目具有较强的抗风险能力。

通过对项目建设和投入生产后的经济预测，项目在经济上具有可行性。

### 7.2 项目社会效益分析

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) 该项目充分利用当地矿物资源，能够提高资源产品得附加值。随着采矿能力的增加，企业生产能力还将进一步扩大，为企业及社会创造更高的经济效益，促进国家税收稳步增长。

(2) 该项目的实施，矿区解决就业人员一期 192 人，二期 237 人，人均年工资收入 4.0 万元，为当地发展交通运输和第三产业提供了商机。随着人员收入的增加，将会拉动行业相关各项消费的增加，使局部地区的生活水平得以提高，生活质量得到改善。同时由于就业岗位的增加，扩大了就业面和就业机会，减轻了社会再就业的压力，有利于社会的安定团结，对建设和谐社会环境起到了积极的作用。

### 7.3 环境效益分析

新疆瑞伦矿业有限责任公司新疆哈密市黄山南铜镍矿区（5-22 号勘探线）开发同其它工业类建设项目一样，必然会在一定程度上对环境造成一定程度的破坏。总体来说在开发过程中无废水外排，产生的生活污水、井下排水处理后全部得到回用，对地下水资源破坏较小；项目采用电锅炉供暖，工业场地、废石堆场、道路采取了综合粉尘治理措施，项目废气和粉尘排放对大气环境影响小；项目固废全部得到妥善处置，对外环境影响小；废石临时堆场和工业场地在具备条件的情况下陆续全部进行生态综合整治。因此，拟建项目污染防治措施的实施，大大减少污染物量，既保护环境又为企业减少排污费，具有一定的环境、经济效益。

总之，拟建项目对产生的“三废”、噪声排放均采取了完善的污染防治措施，使污染物的排放总量控制在较低的水平，使其对环境的影响降低到环境可接受的程度。因此拟建项目环境效益是良好的。

### 7.4 结论

综上所述，本项目具有较好的经济效益和社会效益，同时也对环境产生负面影响较小。一定要重视建设项目的环境保护工作，落实环境保护治理投资。尽管环保设施投资所产生的直接经济效益不明显，却获得了较好的环境效益和社会效益，其长期效益是显著的。

## 8 环境管理与监测计划

按照《建设项目环境保护管理设计规定》和《冶金工业环境保护设计规定》有关规定，矿山在开发建设同时，应结合企业生产与当地环境实际，建立健全矿山环境管理机构和各项规章制度，规范企业的环境行为。

### 8.1 环境管理

公司实行一级机构二级管理，即总经理领导下一人主管、副总经理分工负责制，对该矿环境管理提出以下具体意见。

#### 8.1.1 机构设置、人员配备及职责

##### (1) 建立环保领导小组

以总经理、主管生产与环保副总经理任正、副组长，各部门负责为成员环保领导小组，具体工作由环保科归口管理；主要工作职责是贯彻执行国家和地方环保法律法规，审定和决策矿区污染治理方案，落实环保岗位职责，及时解决矿山环境保护中出现的重大问题。

##### (2) 成立清洁生产领导小组

由公司主管生产或技术副总经理任组长，环保科长任副组长，各部门负责人为组员；其主要职责是负责全矿各生产系统开展和实施清洁生产审计。

##### (3) 设环保科

配备 1 名科长和 2~3 名科员，专职负责全矿环境管理工作。

环保科主要职责如下：

- ① 贯彻执行国家、地方环境保护有关法律、法规和行业环境保护技术政策；
- ② 组织制定环境保护管理制度并监督执行；
- ③ 制定并组织实施环境保护规划和计划；
- ④ 领导和组织本矿山的环境监测；
- ⑤ 检查矿山环境保护设施的运行；
- ⑥ 推广应用环境保护先进技术和经验；
- ⑦ 组织开展矿山环境保护专业技术培训，提高人员素质水平；
- ⑧ 组织开展本企业的环境保护科研和学术交流。

在生产车间或工段设置环保兼职人员，要求与环境污染和生态破坏的生产岗位必须明确环境管理任务和责任，并将其列入岗位职责，与其岗位效益挂钩，定期检查、考核，使企业环境管理制度落到实处。

### 8.1.2 矿山环境保护管理制度

建立健全矿山环境管理制度及各项环保设施的运行操作规程，并监督实施。评价提出矿山环境管理制度见表 8.1-1，环保设施操作维护规程见表 8.1-2。

**表 8.1-1 环境保护管理制度表**

实施部门	主要内容
新疆瑞伦矿业有限责任公司	1、环境保护管理办法
	2、内部环境保护审核、例会制度
	3、矿山环境保护目标与指标考核制度
	4、清洁生产审核、环境保护宣传教育与环境保护岗位责任奖惩制度
	5、环境事故风险应急管理制度
	6、环保设施与设备定期检查、维护制度
	7、环境监测制度
	8、环境保护档案管理制度
	9、堆石场等重点环保设施及污染控制点巡回检查制度

**表 8.1-2 环保设备、设施管理规程表**

实施部门	主要管理内容
新疆瑞伦矿业有限责任公司	1、通风、除尘、洒水抑尘环保设施与设备运行、维护规程
	2、生产废水和生活污水处理、回用系统运行与维护规程
	3、高噪声设备隔声、消声等设施的维护规程
	4、采矿~排石~造地~恢复一体化技术操作规程
	5、堆石场环保水保设施维护规程

### 8.1.3 矿山环境管理工作计划

建设单位应制定矿山开发建设各阶段的环境管理工作计划及具体工作内容，评价建议见表 8.1-3。

**表 8.1-3 环境管理工作计划表**

阶段	环境管理主要任务内容
项目建设前期	1、参与项目建前期各阶段环境保护和环保工程设计工作； 2、制定企业环境保护工作计划； 3、可研阶段，委托有资质单位开展项目环境影响评价、水土保持、土地复垦和地质环境保护与治理方案等工作； 4、设计阶段，委托设计单位按照《建设项目环境保护设计规范》编制初步设计及其环保篇章，具体落实环境影响报告书及其审批意见确定的各项环保工程措施和投资概算。

建设期	<ol style="list-style-type: none"> <li>1、在施工招标文件、施工合同、环境监理招标文件和监理合同中明确施工单位、环境监理单位的环境保护责任和目标任务；</li> <li>2、委托有资质单位开展建设期的环境监理工作，加强施工过程的环境监理和环保设施建设的环境监理，定期向自治区、地区和县环保部门备案；</li> <li>3、结合环境监理报告，自查环评报告、批复文件及设计中规定的环保设施和生态保护措施建设及进展情况；严格落实环保投资和执行建设项目环境保护“三同时”制度；</li> <li>4、自觉接受当地环保行政主管部门在建设期的环境监督与管理；</li> <li>5、设立矿山环保机构，建立健全环境管理、环保资料档案等制度。</li> </ol>
施工期	<ol style="list-style-type: none"> <li>1、试生产前，应向有审批权的环境保护行政主管部门提出试生产申请；</li> <li>2、配合环保部或自治区环境保护厅对本项目环境保护设施及其他环保措施的落实情况进行现场核查；</li> <li>3、试生产期间，检查与主体工程配套建设的环保设施同时投入试运行情况；</li> <li>4、申请项目竣工环境保护验收，委托有资质单位进行环保验收监测，编制环保竣工监测和调查报告，并做好环保验收前的各项工作；</li> <li>5、总结试生产经验，针对存在及出现的问题进行整改，提出补救措施方案；</li> <li>6、申报排污许可证。</li> </ol>
运营期	<ol style="list-style-type: none"> <li>1、贯彻执行国家和地方环境保护法律法规和标准；</li> <li>2、严格执行环境管理规章制度，确保环保设施正常稳定运行；</li> <li>3、按照环境管理监测计划开展环境与污染源监测，发现问题及时处理；</li> <li>4、开展矿山清洁生产审核，优选采掘清洁生产工艺；</li> <li>5、结合本矿生产计划和当地生态保护规划要求，制定矿区生态恢复综合整治规划，规划内容包括资源开发利用、生态环境保护、地质灾害防治、水土保持、土地恢复等；制定采矿~排石~造地~恢复一体化技术规程，并组织实施；</li> <li>6 加强国家和地方环保法律法规和政策宣传，提高员工环保责任意识，提升企业环境管理水平。</li> </ol>
闭矿期	<ol style="list-style-type: none"> <li>1、依照《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》有关规定，应制定采矿场、排石场等关闭或封场计划，并报当地县级以上环保部门核准，并采取污染防治措施。</li> <li>2、制定矿山闭矿期土地恢复与生态恢复计划；</li> <li>3、制定关闭或封场后废石场等环境管理和监测计划。</li> </ol>
环境管理工作重点	<ol style="list-style-type: none"> <li>1、强化矿山环境管理，重点应加强污染源、环境监控以及堆石场建设、运行及闭库等的环境风险管理；</li> <li>2、制定矿山污废水资源化利用方案，要求污废水全部回用，不外排；</li> <li>3、制定矿区生态恢复综合整治规划实施细则，并组织实施；</li> </ol>

#### 8.1.4 排污口规范化管理

按照国家环保总局《排污口规范化整治技术要求》，对本项目排污口规范化管理要求见表 8.1-4。

表 8.1-4 排污口规范化管理要求表

项 目	主要要求内容
-----	--------

基本原则	1、凡向环境排放污染物的排污口必须进行规范化管理； 2、排污口设置应便于采样和计量监测，便于日常现场监督与检查； 3、将总量控制污染物排污口及行业特征污染物排放口列为环境管理的重点； 4、如实向环保管理部门申报排污口数量、位置，排放主要污染物种类、数量和浓度与排放去向等方面情况。
技术要求	1、排污口设置必须按照环监（1996）470号文要求，实行规范化管理；
立标管理	1、污染物排放口(源)和废石场等，必须实行规范化整治，应按照国家《环境保护图形标志》（GB15562.1-1995）与（GB15562.2-95）中相关规定，设置环保图形标志牌； 2、环保图形标志牌位置应距离污染物排放口（源）及废石场等较近且醒目处，设置高度一般为标志牌上缘距离地面2m处； 3、重点排污单位污染物排放口（源）以设置立式标志牌为主； 4、储油罐，必须设置警告性环保图形标志牌； 5、对排石场必须设置警示性环保图形标志牌（见图8.1-1）。
建档管理	1、使用《中华人民共和国规范化排污口标志登记证》，按要求填写有关内容； 2、严格按照制定环境管理计划，根据排污口管理内容、要求，在工程建成后将主要污染物种类、数量、浓度、排放去向，立标情况及设施运行情况记录于档案。

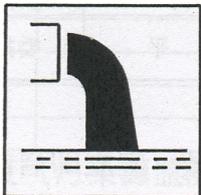
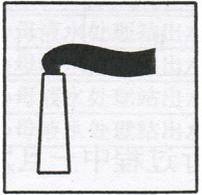
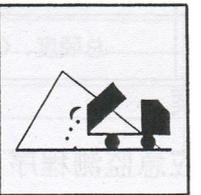
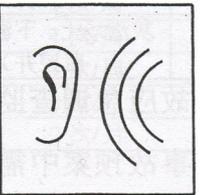
排放口	废水排口	废气排口	固废堆场	噪声源
图形符号				
背景颜色	绿色			
图形颜色	白色			

图 8.1-1 排放口图形标志

## 8.2 环境监控

### 8.2.1 建设期环保措施监控要点

(1) 开展建设期的环境监理，落实矿山建设过程的污染防治措施，确保与主体工程配套建设的环保设施和生态保护措施同时建设。建议当地环保部门加强建设期的环境监督与管理。

(2) 对矿山基建产生的表土、底土和岩石等应分类堆放、分类管理并充分利用，对表土和底土应进行保护性堆存，优先用作废石场等废弃地复垦时的土壤重构用土。

(3) 严格控制矿山开发建设用地，施工结束后临时占地、临时便道等必须及时并全部恢复。

#### 8.2.2 运营期环保措施监控要点

(1) 把矿山的环境管理、污染防治和生态恢复纳入矿山正常生产与企业生产管理之中，从计划管理、生产管理、技术管理、设备管理到经济成本核算都要有环境保护的具体内容和指标，并要落实到车间、班组和岗位。

(2) 严格执行环境管理规章制度，确保环保设施正常稳定运行。

(3) 积极采取适合本矿山和当地环境实际的采矿~排石~恢复治理一体化技术，做到边采矿、边恢复。

(4) 加强矿山环境污染事故的风险管理，落实各环节防范措施，制定环境风险应急预案，强化应急处置机制。

(5) 加强运营期环境监测，发现问题及时处理。

#### 8.2.3 闭矿期环保措施监控要点

废石场、矿区等服务期满后，应对其永久性坡面进行稳定化处理，并及时封场和复垦。

#### 8.2.4 环境监测

(1) 建设期、运营期污染源和环境监测可委托当地有资质的环境监测站承担。同时，矿山应建立健全污染源监控和环境监测技术档案，主动接受当地环保行政主管部门的工作指导、监督和检查。

(2) 环境监测应按国家和地方环保要求，采用国家规定标准监测方法进行；应按照规定，定期向有关环境保护主管部门上报监测结果。

#### 8.2.5 环境监测计划

##### (1) 施工期监测内容

为了及时了解和掌握拟建项目施工期主要污染物的排放情况，建设单位应委托有资质的环境监测部门对其污染源和施工场界周边的环境质量进行监测，监测要求见表 8.2-1。

表 8.2-1 施工期环境监测要求

监测类别	监测项目	监测点位置	监测点数	监测频次
场界噪声	Leq(A)	施工场界四周	4	半年一次
环境空气	TSP	施工场地上、下风向	2	半年一次

生态环境	植被盖度、水土流失侵蚀类型、程度	矿区进场道路两侧及废石场	2	一年一次
------	------------------	--------------	---	------

## (2) 运营期监测内容

运营期监测内容见表 8.2-2。

表 8.2-2 运营期环境监测计划表

序号	监测内容	监测因子、频率	监测点位
1	生态景观	1.调查项目：植被盖度、水土流失侵蚀类型、程度 2.调查频率：1次/年	矿区进场道路两侧及废石场等布设3-5个调查点
2	大气环境	1.监测项目：TSP 2.监测频率：1次/年，环境监测点每次连续监测7天；污染源监测点监测2天	环境监测点：采场工业广场上、下风向，代表矿区上风向大气环境质量现状背景值。 污染源监测点：各通风进出口
3	水环境	1.调查项目：COD、SS、BOD <sub>5</sub> 、NH <sub>3</sub> -N 2.调查频率：2次/年	生活区一体化污水处理设施出口处
		1.调查项目：pH、汞、铅、铬、镉、COD、SS、BOD <sub>5</sub> 、NH <sub>3</sub> -N、铁、铅 2.调查频率：1次/年	矿区地下水上游30~50m处设对照井一眼，采区主平硐30~50m处设污染扩散井一眼，地下水下游30m~50m处设污染监测井一眼，共设三眼监测井，取浅层地下水，避免因事故排放造成的对周边环境污染。 加强矿区地下水监控
4	声环境	1.监测项目：厂界噪声 2.监测频率：每年1次	厂界和运输沿线
5	土壤环境	1.监测项目：pH、镉、铅、铬、汞、砷 2.监测频率：每年1次	废石堆场、矿区土壤
6	环保措施	1.调查项目：环保设施落实及运行情况 2.调查频率：不定期	-
7	事故监测	1.调查项目：事故发生的类型、原因、污染程度及采取的措施 2.调查频率：不定期	废石场

## 8.3 污染物排放清单

本项目的污染物排放清单汇总见表 8.3-1。

表 8.3-1 建设项目污染物排放清单汇总表

项目		主要污染物	产生量	排放量	措施
废气	采矿	一期	粉尘	5.863t/a	抽出式通风系统、洒水
	粉尘	二期	粉尘	7.818t/a	
	爆破	一期	NOx	0.0445t/a	

废气	二期	粉尘	0.0005t/a	0.0005/a	
		CO	0.948t/a	0.948t/a	
		NOx	0.616t/a	0.616t/a	
		CO	13.124t/a	13.124t/a	
		粉尘	0.0076t/a	0.0076t/a	
	选厂	粉尘	405.6t/a	0.243t/a（有组织）， 12.168t/a（无组织）	湿式除尘器
	尾矿库	粉尘	16.87t/a	1.687t/a	
	柴油发电机 废气	SO <sub>2</sub>	0.01428t/a	0.01428t/a	无组织排放
		烟尘	0.0024t/a	0.0024t/a	
		NOx	0.009t/a	0.009t/a	
	无组织排放 扬尘	装卸扬尘	92.79t/a	18.55t/a	适时适量洒水降 尘
		道路扬尘	89.95t/a	13.49t/a	
		矿石堆场 粉尘	5.25t/a	1.05t/a	
废石场粉 尘		11.61t/a	2.32t/a		
废水	一期	COD	300mg/L,1.106t/a	60mg/L, 0.221t/a	生活污水（其中餐 饮废水经隔油池 处理）生活污水经 地理一体式污水 处理装置处理后 用于矿区绿化
		BOD <sub>5</sub>	120mg/L, 0.442t/a	15mg/L, 0.055t/a	
		SS	200mg/L, 0.737t/a	30mg/L, 0.11t/a	
		NH <sub>3</sub> -N	30mg/L, 0.111t/a	10mg/L, 0.0367t/a	
	二期	COD	300mg/L,1.365t/a	60mg/L,0.273t/a	
		BOD <sub>5</sub>	120mg/L, 0.546t/a	15mg/L, 0.068t/a	
		SS	200mg/L, 0.910t/a	30mg/L, 0.136t/a	
		NH <sub>3</sub> -N	30mg/L, 0.136t/a	10mg/L, 0.0455t/a	
固废	废石	一期	79821t/a	79821t/a	部分有序堆放在 废石堆场，部分充 填采空区。
		二期	92973t/a	92973t/a	
	生活垃圾	一期	28.8t/a	28.8t/a	矿区内生活垃圾 集中收集后运至 临近生活垃圾填 埋场卫生填埋
		二期	35.5t/a	35.5t/a	
	废机油		1.0t/a	1.0t/a	在废机油暂存库 存放废机油，交 由有危废资质单 位进行回收处置
	尾砂		55.8×10 <sup>4</sup> t/a	55.8×10 <sup>4</sup> t/a	排放至尾矿库

## 8.4 环境保护竣工验收计划

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 8.4-1。

表 8.4-1 环境保护“三同时”验收一览表

工段	类别	项目名称	环保设施	数量(套)	治理因子	效果及要求					
运营期	废气	矿井废气	通风系统	/	矿井废气	《铜、镍、钴工业污染物排放标准》(GB 25467-2010)浓度限值要求					
			掘进工作面和局部硐室设置局扇								
			湿式凿岩作业、工作面喷雾降尘								
		废石场扬尘	废石临时堆场表面设置覆盖织物、挡风网等	/	无组织扬尘	《铜、镍、钴工业污染物排放标准》(GB 25467-2010)浓度限值要求					
		选厂无组织扬尘	湿式除尘器	2							
		尾矿库扬尘	抑尘剂	/							
		矿石场扬尘	洒水降尘	/							
		装卸扬尘	装卸过程中采用喷淋洒水方式抑尘	/							
		汽车运输扬尘	路面洒水	/							
		选厂有组织粉尘	厂房密闭、湿式除尘器	2	有组织	《铜、镍、钴工业污染物排放标准》(GB 25467-2010)表 5 新建企业大气污染物排放浓度限值					
	废水	生活污水	生活污水处理	地理式一体化处理设施	1	废水	生活污水(其中餐饮废水经隔油池处理)采用地理一体式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 级标准后用于绿化。				
							矿井涌水	防渗储池	1	矿井涌水	/
							尾矿回水	澄清池		回水	《铜、镍、钴工业污染物排放标准》(GB 25467-2010)新建企业水污染物排放浓度限值及单位产品基准排水量
	噪	空压机	消声器+减振+置于	/	噪声	厂界噪声达到《工业企业					

	声		室内隔声			厂界环境噪声排放标准》2类标准	
		湿式凿岩机	置于矿井内隔声				
		爆破	利用矿井隔声				
		装载机	基础减振				
		运输车辆	减速行驶				
	固废	废石堆场	开采期间废石优先用于回填现有采空区，部分用于矿山道路养护及矿区场地的平整，多余废石运往废石场堆存。		1	废石	废石综合利用，防止矿山泥石流、滑坡等对生态环境的影响
		生活垃圾	生活垃圾集中收集，定期运至就近乡镇生活垃圾填埋场填埋处理		/	生活垃圾	生活垃圾集中收集，定期拉运至临近填埋场处理
		废机油	暂时储存		1	废机油	交由有资质单位处理
		尾砂	尾矿库			尾砂	排放至尾矿库
	生态	绿化工程	耐旱植被	2000m <sup>2</sup>			绿化环境
		防洪	废石场、办公生活区等上游修建截排水渠，废石场修建挡土墙等防洪设施		/		降低灾害风险，保障安全
	闭矿期	生态恢复	土地恢复	拆除不用的建筑，恢复土地原有功能		/	景观和植被恢复
			废石堆场	废石回填采空区，清理废水堆场挡土墙、排水沟迹地		/	恢复地表植被
			井口封堵	井口封堵完整，采取遮挡和防护措施，并设立警示牌。		/	矿山闭矿后安全管理，防止野生动物掉进矿井
			矿山道路	在易于塌方路段修建挡土墙、开挖排水沟		/	防止水土流失
生活区			闭矿后清理生活区迹地		/	恢复地表植被	
生活垃圾			垃圾堆放在生活区垃圾池，集中运至临近垃圾填埋场填埋处理		/	实现卫生填埋	

## 9 环境影响评价结论

### 9.1 建设项目概况

新疆瑞伦矿业有限责任公司新疆哈密市黄山南铜镍矿位于新疆维吾尔自治区哈密市东南 120°方向，属哈密市管辖，距哈密市直距约 120km，中心地理坐标为：东经 94°40'30"，北纬 42°11'45"，矿区面积为 0.7025km<sup>2</sup>；兰新铁路和 312 国道均从矿区西南方向通过，距兰新铁路烟墩火车站直距 58km，运距 70km，由矿区 50km 即到 312 国道，均有公路通往，交通方便。

根据《新疆哈密市黄山南铜镍矿区（5-22 号勘探线）地下采矿技改工程初步设计（代可研）》，以 455m 分为一期（455m 以上）和二期（455-215m）开采，开采设计规模为一期：1500t/d(45 万 t/a)，服务年限为 5.9a；二期：2000t/d(60 万 t/a)，服务年限为 14.8a；合计服务年限为 20.58a，矿区面积 0.7025km<sup>2</sup>，开采矿种：铜矿、镍矿，开采方式：地下开采，采用斜坡道+平硐开拓方案。采矿方法：设计采用分段空场嗣后充填法、阶段空场嗣后充填法、房柱嗣后充填法、浅孔留矿嗣后充填法四种采矿方法配合开采，开采深度：由+981m 至-137m 标高。采矿损失率 6.25%，采矿贫化率 10.15%。

选矿工程：已建选厂位于采矿作业区的北侧偏西约 1km 处，建设面积 6638.9m<sup>2</sup>，生产规模为 45 万 t/a，本次扩建在原选矿厂厂址基础上，通过增加破碎、球磨、扫选浮选设备，工艺流程变更为三段两闭路破碎、一段闭路磨矿、预先脱泥、铜镍混合浮选（两粗、两精、三扫选）、铜镍分离浮选工艺，年处理原矿石量增加至 60 万 t/a。尾矿库位于选厂北侧 1.6km 处；原设计尾矿库为四等库，最大坝高 10m，总库容 382.12 万 m<sup>3</sup>，设计服务年限为 10.2 年，本次扩建在原尾矿库基础上进行，扩建后，最大坝高增加至 25.0m，设计尾矿库总库容达到 1543.63 万 m<sup>3</sup>，其中包含已堆存尾矿 219.3 万 m<sup>3</sup>，新增库容 1324.43 万 m<sup>3</sup>。扩建新增有效库容 1030.75 万 m<sup>3</sup>，折合 1649.20 万 t，服务年限为 23.6 年。扩建后尾矿库等别为四等库，防洪标准为 200 年一遇。

### 9.2 评价结论

#### 9.2.1 环境现状评价结论

##### (1) 大气环境

区域环境质量现状参考空气质量历史数据查询，按照《环境空气质量标准》（GB3095-2012）规定，PM<sub>10</sub>超出二级标准限值，PM<sub>10</sub>、NO<sub>2</sub>、SO<sub>2</sub>、CO、O<sub>3</sub>均未超出二级标准限值，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），判定该区域环境空气质量不达标。

矿区环境质量现状监测表明，各监测点 TSP 日均浓度值均未超标，符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单（生态环境部公告 2018 年第 29 号）的二级标准日均浓度限值。

### （2）地下水环境

根据 2021 年 8 月 27 日的地下水监测数据，监测因子均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的Ⅲ标准。

### （3）声环境

拟建项目区各监测点监测值均低于《声环境质量标准》（GB3096—2008）2 类标准昼间 60dB（A）、夜间 50dB（A）的限值。项目所处区域的环境噪声背景值很好，项目区声环境未受到人为活动的影响，处于自然声环境状态，声环境质量良好。

### （5）生态及土壤环境

《新疆生态功能区划》根据生态功能区划原则和全国生态区划方案，采用生态区、生态亚区、生态功能区三级分区系统，进行了新疆生态功能区的划分。

本项目区位于哈密市，根据《新疆生态功能区划》，属于Ⅲ天山山地温性草原、森林生态区—Ⅲ<sub>4</sub>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。

项目区在《新疆野生动物地理区划》中，属于古北界-中亚亚界-蒙新区-西部荒漠区-东疆小区。分布于该区的动物以北方型耐寒种类和中亚型耐旱种类为主。

各监测点的各项监测因子均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险控制标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值标准，项目所在区域土壤环境质量较好。

## 9.2.2 环境影响评价结论

### （1）大气环境影响评价结论

本项目运营期主要是矿井采矿活动中，凿岩、爆破、采装、运输、装卸会产生扬尘等污染，属于无组织排放。主要防治措施为：（1）工程对矿山工作场地、运输道路及矿石堆场等无组织扬尘点定期进行洒水降尘。（2）运输车辆应采用用箱式汽车运输，防止运输中抛撒引起的扬尘。（3）装卸时间尽量要避免大风天气，尽量降低落差，同时要加强管理，装卸场所经常洒水及清扫。（4）针对凿岩过程产生的无组织粉尘，采用湿式凿岩作业。采取上述防治措施后，经预测，矿区无组织粉尘满足《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB 25467-2010）浓度限值要求。

矿石、废石堆场拟采取的抑尘措施：矿山工作面和矿石、废石堆场安装喷雾抑尘设施，废石堆场四周设置防风抑尘网，以防止无组织排放的粉尘逸散和泄漏。采取上述防治措施后，经预测，矿区边界无组织粉尘浓度满足《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB 25467-2010）浓度限值要求。

选矿厂采用厂房密闭和湿式除尘器，尾矿库使用抑尘剂喷洒，可以保证粉尘达标排放。

柴油发电机采用轻质柴油等环保燃料，进一步减轻燃料的污染物排放量。

### （2）水环境影响评价结论

根据详查报告中的矿区水文地质资料，预计正常涌水量井下正常排水量为 $1115\text{m}^3/\text{d}$ （一期），最大涌水量 $1415\text{m}^3/\text{d}$ （一期），井下正常排水量为 $1328\text{m}^3/\text{d}$ （二期），最大涌水量 $1628\text{m}^3/\text{d}$ （二期），经沉淀处理后作为井下生产、巷道降尘用水及道路洒水降尘。

项目生产过程中废水全部消耗不外排。项目铜镍矿开采周期为300d。停产期间，矿区由2名看守值班人员。根据以往矿山生产经验，矿山停产后，矿井涌水量达到一定峰值以后会处于缓慢涌出状态，涌水量大为减少。

尾矿库回水澄清池处理后，回用于选矿厂。

生活污水（其中餐饮废水经隔油池处理）采用地理一体式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级标准后矿区绿化以及洒水降尘。

### （3）噪声影响评价结论

采矿最为突出的就是爆破噪声，凿岩机的工作也会产生高噪声，但由于建

项目为井下开采，高噪声设备多在井下，因此爆破和凿岩等噪声对外界环境无影响。本项目对周围声环境影响较小。

本工程主要噪声源为空压机、凿岩机、风机、运输车辆等运行时产生的噪声，一般在 80~120dB（A）之间，各种设备距矿区边界都有一定距离，噪声经距离衰减、声屏障和空气吸收等作用，矿区边界噪声可以达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准的限值要求。

#### （4）固废环境影响评价结论

根据矿山开采规模、回采率、贫化率等估算，矿山生产规模为 100 万吨/年，采矿回采率 93.75%，贫化率 10.15%，产生废石量约 150000 吨/年。岩石平均体重为 2.78 吨/立方米，松散系数 1.6。各中段矿房回采结束后，采空区采用下中段掘进废石进行回填，回填时间在矿山开采周期内，矿山服务期 20.58 年内共产生废石量约 101.46 万立方米。产生废石采用紧密有序分层压实堆放在本次建设废石场内。部分用于充填采矿区。

根据《一般工业固体废物储存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）中第I类一般工业固体废物的有关规定，一般工业固体废物系指未被列入《国家危险废物名录》（2020 版）或者根据国家规定的 CB5085 鉴别标准和 GB5086 及 GB/T15555 鉴别方法判定不具有危险特性的工业固体废物。本项目矿山开采过程中产生的废石属于第I类一般工业固体废物。

废石堆场存在崩溃诱发泥石流潜在危害，拟采取的工程措施包括：废石堆场边坡稳定坡角不得大于 30°；堆场上游设置截洪沟，防洪按 100 年重现期标准进行设计，周边设置导水渠、排水沟，定期监测堆场边坡稳定性，及时清理边坡滚石；同时要经常进行稳定性监测，避免事故的发生；废石集中堆存于排土场（废石堆场），临时堆置场地面应硬化处置，严禁乱堆乱排，随意堆弃；为防止废石的流失，下游构筑挡土墙。对废石场建立检查维护制度，定期检查维护挡土墙、导流渠等设施，发现有损坏可能或异常，应及时采取必要措施，以保障正常运行；加强监督管理，设置环境保护图形标志。采取上述措施后，废石堆场对所在区域环境的不利影响可减至最低程度。

生活垃圾集中收集后运至临近生活垃圾填埋场卫生填埋，对矿区周围环境影响不大。固体废弃物堆放对环境的污染影响是不大的。但从资源利用角度看，应对废石加以综合利用，也有助于减轻对环境的影响。

选厂的尾矿排放至尾矿库存放，尾矿库设计符合设计规范，经尾砂浸出液毒性试验可知，该项目尾砂为I类一般固废，干滩采用压实并表面喷洒抑尘剂等措施，可有效减少扬尘，以控制尾矿砂对周边环境的影响，并且部分尾砂综合利用用于矿区修路。

项目运营过程会产生废机油，属于危险废物，废物类别为HW08，废物代码为900-214-08。检修过程中设备废机油由检修单位和人员集中收集，运行设备落地废机油由当值人员收集，收集后集中堆置危险废物临时贮存间，再交由有资质的危险废物机构进行回收处理。

#### （5）生态环境影响评价结论

矿石开采和运输过程中产生的粉尘会对附近的动植物产生一定影响。由于开采过程中采取了相应的防尘措施，因此在正常的生产情况下，本工程不会对周围植物产生明显影响。

矿山开发中扰动地表：建筑、矿内公路占用并破坏大量土地，改变土地的原有用功能；矿山开采过程中各种机械设备、运输车辆排放废气、废油等对土壤的污染破坏以及各种机械设备、车辆对地面的碾压，人员踩踏造成土壤板结，降低土壤生产能力。

矿山开发利用在很大程度上改变了矿区的自然景观，使原有地表形态发生变化，因本项目属于地下开采，主要生产活动均在井下完成，对自然景观影响相对较小，对景观产生影响的方面主要为废石堆场。

项目实施与运行对区域自然体系中生态环境自身的异质化程度影响不大，不会对评价区域自然体系的稳定性造成影响。

#### （6）地质环境影响评价

本项目矿山开采过程中可能诱发的地质灾害为废石场泥石流和采空区地面塌陷，废石场选择在相对低洼地带并采取修建围栏、上游修建拦截水渠等工程措施后，废石场产生泥石流的可能性较小。采区地面塌陷面积较小，主要表现为地形发生改变，建议在塌陷区稳定后采取回填措施。

### 9.2.3 环境影响经济损益分析结论

项目具有较好的社会效益和经济效益的同时，也对环境造成一定的负面影响，但工程投入大量的环保投资购置环保设备，实施环保措施后负面影响较小。总体来说本项目基本能够实现社会效益、经济效益和环境效益的均衡符合产业政策。

### 9.2.4 环境管理与环境监测结论

企业建设完善的环境管理机构和相关的环境管理制度，日常管理中规范排污口。按照监测计划定期对项目实施监测，及时了解和掌握拟建项目施工期主要污染物的排放情况，严格按照环境管理措施和环保行动计划，加强对项目的环境管理。

### 9.2.5 总量控制

本项目涉及废水污染物总量控制指标和废气污染物总量控制指标，采矿废水和生活污水分别处理达标后全部用于生产用水、降尘洒水，不外排；废气主要是粉尘，且排放量较小，以无组织形式排放；本项目仅限于开采，属只采不选项目，不涉及重金属总量替代，符合涉重金属行业污染防控政策相关要求。建议本项目不设置总量控制指标。

### 9.2.6 环境风险评价结论

项目存在的主要环境风险是柴油储存设施发生火灾爆炸，采空区的地表塌陷风险和废石场滑坡风险。事故环境影响分析表明：地表塌陷区内，无重要环境保护目标；废石场周边 1km 范围内无环境保护目标。在尾矿库附近设有值班室，在尾矿库运行过程中，必须严格按尾矿库设计和有关技术规定认真做好堆排、坝体及坝面的维护管理工作。尾矿库可能出现的尾矿坝边坡坍塌问题，要求对尾矿坝体进行定期的巡视检查，严格按设计要求和运行规划认真维护，尾矿库设置专人进行巡回检查，加强库区管理，出现异常，立即汇报。建设单位严格落实设计及环评提出的各项风险防范措施和应急预案，其环境风险水平是可以接受的。

### 9.2.7 公众意见采纳情况

建设单位严格按照《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第 4 号）的规定，进行三次项目公示，通过网上、报纸、张贴公示的方式收集当地公众意

见，调查结果表明：公示期间未收到与本项目环境影响和环境保护措施有关的建议和意见。

### 9.2.8 综合评价结论

本工程符合国家相关产业政策，符合《新疆维吾尔自治区主体功能区规划》、《新疆维吾尔自治区环境保护条例》、《新疆维吾尔自治区环境保护“十三五”规划》等相关规划和条例要求，具有良好的经济效益和社会效益。项目符合《产业结构调整指导目录(2019 本)》规定。本环评报告书提出了严格的环保措施，工程的建设在采取设计和环评要求的污染防治措施后，可实现达标排放，满足清洁生产要求，从而从源头减少了污染物的排放，污染物排放满足总量控制指标要求。建设方在严格执行“三同时”制度和有关的环保法规，持续改进清洁生产，切实做好工程污染防治措施和生态保护措施的前提下，从环境保护角度分析，工程建设是可行的。

## 9.3 要求及建议

(1) 严格按照要求做好粉尘的治理工作，确保无组织排放污染物在厂界达标。严格落实固体废物的收集、处置措施，避免对周围地下水环境造成污染。

(2) 积极开展清洁生产审核工作，采用国内先进的处理量大，能耗低、效率高的设备，按照清洁生产二级标准执行环境管理工作，不断完善清洁生产工艺水平。

(3) 矿井涌水突然增大超出抽水和矿井涌水处理负荷时，需采取相应防范措施，设置备用抽水泵抽出矿井涌水存储于事故池内，涌水处理后全部回用，进一步减少地下水使用量，严禁矿井涌水排入外环境，加强区域土壤和地下水监测，发现问题立即报告当地生态环境部门并采取整改措施，保证项目区环境安全。

(4) 建议开展工程环境监理工作。在项目施工招标文件、施工合同和工程监理招标文件中明确环保条款和责任，开工前编制完成施工期环境监理实施方案，报具有审批权限的地方环境保护主管部门备案，定期向各级生态环境行政主管部门提交监理报告，并将环境监理情况纳入环保验收内容。

(5) 本工程建成后 3~5 年内，应开展环境影响后评价，重点关注工程建设的生态环境影响，根据后评价结果，及时补充、完善相关环保措施。

(6) 建设单位应严格控制车辆的运载量、装载高度，严禁超载；同时运输车辆采用厢式车运输，以抑制矿石及超载对矿区内外运输道路环境的破坏与矿尘污染。



