哈密市五鑫矿业有限公司三岔口铜矿

6万吨/年采选工程

环境影响报告书

建设单位：哈密市五鑫矿业有限公司

编制单位：新疆环能工程咨询有限公司

完成时间：2022年5月

目 录

1 概　述 1

1.1 建设项目背景 1

1.2 环境影响评价工作过程 3

1.3 分析判定相关情况 4

1.4 关注的主要环境问题及环境影响 5

1.5 评价主要结论 5

2 总　论 7

2.1 编制依据 7

2.2 评价目的与原则 12

2.3 环境影响因素识别与评价因子筛选 13

2.4 评价标准 14

2.5 评价工作等级 18

2.6 评价内容与评价重点 25

2.7 评价范围 26

2.8 评价时段 29

2.9 环境功能区划 29

2.10 污染控制与保护目标 29

3 工程概况与工程分析 32

3.1 矿山设计及开采现状 32

3.2 原有项目回顾性评价 35

3.3 改扩建项目概况 44

3.4 污染物排放“三本账” 119

3.5 清洁生产分析 119

3.6 产业政策及规划符合性分析 125

4 环境现状调查与评价 152

4.1 自然环境现状调查与评价 152

4.2 环境质量现状调查与评价 162

5 环境影响预测与评价 182

5.1 施工期环境影响预测与评价 182
5.2 运营期环境影响预测与评价 187
5.3 闭矿期环境影响分析 228
6 环境保护措施及其可行性论证 230
6.1 施工期环境保护措施 230
6.2 运营期环境保护措施 232
6.3 闭矿期环境保护措施 247
6.4 矿山地质环境保护和恢复治理方案 247
7 环境风险评价 251
7.1 环境风险评价目的 251
7.2 评价工作程序 251
7.3 风险调查 252
7.4 环境风险潜势及评价等级 252
7.5 环境风险识别 253
7.6 环境风险分析 258
7.7 爆炸事故后果分析 261
7.8 环境风险防范措施 265
7.9 环境风险评价结论 271
8 环境影响经济损益分析 273
8.1 社会效益分析 273
8.2 经济效益分析 273
8.3 环境效益分析 273
9 环境管理与监测计划 276
9.1 环境管理 276
9.2 环境监测 279
9.3 排污口规范化管理 281
9.4 污染物排放清单 282
9.5 企业环境信息公开 284
9.6 总量控制 284
9.7 排污许可证申领要求 284

9.8 环境影响后评价 285
9.9 环保设施竣工验收管理 286
10 结论与建议 288
10.1 项目概况 288
10.2 环境质量现状评价结论 288
10.3 环境影响评价结论 289
10.4 环境影响经济损益分析 291
10.5 环境管理与监测计划 291
10.6 公众参与 291
10.7 综合结论 291
10.8 建议 292

附件：

附件1：环评委托书；
附件2：承诺书；
附件3：建设单位营业执照；
附件4：新疆哈密市沁城乡农工商农贸公司三岔口铜矿年产3万吨铜矿石开采项目环评批复（哈地环审批字补（2007）25号）；
附件5：《新疆哈密市三岔口铜矿资源储量核实报告》矿产资源储量评审意见书（新国土资储评[2012]203号）；
附件6：关于《新疆哈密市三岔口铜矿资源储量核实报告》矿产资源储量评审备案证明（新国土资储备字[2012]203号）；
附件7：关于对《哈密市五鑫矿业有限公司三岔口铜矿矿产资源开发利用方案》专家意见的认定（新国土资开审发[2013]090号）；
附件8：关于哈密市五鑫矿业有限公司三岔口铜矿申请延续变更采矿许可证的调查意见（哈市国土资发[2013]946号）；
附件9：6万吨/年采矿许可证；
附件10：安全生产许可证；
附件11：铜矿矿区范围有关土地权属和规划证明的函（伊区国土资发[2019]357

号）；

附件12：哈密市五鑫矿业有限公司新疆哈密市三岔口铜矿300t/d选矿厂项目备案证；

附件13：关于对哈密市三岔口铜矿300吨/天选矿厂建设项目用地的批复；

附件14：哈密市五鑫矿业有限公司新疆哈密市三岔口铜矿300t/d选矿厂项目用地预审与选址意见书（用字第650502202100028号）；

附件15：哈密市五鑫矿业有限公司三岔口铜矿矿山地质环境保护与土地复垦方案审查通过文件；

附件16：关于对哈密市五鑫矿业有限公司三岔口铜矿地下采矿技改工程安全设施设计审查的批复（非煤项目设施设计审字[2017]29号）；

附件17：《哈密市五鑫矿业有限公司三岔口铜矿地下采矿技改工程安全设施验收评价报告》技术审查意见；

附件18：《哈密市五鑫矿业有限公司三岔口铜矿采空区治理方案设计》专家审查意见；

附件19：关于哈密市五鑫矿业有限公司新疆哈密市三岔口铜矿300t/d选矿厂项目是否压覆重要矿产资源有关问题的函（哈市自然资函[2021]235号）；

附件20：《新疆哈密市五鑫矿业有限公司新疆哈密市三岔口铜矿矿山建筑设施及选矿厂建设项目地质灾害危险性评估报告》审查意见；

附件21：关于新疆哈密市三岔口铜矿300t/d选矿厂项目水资源论证报告书的审查意见（伊区水字[2022]69号）；

附件22：充填尾砂试验检测报告；

附件23：废石、尾矿砂浸出毒性检测报告（危废鉴别）；

附件24：废石、尾矿砂浸出毒性检测报告（一般固废性质鉴别）；

附件25：矿石、废石放射性检测报告；

附件26：环境质量现状检测报告；

附件27：建设项目环评审批基础信息表。

1 概　述

1.1 建设项目背景

哈密市五鑫矿业有限公司三岔口铜矿属于正在开发的老矿山，三岔口铜矿早在90年代初期就已开发利用了地表氧化矿体，以后转为地下开采，矿山开采至今已有十多年的开采历史。

哈密市五鑫矿业有限公司三岔口铜矿前身为新疆哈密市沁城乡农工商农贸公司新疆哈密三岔口铜矿。2007年，中国科学院新疆生态与地理研究所编制了《新疆哈密三岔口铜矿3万t/a采矿项目环境影响报告书》，并于2007年12月取得哈密市生态环境局（原哈密地区环境保护局）的批复文件（哈地环审批字补[2007]25号），环评设计利用矿山三个原始竖井中的2号竖井进行开拓，开采①、②、③号矿体950~840m间矿石，为地下开采，竖井开拓。2号竖井设计为单层罐笼竖井，担负矿石、废石、人员、设备材料的提升任务，同时作为矿井通风井和安全出口，设有人行梯子间和管缆间。同时，在2号竖井的东侧和西侧分别开掘一口通风斜井，内设人行梯子，作为通风和行人用。矿山生产规模为3万t/a，服务年限3.62a。

2007年12月，新疆哈密市沁城乡农工商农贸公司将三岔口铜矿矿点转让给哈密市五鑫矿业有限公司。2011年7月，哈密市五鑫矿业有限公司委托新疆维吾尔自治区有色地质勘查局地球物理探矿队对三岔口铜矿进行地质勘查和测量，查明了三岔口铜矿（122b+332+333）矿石资源量63.18万t。2013年，哈密市五鑫矿业有限公司进行采矿权延续变更，并委托新疆有色冶金设计研究院有限公司根据三岔口铜矿矿体赋存条件、矿床规模及开采技术条件编制了《哈密市五鑫矿业有限公司三岔口铜矿矿产资源开发利用方案》，将采矿生产规模调整为6万t/a，开采标高调整为930m至760m。哈密市五鑫矿业有限公司根据矿山实际开采需要，报废了原位于错东区范围内的1号和2号竖井，重新布置罐笼井和箕斗井，重新建设矿山开拓系统、基建工程和巷道工程。2017年，由于矿山新布置竖井开拓系统不完善，对③号矿体控制不到位，且未能控制深部资源量，三级矿量不平衡，难以保证矿山持续均衡生产。深部矿体开采时，现有箕斗井将位于错动范围之内，可能受采空区的影响，哈密市五鑫矿业有限公司特委托新疆天地源矿业工程技术有限公司编制了《哈密市五鑫矿业有限公司三岔口铜矿地下采矿技改工程初步设计（代可研）》、《哈密市五鑫矿业有限公司三岔口铜矿地下采矿技改项目安全设施设计》，并根据设计要求，废弃箕斗井；改造

罐笼井作为箕斗井，承担①、②号矿体全部矿石提升任务；扩刷支护原始3号竖井后作为回风井；新建一口罐笼井，用于解决人员、设备、材料的提升任务，同时承担③号矿体矿石的提升任务。据调查，罐笼井、箕斗井和回风井陆续于2018年年底完成新建及改造，并使用至今。

2009-2021年，矿山陆续进行了基础建设，目前，地面已建设办公生活区、爆破器材库（炸药库、雷管库）、罐笼井、箕斗井及回风井工业场地等地面设施，地下开采巷道已与860m、820m、790m中段贯通，且均已正常运营。据统计，自2013年扩大产能至今，矿山最大年开采量达到5.09万t，矿山现有地面设施满足6万t/a开采能力需求。截止至2021年12月，三岔口铜矿采矿许可证矿范围内（930-760m标高）保有资源储量为铜矿石量43.088万t，依据生产规模6万t/a，计算矿山剩余服务年限为7年2个月。

因三岔口铜矿开采多年，矿山①、②号矿体在0号勘探线附近地表至860中段以上已经形成了采空区，其地表投影面积为12925m^2，现状采空区最大采深60m，中段高度40m，存在地面沉降和地裂缝等安全隐患。为此，建设单位决定在矿山北侧新建与开采能力相匹配的选矿厂，设计年处理铜矿石6万t，年生产铜精矿1721t，同时利用选矿厂浮选产生的全部尾矿砂充填井下采空区，边开采，边治理，以消除地质灾害隐患。

三岔口铜矿3万t/a采矿项目于1992年开始开采，2007年补办环评手续，并取得环评批复，该项目未进行竣工环境保护验收；2013年，三岔口铜矿扩大开采规模为6万t/a，调整开采标高为930m至760m，该扩建部分未进行环境影响评价；2018年，三岔口铜矿新建及改造矿山开拓系统，该技术改造部分未进行环境影响评价。截至目前，矿山开采规模为6万t/a的矿山基础设施及开拓系统均已建成投运，建设单位同时构成“未批先建”和违反环保设施“三同时”验收制度两个违法行为。根据生态环境部《关于建设项目“未批先建”违法行为法律适用问题的意见》（环政法函[2018]31号），建设单位同时构成“未批先建”和违反环保设施“三同时”验收制度两个违法行为的，应当分别依法作出相应处罚。“未批先建”违法行为自建设行为终了之日起2年内未被发现的，环保部门应当遵守行政处罚法第二十九条的规定，不予行政处罚。建设项目违反环保设施“三同时”验收制度投入生产或者使用的，环保部门可以对违反环保设施“三同时”验收制度的违法行为依法作出处罚，不受“未批先建”违法行为行政处罚追溯期限的影响。本项目“未批先建”部分建设终了日期为

2018年8月，已超过追溯期限，可免于“未批先建”处罚。经核查，本项目违反环保设施“三同时”验收制度的违法行为未受到环保部门的行政处罚。

现建设单位现拟在扩大开采能力的基础上，新增选矿厂及尾砂充填系统（采空区治理工程）。根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》（国务院682号令）等环境保护法律、法规的规定，现对哈密市五鑫矿业有限公司三岔口铜矿6万吨/年采选工程进行环境影响评价工作。

本次评价工作是在充分利用各种现有资料的基础上，进行必要的现场调查，贯彻“依法评价、科学评价、突出重点”的原则，确保环境影响评价的源头预防作用。根据国家已颁布的有关环境影响评价法律、环评技术导则等，秉持客观、公开、公正的原则，综合考虑建设项目实施后对各种环境因素及其所构成的生态系统可能造成的影响，并根据评价结论提出科学、合理、可行的环保措施，从环境保护角度论证矿山采选扩建工程建设的可行性，为该矿开展环保工作及生态环境主管部门决策提供科学依据。

1.2 环境影响评价工作过程

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》（中华人民共和国国务院令第682号）及《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》中的有关规定，为切实做好建设项目的环境保护工作，使经济建设与环境保护协调发展，确保项目工程顺利进行，本项目必须进行环评申报审批程序。对照《国民经济行业分类》（GB/T4754-2017），项目属于“A0911铜矿采选”；对照《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》，本项目属于“七、有色金属矿采选业，10、常用有色金属矿采选业”，应编制环境影响报告书。

受哈密市五鑫矿业有限公司委托，新疆环能工程咨询有限公司承担了本项目的环境影响评价工作。评价单位接受委托后，对建设方提供的工程资料进行分析，在完成现场环境踏勘、现有工程资料收集、环境质量现状监测等资料收集基础上，编制完成《哈密市五鑫矿业有限公司三岔口铜矿6万吨/年采选工程环境影响报告书》。

环境影响评价工作程序见图1.2-1。

图1.2-1　　环境影响评价工作程序图

1.3 分析判定相关情况

本项目为铜矿采选项目，不属于《产业结构调整指导目录（2019年本）》（国家发展和改革委员会令第29号）中鼓励类、限制类及淘汰类，属于允许类项目，符合国家当前产业政策。

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），新建铜矿生产建设规模最低要求6万t/a，最低服务年限9a。在该通知中有4项说明，其中第1项内容是最小生产规模和最低服务年限是新建矿山准入的必要条件，老旧矿山不受此限制。本项目为老旧矿山，生产规模为6万t/a，剩余服务年限为7.18a，符合要求。

本项目的建设符合《新疆维吾尔自治区重点行业环境准入条件（修订）》的要求，符合《新疆维吾尔自治区生态保护条例》要求，不在《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》规定的禁采区内；符合《新疆维吾尔自治区矿产资源规划（2016-2020年）》、《新疆维吾尔自治区矿产资源总体规划（2021-2025年）环境影响报告书（征求意见稿）》和《哈密市及伊吾县等三县（区）矿产资源规划（2016-2020年）》的要求，符合《哈密市城市总体规划（2012-2030）》和《哈密市土地利用总体规划（2010-2020）》要求。

现有矿山周边3km范围内无居民区以及未来拟规划的居住区分布，场址天然基础无明显不良地质条件，周边无河道，场址范围内无特殊保护目标以及敏感目标，项目所在地不属于水源地亦不在水源补给区内，经调查场址地区不属于特殊保护地区、社会关注区和特殊地貌景观区，也无重点保护生态品种及濒危生物物种、文物古迹等，区域环境敏感因素较少。

本项目选址不在新疆维吾尔自治区初步划定的生态保护红线范围内，本项目符合新疆维吾尔自治区生态保护红线要求；根据本次环评的矿山周边环境监测结果可知，矿山周边的大气、地下水、声环境、土壤环境质量较好，本项目采取了可行的污染防治措施，能够满足项目区环境质量底线要求；本项目符合项目资源开发利用规划，项目严格按照新疆维吾尔自治区国土资源厅批复的开发利用方案进行铜矿资源的开发利用，符合资源利用上线要求；本项目位于哈密市“三线一单”生态环境分区中的一般管控单元。因此，本项目的建设符合“三线一单”要求。

1.4 关注的主要环境问题及环境影响

根据本项目的工程特点，本项目的建设以废气、废水、固废排放为主要污染特征。项目建成后所采取的污染防治措施是否可行可靠，产生的环境问题是否得到妥善解决，各有组织废气、无组织废气的控制措施是否符合国家技术规范并保障可靠达标；选矿废水处理及回用工艺是否具有针对性；生产过程中产生的一般固体废物尾矿砂处置是否合理，环境风险是否可以接受，这些是本项目开展环评所需要分析的主要问题。

1.5 评价主要结论

本铜矿采选工程符合国家和地方产业政策和相关规划要求，工程在落实本评价要求的污染防治措施和生态保护措施，认真履行环保“三同时”制度后，各项污染

物均可实现稳定达标排放，对区域生态环境影响较小，不会降低评价区域原有环境质量功能级别。同时，本项目的建设实施对缓解劳动就业和促进地方经济发展均起到较大的积极作用。建设单位应加强管理，使环境影响评价中提出的各项污染防治和生态保护措施得到落实和实施。从环境保护的角度分析，本项目的建设是可行的。

2 总　论

2.1 编制依据

2.1.1 法律、法规及条例

2.1.1.1 国家法律

（1）《中华人民共和国环境保护法》（2015年1月1日）；

（2）《中华人民共和国环境影响评价法》（2018年12月29日）；

（3）《中华人民共和国大气污染防治法》（2018年10月26日）；

（4）《中华人民共和国水污染防治法》（2018年1月1日）；

（5）《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（2018年12月29日）；

（6）《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020年9月1日）；

（7）《中华人民共和国清洁生产促进法（2012年修订）》（2012年7月1日）；

（8）《中华人民共和国循环经济促进法》（2018年10月26日修正）；

（9）《中华人民共和国土地管理法》（2020年1月1日）；

（10）《中华人民共和国水土保持法》（2011年3月1日）；

（11）《中华人民共和国节约能源法（2018年修正）》（2018年10月26日）；

（12）《中华人民共和国安全生产法》（2014年12月1日）；

（13）《中华人民共和国防洪法》（2016年7月2日）；

（14）《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019年1月1日）；

（15）《中华人民共和国矿产资源法》（2009年8月27日）。

2.1.1.2 国家各部门规划、规章及规范性文件

（1）《建设项目环境保护管理条例》（2017年10月1日）；

（2）《环境影响评价公众参与办法》（部4号令，2019年1月1日）；

（3）《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》（2021年1月1日）；

（4）《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（2017年11月20日）；

（5）《产业结构调整指导目录（2019年本）》（2019年10月30日）；

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

（7）中共中央办公厅国务院办公厅《关于划定并严守生态保护红线的若干意见》（2017年2月7日）；

（8）《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环保部，环发[2012]77号，2012年7月3日）；

（9）《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》（环保部环发[2012]98号，2012年8月7日）；

（10）《关于进一步加强环境保护信息公开工作的通知》（环保部办公厅，环办[2012]134号，2012年10月30日）；

（11）《关于印发<全国地下水污染防治规划（2011-2020年）>的通知》（环发[2011]128号，2011年10月28日）；

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

（13）《关于落实大气污染防治行动计划严格环境影响评价准入的通知》（环办[2014]30号，2014年3月25日）；

（14）关于发布《环境空气细颗粒物污染综合防治技术政策》的公告（环境保护部公告2013年第59号，2013年9月13日）；

（15）《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）；

（16）《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）；

（17）《关于做好环境影响评价制度与排污许可制衔接相关工作的通知》（环办环评[2017]84号，2017年11月14日）；

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

（19）《排污许可管理办法（试行）》（2019年修订）（部令第7号）；

（20）《土地复垦条例》（国务院令第592号）；

（21）《国家危险废物名录（2021年版）》；

（22）《关于建设项目“未批先建”违法行为法律适用问题的意见》（环政法函[2018]31号）。

2.1.1.3 地方有关法规、文件

（1）《新疆维吾尔自治区环境保护条例》（2018年9月21日修订）；

（2）关于印发《自治区打赢蓝天保卫战三年行动计划（2018-2020年）》（新政发[2018]66号）的通知；

（3）《新疆维吾尔自治区大气污染防治条例》（新疆维吾尔自治区第十三届人

民代表大会常务委员会公告第15号，2019年1月1日）；

（4）《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年1月29日）；

（5）《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年3月1日印发）；

（6）《关于印发新疆维吾尔自治区大气污染防治行动计划实施方案的通知》（新政发[2014]35号，2014年4月17日）；

（7）《关于印发新疆自治区级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果的通知》（新水水保[2019]4号，2019年1月21日）；

（8）《新疆维吾尔自治区危险废物污染环境防治办法》（新疆维吾尔自治区人民政府令第163号，2010年5月1日）；

（9）《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）；

（10）《新疆维吾尔自治区矿产资源管理条例》（1997年10月11日修正）；

（11）《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，2017年1月）；

（12）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年1月8日）；

（13）《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年6月12日）；

（14）《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）；

（15）《关于印发<新疆维吾尔自治区绿色矿山建设管理办法（试行）>的通知》（新国土资发[2018]94号，2018年4月26日）；

（16）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（2020年54号）。

2.1.2 相关规划

（1）《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》；

（2）《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》；

（3）《新疆维吾尔自治区主体功能区规划》；

（4）《新疆维吾尔自治区水环境功能区划》；

（5）《新疆生态功能区划》；

（6）《新疆维吾尔自治区矿产资源勘查开发“十三五”规划》；

（7）《新疆维吾尔自治区矿产资源总体规划》（2016-2020年）；

（8）《哈密市及伊吾县等三县（区）矿产资源规划（2016-2020年）》；

（9）《新疆维吾尔自治区矿产资源总体规划（2021-2025年）环境影响报告书（征求意见稿）》

（10）《新疆维吾尔自治区“三线一单”生态环境分区管控方案》（新政发[2021]18号）；

（11）《哈密市“三线一单”生态环境分区管控方案》（哈政办发[2021]37号）。

2.1.3 相关技术规范、技术导则

（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》（HJ2.4-2009）；

（6）《环境影响评价技术导则 生态环境》（HJ19-2011）；

（7）《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）；

（8）《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；

（9）《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》（2005.10.14）；

（10）《矿山生态环境保护与恢复治理技术规范》（HJ651-2013）；

（11）《污染源源强核算技术指南 准则》（HJ884-2018）；

（12）《有色金属行业绿色矿山建设规范》（DZ/T0320-2018）；

（13）《排污许可证申请与核发技术规范 总则》（HJ942-2018）；

（14）《防治尾矿污染环境管理规定》（国家环保局1992年第11号令）；

（15）《尾矿设施设计规范》（GB50863-2013）；

（16）《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018）；

（17）《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）；

（18）《水土保持综合治理技术规范》（GB/T16453.1~16453.6-2008）；

（19）《危险废物鉴别技术规范》（HJ298-2019）；

（20）《大气污染物无组织排放监测技术导则》（HJ2000-2012）；

（21）《排污单位自行监测技术指南》（HJ819-2017）；

（22）《地下水环境监测技术规范》（HJ164-2020）；

（23）《排污许可证申请与核发技术规范 水处理通用工序》（HJ1120-2020）。

2.1.4 有关技术资料

（1）《新疆哈密三岔口铜矿3万t/a采矿项目环境影响报告书》（中国科学院新疆生态与地理研究所，2007年12月），及环境影响报告书的批复（哈地环审批字补[2007]25 号）；

（2）《哈密市三岔口铜矿资源储量核实报告》（新疆维吾尔自治区有色地质勘查局地球物理探矿队，2011年7月），及矿产资源储量评审意见书（新国土资储评2012[203]号）；

（3）《哈密市五鑫矿业有限公司三岔口铜矿矿产资源开发利用方案》（新疆有色冶金设计研究院有限公司，2013年8月）；

（4）《哈密市五鑫矿业有限公司三岔口铜矿地下采矿技改项目初步设计（代可研）》（新疆天地源矿业工程技术有限公司，2017年6月）；

（5）《哈密市五鑫矿业有限公司三岔口铜矿地下采矿技改项目安全设施设计》（新疆天地源矿业工程技术有限公司，2017年6月）；

（6）《新疆哈密市三岔口铜矿2020年度储量年报》，及审查意见；

（7）《哈密市五鑫矿业有限公司三岔口铜矿矿产资源开发利用方案补充报告（经济部分）》（新疆有色冶金设计研究院有限公司，2020年4月）；

（8）《哈密市五鑫矿业有限公司新疆哈密市三岔口铜矿选矿厂项目可行性研究报告》（新疆有色冶金设计研究院有限公司，2020年12月）；

（9）《哈密市五鑫矿业有限公司三岔口铜矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》（四川省地质矿产勘查开发局川西北地质队，2020年10月）；

（10）《哈密市五鑫矿业有限公司三岔口铜矿采空区治理方案设计》（烟台蓝海矿山工程设计有限公司，2021年12月）；

（11）《新疆哈密市五鑫矿业有限公司新疆哈密市三岔口铜矿矿山建筑设施及选矿厂建设项目地质灾害危险性评估报告》（山西华冶勘测工程技术有限公司，2021年5月）；

（12）环境质量现状监测报告；废石、尾矿砂浸出毒性检测报告；废石、尾矿砂放射性检测报告；

（13）环境影响报告书编制委托书。

2.2 评价目的与原则

2.2.1 评价目的

（1）通过现状调查、资料收集及环境监测，评价建设项目所在区域的环境质量背景状况和主要环境问题；

（2）通过详细的工程分析，明确采选项目的主要环境影响，筛选对环境造成影响的因子，尤其关注建设项目产生的特征污染因子；

（3）从工艺着手，分析生产工艺及产排污环节，掌握主要污染源及排放状况。通过分析和计算，预测污染物排放对周围环境的影响程度，判断其是否满足环境质量标准和总量控制要求；

（4）根据选矿项目的排污特点，通过类比调查与分析，从技术、经济角度分析拟采取的环保措施的可行性，为工程环保措施的设计和环境管理提供依据；

（5）从环保法规、产业政策、环境特点、污染防治等方面进行综合分析，对本项目的环境可行性做出明确结论。

通过对建设项目环境影响的评价，使项目建设及运行所产生的经济和社会效益得到充分的发挥，对环境产生的负面影响减至最小，实现环境、社会和经济协调发展的目的。

2.2.2 评价原则

突出环境影响评价的源头预防作用，坚持保护和改善环境质量。

（1）依法评价

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

（2）科学评价

规范环境影响评价方法，科学分析项目建设对环境质量的影响。

（3）突出重点

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

2.3 环境影响因素识别与评价因子筛选

2.3.1 环境影响识别

根据项目铜矿采选工程的工艺特点、排放污染物的种类、数量，结合评价区的环境特征，按基建期、运营期和闭矿期3个时段对该工程主要环境影响因素、影响类型和影响程度进行识别，见表2.3-1。

表2.3-1　　环境影响因素识别表

影响因素 / 工程内容		生态环境			自然环境					社会生活环境					
		地形地貌	土壤植被	土地利用	地表水质	地下水质	地下水位	环境空气	声环境	移民安置	公共设施	工业发展	农业生产	人群健康	生活水平
基建期	井巷掘进	-1L					-1D	-1D	-1D			+2D		-1D	+2D
	道路运输		-1D					-1D	-1D					-1D	+2D
	施工场地	-1L	-1L	-1L				-1D	-1D		+1D	+1D			+1D
	选矿厂建设	-1L	-1L	-1L				-1D	-1D		+2D	+2D			+2D
	充填站建设	-1L	-1L	-1L				-1D	-1D		+2D	+2D			+2D
	生活区建设	-1L	-1L	-1L				-1D	-1D		+2D	+1D			+1D
	尾矿管线	-1L	-2L	-2L				-1L	-1L				-1L	-1L	+2D
运营期	井下采矿						-2L	-1L	-1L		+2L	+2L		-1L	+2L
	选矿生产							-1L	-1L		+2L	+2L		-1L	+2L
	充填料制备							-1L	-1L		+2L	+2L		-1L	+2L
	道路运输		-1L					-2L	-1L				-1L	-1L	
	尾矿输送								-1L						
闭矿期	采场闭坑					+1L	+2L						+2L		+1L
	各工业场地迹地恢复	+1L	+1L	+1L									+2L		+1L
	矿区生态恢复	+2L	+1L	+2L							+1L		+2L	+1L	+1L

注：1轻微影响 2中等影响 3较大影响 +有利影响 -不利影响 L长期影响 D短时影响

2.3.2 评价因子筛选

根据环境影响因素的识别结果，筛选环境影响评价因子，具体见表2.3-2。

表2.3-2　　评价因子一览表

环境要素	评价类别	评价因子
水环境	地下水现状评价	pH、总硬度、溶解性总固体、氨氮、亚硝酸盐氮、硝酸盐氮、氟化物、氰化物、挥发酚、硒、镉、汞、砷、铅、六价铬、铁、锰、铜、锌、钾、钠、钙、镁、CO_3^{2-}、HCO_3^-、Cl^-、SO_4^{2-}
	运行期影响分析	pH、COD、BOD_5、SS、NH_3-N、铜
大气环境	现状评价	CO、O_3、PM_{10}、$PM_{2.5}$、SO_2、NO_2、TSP
	施工期影响分析	颗粒物
	运行期影响分析	颗粒物
声环境	现状评价	等效连续A声级
	施工期影响评价	
	运行期影响分析	
土壤环境	现状评价	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、1，1，2，2-四氯乙烷、四氯乙烯、1，1，1-三氯乙烷、1，1，2-三氯乙烷、三氯乙烯、1，2，3-三氯丙烷、氯乙烯、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、䓛、二苯并[a，h]蒽、茚并[1，2，3-cd]芘、萘、pH、全盐量等
	运行期影响分析	pH、土壤含盐量、重金属
固体废物	施工期影响分析	建筑垃圾、弃土、废机油
	运行期影响评价	废石、尾矿砂、除尘器回收粉尘、废机油、药剂包装材料、废钢球、废衬板、生活垃圾
生态环境	施工期影响分析	水土流失
	运行期影响分析	土地复垦、地貌恢复

2.4 评价标准

2.4.1 环境质量标准

（1）环境空气

项目所在区域SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO、O_3和TSP执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，具体标准值见表2.4-1。

表2.4-1　　环境空气质量标准　　单位：μg/m³

序号	污染物	年评价指标	标准值	标准来源
1	$PM_{2.5}$	年平均值	35	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单二级标准
2	PM_{10}	年平均值	70	
3	SO_2	年平均值	60	
4	NO_2	年平均值	40	
5	O_3	最大8小时平均第90百分位数	160	

6	CO	24小时平均第95百分位数	4000	
7	TSP	年平均值	200	

（2）地下水

项目所在区域地下水执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的III类标准，具体标准值见表2.4-2。

表2.4-2　　地下水质量标准　　单位：mg/L（pH除外）

序号	项目类别	标准值	序号	项目类别	标准值	标准来源
1	pH	6.5~8.5	15	六价铬	≤0.05	《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准
2	总硬度	≤450	16	铁	≤0.3	
3	溶解性总固体	≤500	17	锰	≤0.1	
4	氨氮	≤0.5	18	铜	≤1	
5	亚硝酸盐氮	≤1	19	锌	≤1	
6	硝酸盐氮	≤20	20	K^+	/	
7	氟化物	≤1	21	Na^+	≤200	
8	氰化物	≤0.05	22	Ca^{2+}	/	
9	挥发酚	≤0.002	23	Mg^{2+}	/	
10	硒	≤0.01	24	CO_3^{2-}	/	
11	镉	≤0.005	25	HCO_3^-	/	
12	汞	≤0.001	26	Cl^-	≤250	
13	砷	≤0.01	27	SO_4^{2-}	≤250	
14	铅	≤0.01				

（3）声环境

根据《声环境质量标准》（GB3096-2008）和矿区周围的环境状况，矿区为2类声环境功能区，声环境质量执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准。即昼间60dB（A），夜间50dB（A）。

（4）土壤

项目区土壤环境现状执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）表1中的建设用地（第二类用地）土壤污染风险筛选值。评价涉及的环境质量标准详见表2.4-3。

表2.4-3　　建设用地土壤环境质量标准　　单位：mg/kg

序号	污染物项目	CAS	标准值（第二类用地筛选值）	序号	污染物项目	CAS	标准值（第二类用地筛选值）
1	砷	7440-38-2	60	24	1，2，3-三氯丙烷	96-18-4	0.5
2	镉	7440-43-9	65	25	氯乙烯	75-01-4	0.43

3	铬（六价）	18540-29-9	5.7	26	苯	71-43-2	4
4	铜	7440-5-8	18000	27	氯苯	108-90-7	270
5	铅	7439-92-1	800	28	1，2-二氯苯	95-50-1	560
6	汞	7439-97-6	38	29	1，4-二氯苯	106-46-7	20
7	镍	7440-02-0	900	30	乙苯	100-41-4	28
8	四氯化碳	56-23-5	2.8	31	苯乙烯	100-42-5	1290
9	氯仿	67-66-3	0.9	32	甲苯	108-88-3	1200
10	氯甲烷	74-87-3	37	33	间二甲苯+对二甲苯	108-38-3，206-42-3	570
11	1，1-二氯乙烷	75-34-3	9	34	邻二甲苯	95-47-6	640
12	1，2-二氯乙烷	107-06-2	5	35	硝基苯	98-95-3	76
13	1，1-二氯乙烯	75-35-4	66	36	苯胺	62-53-3	260
14	顺-1，2-二氯乙烯	156-59-2	596	37	2-氯酚	95-57-8	2256
15	反-1，2-二氯乙烯	156-60-5	54	38	苯并[a]蒽	56-55-3	15
16	二氯甲烷	75-09-2	616	39	苯并[a]芘	50-32-8	1.5
17	1，2-二氯丙烷	78-87-5	5	40	苯并[b]荧蒽	205-99-2	15
18	1，1，1，2-四氯乙烷	630-20-6	10	41	苯并[k]荧蒽	207-08-9	151
19	1，1，2，2-四氯乙烷	79-34-5	6.8	42	䓛	218-01-9	1293
20	四氯乙烯	127-18-4	53	43	二苯并[a，h]蒽	53-70-3	1.5
21	1，1，1-三氯乙烷	71-55-6	840	44	茚并[1，2，3-cd]芘	193-39-5	15
22	1，1，2-三氯乙烷	79-00-5	2.8	45	萘	91-20-3	70
23	三氯乙烯	79-01-6	2.8				

2.4.2 污染物排放标准

（1）大气污染物排放标准

本项目为铜矿采选工程，因涉及重金属铜，矿石采选执行《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB25467-2010）及其修改单中规定的排放限值要求；水泥仓顶粉尘排放浓度参照《水泥工业大气污染物排放标准》（GB 4915-2013）表1中“散装水泥中转站及水泥制品生产—水泥仓及其他通风生产设备”浓度限值。详见表2.4-4。

表2.4-4　　大气污染物排放浓度限值　　单位：mg/m³

工艺或工序	限值	污染物排放监控位置	标准来源
破碎、筛分	100	车间或生产设施排气筒	《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB25467-2010）及其修改单
其他	80		
企业边界	1.0	企业边界	
水泥仓	20	水泥仓及其他通风设	《水泥工业大气污染物排

		备	放标准》（GB 4915-2013）表1

（2）水污染物排放标准

本项目矿井涌水和选矿废水全部综合利用，不外排。生活污水经污水处理站处理达标后用于矿区绿化及道路降尘。因此，本项目无废水排放。

根据《农村生活污水处理排放标准》（DB654275-2019）“边远矿山、远离城镇的公路、铁路服务区、收费站、变电站、管道和输变电线路配套生活设施的500m^3/d（不含）以下规模的生活污水处理设施，经有审批权的生态环境部门批准后，按照本标准执行”，本项目生活污水排放应执行《农村生活污水处理排放标准》（DB65/4275-2019）表2中A级标准限值和《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、建筑施工水质标准后，用于厂区绿化和道路降尘洒水，全部利用，不外排。具体排放限值见表2.4-5、表2.4-6。

表2.4-5　　农村生活污水处理排放标准

污染因子	单位	排放浓度限值	标准来源
pH	/	6~9	《农村生活污水处理排放标准》（DB65/4275-2019）表2中A级排放标准
化学需氧量	mg/L	60	
SS	mg/L	30	
粪大肠菌群	MPN/L	10000	
蛔虫卵个数	个/L	2	

表2.4-6　　城市杂用水水质标准

项目	单位	城市绿化、道路清扫、消防、建筑施工	标准来源
pH	/	6~9	《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）表1中城市绿化和道路清扫、消防、建筑施工水质
色度	/	30	
嗅	/	无不快感	
浊度/NTU	/	10	
溶解性总固体	mg/L	1000	
五日生化需氧量	mg/L	10	
氨氮	mg/L	8	
阴离子表面活性剂	mg/L	0.5	
溶解氧	mg/L	≥2.0	
总氯	mg/L	1.0（出厂），0.2（管网末端）	
大肠埃希氏菌	MPN/100mL	无	

（3）噪声排放标准

施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），即昼间70dB（A），夜间55dB（A）。

运营期噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类声环境功能区排放限值，即昼间60dB（A），夜间50dB（A）。

（4）固体废物污染控制标准

本项目一般工业固体废物执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）中要求；危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及修改单中标准要求。

2.5 评价工作等级

2.5.1 大气环境评价等级

本项目废气主要为废石堆场、露天采坑、原矿堆场无组织粉尘，选矿厂破碎筛分、粉矿仓出料系统粉尘，充填站水泥筒仓粉尘等。

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中推荐模型中的的估算模型AERSCREEN，选择颗粒物作为主要污染物，计算污染物的最大地面浓度占标率P_i（第i个污染物），及第i个污染物的地面浓度达标准限值10%时所对应的最远距离D10%。其中Pi定义为：

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

式中：P_i——第i个污染物的最大地面空气质量浓度占标率，%；

C_i——采用估算模型计算出来的第i个污染物的最大1h地面空气质量浓度，mg/m^3；

C_{0i}——第i个污染物的环境空气质量浓度标准，$\mu g/m^3$。一般选用《环境空气质量标准》GB3095中1小时平均质量浓度的二级浓度限值；对该标准中未包含的污染物，使用5.2确定的各评价因子1h平均质量浓度限值。对仅有8h平均质量浓度限值、日平均质量浓度限值或年平均质量浓度限值的，可分别按照2倍、3倍、6倍折算为1h平均质量浓度限值。

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ/T2.2-2018），大气环境评价等级判据见表2.5-1。

表2.5-1　　大气环境评价工作等级

评价工作等级	评价工作级别判据
一级评价	P_{max}≥10%
二级评价	1%≤P_{max}＜10%
三级评价	P_{max}<1%

选取《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中推荐的AERSCREEN估算模式来计算污染物的最大落地浓度和最大落地浓度占标率，结果见表2.5-2。

表2.5-2　　主要污染源估算模式计算结果统计表

序号	污染源名称	评价因子	评价标准（μg/m³）	最大浓度（μg/m³）	占标率（%）	评价等级
1	粗碎车间排气筒	颗粒物（PM_{10}）	450	21.72	4.83	二级
2	细碎筛分车间排气筒	颗粒物（PM_{10}）	450	44.59	9.91	二级
3	粉矿仓排气筒	颗粒物（PM_{10}）	450	25.15	5.59	二级
4	充填站水泥仓排气筒	颗粒物（PM_{10}）	450	23.02	5.12	二级
5	废石堆场	颗粒物（TSP）	900	65.89	7.32	二级
6	露天采坑	颗粒物（TSP）	900	71.35	7.93	二级
7	原矿堆场	颗粒物（TSP）	900	76.51	8.5	二级

由表2.5-2可知，项目污染物占标率最高的是细碎筛分车间排气筒排放的有组织颗粒物，其最大落地浓度为44.59μg/m³，占标准浓度限值的9.91%。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中工作等级分级判据，确定项目大气环境影响评价工作等级为二级。

2.5.2 地表水环境评价等级

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）的相关规定，地表水环境影响评价工作等级分级判据依据影响类型、排放方式、排放量或影响情况、受纳水体环境质量现状、水环境保护目标等综合确定，根据该建设工程实际生产特点，矿井涌水、选矿废水、生活污水全部综合利用，无外排废水，所以依据水污染型建设工程评价等级判定本项目评价等级。水污染型建设项目评价等级判定原则见表2.5-3。

表2.5-3　　水污染型建设项目评价等级判定表

评价等级	判定依据	
	排放方式	废水排放量Q/（m³/d）；水污染物当量数W/（无量纲）
一级	直接排放	Q≥20000或W≥600000
二级	直接排放	其他
三级A	直接排放	Q<200或W<6000

三级B	间接排放	—
注：依托现有排放口，且对外环境未新增排放污染物的直接排放建设项目，评价等级参照间接排放，定为三级B。建设项目生产工艺中由废水产生，但作为回水利用，不排放到外环境的，按三级B评价。		

本项目新建一座生活污水处理站，生活污水处理达标后用于厂区道路降尘及绿化；生产废水经沉淀处理后全部回用，无废水排放。根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），本项目地表水评价等级为三级B，不进行地表水环境影响预测，仅对其作出简要定性分析。

2.5.3 地下水环境评价等级

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）地下水环境影响评价工作级别的划分根据下列条件进行，即：建设项目所属的地下水环境影响评价项目类别和建设项目的地下水环境敏感程度。综合判定本项目地下水环境影响评价工作等级，并按所划定的工作等级开展评价工作。

建设项目的地下水环境敏感程度可分为敏感、较敏感、不敏感三级，分级原则见表2.5-4。

表2.5-4　　地下水环境敏感程度分级表

敏感程度	地下水环境敏感特征
敏感	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区；除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其他保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区。
较敏感	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源（如矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区。
不敏感	上述地区之外的其他地区。
注：“环境敏感区”是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的环境敏感区。	

本矿山范围内无集中式饮用水水源地准保护区，亦无国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其他保护区等，亦不属于集中式饮用水源准保护区、未划定准保护区的集中式饮用水水源以外的补给径流区及特殊地下水资源保护区以外的分布区，同时周边区域无分散式饮用水水源地。因此，由表2.5-4判定本项目地下水环境敏感程度分级为“不敏感”。

建设项目地下水环境影响评价工作等级划分见表2.5-5。

表2.5-5　　地下水评价工作等级分级表

项目类别 敏感程度	I类项目	II类项目	III类项目
敏感	一	一	二
较敏感	一	二	三
不敏感	二	三	三

本项目属于有色金属采选行业，根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）附录A，有色金属采选行业排土场、尾矿库为I类项目，选矿厂为II类项目，其余为III类项目。导则要求当同一建设项目涉及两个或两个以上场地时，各场地应分别判定评价工作等级，并按相应等级开展评价工作。本项目选矿厂尾矿砂全部用于充填井下采空区，不设地表尾矿库；废石用于露天采坑治理，剩余部分集中堆至现有废石堆场。因此，项目地下水评价工作等级判断情况见表2.5-6。

表2.5-6　　地下水评价工作等级判定结果

建设项目	项目类别	环境敏感程度	判定等级
废石堆场、露天采坑	I	不敏感	二级
选矿厂	II	不敏感	三级
采场、充填站及其他项目	III	不敏感	三级

各场地分别按表2.5-6中判定的工作等级开展地下水环境影响评价工作。

2.5.4 声环境评价等级

根据《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2009），声环境影响评价工作等级划分依据见表2.5-7。

表2.5-7　　声环境评价工作等级划分表

等级划分	一级	二级	三级
建设项目所在区域的声环境功能区类别	GB3096规定的0类声环境功能区域	GB3096规定的1类、2类地区	GB3096规定的3类、4类地区
建设项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级增高量	5dB（A）以上[不含5dB（A）]	3～5dB（A）[含5dB（A）]	3dB（A）以下[不含3dB（A）]
受噪声影响人口数量	显著增多	增加较多	变化不大

本项目所处声环境功能区为GB3096规定的2类区，周围敏感点噪声级增高量在3dB（A）以下，受影响人口数量变化不大，声环境评价等级确定为二级。

2.5.5 土壤环境评价等级

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），土壤环境影响评价应按本标准划分的评价工作等级开展工作，识别建设项目土壤环境影响类

型、影响途径、影响源及影响因子，确定土壤环境影响评价工作等级。

（1）土壤环境影响评价项目类别

本项目属于《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录A土壤环境影响评价项目类别表中的“采矿业”中“金属矿开采”类，确定本项目区域土壤环境影响评价项目类别为I类。

（2）土壤环境影响类型与影响途径识别

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录B表B.1识别，采矿作业区识别为生态影响型，选矿厂、充填站、废石堆场、露天采坑和矿石堆场识别为污染影响型。

土壤环境影响类型与影响途径识别见表2.5-8。

表2.5-8　　土壤环境影响类型与影响途径表

不同时段		污染影响型				生态影响型			
		大气沉降	地面漫流	垂直入渗	其他	盐化	碱化	酸化	其他
建设期				√					
运营期	采矿作业区								√
	选矿厂、充填站	√							
	废石堆场、露天采坑			√					
	矿石堆场			√					
服务期满后				√					
注：在可能产生的土壤环境影响类型处打“√”									

表2.5-9　　污染影响型建设项目土壤影响源及影响因子识别表

污染源	工艺流程/节点	污染途径	全部污染物指标	特征因子
选矿厂	选矿过程中产生的废气处理后排放	大气沉降	颗粒物、铜	TSP和铜
充填站	充填料制备过程中产生的废气处理后排放	大气沉降	颗粒物	TSP
废石堆场、露天采坑	废石堆存过程中淋溶液	垂直入渗	砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、锌、pH	砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、锌、pH
矿石堆场	矿石堆存过程中淋溶液	垂直入渗	砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、锌、pH	砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、锌、pH

表2.5-10　　生态影响型建设项目土壤环境影响途径识别表

影响结果	影响途径	具体指标	土壤环境敏感目标
其他	水位变化	/	/

（3）等级划分

① 污染影响型等级划分

a.本项目选矿厂、充填站、废石堆场、露天采坑和矿石堆场等属于污染影响型，为I类项目，总占地面积为37833m²（选矿厂（含矿石堆场）占地面积28793m²；充填站占地面积104m²；废石堆场占地面积6800m²；露天采坑占地面积2135m²），占地规模属于小型（≤5hm²）。

b.污染影响型项目周边的土壤环境敏感程度分为敏感、较敏感、不敏感，判别依据见表2.5-11。

表2.5-11　　污染影响型敏感程度分级表

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

本项目矿区内及周边不存在耕地、园地、牧草地、饮用水源地或居民区、学校、医院、疗养院、养老院等土壤环境敏感目标或其他土壤环境敏感目标，根据表2.5-13，确定敏感程度为“不敏感”。

c.污染影响型评价工作等级判定

建设根据项目类别、占地规模与敏感程度划分评价工作等级，详见表2.5-12。

表2.5-12　　污染影响型评价工作等划分表

评价工作等级 / 占地规模 / 敏感程度	I			II			III		
	大	中	小	大	中	小	大	中	小
敏感	一级	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级
较敏感	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	—
不敏感	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	—	—
注：“—”表示可不开展土壤环境影响评价工作。									

本项目为金属矿I类项目，土壤环境敏感程度为不敏感，占地规模为小型，根据表2.5-12，判别本项目选矿厂（含矿石堆场）、充填站、废石堆场、露天采坑土壤污染影响评价工作等级为二级。

② 生态影响型等级划分

a.敏感程度

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）：生态影响型土壤环境敏感程度分为敏感、较敏感、不敏感，判别依据见表2.5-13。

表2.5-13　　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＜1.5m的地势平坦区域；或土壤含盐量＞4g/kg的区域	pH≤4.5	pH≥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≥1.5m的，或1.8＜干燥度≤2.5且常年地下水位平均埋深＜1.8m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＜1.5m的平原区；或2g/kg＜土壤含盐量≤4g/kg的区域	4.5＜pH≤5.5	8.5≤pH＜9.0
不敏感	其他	5.5＜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。			

本项目土壤环境质量现状监测数据表明，各监测点土壤pH为8.5~8.8，碱化表现为无酸化或碱化；全盐量0.6～2.8，表现为盐化；建设项目所在地干燥度为57.2，且常年地下水位平均埋深大于200m，项目区内地势相对较为平坦。因此项目区敏感程度判定为较敏感。

b.生态影响型评价工作等级判定

按照《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）中评价工作等级分级表的划分方法进行确定，其判定依据见表2.5-14。

表2.5-14　　采矿区评价工作等级分级表

项目类别 / 评价工作等级 / 环境敏感程度	I类项目	II类项目	III类项目
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。			

本项目为金属矿I类项目，采矿区土壤环境敏感程度为较敏感，根据表2.5-14，判定本项目采矿区土壤生态影响评价工作等级为二级。

2.5.6 生态环境评价等级

本项目附近无自然保护区等敏感目标分布，为一般区域，项目对区域生态的影响以占用土地、改变地形地貌等影响为主；采矿工业场地、废石堆场、选矿厂、充填站、爆破器材库等总占地面积为0.045km^2，根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011）判断，本项目的生态环境影响评价工作等级定为三级，其判定依据见表2.5-15。

表2.5-15　　生态影响评价工作等级划分表

影响区域生态敏感性	工程占地（水域）范围		
	面积≥20km²或长度≥100km	面积2km²-20km²或长度50km-100km	面积≤2km²或长度≤50km
特殊生态敏感区	一级	一级	一级
重要生态敏感区	一级	二级	三级
一般区域	二级	三级	三级

2.5.7 环境风险评价等级

依据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）的有关规定，根据建设项目所涉及的物质危险性、功能单元和重大危险源判定结果，以及建设项目周围的环境敏感程度等因素，来确定本项目的环境风险评价等级。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，评价工作等级判据见表2.5-16。

表2.5-16　　风险评价等级判据一览表

环境风险潜势	IV、IV⁺	III	II	I
环境风险评价等级	一	二	三	简单分析
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。				

本项目涉及的环境风险物质主要为硝酸铵、柴油、二号油等，矿区范围内最大存在量分别为5t、7.83t、2t。根据（HJ169-2018）附录B，硝酸铵临界量为50t，油类物质临界量为2500t。项目危险物质与临界量比值Q为：

$$Q=\frac{q_1}{Q_1}+\frac{q_2}{Q_2}=\frac{5}{50}+\frac{(7.83+2)}{2500}=0.104$$

本项目Q＜1。据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录C中C.1.1中规定，当Q＜1时，该项目环境风险潜势为I，依据表2.5-16风险评价工作级别划分一览表，进行简单分析。

2.6 评价内容与评价重点

2.6.1 评价内容

根据本项目特点及周围环境特征，本次评价工作内容见表2.6-1。

表2.6-1　　评价内容一览表

序号	项目	内容
1	总论	报告书编制依据、评价内容及重点、评价范围、评价标准、环境敏感区

		及保护目标等。
2	工程概况及工程分析	项目建设内容阐述，对项目进行工程分析，根据项目生产工艺、污染物排放及对生态环境的影响，贯彻“清洁生产”、“循环经济”、等理念，统计污染物产生及排放量，算清项目污染物排放“三本帐”。分析设计提出的污染防治措施与生态保护措施可行性，提出必要的补充措施，满足污染控制、生态环境保护相关要求。
3	环境现状调查与评价	自然环境、社会环境、地表水、地下水、生态、环境空气、声环境、土壤环境质量现状调查。
4	施工期影响分析	阐述项目筹备建设情况、主要施工内容、方案、工艺、施工场地等情况，进行施工期污染及生态影响分析，提出切实可行的施工期污染防治、生态环境措施
5	环境影响预测评价	地表水、固体废物影响分析，地下水、生态环境、环境空气、噪声影响评价。
6	水土保持	水土流失预测、防治方案、水土保持监测、概算等。
7	社会环境影响分析	根据项目可能产生的社会影响进行社会环境评价。
8	环境风险评价	根据工程分析列出本项目主要风险源，进行风险预测评价，提出针对性、操作性强的风险防范措施和应急预案，并与地方环境风险应急预案相衔接。
9	环保措施及其技术、经济论证	论证污染防治、生态环境保护措施技术、经济可行性。
10	清洁生产	按照清洁生产的总体要求，从工艺装备要求、资源能源利用指标、废物回收利用指标、环境管理要求等方面分析本项目清洁生产水平。
11	污染物排放总量控制	根据“十三五”期间全国主要污染物排放总量控制要求，给出本项目污染物总量控制指标及总量置换方案。
12	环境经济损益分析	在进行矿山开发和生态恢复投入产出分析的基础上，分析项目建设的资金平衡及环保投资的合理性。
13	环境管理与环境监测	提出环境管理与环境监控计划及施工期环境监理要求。
14	公众参与	通过网络、现场调查等方式广泛征求工程区域及利益相关人士对本项目的意见和建议，认真分析、认真对待并解决公众意见，根据反馈意见，落实在环评及相关环保措施中。
15	规划符合性及选址分析	分析本项目与国家、地方产业政策及相关规划的符合性，从保护环境角度论述项目尾矿库、排土场等场地选址可行性、平面布置的合理性，明确项目建设是否可行，为主管部门决策提供依据。

2.6.2 评价重点

以工程分析为基础，重点评价工程概况、工程分析及污染源强核算、地下水环境影响评价、固体废物环境影响分析、生态环境影响分析、地表沉陷及采矿区整治、环境风险、污染防治措施分析等。

2.7 评价范围

（1）大气环境影响评价范围

依据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中相关规定，二级评

价项目大气环境影响评价范围取边长为5km的矩形范围。

（2）地表水评价范围

本项目地表水评价等级为水污染影响型三级B，评价范围应满足依托污水处理设施环境可行性分析的要求。本项目生产废水全部回用，无外排废水，因此不需设地表水评价范围。

（3）地下水环境影响评价范围

根据导则的规定，地下水环境影响调查及评价范围可采用公式计算法、查表法和自定义法。根据查表法，二级评价调查评价面积为6~20km^2，三级评价调查评价面积为≤6km^2。结合新疆哈密市三岔口铜矿采选工业场地及废石堆场周边的地质条件、水文地质条件、地形地貌特征和地下水保护目标，确定地下水评价范围为：以地下水流向为中轴线，项目区上游扩展1km，下游扩展3km，西侧1km，东侧1km，面积约为8km^{2}的矩形区域。

（4）声环境影响评价范围

本项目声环境评价范围为采矿作业区边界外200m范围，选矿厂边界外200m范围。

（5）生态环境影响评价范围

本项目生态环境评价范围为以矿区占地直接影响区域及周围外扩500m的区域。

（6）土壤环境影响评价范围

生态影响型：采矿区占地范围外2km范围。

污染影响型：选矿区及废石堆场占地范围外200m范围。

（7）风险环境影响评价范围

本项目风险评价等级判定为简单分析，不设置评价范围。

本项目各环境要素评价范围见图2.7-1。

图2.7-1　　评价范围示意图

2.8 评价时段

本次对环境空气、水环境、固体废物分为施工期、运行期、闭矿期三个时段进行评价（不含项目勘探期）；生态环境重点对废石堆场、露天采坑、井下采空区及闭矿期影响进行分析；环境风险重点对运行期影响进行分析。

2.9 环境功能区划

（1）环境空气功能区分类

项目区不属于自然保护区、风景名胜区及其他需要特殊保护的区域，环境空气功能区属《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二类区。

（2）地下水环境功能区划

项目区地下水属《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中III类地下水。

（3）声环境功能区划

项目区声环境属《声环境质量标准》（GB3096-2008）中2类声环境功能区。

（4）生态功能区划

根据《新疆生态功能区划》（2005年本），项目区位于III天山山地温性草原、森林生态区生态区—III_4天山南坡吐鲁番-哈密盆地戈壁荒漠、绿洲农业生态亚区—53噶顺-南湖戈壁荒漠风蚀敏感生态功能区。

（5）土壤环境功能区划

项目位于矿产用地区域，根据《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018），本项目属于第二类用地中的工业用地（M）。

2.10 污染控制与保护目标

2.10.1 污染控制标准

本项目污染控制目标为：

（1）控制工程运营期大气污染物的排放，达到《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB25467-2010）及其修改单、《水泥工业大气污染物排放标准》（GB 4915-2013）中规定的排放限值要求，确保评价区域环境空气质量保持在《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准的要求；

（2）控制运营期水污染物的排放，建设单位应加强安全措施，确保不发生水污染事故，地下水仍能保持《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准水质；

（3）控制工程运营期噪声的排放，确保评价区周围声环境保持《声环境质量标准》（GB3096-2008）的2类标准；

（4）废石、尾矿砂等一般固废执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）的有关规定；废机油等危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及修改单中标准要求；生活垃圾执行《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）中的有关规定。

2.10.2 环境保护目标

根据项目污染物排放和环境影响的特点，结合对矿区及其周围环境现场踏勘和调查的结果，确定本次评价的生态环境、大气环境、水环境保护及声环境目标如下：

（1）生态环境保护目标

保护项目所在区域的植被、地貌景观、土壤、动物，使其等不因项目建设受到明显的不利影响，保护工程区域的景观环境及生物资源，使因工程建设造成的自然景观影响和植被破坏得以尽快恢复，从而确保区域生态环境质量不发生恶变。

（2）空气环境

本项目所在地方圆10km范围内无人群居住，且本评价区域内无自然保护区、风景名胜区等特殊保护目标。本次评价环境空气保护目标为区域内空气质量，使其满足《环境空气质量标准》中二级标准。

（3）水环境保护目标

本项目工业生产废水及生活污水均处理后回用，不外排，保护本矿所在区域地下水环境质量不因项目的建设而下降。

（4）声环境保护目标

噪声的保护目标为矿山工作人员，保证矿山声环境质量满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类区标准要求。

（5）土壤环境保护目标

本项目用地为建设用地（第二类用地），保证矿山及周边土壤环境质量满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中要求。

项目环境保护目标汇总见表2.10-1。

表2.10-1　　环境保护目标汇总表

类别	保护目标名称	位置	环境功能及控制目标
大气环境	矿山办公生活区、选	矿区北侧240m	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准

	矿厂办公生活区	处	
地下水环境	矿区范围	矿区范围内	《地下水环境质量标准》（GB/T14848-2017）中III类标准
声环境	矿山办公生活区、选矿厂办公生活区	矿区北侧240m处	《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准
生态环境	植被、土壤、动物，水土流失等	矿区范围内及运输道路200m范围内	保护和维护矿区范围内及运输道路200m范围内荒漠自然生态系统，保护荒漠植被、野生动物、戈壁砾幕不受破坏，维护荒漠生态系统稳定、不退化，防止水土流失扩大
环境风险	矿区工作人员及区域生态环境	矿区北侧240m处	保护矿区工作人员生命财产安全，保护区域生态环境免受破坏

3 工程概况与工程分析

3.1 矿山设计及开采现状

3.1.1 现有工程环保手续履行情况

2007年，哈密市五鑫矿业有限公司委托中国科学院新疆生态与地理研究所编制了《新疆哈密三岔口铜矿3万t/a采矿项目环境影响报告书》，并于2007年12月取得原哈密地区环境保护局的批复文件（哈地环审批字补[2007]25号），环评设计利用矿山原有2号竖井进行采矿作业，开采①、②、③号矿体950~840m间矿石，为地下开采，竖井开拓，生产规模为3万t/a，服务年限3.62a。项目总投资152.24万元。截至目前，该项目未开展竣工环境保护验收。

2013年，哈密市五鑫矿业有限公司进行采矿权延续变更，并委托新疆有色冶金设计研究院有限公司根据三岔口铜矿矿体赋存条件、矿床规模及开采技术条件编制了《哈密市五鑫矿业有限公司三岔口铜矿矿产资源开发利用方案》，重新布置矿山开拓系统，将采矿生产规模调整为6万t/a，开采标高调整为930m至760m。2017年，由于矿山新布置竖井开拓系统不完善，哈密市五鑫矿业有限公司特委托新疆天地源矿业工程技术有限公司编制了《哈密市五鑫矿业有限公司三岔口铜矿地下采矿技改工程初步设计（代可研）》、《哈密市五鑫矿业有限公司三岔口铜矿地下采矿技改项目安全设施设计》，并根据设计要求，调整矿山开拓系统。据统计，自2013年扩大产能至今，矿山最大年开采量达到5.09万t，矿山现有地面设施满足6万t/a开采能力需求。项目矿山开采规模从3万t/a扩建至6万t/a，且开采规模为6万t/a的矿山基础设施及开拓系统均已建成投运，该扩建部分未进行环境影响评价，属于“未批先建”和违反环保设施“三同时”验收制度的违法行为。

根据现场调查及问询相关管理部门，矿山运行至今未出现环境污染事故或受到环境管理部门的处罚。

3.1.2 矿山设计

三岔口铜矿自九十年代初期开始开采。1992年施工两个竖井，对距地表60m以上部分进行开采。2006年之前开采了地表氧化矿体以及860m中段以上的原生矿。由于历史的原因，2006年前该矿山没有矿山开发利用方面的设计。

2006年10月，乌鲁木齐天助工程技术咨询有限公司编制了《哈密市沁城乡农工

贸公司新疆哈密市三岔口铜矿资源开发利用方案》，新疆锦绣资源咨询事务所编制了《哈密市沁城乡农工贸公司三岔口铜矿初步设计》。项目采矿生产规模为3万t/a，开采标高为950-840m。

2007年7月，新疆有色金属工业（集团）有限责任公司编制了《新疆哈密三岔口铜矿生产地质报告》（新国土资储评[2007]394号）。

2007年12月，中国科学院新疆生态与地理研究所编制了《新疆哈密三岔口铜矿3万t/a采矿项目环境影响报告书》。

2011年7月，新疆维吾尔自治区有色地质勘查局地球物理探矿队编制并提交了《哈密市三岔口铜矿资源储量核实报告》（新国土资储评2012[203]号），该报告查明了（122b+332+333）矿石资源量63.18万t。

2013年，哈密市五鑫矿业有限公司进行采矿权延续变更。2013年8月，新疆有色冶金设计研究院有限公司根据三岔口铜矿矿体赋存条件、矿床规模及开采技术条件重新编制了《哈密市五鑫矿业有限公司三岔口铜矿矿产资源开发利用方案》（新国土资开审发[2013]090号），调整生产规模为6万t/a，调整开采标高为930-760m。

2013年12月，辽宁工程勘察设计院编制了《哈密市五鑫矿业有限公司三岔口铜矿地质环境保护与治理恢复方案（代土地复垦方案）》（新国土资地环审发[2013]86号）。

2017年6月，新疆天地源矿业工程技术有限公司编制了《哈密市五鑫矿业有限公司三岔口铜矿地下采矿技改工程初步设计（代可研）》、《哈密市五鑫矿业有限公司三岔口铜矿地下采矿技改项目安全设施设计》。

2020年10月，四川省地质矿产勘查开发局川西北地质队编制了《哈密市五鑫矿业有限公司三岔口铜矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》。

2020年12月，新疆有色冶金设计研究院有限公司编制了《哈密市五鑫矿业有限公司新疆哈密市三岔口铜矿选矿厂项目可行性研究报告》。

2021年5月，山西华冶勘测工程技术有限公司编制了《新疆哈密市五鑫矿业有限公司新疆哈密市三岔口铜矿矿山建筑设施及选矿厂建设项目地质灾害危险性评估报告》。

2021年12月，烟台蓝海矿山工程设计有限公司编制了《哈密市五鑫矿业有限公司三岔口铜矿采空区治理方案设计》。

3.1.3 采矿权设置

2006年8月，新疆维吾尔自治区国土资源厅首次颁发了新疆哈密市沁城乡农工商农贸公司新疆哈密三岔口铜矿采矿许可证，证号为6500000632809，其范围由4个拐点圈定，面积0.3749km^2，有效期限自2006年8月至2007年8月，开采标高为950m至840m，生产规模3万t/a。

2007年11月，新疆维吾尔自治区国土资源厅颁发了延续登记的哈密市五鑫矿业有限公司三岔口铜矿采矿许可证，证号为6500000731982，有效期限自2007年11月至2008年6月。

2012年1月，公司申报延续采矿许可证，变更矿界坐标为西安80坐标系统（变更后矿区范围与变更前一致），经延续变更，新疆维吾尔自治区国土资源厅颁发了哈密市五鑫矿业有限公司三岔口铜矿采矿许可证，采矿许可证证号为C6500002009073120035595，有效期限自2012年1月18日至2014年1月18日。

2014年12月，公司申报延续采矿许可证，生产规模调整为6万t/a，开采标高调整为930m至760m，有效期限自2014年12月18日至2019年12月18日。

2019年11月，公司申报延续采矿许可证，有效期限自2019年11月13日至2021年11月13日。

2021年10月，公司申报延续采矿许可证，有效期限自2021年10月11日至2026年10月11日。

3.1.4 矿山开采历史及动用资源储量

哈密三岔口铜矿早在90年代初期就已开发利用了地表氧化矿体，以后转为地下开采。

1992年施工两个竖井，对距地表60m以上部分进行开采。

2007年之前开采了地表氧化矿体以及860m中段以上的原生矿，即开采了①号矿体的C101、C102、C103三个采场；②号矿体的C201、C202、C203、C204四个采场。矿山2007年之前，即自1992年至2006年12月共计动用资源储量为（122b）15.99万t，动用铜金属量1230t，动用伴生钼金属量36t，动用伴生银金属量0.709t。

2008-2009年，对①、②号矿体进行深部开拓、采准，未进行开采。

2009-2010年，哈密市五鑫矿业有限公司三岔口铜矿利用原生产勘探时的860m中段进行了采准工作，投入采准工程（天井）150m，形成采场三个，即2号矿体的C205、

C206和1号矿体的C203；2010年对C205、C206、C203三个采场进行了回采，开采高度22-45m、长10-34m；共动用资源储量（122b）27122t，铜金属量161t、钼金属量5.78t。

矿山2011年停产。

矿山2012年动用C301，C302，C306块段，开采高度22-45m、长10-34m；共动用资源储量（122b）3.1万t，动用铜金属量168t，动用伴生钼金属量6.2t，动用伴生银金属量0.182t。回采率为89%。

2013年度矿山开采了1号矿体860m水平中段KD1-3块段和2号矿体840-860m水平中段KD2-4、KD2-5块段；共动用资源储量（122b）3.2567万t，铜金属量211t，钼金属量6t。回采率为81.83%。

2014年度矿山开采了2号矿体820m水平KD2-7部分块段，共动用资源储量（122b）0.6744万t，铜金属量48t，钼金属量0.81t，银金属量0.014t。

2015、2016、2017、2018年矿山均未进行开采活动。

2019年矿山开采了2号矿体820水平中段至840m中段间的KD2-7块段；共动用资源储量（122b）3.28万t，铜金属量204.37t，钼金属量3.28t。

2020年开采2号矿体820m中段，沿2019年开采的2号矿体向两侧开采。现820m中段回采完成，对1号矿体820m中段东部自CM13至CM16的矿体，2020年共动用1号矿体和2号矿体820m中段，共动用控制资源量5.09万t，铜金属量292t，伴生钼金属量4.58t，伴生银金属量0.16t。

2021年开采2号矿体820m中段，沿2020年开采的2号矿体向深部开采。对1号矿体820m中段自CM13至CM23的矿体，2021年共动用1号矿体和2号矿体820m中段，共动用控制资源量3.193万t，铜金属量178.82t，伴生钼金属量2.24t，伴生银金属量0.03t。

2021年12月，乌鲁木齐华世盛达矿产咨询服务有限公司编制了《新疆哈密市三岔口铜矿2021年度矿山储量年报》，截止至2021年12月31日，三岔口铜矿采矿许可证矿范围内（930-760m标高）保有资源储量为控制+推断铜矿石量43.088万t。

3.2 原有项目回顾性评价

3.2.1 原有项目组成

本项目属于未批先建项目，矿山开采规模已从3万t/a扩建至6万t/a，且开采规模为6万t/a的矿山基础设施及开拓系统均已建成投运，原有设施已完成改造、新建或废弃，因此，原有（改扩建前）项目建设情况均以《新疆哈密三岔口铜矿3万t/a采矿项

目环境影响报告书》（中国科学院新疆生态与地理研究所，2007年12月）中内容为准。原有项目组成情况见表3.2-1。

表3.2-1　　原有项目组成情况一览表

类别	工程名称	工程内容及规模（2007年环评）
主体工程	开采工程	三岔口铜矿矿区面积为0.3749km^2，开采①、②、③号矿体950~840m间矿石，为地下开采，竖井开拓，开采规模3万t/a。矿山已有3口竖井，利用其中的2号竖井进行开拓，2号竖井设计为单层罐笼竖井，井筒净断面为3.9m×2.5m，井深90m，担负矿石、废石、人员、设备材料的提升任务，同时作为矿井通风井和安全出口，设有人行梯子间和管缆间。在2号竖井的东侧和西侧分别开掘一口通风斜井，内设人行梯子，作为通风和行人用。
辅助工程	工业场地	矿山工业场地围绕罐笼竖井布置，设计发电机房、空压机房、机修间及材料库，总面积约100m^2，均在2号竖井南部。卷扬机房、坑口排班室及风机房布置在井口附近。油库布置在发电机房后的道路旁。
	生活办公区	生活区设在矿山西北方向，设办公室、职工宿舍、食堂、医疗室等，距2号竖井正北500m，均布置在进矿公路旁，总面积200m^2。
储运工程	交通运输	内部运输：坑内运输采用有轨运输方式，坑内主要运输中段线路铺设12kg/m的钢轨，轨距600mm，手推车YFC0.5（6）型翻斗式矿车运输。矿石、废石重车在竖井井底车场装入罐笼，通过罐笼提升至地表。 外部运输：除爆破物资由民爆公司专车运输外，其余运输均由社会车辆和矿山生活皮卡车运输。外部运输道路为现有外联泥结碎石路。
	废石堆场	废石堆场布置在2号竖井西南侧山脚处，距离约70m。废石堆场容量约2万m^3。
	爆破器材库	矿山爆破器材库设在矿区东北方向，距离各类设施最小安全距离300m以上，其中炸药库12m^2，雷管库4m^2、警卫室14m^2，炸药库和雷管库间距150m以上，警卫室与雷管库、炸药库位置呈三角布置。
	生活垃圾填埋场	生活垃圾填埋场位于生活区东南方向500m处。
公用工程	供水	生产用水及生活用水均从35km外的沁城乡二宫村居民区拉运。矿山采坑外地表设30m^{3}蓄水池为凿岩提供用水，矿部配备两个6m^{3}蓄水罐为生活提供用水。
	排水	生活污水：矿区生活污水集中排放在20m^{3}防渗污水沉淀池中，经澄清并消毒无害化处理后，用于洒水降尘及绿化。生产废水：生产废水循环使用，不外排。
	供电	采用自备柴油发电机供给。
	供热	矿部生活区采用铁炉燃煤取暖。
	通风	在2号竖井的东侧和西侧分别开掘一口通风斜井，形成中央对角式通风系统，通风机设在通风井的排风口。开采1号矿体860m水平以上部分时，采用压入式通风方式；开采2号矿体860m水平以下840m以上部分时，采用抽出式通风方式。
环保工程	井下防尘	采矿作业采用湿式凿岩并设置喷雾洒水设施。
	地表抑尘	卸矿、装运作业工序进行喷雾降尘。定期对运输道路和废石堆场进行洒水，矿石运输中使用篷布蒙闭车体，控制车速。
	生产废水处理	井下涌水通过水泵扬送至地表高水位水池，经沉淀处理后，回用于采矿作业，不外排。
	生活污水处	矿区生活污水集中排放在20m^{3}防渗污水沉淀池中，经澄清并消毒无害化

	理	处理后，用于生活区、采矿区、废石堆场及运输道路洒水降尘，及生活区周围绿化。
	噪声防治	对主要噪声源采取消声、隔声措施，强噪声源安装消声器。
	固废处置	采矿废石集中堆至废石堆场；生活燃煤渣作为筑路材料综合利用；生活垃圾统一收集，运至生活垃圾填埋场填埋处理。

3.2.2 原有项目开采规模

三岔口铜矿矿区面积0.375km^2，在划定的矿区范围内主要有3条矿脉，累计查明铜资源量4.7×10^{5}t，平均Cu品位为0.702%。年采矿能力约为3.0×10^{4}t。累计采出矿量1.7×10^{5}t，保有资源量3.0×10^{5}t。其中界内资源储量2.8×10^{5}t。矿石生产规模为30000t/a，服务年限为3.62a。

3.2.3 原有项目产品方案

产品为硫化铜原矿石，矿石块度小于350mm，铜平均品位0.702%。

3.2.4 原有项目主要工艺设备

原有项目主要设备见表3.2-2。

表3.2-2　　采矿工程设备表

序号	设备名称	单位	数量	序号	设备名称	单位	数量
1	9m^{3}压气机	台	1	8	主扇	台	1
2	7m^{3}压气机	台	1	9	局扇	台	3
3	矿车	台	30	10	砂轮机	台	2
4	90kw发电机	台	1	11	电钻	台	2
5	75kw发电机	台	1	12	电焊机	台	1
6	卷扬机（含电控）	台	1	13	水泵	台	3
7	7655凿岩机	台	6	14	装载机	台	1

3.2.5 原有项目原辅材料消耗

工程消耗的主要原辅材料有：炸药、雷管、导火线、钎子钢、合金片、坑木、衬板等。主要原、辅材料消耗情况见表3.2-3。

表3.2-3　　主要原、辅材料消耗

序号	名称	单位	消耗量	序号	名称	单位	消耗量
1	炸药`	t/a	15	5	合金片	kg/a	270
2	雷管	千个/a	7.5	6	坑木	m^3/a	27.5
3	导火线	m/a	675	7	衬板	t/a	40.5
4	钎子钢	kg/a	1350	8	柴油	t/a	30

3.2.6 原有项目劳动定员及工作制度

原有项目劳动定员共40人，年工作200d，每天2班，每班8h工作制。

3.2.7 原有项目采矿工艺

3.2.7.1 采矿方法

通过对该矿体开采技术条件的分析，认为该矿体中厚，西矿体采用沿走向布置矿块的无底柱浅孔留矿法开采，运输平巷布置在脉外。而10号矿体其倾角较缓，自溜较困难，所以采用电耙留矿采矿法，由于10号矿体的高度也较大，为此在该矿体的881m水平设一个副中段，先开采副中段上部矿体，再开采下部的矿体，运输平巷沿脉布置。设计矿块生产能力150t/d，矿山回采率85%，贫化率10%。

3.2.7.2 矿山提升、运输设施

提升竖井设计为单层罐笼提升井，钢丝绳罐道，选用2JTP-1.6型提升机，卷筒直径1600mm，宽900mm，减速比1：20。提升速度2.45m/s，适用电动机型号YR250M-8型电动机，功率45kw，转数720r/min，电压380V，采用2#单层罐笼（YJGS-1.8a-1型）配平衡锤提升岩石、物料和人员，最大载重量1.7t，乘人数10人。提升钢丝绳选用6V×19+FC-1670钢丝绳，直径20mm，天轮选用YTL3铸铁自行车轮式，直径1600mm，钢制井架，井架高12m。

坑内运输采用有轨运输方式，坑内主要运输中段线路铺设12kg/m的钢轨，轨距600mm，手推车YFC0.5（6）型翻斗式矿车运输。矿石、废石重车在竖井井底车场装入罐笼，通过罐笼提升至地表。

3.2.7.3 开采工艺流程

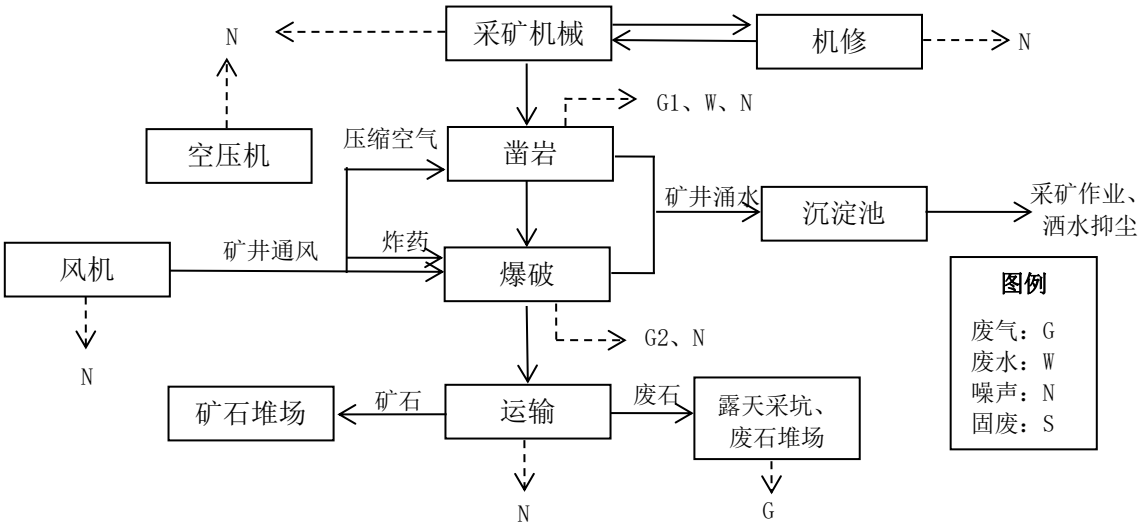

图3.2-1　　矿山开采工艺流程图

3.2.8 原有项目主要污染源及治理措施

3.2.8.1 废气

（1）凿岩、铲装、爆破废气

本铜矿为井下开采，井下通风系统采用对角式机械通风。项目地下开采铜矿3万t/a，粉尘产生量0.114t/a。爆破用硝铵炸药，消耗量约为15t/a，则爆破作业污染物CO、NO_2产生量分别为0.67t/a、0.032t/a。经采取湿式凿岩、洒水抑尘等措施后，可以抑制扬尘量约70%，粉尘、CO、NO_2排放量分别为0.034t/a、0.67t/a、0.032t/a。

项目采矿设计采取“风水结合，以风为主”的综合治理措施。井下爆破作用时，加强井下通风、喷雾洒水、湿式作业，定期对入风巷道进行洗壁等降尘措施。爆破后，需要经过30min以上时间的通风，风速、风质、风量经测量合格后，作业人员方可再次进入矿房作业。

（2）生活用煤（煤灶）烟气及污染物

项目冬季留守人员采暖采用燃煤炉灶。据建设单位提供资料，项目生活用煤量为20t/a，则年排放$SO_2$0.11t，$NO_2$0.019t，烟尘0.61t。

（3）道路扬尘

项目矿石运输量为3万t/a（150t/d），车辆载重20t，运输车次8次/天（往返），运距约1km。根据矿区内部运输路程及行驶速度，估算汽车道路扬尘产生量约为6.92kg/d，年产生扬尘量约为1.384t/a。在采取道路洒水降尘、道路路面铺碎石等措施后，可以抑制扬尘量约80%，运输扬尘量为0.277t/a。

（4）废石堆场扬尘

项目运营过程中，废石堆场会产生风蚀扬尘和废石装卸扬尘。项目废石堆场占地面积约4500m^2，每年产生废石1600t，扬尘产生量为0.273t/a。经采取洒水降尘措施后扬尘排放量可降低74%，废石堆场扬尘排放量为0.07t/a。

3.2.8.2 废水

（1）生产废水

根据新疆有色金属工业公司于2007年7月编制的《新疆哈密三岔口铜矿生产地质报告》介绍，矿区水系极不发育，地下水几乎无涌水。根据矿山以往开采的情况来看，矿井在开采856m水平以上没有出现涌水现象，排水主要以预防为主。在865m中段竖井旁设一永久水仓，容量约为53m^3，在井底设一容量为5m^3的水窝。在水仓内安

装150QJ10-100/14型潜水泵2台（一备一用）。排水管沿竖井管道间铺设2条57×3.5mm无缝钢排水管，将井下水排至地表高位水池处理澄清后作井下生产供水。

（2）生活污水

现有工程劳动定员40人，生活用水量约为4m^3/d（800m^3/a），污水排放量按用水量的80%计，则每天排放的生活污水约3.2m^3，全年共排放生活污水约640m^3。生活污水主要污染物为COD、SS、BOD_5、氨氮等。生活污水集中排放至20m^{3}防渗污水池内，经澄清并消毒无害化处理后，用于生活区、采矿区、废石堆场及运输道路洒水降尘，及生活区周围绿化。

3.2.8.3 固废

工程产生的固体废物主要有采矿废石、生活燃煤渣和生活垃圾。

（1）采矿废石

采矿废石来自脉矿周边围岩及开拓竖井、平巷的废石，每天产生废石8t（1600t/a）。由人工通过铺设的轨道运至地表废石堆场，运距约70m，废石堆场容量约2.0万m^3。

（2）生活燃煤渣

生活燃煤产生煤渣2.66t/a，煤渣属一般固体废物，作为筑路材料综合利用，未能利用的部分同废矿石统一处置。

（3）生活垃圾

项目劳动定员40人，共产生生活垃圾约8t/a，生活垃圾在生活区垃圾池内暂存，集中收集、清理、入袋，定期拉运至矿区下风向500m处垃圾填埋场填埋。

3.2.8.4 原有项目“三废”排放量汇总

表3.2-4　　原有项目污染物排放量汇总

污染源类别	污染物	排放量（t/a）	备注
大气污染物	烟（粉）尘	0.991	采矿+运输+燃煤炉灶
	NO_2	0.032	爆破+燃煤炉灶
	SO_2	0.11	燃煤炉灶
	CO	0.67	爆破
水污染物	生产废水	0	全部自然蒸发
	生活污水	0	洒水降尘或绿化
固体废物	废石	1600	集中堆放至废石堆场
	炉渣	2.66	作为筑路材料综合利用
	生活垃圾	8	自建生活垃圾填埋场填埋

3.2.9 矿山现有工程与改扩建前（2007年环评）项目对比

2009-2021年，矿山陆续进行了基础建设，目前，地面已建设办公生活区、爆破器材库（炸药库、雷管库）、罐笼井、箕斗井及回风井工业场地等地面设施，地下开采巷道已与860m、820m、790m中段贯通，且均已正常运营。据统计，自2013年扩大产能至今，最大开采年开采量达到5.09万t，矿山现有地面设施满足6万t/a开采能力需求。

矿山现有开拓工程见表3.2-5。现有工程项目组成见表3.2-6。

表3.2-5　　矿山现有开拓工程

序号	工程名称	井口坐标	工程参数	工程长度	支护情况	主要功能	备注
1	罐笼井	井口：X=4695558.97Y=32397904.00Z=927 井底标高：Z≈744m	井筒直径φ3.5m，内设梯子间、2#单层罐笼提升人员和设备	180m	井口3m混凝土支护，其余为裸巷	人员、设备、材料的提升，③号矿体矿石的提升	井下与860m、820m、790m中段贯通
2	箕斗井	井口：X=4695713.66Y=32397717.22Z=921 井底标高：Z=724m	井筒直径φ2.5m，1.2m³箕斗提升矿石	180m	井口3m混凝土支护，其余为裸巷	①、②号矿体全部矿石的提升	井下与860m、820m、790m中段贯通
3	回风井	井口：X=4695702.00Y=32398183.10Z=921 井底标高：Z=821m	井筒直径φ2.5m	100m	井筒为裸巷	全矿回风，安全出口	井下与860m中段贯通

表3.2-6　　矿山现有工程与改扩建前（2007年环评）项目对比情况表

工程类别		改扩建前工程内容（2007年环评）	矿山现状实际实施工程	变化情况
采矿工程	主体工程	开采①、②、③号矿体950~840m间矿石，地下开采，竖井开拓。利用矿山已有3口竖井中的2号竖井进行开拓，2号竖井设计为单层罐笼竖井，担负矿石、废石、人员、设备材料的提升任务，同时作为矿井通风井和安全出口。在2号竖井的东侧和西侧分别开掘一口通风斜井，内设人行梯子，作为通风和行人用。	三岔口铜矿矿区面积为0.3749km²，开采①、②、③号矿体930~760m间矿石，为地下开采，竖井开拓，开采规模6万t/a。现有3口竖井，其中罐笼井用于人员、设备、材料的提升，③号矿体矿石的提升；箕斗井用于①、②号矿体全部矿石的提升；回风井用于全矿回风，并作为安全出口。	开采规模增加；开采层位变化；报废位于错动区范围内的原始竖井，重新建设矿山开拓系统。
	开采能力	年开采铜矿3万t，服务年限为3.62年。	年开采铜矿6万t，服务年限7.18年。	产能增大，服务年限增加。
	采矿方法	浅孔留矿采矿法、电耙留矿采矿法。	浅孔留矿采矿法、分段空场采矿法。	变更采矿方法。
	劳动定员及	劳动定员40人，年工作200天，	劳动定员48人，年工作300天，	人员增加，工作

	工作制度		每天2班，每班8小时工作制。	每天3班，每班8小时工作制。	时间增加。
	辅助工程	工业场地	共1处工业场地，围绕2号竖井布置，设计发电机房、空压机房、机修间及材料库，总面积约100m^2。	共3处工业场地，围绕罐笼井、箕斗井及回风井布置，占地面积共计2560m^2，建筑面积共计1611m^2。各工业场地根据竖井生产需要布置有提升机房、通风机房、井口信号室、柴油电站、空压机站、维修间、材料库房等。	数量增加，面积增加。
		办公生活区	位于2号竖井正北500m处，设办公室、职工宿舍、食堂、医疗室等，总面积200m^2。	位于罐笼井正北约389m处，内设门卫室、办公室、宿舍、食堂、仓库、车库等，占地面积6819m^2，建筑面积2532m^2。	面积增加。
	储运工程	废石堆场	位于2号竖井西南侧山脚处，距离约70m。面积4500m^2，容量约2万m^3。	位于箕斗井北侧20m处，占地面积6800m^2，容量约3.4万m^3。	位置、面积变更。
		爆破器材库	位于矿区东北方向，其中炸药库12m^2、雷管库4m^2、警卫室14m^2。	位于矿区西北边界外约130m处，设置炸药库、雷管库和警卫室，共计占地面积3240m^2，建筑面积195m^2。	位置、面积变更。
		生活垃圾填埋场	位于生活区东南方向500m处。	无。	不设置生活垃圾填埋场。
	公用工程	给水	生产用水及生活用水均从35km外的沁城乡二宫村居民区拉运。	生产用水及生活用水均从35km外的沁城乡二宫村居民区拉运。	无变化。
		排水	生活污水经防渗污水沉淀池澄清并消毒无害化处理后，用于洒水降尘及绿化。生产废水循环使用，不外排。	矿井涌水经沉淀处理后回用。矿部内设置旱厕定期清掏（无防渗），盥洗废水全部就地泼洒抑尘。	现状生活污水未经处理。
		供电	采用自备柴油发电机供给。	新建一座35kV总降变电站，安装1台630kVA容量电力变压器，主要为矿山采矿和生活区供电，变压器二次侧出线电压10kV，目前最大负荷350kW。	变更供电方式。
		通风	在2号竖井的东侧和西侧分别开掘一口通风斜井，形成中央对角式通风系统。开采1号矿体860m水平以上部分时，采用压入式通风方式；开采2号矿体860m水平以下840m以上部分时，采用抽出式通风方式。	采用对角式通风系统。罐笼井进风，回风井出风，主风机安装在回风井井口。	变更通风井。
		供热	采用铁炉燃煤取暖。	采用铁炉燃煤取暖。	无变化。
	环保工程	废气	采矿作业采用湿式凿岩并设置喷雾洒水设施。卸矿、装运作业工序进行喷雾降尘。	湿式凿岩，喷雾洒水，机械抽出式通风方式。采矿区堆场、运输道路采取洒水抑尘措施。	一致。
		废水	井下涌水经沉淀处理后，回用于采矿作业；生活污水经防渗	井下涌水经沉淀处理后，回用于采矿作业。矿部内设置旱厕	现状生活污水未经处理。

			污水沉淀池澄清并消毒无害化处理后，用于洒水降尘及绿化。	定期清掏（无防渗），盥洗废水全部就地泼洒抑尘。	
		噪声	对主要噪声源采取消声、隔声施，强噪声源安装消声器。	选择低噪声设备，对主要噪声源采取隔声、减震等措施。	一致。
		固废	采矿废石集中堆至废石堆场；生活燃煤渣作为筑路材料综合利用；生活垃圾统一收集，运至自建生活垃圾填埋场填埋处理。	采矿废石集中堆至废石堆场；生活燃煤渣作为筑路材料综合利用。生活垃圾定期运至哈密市生活垃圾填埋场进行处置。	废石及炉渣处理方式一致。变更生活垃圾处理去向。

2017年6月，建设单位委托新疆天地源矿业工程技术有限公司编制了《哈密市五鑫矿业有限公司三岔口铜矿地下采矿技改工程初步设计（代可研）》、《哈密市五鑫矿业有限公司三岔口铜矿地下采矿技改项目安全设施设计》。2019年10月，建设单位委托新疆国安建设安全评价中心（有限公司）编制完成《哈密市五鑫矿业有限公司三岔口铜矿地下采矿技改工程安全设施验收评价报告》，并通过专家组验收（详见附件18），根据专家意见，哈密市五鑫矿业有限公司三岔口铜矿地下采矿技改项目安全设施已按照审查批准的安全设施设计建设完成，各地上、地下设施建设规范，矿山试生产运行正常，满足安全生产要求。

3.2.10 矿山现存的主要环境问题及“以新带老”措施

（1）矿山现存的主要环境问题

经现场勘察及资料收集，矿山目前遗留的环境问题主要表现在以下几个方面：

① 矿山开采规模已从3万t/a扩建至6万t/a，且开采规模为6万t/a的矿山基础设施及开拓系统均已建成投运，该扩建部分未进行环境影响评价；

② 部分废石临时堆存在各竖井工业场地周边，未及时清理；废石堆场未按《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）要求进行防渗，周边未设置截排水设施；

③ 废机油暂存于废油桶内，用于竖井提升钢丝绳润滑，不符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及修改单要求；

④ 项目现有1个10m^{3}的地埋式单层柴油罐，用于柴油储存。单层柴油罐不符合现行环保要求；

⑤ 在矿区中部偏西处存在一处露天采坑，采坑长约150m，宽5-40m，深约5-20m，占地面积3674m^2，该露天采坑为2007年之前地表露天开采所遗留的采坑，存在崩塌、滑坡风险；

⑥ 矿山1、2号矿体在0号勘探线附近地表至860中段以上已经形成了采空区，其

地表投影面积为12925m^2，现状采空区最大采深60m，中段高度40m，存在地面塌陷安全隐患；

⑦ 矿部内设置旱厕定期清掏（无防渗），盥洗废水全部就地泼洒抑尘，不符合环保要求；

⑧ 生活垃圾临时堆放场地未进行防渗，也未使用垃圾收集箱，影响周围环境。

（2）环评提出的“以新带老”措施

① 对改扩建项目进行环境影响评价，并取得环评批复；

② 将临时堆存在各竖井工业场地周边的废石清理至露天采坑内；将废石堆场内的全部废石及后期开采产生的废石回填至露天采坑，用于露天采坑的恢复治理。待露天采坑恢复完毕后，矿山剩余服务年限内产生的废石集中堆至废石堆场。在废石堆场进行新的堆存任务前，必须按《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）要求进行防渗处理，并在堆场周边设置截排水设施；

③ 按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及修改单要求新建危废暂存间，废机油暂存于危废暂存间内，定期委托有危废处置资质的单位处理；

④ 将10m^{3}的地埋式单层柴油罐改造为双层罐；

⑤ 本改扩建项目拟新增与项目开采能力相匹配的选矿厂，同时建设充填站用于充填料的制备。项目采用选矿产生的全尾砂和水泥作为充填料，充填井下采空区，以消除地质灾害隐患；

⑥ 拆除旱厕，要求新增一套生活污水处理设施，生活污水经处理达标后，用于绿化或道路洒水降尘，不外排；

⑦ 矿部办公生活区布置垃圾船，生活垃圾集中收集于垃圾船内，定期清运至哈密市生活垃圾填埋场处理。

（3）矿山井下采空区现状

根据《哈密市五鑫矿业有限公司三岔口铜矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》（2020年），矿山①、②号矿体在0号勘探线附近地表至860中段以上已经形成了采空区，其地表投影面积为12925m^2，现状采空区最大采深60m，中段高度40m，矿山目前形成的采空区总的体积为7.95万m^3。①、②号矿体可能产生地面塌陷的区域为地面塌陷隐患区，其地表投影面积为22122m^2。

①、②号矿体采空区分布情况及地面塌陷陷患倾向范围图见图3.2-2。

图3.2-2　　①、②号矿体采空区分布情况及地面塌陷陷患倾向范围图

3.3 改扩建项目概况

3.3.1 改扩建项目基本情况

（1）项目名称：哈密市五鑫矿业有限公司三岔口铜矿6万吨/年采选工程。

（2）建设单位：哈密市五鑫矿业有限公司。

（3）建设性质：改扩建（未批先建）。

（4）建设地点：三岔口铜矿位于哈密市东南134°方向，直线距离114km处。矿区中心地理坐标：东经94°45′43.87″，北纬42°23′18.41″。新建选矿厂位于矿区北侧，选矿厂中心地理坐标：东经94°45′45.64″，北纬42°23′27.60″。项目地理位置见图3.3-1。

（5）建设内容及规模：项目扩大铜矿开采规模为200t/d（6万t/a），调整开采标高为930m至760m，重建及改造罐笼井、箕斗井和回风井，配套建设达到生产能力所必须的提升、运输、通风、排水等开拓系统（2018年前已完成新建及改造完成）；新建1座选矿厂，设计铜矿处理能力为300t/d（6万t/a），年生产铜精矿1721t。选矿厂主要建设原矿堆场、选矿工业场地、办公生活区、地磅房、供水设施及相关设备购置安装等；新建1座充填站，采取全尾砂胶结充填方式，对井下采空区进行治理。

（6）占地面积：矿界面积374900m^2；罐笼井工业场地占地1441m^2；箕斗井工业

场地占地553m²；回风井工业场地占地566m²；矿山办公生活区占地6819m²；爆破器材库占地3551m²；新建选矿厂工业场地占地15000m²；新建选矿厂地磅房及原矿堆场占地9495m²；新建选矿厂办公生活区占地4298m²；新建充填站占地104m²。

（7）工作制度：采矿工业区年工作300天，每天3班，每班工作8小时；选矿厂年工作200天，每天3班，每班工作8小时；充填站年工作200天，每天2班，每班工作5小时。

（8）劳动定员：采矿工业区劳动定员48人，选矿厂及充填站劳动定员62人。

（9）矿山服务年限：依据生产规模6万t/a计算，矿山剩余服务年限为7年2个月。

（10）项目投资：总投资3341.34万元，其中环保投资712.42万元，占总投资21.32%，全部为企业自筹资金。

图3.3-1　　项目地理位置图

3.3.2 改扩建项目组成

本项目年开采铜矿6万t，年生产浮选铜精矿1721t。改扩建内容为新建①、②、③号矿体930m至760m间矿石的采矿开拓系统（已建设完成），扩大开采规模为6万t/a；新建与采矿规模配套的选矿厂，使配备的相应工程生产能力达到6万t/a；新建充填站，对井下采空区进行治理。

改扩建项目组成情况见表3.3-1。

表3.3-1　　改扩建项目组成情况一览表

工程名称		建设内容	工程类型	建设情况
主体工程	采矿工程	三岔口铜矿矿区面积为 0.3749km^2，开采①、②、③号矿体 930~760m 间矿石，为地下开采，竖井开拓，开采规模 6 万 t/a。报废位于错动区范围内的 1 号、2 号竖井，在错动区范围外重新布置罐笼井、箕斗井及回风井，罐笼井用于人员、设备、材料的提升及③号矿体矿石的提升；箕斗井用于①、②号矿体全部矿石的提升；改造原始 3 号竖井为回风井，用于全矿回风，并作安全出口。	改扩建	已建
	选矿工程	新建选矿厂占地面积28793m^2，建筑面积9038.96m^2，主要包括地磅房及原矿堆场、选矿工业场地和办公生活区。选矿厂采用两段一闭路破碎，一段闭路磨矿，浮选工艺，选矿规模6万t/a，年生产浮选铜精矿1721t。	新建	未建
	采空区治理工程（尾砂充填系统）	采空区治理采用全尾砂胶结充填方式。拟新建1座充填站，采用选矿产生的全尾砂和水泥作为充填料。	新建	未建
辅助工程	采矿工业场地	罐笼井、箕斗井和回风井工业场地，占地面积共计2560m^2，建筑面积共计1611m^2。各竖井工业场地根据生产需要布置有提升机房、通风机房、井口信号室、柴油电站、空压机站、维修间、材料库房、临时废石场等。	新建	已建
	选矿工业场地	选矿厂建设工业场地1处，占地面积15000m^2，场内设细碎筛分车间、磨矿车间、浮选车间、脱水及精矿库、机修间、材料库、水池等。	新建	未建
	充填站工业场地	充填站占地面积104m^2，站内建设内容包括砂仓、水泥仓、螺旋输送机、搅拌车间、充填钻孔及相应的井下管道等。充填站站外配套建设充填水池和高位水池。	新建	未建
	生活办公区	矿山生活办公区占地面积6819m^2，建筑面积2532m^2，包括门卫室、办公室、宿舍、食堂、仓库、车库等。	扩建	已建
		选矿厂新增办公生活区，占地面积4298m^2，建筑面积2532m^2，包括办公室及试化验室、宿舍、职工食堂、浴室、生活水净化站、生活污水处理站等。	新建	未建
	试化验室	位于选矿厂办公生活区内，主要承担矿山、选矿厂的各种样品成分分析和检验工作。建筑面积200m^2。	新建	未建
储运工程	道路运输	矿区运输道路已形成，为矿山三级道路，泥结碎石路面，双车道，全长1536m。外部运输委托地方运输公司承担。内部采矿原石通过罐笼井及箕斗井提升到地表，再用汽车运输至选矿厂原矿堆场。废石借助汽车运输至露天采坑及废石堆场。坑内运	依托现有	/

		输采用有轨运输方式，坑内主要运输中段线路铺设15kg/m的钢轨，轨距600mm，手推车YFC0.5（6）型翻斗式矿车运输。		
	废石堆场	设置废石堆场1处，占地面积约6800m^2，最大堆置高度5m，容积34000m^3。废石堆场根据GB18599-2020中I类一般工业固体废物贮存有关规定进行设计建设和管理，堆场采用改性压实类黏土夯实，黏土厚度不小于0.75m，渗透系数不小于1.0×10^{-5}cm/s。	技术改造	未建
	露天采坑	利用废石堆场内的全部废石及后期开采产生的废石回填露天采坑，对采坑进行治理恢复。露天采坑剩余容积约2.56万m^3。	治理恢复	/
	爆破器材库	矿山爆破器材库设置炸药库、雷管库和警卫室，共计占地面积约3551m^2，建筑面积约195m^2，均为砖混结构，外围设置围墙及铁丝围栏。	扩建	已建
	油库	储油区配备1个10m^{3}的双层柴油罐，油罐采用地埋式。储油区周围设置有铁丝网围栏、安全警示标志、灭火器、消防砂池、消防铲等消防设施。	改造。将10m^{3}的单层柴油罐更换为双层柴油罐	未建
	原矿堆场	原矿出井后，由汽车运至新建选矿厂原矿堆场，规划占地面积9507m^2，堆积原矿12789m^3。	新建	未建
	选矿厂矿仓	原矿仓容积24.1m^3；细缓冲矿仓容积6.25m^3；粉矿仓容积1065m^3；精矿库容积198m^3。钢筋砼结构。	新建	未建
	充填站砂仓和水泥仓	砂仓几何容积300m^3，有效容积237.38m^3；水泥仓可容纳100t水泥。钢筋砼结构。	新建	未建
	尾砂输送	铺设充填管至井下采空区。	新建	未建
公用工程	给水	新鲜水由哈密市东部二宫水厂至尾亚矿区供水工程主管线15+150处通过23.3km输水管道自压输送至厂区内净水站。水源经新建生活水净化站净化处理后，存于50m^{3}生活水池内，用于生活用水。	新建	未建
	排水	矿井涌水通过水泵扬送至地表罐笼井井口废水沉淀池，经沉淀处理后回用；选矿废水经沉淀处理后循环使用；生活污水经生活污水处理站处理达标后，回用于绿化或道路洒水降尘。	新建及改扩建	未建
	供电	矿山供电：新建一座35kV总降变电站，安装1台630kVA容量电力变压器，主要为矿山采矿和生活区供电，变压器二次侧出线电压10kV，目前最大负荷350kW。	新建	已建
		选矿厂及充填站供电：选矿厂及充填站新增负荷1496.32kW，经改造35kV总降变电站，安装一台3150kVA主变安装。	技术改造	未建
	通风	采用对角式通风系统。罐笼井进风，回风井出风，主风机安装在回风井井口。独头巷道掘进和通风较困难工作面，采用局扇进行辅助通风。	技术改造	已建
	供热	办公生活区采用电采暖，淋浴供热采用电热水器。	新建	未建
环保工程	井下防尘	湿式凿岩，喷雾洒水，机械抽出式通风方式。	依托现有	/
	地表抑尘	选矿厂粗碎、细碎筛分工段、粉矿仓设集气装置加装布袋除尘器，除尘后经20m高排气筒排放。	新建	未建
		充填站水泥仓仓顶设布袋除尘器除尘，除尘后经15m高排气筒排放。	新建	未建
		选矿车间无组织粉尘：封闭车间、物料输送采用密闭式皮带输送、喷雾除尘。	新建	未建

		原矿堆场扬尘：洒水抑尘。	依托现有	/
		露天采坑、原矿堆场扬尘：洒水抑尘；原矿堆场设三面围挡。	新建	未建
		装卸粉尘：降低作业高度、设置喷淋措施。	依托现有	/
		道路运输：洒水抑尘。	依托现有	/
	井下涌水	井下涌水通过水泵扬送至地表高水位水池，经沉淀处理后，回用于采矿作业，不外排。	依托现有	/
	选矿废水	铜精矿过滤水经沉淀处理后由回水泵泵入选厂高位回水水池，进入选矿生产循环水系统，不外排。	新建	未建
	充填站废水	尾砂溢流水、井下充填料滤水和管道冲洗水经沉淀处理后由回水泵泵入选厂高位回水水池。	新建	未建
	生活污水处理	项目设生活污水处理站1座，设置一套XHS-1型地埋式污水处理成套组合设备，污水处理能力1.0m^3/h。生活污水处理达标后，回用于绿化或道路洒水降尘。	新建	未建
	噪声防治	选择低噪声设备，对主要噪声源采取隔声、减震等措施。	部分依托现有/部分新建	沿用/新建
	固废处置	生活垃圾定期运至哈密市生活垃圾填埋场处理。	新建	未建
		采用废石堆场内现有的2万m^{3}废石及矿山剩余服务年限内前期开采产生的废石回填露天采坑，待采坑治理完毕后，剩余部分堆放在废石堆场。	新建	未建
		选矿药剂废包装材料由厂家回收利用；球磨机产生的废钢球、废衬板作废品外卖。	新建	未建
		选矿产生的尾矿砂与水泥制备成充填料浆，充填至井下采空区。	新建	未建
		新建危废暂存间，建筑面积15m^2，危险废物分类收集后，委托有资质单位处置。	新建	未建
	矿山生态	编制“矿山地质环境及土地复垦方案”，矿山建设和营运期做好生态保护，工业场地、堆场、运输道路等服役期满后及时复垦。	2013年编制的土地复垦方案不满足矿山现状，2020年已重新编制。	/

3.3.3 改扩建项目占地及总图布置

3.3.3.1 项目占地及拆迁

项目矿界面积374900m^2。因项目原有1号、2号竖井处于错动范围之内，3号竖井较浅并且位置不合理，均无法继续利用。本改扩建项目拟废弃1号、2号竖井，在矿区错动区范围外重新布置罐笼井、箕斗井，改造3号竖井为回风井，并在新布置竖井旁建设配套工业场地（已完成新建及改造），位置均处于矿界范围内。矿山办公生活区、爆破器材库等其他采矿配套基础设施均已建成，本次沿用现有建成建筑，占地面积不变。根据现场勘查，及查阅矿山2021年办理的矿山用地手续，罐笼井、箕斗井和回风井工业场地总占地面积约2560m^2（其中罐笼井工业场地1441m^2；箕斗井

工业场地553m²；回风井工业场地566m²）；矿山办公生活区占地6819m²；爆破器材库占地3551m²。

项目新建选矿厂建设区域为荒坡地，没有耕地，不涉及拆迁。选矿厂总占地面积约28793m²，其中选矿工业场地占地15000m²、地磅房及原矿堆场占地9495m²，选矿厂办公生活区占地4298m²。

项目新建充填站位于箕斗井西南侧，建设区域为荒坡地，占地面积约104m²。

表3.3-2　　项目用地情况一览表

类别	项目名称	单位	占地面积	范围	占地类型	备注
一、采矿工程						
1	罐笼井工业场地	m²	1441	矿区内	裸岩石砾地	新增占地（已建成）
2	箕斗井工业场地	m²	553	矿区内	裸岩石砾地	新增占地（已建成）
3	回风井工业场地	m²	566	矿区内	裸岩石砾地	新增占地（已建成）
4	矿山办公生活区	m²	6819	矿区外	裸岩石砾地	新增占地（已建成）
5	爆破器材库	m²	3551	矿区外	裸岩石砾地	新增占地（已建成）
6	油库	m²	20	矿区外	裸岩石砾地	原有占地，地埋式柴油罐（10m³）
7	露天采坑	m²	3674	矿区内	裸岩石砾地	原有占地
8	废石堆放场	m²	6800	矿区内3600m²；矿区外3200m²	裸岩石砾地	原有占地
9	矿山道路	m²	9984	矿区内1200m²；矿区外8784m²	裸岩石砾地	原有占地，长1536m
二、选矿工程						
1	选矿工业场地	m²	15000	矿区外	裸岩石砾地	新增占地
2	选矿厂办公生活区	m²	4298	矿区外	裸岩石砾地	新增占地
3	地磅房及原矿堆场	m²	9495	矿区外	裸岩石砾地	新增占地
三、充填站						
1	充填站工业场地	m²	104	矿区内	裸岩石砾地	新增占地

3.3.3.2 改扩建项目总图布置

项目箕斗井、罐笼井、回风井及配套工业场地在矿区范围内由西向东依次布设，各工业场地内布置提升机房、井口信号室、柴油电站、空压机站、维修间、材料库房、通风机房、临时废石场等。矿石由罐笼井及箕斗井提升至地面后，再用汽车运输至选矿厂原矿堆场；选矿厂工业场地位于矿区北侧，选矿厂办公生活区位于矿山办公生活区东侧；废石堆场位于矿区西北侧；充填站位于罐笼井西南侧。

总体来看，项目各功能区平面布置层次分明，物流畅通，平面布置较为合理。

项目总体布置见图3.3-2。

图3.3-2　　总平面布置图

（1）采矿作业区布置

罐笼井、箕斗井及回风井各就近设置一处工业场地，均位于矿区内。矿山办公生活区、爆破器材库位于矿区外。以上基础设施均为已投运设施，且均已取得用地手续，本项目予以沿用。

矿山办公生活区位于罐笼井正北约389m处，主要由门卫室、办公室、宿舍、食堂、仓库、车库、厕所等构成。爆破器材库位于矿山办公生活区西侧约205m处，内部设置炸药库、雷管库和警卫室，外围设置围墙及铁丝围栏。柴油库位于矿山办公生活区以南约150m处，油罐采用地埋式，其它油料均以桶装形式入选矿厂储油室存放。爆破器材库及柴油库距离矿山办公生活区均较远，且爆破器材库位于矿山错地区范围外，距离超过200m，采矿场及生活区职工受到爆破器材库意外爆炸风险事故影响较小。爆破器材库与矿区其他建设场地的距离符合《爆破安全规程》（GB6722-2014）的要求。

罐笼井工业场地位于露天采坑西南侧，场地内设置提升机房、井口信号室、柴油电站、空压机站、维修间、材料库房、临时矿石场和废石场等。箕斗井工业场地位于露天采坑正西处，场地内设置通风机房、提升机房、井口信号室、柴油电站、空压机站、维修间、材料库房、临时废石场等。回风井工业场地位于露天采坑正东方向，场地内设置通风机房、提升机房、井口信号室、柴油电站、空压机站、维修间、材料库房、临时废石场等。罐笼井、箕斗井及回风井工业场地总平面，主要依据采矿工艺的特定条件进行布置，在保证物料运输通畅的前提下，尽可能利用地形，借重力势能简化装卸过程，在满足各场地功能和相互间防护距离的同时，力求布置紧凑。

（2）选矿作业区布置

选矿厂布置在三岔口铜矿矿山北侧。主要设施有地磅房及原矿堆场、选矿工业场地、办公生活区等。选矿厂平面布置见图3.3-3。

根据选矿工艺流程、地形坡度及物料运输方式，选矿工业场地竖向布置局部采用台阶式，自上而下依次布置有原矿堆场平台、破碎厂房、筛分厂房、粉矿仓、球磨机厂房、浮选厂房、精矿脱水厂房、尾矿处理厂房等。

原矿自采场由汽车直接运至选矿厂原矿仓。原矿堆场占地面积约4263m^2，堆高3m时容积为12789m^3。原矿堆场与选厂衔接通过现状道路联系。矿石经原矿仓下放至到破碎、粉矿仓、磨矿、浮选、精矿浓密机、精矿压滤等工艺流程。

根据自然地形，选矿厂采用“L”字型布置。选矿厂从上至下依次布置有原矿堆场、破碎厂房、筛分厂房、粉矿仓、球磨机厂房、中心控制室、加药间、浮选厂房、精矿脱水厂房、精矿库。主厂房地坪标高由磨矿厂房862m至脱水及精矿库地坪标高859.8m。

选厂辅助设施润滑油脂库、材料库、杂品库、药剂材料库布置在主厂房周围；破碎、筛分厂房、机修间、主厂房设配电室、由厂区10KV压变电站供电；选厂400m^3生产消防水池、选厂400m^3生产回水水池布置在选厂北侧。

在原矿堆场路边设150t电子地中衡进行原矿及运出精矿的计量。

选厂主要通道宽度为15.0m，道路宽度为6.0m，满足供排水、电力、电信、供热等管线敷设及防灾救灾时人员及必要物料运输的要求。

矿山选矿厂建设完成后，选矿厂尾矿全部充填采空区，不再设地表尾矿库。

图3.3-3　　选矿厂平面布置图

（3）充填站布置

充填站位于罐笼井西南侧41m处，充填站占地面积104m^2，站内建设内容包括尾砂仓、水泥仓、螺旋输送机、搅拌槽、充填钻孔及相应的井下管道等。充填站平面布置见图3.3-4。

图3.3-4　　充填站平面布置图

3.3.4 矿山基本情况

3.3.4.1 矿区地理位置及范围

三岔口铜矿位于哈密市东南134°方向，直线距离114km处。矿区行政区划隶属哈密市沁城乡管辖，矿区中心地理坐标：东经94°45′43.87″，北纬42°23′18.41″。

矿山交通十分方便，矿区距京新高速（G7）直线距离8.0km，距烟黄线、黄镜线直线距离为12.0km，距连霍高速（G30）线直线距离40km，由哈密市经京新高速（G7）及连霍高速（G30）-烟黄线简易公路均可到达矿区。项目交通位置见图3.3-5。

项目矿区面积0.3749km^2，本次改扩建后，矿山新建及改造罐笼井、箕斗井及回风井，配套建设达到生产能力所必须的提升、运输、通风、排水等系统，矿山生产规模调整为6万t/a，开采标高调整为930m至760m，矿区范围不变。项目区土地权属性质全部为哈密市伊州区沁城乡直属。项目区土地产权明晰，权属界址线清楚，矿山企业已办理相关土地用地手续，无任何纠纷。土地利用类型为其他土地（裸岩石

砾地）。三岔口铜矿采矿许可证矿区范围拐点坐标见表3.3-3。矿区范围及井上下对照图见图3.3-6。

表3.3-3　　三岔口铜矿采矿许可证矿区范围拐点坐标表

拐点编号	1980西安坐标系（3°带）		CGCS2000坐标系（3°带）		经纬度坐标	
	X	Y	X	Y	东经	北纬
1	4695692.92	32397490.55	4695720.292	32397593.31	94°45′18.37″	42°23′23.45″
2	4695648.81	32398739.59	4695676.192	32398842.35	94°46′13.00″	42°23′22.61″
3	4695349.04	32398729.00	4695376.42	32398831.76	94°46′12.72″	42°23′12.89″
4	4695393.15	32397479.96	4695422.543	32397581.52	94°45′18.10″	42°23′13.73″

3.3.4.2 矿区地质

矿区区域地层主要为华力西中期中-酸性侵入岩，矿局部为第四系全新统冲积洪积物（Q_4^{pal}）。矿区主要由三个侵入岩体组成：石英闪长岩体、石英闪长玢岩体和黑云母花岗岩体。三岔口矿区范围内的脉岩种类多、活动频繁、分布广泛，成为区内主要特征之一。各种脉岩大都是华力西中期以后（岩体形成以后）不同时期和阶段的产物，以中酸性岩脉为主。主要脉岩有石英脉、闪长玢岩脉、细晶闪长岩脉、钠长斑岩、花岗细晶岩脉、钾长（二长）花岗岩脉、斜长花岗岩脉、角闪辉长岩脉。脉岩的分布与断裂构造及剪切裂隙有关。矿区NE-SW向和NW-SE向正向两组剪切力裂隙发育。脉岩规模大小不一，有的断续延伸达几千米以上。

矿区一级构造单元属准噶尔-北天山褶皱系（II），二级元属北天山优地槽褶皱带（II_3），三级构造单元属觉洛塔格复背斜（II_{35}）。矿区处于觉罗塔格复背斜北翼，秋格明塔什—黄山韧性剪切带北缘，矿区构造类型较单一，不同期的断裂构造明显。

图3.3-5　　交通位置图

图3.3-6　　三岔口铜矿矿区范围及井上下对照图

3.3.4.3 矿体特征

三岔口铜矿区在采矿许可证划定矿区范围内共划分出3个矿体，即：①、②、③号矿体。由于工作程度较低，矿体由单工程或单一剖面控制。现将①-③号矿体特征分述如下。

①号矿体：分布于1-4勘探线之间。呈半个透镜体状产出，地表处矿体厚大，向深部仍有延伸。走向85°左右，倾向南，倾角50°，埋深195m，矿体长约205m，最大斜深195m。最大厚度15.11m，最小厚度1.71m，矿体平均厚度5.65m，厚度变化不稳定；矿体地表氧化矿为CK-1的开采对象，矿体厚度较大，为15.11m，采深达42m，深部由ZK0-1和ZKO-2以及820m、780m中段控制，在ZK0-1处为14.14m，在ZK0-2处矿体厚度急剧变薄，厚度为3.33m。860中段矿体厚度较小，为1.71m至4.53m；820中段矿体厚度较稳定，为1.70m至13.78m；780中段矿体厚度较稳定，为1.80m至11.20m。

矿体平均品位：氧化带Cu1.38%，Mo0.025%；原生矿Cu0.68%，Mo0.011%。矿体在地表为氧化带。地貌上呈负地形，近东西向延伸，蚀变、破碎强烈，见褐铁矿化、孔雀石化、黄钾铁矾、高岭土化、绿帘石化、碳酸盐化、糜棱岩化等，未见大的构造破坏。矿体顶底板岩石为石英闪长玢岩。

②号矿体：为单工程控制的矿体，分布于①号矿体北侧，1-4号勘探线一带。矿体形态呈透镜状。走向85°左右，倾向南，倾角47°，最大埋深110m，矿体长约215m，斜深平均105m，最大斜深113m平均厚度8.97m，最大厚度14.46m，厚度变化较稳定。

矿体在地表为氧化蚀变带，Cu品位未达边界品位，为此为铜矿化。深部由ZKO-3钻孔和820m中段控制为铜工业矿体。矿体平均品位：Cu0.66%，Mo0.012%。地貌上呈走向近东西的负地形，蚀变、破碎强烈，可见褐铁矿化、黄钾铁矾、糜棱岩化、绿帘石化、碳酸盐化，偶见孔雀石。矿体未见大的构造破坏，顶底板岩石为石英闪长玢岩。

③号矿体：分布于8号以及4-1、4-2、4-3号勘探线一带，为槽探、钻孔和876m中段工程控制的矿体。形态简单，呈透镜状，属小型矿体，走向近东西，倾向南，倾角45°左右，长约190m，斜深83m。矿体在地表为氧化蚀变带，Cu品位未达边界品位，为此为铜矿化。深部由ZK8-1钻孔和876m中段控制为铜工业矿体，工程控制厚度为7.54m。矿体平均品位：Cu0.69%，Mo0.009%。氧化带见有褐铁矿化、孔雀石化、碳酸盐化等，地表矿石较为破碎。矿体产于英云闪长岩及石英闪长玢岩相变接触带，顶板岩石为英云闪长岩，底板岩石为石英闪长玢岩。

3.3.4.4 矿石质量

（1）矿石矿物成分

① 金属矿物

金属硫化物：以黄铜矿、黄铁矿为主，次为辉钼矿、辉铜矿、斑铜矿、铜蓝。

金属氧化物：以磁铁矿为主，次为赤铁矿，钛铁矿、金红石等。

稀少金属硫化物：辉银矿，方铅矿，毒砂。

② 脉石矿物

以斜长石、角闪石，石英为主，次为绿泥石、绿帘石、磷灰石、硫酸盐及碳酸盐矿物等。

③ 蚀变矿物

绿泥石，绿帘石，石英、钾长石等。

④ 次生矿物

孔雀石、黄钾铁矾、褐铁矿等。

⑤ 主要金属硫化矿物特征

黄铜矿：为该区主要成矿金属硫化物，铜含量平均在34.11%，呈他形晶，粒径较小，一般在0.01-0.4mm，一般与黄铁矿及辉钼矿伴生在一起，地表氧化矿石中黄铜矿多已孔雀石化。

辉钼矿：为该区次要成矿金属硫化物，钼含量在58.63％，铜含量在0.28％，亦可见和黄铜矿一起呈细脉浸染状分布于脉石矿物中。

黄铁矿：为该区的主要金属硫化矿物，见有黄铁矿与黄铜矿相伴生，在热液及表生作用下，黄铁矿见有黄钾铁矾及褐铁矿化。

⑥ 蚀变作用与金属硫化矿物的关系

该矿区的蚀变作用比较强烈，具有多期叠加、种类较多。据目前矿区的资料收集程度及研究程度认为，大的蚀变种类在宏观上具面状及线状分布，与金属硫化矿物未见有直接关系。与金属硫化有直接关系的蚀变种类分布有一定规律，呈团块状或线状，如绿帘石-绢云母化、金红石-泥化-绢云母化、黑云母化等。

（2）矿石化学成分

矿石化学成分见表4.2-2。除铜外，三岔口铜矿的主要伴生有益组份为钼，其次有金、银、钴及其稀散元素镉（Cd）、硒（Se），锗（Ge），镓（Ga），铟（In）、铊（Tl）、铼（Re）等。伴生有益组份除钼外，其它元素含量很低。

表3.3-4　　矿石中有益化学成分含量表

项目	元素						
	Cu	Mo	Au	Ag	Co	Cd	Se
	（10^{-2}）	（10^{-2}）	（10^{-9}）	（10^{-6}）	（10^{-2}）	（10^{-2}）	（10^{-2}）
最高含量	4.49	0.314	89	20.25	0.007	0.004	0.002
矿区平均	0.415	0.016	17.89	3.74	0.0025	0.0015	0.0003
项目	Ge	Ga	In	Tl	Re	S	
	（10^{-6}）	（10^{-2}）	（10^{-2}）	（10^{-2}）	（10^{-2}）	（10^{-2}）	
最高含量	17.2	0.0018	0.0022	0.0016	0.66	5.44	
矿区平均	3.05	0.0016	0.0015	0.0013	0.1417	0.781	
注：除Cu、Mo为基本分析资料外其它为组合分析成果							

表3.3-5　　三岔口铜矿主要有益元素平均含量

元素	矿体编号及有益元素含量		
	1	2	3
Cu（10^{-2}）	0.833	0.325	0.3
Mo（10^{-2}）	0.046	0.012	0.001
Au（10^{-6}）	0.033	0.014	0.016
Ag（10^{-6}）	5.752	2.1	0.94
Co（10^{-2}）	0.0043	0.004	0.004
Cd（10^{-2}）	0.00061	0.00063	0.001
Se（10^{-2}）	0.0024	0.0012	0.0001
Ge（10^{-6}）	7.28	2.22	1.3
Ga（10^{-2}）	0.00148	0.00156	0.0017
In（10^{-2}）	0.00154	0.00146	0.001
Tl（10^{-2}）	0.00132	0.0014	0.0012
Re（10^{-6}）	0	0.125	0

（3）矿体氧化带特征

该矿区地理环境属典型的大陆性气候，夏季酷热，最高温度达43.2℃以上，最低温度可达-31.9℃，区内干燥少雨，年降水量为39.1mm，为蒸发量2237mm的1/57，无常年地表径流。由于特定的地理位置及环境，引起地表水的不发育，因而对剥蚀到地表的矿体表生作用和次生富集作用不明显，仅在地势比较低洼的地带，由于岩矿石破碎，地表水有一些渗透作用，以氧化作用为主，形成深度不大的矿体氧化带及残积层。

据物相分析，氧化深度在12m，氧化带及残积层特征见表3.3-6。

表3.3-6　　矿体氧化带特征表

<table>
<tr><th rowspan="2">分带</th><th rowspan="2">亚带</th><th>深度</th><th rowspan="2">铜氧化率（%）</th><th rowspan="2">各带特征</th></tr>
<tr><th>（m）</th></tr>
<tr><td colspan="2">氧化残积层</td><td>0-1.0</td><td>65.91</td><td rowspan="7">氧化残积层：厚度较小，矿石呈土红色-土黄色，土状、蜂窝状及松散状产出。主要见有孔雀石、黄钾铁矾、褐铁矿、高岭土、绿泥石及碳酸盐等。混合亚带：大部分由氧化矿石组成，局部可原生矿石，随着深度增加，原生矿石的比例增大。矿石具有破碎现象，见有黄铜矿、孔雀石、褐铁矿呈黄铁矿假象出现。氧化亚带：一表水沿裂隙向下渗透，在矿石裂隙发育地段，使必硫化物发生氧化分解作用，原生的金属硫化物矿物少，见褐铁矿呈团状及脉状产出，孔雀石呈薄膜状分布布于矿石的裂隙及裂隙面中，同时见有绢云母化、高岭土化、碳酸盐化等。原生带：以原生金属硫化物为主，氧化矿物少见，矿石裂隙不甚发育，以黄铜矿、黄铁矿、辉钼矿为主。</td></tr>
<tr><td rowspan="5">氧化带</td><td>混合亚带</td><td>1.0-3.0</td><td>26.55</td></tr>
<tr><td>氧化亚带</td><td>3.0-8.0</td><td>55.25</td></tr>
<tr><td>混合亚带</td><td>8.0-9.0</td><td>28.57</td></tr>
<tr><td>氧化亚带</td><td>9.0-12.0</td><td>60.56</td></tr>
<tr><td>混合亚带</td><td>12.0-13.0</td><td>18.75</td></tr>
<tr><td colspan="2">原生带</td><td>13.0以下</td><td>7.32</td></tr>
</table>

3.3.4.5 矿石类型

矿石类型：依据氧化率，将矿石分为氧化矿石（氧化率为＞48.07％）、混合矿石（氧化率48.07-l8.75％），原生矿石（＜7.32％）三种。

依据铜矿石中不同组份和含量，将矿石分为：铜（钼）低品位矿石（Cu≥0.2%＜0.4％；Mo≥0.02％＜0.06%）；硫化铜（钼）贫矿石（Cu≥0.4％＜1％；Mo≥0.06％<0.1％）；硫化铜（钼）富矿石（Cu≥1％；Mo≥0.1％）；氧化矿石（Cu＞0.5%）四种。矿床中以硫化铜（钼）贫矿石为主。

依据矿石的结构构造和硫化铜（钼）存在的形式将矿石分为：细脉浸染状矿石，星散（点）浸染状矿石和细脉状矿石三种，以前两种为主。

3.3.4.6 矿区矿石储量

一、地质报告提供的资源储量

根据《新疆哈密市三岔口铜矿资源储量核实报告》（2011年7月），三岔口铜矿矿产资源量估计如下：

（1）矿石资源量

①号矿体资源量估算结果：（122b+332+333）资源量铜矿石量283318t，铜金属量1891t；其中：保有采矿许可证界内氧化矿铜矿石量（122b）20434t，铜金属量262t；原生铜矿石量（122b）32575t，铜金属量207t。

②号矿体资源量估算结果：（122b+332+333）资源量原生铜矿矿石量172974t，铜金属量1044t。

③号矿体资源量估算结果：未进行开采。

保有资源量总量：（333）资源量原生铜矿矿石量175499t，铜金属量1295t。其中3-1号矿体（333）资源量原生铜矿矿石量165852t，铜金属量1185t；3-3号矿体（333）资源量原生铜矿矿石量9647t，铜金属量110t。

（2）伴生矿产资源量估算结果

按照伴生元素工业指标衡量，达伴生元素的有益元素有钼、银元素，其它的元素Au、Co、Cd等元素均未达伴生指标。伴生元素钼、银资源量估算方法及资源量类型均同主矿产铜。③号矿体由于伴生银品位低于1×10^{-6}（0.94×10^{-6}），未进行伴生银估算。

保有采矿许可证界内资源量：（333）伴生钼金属量16吨、伴生银金属量424.58kg。其中（333）氧化矿伴生钼金属量4t、伴生银金属量117.50kg；（333）原生矿伴生钼金属量12t、伴生银金属量307.08kg。

保有采矿许可证界外资源量：原生矿伴生（333）钼金属量32t、伴生银金属量1567.75kg。

二、矿山2021年资源储量年报提供的保有资源储量

根据《新疆哈密市三岔口铜矿2021年资源储量年度报告》，截止至2021年12月31日，新疆哈密市三岔口铜矿采矿许可证矿范围内（930-760m标高）保有资源储量为控制+推断铜矿石量43.088万t，铜金属量2955.61t，伴生钼金属量27.19t，伴生银金属量3.06t。

控制资源量：矿石量12.728万t，铜金属量873.61t，伴生钼金属量16.19t，伴生银1.08t。

推断资源量：矿石量30.36万t，铜金属量2082吨，伴生钼金属量11t，伴生银1.98t。

3.3.5 采矿工程

3.3.5.1 矿山生产能力及服务年限

（1）矿山生产能力

改扩建后，矿山开采规模为6万t/a，根据矿体开采条件，按中段可布矿块验证如下：

表3.3-7　　各中段可布矿块数计算生产能力表

中段（m）	采矿方法	中段可分布矿块数（个）	同时回采矿块数（个）	矿块生产能力（t/d）	中段生产能力（t/d）

896	浅孔留矿法	1	1	80	160
	留矿全面法	1	1	80	
860	浅孔留矿法	6	2	80	320
	留矿全面法	5	2	80	
820	浅孔留矿法	8	3	80	400
	留矿全面法	7	2	80	
780	浅孔留矿法	7	2	80	320
	留矿全面法	7	2	80	
760	浅孔留矿法	3	1	80	160
	留矿全面法	2	1	80	

由表3.3-7可见，除前期及后期需要2个中段同时生产才能完成200t/d（6万t/a）的生产任务外，其它中段均能完成200t/d（6万t/a）的生产任务。

通过验证，设计6万t/a（200t/d）的生产规模可以完成。

（2）矿山服务年限

截止至2021年12月31日，新疆哈密市三岔口铜矿采矿许可证矿范围内（930-760m标高）保有资源储量为（122b+333）铜矿石量43.088万t。

矿山服务年限按下式计算：

$$A = \frac{Q\alpha}{T（1-\beta）}$$

式中：A——矿山年产量，6万t/a；

Q——可利用矿石量，43.088万t；

α——矿石综合回采率，88%；

T——经济合理服务年限；

β——矿石综合贫化率，12%。

经计算该矿的服务年限为7.18a（折合7年2个月）。

3.3.5.2 开采规模及产品方案

设计开采范围为哈密市三岔口铜矿采矿许可证范围内①、②、③号矿体930~760m间矿石，可采铜矿石量为43.088万t，开采规模为200t/d（6万t/a）。采用无底柱浅孔留矿采矿法和分段空场采矿法，采矿综合回采率为88%，贫化率12%，采出矿石块度≤350mm，矿石平均品位铜0.68%，钼0.008%，银3.15g/t。矿山剩余服务年限为7.18a。

矿石采出后直接供给新建选矿厂。

3.3.5.3 采矿工程主要建（构）筑物

采矿工程主要建（构）筑物见表3.3-8。

表3.3-8　　采矿主要建（构）筑物一览表

序号	建构筑物名称	占地面积（m^2）	建筑面积（m^2）	结构型式	备注
1	罐笼井及工业场地	1441	850	轻钢	新建，已建成
2	箕斗井及工业场地	553	480	轻钢	新建，已建成
3	回风井及工业场地	566	280	轻钢	改造，已建成
4	矿山办公生活区	6819	2532	砖混	新建，已建成
5	爆破器材库	3551	195	砖混	新建，已建成
6	柴油罐	20	/	单层罐，地埋式	改造为双层罐，未改造
7	废石堆场	6800	/	露天，平缓地带	新建，已建成
8	露天采坑	2135	/	露天采坑	采用废石回填方式恢复治理，开采近期替代废石堆场

3.3.5.4 采矿工艺概述

（1）开采方式

根据矿体赋存条件及地形特点，矿山开采方式为地下开采。

（2）开采顺序

根据开采技术条件、安全生产要求及生产规模，矿区内各矿带总的开采顺序为自上而下，各中段水平为先上盘、后下盘开采顺序，中段内采场采用后退式回采顺序。

（3）采矿方法

设计采用无底柱浅孔留矿采矿法和分段空场采矿法。

采矿方法比选：

矿体真厚度1.71～15.11m，矿体倾角75～85°；矿区构造不发育，地形地貌简单。矿体围岩多为石英闪长玢岩，为半坚硬-坚硬岩，岩石较完整，现状坑道稳定性较好，边坡稳定。可供选择的采矿方法有空场法和崩落法，崩落采矿法虽然具有采矿强度高的优点，但损失贫化大，工作面通风条件差。就空场法而言，房柱法及全面法适合开采30°以下矿体，设计也不予考虑。

可适用的有采矿法有空场法中的浅孔留矿采矿法、分段空场采矿法；根据矿山生产实际，设计对浅孔留矿采矿法、分段空场法和崩落采矿法三种采矿方法进行了比较，结果详见表3.3-9。

表3.3-9　　采矿方法比较

比较项	参与比较采矿方法		
	浅孔留矿采矿法	分段空场采矿法	崩落采矿法
适合矿体倾角	≥48°	所有矿体	所有矿体
矿块生产能力	120t/d	200~400t/d	200~800t/d
矿块损失率	10	≤20%	≤25%
矿块贫化率	10	≤20%	≤25%
千吨采切比	6~10m	10~20m	10~20m
特点	**优点：** ①回采工艺简单，工人易掌握； ②贫化损失较小，回采率较高。 **缺点：** ①矿块生产能力不大，不利于扩大规模； ②积压矿石时间长； ③作业安全性能强。	**优点：** ①矿块生产能力较大； ②不积压资金。 **缺点：** ①工艺较复杂； ②采掘比较大。	**优点：** ①矿块生产能力较大； ②不积压资金。 **缺点：** ①损失贫化大； ②工作面通风条件差； ③对稳固性好的围岩需强制崩落作覆盖层。

由上表可见，崩落采矿法虽然具有回采强度大，采矿生产能力相对高等优点，但采矿损失、贫化率及采切比较大，通风管理要求很高，工人相对较难掌握。

分段空场采矿法和浅孔留矿采矿法，回采工艺简单成熟、损失贫化率低，较适合开采缓、急倾斜矿体。针对本矿山生产特点，设计选用无底柱浅孔留矿采矿法和分段空场采矿法。

浅孔留矿采矿法用于矿体厚度<6m的矿体，约占全矿开采比例80%。分段空场采矿法用于矿体厚度≥6m的矿体，约占全矿开采比例20%。

图3.3-7　　浅孔留矿采矿方法图

图3.3-8　　分段空场采矿方法图

（4）回采工艺

（一）浅孔留矿采矿法回采工艺

① 矿块参数确定

矿块沿走向布置，矿块沿走向长40～50m，宽为矿体厚（<6m），间柱6m，顶柱4m；矿块高为中段高度30m～40m。

② 采准切割

采切工程包括中段运输巷道、采准天井、出矿穿脉、拉底巷道、矿房联络道等。该矿矿体变化大，为了减小生产探矿投入，更好的控制矿脉走向，设计各中段沿矿脉内先掘进一条探矿巷道，然后从脉内巷道每隔7m掘进1条垂直于矿脉的穿脉巷道，再由穿脉巷道掘进脉外主运输巷道。从而更好的控制矿体，脉内探矿巷道作为后期开采时的拉底巷道，采用装岩机在穿脉中出矿。

以上工程结束后从主运输巷道中，每隔40～50m掘进1条矿房天井；矿房天井沿矿体底板掘进至上中段主运输巷道，天井内安装梯子、设置36V照明设施，每5m设置1个安全平台，作为人行和通风通道，天井断面面积为2.0×1.5m^2；在矿房天井内每隔6m掘进1条通往采场的联络道，同一矿房两边的联络道错开布置。

设计主要巷道净断面为：中段运输巷道、出矿穿脉断面积为5.44m^2（巷道宽2.2m，净高2.6m）的1/3三心拱；天井断面面积为2.0m×1.5m；矿房联络道1.5（宽）m×2.0（净高）m；拉底巷道为2.0m×2.0m。

无底柱浅孔留矿采矿法单个矿房采切工程量为；采切巷道总长为193.16m，总工程量为834.76m^2。

单个矿块矿石量地质储量为：27977t（矿块长45m；宽按矿体平均厚度5.65m；斜高39.16m计算）；

采出矿石量为：27977t；损失率10%，贫化率10%；

采掘比：193.16-27.98=6.9m/kt（折合68.63m^3/kt）；

采切比：198.14÷27.98=6.41m/kt（折合26.52m^3/kt）。

③ 回采

采切工程结束后，在拉底巷道内，进行上向凿岩，凿岩炮孔上向布置，回采落矿采用YT28凿岩机浅孔落矿。回采过程中，采场内如有顶板不稳固的地段采取锚网等支护。

采场爆破：炮眼为倾斜上向布置，炮孔直径42～45mm，爆破参数按0.9×0.7m^{2}三角形布孔，孔距为0.9m，排距为0.7m，孔深2.0m～2.2m，装药系数为60%，炮孔利用系数为90%，采用导爆管雷管起爆，激发枪引爆，炸药选用岩石膨化硝铵炸药，人工装药，爆破前指定专职人员负责现场爆破警戒。

采场通风：新鲜风流从中段运输平巷由矿房天井经联络道进入矿房，清洗采场工作面后，污风由矿房另一侧天井进入上中段回风巷道，再由主风机抽出地表。爆破后，需要经过30min以上时间的通风，风速、风质、风量经检测合格后，作业人员方可再次进入矿房作业。

二次破碎：采场凿岩人员进行二次破碎。人员在采场内作业空间狭小，采场内出现大块及时破碎等处理，处理完毕后方可再次作业，防止采场矿石悬空，掩埋作业人员。作业前保证作业人员有足够的二次破碎凿岩、装药空间和爆破后加强通风管理。

出矿：人员不进入采场，崩落矿石采用P-15B耙渣装岩机在穿脉中出矿，利用耙渣装岩机在出矿穿内将矿石直接装入YFC0.5（6）型翻转式矿车，人力推车运输至罐笼井井底车场。崩落矿石出矿1/3，2/3留在矿房，待平场后作为下次采矿作业平台。

④ 矿柱回采

顶柱回采：设计矿房顶柱不回采。

间柱回采：待矿房大量出矿工作结束后，间柱的回采视其上盘围岩的稳固性而定，如果上盘围岩稳固性良好，对留设的间柱采取间隔式回采，采下的矿石在出矿穿脉内出矿。对上盘围岩不稳固的矿房，设计间柱不回采。间柱回采中编制回采设计及作业规程。

⑤ 顶板管理

每次爆破后由作业人员检查矿房顶板浮石，清理完顶板、边帮浮石后人员再进行下部平场，以此循环逐步向前推进，直至整个爆破作业面检查处理完毕，人员方可再次进入采场作业。同时矿山需建立顶板监测制度，并作好记录，确保采场生产的安全。

（二）分段空场采矿法回采工艺

① 矿块构成要素

根据中段内矿体长度、厚度，矿块沿矿体走向布置，矿块长为40～50m，宽为矿体厚度（≥6m），矿房高度为阶段高度30m，顶柱5m（根据矿体厚度可适当增大），

间柱宽8m。

② 采准切割

采切工程包括中段运输巷道、矿房天井、分段凿岩平巷、拉底巷道、矿房联络道、出矿穿脉等。

主运输巷道沿脉布置在围岩中，从主运输巷道每隔40～50m沿矿体底部掘进出矿穿脉，矿房天井沿矿体底板掘进至上中段主运输巷道，天井内安装梯子、设置36V照明设施，每5m设置1个安全平台，作为人行和通风通道，天井断面面积为2.0×1.5m²；矿房天井内每隔10m掘进1条通往采场的分段凿岩巷道；出矿穿脉内由矿体下盘7～10m掘进沿脉装矿巷道；以上工程结束后，由矿房底部掘进拉底巷道；再由矿房中间矿房底部掘进拉底巷道掘进切割槽。

设计主要巷道净断面为：中段运输巷道断面积为8.74m²（巷道宽3.2m，墙净高1.9m）的1/3三心拱；天井断面面积为2.0m×1.5m²；分段凿岩平巷2.7（宽）m×2.7（净高）m；拉底巷道为2.7（宽）m×2.7（净高）m，切割槽2.0m×2.0m。

无底柱浅孔留矿采矿法单个矿房采切工程量为：采切巷道总长为255.32m，总工程量为1614.1m³。

单个矿块矿石量地质储量为：29710t（矿块长45m；平均厚度6.0m；斜高39.16m）；

采出矿石量为29710；损失率20%，贫化率20%；

采掘比：255.32÷29.71=8.59m/kt（折合54.33m³/kt）；

采切比：210.32÷29.71=7.08m/kt（折合41.09m³/kt）。

③ 回采

采切工程结束后，在凿岩巷道内，向上凿岩，扇形布孔，回采落矿采用YG80型凿岩机中深孔落矿，上分段凿岩巷道内凿岩爆破位置超前于下分段凿岩巷道内凿岩爆破距离10m。

采场爆破：炮眼为倾斜上向扇形布置，炮孔直径50～80mm，爆破参数按2.0×1.2m²三角形布孔，排距为2.0m，孔距为1.2m，孔深4.0m～15.0m，装药系数为60%，炮孔利用系数为90%。爆破由矿房中间切割槽向联络道后退的爆破顺序，采用导爆管雷管起爆，激发枪引爆，炸药选用岩石膨化硝铵炸药，人工装药，爆破前指定专职人员负责现场爆破警戒。

采场通风：新鲜风流从中段运输平巷由矿房天井进入矿房，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、风量经检测合格后，作业人员方可再次作业。

二次破碎：采场凿岩爆破人员负责二次破碎。人员在出矿穿脉中实施二次破碎。作业前保证作业人员有足够的二次破碎凿岩、装药空间和爆破后加强通风管理。

出矿：人员不进入采场，在出矿穿脉内采用铲运机出矿。

④ 矿柱回采

间柱回采：待矿房回采工作结束后，间柱的回采视其上盘围岩的稳固性而定，如果上盘围岩稳固性良好，对留设的间柱采取间隔回采。上盘围岩不稳固的矿房，间柱不回采。矿柱回采前矿山需编制回采设计及作业规程。

⑤ 顶板管理

每次爆破后由作业人员检查分段凿岩巷道顶板浮石，清理完顶板、边帮浮石后人员再进行其它作业，以此循环逐步向前推进，直至整个爆破作业面检查处理完毕，人员方可进入作业面再次作业。同时矿山需建立顶板监测制度，并作好记录，确保采场生产的安全。

（5）开拓方案

设计①、②、③号矿体采用一个开拓系统进行开拓，以最大限度利用矿山保有资源储量，同时充分利用现有井巷工程，降低项目建设投入。

箕斗井：将2014年建成的位于错动区范围外的罐笼井改造为箕斗井，延深至724m标高，主要用于矿石提升，改造后的箕斗井井深197m（含井下36m装载系统）。该井筒中心坐标X=4695713.66，Y=32397717.22，Z=921.00，井筒净直径φ2.5m。井筒内设1.2m²翻转式箕斗提升矿石，承担①、②号矿体全部矿石提升任务，钢丝绳罐道。箕斗井下部设置矿仓，计量装载硐室。改造后的箕斗井底部设粉矿回收系统，回收的粉矿采用盲斜井提升，斜井宽度为2.2m，斜井断面为高2.5m的1/3三心拱断面，斜井长85.18m，提升高度36m。

新罐笼井：设计新建一口罐笼竖井，用于解决人员、设备、材料的提升任务，同时承担③号矿体矿石的提升任务。新罐笼井布置在1号勘探线附近，井筒中心坐标X=4695558.97，Y=32397904.00，Z=927m，罐笼井净直径φ3.5m，井深183m（含16m井窝）。提升系统配备2#单层罐笼提升，方钢罐道，井筒内设梯子间，布置管缆间及照明设施，梯子间内梯子平台口尺寸为0.6m×0.9m，梯子间层高4m，相邻两梯子平台的孔口错开布置，梯子上端伸出平台1m，梯子下端距离井壁0.6m，梯子宽度0.4m，梯蹬间距0.3m。承担全部废石提升。设计新罐笼井同时作为矿井进风井和安全出口。

回风井：通过分析研究，原有3号竖井处于最终开采错动范围之外。为节省建设投入并结合业主意见，设计将该竖井改造为回风井，主要作为回风道。扩刷改造后回风井位于矿区东侧，井筒中心坐标X=4695702.00，Y=32398183.10，Z=821，井筒为圆形断面，净直径为φ2.5m，井深100m；改造后的回风井井筒设梯子间，照明设施，承担全矿的回风任务并作为安全出口。860m标高以下各中段采用人行井回风，人行井布置在矿体下盘岩石中，井内设梯子间及照明设施，作为安全出口及倒段回风通道。

矿山罐笼井、箕斗井、回风井均于2018年前完成新建及改造。

（6）井下运输方案

井下共设860m、820m、790m、760m等4个运输中段，各中段均通过石门巷道与罐笼井贯通；其中③号矿体860m、820m、790m中段中段采用有轨运输；①号矿体深部790m、760m中段采用无轨运输。

有轨运输巷道为三心拱断面，断面面积为4.84m^2（宽2.0m，墙高1.9m，净高2.6m），人行道侧安全间隙为850mm，非人行道侧安全间隙为300mm；运输巷道一侧设置排水沟，排水沟采用倒置梯形断面，上底宽200mm，下底宽150m，高200mm，断面积0.035m^2。井下巷道不稳固地段根据现场实际情况，采用锚网喷浆支护或混凝土支护，采用人力推YFC0.5（6）翻转式矿车运输矿石至集中溜井，采用人力推YFC0.5（6）翻转式矿车运输废石至罐笼井各井底车场。

无轨运输巷道为三心拱断面，断面面积为8.74m^2（宽3.2m，墙高1.9m，净高2.97m）运输巷道一侧设置排水沟，排水沟采用倒置梯形断面，上底宽200mm，下底宽150m，高200mm，断面积0.035m^2。

（7）矿井通风

矿山生产规模小，前期进行过开采；矿岩中没有放射性元素，矿石无自燃性、黏结性，结合选取的开拓方式和采矿方法，当地的自然条件和矿体赋存情况，设计矿山生产的通风方式为机械抽出式。

罐笼井进风，回风井出风，主风机安装在回风井井口。通风网络为罐笼井进风，新鲜风流经井底车场，中段运输巷道，矿房天井一侧进入工作面，清洗工作面后由矿房另一侧天井回到上中段回风巷，经各中段倒段风井（或人行井），再由安装在回风井井口机房内的主风机抽出地表。

独头巷道掘进和通风较困难工作面，采用局扇进行辅助通风。

3.3.5.5 采矿综合回采率、贫化率的确定

设计根据矿床地质条件及矿山前期实际开采情况，选择的采矿方法，确定本矿山浅孔留矿采矿法的回采率为90%，贫化率10%；分段空场采矿法的回采率为80%，贫化率20%。全矿综合回采率为88%，贫化率12%。

3.3.5.6 采矿主要设备

据调查，矿山现有地面设施及矿井开拓设施基本完善，可满足6万t/a开采能力需求。因此，本改扩建项目采矿工程均利用矿山已有设备。

采矿工程主要设备配置情况见表3.3-10。

表3.3-10　　采矿工程主要设备表

序号	设备名称	型号及规格	单位	数量	备注
1	凿岩机	YT28	台	6	利旧
2	局扇	JK58-1No.0.4型	台	3	新建（已建）
3	通风机（主扇）	1K50N26.3	套	2	新建（已建）
4	铲运机	2.0	台	2	利旧
5	钻机	28#	台	10	利旧
6	台式水泵	22kw	台	3	利旧
7	翻转式矿车	YFC0.5（6）0.5m^3	辆	16	利旧
8	铲车	5.0	台	1	利旧
9	空压机	Q=20m^3/min	台	1	利旧
10	空压机	Q=6m^3/min	台	1	利旧
11	罐笼井卷扬机	JTP-1.6*1.2	台	1	新建（已建）
12	箕斗井卷扬机	JTP-1.6*1.2	台	1	新建（已建）
13	发电机组	150kw	台	1	利旧
14	发电机	50kw	台	1	利旧
15	砂轮机	2.2kw	台	1	利旧
16	切割机	3kw	台	1	利旧
17	电焊机	3kw	台	1	利旧

图3.3-9　　坑内外复合平面图

图3.3-10　　开拓系统纵投影图

图3.3-11　　通风系统示意图

3.3.5.7 采矿主要耗材

项目改扩建后主要材料消耗见表3.3-11。

表3.3-11　　采矿工程主要材料消耗表

序号	材料名称	单位	采矿		掘进		日总综合消耗	年耗
			吨矿单耗	日耗	m^3单耗	日耗		
1	膨化硝铵炸药	kg	0.45	90	1.63	12.27	102.27	30681
2	导爆管	m	1.2	240	3.20	24.1	264.1	79230
3	导爆管雷管	个	0.5	100	2.00	15.06	115.06	34518
4	钎头	个	0.0002	0.04	0.05	0.38	0.42	126
5	钎子钢	kg	0.003	0.6	0.10	0.75	1.35	405
6	润滑油	kg	0.002	0.4	0.10	0.75	1.15	345
7	坑木	m^3						4.00

3.3.5.8 采矿主要技术经济指标

采矿主要技术经济指标见表3.3-12。

表3.3-12　　采矿主要技术经济指标

序号	指标名称		单位	指标	备注
1	保有资源储量		万t	43.088	截止至2021年12月31日
	平均地质品位		%	0.68	/
2	矿山生产能力		t/d	200	60000t/a
3	采矿方法		/	浅孔留矿采矿法、分段空场采矿法	
4	矿山工作制度		d/a	300	每天3班，每班工作8h
5	剩余服务年限		a	7.18	/
6	综合回率采		%	88	/
	其中	浅孔留矿采矿法	%	90	/
		分段空场采矿法	%	80	/
7	综合贫化率		%	12	/
	其中	浅孔留矿采矿法	%	10	/
		分段空场采矿法	%	20	/
8	矿房生产能力		t/d	120	浅孔留矿采矿法
			t/d	200	分段空场采矿法
9	凿岩机台班效率		m/台班	50	YT28
10	综合采掘比		m/kt	7.29	/
	其中	浅孔留矿采矿法	m/kt	6.9	/
		分段空场采矿法	m/kt	8.59	/
11	综合采切比		m/kt	5.79	/
	其中	浅孔留矿采矿法	m/kt	6.41	/
		分段空场采矿法	m/kt	7.08	/

12	平均日掘进量	m	1.456	/

3.3.6 选矿工程

3.3.6.1 选矿规模及产品方案

新建选矿厂年处理铜矿石6万t，年产浮选铜精矿1721t，精矿品位21%，伴生银品位220g/t。

3.3.6.2 选矿厂组成

新建选矿厂位于矿区北侧。选矿厂总占地面积28793m^2，主要由地磅房及原矿堆场、选矿工业场地和办公生活区三部分组成。

选矿厂主要建（构）筑物见表3.3-13。

表3.3-13　　选矿厂主要建（构）筑物一览表

序号	建构筑物名称		占地面积（m^2）	建（构）筑面积（m^2）	结构型式	备注
1	地磅房及原矿堆场	地磅房	5230	20	砖混	新建
2		原矿仓（两座）		18.0	钢筋混凝土及轻钢	两座，新建
3		粗碎厂房		110.4	钢筋混凝土及轻钢	露天布置，新建
4		1号带式输送机通廊		179.2	地下钢筋混凝土，地上轻钢	露天布置，新建
5		原矿堆场	4263	/	碎石结构	新建
6	选矿工业场地	细碎筛分厂房	7500	450	轻钢	新建
7		4号带式输送机通廊		140	轻钢	露天布置，新建
8		选矿机修间		60	轻钢	新建
9		破碎工段配电室		120	轻钢	新建
10		辅助设施配电室		120	轻钢	新建
11		杂品库		200	轻钢	新建
12		材料库		200	轻钢	新建
13		润滑油脂库		200	轻钢	新建
14		危废暂存间		15	轻钢	新建
15		粉矿仓	5000	63	钢筋混凝土及轻钢	新建
16		5号带式输送机通廊		42	轻钢	新建
17		磨矿厂房		504	轻钢	新建
18		加配药间		270	轻钢	两层
19		浮选厂房		504	轻钢	新建
20		脱水厂房及精矿库		882	轻钢	新建
21		尾砂处理车间		600	轻钢	新建
22		主厂房10kV变配电室		162	砖混	新建

23		药剂材料库	2500	200	轻钢	新建
24		生产、消防新水水池φ12.6m		124.7	钢筋混凝土	容积：400m³，新建
25		加压泵站		48.6	框架	半地下，新建
26		生产回水水池φ12.6m		124.7	钢筋混凝土	容积：400m³，新建
27		厂内回水泵站		56.7	框架	半地下，新建
28		值班室		16	砖混	新建
29	办公生活区	办公室及试化验室	4300	400	框架	两层，新建
30		生活水净化站		54	轻钢	新建
31		生活水池φ4.5m		15.91	钢筋混凝土	容积：50m³，新建
32		生活污水处理站		33.75	轻钢	新建
33		配套地下污水集水池		9	钢筋混凝土	新建
34		宿舍		450	砖混	新建
35		职工食堂		240	砖混	新建
36		浴室		120	砖混	新建
37		车库及车辆维修间		180	轻钢	新建
38		厕所		48	砖混	新建

3.3.6.3 选矿工艺概述

厂区建设破碎、筛分、磨矿、浮选、脱水系统。选矿采用两段一闭路破碎，一段闭路磨矿，浮选流程，产出铜精矿和尾矿，铜精矿外售，尾矿用于充填井下采空区。

选矿工艺为：矿山采出的原矿运输至选矿厂原矿仓，经过给料至粗碎，粗碎后皮带输送至筛分车间，筛上料运输至中间矿仓内，给入细碎，经过筛分合格粒度粉矿给入粉矿仓，由皮带给入磨机，经磨矿、分级后，进行浮选获得铜精矿，精矿采用浓缩过滤机械脱水，尾矿进入充填站进一步处理。

（1）破碎流程

选矿厂破碎工艺流程确定采用两段一闭路破碎流程。

流程描述：最大块度420mm的矿石从原矿仓经FD1050D棒条给料机送给MJC806颚式破碎机粗碎，粗碎产品由№1、№2带式输送机送至2WHZS-1836复频筛筛分，筛上产品由№3带式输送机送至细碎缓冲矿仓，再经GZG60-4电机振动给料机送给MH200圆锥破碎机细碎，细碎产品亦由№2带式输送机送至2WHZS-1836复频筛筛分，形成两段一闭路破碎流程。-12mm的筛下合格产品由№4带式输送机送至粉矿仓。

（2）磨矿流程

磨矿流程采用一段闭路磨矿分级流程，磨矿产品细度为0.074mm占65%。

流程描述：粉矿仓中的矿石通过№4带式输送机给入1台MQG2400x4500格子型球磨机，球磨机排矿产品进入1台FG-24高堰式单螺旋分级机，分级机返砂返回球磨机，分级机溢流进入粗选前搅拌槽，形成一段闭路磨矿分级流程。

（3）选别流程

选矿厂采用浮选选别流程。

流程描述：分级机溢流自流至粗选前搅拌槽，浮选采用一粗、三扫、二次精选的工艺流程，得到铜精矿，扫选尾矿即为最终尾矿。

（4）脱水流程

浮选铜精矿泵送至1台NXZ-9高效浓缩机，浓缩机底流由泵扬送至2台TT-8（1用1备）陶瓷过滤机过滤。

铜精矿滤饼含水量小于12%，自卸到精矿库，通过铲车装车外运。

3.3.6.4 选矿厂主要生产设备

选矿厂主要设备配置情况见表3.3-14。

表3.3-14　　选矿厂主要设备表

序号	设备名称	型号及规格	单位	数量	备注
一	**破碎工段**				
1	棒条给料机	FD1050	台	1	新增
2	颚式破碎机	MJC806	台	1	新增
3	带式输送机	/	台	4	新增
4	除铁器	RCYD-6.5/	台	2	新增
5	皮带秤	/	台	1	新增
6	振动筛	2WHZS-1836	台	1	新增
7	电机振动给料机	GZG60-4	台	1	附螺旋闸门，新增
8	圆锥破碎机	MH200	台	1	新增
9	除尘器	Q=9000m^3/s、Q=25000m^3/s、Q=10000m^3/s	台	3	新增
二	**磨矿、浮选工段**				
1	电机振动给料机	GZG60-4	个	4	新增
2	带式输送机	DTII（A） B=650 V=1.25m/s α=15° L=25.761m	台	1	新增
3	电子皮带秤		台	1	新增
4	格子型球磨机	MQG2400×4500	台	1	新增
5	高堰式单螺旋分级机	FG-24	台	1	新增
6	矿浆搅拌槽	XB-2500x2500	台	2	粗选前，新增

7	浮选机	BF-8	槽	15	新增
8	浮选机	BF-2.8	槽	4	新增
9	锥底搅拌槽	RJZ-1600x1600	台	1	石灰，新增
10	药剂搅拌槽	RJZ-1250x1250	台	3	丁基黄药1台、备用2台，新增
11	多点程控加药机	WG-100-12 Q=0-20001（点/分）	台	1	新增
三	**脱水工段**				
1	高效浓缩机	NXZ-9	台	1	新增
2	高浓度搅拌槽	XB-1500x1500			新增
3	渣浆泵	40/25B-AH Q=35m^3/h H=20m	台	3	过滤机给矿，新增
4	渣浆泵	40/25B-AH Q=6.48m^3/h H=23m	台	2	浮选精矿去浓缩，新增
5	渣浆泵	75/50C-AH Q=75m^3/h H=40m	台	2	尾矿，新增
6	陶瓷过滤机	TT-8	台	2	1用1备，新增
三	**试化验室**				
1	颚式破碎机	XPC100x60	台	1	新增
2	对辊粉碎机	XPZφ200x75	台	1	新增
3	标准振动筛	XSB-70	台	1	新增
4	锥形球磨机	XMQ-240x90	台	1	新增
5	挂槽浮选机	XFG-80	台	3	新增
6	挂槽浮选机	XFG-63	台	3	新增
7	盘式真空过滤机	DL-5	台	1	新增
8	密封式制样机	5MZ-100	台	3	新增
9	原子吸收分光光度计	GGX-600	台		新增
10	可见分光光度计	721型	台	1	新增
11	分析天平	0.1mg/120g	台	2	新增
四	**其他附属设施设备表**				
（一）	**总图**				
1	前端式装载机	ZL50	台	2	新增
2	推土机	TSSD-12	台	1	新增
3	生活汽车	/	辆	2	新增
4	20座客车	/	辆	1	新增
5	小车	/	辆	4	新增
6	150t地磅	150t	台	1	新增
（二）	**水道**				
	生活给水净化				
1	一体化净水器	TYJ-1　Q=10m^3/h	台	1	新增
2	加药设施	WA-1　Q=75kg/d	台	2	附2台搅拌机、2台计量泵，新增
3	钢板水箱	1800×1800×1500mm	座	1	钢板制做，新增

4	离心泵	ISG25-160A Q=2.6m^3/h H=29m	台	4	二用二备，新增
	加压泵站				
1	离心泵	IS50-32-160 Q=7.5~12.5m^3/h H=34.3~32m	台	2	一用一备，新增
2	手动单轨小车	WA-0.5 T=0.5t	座	1	新增
3	立式消防泵	XBD3.6/2.5-100-160 Q=25L/s H=36m	台	2	一用一备，新增
4	潜污泵	50QW15-7-0.75 Q=15m^3/h H=7m		1	新增
	厂内回水泵站				
1	离心泵	IS100-80-160 Q=60~100m^3/h H=36~32m	台	2	一用一备，新增
2	手动单轨小车	WA-0.5 T=0.5t	座	1	新增
3	潜污泵	50QW15-7-0.75 Q=15m^3/h H=7m		1	新增
	生活污水处理				
1	地埋式污水处理成套设备	XHS-1 Q=1.0m^3/h	座	1	附2台鼓风机（一备一用），1台污泥泵，新增
2	潜污泵	50QW10-25-1.5 Q=10m^3/h H=25m	台	2	一用一备，新增
3	加药设施	WA-1 Q=75kg/d	台	1	附1台搅拌机和1台计量泵，新建
（三）	**暖风及热力专业**				
1	玻璃钢轴流风机	FT35-11No4	台	21	新增
2	玻璃钢轴流风机	FT35-11No2.8	台	1	新增
3	除尘机组	JBC90	台	1	新增
4	通风柜配套风机	315PP	台	8	新增
5	成套电热水器	NP1000-12	台	1	新增
（四）	**机修**				
1	除尘砂轮机	MC3030	台	1	新增
2	交流弧焊机	BX-300-2	台	1	新增
3	直流弧焊机	AX-320-1	台	1	新增
4	等离子切割机	LGK-100	台	1	新增
5	卷板机	W11-20X2000	台	1	新增
6	台式钻床	Z512-2	台	1	新增
7	台虎钳	150mm	台	1	新增
8	普通车床	CW6140B	台	1	新增
9	立式钻床	Z5140	台	1	新增

3.3.6.5 选矿厂主要材料消耗

选矿厂主要材料消耗见表3.3-15。

表3.3-15　　选矿工程主要材料消耗表

序号	材料名称	单位	年用量	序号	材料名称	单位	年用量
1	石灰	t/a	30	7	输送带	m²/a	120
2	丁基黄药	t/a	15	8	机油	t/a	1.8
3	2号油	t/a	1.8	9	黄油	t/a	3.9
4	筛网	m²/a	48	10	浮选机叶轮	t/a	1.2
5	钢球	t/a	108	11	滤布	m²/a	120
6	衬板	t/a	48	12	铜原矿	t/a	60000

部分原辅材料理化性质和特性如下：

① 石灰：白色无定形粉末，含有杂质时呈灰色或淡黄色，具有吸湿性；分子式：CaO，分子量：56.1，熔点 2570℃，沸点2850℃，相对密度（水=1）：3.35；溶解性：不溶于醇，溶于酸、甘油；主要用途：用于建筑，并用于制造电石、液碱、漂白粉和石膏。实验室用于氨气的干燥和醇的脱水等；燃爆危险：本品不燃，具腐蚀性、刺激性，可致人体灼伤；危险特性：与酸类物质能发生剧烈反应。具有较强的腐蚀性。

② 丁基黄药：分子式$C_4H_9OCSSNa$，分子量172；浅黄色粉，有难闻气味；溶解性：溶于水、酒精中，能与多种金属离子形成难溶化合物；熔点85℃；相对密度（水=1）：1.7；主要成分：正丁基黄原酸钠；溶解性；易溶于水、酒精中；主要用途：硫化矿的优良捕收剂，选择性好，捕收能力适中，特别适用于黄铜矿、闪锌矿、黄铁矿等的浮选。还可用于湿法冶金沉淀剂及橡胶化硫促进剂；危险易燃，具有刺性臭味。低毒；毒理学特性：黄药质量浓度>0.18ng/L时能引起卵黄囊吸尽期仔鱼的死亡，质量浓度>0.32mg/L时能诱发畸形。黄药具有恶臭，嗅觉值为0.005mg/L。

③ 2号油：又称松醇油，分子式$C_{10}H_{17}OH$，相对分子质量154；沸点（℃）：214-224℃；相对密度（水=1）：0.900~0.915 （20℃） ；饱和蒸气压（kPa）：2.67/51.4℃；溶解性：易溶于酒精等有机熔剂，微溶于水；主要成分：α-萜烯醇、β-烯醇、γ-萜烯醇；外观与性状：浅黄色油状液体，具有松醇气味；主要用途：应用于各种金属或非金属矿的浮选作业中，是有色金属的优良起泡剂；燃烧性：易燃；闪点（℃）：36；爆炸下限（%）：15.7；爆炸上限（%）：27.4；最大爆炸压力（Mpa）0.580；危险特性：松醇油是易燃品，遇明火燃烧；有害燃烧产物：CO_2。毒理学特性：急性毒性LD_{50}：1300mg/kg（大鼠经口）；LC_{50}：无。

3.3.6.6 选矿厂其他辅助工程

（1）机、汽修设施

为维护选矿工程的正常生产，机修车间需对选矿生产及辅助设备、运输设备进行维护、修理，同时储存部分油料、材料和机械备件，以满足选矿生产的需要，其配置包括选矿机修间和综合材料库。

① 选矿机修间

选矿机修间负责选矿厂生产设备和辅助设备的日常维护和小修，承担维修过程中部分小型零配件的金加工制作，以及部分选矿设备维修过程中的铆焊工作，技术改造等。设备维修过程所需的备品、备件、及生产消耗件由外购或外委解决。车间建筑面积60m^2，车间内配置车床、钻床等。

② 综合材料库

综合仓库的建筑面积为800m^2，其中润滑油脂库建筑面积200m^2、备品备件库建筑面积200m^2、材料库建筑面积200m^2、杂品库建筑面积200m^2，各仓库布置在选矿工业场地主厂房周围，用于储存、发放生产和生活所需物资。

（2）试化验室

选矿厂化验室主要承担矿山、选矿厂的各种样品成分分析和检验工作。化验室分析的样品主要是选矿厂正常生产样品，选矿快速分析、地质、采矿、外销精矿及部分生产考查和内检等样品。

3.3.6.7 选矿厂主要技术经济指标

选矿厂主要技术经济指标见表3.3-16。

表3.3-16　　选矿厂主要技术经济指标表

序号	指标名称	单位	指标	备注
1	处理矿量	t/d	300	6万t/a
2	浮选铜精矿品位	Cu%	21	含银220g/t
3	年浮选铜精矿	t/a	1721	/
4	尾砂产生量	t/d	291.4	58279t/a（约3.31万m^3）
5	年工作天数	d	200	每天3班，每班8h工作制
6	劳动定员	人	62	/

3.3.7 尾砂充填治理采空区

3.3.7.1 采空区治理顺序

首先用尾砂充填1、2号采空区，再根据矿山开采情况逐步进行3号采空区的充填工作；在1、2号采空区充填时采用自下而上的充填方式，分中段逐层充填。

3.3.7.2 尾砂充填能力

尾砂充填能力根据采矿和选矿能力确定，即为年全部尾砂量。具体如下：

矿山生产规模：年产铜矿石6.0万t/a，年选矿尾砂量3.31万m^3，年新增采空区2.72万m^3，矿山剩余服务年限7.18年。

矿山服务期内共产生尾矿23.76万m^3，采空区总体积27.48万m^3（新增采空区19.53万m^3，现有采空区7.95万m^3），满足井下采空区尾砂充填要求。

矿山选矿厂建设完成后，选矿厂尾矿全部用于充填采空区，不再设地表尾矿库。

3.3.7.3 各矿体充填工程量

（1）1号采空区工程量

1号采空区分布在760m～840m之间，共有采空区1个，体积为59002.28m^3。

充填孔：790m、820m、860m共3个。

充填顺序：790m、820m、860m、890m。

采空区巷道隔离墙施工顺序：760m、790m、820m、860m、890m。

所在高程760m～840m，高度176m，最大水平面积2568.66m^2，平均水平面积1540.1m^2，体积为623057.6m^3。治理需根据尾矿充填顺序，自下而上分别对760m及以上水平出矿进路进行封堵。封堵方式采用隔离墙。尾砂充填在各中段设钻孔。

其隔离墙工程量及尾砂充填量如下表3.3-17所示。

表3.3-17　　1号采区采空区治理设计参数及工程量

序号	水平	设计标号	横断面面积㎡	高度/长度m	备注
密闭墙					
1	760m	M76001	8.77	1.5	
2	790m	M79001	8.77	1.5	
3	820m	M82001	8.77	1.5	
4	860m	M86001	8.77	1.5	
5	890m	M89001	8.77	1.5	
尾砂充填					
序号	空区	充填位置	预测充填量m^3	充填厚度m	备注
1	790	790-760m	8565.30	30	
2	820	860-820m	16508.48	40	
3	860	890-860m	12980.70	30	
4	890	露天采坑底部-890m	20947.80	30	
	合计		59002.28		

（2）2号采空区工程量

2号采空区主要在820m～890m之间，共有采空区1个，体积为20450.42m³。采用从地表施工充填孔方式，尾矿经充填空进入地下采空区。

充填孔：860m、890m共2个。

充填顺序：860m、890m。

采空区巷道隔离墙施工顺序：820m、860m、890m。

其密闭墙工程量及尾砂充填量见表3.3-18。

表3.3-18　　2号采区采空区治理设计参数及工程量

序号	水平	设计标号	横断面面积m²	高度/长度m	备注
密闭墙					
1	820m	M8201	8.77	2.2	
2	860m	M72902	4	2.2	
3	890m	M72903	4	2.2	
尾砂充填					
序号	空区	充填位置	预测充填量m³	充填厚度m	备注
1	860	820-860m	8925.60	40	
2	890	860-890m	11524.82	30	
	合计		20450.42		

（3）3号采空区工程量

3号采空区主要在790m～890m之间，预计开采完成后形成采空区2个，合计体积为19.25万m³。采用从地表施工充填孔方式，尾矿经充填空进入地下采空区。

充填孔：820m、860m、890m共3个。

充填顺序：820m、860m、890m。

采空区巷道隔离墙施工顺序：790m、820m、860m。

其密闭墙工程量见表3.3-19。

表3.3-19　　3号采区采空区治理设计参数及工程量

序号	水平	设计标号	横断面面积m²	高度/长度m	备注
密闭墙					
1	790m	M7901	8.77	2.2	
2	820m	M8201	4	2.2	
3	860m	M8601	4	2.2	
尾砂充填					
序号	空区	充填位置	预测充填量m³	充填厚度m	备注
1	820	790-820m	73790.00	40	
2	860	820-860m	61460.00	30	

3	890	860-890m	57250.00	30	
	合计		192500.00		

3.3.7.4 地表充填站建设方案

（1）充填站组成

新建充填站位于罐笼井西南侧41m处。充填站主要建（构）筑物见表3.3-20。

表3.3-20　　充填站主要建（构）筑物一览表

序号	建构筑物名称	占地面积（m^2）	建筑面积（m^2）	结构型式	备注
1	立式砂仓	104	/	钢筋混凝土及轻钢	新建，1座，容积300m^3
2	水泥仓		/	钢筋混凝土及轻钢	新建，1座，可容纳100t水泥
3	搅拌车间		56	轻钢	新建
4	配电室		5	轻钢	新建
5	充填水池	30	/	钢筋混凝土	新建，1座，位于充填站外，容积200m^3
6	高位水池	30	/	钢筋混凝土	新建，1座，位于充填站外，容积300m^3

（2）充填站主要生产设备

充填站主要设备配置情况见表3.3-21。

表3.3-21　　充填站主要设备表

序号	设备名称	型号及规格	单位	数量	备注
一	充填站				
1	搅拌槽	Φ1500×1800	台	1	有效容积为3.0m^3，电机功率为30kW，最大处理能力50m^3/h。
2	清水泵	80D12×9	台	2	一用一备
3	液下泵	YZ50-32-160	台	1	
4	螺旋喂料机	GLS300-3000	套	1	
5	微粉称	CFC300	套	1	
6	袋式除尘器	HMC24B	套	1	
7	浓浆泵	65YONG-530	台	2	一台备用、变频调速
8	除尘器	Q=9000m^3/s、Q=25000m^3/s、Q=10000m^3/s	台	2	一用一备
二	尾矿输送				
1	渣浆泵	65ZBD-390	台	2	一台备用、变频调速

（3）充填站工艺概述

选厂的尾矿通过渣浆泵泵送至充填站内的立式砂仓内浓缩沉淀，浓缩沉淀后的高浓度尾砂通过砂仓底部的风水联动造浆自流至搅拌槽中；调浓冲洗水通过水泵供

给，计量后输送至搅拌槽中；水泥通过散装罐车输送至胶固粉仓内存储，筒仓设置料位计，底部通过双管螺旋喂料机、称重螺旋给料机进行输送计量后卸料至搅拌槽中；立式砂仓底流造浆尾砂、水泥和水通过搅拌槽进行充分搅拌制备成料浆，经充填管路输送至井下充填区域进行充填。

① 尾矿供料

选厂全尾矿浓度约28%左右，通过泵站加压后向充填站进行尾砂浆输送。

立式砂仓中低浓度尾砂浆的尾砂颗粒自然沉降后在砂仓底部沉积，而水则通过仓顶溢流孔、溢流环道及回水管自流至选厂循环使用。使用测绳测量立式砂仓内沉积尾矿的高度，当尾砂沉积面打到距离砂仓顶板（20m平台）约为2.5～3m位置时，表示砂仓料位已达到最大值，这时即可停止该矿仓的进砂。

矿仓停止进砂后，静置6～8h，观察到砂粒基本都已沉降后，即可进行排水及压气造浆作业。

仓壁约17m平台设置有一组耐磨闸阀作为排水阀。砂仓停止进砂并静置6～8h后，即可根据最终砂仓料位打开料位以上各闸阀，从而使砂仓内上部的澄清水通过该组闸阀及排水管排出，以达到提高放砂浓度之目的。

砂仓内上部的澄清水排出后，即可进行高压水造浆。每个砂仓底部安装有100个造浆喷嘴，使高压水造浆喷嘴启动，从而对仓内尾砂进行造浆。

对砂仓中全尾砂进行高压水造浆时，每次开启造浆喷嘴不超过3排，待仓中全尾砂造浆均匀后，即可进行放砂作业。

② 水泥供料

散装水泥由散装水泥罐车运至充填站，经吹灰管卸入容量100t的水泥仓中。水泥仓底部设有螺旋闸门、单管螺旋输送机、微粉秤。全尾砂浆及水泥经各自的供料线供料及计量后进入搅拌槽中进行搅拌。为了对充填料浆制备浓度进行调节，设置有调浓水供水线。供水线上设置有电磁流量计、电动调节阀及手动调节阀。

③ 充填料浆

充填料浆经搅拌槽搅拌后，通过测量管而进入钻孔下料中，最终通过充填钻孔及井下管网自流输送至井下采场进行充填。

（4）尾砂输送泵的确定

选厂至砂仓给料泵设备选型：选用2台65ZBG-390型渣浆泵，1用1备。65ZBG-390型渣浆泵单台参数，转速n=1480r/min，扬程H=61m，流量Q=56.90m^3/h，功率P=30kW，

变频调速。输送管路选择两条Φ110×8mm超高分子聚乙烯管路，管内承压为1.6MPa，一条工作，一条备用。

（5）充填供水设施的确定

调浓水由井下排水供给。调浓水管路上设置流量计、电动调节阀控制调浓水流量，对搅拌浆体进行浓度调节，同时充填结束后对设备及管路进行冲洗。

设计选择供水水泵为2台80D12×9型清水泵，电机功率15kW，额定流量32.4m^3/h，额定扬程102m，1台工作，1台备用。

设计在充填站外新设200m^{3}充填水池，供造浆和清洗管路用水。

（6）充填料输送方式

本次充填料浓度为65%左右，充填站地表标高为+922m，井下空区最上标高为+790m，以下为各中段的充填倍线：

表3.3-22　　充填倍线表

中段名称	水平巷道距离（m）	垂直高度（m）	倍线
+890m中段	360	32	12.25
+860m中段	365	62	6.89
+820m中段	365	102	4.55
+790m中段	350	132	3.65

+860m中段及以下充填料浆满足自流输送要求，+890m中段及露天坑充填料浆需要加压泵送。

设计在充填站内设两台65YONG-530型浓浆泵，流量50m^3/h，扬程55m，电机功率45kW。一台工作，一台备用。要求泵能输送浓度为65%的充填料浆。

（7）充填管的选择

采场充填管采用Φ110×10mm高分子聚乙烯复合阻燃管。

（8）充填管的连接

垂直主充填管采用焊接方式连结，巷道内主充填管采用卡式法兰连接，根据实际情况在特定位置加弯头和三通。

垂直充填管底部采用焊接法兰盘、锚杆、螺栓固定在巷道顶板上，再用弯管与巷道主充填管连接。

在垂直管路与巷道管路连结处安装减压箱，以控制充填料的压力与流速。

（9）充填管路的布置

充填主管沿充填钻孔及合适位置的天井布置充填管路敷设至各充填地点。

3.3.7.5 井下充填方案

矿山采用全尾砂胶结充填采空区。根据矿山现状情况，设计充填站建于罐笼井附近，充填管路沿充填钻孔敷设至井下各中段。

设计充填顺序整个矿区由远及近充填，先充填距离远的采空区再充填距离近的采空区。

采空区充填流程如下：

图3.3-12　　采空区充填流程

本矿采用浅孔留矿采矿法和分段空场采矿法开采，实施嗣后尾砂充填。经过现场调查，井下现形成的采空区大小形状差别不大，据此，充填工作分以下步骤具体实施。

（1）空区封堵

空区充填之前首先封堵采空区，对采空区联络道进行封堵，封堵形式主要有两类，一类为滤水隔墙，即隔墙具有滤水功能，一类为不滤水隔墙，即隔墙无滤水功能，滤水隔墙采用圆木、木板、钢筋网和土工布等构筑。不滤水隔墙采用毛石、红砖或混凝土块构筑。两类隔墙均设有滤水管，采场内设有一条顺路架设的钢筒人行泄水井，用厚6mm的钢板卷制而成，直径φ=0.8～1.0m。钢筒泄水井每节长度1m，表面切割8mm×4mm的椭圆形泄水孔，每节钢筒割8～10个孔，均匀分布，钢筒表面缠绑滤布，排出空区内的充填回水。考虑到隔墙强度考虑对电耙巷道隔墙采用混凝土块构筑，联络道隔墙采用圆木、木板、钢筋网和土工布等构筑，生产过程中再根据充填实际情况再确定隔墙形式。

滤水隔墙构筑顺序为在巷道底板抠窝固定圆木立柱，立柱上部为楔形顶至顶板，横向采用木板作为挡板，与立柱相互固定形成支撑骨架，自浆料侧在骨架上铺设钢筋网和土工布并固定，隔墙周围采用碎布条等密封。

对于矿块人行通风天井稳定性良好空区，封堵联络道、电耙道所需的木料、钢

筋、毛石等材料，通过人行通风天井运输，充填过程中人员通过天井上下对隔墙进行检查。

对于矿块人行通风天井已坍塌空区，在对应间柱下盘稳定岩石内，经矿块穿脉掘进天井，通过天井掘进联络道与原矿块联络道贯通，天井内设人行梯子间。封堵联络道、电耙道所需的木料、钢筋、毛石等材料，通过新建天井运输，充填过程中人员通过该天井上下对隔墙进行检查。

图3.3-13　　空区封堵墙图

（2）管路架设

充填管路沿中段沿脉巷道和穿脉巷道敷设至中段空区，沿矿块两侧分别架设。对于矿块人行通风天井稳定性良好空区，管路沿回风沿脉、穿脉、人行天井和联络道敷设。对于矿块人行通风天井已坍塌空区，管路沿回风沿脉、穿脉、下盘新建天井和联络道敷设。

图3.3-14　　充填管路布设投影图

（3）空区充填

矿山形成的空区年限较长，地压作用下矿柱的稳定性在一定程度上受到破坏，为防止充填过程中尾砂冲击力破坏顶、底柱，充填作业单位矿块空区内采用自下向上充填顺序，矿房一个充填循环将矿房全部充满。等候16至24小时待浆料滤水初凝后，尾砂沉降至底部，析出水分通过滤水管滤出。

单位矿块空区走向长40m左右，相邻矿块空区砌筑0.8m混凝土隔墙。

（4）充填接顶

滤水结束后仍有部分空区没有被尾砂充满，则再进行下一次充填，每次充填均充满空区，等候滤水后，循环2-3次，直至充填至矿房最顶层结束。矿房全部充填结束后，对联络井回风巷等进行永久封堵。

（5）充填回水处理

充填回水通过排至中段水沟自流至主排水水仓，经沉淀后，由主排水泵排至地表。

（6）充填率及充填质量要求

矿山在充填作业之前应首先对整个空区分布情况进行施工作业区域划分，中段内对空区进行编号标示，对各个空区的充填顺序进行排列安排。要保留空区充填施工资料，对已经充填的空区设置不同的编号进行标识。充填过程中保证封堵墙施工质量，每循环充填结束后滤水后再进行下一循环作业。矿房充填至最顶部一层时，可采用一次充填量减小，不断滤水，多次充填的方式，

矿房充填之前预先在最顶端一个联络道封堵使矿房最终充填率至少保持在90%以上，有条件的空区尽可能实现充满接顶。

（7）充填效果验证保证

墙顶部留设观察验证孔，当矿房充填至最顶一层时，最终析水后的料浆能通过验证孔流出，则说明充填已经接近充满矿房，充填率能够达到90%以上。各矿房充填验证结束后将验证孔封堵密实。

3.3.7.6 充填主要技术经济指标

充填主要技术经济指标见表3.3-23。

表3.3-23　　充填主要技术经济指标表

序号	项目	设计内容
1	充填骨料	全尾砂，用量291t/d

2	胶结材料	水泥，用量32.33t/d
3	充填材料配比（灰砂比）	1：10
4	充填顺序	首先充填1、2号采空区，再根据矿山开采情况逐步进行3号采空区的充填工作；在1、2号采空区充填时采用自下而上的充填方式，分中段逐层充填。
5	充填采空区容积	27.48万m^3
6	充填站工作制度	年工作200d，每天2班，每班5h
7	井下纯充填时间	年纯充填200d，每天2班，每班3h
8	充填能力	56.9m^3/h（体积流量）
9	充填料浓度	65%（重量浓度）
10	充填方案	全尾砂胶结充填

3.3.8 劳动定员与工作制度

（1）劳动定员

改扩建后，采矿作业劳动定员48人（新增8人，矿区现有工作人员40人）。选矿厂及充填站劳动定员62人（均为新增人员）。共计110人。

（2）工作制度

改扩建后，采矿工程年工作300d，每天3班，每班8h工作制；选矿厂年工作200d，每天3班，每班8h工作制；充填站年工作200d，每天2班，每班5h工作制。

项目各工段的工作制度及生产能力见表3.3-24。

表3.3-24　　项目各工段工作制度

工段		工作制度			生产能力		
		d/a	班/d	h/班	t/a	t/d	t/h
采矿作业		300	3	8	60000	200	8.33
破碎工段		200	2	8	60000	300	18.75
磨选工段		200	3	8	60000	300	12.5
脱水工段	精矿浓缩	200	3	8	1721	8.61	0.36
	精矿过滤	200	3	8	1721	8.61	0.36
充填站		200	2	5	64666	323.33	32.33
井下采空区充填作业		200	2	3	/	/	56.9m^3/h

3.3.9 储运工程

3.3.9.1 储存设施及场地

（1）选矿厂矿仓

为保证选矿厂与外部及各作业之间生产环节的连续性，粗碎前设有原矿仓，磨矿前设有粉矿仓，精矿设有精矿库。各矿仓有效容积与贮存时间见表3.3-25。

表3.3-25　　矿仓存储情况

序号	作业名称	有效容积（m^3）	贮存时间	备注（储矿量）
1	原矿仓	24.1	1.27h	38.56t
2	细缓冲矿仓	6.25	10min	10t
3	粉矿仓	1065	24h	300t
4	精矿库	198	30d	348.3t

（2）充填站砂仓和水泥仓

充填站内新设置1个立式砂仓和1个水泥仓用于存储尾矿砂和水泥。立式砂仓几何容积300m^3，有效砂仓容积237.38m^3；水泥仓直径4m，高10m，水泥仓可容纳100t水泥，满足3天充填系统水泥用量要求。

（3）爆破器材库场地

爆破器材库位于矿区西北边界外约130m处。爆破器材库设置炸药库、雷管库和警卫室，共计占地面积约3551m^2，建筑面积约为195m^2，均为砖混结构，外围设置围墙及铁丝围栏。炸药最大储存量5t，雷管储存量20000发。爆破器材库已于2014年施工完工，能满足矿山改扩建后生产需要，予以沿用。

（4）废石堆场、露天采坑

现有废石堆场位于矿区西北侧平缓地带，地形坡度2-3度，长约120m，宽约50-60m，占地面积约6800m^2，设计最大堆置高度5m，总容积约3.4万m^3。其内堆放有前期露天开采遗留的约2万m^3的废石，废石高度2-3m。

露天采坑位于矿区中部偏西处，占地面积3674m^2，采坑体积约4万m^3，为2007年之前地表露天开采所遗留，现已停采。建设单位于2017年利用废石堆场部分废石对该采坑进行回填，现已回填五分之二，回填后采坑占地面积约2135m^2，采坑体积约2.56万m^3。

根据矿山地质环境保护与土地复垦方案，矿山在今后的开采中，原废石堆场继续使用，矿山计划近期利用废石堆放场内全部废石对露天采坑进行回填治理，矿山剩余服务年限中前2年7个月内产生废石直接回填至露天采坑，之后矿山生产产生的废石全部堆放在废石堆场，矿山闭坑后废石堆场内剩余废石约1.87万t（约1.12万m^3），废石高度2-3m，最大堆高约5m，最终边坡角小于30°。

（5）原矿堆场

原矿出井后，由汽车运至选矿厂原矿仓附近的原矿堆场，原矿堆场规划占地面积4263m^2，堆高3m时容积为12789.00m^3，可满足原矿堆存需要。

（6）药剂储存

项目在选矿工业场地内设有200m^{2}药剂材料库，浮选车间内设有配药间。选矿厂所有药剂均储存于药剂材料库内，药剂的制备、添加均在浮选厂房配药间内进行，能够满足生产需要。

（7）柴油储存

矿区采用电网供电，大部分机械设备均采用电力驱动，矿山坑外装载、运输设备采用柴油动力，储油区位于生活区以南约120m处，配备有1个10m^{3}的柴油罐，油罐采用地埋方式。储油区周围设置有铁丝网围栏、安全警示标志、灭火器、消防砂池、消防铲等消防设施。经调查，现有柴油罐为单层罐，不符合现行环保要求，经改造为双层柴油罐后，方可继续使用。供油设施储量满足矿山改扩建后生产需要。

3.3.9.2 运输

（1）内部运输

内部运输主要为原矿运输。原矿升井后，采用25t自卸汽车由采场运至新建选矿厂原矿堆场。

（2）外部运输

外部运输主要是木材、钢材、燃料、配件、爆破物资、选厂辅助材料及其它生产生活物资的运进和精矿的运出。外部运输除爆破物资由民爆公司专车运输外，其余运输均由社会车辆和矿山生活皮卡车运输。

（3）矿区道路

矿区运输道路已形成，矿区道路为矿山三级道路，泥结碎石路面，双车道，全长536m，路基宽6.5m，路面宽4.5m，道路最大纵坡8%，平均纵坡2%，最小转弯半径15m，矿山道路在生产过程中继续使用。

选矿厂新建道路分两个入口，上部为主要生产货物出入口，下部为人流入口，各主要生产车间均有道路相通，上下出入口之间有方便的联系。选矿厂内道路分主干道、支路、联系道路，主干道宽度7.0m，支路宽度6.0m，联系道路4.0m；挖方路肩宽度0.75m，填方路肩宽度1.5m，局部设错车道（间距≤300m）。选矿厂新建道路与现有矿区道路相连接。

（4）外部运输道路

外部运输采用公路运输，从矿区南侧烟黄线至连霍高速60.0km，由连霍高速到哈密市200.00km。外部运输道路为泥结碎石路面，路基宽6.5m，路面宽4.5m，道路

最大纵坡8%，最小转弯半径15m，道路路况良好，大小车辆均可通行。本次设计予以沿用。

3.3.10 公用工程

3.3.10.1 供水

（1）用水量

① 生活用水量

改扩建后，采矿作业总人数48人，年工作300天；选矿厂及充填站总人数62人，年工作200天。职工生活用水指标取100L/人·d，则生活用水量约11m^3/d（2680m^3/a）。

② 采矿用水量

井下凿岩、喷雾除尘用水按照0.25m^3/t的用水量计算，200t/d生产规模用水量为50m^3/d。

③ 选矿用水量

选矿厂总用水量803.47m^3/d，其中新鲜水用量146.08m^3/d，其余用水均为回用水。

④ 充填系统用水

充填系统每天用水包括造浆用水、调浓用水和管道冲洗用水。造浆用水量为27.32m^3/d，调浓用水10m^3/d，管道冲洗用水量为10m^3/d。

⑤ 洒水抑尘用水量

项目矿区道路、废石堆场、露天采坑、原矿堆场、选矿车间除尘用水量约20m^3/d。

⑥ 水净化站自用水量

水净化站自用水1m^3/d。

（2）供水水源

本项目新鲜水取水水源为乌拉台、芨芨台水库地表水，取水地点在哈密市东部二宫水厂至尾亚矿区供水工程主管线15+150处（坐标为东经94°33′11.092″，北纬42°31′40.525″），通过23.3km输水管道自压输送至厂区内净水站。

2022年3月，哈密市伊州区水利局出具“关于新疆哈密市三岔口铜矿300t/d选矿厂项目水资源论证报告书的审查意见（伊区水字[2022]69号）”，同意项目取水方案，详见附件21。

（3）给水系统

① 采场生产新水给水系统

矿山坑内生产用水量约50m^3/d。新建罐笼井井口旁已设有1个12m^{2}生产用高位水

池，井下790m中段设有1个16m^{3}主水仓和1个12m^{3}副水仓，基本可满足井下开采用水需求。矿山开采至今，产生地下涌水量极少，单位涌水量小于0.05L/（s·m），可忽略不计。采场生产用水由矿山新引入水源供给。

根据开发利用方案及2017年初步设计（代可研），矿山开采后期，井下正常涌水量为6m^3/d，井下主、副水仓可满足矿井4d正常涌水储存，涌水由水泵扬送至地表高位水池内经沉淀处理后回用于井下生产。

② 选矿厂生产、消防新水给水系统

生产用新水222.08m^3/d。选矿厂新建一座生产、消防新水水池及加压泵站，由生产、消防新水水池及加压泵站供给选厂生产、消防用水。

生产、消防新水水池容积400m^3，生产、消防新水水池中消防储水容积180m^3。设加压泵站加压输送。

③ 选矿厂生产回水系统

选矿厂铜精矿过滤水24.63m^3/d。

选厂新建一座容积为400m^{3}生产回水水池及厂内回水泵站，生产回水经回水加压泵供给选厂生产回水用水。选厂室外回水供水管的干管管径DN150。

④ 充填站生产给水系统

充填站生产用水共47.32m^3/d。

充填站外新建一座容积为200m^{3}充填水池及加压泵站供给充填生产用水。

⑤ 充填站生产回水系统

砂仓内尾矿砂沉淀产生溢流水624.44m^3/d，充填料泵入井下采空区后产生滤水15m^3/d，管道冲洗产生废水8.5m^3/d，均进入选矿厂生产回水系统。

⑥ 生活给水系统

生活用水量约11m^3/d。生活用水由生活水池以及设于生活水净化站内的二台ISG25-160A离心泵供给选厂各车间及其它生活服务设施的生活用水。

生活水池容积50m^3，选厂生活给水主干管管径DN100。

（4）生活用水净化设施

项目供水水源可以满足本项目采矿作业及选矿厂生产用水水质要求，生活用水需要进一步水质净化。

选矿厂新建生活水净化站一座，长9.0m，宽6.0m，高4.2m。生活水净化站室内设处理能力Q=10m^3/h的TYJ-1净水器一台，WA-1型加药设施二台，ISG25-160A离心

泵四台（二台工作，二台备用）。并设1800mm×1800mm×1500mm的钢板水箱一座。生活水净化混凝剂采用碱式氯化铝，消毒剂采用有效氯为20％的商品漂白粉。

3.3.10.2 排水

（1）排水量

矿山生产废水、生活污水不外排，无外排废水量。

（2）排水系统

① 采矿作业

矿山开采后期正常涌水量为6m^2/d，最大涌水量10m^2/d。为防坑内涌水危害，设计平巷掘进施工时设3‰上坡，同时在平巷一侧设排水沟。根据在760m水平最大排水高度163m的实际情况，设计采用集中排水，163m中段水仓内的水通过水泵扬送至地表罐笼井井口高位水池。井下涌水经地表高位水池沉淀处理后回用于采矿作业，全部自然蒸发。

② 选矿厂回用水

选矿工艺为闭路循环供水系统，无废水排放。铜精矿浓缩过滤后（含水率12%）产生废水24.63m^3/d。废水经沉淀处理后由回水泵泵入选厂高位回水水池，供给选矿生产用水工程。

③ 充填站回用水

充填站尾矿砂在砂仓内沉淀造浆后（含水率30%）产生溢流水624.44m^3/d，与水泥混合调浓后（含水率35%）泵入井下采空区产生滤水15m^3/d，管道冲洗产生废水8.5m^3/d。废水进入充填站外新建高位水池，经沉淀处理后由回水泵泵入选厂高位回水水池。

④ 生活污水

生活污水产生量约8.8m^3/d，经污水处理设施处理达标后用于厂区绿化，不外排。

（3）污水处理设施

项目新设生活污水处理站一座，设置一套XHS-1型地埋式污水处理成套组合设备，污水处理能力Q=1.0m^3/h。地埋式污水处理成套组合设备出水水质符合《农村生活污水处理排放标准》（DB65/4275-2019）表2中A级标准及《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。

3.3.10.3 供电

哈密市三岔口铜矿新建一座35kV总降变电站，安装1台630kVA容量电力变压器，

主要为矿山采矿和生活区供电，变压器二次侧出线电压10kV，最大负荷350kW。目前已建成投运。

根据矿山现有最大负荷和新建选矿厂和充填站的新增负荷，本次新增负荷1096.32kW与采矿现有负荷350kW及充填站负荷400kW，合计1846.32kW，以现有35kV总降变电站一台630kVA主变不能满足用电需求，需改造原35kV总降变电站，安装一台3150kVA主变安装，改造后基本能满足运行的要求，负荷率在59％。此方案满足本次项目改扩建后矿区总体用电的需求。35kV总降变电站扩建由当地电力公司设计完成。

3.3.10.4 供热

工业建筑和生活区建筑均利用电供暖设施。

3.3.10.5 通风

采矿作业采用机械抽出式通风方式。

选矿厂需要机械通风的车间进行全面通风换气，车间外墙设置排风机排风，新风从门、窗缝隙进入车间，也可进行自然通风换气。不需要机械通风的车间均进行自然通风换气，通风换气主要保证室内环境卫生的要求。

3.3.10.6 电信

选矿厂厂区内设置内部生产调度通信系统，由矿区已有通信线路引来，在选矿厂架设50门调度总机，在10kV开关站、破碎车间、磨浮车间、脱水间、中心控制室、实验室、化验室及选厂办公室、机修间等，各设置调度分机1门。

3.3.11 工艺流程及产污节点

3.3.11.1 采矿工艺流程及产污节点

采矿工艺过程主要分为：井下及地上生产，井下作业主要是凿岩、井巷开拓、爆破；地上作业为装卸、运输等环节，采矿工艺流程及排污节点见图3.3-15。

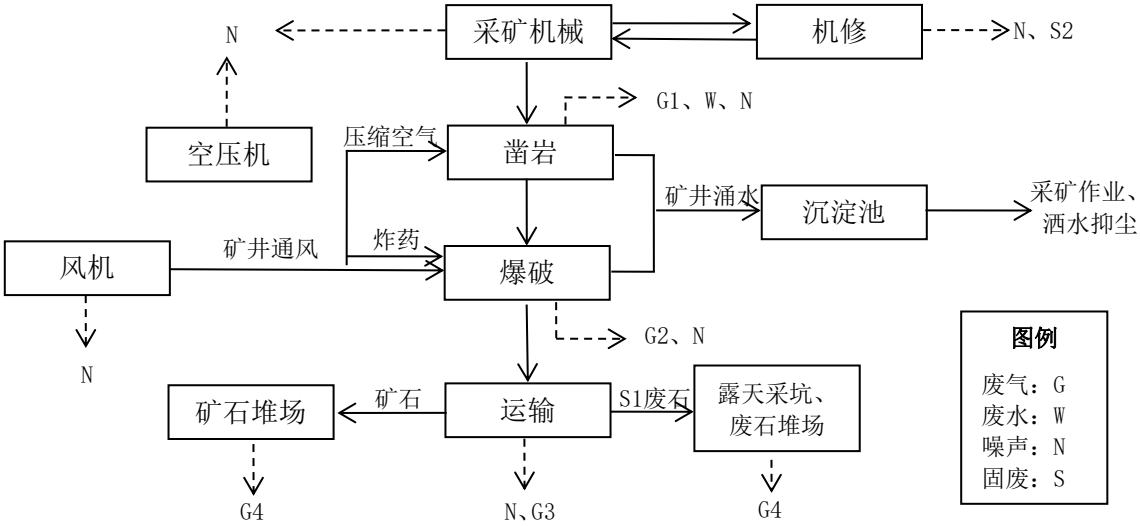

图3.3-15　　采矿工艺流程及产污节点图

3.3.11.2 选矿工艺流程及产污节点

选矿生产设计规模为300t/d，日产精铜矿8.6t，日产尾矿291.4t。三岔口铜矿矿石矿物组成简单，属于易选矿石。选矿生产流程为：原矿石→破碎流程→磨矿流程→浮选流程→精矿脱水流程和尾矿浓密流程。

为了保证选矿回收率和精矿品位，设计浮选流程为一粗二精三扫流程。

井下开采的矿石通过汽车运送至选矿厂旁的原矿堆场，选矿厂设有破碎车间和磨浮车间，原矿经细碎筛分车间破碎后送至磨浮车间磨细、浮选。

原矿石的供矿块度为≤350mm，破碎采用两段破碎一段筛分闭路流程，最终确定的破碎产品粒度为≤12mm，破碎后的合格产品直接进入振动筛下面的粉矿仓。通过带式输送机至磨浮车间。

磨矿采用一段闭路磨矿流程，最终磨矿产品细度确定为-200目占70%。磨矿产品进入浮选流程，经过一粗二精三扫后产出铜精矿，铜精矿经高效浓缩机浓密后产生的矿浆直接进入陶瓷过滤机过滤，使铜精矿滤饼含水量小于12%，最终精矿包装后用起重机码放在精矿仓库堆存待售。扫选尾矿由渣浆泵泵入充填站砂仓内。

选矿厂生产工艺流程及产污节点见图3.3-16。

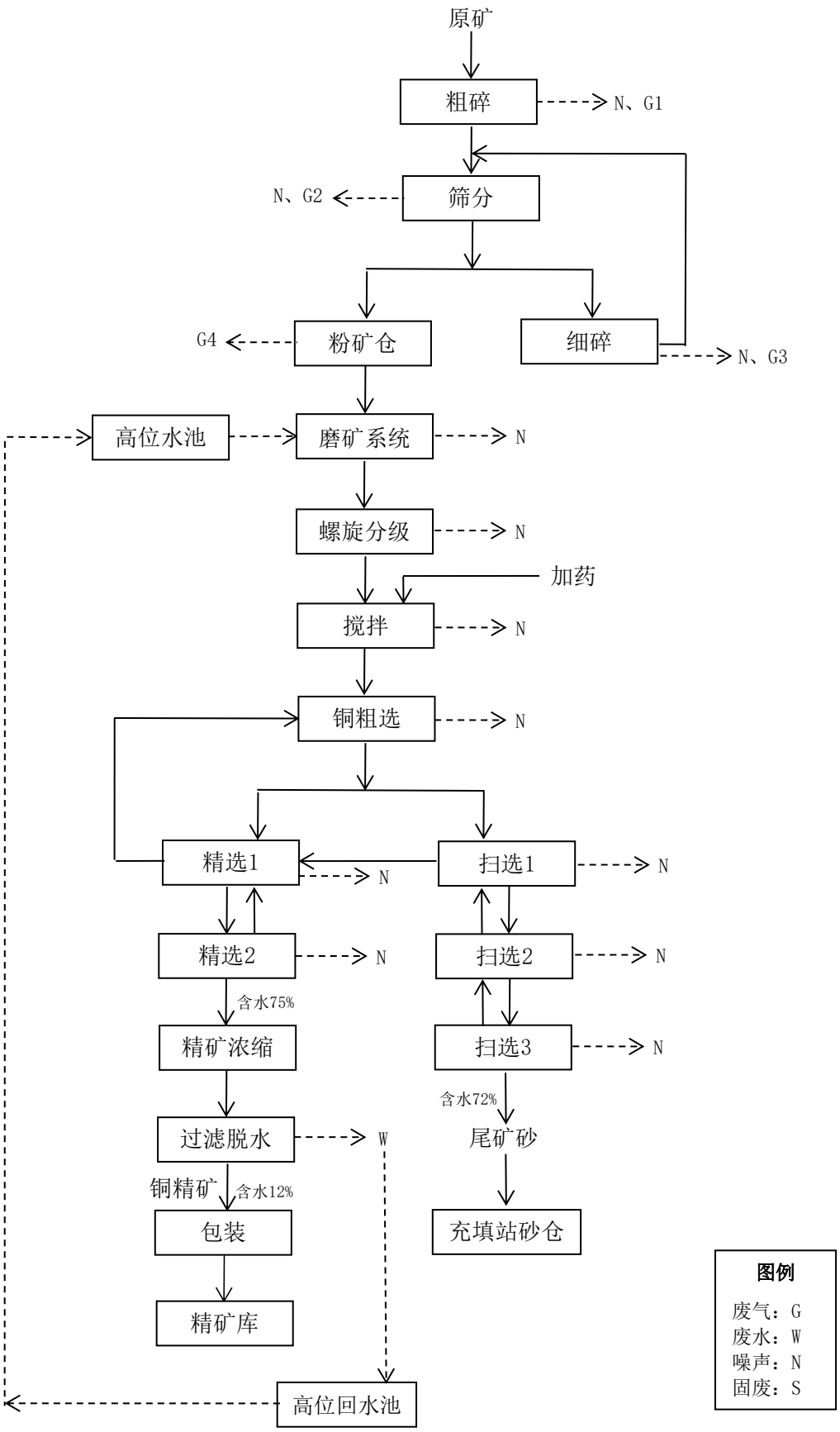

图3.3-16　　选矿工艺流程及产污节点图

3.3.11.3 充填工艺流程及产污节点

本项目采用全尾砂及水泥作为充填料，充填站设置一套可独立运行的充填系统。

选厂尾砂经砂仓沉降并高压水造浆后放砂至搅拌机，水泥则由单管螺旋输送机、微粉秤输送至搅拌槽。料浆经搅拌槽搅拌后，经测量管进入钻孔下料斗，最终经充填钻孔及井下管网自流输送至井下采场充填。

充填工艺流程及产污节点见图3.3-17。

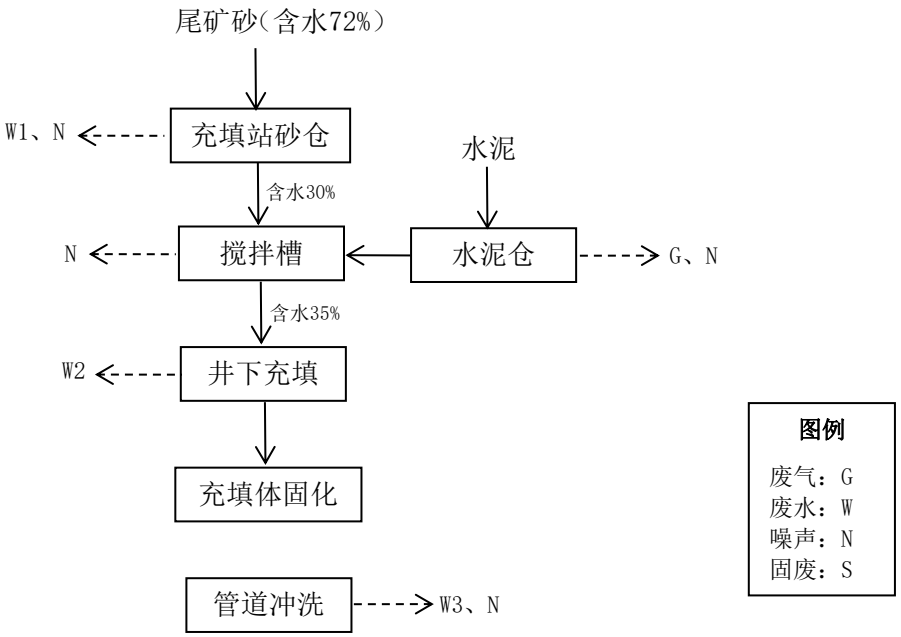

图3.3-17　　充填工艺流程及产污节点图

3.3.11.4 大气污染因素分析

本项目产生的废气主要为采矿废气；选矿厂破碎筛分工段及粉矿仓产生的粉尘；充填站水泥仓产生的粉尘；废石堆场、露天采坑、原矿堆场扬尘和道路运输扬尘等。

① 井下凿岩、爆破粉尘采取湿式凿岩、喷雾洒水、定期清洗巷道等抑尘措施。

② 选矿厂破碎筛分工段及粉矿仓及充填站水泥仓废气经集气系统收集、布袋除尘器除尘后，通过排气筒高空排放。

③ 采矿废气，废石堆场、露天采坑、原矿堆场扬尘和道路运输扬尘采取洒水抑尘措施。

3.3.11.5 水污染因素分析

本项目产生的废水主要为采矿废水（井下涌水）、选矿废水（铜精矿过滤水）、充填废水（尾矿溢流水、井下充填料滤水、管道冲洗水）及职工生活污水。废水全部综合利用，不外排。

（1）采矿废水（井下涌水）经沉淀处理后，回用于采矿作业；

（2）铜精矿过滤水、尾矿溢流水、井下充填料滤水和管道冲洗水经过澄清处理后循环使用；

（3）生活污水通过污水处理站处理后用于绿化及道路洒水抑尘。

3.3.11.6 噪声污染因素分析

由于采矿工程采用井下开采，开采生产过程中其主要噪声设备、设施均在井下，对地面环境影响较小，部分地面设备如空压机、通风机等对环境有影响。选矿厂设备主要有螺旋输送机、除尘器风机、水泵、破碎机、振动筛、皮带运输机、球磨机、螺旋分级机、浮选机等。充填站设备主要有搅拌槽、喂料机、渣浆泵等。根据类比，各设备噪声级为80～95dB（A），主要降噪措施为隔声、减震。

3.3.11.7 固体废物污染因素分析

固体废物主要为采矿产生的废石、选矿产生的尾砂、设备维修产生的废机油、药剂包装材料、废钢球、废衬板、职工生活垃圾。除尘器收集下来的除尘灰作为物料进入工艺流程，不外排。

3.3.11.8 污染因子汇总

根据工艺流程，本项目污染源及污染因子见表3.3-26。

表3.3-26　　污染源及污染因子一览表

工程类别	影响因素	产污环节	节点符号	污染物名称	主要污染因子
采矿工程	废气	凿岩	G1	粉尘	颗粒物
		爆破	G2	爆破废气	CO、NOx、颗粒物
		道路运输	G3	粉尘	颗粒物
		堆场	G4	粉尘	颗粒物
	废水	凿岩	W	矿井涌水	SS
	噪声	生产设备运行	N	设备噪声	机械噪声
	固体废物	采矿	S1	采矿废石	废石
		机械维修	S2	废机油	废机油
选矿工程	废气	粗碎	G1	粉尘	颗粒物
		筛分	G2	粉尘	颗粒物
		细碎	G3	粉尘	颗粒物
		粉矿仓出料	G4	粉尘	颗粒物
	废水	精矿过滤	W	溢流水	pH、SS、COD、Cu
	噪声	生产设备运行	N	设备噪声	机械噪声
	固体废物	尾矿扫选	S1	尾矿	尾矿砂

		磨浮	S2	药剂包装材料、废钢球、废衬板	药剂包装材料、废钢球、废衬板
		机械维修	S3	废机油	废机油
充填系统	废气	水泥仓	G	粉尘	颗粒物
	废水	尾矿沉淀	W1	溢流水	pH、SS、COD、Cu
		井下充填料	W2	滤水	pH、SS、COD、Cu
		管道冲洗	W3	废水	pH、SS、COD、Cu
	噪声	生产设备运行	N	设备噪声	机械噪声

3.3.12 物料平衡及水平衡

3.3.12.1 选矿厂物料平衡

项目改扩建后采选原矿规模为6万t/a，原矿经过浮选后最终得到铜精矿粉1721t/a、尾矿58279t/a。根据物料衡算法的计算公式∑G投入=∑G产品+∑G流失，经计算本项目工程物料投入产出平衡见表3.3-27。

表3.3-27　　产品物料平衡表

投入		产出	
物料名称	投入量（t/a）	产品名称	产出量（t/a）
原铜矿	60000	铜精矿	1721
		尾矿砂	58279
合计	60000	合计	60000

3.3.12.2 铜元素平衡

本项目铜元素平衡分析见表3.3-28。

表3.3-28　　铜元素平衡表

投入				产出			
物料名称	投入量（t/a）	含铜率（%）	铜含量（t/a）	产物名称	产物量（t/a）	含铜率（%）	铜含量（t/a）
原铜矿	60000	0.68	408	铜精矿	1721	21	361.4
				尾矿砂	58279	0.08	46.6
合计			408	合计			408

3.3.12.3 水平衡

本项目改扩建后矿山用水量总计 932.79m^3/d，其中新鲜用水量 254.22m^3/d，回用水量 672.57m^3/d，矿井涌水 6m^3/d。采矿生产用水 50m^3/d（包括新鲜水 44m^3/d，矿井涌水 6m^3/d）；选矿厂生产用水 803.47m^3/d（包括新鲜水 130.9m^3/d，回用水 672.57m^3/d）；充填站生产用新鲜水 47.32m^3/d；原矿堆场、废石堆场、露天采坑降尘用新鲜水 20m^3/d；水净化站自用新鲜水 1m^3/d；生活用新鲜水 11m^3/d。

本项目水平衡图见图3.3-18。

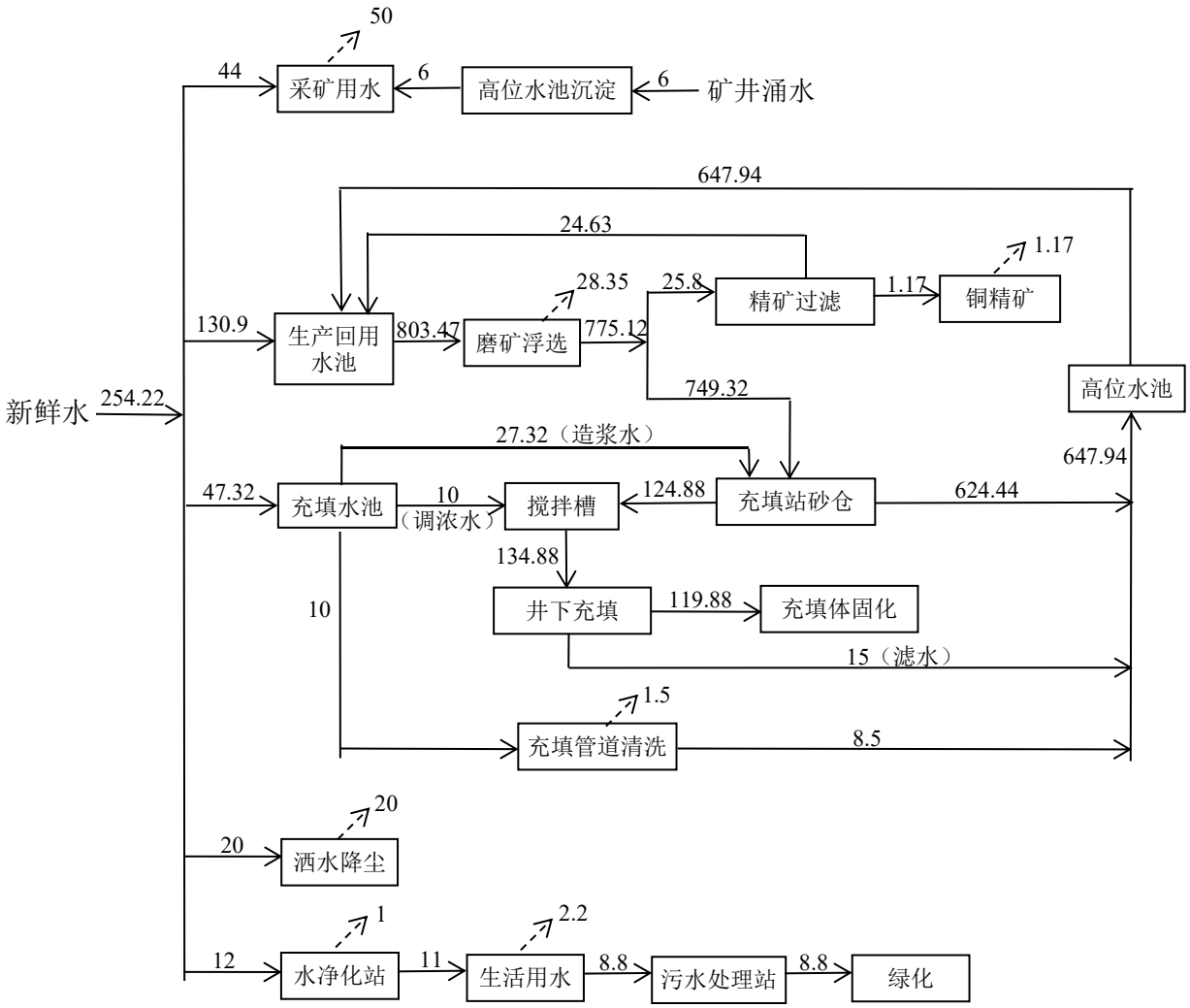

图3.3-18　　水平衡图　　单位：m^3/d

3.3.13 项目污染源分析

3.3.13.1 施工期主要污染源核算

（1）施工期水污染源

施工期的水污染源主要来自施工生产废水和施工人员的生活污水。

施工生产废水为施工设备清洗废水，废水中主要污染物为SS和石油类，经沉淀池沉淀处理后循环使用，不外排。

生活污水主要污染物为SS、BOD_5、COD等，施工高峰期施工人员约60人，用水指标按50L/人·d计算，污水排放量按用水的80%计，则生活污水排放量约2.4m^3/d，通过生活污水处理站处理达标后，用于施工区洒水降尘。

（2）施工期大气污染源

施工期的大气污染源主要是施工扬尘与机械尾气。施工时工业广场场地平整、场内道路铺设等土石方工程阶段的挖方、填方，使表土松动从而产生一定扬尘，运输车辆在简易砂石公路上行驶也将产生一定的扬尘。在不利天气条件下，施工扬尘对现场及周围大气环境有一定影响。

施工中使用的机械，如：挖掘机、装载机及其它运输车辆，在工作时将间断排放尾气，对施工场地及周围环境产生一定影响，其主要污染物为碳氢化合物、CO、颗粒物、NO_2等。

（3）施工期噪声源

施工期的噪声污染源为施工机械，主要表现在选矿厂场地平整、基础建设过程中。不同施工阶段主要机械设备噪声产生情况见表3.3-29。由表3.3-29可以看出，由于施工机械噪声值较高，施工期对现场及周围环境将产生一定影响。

表3.3-29　　施工期噪声源强表　　单位：　dB（A）

时间	施工机械	声级dB（A）	声源性质
施工阶段	推土机	90-100	间歇性源
	挖掘机	100-120	间歇性源
	装载机	90-100	间歇性源
	各种车辆	70-95	间歇性源
结构施工阶段	混凝土搅拌机	80-90	间歇性源
	振捣棒	85-100	间歇性源
	电锯	100-110	间歇性源
设备安装调试阶段	吊车	90-100	间歇性源

（4）施工期固体废物

施工期产生的固体废物主要为场地平整弃方、各类包装材料、建筑垃圾以及施工人员生活垃圾。

施工产生的建筑垃圾及弃方，优先作为地基填筑料综合利用，不能利用的，用于回填露天采坑。各类建材的包装箱袋收集后分类存放，统一运往废品收购站回收利用。

施工高峰期施工人员约60人，所有施工人员吃住均在矿山办公生活区。产生的生活垃圾按每人每天0.5kg计，则每天产生的生活垃圾量约30kg，统一收集后集中清运至哈密市生活垃圾填埋场处理。

3.3.13.2 运营期污染源强分析

（1）大气污染源强分析

项目运营期大气污染主要为采矿废气；选矿厂破碎筛分工段及粉矿仓产生的粉尘；充填站水泥仓产生的粉尘；废石堆场、露天采坑、原矿堆场扬尘和道路运输扬尘等。

① 采矿废气

采矿废气主要为采矿工段凿岩、爆破、铲装等产生的粉尘，炸药爆炸产生的烟气。

采矿生产爆破使用硝铵炸药，爆破时产生的主要有害物质为CO和NO_2。依据《环境统计手册》，每吨炸药爆炸时产生CO为44.7kg，NO_2为2.1kg，本项目掘进和开采年使用炸药量约为30.68t，则CO、NO_2产生量分别为1.37t/a和0.064t/a。本项目井下通风系统采用对角式机械通风，通风困难的地方采用局扇辅助通风，炮烟废气为非连续排放，每班排放时间仅为井下放炮30min，其余时间基本不外排。炮烟通过通风系统由回风井排出地表，且随着时间推移运行，污染物在环境空气中不断扩散和稀释。

井下作业粉尘主要产生于凿岩、爆破、铲装等工序。根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中“0911铜矿采选行业系数手册”，铜矿采矿工序中坑采工艺颗粒物的产污系数为3.8×10^{-3}kg/t-产品，本项目年开采铜矿6万t，粉尘产生量约0.228t/a。本项目井下建有除尘供水系统，通过喷雾降尘及定期清洗巷道及岩壁等措施除尘，并采用井下通风系统输送新鲜风，以降低空气中粉尘浓度。

采矿废气排放情况见表3.3-30。

表3.3-30　　采矿废气产排情况表

污染工序	污染因子	产生量（t/a）	排放量（t/a）	治理措施
井下凿岩、爆破、铲装	粉尘	0.228	0.068	井下湿式作业，喷雾抑尘，定期清洗巷道，机械通风，除尘效率70%
	CO	1.37	1.37	机械通风
	NO_2	0.064	0.064	

② 固体物料堆存颗粒物

项目运营过程中，废石堆场、露天采坑、原矿堆场内堆存的废石及矿石在风力作用下会产生扬尘，废石及矿石在装卸过程中会产生扬尘。

根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中“固体物料堆存颗粒物产排污核算系数手册”，工业企业固体物料堆存颗粒物包括装卸扬尘和风蚀扬尘，颗粒物产生量核算公式如下：

$$P=ZC_y+FC_y=\{N_C\times D\times（a/b）+2\times E_f\times S\}\times10^{-3}$$

式中：P——颗粒物产生量（单位：t）；

ZC_y——指装卸扬尘产生量（单位：t）；

FC_y——指风蚀扬尘产生量（单位：t）；

N_C——指年物料运载车次（单位：车）；

D——指单车平均运载量（单位：t/车）；

（a/b）——指装卸扬尘概化系数（单位：kg/吨），a指各省风速概化系数，b指物料含水率概化系数。本项目a取0.0011，b取0.0064（块矿）；

E_f——指堆场风蚀扬尘概化系数，（单位：kg/m^2）。本项目E_f取0。

S——指堆场占地面积（单位：m^2）。

颗粒物排放量核算公式如下：

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

式中：P——指颗粒物产生量（单位：t）；

Uc——指颗粒物排放量（单位：t）；

C_m——指颗粒物控制措施控制效率（单位：%）。洒水措施控制效率为74%、围挡措施控制效率为60%；

T_m——指堆场类型控制效率（单位：%）。本项目堆场均为敞开式，T_m取0%。

本项目废石堆场面积为6800m^2、露天采坑面积为2135m^2。项目设计矿山剩余服务年限内前期产生的废石全部回填至原始地面露天采坑，待露天采坑恢复完毕后，剩余废石统一堆存至废石堆场，原则上废石堆场、露天采坑不同时进行废石排弃作业。因此，本次按一个废石堆存场所考虑。本项目每年产生废石3600t，单车平均运载量按30t计，则年运载车次为120次。经上式计算，废石堆场/露天采坑无组织颗粒物产生量为0.62t/a。废石堆场/露天采坑采取洒水措施抑制扬尘，洒水措施控制效率为74%，则无组织颗粒物排放量为0.16t/a。

本项目原矿堆场占地面积为4263m^2。原矿堆场每年周转原矿石量共60000t，单车平均运载量按30t计，则年运载车次为2000次。经上式计算，原矿堆场无组织颗粒物产生量为10.31t/a。原矿堆场采取三面围挡措施，并采取洒水措施抑制扬尘，围挡措施控制效率为60%、洒水措施控制效率为74%，则无组织颗粒物排放量为1.07t/a。

本项目废石堆场/露天采坑、原矿堆场扬尘排放情况见表3.3-31。

表3.3-31　　废石堆场/露天采坑、原矿堆场扬尘排放表

污染源	面积（m^2）	产生量		排放量		备注
		kg/h	t/a	kg/h	t/a	
废石堆场/露天采坑	6800/2135	0.07	0.62	0.02	0.16	洒水措施控制效率为74%
原矿堆场	4263	1.18	10.31	0.12	1.07	围挡措施控制效率为60%、洒水措施控制效率为74%
合计	/	/	10.93	/	1.23	/

③ 运输道路扬尘

本项目矿石在运输过程中产生一定粉尘，根据项目生产能力及运输方式，只对堆场附近有局部影响。矿石通过汽车分别运输到选矿厂，运输路面为砂石路面起尘量很小，扬尘量计算采用上海港环境保护中心与原武汉水运学院提出的关于汽车在有散状物料的道路上的扬尘量经验公式：

$$Q_P = 0.123 \times \left(\frac{V}{5}\right) \times \left(\frac{\mathrm{M}}{6.8}\right)^{0.85} \times \left(\frac{P}{0.5}\right)^{0.72}$$

$$Q' = Q_P \times L \times Q / M$$

式中：Q_P——车辆扬尘量，kg/km·辆；

Q'——总扬尘量，t/a；

V——车辆速度，15km/h；

M——车辆载重量，30t/辆；

P——道路灰尘覆盖量，0.5kg/m^2；

L——运输距离，1.06km；

Q——运输量，（运输量60000t/a）。

经计算，矿石在厂区内运输过程中的产尘量为2.77t/a，在采取道路洒水降尘、道路路面铺碎石等措施后，可以抑制扬尘量约80%，则运输扬尘量排放量为0.554t/a。

④ 选矿粉尘

铜矿石在粗碎、细碎筛分、粉矿仓出料环节会产生粉尘。

根据生态环境部 2021 年第 24 号公告发布的《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中“0911 铜矿采选行业系数手册”，铜矿选矿工序（铜矿石→铜精矿）所有的组合中颗粒物的产污系数为 0.91kg/t-原料，带式除尘末端治理技术平均去除效

率为 98%。本项目原矿石处理量为 60000t，则选矿工序颗粒物产生总量为 54.6t/a。

因本项目粗碎、细碎筛分和粉矿仓出料工序设置位置相距较远，各工艺环节产生的颗粒物难以统一收集处置，为此，本项目拟在粗碎车间、细碎筛分车间和粉矿仓各设置一套集气装置及除尘系统。选矿工序产生的粉尘经各车间集气罩收集、布袋除尘器除尘处理后，高空排放。粗碎车间、细碎筛分车间和粉矿仓集气罩收集效率均按 85%计，除尘设备选择布袋除尘器，处理风量分别为 9000m^3/h、25000m^3/h、10000m^3/h，除尘效率可达 98%以上，废气经收集除尘处理后通过各车间 20m 高排气筒排放。

本项目选矿厂各车间有组织废气产排情况见表3.3-32。

表3.3-32　　选矿厂有组织废气产排情况表

车间	系统设计风量（m^3/h）	工作时数（h/a）	产生情况			排放情况			治理措施
			速率（kg/h）	浓度（mg/m^3）	产生量（t/a）	速率（kg/h）	浓度（mg/m^3）	排放量（t/a）	
粗碎车间	9000	3200	3.61	401	11.54	0.07	7.78	0.23	集气罩+布袋除尘器+20m高排气筒
细碎筛分车间	25000	3200	7.08	283	22.65	0.14	5.6	0.45	集气罩+布袋除尘器+20m高排气筒
粉矿仓	10000	3200	3.82	382	12.22	0.08	8	0.24	集气罩+布袋除尘器+20m高排气筒
合计	/	/	/	/	46.41	/	/	0.92	/

粗碎车间、细碎筛分车间和粉矿仓中未收集的粉尘量为 8.19t/a，各车间为封闭空间，且物料输送采用密闭式皮带输送，车间上方喷洒水雾降尘，可有效防止粉尘污染，减少约 90%的粉尘排放，在采取上述措施后，可以有效抑制扬尘。粗碎车间、细碎筛分车间和粉矿仓无组织粉尘排放量为 0.82t/a。

⑤ 水泥仓粉尘

本项目充填站设1座水泥筒仓，在水泥罐装过程中，由于通过管道进入筒仓时进料口在筒仓下方，罐装车通过气力输送将水泥吹至筒仓，此时粉尘会随筒仓里的空气从筒仓顶部的排气孔中排出。

经查阅《逸散性工业粉尘控制技术》（中国环境科学出版社）中“第二十二章、混凝土分批搅拌厂”逸散尘排放因子，卸料至高架贮仓工业粉尘产生量为0.12kg-t卸料，本项目每年水泥上料总量为6466t，则粉尘产生量为0.776t/a。筒仓仓顶自带布袋除尘器，处理风量为5000m^3/h，除尘效率为99%以上，则粉尘排放量为0.008t/a、0.04kg/h（全年装仓时间共计200h），排放浓度为8mg/m^3。废气通过筒仓顶部排气筒

（高15m）排放。

⑥ 浮选药剂产生的异味

浮选时需要添加浮选药剂，药剂调配及车间生产过程中随着选矿药剂的添加，产生微量药剂异味。药剂房和浮选车间使用自然排风，药剂异味容易扩散，由于排放量小，环境容量大，故对环境影响较小。

项目废气污染物产生及排放情况见表3.3-33。

表3.3-33　　本项目废气污染物排放情况一览表

污染源及污染工序		污染物名称	产生情况		处理措施	排放规律	排放情况		
			速率（kg/h）	产生量（t/a）			浓度（mg/m³）	速率（kg/h）	排放量（t/a）
采矿作业	凿岩、爆破、铲装	TSP	/	0.228	井下湿式作业，喷雾抑尘，定期清洗巷道，机械通风，除尘效率70%	无组织/间歇	/	/	0.068
	爆破	CO	/	1.37	机械通风	无组织/间歇	/	/	1.37
		NO_2	/	0.064	机械通风	无组织/间歇	/	/	0.064
选矿厂（有组织）	粗碎车间	PM_{10}	3.61	11.54	集气罩+布袋除尘器+20m排气筒，除尘效率98%	有组织/连续	7.78	0.07	0.23
	细碎筛分车间	PM_{10}	7.08	22.65	集气罩+布袋除尘器+20m排气筒，除尘效率98%	有组织/连续	5.6	0.14	0.45
	粉矿仓	PM_{10}	3.82	12.22	集气罩+布袋除尘器+20m排气筒，除尘效率98%	有组织/连续	8	0.08	0.24
选矿厂（无组织）		TSP	/	8.19	采取封闭车间、喷雾洒水措施后排放量降低90%	无组织/连续	/	/	0.82
充填站	泥仓装仓	PM_{10}	3.88	0.776	布袋除尘器+15m排气筒，除尘效率99%	有组织/连续	8	0.04	0.008
废石堆场/露天采坑		TSP	0.07	0.62	洒水措施控制效率为74%	无组织/连续	/	0.02	0.16
原矿堆场		TSP	1.18	10.31	围挡措施控制效率为60%、洒水措施控制效率为74%	无组织/连续	/	0.12	1.07
运输道路	矿石运输	TSP	/	2.77	道路洒水抑尘，除尘效率80%	无组织/间歇	/	/	0.554

⑦ 非正常工况污染物源强估算

本项目非正常工况主要是针对布袋除尘器故障，导致除尘系统不能正常运转，

含尘气体未经处理即排放的情况。非正常工况下废气处理设施的处理效率按60%计算，因本项目产尘阶段主要为铜矿的破碎筛分、粉矿仓出料、水泥装仓等工艺环节，设备开停机易操作，发现故障时可以及时停机，因此非正常排放时间按30min计，废气处理设施异常引起的污染物非正常排放量统计见表3.3-34。

表3.3-34　　非正常工况下大气污染物排放量核算表

序号	污染源	非正常排放原因	污染物	单次持续时间/h	非正常排放浓度/（mg/m³）	非正常排放速率/（kg/h）	非正常排放量/（kg/次）
1	粗碎车间	布袋除尘器故障	颗粒物	0.5	160.4	1.44	0.72
2	细碎筛分车间				113.2	2.83	1.41
3	粉矿仓				152.8	2.20	1.1
4	水泥仓				310.4	1.53	0.77

废气处理设施发生故障时，污染物处理效率达不到设计要求或不经处理直接排放，污染源源强增大，对环境的影响会增大，在出现非正常情况时，应立即停产检修，尽量缩短非正常工况的排放时间，待生产设备、环保设施恢复正常后再投入生产，非正常工况持续时间较短，对外环境影响较小。

（2）水污染源强分析

本项目废水主要为矿井涌水、选矿废水、充填站尾砂溢流水、井下充填料滤水、充填管道冲洗水以及生活污水。

① 矿井涌水

项目矿山正常涌水量为6m²/d，最大涌水量10m²/d，井下涌水经地表高位水池沉淀处理后回用于采矿作业，全部自然蒸发。

② 选矿废水

选矿废水主要为铜精矿过滤水，产生量约24.63m³/d。废水由回水泵压力扬送至选厂高位回水水池，经沉淀处理后，供给选矿车间循环利用，不外排。

③ 充填站废水

充填站废水主要为尾砂溢流水、井下充填料滤水及管道冲洗水，产生量分别为624.44m³/d、15m³/d、8.5m³/d，废水集中收集至充填站外高位水池，经沉淀处理后，由回水泵扬送至选厂高位回水水池。

④ 生活污水

改扩建后，矿山采矿作业总人数48人，年工作300天；选矿厂和充填站总人数62人，年工作200天。职工生活用水指标取100L/人·d，则生活用水量约11m³/d（2680m³/a）。

生活污水产生量按用量的80%计算约为8.8m^3/d（2144m^3/a）。

项目拟在选矿厂生活办公区建设1座地埋式生活污水处理站，食堂废水经隔油设施隔油处理后与职工生活污水一同经一体化生活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）表2中A级排放标准和《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）表1绿化水质标准后，回用于矿区绿化及道路洒水抑尘。

生活污水主要污染物的产生及排放情况详见表3.3-35。

表3.3-35　　生活污水污染物产排情况

项目	COD	BOD_5	SS	NH_3-N
处理前浓度（mg/L）	300	150	200	30
产生量（t/a）	0.643	0.322	0.429	0.064
处理后浓度（mg/L）	60	10	30	8
排放量（t/a）	0.129	0.021	0.064	0.017

（3）固体废物分析

本项目产生的固体废物主要为职工生活垃圾，一般工业固废（采场采出的废石、选矿厂产生的尾砂、水泥仓除尘器收尘、选矿厂药剂包装材料、废钢球、废衬板等）以及危险废物（选矿厂各除尘器收集的含铜粉尘、机修车间产生的废机油）。

① 一般固废

A、采矿废石

矿山年产废石约3600t（容重2.50t/m^3，松散系数1.5，约2160m^3）。矿山计划近期利用废石堆放场内的全部废石对露天采坑进行回填治理，矿山剩余服务年限中前2年7个月内产生废石直接回填至露天采坑，待露天采坑治理完毕后，剩余废石全部堆放在废石堆场内。

在废石堆场进行新的堆存任务前，应根据GB18599-2020中I类一般工业固体废物贮存有关规定进行防渗，对堆场采用改性压实类黏土夯实，黏土厚度不小于0.75m，渗透系数不小于1.0×10^{-5}cm/s。

B、尾矿砂

选矿厂尾矿砂产生量为58279t/a，全部输送至充填站，经与水泥搅拌制成充填料后，全部充填至井下采空区。

C、充填站水泥仓除尘器收尘

充填站水泥仓除尘器收集粉尘0.768t/a。充填站水泥仓除尘器收集粉尘属于一般

固废，全部下放至水泥仓回用，不外排。

D、药剂包装材料、废钢球、废衬板

选矿药剂废包装材料产生量约1t/a，由厂家回收利用；球磨机产生的废钢球、废衬板约150t/a，作废品外卖。药剂包装材料、废钢球、废衬板产生后均集中储存在选矿厂内专用仓库内，仓库建筑面积为200m^2。

② 危险废物

A、选矿厂各除尘器收尘

选矿厂各除尘器收集的含铜粉尘45.49t/a；根据《国家危险废物名录（2021年版）》，硫化铜矿、氧化铜矿等铜矿物采选过程中集（除）尘装置收集的粉尘是危险废物，废物类别为HW48有色金属采选和冶炼废物，废物代码为091-001-48。选矿厂各除尘器收集的含铜粉尘全部返回工艺重新回收利用，不设临时储存设施，无运输环节。

B、废机油

机修车间在采矿机械、空压机、球磨机等设备维修和维护过程中会产生废机油废变压器油、废柴油等维修废物，产生量约1t/a。

根据《国家危险废物名录（2021年版）》，废机油属于危险废物，废物类别为HW08废矿物油与含矿物油废物，废物代码为900-214-08。废机油设专用容器及仓库收集和储存，定期由有资质的危废处理单位回收处置。本项目危险废物暂存处设置在新建选矿工业场地内，建筑面积为15m^2，具体见平面布置图。

③ 生活垃圾

项目改扩建后，采矿作业总人数48人，年工作300天；选矿厂总人数62人，年工作200天。生活垃圾产生量按0.5kg/人·d计算，共计13.4t/a。项目区内设生活垃圾箱，生活垃圾集中收集后，运往哈密市生活垃圾填埋场进行处理。

项目固废产生量、处置措施见表3.3-36。

表3.3-36　　项目固废产生及处置情况表

废物性质	固废名称	固废类别	产生量（t/a）	临时贮存措施	利用量（t/a）	处理方式	处置量（t/a）
一般工业固废	废石	I类工业固废	3600	露天采坑、废石堆场	3600	优先用于露天采坑回填，剩余部分堆至废石堆场	0
	尾矿砂	II类工业固废	58279	充填站砂仓	58279	送充填站，全部用于井下采空区充填	0
	充填站水泥仓除尘	一般固废	0.768	无	0.768	下放至水泥仓回用	0

	器收尘						
	废钢球、废衬板	一般固废	150	设专用仓库收集储存	0	卖给废品收购站	150
	药剂包装材料	一般固废	1	设专用仓库收集储存	0	厂家回收	1
危险废物	废机油	危险废物（HW08）	1	设专用容器和仓库收集储存	0	委托有资质单位处置	1
	选矿厂除尘器收尘	危险废物（HW48）	45.49	无	45.49	回用于选矿工艺中	0
生活垃圾	职工生活垃圾	一般固废	13.4	设垃圾箱集中收集	0	定期拉运至哈密市生活垃圾填埋场	13.4

（4）噪声污染源强分析

采矿凿岩、爆破作业均在地下，其对地表声环境影响较小，故不考虑其噪声影响。采场附近地面噪声源主要是各井口风机、空压机等设备噪声。

选矿厂生产区的主要噪声源为破碎机、给料机、振动筛、球磨机、搅拌槽、各类除尘风机及各类水泵等设备运行噪声；充填站主要噪声源为搅拌槽、喂料机及各类泵等设备运行噪声；生活区主要噪声源为风机、水泵等设备运行噪声。

矿区运输道路内矿岩、人员、材料等运输会产生交通噪声。

地面主要噪声源及其源强见表3.3-37。

表3.3-37　　噪声源设备及源强表

项目	序号	设备名称	数量（台）	声源强度dB（A）	产噪规律	防治措施	控制后强度dB（A）	排放方式	排放去向
采矿工程	1	通风机	2	95	连续	建筑隔声、基础减震	70	降噪后排放	周围环境
	2	提升机	1	95	连续		75		
	3	空压机	3	90	连续		65		
	4	水泵	3	90	连续		65		
选矿工程	1	给料机	6	80	连续	建筑隔声、基础减震	60		
	2	破碎机	2	95	连续		70		
	3	振动筛	1	90	连续		65		
	4	除尘风机	3	90	连续		65		
	5	球磨机	1	95	连续		70		
	6	螺旋分级机	1	90	连续		70		
	7	浮选机	19	75	连续		60		
	8	搅拌槽	4	90	连续		65		

	9	渣浆泵	7	90	连续		65		
尾砂充填工程	1	搅拌槽	1	90	连续	建筑隔声、基础减震	70		
	2	螺旋喂料机	1	75	连续		60		
	3	各类水泵	4	90	连续		70		
其他工程	1	轴流风机	22	90	连续	建筑隔声、基础减震	65		
	2	各类水泵	8	90	连续		65		
	3	除尘风机	1	90	连续		65		
	4	自卸车	5	85	连续	减速慢行	60		

3.3.14 改扩建后污染物排放及治理情况汇总

建设项目实施后污染物产生、排放情况汇总见表3.3-38。

表3.3-38　　建设项目污染源排放清单

污染物类型	污染源	产污环节	污染物	排放形式	拟采取的环保措施	排放浓度（mg/m³）	排放量（t/a）	排放标准		执行标准
								浓度（mg/m³）	速率	
废气	矿井	凿岩、爆破、铲装	TSP	无组织	井下湿式作业，喷雾抑尘，定期清洗巷道，机械通风等	—	0.068	周界外1.0	—	《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB25467-2010）及其修改单
			CO	无组织		—	1.37	—	—	/
			NO_2	无组织		—	0.064	—	—	/
	废石堆场/露天采坑	风蚀扬尘、装卸扬尘	TSP	无组织	洒水降尘	—	0.16	周界外1.0	—	《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB25467-2010）及其修改单
	原矿堆场	风蚀扬尘、装卸扬尘	TSP	无组织	围挡、洒水降尘	—	1.07	周界外1.0	—	
	矿区道路	矿石运输	TSP	无组织	洒水降尘	—	0.554	周界外1.0	—	
	选矿厂	破碎筛分工序	TSP	无组织	封闭车间、喷雾洒水	—	0.82	周界外1.0	—	
	粗碎车间	粗碎工序	PM_{10}	有组织	集气罩+布袋除尘器+20m高排气筒	7.78	0.23	100	—	《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB25467-2010）及其修改单
	细碎筛分车间	细碎筛分工序	PM_{10}	有组织	集气罩+布袋除尘器+20m高排气筒	5.6	0.45	100	—	
	粉矿仓	粉矿出料	PM_{10}	有组织	集气罩+布袋除尘器+20m高排气筒	8	0.24	100	—	
	充填站水泥仓	泥仓装仓	PM_{10}	有组织	布袋除尘器+15m高排气筒	8	0.008	20	—	《水泥工业大气污染物排放标准》（GB 4915-2013）表1
废水	选矿厂	选矿废水（铜精矿过滤水）	pH、COD、SS、Cu等	连续	沉淀后回用于选矿生产	—	24.63（t/d）	—	—	循环利用，不外排
	充填站	尾砂溢流水、井下充	pH、COD、SS、Cu等	间歇	沉淀后回用于选矿生产	—	647.94（t/d）	—	—	循环利用，不外排

		填料滤水、管道冲洗水								
	矿井	井下涌水	pH、COD、SS、Cu等	连续	沉淀后回用于采矿作业	—	6（t/d）	—	—	循环利用，不外排
	生活办公区	生活污水	COD、BOD_5、SS、氨氮等	连续	食堂设隔油设施，生活污水经地埋式一体化污水处理设施处理达标后，回用于矿区绿化或道路洒水降尘	—	2144	—	—	《农村生活污水处理排放标准》（DB65/4275-2019）表2中A级排放标准和《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）表1绿化水质标准
固废	矿井	采矿	废石	间歇	运营前期回填露天采坑，后期运至废石场堆存	—	3600	—	—	《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）
	选矿厂	磨浮选矿	尾矿砂	连续	与水泥制备成充填料后用于井下采空区充填	—	58279	—	—	
	选矿厂	除尘器收尘	颗粒物、氧化铜	间歇	除尘灰全部返回工艺重新回收利用，不设临时储存设施，无运输环节	—	45.49	—	—	全部返回工艺重新利用，不外排
	充填站	除尘器收尘	颗粒物	间歇	返回水泥仓	—	0.768	—	—	返回水泥仓，不外排
	机修	设备维护	废机油	间歇	危废暂存间暂存，委托有资质的单位处置	—	1	—	—	《危险废物贮存污染控制标准》（GB18957-2001）
	药剂房	加药	药剂包装材料	间歇	厂家回收	—	1	—	—	合理处置，不外排
	选矿厂	球磨选矿	废钢球、废衬板	间歇	卖给废品收购站	—	150	—	—	合理处置，不外排
	生活办公区	生活垃圾	生活垃圾	间歇	垃圾箱暂存，定期拉运至哈密市生活垃圾填埋场处置	—	13.4	—	—	合理处置，不外排
噪声	机械设备	各类生产设备	噪声	连续	高噪声源封闭在建筑物内，安装消声减震装置	＜55dB（A）		昼间≤60dB（A）夜间≤55dB（A）		《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中2类

3.4 污染物排放“三本账”

本改扩建工程实施后，全厂污染物实际排放量变化情况见表3.4-1。

表3.4-1　　改扩建工程实施后污染物“三本账”一览表　　单位：t/a

项目	污染物	原有工程（改扩建前）排放量	本工程（改扩建后）排放量	“以新带老”削减量	总排放量	增减量变化
废气	颗粒物	0.991	3.6	+2.409	3.6	+2.409
	CO	0.67	1.37	+0.7	1.37	+0.7
	NO_2	0.032	0.064	+0.032	0.064	+0.032
	SO_2	0.11	0	-0.11	0	-0.11
废水	生产废水	0	0	0	0	0
	生活污水	0	0	0	0	0
固废	废石	1600	3600	+2000	3600	+2000
	尾矿砂	0	0	0	0	0
	炉渣	2.66	0	-2.66	0	-2.66
	除尘器收尘	0	0	0	0	0
	废机油	0	1	+1	1	+1
	药剂包装材料	0	1	+1	1	+1
	废钢球、废衬板	0	150	+150	150	+150
	生活垃圾	8	13.4	+5.4	13.4	+5.4

3.5 清洁生产分析

本项目为铜矿采选项目，由于国家尚未发布铜矿采选项目的清洁生产标准，因此本项目清洁生产指标通过类比《清洁生产标准铁矿采选业》（HJ/T294-2006）进行分析，清洁生产分析情况见表3.5-1和表3.5-2。

由分析结果可知，本项目地下开采工艺装备水平7项指标中，均达到国内清洁生产二级水平；资源能源利用指标中电耗未达到国内清洁生产二级水平，在下一步开采中应进一步降低电耗指标；废物回收利用指标及环境管理要求指标均达到国内清洁生产二级及以上水平。本项目采矿清洁生产水平达到国内先进水平。

本项目选矿厂清洁生产指标中磨矿及电耗未达到国内清洁生产二级水平，在下一步生产中应进一步降低电耗指标；其余指标均达到国内清洁生产二级及以上水平。本项目选矿清洁生产水平达到国内先进水平。

表3.5-1　　本项目（地下开采）清洁生产分析情况一览表

清洁生产指标等级	一级	二级	三级	本项目情况
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	采用国内较先进的配有除尘净化装置的凿岩设备	二级
爆破	采用国际先进的机械化化程度高的装药车，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	二级
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、装岩机等装岩设备，配有除尘净化设施	采用国内较先进的机械化装岩设备，配有除尘净化设施	二级
运输	采用高效、规模化、配套的机械运输体系，如电机车运输输送带运输，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	二级
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系统	二级
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		一级
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	二级
二、资源能源利用指标				
1.回采率（%）	≥90	≥80	≥70	二级（88）
2.贫化率（%）	≤8	≤12	≤15	二级（12）
3.采矿强度（$t/m^2·a$）	≥50	≥30	≥20	二级（40）
4.电耗（kW·h/t）	≤10	≤18	≤25	三级（21.68）
三、废物回收利用指标				
废石综合利用率（%）	≥30	≥20	≥10	一级（65）
四、环境管理要求				

<table>
<tr><td colspan="2">环境法律法规要求</td><td colspan="3">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</td><td>一级</td></tr>
<tr><td colspan="2">环境审核</td><td>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</td><td>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</td><td>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齐全</td><td>未审核</td></tr>
<tr><td rowspan="5">生产过程环境管理</td><td>岗位培训</td><td colspan="2">所有岗位进行过严格培训</td><td>主要岗位进行过严格培训</td><td>一级</td></tr>
<tr><td>凿岩、爆破、铲装运输等主要工序的操作管理</td><td>有完善的岗位操作规程；运行无故障、设备完好率达100%</td><td>有完善的岗位操作规程；运行无故障、设备完好率达98%</td><td>有较完善的岗位操作规程；运行无故障、设备完好率达95%</td><td>二级</td></tr>
<tr><td>生产设备的使用、维护、检修管理制度</td><td>有完善的管理制度，并严格执行</td><td>主要设备有具体的管理制度，并严格执行</td><td>主要设备有基本的管理制度，并严格执行</td><td>一级</td></tr>
<tr><td>生产工艺用水、用电管理</td><td>各种计量装置齐全，并制定严格计量考核制度</td><td>主要环节进行计量，并制定定量考核制度</td><td>主要环节进行计量</td><td>二级</td></tr>
<tr><td>各种标识</td><td colspan="3">生产区内各种标识明显，严格进行定期检查</td><td>一级</td></tr>
<tr><td rowspan="7">环境管理</td><td>环境管理机构</td><td colspan="3">建立并有专人负责</td><td>一级</td></tr>
<tr><td>环境管理制度</td><td colspan="2">健全、完善的环境管理制度，并纳入日常管理</td><td>较完善的环境管理制度</td><td>一级</td></tr>
<tr><td>环境管理计划</td><td>制定近、远期计划并监督实施</td><td>制定近期计划并监督实施</td><td>制定日常计划并监督实施</td><td>一级</td></tr>
<tr><td>环保设施运行管理</td><td colspan="2">记录运行数据并建立环保档案</td><td>记录并统计运行数据</td><td>一级</td></tr>
<tr><td>污染源监测系统</td><td colspan="3">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</td><td>一级</td></tr>
<tr><td>信息交流</td><td colspan="2">具备计算机网络化管理系统</td><td>定期交流</td><td>一级</td></tr>
<tr><td colspan="2">土地复垦</td><td>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</td><td>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</td><td>1）具有完整的复垦计划；
2）土地复垦率达到20%以上</td><td>二级</td></tr>
<tr><td colspan="2">废物处理与处置</td><td colspan="3">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</td><td>一级</td></tr>
<tr><td colspan="2">相关方环境管理</td><td colspan="3">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</td><td>一级</td></tr>
</table>

表3.5-2　　本项目（选矿厂）清洁生产分析情况一览表

指标	一级	二级	三级	本项目情况
一、工艺装备要求				
破碎筛分	采用国际先进的处理量大、高效超细破碎机等破碎设备，配有除尘净化设施	采用国内先进的处理量较大、效率较高的超细破碎机等破碎设备，配有除尘净化设施	采用国内较先进的旋回、鄂式、圆锥锤式破碎机等等破碎设备，配有除尘净化设施	二级
磨矿	采用国际先进的处理量大，能耗低、效率高的筒式磨矿机、高压辊磨机等磨矿设备	采用国内先进的处理量较大，能耗较低、效率较高的筒式磨矿机、高压辊磨机等磨矿设备	采用国内较先进的筒式磨矿、干式自磨、棒磨、球磨等磨矿设备	三级
分级	采用国际先进的分级效率高的高频振动细筛分级机等分级设备	采用国内先进的分级效率较高的电磁振动筛、高频细筛等分级设备	采用国内较先进的旋流分级、振动筛高频细筛等分级设备	二级
选别	采用国际先进的回收率高、自动化程度高的大粒度中高场强磁选机和跳汰机、立环脉动高梯度强磁选机、冲气机械搅拌式浮选机等选别设备	采用国内先进的回收率较高、自动化程度较高的大粒度中高场强磁选机和跳汰机、立环脉动高梯度强磁选机、冲气机械搅拌式浮选机等选别设备	采用国内较先进的回收率较高的立环式、平环式强磁选机、机械搅拌式浮选机、棒型浮选机等选别设备	二级
脱水过滤	采用国际先进的效率高、自动化程度高的高效浓缩机和大型高效盘式过滤机等脱水过滤设备	采用国内先进的脱水过滤效率较高、自动化程度较高的高效浓缩机和大型高效盘式压滤机等脱水过滤设备	采用国内较先进的脱水过滤效率较高的浓缩机和筒式压滤机等脱水过滤设备	无
二、资源能源利用指标				
金属回收率/（%）	≥90	≥80	≥70	二级
电耗/（kW·h/t）*	≤16	≤28	≤35	三级（21）
水耗/（m^3/t）*	≤2	≤7	≤10	一级（1.9）
三、污染物产生指标				
废水产生量/（m^3/t*	≤0.1	≤0.7	≤1.5	一级
悬浮物/（kg/t）*	≤0.01	≤0.21	≤0.60	一级
化学需氧量/（kg/t*	≤0.01	≤0.11	≤0.75	一级
四、废物回收利用指标				

工业水重复利用率/（%）		≥95	≥90	≥85	一级
五、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	未审核
生产过程环境管理	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	一级
	破碎、磨矿、分级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%	二级
	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	一级
	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	二级
	各种标识	生产区内各种标识明显，严格进行定期检查			一级
环境管理	环境管理机构	建立并有专人负责			一级
	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	一级
	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	一级
	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	一级
	污染源监测系统	对水、气、声主要污染源、主要污染物进行定期监测			一级
	信息交流	具备计算机网络化管理系统		定期交流	一级
土地复垦（尾矿库		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，并纳入日常生产管理2）土地复垦率达到20%以上	二级

废物处理与处置	应建有尾矿贮存、处置场，并有防止扬尘、淋滤水污染、水土流失的措施	符合要求
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	符合要求

注：“*”选矿为单位原矿。

3.6 产业政策及规划符合性分析

3.6.1 产业政策符合性分析

本项目为铜矿采选项目，不属于《产业结构调整指导目录（2019年本）》（国家发展和改革委员会令第29号）中鼓励类、限制类及淘汰类，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》（新自然发[2019]25号），铜矿矿山拟定最低生产规模为6万t/a。本项目改扩建前生产规模为3万t/a，经本次改扩建后，生产规模提升至6万t/a，符合通知中的要求。

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），新建铜矿生产建设规模最低要求6万t/a，最低服务年限9a。在该通知中有4项说明，其中第1项内容是最小生产规模和最低服务年限是新建矿山准入的必要条件，老旧矿山不受此限制。本项目为老旧矿山，生产规模为6万t/a，剩余服务年限为7.18a，符合要求。

本项目属于《西部地区鼓励类产业目录（2020年本）》-5.铁、锰、铜、镍、铅、锌、钨（锡）、锑、稀有金属勘探、有序开采、精深加工、加工新技术开发及应用，废铁、废钢、废铜、废铝以及稀有金属再生资源回收利用体系建设及运营（《产业结构调整指导目录》限制类、淘汰类项目除外），项目建设符合该目录要求。

3.6.2 规划符合性分析

3.6.2.1 与《中华人民共和国矿产资源法》符合性分析

中华人民共和国矿产资源法第三条中规定：矿产资源属于国家所有，由国务院行使国家对矿产资源的所有权。地表或者地下的矿产资源的国家所有权，不因其所依附的土地的所有权或者使用权的不同而改变。

国家保障矿产资源的合理开发利用。禁止任何组织或者个人用任何手段侵占或者破坏矿产资源。各级人民政府必须加强矿产资源的保护工作。

勘查、开采矿产资源，必须依法分别申请、经批准取得探矿权、采矿权，并办理登记；但是，已经依法申请取得采矿权的矿山企业在划定的矿区范围内为本企业的生产而进行的勘查除外。

本项目为铜矿采选项目，且已取得采矿证，项目的开发符合《中华人民共和国矿产资源法》的相关要求。

3.6.2.2 与《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》符合性分析

政策要求“推广应用充填采矿工艺技术，提倡废石不出井，利用尾砂、废石充填采空区”。本项目开采废石优先用于原始露天采坑的回填治理，剩余部分堆放至废石堆场，选矿尾砂用于井下采空区充填，符合该政策要求。

政策要求“鼓励将矿坑水优先利用为生产用水，作为辅助水源加以利用”。本项目矿井涌水经处理后循环用于井下采矿作业，符合该政策要求。

政策要求“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”。本项目已有1个废石堆场，用于堆放废石，矿山在今后的开采中，原废石堆场继续使用，废石堆场的堆存高度、角度等有明确规定，无边坡滑坡、坍塌、泥石流等地质灾害危险。

根据《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》，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。禁止在重要道路、航道两侧及重要生态环境敏感目标可视范围内进行对景观破坏明显的露天开采。本项目不在规定的禁采区。

由上述分析可知，本项目符合矿山生态环境保护与污染防治技术政策（环发［2005］109号）要求。

3.6.2.3 与《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》符合性分析

本项目与《矿山生态环境保护与恢复治理技术规范（试行）》（HJ651-2013）的符合性分析见表3.6-1所示。

表3.6-1　　与《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》符合性分析

序号	政策要求	本项目情况	符合情况
1	矿山采选过程中产生的大气污染物排放应符合GB9078、GB25465等国家大气污染物排放标准以及所在省（自治区、直辖市）人民政府发布实施的地方污染物排放标准。矿区环境空气质量应符合GB3095标准要求。	井下开采采取湿式凿岩、洒水降尘措施；地面各堆场及运输道路采取洒水降尘措施；选矿厂破碎筛分粉尘经集气罩收集、布袋除尘器处理后高空排放，有组织及无组织颗粒物排放均满足GB25467-2010相应标准；充填站水泥仓粉尘经布袋除尘器处理后高空排放，有组织颗粒物排放满足GB4915-2013相应标准。	符合
2	勘探、采矿及选矿作业中所用设备应配备颗粒物收集或降尘设施。	井下配备了集水池及喷雾器；选矿作业破碎筛分等工序配备了集气罩及布袋除尘器，物料输送采用密闭式皮带输送。	符合

3	充分利用矿井水、选矿废水和尾矿库废水，避免或减少废水外排。矿山采选的各类废水排放应达到GB8978、GB20426、B25465、GB25466、GB25467、GB25468、GB26451、GB28661等标准要求，矿区水环境质量应符合GB3838、GB/T14848标准要求；污废水处理后作为农业和渔业用水的，应符合GB5084、GB11607标准要求；实施清洁生产认证的企业废水污染物排放与废水利用率还应满足HJ/T294、HJ/T358、HJ446等清洁生产标准的相关要求。	矿井涌水经竖井井口集水池沉淀过滤处理后，主要回用于井下生产作业；选矿厂、充填站生产废水做到了闭路循环使用，选矿废水和充填站废水利用率100%，不外排。生活污水经污水处理设施处理达到DB654275-2019表2中A级标准限值和GB/T18920-2020中绿化和道路清扫用水标准要求后，回用于矿山绿化及道路洒水抑尘，不外排。	符合
4	矿产资源开发设计： 1、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。 2、选矿厂设计时，应考虑最大限度地提高矿产资源的回收利用率，并同时考虑共、伴生资源的综合利用。 3、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。	本项目矿山开采采用无底柱浅孔留矿采矿法和分段空场采矿法，选矿工艺采取浮选法，生产产生的废水可全部重复利用；选矿厂物料输送采用密闭式皮带输送。	
5	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。 2、对矿山基建可能影响的具有保护价值的动、植物资源，应优先采取就地、就近保护措施。 3、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，对表土、底土和适于植物生长的地层物质均应进行保护性堆存和利用，可优先用作废弃地复垦时的土壤重构用土。 4、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。	本项目不涉及具有保护价值的动、植物资源；基建过程中产生的表土、岩石用于原始地面露天采坑回填；矿山不占用耕地。	符合
6	废弃地复垦： 1、矿山开采企业应将废弃地复垦纳入矿山日常生产与管理，提倡采用采（选）矿—排土（尾）—造地—复垦一体化技术。 2、矿山废弃地复垦应做可垦性试验，采取最合理的方式进行废弃地复垦。 3、矿山生产过程中应采取种植植物和覆盖等复垦措施，对露天坑、废石场、尾矿库、矸石山等永久性坡面进行稳定化处理，防止水土流失和滑坡。废石场、尾矿库、矸石山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。	本项目已编制完成《哈密市五鑫矿业有限公司三岔口铜矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》，项目在开采铜矿石的同时，对地表露天采坑和井下采空区的进行生态恢复治理。	符合

根据表1.4-4可知，本项目的建设符合《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。

3.6.2.4 与《新疆维吾尔自治区主体功能区划》的符合性分析

根据《新疆维吾尔自治区主体功能区规划》，矿区所在的哈密市属于“国家级农产品主产区”，该区域为限制开发区域，但不属于禁止开发区。限制开发区域内限制进行大规模高强度工业化城镇化开发的农产品主产区。对于农产品主产区中的矿产资源开发原则是：位于农产品主产区的点状能源和矿产资源基地建设，必须进行生态环境影响评估，并尽可能减少对生态空间与农业空间的占用，同步修复生态环境。其中，在水资源严重短缺、环境容量很小、生态十分脆弱、地震和地质灾害频发的地区，要严格控制能源和矿产资源开发。

本项目土地利用类型为裸地，矿山周边无耕地。项目在开发建设过程中，会对区域的生态造成破坏，因此要求建设单位在铜矿资源开采的同时，做好环境保护和生态恢复。本项目所在区域不属于地震和地质灾害频发的地区。

综上所述，本项目与《新疆主体功能区划》的区域功能定位不矛盾，是相衔接的。

3.6.2.5 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。

本项目为铜矿采选项目，属于规划鼓励项目。本项目采用浅孔留矿采矿法和分段空场采矿法开采，全矿综合回采率为88%，贫化率12%。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。

3.6.2.6 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，吸引企业开发有色资源，构建采、选、冶、加工一体化发展格局。

本项目为铜矿采选项目，设计年采选铜矿石6万t。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第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》要求。

3.6.2.7 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

本项目与《新疆维吾尔自治区重点行业环境准入条件》（修订）（2017年1月）相符性分析见表3.6-2。

表3.6-2　　项目与重点行业环境准入条件符合性分析表

政策要求	项目情况	是否符合
建设单位须依法、依规组织编制环境影响评价文件，并报具有审批权限的环境保护主管部门审批。	建设单位已委托编制该项目环境影响评价报告。	符合
建设项目须符合国家、自治区相关法律法规、产业政策要求，采用的工艺、技术和设备应符合《产业结构调整指导目录（2019年本）》、《产业转移指导目录（2012年本）》（工信部〔2012〕31号）、《市场准入负面清单草案（试点版）》和《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）等相关要求，不得采用国家和自治区淘汰或禁止使用的工艺、技术和设备。	该项目矿产开发利用方案设计符合国家、自治区相关产业政策、法律法规、条例等要求，无淘汰或禁止使用的工艺、技术和设备。	符合
一切开发建设活动应符合国家、自治区主体功能区规划、自治区和各地颁布实施的生态环境功能区划和生态红线规划、国民经济发展规划、产业发展规划、城乡总体规划、土地利用规划等相关规划及重点生态功能区负面清单要求，符合区域或产业规划环评要求。	本项目符合以上规划。	符合
禁止在自然保护区、世界自然遗产地、风景名胜区、森林公园、地质公园、重要湿地、饮用水水源保护区等重点保护区	项目区不在重点保护区域及其它法律法规禁止区域内。	符合

域内及其它法律法规禁止的区域进行污染环境的任何开发活动。		
遵循“谁开发谁保护，谁利用谁补偿”的原则，矿产资源开发项目要制定生态环境保护方案及生态修复方案并严格组织实施。	建设单位已于2020年编制完成矿山地质环境与土地复垦方案，并给出生态保护措施。	符合
建设项目用地原则上不得占用基本农田，确需占用基本农田的建设项目须符合《中华人民共和国基本农田保护条例》中相关要求，占用耕地、林地或草地的建设项目须按照国家、自治区相关补偿要求进行补偿。	项目位于低山丘陵一荒漠戈壁地形，周边10km范围内无基本农田、农业设施及居民点。	符合
新建、改建、扩建工业项目原则上应布置于由县级及以上人民政府批准建立、环境保护基础设施完善的产业园区、工业聚集区或规划矿区。选址和厂区布置不合理的现有污染企业应根据相关要求，通过“搬迁、转产、停产”等方式进行限期调整，退城进园。	本项目符合哈密市矿产资源规划的要求。	符合
存在环境风险的建设项目，提出有效的环境风险防范措施及环境风险应急预案编制原则和要求，纳入区域环境风险应急联动机制。各类工业园区和工业聚集区应设立环境应急管理机构，编制环境风险应急预案，并具备环境风险应急救援能力。	本环评报告针对本项目存在的环境风险进行了分析并给出风险防范措施，要求建设单位编制应急预案并备案，同时建立区域应急联动机制。	符合
建设项目清洁生产水平须达到国家清洁生产标准的国际先进、国内领先水平或满足清洁生产评价指标体系中的清洁生产企业要求。无国家清洁生产标准和清洁生产评价指标体系的建设项目，其生产工艺与装备要求、资源能源利用指标、污染物产生指标、废物回收利用指标、环境管理要求等各项指标水平须达到国内同行业现有企业先进水平。	分析开发利用方案中各项指标与工艺，本项目为国内领先清洁生产水平。	符合
铁路、高速公路、国道、省道等重要交通干线两侧200m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、大型水利工程设施、城镇市政工程设施所在区域，军事管理区、机场、国防工程设施圈定的区域，居民聚集区1000m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1000m以内，其它III类水体岸边200m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。	项目位于低山丘陵一荒漠戈壁地形，周边10km范围内无铁路、公路等，无地表水体。	符合
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）。	分析本项目废石和尾矿砂浸出毒性试验数据可知，本项目废石和尾矿砂均为一般固废，废石和尾矿砂的贮存及处置满足GB18599要求。	符合
矿井涌水、矿坑涌水、选矿废水用于生产工艺、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。采选产生废水排放有行业标准的执行行业标准，否则执行《污水综合排放标准》（GB8978）。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。	项目矿井涌水沉淀处理后回用于采矿作业。选矿厂、充填站废水循环使用。生活污水经处理达标后用于项目区植被绿化。废水综合利用率为100%。	符合
废石综合回用率达到55%以上，尾矿砂的综合利用率达到20%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）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	项目废石优先用于回填露天采坑，多余部分运至废石堆场；尾矿砂全部用于充填井下采空区。本项目废石为I类一	符合

《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597）。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。	般固废，废石堆场根据本项目要求完善防渗系统及截排水设施后，废石堆场的设置符合GB18599中I类场要求。废机油贮存在危废暂存间内。生活垃圾拉运至当地生活垃圾填埋场进行填埋处理。	

分析表3.6-2可知，本项目的开发建设符合《新疆维吾尔自治区重点行业环境准入条件（修订）》要求。

3.6.2.8 与《新疆维吾尔自治区环境保护条例》的符合性分析

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

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

建设单位于2021年2月委托我单位编制本项目环境影响报告书。项目为矿产资源开采区，不在水源涵养区、饮用水水源保护区内和河流、湖泊、水库周围。项目的建设符合《新疆维吾尔自治区环境保护条例》要求。

3.6.2.9 与《新疆维吾尔自治区矿产资源总体规划（2016-2020年）》符合性分析

2017年9月26日，国土资源部批复《新疆矿产资源总体规划》（2016-2020）（国土资函[2017]625号文），2017年中华人民共和国环境保护部以环审[2017]114号文对《新疆矿产资源总体规划》（2016-2020）环境影响报告书》出具了审查意见。

本项目属于金属矿产资源开发项目，地处东天山，位于《新疆维吾尔自治区矿产资源勘查开发“十三五”规划》、《新疆维吾尔自治区矿产资源总体规划（2016-2020年）》划定的九大矿产资源开发重点矿区中的“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；”，属于鼓励开采规划区，不属于限制开采规划区和禁止开采规划区。根据《关于新疆维吾尔自治区矿产资源总体规划（2016-2020年）环境影响报告书的审查意见》（环审[2107]114号），本项目不属于禁止开采区和限制勘查开采区，符合规划区金属矿产资源环保准入条件。

《新疆矿产资源总体规划》中环保准入条件明确规定了重点矿种最低开采规模设计标准，小型铜矿最低开采规模为6万t/a，本项目为地下开采铜矿，参考铜矿规模，

矿山生产建设规模为6万t/a，本项目开采规模符合《新疆矿产资源总体规划》（2016-2020）的环保准入条件要求。

《新疆维吾尔自治区矿产资源总体规划环境影响报告书》审查意见提出：结合全区生态保护红线划定，将自然保护区、饮用水水源保护区、风景名胜区、重要生境等环境敏感区作为保障和维护区域生态安全的底线，依法严格保护。结合《报告书》分析结论，对与国家依法保护的自然保护区、饮用水水源保护区、风景名胜区等区域及其他建议禁止勘查、开采的区域存在空间冲突的矿产资源勘查开发活动，有关重叠区域应予以避让或不纳入《规划》；以荒漠生态为主的生态功能区，严格控制矿产露天开采，保护地表砾幕层。

本项目为铜矿采选项目，开采方式为地下开采，且项目所处区域不属于国家依法保护的自然保护区、饮用水水源保护区、风景名胜区等区域，符合《新疆矿产资源总体规划环境影响报告书》审查意见的要求。

3.6.2.10 《新疆维吾尔自治区矿产资源、勘查开发“十三五”规划》符合性分析

规划中第四章第三节强化矿产资源规划分区管理-开采规划分区-重点矿区：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。

本项目行政划属哈密市伊州区管辖，位于规划中重点矿区的“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”，项目开采矿种为铜矿石，属有色金属，符合该重点矿区定位，项目建设与运营符合《新疆维吾尔自治区矿产资源、勘查开发“十三五”规划》。

3.6.2.11 与《哈密市及伊吾县等三县（区）矿产资源规划（2016-2020年）》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、土屋一黄土坡有色金属基地、黄山一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。

规划实施要全面贯彻党的十九大精神，认真落实国土资源部关于《新疆维吾尔自治区矿产资源总体规划（2016-2020年）》的批复要求，牢固树立和贯彻落实创新、协调、绿色、开放、共享的发展理念，坚持尽职尽责保护国土资源、节约集约利用国土资源、尽心尽力维护群众权益。要贯彻落实第二次中央新疆工作座谈会、自治区第九次党代会和新疆扶贫开发工作会议精神，紧紧围绕实现新疆社会稳定和长治久安总目标，以资源安全保障为目标，以提升矿业发展质量和效益为中心，着力深化供给侧结构性改革，优化资源开发保护格局，强化资源保护和合理利用，加快矿业绿色转型升级，实现资源开发惠民利民，加快建设创新驱动型、改革引领型、绿色安全型、开放互利型、包容共享型矿业。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。

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。本项目在《哈密市及伊吾县等三县（区）矿产资源规划（2016-2020年）》中，矿区地编号为CQ65220000527。

3.6.2.12 与《哈密市城市总体规划》（2012-2030年）相符性分析

本项目选址位于哈密市东南方向直线距离约114km处，属于《哈密市城市总体规划》（2012-2030年）中的“矿产资源开发控制区”，本项目的建设符合规划要求。

哈密市市域空间管制规划图见图3.6-1。

3.6.2.13 与《哈密市土地利用总体规划（2010-2020）》的符合性分析

《哈密市土地利用总体规划（2010-2020）》中指出，哈密市土地利用战略定位调整为“建设国家级新型综合能源基地一级综合交通枢纽、打造新疆副中心城市、打造新型工业化主战场等”。土地利用划分为九个土地利用功能区，其中建设独立工矿区，“为集中发展煤炭、煤电、煤化工、新能源、黑色及有色金属采选加工等十二大产业而划定的用地区域”。本项目位于哈密东南部，属于有色金属采选加工区域，符合用地规划。本项目与土地调控方向符合性见表3.6-3。

表3.6-3　　本项目与哈密市土地利用调控方向符合性分析

序号	内容	符合性
1	区内独立选址建设项目，主要为能源、重化工、矿业及环保设施等，土地使用须符合工矿产业建设规划。	本项目开采区域均取得开采许可，符合。
2	具有高污染、危险性的独立工矿、生产仓储用地，应当与城镇发展区、村镇发展区等人口相对密集地区保持安全距离，远离水源、避让基本农田保护区和生态安全控制区。	本项目5km周围无城镇发展区、村镇发展区等人口相对密集地区，远离水源、避让基本农田保护区和生态安全控制区，符合。
3	区内土地集约利用水平应达到国家有关标准和规定，严格按照规划控制用地规模，依法办理相关用地手续。	土地集约利用水平已达到国家有关标准和规定，严格按照规划控制用地规模，已办理相关用地手续。

图3.6-1　　哈密市市域空间管制规划图

3.6.2.14 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3.6-4。

表3.6-4　　本项目与建设规范符合性分析表

项目	建设规范要求	本项目情况	符合性
矿区环境	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。	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。选矿厂储矿仓、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，均采取全封闭措施并加装机械除尘装置；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。	符合相关要求
资源开发方式	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。	设计采用地下开采方式，采用浅孔留矿采矿法和分段空场采矿法开采开采，矿山采选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。	符合相关要求
绿色开发	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、治于一体，或直接从矿床中获取金属的工艺技术。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。露天矿优先采用自动化程度高的采剥运、排的机械化装备。	符合要求，本矿山为井下开采，开采方法为浅孔留矿采矿法和分段空场采矿法。本次新增选矿厂和充填站，拟利用选矿厂产生的全部尾砂充填地下采空区，以消除地质灾害隐患。矿山采选设备均符合高效、节能要求。	符合相关要求
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）	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	符合相关要求

	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。	测机制，配备专职管理人员和监测人员。	
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。	采矿废石优先用于露天采坑生态恢复，多余部分堆存于废石堆场；选矿厂尾矿全部用于充填地下采空区。	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；选矿废水和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。	矿山采选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和露天采坑新增雨水截（排）水沟。	
	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，用于复星。	采矿废石优先用于露天采坑生态恢复，多余部分堆存于废石堆场；选矿厂尾矿砂全部用于充填地下采空区。	

3.6.2.15 与《新疆维吾尔自治区矿产资源总体规划（2021-2025年）环境影响报告书（征求意见稿）》符合性分析

因《新疆维吾尔自治区矿产资源总体规划（2021-2025年）》暂未公布，环评引用发布的《新疆维吾尔自治区矿产资源总体规划（2021-2025年）环境影响报告书（征求意见稿）》中关于规划的叙述内容。

（1）规划符合性

报告书第二章2.3.1规划的空间范围分布-划定16个能源资源基地、58个国家规划矿区、5个战略性矿产资源保护区、44个重点勘察区、75个重点开采区。

75个重点开采区，资源利用率高、技术先进的大型矿山企业优化资源配置矿产资源整合，引导和支持各类生产要素集聚，推动资源的规模化开发和集约利用，提高资源保障能力。

本项目区位于75个重点开采区中的哈密黄山东-图拉尔根铜镍矿重点开采区内，本项目建设符合《新疆维吾尔自治区矿产资源总体规划（2021-2025年）》。

（2）规划环评符合性

报告书第十章10.2规划方案的环境合理性

10.2.1 总量调控：《规划》期内矿产资源勘查开发强度均在可控范围之内。预测矿山开发“三废”排放及其他污染物排放对区域水系、大气、土壤污染及生态环境影响均在可控范围。

10.2.2 空间管制：《规划》明确划定重点开采区、限制开采区，明确勘查、开发禁止进入生态环境保护红线区。对其中既有矿权采取逐步有序的退出机制。

10.2.4 资源和环境承载能力分析

新疆矿产开采总用水量占水资源总量的比例约不大，但由于水资源分布不均，东疆哈密、吐鲁番地区矿产开发对水资源形成较大压力。

总体规划区矿产资源开采对水环境承载力造成较小的影响，不会改变地表水环境功能。但需要注意金属矿选矿过程中的事故性排放，应做好应急处置和尾矿的防渗、防漏工作。

在采取合理措施的条件下，规划的实施产生的大气污染物在环境的可承载能力范围内；矿产开发的重金属排放量在环境可承受的范围内，规划实施可满足对重金属排放总量的要求。

10.2.5 环境风险分析

经过分析评价，矿产开发过程中的环境风险为尾矿库溃坝和爆破事故。要对尾矿库的施工设计和炸药的运输贮存使用按相关规定严格管理。

符合性分析：

（1）本项目采取措施后，污染物排放浓度均满足对应污染物排放标准浓度限值要求。正常工况下，污染物排放对评价范围内的水系、大气、土壤污染及生态环境影响在可控范围内。

（2）本项目区在哈密黄山东-图拉尔根铜镍矿重点开采区内，不涉及生态保护红线。

（3）项目区内无地表径流，地下水埋深在200m以下，本项目建构筑物基础未达到地下水埋藏深度，环评提出了分区防渗方案，并要求设置事故池，防止事故性矿浆排放产生的污染。

（4）本项目为铜矿采选项目，有组织粉尘经除尘器降尘后排放，无组织粉尘采用洒水、遮盖等降尘措施后排放，粉尘中的重金属排放量向哈密市生态环境局申请。

综上，本项目的建设符合《新疆维吾尔自治区矿产资源总体规划（2021-2025年）环境影响报告书（征求意见稿）》。

3.6.2.16 与《关于加强沙区建设项目环境影响评价工作的通知》的符合性分析

根据《新疆维吾尔自治区林业发展“十三五”规划》，防沙治沙工程：重点实施塔里木盆地及吐哈盆地周边防沙治沙工程和沙化土地封禁保护区建设。根据《国家沙化土地封禁保护区名单》（2018年8月4日、2019年1月23日），本项目隶属于哈密市伊州区管辖，哈密市伊州区不属于沙化土地封禁保护区，不涉及沙区。因此，本项目对防沙治沙等内容进行简化评价。

3.6.2.17 与《新疆维吾尔自治区大气污染防治条例》的符合性分析

条例规定：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。

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。

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。

矿山开采产生的废石、废渣、泥土等应当堆放到专门存放地，并采取围挡、设置防尘网或者防尘布等防尘措施；施工便道应当硬化。

在采石、采砂和其他矿产资源开采过程中，或者在停办、关闭矿山前，采矿权人应当整修被损坏的道路和露天采矿场的边坡、断面，恢复原有地貌，并按照规定处置矿山开采废弃物，防止扬尘污染。

本项目办公区和生产车间冬季供暖采用电锅炉进行供暖，不使用燃煤供热锅炉；本项目属于有色金属采选业，不属于高污染工业项目；本项目不含列入淘汰类目录的工艺、设备、产品；本项目选矿厂车间采用全封闭设计，并设置喷洒设施，减少了粉尘无组织逸散。因此，本项目与《新疆维吾尔自治区大气污染防治条例》相符。

3.6.2.17 与《工业料堆场扬尘整治规范》（DB 65/T 4061-2017）的符合性分析

《工业料堆场扬尘整治规范》（DB 65/T 4061-2017）确定了3种工业料堆场整治方案。方案一：对于Ⅰ类料堆场，至少选取筒仓、圆形料仓和其它全封闭性仓库三种措施之一。方案二：对于Ⅱ类料堆场，除选取半封闭仓库和防风抑尘网（墙）两种措施之一外，根据物料特性还应至少选取喷洒水、覆盖、喷洒抑制剂和干雾抑尘

四种防治措施之一。若条件许可，应选取方案一。 方案三：对于III类料堆场，除选取覆盖措施外，根据物料特性还应至少选取喷洒水和喷洒抑制剂两种防治措施之一。若条件许可，应选取方案一或方案二。

本项目处于一般控制区，选矿厂内原矿堆场规划占地面积4263m^2，堆高3m时容积为12789.00m^3，哈密市年平均风速为2.5m/s，原矿堆场内堆存物料为块状，其粒度大于13mm，综合分析，原矿堆场属于II类料堆场。本项目原矿堆场采取三面围挡措施，并在矿石装卸作业时进行洒水抑尘，符合《工业料堆场扬尘整治规范》（DB 65/T 4061-2017）中II类料堆场扬尘整治要求。

3.6.3 区域环境敏感性分析

现有采矿厂周边3km范围内无居民区以及未来拟规划的居住区分布，场址天然基础无明显不良地质条件，周边无河道，场址范围内无特殊保护目标以及敏感目标，项目所在地不属于水源地亦不在水源补给区内，经调查场址地区不属于特殊保护地区、社会关注区和特殊地貌景观区，也无重点保护生态品种及濒危生物物种、文物古迹等，区域环境敏感因素较少。

3.6.4 “三线一单”符合性分析

根据《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》（环环评[2016]150号）：“为适应以改善环境质量为核心的环境管理要求，切实加强环境影响评价管理，落实：“生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和环境准入负面清单”约束”。

（1）生态保护红线符合性

本项目位于哈密市东南方向直线距离约114km处，项目周围无自然保护区、风景名胜区、饮用水源保护区等生态保护目标。本项目不在拟划定的自治区生态红线范围内。

新疆维吾尔自治区生态保护红线见图3.6-2。

（2）环境质量底线符合性

环境质量底线是国家和地方设置的大气、水和声环境质量目标，也是改善环境质量的基准线。根据目前区域环境质量状况及生态环境保护总体目标提出矿区环境空气目标、水环境质量目标、环境噪声质量目标。

根据环境质量现状监测结果，矿区环境空气、声环境和地下水质量良好。矿区

开发环境质量底线应保证区域环境空气质量满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准的要求；地下水满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类水质标准要求；保证生态环境质量不恶化，并维持区域及矿区下游生态系统的稳定。

根据预测，本项目实施后，对矿区环境空气、声环境和地下水质量影响较小，在按照本次评价提出的保护和防治措施后，铜矿采选不会改变矿区环境功能，对矿区环境质量的影响在容许范围内。

（3）资源利用上线符合性

资源是环境的载体，资源利用上线是各地区能源、水、土地等资源消耗不得突破的“天花板”。

图3.6-2　　新疆维吾尔自治区生态保护红线

本项目所在区域铁铜矿资源丰富有保障，区域矿产资源承载力较好。本项目使用的大宗资源储量非常丰富，完全符合区域资源禀赋。项目铜矿开采剩余服务年限为7.18年，对于当地丰富的矿产资源进行了合理增值开发，不属于对资源的过度开发，符合资源利用的政策导向。项目用地符合哈密市土地利用规划，未突破哈密市土地资源总量上限的要求。项目新鲜水取水水源为乌拉台、芨芨台水库地表水，取水地点在哈密市东部二宫水厂至尾亚矿区供水工程主管线15+150处，其供水能力满足项目新鲜水使用要求。因此，项目建设不超过区域资源上线要求。

（4）环境管控单元

① 自治区划分结果

根据《关于印发<新疆维吾尔自治区“三线一单”生态环境分区管控方案>的通知》（新政发[2021]18号）生态环境分区管控中环境管控单元分为优先保护单元、重点管控单元和一般管控单元三类，该方案将哈密市环境管控单元划定为63个，其中优先保护单元38个，重点管控单元22个，一般管控单元3个。本项目位于自治区“三线一单”生态环境分区中的一般管控单元内，一般管控单元主要落实生态环境保护基本要求，推动区域环境质量持续改善。

本项目在新疆维吾尔自治区环境管控单元中的位置见图3.6-3。

② 哈密市划分结果

根据《哈密市“三线一单”生态环境分区管控方案》（哈政办发[2021]37号），哈密市划定了100个优先保护单元、68个重点管控单元、40个一般管控单元。优先保护单元主要包括哈密市生态保护红线、一般生态空间，涵盖自然保护区、风景名胜区、世界自然遗产地、集中式水源保护区、环境空气一类功能区等范围。重点管控单元主要包括城镇建成区、矿区、工业园区（产业园区）和地下水超采区等。一般管控单元包括除优先保护单元和重点管控单元之外的其他区域。

本项目位于哈密市东南134°方向，直线距离114km处，行政区划隶属哈密市伊州区沁城乡管辖，属于哈密市“三线一单”生态环境分区中的一般管控单元。一般管控单元执行生态环境保护基本要求，以生态环境保护与适度开发相结合为主，开发建设中应落实生态环境管控相关要求。

本项目在哈密市环境管控单元中的位置见图3.6-3。

图3.6-3　　新疆维吾尔自治区环境管控单元图

图3.6-4　　哈密市环境管控单元图

（5）环境准入负面清单

① 国家及自治区层面

根据《市场准入负面清单（2020年版）》《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）》《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）》，项目与之相协调，不在当地负面清单内。

② 哈密市层面

根据《哈密市生态环境准入清单》、《哈密市各区县生态环境准入清单》及哈密市环境管控单元分类图，本项目所在单元编号：ZH65050230018；环境管控单元名称：伊州区沁城乡一般管控单元；管控单元类别：一般管控单元。

本项目与哈密市生态环境准入清单的相符性分析见表3.6-5。本项目与哈密市各区县生态环境准入清单的相符性分析见表3.6-6。

表3.6-5　　本项目与哈密市总体准入要求的符合性分析表

管控维度		管控要求	项目情况	符合性
空间布局约束	生态保护红线	生态保护红线自然保护地核心保护区范围内除满足国家特殊战略需要的有关活动外，原则上禁止人为活动。但允许开展以下活动：（1）管护巡护、保护执法等管理活动，经批准的科学研究、资源调查以及必要的科研监测保护和防灾减灾救灾、应急抢险救援等；（2）因病虫害、外来物种入侵、维持主要保护对象生存环境等特殊情况，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研究观测、标本采集（5）经依法批准的考古调查发掘和文物保护活动。（6）适度的参观旅游及相关的必要公共设施建设。（7）必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的线性基础设施建设、防洪和供水设施建设与运行维护；已有的合法水利、交通运输等设施运行和维护。（8）战略性矿产资源基础地质调查和矿产远景调查等公益性工作；已依法设立的油气采矿权	项目区不在生态保护红线内。	符合

		在不扩大生产区域范围，以及矿泉水、地热采矿权在不扩大生产规模、不新增生产设施的条件下，继续开采活动；其他矿业权停止勘查开采活动。（9）确实难以避让的军事设施建设项目及重大军事演训活动。		
	水土流失敏感区	禁止在二十五度以上陡坡地开垦种植农作物； 禁止过度放牧； 禁止新建土地资源高消耗产业； 禁止在崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区从事取土、挖砂、采石、开采零星矿产资源等可能造成水土流失的活动； 区内现有不符合布局要求的，限期退出或关停。	项目区不在水土流失敏感区内。	符合
	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。	符合
	水源涵养重要区	禁止过度放牧、探矿、采矿、毁林开荒、开垦草原等损害或不利于维护水源涵养功能的人类活动； 禁止新建高水资源消耗产业； 禁止新建纺织印染、制革、造纸、石化、化工、医药、金属冶炼等水污染或大气污染较重的项目； 在冰川区禁止开发建设活动； 区内现有不符合布局要求的，限期退出或关停。	项目区不在水源涵养重要区内。	符合
	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。	符合
	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。	符合
	城镇空间	县级及以上城市建成区内淘汰落后产能，压减过剩产能，综合整治“散乱污”企业，不得新建钢铁、水泥、平板玻璃等行业企业； 逐步实现城镇周边矿业权灭失的矿山得到治理恢复，城市周边采砂取土行为统一规划，集中开展。	项目远离城市建成区。	
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；	有组织和无组织粉尘排放浓度达到GB25467-201及修改单、GB4915-20	

	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。	13要求；生产废水和生活污水循环利用，不外排；尾砂作为充填料充填至井下采空区；生活垃圾拉运至哈密市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成区绿化覆盖率等按照“十四五”和国土空间规划最新要求执行。	本项目单位吨矿能耗指标达到清洁生产领先水平。	符合
环境风险防控	依法严查向沙漠、滩涂、盐碱地、沼泽地等非法排污、倾倒有毒有害物质的环境违法行为。加强对矿山、油田等矿产资源开采活动影响区域内未利用地的环境监管，发现土壤污染问题的，要坚决进行查处，并及时督促有关企业采取有效防治措施消除或减轻污染； 土壤环境监管重点行业企业拆除生产设施设备、构筑物和污染治理设施，要事先制定残留污染物清理和安全处置方案，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； 加强尾矿库监督监管，加强油（气）资源开发区土壤环境污染综合整治，加强涉重金属行业污染防控，加强工业废物处理处置； 暂不开发利用或现阶段不具备治理修复条件的污染地块，由所在地县级人民政府组织划定管控区域，设立标识，发布公告，开展土壤、地表水、地下水、空气环境监测；发现污染扩散的，有关责任主体要及时采取污染物隔离、阻断等环境风险管控措施； 禁止在城镇建成区建设除采暖供热以外排放大气污染物的工业项目和噪声污染严重的项目，禁止在居住区内布局重化工园区，禁止在居住区内新建产生危险废物和排放重金属的化工、冶炼和水泥行业，禁止倾倒和填埋危险废物，禁止未经无害化治理污染场地进入土地流转和二次开发； 易燃易爆设施应严格控制消防防护距离，防护距离内不得建设有人居住永久及临时建筑物，规划迁建、限建易燃易爆设施。	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。本项目冬季采用电锅炉供暖。项目建设和运营产生的危险废物暂存在危废暂存间内，定期由资质单位统一回收处理。炸药库和柴油罐消防防护距离内无人民居住建筑。	符合

表3.6-6　　本项目与哈密市各区县生态环境准入要求的符合性分析表

环境管控单元编码	ZH65050230018	环境管控单元名称	伊州区沁城乡一般管控单元	管控单元类别	一般管控单元
管控维度	管控要求			本项目	符合性
空间布局	禁止在邻近基本农田区域新增排放重金属和多环芳烃、石油烃等有机污染物的开发建设活动。拟开发为农用地的，县级人民政府要组织开展土壤环境质量状况评估；不符合标准的，不得种植食用农产品。要加强纳入耕地后备资源的未利用地保护，定期开展巡查。			本项目周边10km范围内无基本农田。	符合
污染物排放	执行《哈密市全市总体准入要求》第十六条 关于污染物排放管控的要求；第十八条 关于环境质量管控的要求。执行《山南片区总体准入要求》第八条 关于山南片区水污染物排放管控的要求。			根据表3.6-6，本项目符合《哈密市全市总体准入要求》第十六条要求，符合《山南片区总体准入要求》第八条要求。	符合
环境风险	执行《山南片区总体准入要求》第九条 关于矿山土壤污染风险防控的要求；第十条 关于土壤治理与修复重点的要求。			本项目符合《山南片区总体准入要求》第九条及第十条要求。	符合
资源开发利用	严格控制地下水开采新增量。			本项目不进行地下水开采。	符合

综上，本项目与《哈密市生态环境准入清单》和《哈密市各区县生态环境准入清单》中相关要求相符。

3.6.5 项目选址合理性分析

3.6.5.1 厂址选址合理性分析

（1）厂址周围生态环境较为简单，3km范围内无居民住宅、风景名胜区、自然保护区、文物保护单位、生态敏感点或其它需要特别保护的对象。

（2）项目选矿与采矿配套，就近选矿，减少了原料和废石运输距离。

（3）从污染气象角度分析，当地年主导风向为东北风，项目不在哈密市的主导风向上，且距离哈密市114km，对城市环境空气质量的影响很小。

（4）由项目区向北西17km经简易公路与X098县道相连，通过X098县道向西南68km与连霍高速公路（G30）及312国道相通，往北东方向12km与新建通车的京新高速公路（G7）相连，交通较为方便，便于产品外运。

（5）从区域地形地貌角度分析：区域整体上较为开阔，有利于厂区的建设，同时有利于大气污染物的快速扩散。

（6）本项目配套了严格的污染控制措施，经预测，本项目生产对周围环境影响

不大。

（7）本项目生产废水不外排，生活污水处理达标后全部用于厂区绿化灌溉或或道路洒水降尘。

综上所述，结合项目区域周围环境状况、敏感因素等综合分析，评价认为本项目选址是可行的。

3.6.5.2 废石场选址合理性分析

废石场位于箕斗井工业场地北部，占地面积6800m^2，总容量3.4万m^3，可以满足矿山后期运营产生的废石堆存要求。根据现场考察，废石场布置区域地势北低、南高，地形平缓，坡度约1.4%，标高范围为925~928m，地表无植被，为裸土地。废石场靠近箕斗井，废石从箕斗井采出后，可直接运至废石场，运距较短。废石场场地地基稳定性好，废石中无有毒有害成分和放射性危害主要成分，可满足废石处置场的要求。

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。本项目废石场场址必须符合《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）中选址要求，相关符合性分析情况见表3.6-7。

表3.6-7　　与GB18599-2020中选址要求的符合性分析

标准要求	本工程废石堆场	符合性
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。	本项目废石堆场设置在箕斗井工业场地北部，周边3km范围内无居民区。	符合
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。	废石堆场所在区域不属于生态保护红线区域、永久基本农田集中区域和其他需要特别保护的区域内。	符合
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。	废石堆场范围内无活动断层、溶洞区、天然滑坡或泥石流影响区以及湿地。	符合
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。	废石堆场位于侵蚀基准线以上，距离最近的河流为北侧30km处的射月沟。	符合
贮存场、填埋场的防洪标准应按重现期不小 于50年一遇的洪水位设计，国家已有标准提 出更高要求的除外。	设计本项目防洪标准为50年一遇。	符合
防渗要求：当天然基础层饱和渗透系数不大于1.0×10^{-5}cm/s，且厚度不小于0.75m时，可以采用天然基础层作为防渗衬层。当天然基础层不能满足上条防渗要求时，可采用改性压实粘土类衬层或具有同等以上隔水效力的其他材料防渗衬层，其防渗性能应至少相当于渗透系数为1.0×10^{-5}cm/s 且厚度为0.75m的天然基础层。	本项目场地岩层渗透系数大于1.0×10^{-5}cm/s，需进行防渗。防渗层采用0.75m厚改性压实类黏土夯实，防渗后渗透系数小于1.0×10^{-5}cm/s。	符合

废石堆场选址与《金属非金属矿山排土场安全生产规则》（AQ2005-2005）符合性分析见表3.6-8。

表3.6-8　　与AQ2005-2005中选址要求的符合性分析

规则要求	本工程废石场	备注
排土场位置的选择，应保证排弃土岩时不致因大 块滚石、滑坡、塌方等威胁采矿场、工业场地（厂区）、居民点、铁路、道路、输电及通讯干线、 耕种区、水域、隧洞等设施的安全。	废石堆场所在区域地势平缓，下游无采矿场、工业场地，下游也无耕种区水域、隧洞等设施。	符合
排土场不宜设在工程地质或水文地质条件不良的地带；如因地基不良而影响安全，必须采取有效措施。排土场选址时应避免成为矿山泥石流重大危险源，无法避开时要采取切实有效的措施防止泥石流灾害的发生。	废石场场址不在断层、断层破裂带、溶洞区，不是天然滑坡或泥石流影响区，不属于滩地和洪泛区。由矿区地质资料可知，项目所在区域工程地质、水文地质条件简单，无不良工程和水文地质条件。	符合
排土场址不应设在居民区或工业建筑的主导风向的上风向和生活水源的上游，废石中的污染物要按照《一般工业固体废物贮存、处理场污染控制标准》堆放、处置。	废石堆场在主导风向下风向。本项目废石为第I类一般工业固体废物，废石堆场采取防渗措施后符合《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》I类场要求。	符合

综上，废石场的选址符合《金属非金属矿山排土场安全生产规则》（AQ2005-2005）与《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）要求，废石场选址合理。

4 环境现状调查与评价

4.1 自然环境现状调查与评价

4.1.1 地理位置

哈密市是新疆维吾尔自治区下辖的地级市，地处新疆东部，地理坐标为东经91°06′33″～96°23′00″，北纬40°52′47″～45°05′33″，平均海拔2692.1m，哈密市地跨天山南北，东部、东南部与甘肃省酒泉地区肃北县、安西县、敦煌市为邻；南接巴音郭楞蒙古自治州若羌县；西部、西南部与昌吉回族自治州木垒县、吐鲁番市鄯善县毗邻；北部、东北部与蒙古国接壤，有长达586km的国界线。哈密市辖伊州区、巴里坤哈萨克自治县和伊吾县，设有38个乡（镇）。

伊州区位于哈密南部，东部与甘肃省酒泉市相邻，西部与昌吉回族自治州的木垒县和吐鲁番市的鄯善县毗邻，南部与巴音郭楞蒙古自治州的若羌县接壤，北接天山与伊吾县、巴里坤县为邻。伊州区面积8.5万km^2，东西长约404km，南北宽约322km，约占全疆总面积的5.2%，最西在七角井以西东经91°06′33"处，最南为嘎顺戈壁的白龙山附近北纬40°52′47"。伊州区是哈密市政府所在地，是新疆通往内地的门户，是古“丝绸之路”上的重镇。连霍高速G30、国道312线及兰新铁路贯穿全境，交通便利。

本项目位于哈密市东南134°方位，直线距离114km处，行政区划隶属于哈密市伊州区沁城乡管辖。项目区周围均为荒地，项目区中心地理坐标：东经94°45′43.87″，北纬42°23′18.41″。项目所在区域地理位置见图3.2-1。

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。

本项目位于哈密盆地中部偏东，地貌类型属准平原状剥蚀丘陵地形也貌，地形起伏不大，总体是西南高，东北低，海拔高程917-932m，旧对高差10-15m左右，丘体一般1-3m，为圆顶状。矿区内地形切割不大，沟谷不发育，局部可见有季节性洪水冲蚀地表所形成的浅沟，深度在0.1-0.3m之间，地形坡度2-10°。大部分地表被第四系中洪积砂砾石所覆盖，厚度为0.1-1m左右，覆盖面积达65%以上。少部分地段基岩直接出露，岩性为英云闪长玢岩体、石英闪长玢岩体及绿帘石-绿泥石化石英闪长玢

岩。地表植被不发育。

在矿区中部偏西处存在一处露天采坑，采坑长约150m，宽5-40m，深约5-20m，占地面积3674m^2，采坑体积约4万m^3，为2007年之前地表露天开采所遗留，现已停采，经现场调查访问，未发生过崩塌、滑坡等地质灾害。建设单位于2017年利用废石堆放场部分废石对该采坑进行回填，现已回填五分之二，回填后采坑长约90m，宽5-30m，深约7-20m，平均深度约12m，占地面积2135m^2，采坑体积约2.56万m^3。

位于矿区西北侧现有废石堆场一处，长约120m，宽约50-60m，占地面积约6800m^2，其内堆放有前期露天开采遗留的约2万m^{3}的废石，废石高度3-5m，自然安息角30°。

总体上，矿区及周边地区地貌类型单一，地形简单。

图4.1-1　　哈密盆地南北向地形剖面图

图4.1-2　　哈密市区域地貌分区图

4.1.3 地质特征

4.1.3.1 地层岩性

（1）地层

矿区范围内主要为华力西中期中-酸性侵入岩，矿局部为第四系全新统冲积洪积物（Q_4^{pal}）。

冲积、洪积松散堆积物：主要以砾石，碎石，冲积砂土组成，分布于评估区西北、东南、南北等相对低洼地带相对较厚，其它地段较薄，岩性主要为砾石，碎石，冲积砂土等，厚0.1～1m。土体为散体结构，具有孔隙大、透水性好等特点。

（2）侵入岩

矿区的侵入体除部分脉岩外，大都属于华力西中、晚期侵入岩体，尤其以华力西中期最为发育。矿区主要由三个侵入岩体组成：石英闪长岩体（δ_4^{2a}），占矿区面积44%；石英闪长玢岩体（δo_4^{2a}），占矿区面积20%；黑云母花岗岩体（γ_4^{3b}），占矿区面积9.4%。此外，还有分布在石英闪长岩体和黑云母花岗岩体内的碱性钾质花岗岩-二长花岗岩（γ_4^3），及其过渡类型的脉岩（Kγ），多沿F8、F7断裂带近旁发育，大片分布在矿区西南一带。以岩脉、岩株，岩墙等形式出现，形态不规则，沿构造裂隙侵入成岩。

（3）脉岩

三岔口矿区范围内的脉岩种类多、活动频繁、分布广泛，成为区内主要特征之一。各种脉岩大都是华力西中期以后（岩体形成以后）不同时期和阶段的产物，以中酸性岩脉为主。主要脉岩有石英脉、闪长玢岩脉、细晶闪长岩脉、钠长斑岩、花岗细晶岩脉、钾长（二长）花岗岩脉、斜长花岗岩脉、角闪辉长岩脉。脉岩的分布与断裂构造及剪切裂隙有关。矿区NE-SW向和NW-SE向正向两组剪切力裂隙发育。脉岩规模大小不一，有的断续延伸达几千米以上。

4.1.3.2 地质构造

（1）矿区构造

① 大地构造单元

矿区一级构造单元属准噶尔-北天山褶皱系（II），二级元属北天山优地槽褶皱带（II_3），三级构造单元属觉洛塔格复背斜（II_3^5）（见图4.1-3）。

② 断裂矿区断裂构造是受大地构造控制的。本区处于觉罗塔格复背斜北翼，秋

格明塔什—黄山韧性剪切带北缘，矿区构造类型较单一，不同期的断裂构造明显。矿区中的F8深断裂和F7大断裂，是受康古尔断裂控制的主要断裂和派生断裂。故矿区地质构造活动自华力西中期长期处于活动状态。

地层片理化、糜棱岩化及其岩体中的节理的形成都是与多期的构造作用相关的，地层中片理产状：倾向136°，倾角70°左右。岩体中的节理产状几组分别为倾向171°，倾角72°；倾向49°，倾角59°；倾向82°，倾角43°。以东北和南东向为主。这些构造为脉岩的侵入提供了上升的通道。

综上所述，区内断裂构造发育，表现强裂且呈多期性。具有区域性规模的断裂构造，以NE-SW向断裂为主。以塞里克沙依谷地一南大沟深断裂和淤泥河深大断裂为代表，分居于区域南北两端，被第三系、第四系沉积物覆盖。该方向断裂控制了侵入岩体走向。NE-SW方向和NE-SE的次一级断裂构造，在不同时代对岩石产生破坏、改造。各时期构造运动使岩石发生不同褶皱和各种性质的断裂。

图4.1-3　　区域构造纲要图

（2）地震

矿区大地构造位置处于觉罗塔格复背斜北翼，秋格明塔什—黄山韧性剪切带北缘，区域断裂构造较发育，具多期活动性。据地震记录资料，近一百多年来，矿区附近未发生过大的地震，中华人民共和国成立以来在矿区周边地震震级在4.5级以上的有12次。地震活动主要为受邻区地震影响，以浅源地震为主，属中上壳地震，矿区及周边地震震中分布见图4.1-4。根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015）附录A《中国地震动峰值加速度区划图》（图4.1-5），矿区及周边地震动峰值加速度值为0.15g，根据附录F和附录G，确定地震基本烈度为VII度，地震具有突发性、破坏性，会加剧地质灾害的发生。

（3）区域地壳稳定性

根据《中国地震动峰值加速度区划图》（GB18306-2015），矿区一带地震动峰值加速度为0.15g；按照地震动峰值加速度分区与地震基本烈度对照表确定矿区地震基本烈度属VII度区。地壳的稳定性与地壳的结构、新生代地壳形变、现代构造应力场、地震等级、地震基本烈度、地震动峰值加速度等因素密切相关，因此，根据地壳稳定性划分标准，判定矿山所在区域地壳稳定性属基本稳定区，工程建设条件适宜但需抗震设计。

图4.1-4　　矿区周边地震震中分布图

图4.1-5　　地震动峰值加速度区划图

4.1.4 水文地质

4.1.4.1 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1675

亿m^3。

项目位于哈密市伊州区东南部，拟建项目区域无常年性流水河流，无湖泊、水库等地表水体。

4.1.4.2 地下水

哈密市属典型的干旱、半干旱区。蒸发量大，降水量小。盆地北部中高山区是盆地地下水补给区，冰川和终年积雪广泛分布于高山区。地下水补给主要以河流流出山口后大量渗漏地下和渠系入渗补给。地下水总流向与地表水流向基本一致，均由北向南偏西流。地下水的排泄方式主要有人工开采、地表蒸发、植物蒸腾等。根据地下水补给、径流、排泄特征，可分为中高山区补给带、山前倾斜平原径流带、山前强倾斜土质平原排泄带。

哈密市地下水类型分为三大类：基岩裂隙水、碎屑岩类孔隙裂隙水、松散岩类孔隙水。

（1）基岩裂隙水

基岩裂隙水主要分布于项目区北部巴里坤山、喀尔里克山。基岩裂隙水主要靠降水入渗补给。一般山地降水200mm/a，古生界山地基岩裂隙水具有补给、径流与排泄同在一地的特点，单泉流量多0.1-1L/S，个别地方>1L/S。

（2）碎屑岩类孔隙裂隙水

主要分布于哈密盆地东南部，由中生界和古近系、新近系含水层组成。中新生界出露地段海拔不高，由于区内降雨稀少，蒸发强烈，地下水补给条件差，而岩层中又富含石膏、可溶盐类，因此富水性差，单井单位涌水量一般小于10m^3/d·m（按φ325mm井径、1m降深换算）。水化学类型多为Cl+SO_4-Na+Ca型或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20-200m^3/d·m，为富水区。地下水水化学类型为HCO_3-Ca+Na或HCO_3-Na+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20m^3/d·m，水化学类型为SO_4-Na·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20-200m^3/d·m，为水量中等及丰富水区。地下水水化学类型为HCO_3+SO_4-Ca+Na或Cl+SO_4-Ca+Na型，矿化度为0.5-3g/L。

4.1.5 气候、气象

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≥8级以上大风为23天，其中4至6月大风日数最多，最大风力达十一级。春季多大风，局部地区历年来多受大风袭扰，如十三间房地区为百里风区，古称“黑风川”。星星峡为全国日照最多的地区之一，有“日光峡”之称。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　　项目所在地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^{2}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

4.1.6 工程地质

（1）工程岩组划分

根据工程岩体结构控制工程岩体稳定性的观点，矿区内工程地质岩组按地层、岩性划分为块状坚硬岩岩组和砾类土单层土体。

① 块状坚硬岩岩组

分布于矿区大部分地段，岩性为英云闪长玢岩体、石英闪长玢岩体、绿帘石一绿泥石化石英闪长玢岩岩体。岩体呈块状构造，岩体风化程度不高，厚度不大，以弱风化一微风化为主。由地表向深部岩体完整程度逐渐增大，除发育有构造破碎带以外，岩体完整程度均较高。岩石饱和单轴抗压强度75-148兆帕，属坚硬岩，其整体稳定性较好。该岩组工程地质条件良好。

② 砾类土单层土体

分布于矿区内相对低洼地带，为第四系全新统冲洪积物，岩性主要为砾石，碎石，冲积砂土等，厚0.11m。土体为散体结构，具有孔隙大、透水性好，工程地质条件一般。

（2）矿层顶底板和矿床围岩稳固性

矿体顶底板围岩多为石英闪长玢岩，呈块状构造，岩石平均饱和单轴抗压强度75-148兆帕，属坚硬岩，整体稳固性好。

（3）矿山工程场地地基稳定性

矿区分布第四系碎石、砂砾层较薄，仅有0.1-1m，因此矿区矿建设施基础在下层基岩上，地基岩性主要为英云闪长玢岩体、石英闪长玢岩体及绿帘石一绿泥石化石英闪长玢岩岩层，块状构造，岩石力学强度高，稳固性好，工程地质条件良好，因此矿山设施工程地基较为稳定。

4.1.7 矿产资源概况

哈密市矿产资源丰富，目前已探明各类矿种76种，占全疆已探明矿种总数的60%以上，储量较大的有煤、钾盐、铁、铜、镍、黄金、芒硝、石材等，目前已开采32种。已探明的工业矿床135处，其中大型矿床28处，中型35处，小型72处。三道岭煤田探明储量15亿t，已建成西北最大的露天煤矿，形成年产原煤200万t规模的矿山企业；吐哈盆地油气资源总量预测约20亿t；大南湖煤田分化煤黄腐植酸含量达3.5亿t，浅层分化煤多达2000万t。市区域内有色金属矿产有8种，产地124处，以铜镍矿储量最丰富。现已发现矿产地11处，其中大型矿床3处，中型矿床3处，小型矿床5处。镍金属储量88.9万t，控制达1584万t，列全疆之首，位居全国第二；铜金属储量55.1万t，占全疆铜矿探明总储量的17.3％，预测资源总储量868万t，仅次于阿勒泰，排位新疆第二。

4.1.8 区域生态环境

矿区周边均为戈壁，由于特殊的区位因素形成了恶劣的水、热及土壤条件，致使评价区内地表植物无法自然生长，经过长期的吹蚀作用，大部分地面表层布满了砾石或碎石，形成砾幕层。根据现场调查，工业场地周边未扰动区域植被极不发育，仅在沟谷中、低凹处见少量多枝红柳、梭梭等耐旱型灌木，此外还有骆驼篷、碱篷、新疆绢蒿等耐旱型荒漠草本植被，矿区平均植被覆盖度不到1%。大部分区域被砾石覆盖，植被覆盖度几乎为零。

由于评价区内生境条件十分恶劣，气候极度干旱，地表寸草不生、无地表水源、无盐水泉，在此区域内鲜有野生动物活动。现场调查中，未发现野生动物活动踪迹。

4.1.9 矿山周边开发情况

矿区及周边无常住居民及重要交通要道或建筑设施。矿区5km范围内无其他矿山分布，其它矿业活动对本矿山开采无影响。

矿区及周边无文物设施、无各类自然保护区、人文景观、风景旅游区，远离城市。

4.2 环境质量现状调查与评价

本次环境质量现状评价所需资料采用现场监测和资料收集相结合的方法进行。环境质量现状调查监测布点情况见图4.2-1。

图4.2-1　　环境质量现状监测布点图

4.2.1 大气环境现状监测与评价

4.2.1.1 基本污染物现状调查与评价

（1）评价基准年筛选

根据本项目所需环境空气质量现状、气象资料等数据的可获得性、数据质量、代表性等因素，选择 2020 年作为评价基准年。

（2）环境空气质量现状评价

① 区域大气环境质量达标性判定

本项目引用最近的哈密市大气环境监测国控站点（国控城市空气站哈密地区监测站站点），可作为区域大气达标判定的依据。

根据生态环境部环境空气质量模型技术支持服务系统提供的数据，哈密市 2020 年 SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$ 年均浓度分别为 9μg/m^3、24μg/m^3、71μg/m^3、27μg/m^3；CO 的 24 小时平均第 95 百分位数为 1.6mg/m^3，O_3 日最大 8 小时平均第 90 百分位数为 116μg/m^3；超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准限值的污染物为 PM_{10}，属于不达标区。

② 环境空气基本污染物质量现状评价

根据生态环境部环境空气质量模型技术支持服务系统提供的哈密师范学校自动环境监测站 2020 年全年逐日监测数据，并根据《环境空气质量评价技术规范（试行）》（HJ 663-2013）开展现状评价。站点情况见表 4.2-1，评价结果见表 4.2-2。

表 4.2-1　　环境空气基本污染物常规监测站点信息一览表

数据年份	站点名称	站点编号	站点类型	经度	纬度	距厂址距离	与评价范围关系
2020	哈密师范学校	652200402	城市点	93.4961	42.8328	15.1km	评价范围外

表 4.2-2　　环境空气基本污染物质量现状评价结果一览表

污染物名称	有效天数	年评价指标	评价标准（μg/m^3）	现状浓度（μg/m^3）	占标率（%）	超标率（%）	达标情况
SO_2	365	24h 平均第 98 百分位数	150	31	20.67	0	达标
		年平均	60	9	15	/	达标
NO_2	365	24h 平均第 98 百分位数	80	50	62.5	0	达标
		年平均	40	25	62.5	/	达标
PM_{10}	365（37 天沙尘）	24h 平均第 95 百分位数	150	114	76	0	达标
		年平均	70	67	95.71	/	达标
$PM_{2.5}$	365（37 天沙尘）	24h 平均第 95 百分位数	75	72	96	4.88	达标
		年平均	35	27	77.14	/	达标

CO	366	24h 平均第 95 百分位数	4000	1500	37.5	0	达标
O_3	361	日最大 8h 滑动平均值的第 90 百分位数	160	116	72.5	0	达标

哈密师范学校自动环境监测站 2020 年全年逐日监测数据表明，区域环境空气中，SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$ 的日均值和年均值，O_3 日最大 8 小时平均值及 CO 日均值均能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准，其中 NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、O_3 占标率较高，是区域主要的污染物。

4.2.1.2 其他污染物现状监测与评价

本次评价委托新疆国环鸿泰检验检测有限公司于2021年3月19日~3月26日对矿区环境空气中TSP进行了现状监测。

（1）监测点位布设

根据20年统计风向，在项目区下风向布设1个监测点位，监测点布设情况见图4.2-1，监测项目基本情况见表4.2-3。

表4.2-3　　环境空气监测点位基本信息

监测点名称	监测点坐标	监测因子	监测时段	项目厂址方位	相对厂址距离/m
1#		TSP	2021.3.19~2021.3.26	W	60

（2）监测时段及频率

24小时日均浓度：TSP，每天不少于24小时采样时间，连续监测7天。采样方法按《环境监测技术规范》（大气部分）、《环境空气质量标准》（GB3095-2012）和《空气及废气监测分析方法》执行。

（3）监测分析方法

按照国家环保部颁发的《环境空气质量标准》（GB3095-2012）和《环境监测分析方法》的有关规定执行。

（4）评价方法

采用占标率法进行环境空气质量的现状评价，其评价公式为：

$$P_i=（C_i/C_{0i}）\times 100\%$$

式中：P_i——i 污染物的质量浓度占标率；

C_i——i 污染物的监测浓度值，mg/m^3 或$\mu g/m^3$；

C_{0i}——i 污染物的评价标准，mg/m^3 或$\mu g/m^3$。

（5）现状数据统计与评价

监测点位环境空气质量现状监测数据见下表4.2-4，监测报告见附件26。

表4.2-4　　环境空气质量现状监测数据统计结果表　　单位：mg/Nm³

监测点位	监测时间	污染物	平均时间	评价标准 mg/m³	监测浓度范围mg/m³	最大浓度占标率/%	超标率/%	达标情况
1#	3.19~3.26	TSP	24小时平均	0.3		0.663	0	达标

由监测结果可知，大气环境现状监测期间监测点TSP的24小时均值满足《环境空气质量标准》（GB3096-2012）中二级标准限值。

4.2.2 水环境现状监测与评价

本项目附近区域无常年地表水体，区域地下水埋藏较深，无天然及人工开采的取水露头存在，因此，本项目不进行地表水现状监测与评价。

根据《地下水环境影响评价技术导则 地下水环境》，二级评价项目潜水含水层的水质监测点应不少于5个，在包气带厚度超过100m的地区或监测井较难布置的基岩山区，当地下水质监测点无法满足上述要求时，可视情况调整数量。经过实地调查及区域水文地质资料分析，本项目所在区域地下水类型主要为基岩裂隙水，地下水位标高很低，在钻孔施工最深孔深748m中未见水，且项目矿山周边10km范围内无地下水井，无法布置地下水监测井。为了解矿山地下水水质状况，本次委托新疆国环鸿泰检验检测有限公司于2021年3月20日对本矿矿井涌水进行监测。

（1）监测因子

地下水监测因子为K^+、Na^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}、CO_3^{2-}、HCO_3^-、Cl^-、SO_4^{2-}、pH、总硬度、溶解性总固体、氨氮、亚硝酸盐氮、硝酸盐氮、氟化物、氰化物、挥发酚、硒、镉、汞、砷、铅、六价铬、铁、锰、铜、锌等，共27项。

（2）监测方法及评价标准

采样及监测方法，按国家环保局《环境水质监测质量保证手册》相关规定进行。评价标准采用《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的III类标准水质常规指标及限值。

（3）评价方法

采用单因子指数法进行评价。计算公式如下：

$$S_{ij}=C_{ij}/C_{si}$$

式中：S_{ij}——第i个水质因子的标准指数，无量纲；

C_{ij}——第i个水质因子的监测浓度值，mg/L；

C_{si}——第i个水质因子的标准浓度值，mg/L；

对pH值单项指数计算式为：

$$S_{pH,j}=\frac{7.0-pH_j}{7.0-pH_{sd}} \qquad pH_j \le 7.0$$

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

式中：$S_{PH,\ j}$——pH标准指数；

pH_j——j点实测pH值；

pH_{sd}——标准中pH的下限值；

pH_{su}——标准中pH的上限值。

（4）监测和评价结果

地下水监测和评价结果见表4.2-5。

表4.2-5　　地下水现状监测和评价结果　　单位：mg/L（pH除外）

序号	监测项目	III类水质标准	监测值	标准指数
1	pH	6.5~8.5		
2	总硬度	≤450		
3	溶解性总固体	500		
4	氨氮	0.5		
5	亚硝酸盐氮	1		
6	硝酸盐氮	20		
7	氟化物	1		
8	氰化物	0.05		
9	挥发酚	0.002		
10	硒	0.01		
11	镉	0.005		
12	汞	0.001		
13	砷	0.01		
14	铅	0.01		
15	六价铬	0.05		
16	铁	0.3		
17	锰	0.1		
18	铜	1		
19	锌	1		
20	K^+	/		
21	Na^+	200		

22	Ca^{2+}	/		
23	Mg^{2+}	/		
24	CO_3^{2-}	/		
25	HCO_3^-	/		
26	Cl^-	250		
27	SO_4^{2-}	250		

从表4.2-5中可知，项目区地下水溶解性总固体出现超标，最大超标倍数为0.2倍，超标原因是因为项目区地下水天然背景值高。地下水的其他各项监测指标均符合《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的III类标准。

4.2.3 声环境现状监测与评价

（1）监测布点

根据项目所在区域的实际情况以及项目的平面布置情况，本次共布设6个监测点进行声环境质量现状监测，具体见监测布点图。

（2）监测因子

监测因子为等效A声级。

（3）监测时间及频率

监测时间为2021年3月30日，分昼间和夜间两个时段各进行一次监测。

（4）监测方法及评价标准

监测方法按照《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的有关规定进行监测，监测仪器为AWA5680型噪声统计分析仪。

厂界噪声执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的2类声环境功能区标准。

（5）现状监测结果及评价

噪声监测及评价结果见表4.2-6。

表4.2-6　　声环境质量现状监测结果　　单位：dB（A）

点位	监测点位置	监测值		标准值（2类）	
		昼间	夜间	昼间	夜间
1#	办公生活区北侧外 1m			60	50
2#	选矿厂东场界外 1m				
3#	矿区东侧边界外 1m				
4#	矿区南侧边界外 1m				
5#	矿区西侧边界外 1m				
6#	选矿厂西场界外 1m				

由噪声监测结果表明，项目区四周噪声值均可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类区标准要求，现状声环境质量较好。

4.2.4 土壤环境质量现状监测与评价

（1）监测布点

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）要求，采矿区识别为生态影响型，选矿区及废石堆场识别为污染影响型，评价工作等级为二级。本次在采场占地范围内共设置3个表层样，采场占地范围外设置4个表层样，选矿区及废石堆场内设置1个表层样和3个柱状样，其监测点布设详见表4.2-7。

表4.2-7　　土壤监测点位布置情况表

测点编号	监测点名称	坐标	采样类型	土壤类型	土地利用类型	取样深度
T1#	矿区内表层样点		表层样	石质土	采矿用地	0~0.2m
T2#	矿区内表层样点		表层样	石质土	采矿用地	0~0.2m
T3#	矿区内表层样点		表层样	石质土	采矿用地	0~0.2m
T4#	矿区外表层样点		表层样	石质土	裸地	0~0.2m
T5#	矿区外表层样点		表层样	石质土	裸地	0~0.2m
T6#	矿区外表层样点		表层样	石质土	裸地	0~0.2m
T7#	矿区外表层样点		表层样	石质土	裸地	0~0.2m
T8#	选矿厂表层样点		表层样	石质土	采矿用地	0~0.2m
T9#	废石堆场柱状样点		柱状样	石质土	采矿用地	0~0.5m0.5~1.5m1.5~3.0m
T10#	选矿厂柱状样点		柱状样	石质土	采矿用地	0~0.5m0.5~1.5m1.5~3.0m
T11#	选矿厂柱状样点		柱状样	石质土	采矿用地	0~0.5m0.5~1.5m1.5~3.0m

（2）监测因子

监测因子为《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中基本项目，同时监测pH值和土壤含盐量。

项目各监测点监测因子见表4.2-8。

表4.2-8　　各监测点监测因子一览表

测点编号	监测点名称	取样深度	监测因子
T1#	矿区内表层样点	0~0.2m	镉、汞、砷、铅、铬（六价）、铜、镍、pH 值、全盐量
T2#	矿区内表层样点	0~0.2m	GB36600-2018 中 45 项基本项目、pH 值、全盐量
T3#	矿区内表层样点	0~0.2m	镉、汞、砷、铅、铬（六价）、铜、镍、pH 值、全盐量
T4#	矿区外表层样点	0~0.2m	镉、汞、砷、铅、铬（六价）、铜、镍、pH 值

T5#	矿区外表层样点	0~0.2m	镉、汞、砷、铅、铬（六价）、铜、镍、pH 值、全盐量
T6#	矿区外表层样点	0~0.2m	镉、汞、砷、铅、铬（六价）、铜、镍、pH 值、全盐量
T7#	矿区外表层样点	0~0.2m	镉、汞、砷、铅、铬（六价）、铜、镍、pH 值、全盐量
T8#	选矿厂表层样点	0~0.2m	镉、汞、砷、铅、铬（六价）、铜、镍、pH 值、全盐量
T9#	废石堆场柱状样点	0~0.5m0.5~1.5m1.5~3.0m	镉、汞、砷、铅、铬（六价）、铜、镍、pH 值、全盐量
T10#	选矿厂柱状样点	0~0.5m0.5~1.5m1.5~3.0m	镉、汞、砷、铅、铬（六价）、铜、镍、pH 值、全盐量
T11#	选矿厂柱状样点	0~0.5m	GB36600-2018 中 45 项基本项目、pH 值、全盐量
		0.5~1.5m1.5~3.0m	镉、汞、砷、铅、铬（六价）、铜、镍、pH 值、全盐量

（3）监测方法

土壤的采集与分析按《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）、《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中规定的方法执行。

（4）评价方法

采用单因子标准指数法。计算公式：

$$P_i=C_i/S_i$$

式中：P_i——单因子标准指数；

C_i——污染物实测浓度值（mg/kg，μg/kg）；

S_i——评价标准值（mg/kg）。

（5）监测结果及评价

项目占地范围内及占地范围外表层样监测结果见表4.2-9，占地范围内柱状样监测结果见表4.2-10。

表4.2-9　　占地范围内及占地范围外表层样监测结果

采样地点 监测项目	单位	T1#		T2#		T3#		T4#		T5#		T6#		T7#		T8#		第二类用地筛选值	评价结果
		监测值	标准指数	监测值	标准指数	监测值	标准指数	监测值	标准指数	监测值	标准指数	监测值	标准指数	监测值	标准指数	监测值	标准指数		
pH值	/																	/	/
土壤含盐量（SSC）	g/kg																	/	/
砷	mg/kg																	60	达标
铅	mg/kg																	800	达标
汞	mg/kg																	38	达标
镉	mg/kg																	65	达标
铜	mg/kg																	18000	达标
镍	mg/kg																	900	达标
六价铬	mg/kg																	5.7	达标
氯乙烯	mg/kg																	0.43	达标
1，1-二氯乙烯	mg/kg																	66	达标
二氯甲烷	mg/kg																	616	达标
反式-1，2-二氯乙烯	mg/kg																	54	达标
1，1-二氯乙烷	mg/kg																	9	达标
顺式-1，2-二氯乙烯	mg/kg																	596	达标
氯仿	mg/kg																	0.9	达标
1，1，1-三氯乙烷	mg/kg																	840	达标
四氯化碳	mg/kg																	2.8	达标

1，2-二氯乙烷	mg/kg																	5	达标
苯	mg/kg																	4	达标
三氯乙烯	mg/kg																	2.8	达标
1，2-二氯丙烷	mg/kg																	5	达标
甲苯	mg/kg																	1200	达标
1，1，2-三氯乙烷	mg/kg																	2.8	达标
四氯乙烯	mg/kg																	53	达标
氯苯	mg/kg																	270	达标
1，1，1，2-四氯乙烷	mg/kg																	10	达标
乙苯	mg/kg																	28	达标
间，对-二甲苯	mg/kg																	570	达标
邻-二甲苯	mg/kg																	640	达标
苯乙烯	mg/kg																	1290	达标
1，1，2，2-四氯乙烷	mg/kg																	6.8	达标
1，2，3-三氯丙烷	mg/kg																	0.5	达标
1，4-二氯苯	mg/kg																	20	达标
1，2-二氯苯	mg/kg																	560	达标
氯甲烷	mg/kg																	37	达标
硝基苯	mg/kg																	76	达标
苯胺	mg/kg																	260	达标
2-氯酚	mg/kg																	2256	达标
苯并[a]蒽	mg/kg																	15	达标

苯并[a]芘	mg/kg																	1.5	达标
苯并[b]荧蒽	mg/kg																	15	达标
苯并[k]荧蒽	mg/kg																	151	达标
䓛	mg/kg																	1293	达标
二苯并[a，h]蒽	mg/kg																	1.5	达标
茚并[1，2，3-cd]芘	mg/kg																	15	达标
萘	mg/kg																	70	达标

表4.2-10　　占地范围内柱状样监测结果

采样地点 监测项目	单位	T9#						T10#						T11#						第二类用地筛选值	评价结果
		监测值			标准指数			监测值			标准指数			监测值			标准指数				
		0-0.5	0.5-1.5	1.5-3.0	0-0.5	0.5-1.5	1.5-3.0	0-0.5	0.5-1.5	1.5-3.0	0-0.5	0.5-1.5	1.5-3.0	0-0.5	0.5-1.5	1.5-3.0	0-0.5	0.5-1.5	1.5-3.0		
pH值	/																			/	/
土壤含盐量（SSC）	g/kg																			/	/
砷	mg/kg																			60	达标
铅	mg/kg																			800	达标
汞	mg/kg																			38	达标
镉	mg/kg																			65	达标
铜	mg/kg																			18000	达标
镍	mg/kg																			900	达标
六价铬	mg/kg																			5.7	达标
氯乙烯	mg/kg																			0.43	达标
1，1-二氯乙烯	mg/kg																			66	达标
二氯甲烷	mg/kg																			616	达标
反式-1，2-二氯乙烯	mg/kg																			54	达标
1，1-二氯乙烷	mg/kg																			9	达标
顺式-1，2-二氯乙烯	mg/kg																			596	达标
氯仿	mg/kg																			0.9	达标
1，1，1-三氯乙烷	mg/kg																			840	达标
四氯化碳	mg/kg																			2.8	达标

1，2-二氯乙烷	mg/kg																			5	达标
苯	mg/kg																			4	达标
三氯乙烯	mg/kg																			2.8	达标
1，2-二氯丙烷	mg/kg																			5	达标
甲苯	mg/kg																			1200	达标
1，1，2-三氯乙烷	mg/kg																			2.8	达标
四氯乙烯	mg/kg																			53	达标
氯苯	mg/kg																			270	达标
1，1，1，2-四氯乙烷	mg/kg																			10	达标
乙苯	mg/kg																			28	达标
间，对-二甲苯	mg/kg																			570	达标
邻-二甲苯	mg/kg																			640	达标
苯乙烯	mg/kg																			1290	达标
1，1，2，2-四氯乙烷	mg/kg																			6.8	达标
1，2，3-三氯丙烷	mg/kg																			0.5	达标
1，4-二氯苯	mg/kg																			20	达标
1，2-二氯苯	mg/kg																			560	达标
氯甲烷	mg/kg																			37	达标
硝基苯	mg/kg																			76	达标
苯胺	mg/kg																			260	达标
2-氯酚	mg/kg																			2256	达标
苯并[a]蒽	mg/kg																			15	达标

苯并[a]芘	mg/kg																			1.5	达标
苯并[b]荧蒽	mg/kg																			15	达标
苯并[k]荧蒽	mg/kg																			151	达标
䓛	mg/kg																			1293	达标
二苯并[a，h]蒽	mg/kg																			1.5	达标
茚并[1，2，3-cd]芘	mg/kg																			15	达标
萘	mg/kg																			70	达标

由监测结果可知，各采样点的监测因子均满足《土壤环境质量标准 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值标准，土壤环境质量良好。

4.2.5 矿石、废石放射性评价

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）”：环评类别为环境影响报告书（表）且已纳入《名录》中的矿产资源开发利用建设项目，建设单位应在环境影响报告书（表）中给出原矿、中间产品、尾矿、尾渣或者其他残留物中铀（钍）系单个核素活度浓度是否超过1贝可/克（Bq/g）的结论；并且原矿、中间产品、尾矿、尾渣或者其他残留物中铀（钍）系单个核素活度浓度超过1贝可/克（Bq/g）的矿产资源开发利用建设项目，建设单位应当组织编制辐射环境影响评价专篇，并纳入环境影响报告书（表）同步报批。

本项目为铜矿采选项目，矿产类别为铜矿，属于《矿产资源开发利用辐射环境监督管理名录》中铜矿开采工业活动。2021年9月，哈密市五鑫矿业有限公司（委托核工业二一六大队检测研究院对三岔口铜矿的原矿石和废石）进行放射性检测，经检测，原矿石和废石中铀（钍）系单个核素含量远低于1贝可/克，因此本项目不进行辐射环境影响评价。

检测结果详见表4.2-11，检测报告见附件25。

表4.2-11　　放射性检测结果一览表

编号	样品	测试项目（单位）			
		^{226}Ra	^{232}Th	^{40}K	^{238}U
		Bq/kg	Bq/kg	Bq/kg	Bq/kg
1	原矿石	59.2	35.3	193.6	42.2
2	废石	12.4	1.5	164.0	12.7

4.2.6 生态环境现状调查与评价

4.2.6.1 生态功能区划

根据《新疆生态功能区划》，本项目所在区域属于III天山山地温性草原、森林生态功能区，III_4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，详见表5.2-12。

表5.2-12　　拟建项目区域生态功能区划简表

生态区	III天山山地温性草原、森林生态功能区

生态亚区	III_4天山南坡吐鲁番—哈密盆地戈壁荒漠、绿洲农业生态亚区
生态功能区	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
生态敏感因子敏感程度	生物多样性及其生境高度敏感，土壤侵蚀极度敏感，土地沙漠化轻度敏感
主要保护目标	保护砾幕、保护野生动植物、保护铁路公路、保护戈壁泉眼
主要保护措施	减少公路管道工程破坏地表植被、保护矿区生态、铁路公路沿线防风固沙
实际发展方向	保护荒漠自然景观，维护生态平衡

4.2.6.2 区域土地利用现状

新疆的土地资源类型可分为耕地、园林地、草地、城镇用地及工矿用地、交通用地、水域等，未利用土地占绝大部分，达到全区土地总面积的63.85%，这些未利用土地包括沙漠、戈壁、裸岩、裸土等。

根据哈密市伊州区国土局《关于对哈密市五鑫矿业有限公司三岔口铜矿有关土地权属和规划证明的函》，矿区土地类型为未利用地（裸岩石砾地），土地属于哈密市伊州区国有土地。

矿山土地利用现状见图4.2-2。

图4.2-2　　项目区土地利用现状图

4.2.6.3 土壤类型及分布

项目区域周边土壤类型以石质土、棕漠土、棕钙土为主，项目区为石质土，见图4.2-3项目区土壤类型分布图。

石质土是处在初期发育阶段的薄层土，广泛分布于石质山地和剥蚀残丘上，且多在丘顶、山脊及阳坡、半阳坡，与裸岩组成复区。棕漠土的地表为黑色的砾幂，全剖面主要由砾石或碎石组成，但剖面分化亦明显，表层为一发育很弱的孔状结皮，厚度小于1cm；在结皮下为棕色或玫瑰红色的铁质染色层，细土颗粒增加，但无明显结构，土层厚度只有3-8cm；石膏聚集层在上述土层以下；石膏层以下有时出现黑灰色的坚硬盐磐；盐磐层以下即过渡到沙砾石或破碎母岩。棕钙土质地较粗，多为砾质沙壤土，屑粒到小块状结构，在无覆沙及砾质化的地面则呈微细龟裂或假结皮特征。

图4.2-3　　项目区土壤类型分布图

4.2.6.4 植物资源现状调查

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、高山芜原）、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—III_4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未利用裸岩石砾地，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%。

图4.2-4　　项目区植被类型分布图

4.2.6.5 野生动物资源现状调查

按中国动物地理区划分级标准，工程所在区属于古北界-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 环境影响预测与评价

5.1 施工期环境影响预测与评价

5.1.1 施工期大气环境影响分析

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

（1）运输车辆扬尘

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

（2）物料堆场风蚀扬尘

建设过程中，堆置的物料极易产生风蚀扬尘；施工期间产生的粉尘（扬尘）污染主要取决于施工作业方式、材料的堆放及风力等因素，其中受风力因素的影响最大。根据相关单位在施工现场的实测资料，在一般气象条件下，平均风速为2.5m/s时，建筑工地内TSP浓度为其上风向对照点的2~2.5倍，建筑施工扬尘的影响范围在其下风向可达150m，影响范围内TSP浓度平均值可达0.49mg/m^3（相当于空气质量标准的1.6倍）。当有围栏时，在同等条件下，其影响距离可缩短40%（即缩短60m）。

（3）施工车辆燃油废气

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

5.1.2 施工期水环境影响分析

施工期产生的废水主要为施工生产废水和生活污水。本项目周围10km范围内无江河、湖泊、水库等常年性地表水域，仅在沟谷或低洼地带聚积、蓄存少量暴雨径流，经强烈蒸发而干涸。

（1）生产废水

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

（2）生活污水

施工期生活污水产生量为2.4m^3/d，主要污染物为COD、BOD_5、SS、氨氮等。本项目施工人员食宿依托矿区现有办公生活区，不新增施工营地。

针对生活污水，本次环评要求首先完成生活污水处理站设备的安装调试工作，确保其能够正常收纳、处理施工期生活污水，其他施工内容方可进行，出水达到《农村生活污水处理排放标准》（DB65/4275-2019）表2中A级排放标准和《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）表1城市绿化、道路清扫、消防、建筑施工水质标准后，用于施工区洒水抑尘。

5.1.3 施工期声环境影响分析

（1）施工噪声源强

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

各种施工活动声功率级见表5.1-1。

表5.1-1　　施工期主要噪声源类比调查统计表

序号	设备名称	噪声值dB（A）	序号	设备名称	噪声值dB（A）
1	推土机	90-100	5	振捣器	80-100
2	挖掘机	85-100	6	空压机	90-95
3	装载机	90-100	7	各种运输车辆	80-95
4	混凝土搅拌机	80-90	8	设备拆卸、安装	85

施工噪声对环境的影响，采用《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）进行评价，噪声标准限值详见表5.1-2。

表5.1-2　　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
建筑施工	70	55

（2）施工期噪声影响预测

由于本项目非特殊工程，不需特殊的施工机械，施工过程中使用的施工机械所产生的噪声主要属于中低频噪声，因此在预测其影响时可只考虑其扩散衰减。本次评价采用下列公式计算距离施工机械不同距离处的噪声值，声环境预测模式使用无指向性点声源几何发散衰减的基本公式：

$$L_A（r）=L_A（r_0）-20\lg（r/r_0）$$

式中：L_A（r）、L_A（r_0）分别为距声源r、r_0处的A声级[dB（A）]。

项目施工过程中，多台设备同时运行，声环境预测模式采用以下模式：

$$L_{eqg}=10\lg(\frac{1}{T}\sum_i t_i 10^{0.1L_{Ai}})$$

式中：L_{eqg}——建设项目声源在预测点的等效声级贡献值，dB（A）；

L_{Ai}——i声源在预测点产生的A声级，dB（A）；

T——预测计算的时间段，s。本项目取16h。

t_i——i声源在T时段内的运行时间，s。本项目取8h；

由预测模式可得出施工过程中各种设备满负荷运行时在不同距离下的噪声值及影响范围，见表5.1-3。

表5.1-3　　主要施工机械不同距离处的噪声值　　单位：dB（A）

施工机械	噪声强度	50m	100m	150m	200m
推土机	90-100	61	55	51	49
挖掘机	85-100	58	52	48	44
装载机	90-100	61	55	51	49
混凝土搅拌机	80-90	51	45	41	39
振捣器	80-100	58	52	48	46
空压机	90-95	58	52	48	46
各种运输车辆	80-95	54	48	44	42

多台施工设备同时运行时，声环境影响预测结果见表5.1-4。

表5.1-4　　多台设备同时运行时噪声预测结果　　单位：dB（A）

施工阶段	距离（m）									
	10	20	40	60	80	100	150	200	300	500
土石方	91	85	79	75	73	71	67	65	61	57
基础施工	100	94	88	84	82	80	76	74	70	66
结构机械	93	87	81	77	75	73	69	67	63	59
设备安装	82	76	70	66	64	62	58	56	52	48

（3）噪声影响分析

由以上预测结果可知，施工机械噪声昼、夜间的影响范围相差很大，昼间在基础施工阶段主要噪声设备影响范围在300m以内，其余阶段施工噪声影响范围在150m范围内。

在不考虑任何吸声、隔声、衰减的情况下，施工期厂界昼间噪声值为67dB，符合《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）标准。拟建场地处于戈壁荒漠中，周围5km范围内无居民区等环境敏感点，在采取基础减振降噪等措施后，对周围环境影响不大，且施工噪声随施工结束而消失。

5.1.4 施工期固体废弃物影响分析

施工期产生的固体废物主要为场地平整弃方、各类包装材料、建筑垃圾以及施工人员生活垃圾。

（1）场地平整弃方、各类包装材料、建筑垃圾

施工产生的建筑垃圾及弃方，优先作为地基填筑料综合利用，不能利用的，用于回填露天采坑。各类建材的包装箱袋收集后分类存放，统一运往废品收购站回收利用。

建设期产生的这部分固体污染物主要表现在：占用土地，影响景观，另一方面由于土壤的扰动以及堆土土质疏松，完全裸露，在有风天气下表层干土易产生扬尘，在下雨天气易造成水土流失，在大风天气下易造成风蚀。鉴于这些因素，要求对开挖弃渣进行妥善处置，开挖渣土全部用于回填地面露天采坑；工程竣工后，应尽快恢复被施工临时占用的土地，对临时性渣场、料场占地应及早进行平整清理和迹地恢复。因此，施工建筑垃圾经妥善处置后，不会对工程所在区域的环境产生大的危害。

（2）施工人员的生活垃圾

施工期生活垃圾产生量约 30kg/d。施工期施工人员吃住均在矿区，一年基建期产生的生活垃圾如不采取妥善处理，一方面由于会产生恶臭影响大气环境，另一方面在有风天气部分垃圾会四处吹散，影响景观。因此项目建设期间，对施工人员产生的生活垃圾应集中收集后运往哈密市生活垃圾填埋场进行处理。

5.1.5 施工期生态环境影响分析

（1）永久性占地

本项目永久占地包括采矿工业场地、矿山办公生活区、爆破器材库、选矿工业

场地、地磅房及原矿堆场、选矿厂办公生活区等，除已建成投运的采矿工业场地、矿山办公生活区和爆破器材库外，其余均为新增永久占地面积。因工程施工，永久占地面积内表层土壤将被剥离或碾压硬化，失去原有功能。在经过矿区闭矿后的生态恢复工作后，这种影响将减轻。

（2）临时性占地

临时占地是工程施工时施工人员活动、材料堆放、料场开挖、临时设施建设、施工场地平整所占用的场地，其影响主要表现在两个方面：一是植被未恢复之前地表失去保护层；二是在临时设施未拆除前，影响区域景观。临时占地的影响是暂时性的，在施工结束采取恢复措施后，临时占地生态环境得以逐渐恢复，属可逆影响。但野蛮施工对生态环境所造成的破坏，则往往需要很长时间才能恢复。另外，工程施工会对土壤理化性质带来一定的影响，但影响程度不大。因此，施工单位应编制施工组织方案，规划好施工期原料堆放场地、机械设备停放场地及运输车辆的行走路线，充分利用规划场地，减少临时占地面积。

（3）区域植被影响分析

矿山建设项目在其建设过程中将不可避免地会占用和破坏一定面积的土地。这些活动将直接破坏地表土层和植被，造成生物量损失和对土壤的破坏，从而造成对原有生态系统的破坏。

经现场调查，项目所在区域土地利用类型为未利用裸岩石砾地，自然景观属于荒漠景观，项目区内及周边未见植被，施工前后区域生态环境无明显变化，工程建设对区域植被基本无影响。

（4）野生动物影响分析

由于评价区内生境条件十分恶劣，气候极度干旱，地表寸草不生，无地表水源、无盐水泉，在此区域内鲜有野生动物活动。现场调查中，未发现野生动物活动踪迹。

因此，本项目的建设对评价区内野生动物活动及其生境影响极为有限。

（5）水土流失影响分析

项目建设期，地面设施占地类型主要为裸地，施工期间会对地表造成扰动，使得地表破坏，降低地表抗蚀能力，在风力作用下会加剧区域水土流失。但采矿及选矿工业场地、矿区辅助设施区域、矿区道路等建成之后会将原有的裸地变为建筑用地，减少可能发生水土流失的面积，这同时也对区域水土流失起到改善作用。总体

来说建设期间，临时占地容易造成水土流失的加剧，因此施工期间应该尽量减少人为扰动面积，并及时恢复施工迹地，减少水土流失。

5.2 运营期环境影响预测与评价

5.2.1 运营期大气环境影响预测与评价

5.2.1.1 大气环境影响预测

（1）预测模式

本项目大气环境影响评价等级为二级，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）的相关规定，二级评价项目不进行进一步预测与评价，本次评价采用导则中推荐的估算模型AERSCREEN进行估算。

（2）评价因子及评价标准

表5.2-1　　评价因子及评价标准

评价因子	平均时间	浓度限值/（μg/m³）	标准来源
PM_{10}	1小时平均	450	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）
TSP	1小时平均	900	
注：对以上两种污染物1h平均质量浓度限值按24小时平均质量浓度限值的3倍进行折算。			

（3）预测参数

估算模型所用参数见表 5.2-2、5.2-3、5.2-4。

表5.2-2　　估算模型参数选择一览表

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°C
最低环境温度		-31.9°C
土地利用类型		荒漠
区域湿度条件		干燥气候
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/km	/
	海岸线方向/º	/

表5.2-3　　点源参数表

名称	排气筒底部中心坐标		排气筒底部海拔高度/m	排气筒高度/m	排气筒出口内径/m	烟气流速/m^3/h	烟气温度/°C	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率/（kg/h）
	X	Y								PM_{10}
粗碎车间排气筒	94.761454	42.389940	927	20	0.5	9000	25	1200	正常	0.07
细碎筛分车间排气筒	94.762399	42.390192	923	20	0.5	25000	25	1200	正常	0.14
粉矿仓排气筒	94.763294	42.390283	924	20	0.5	1000	25	1200	正常	0.08
水泥仓排气筒	94.758437	43.388870	934	15	0.5	5000	25	200	正常	0.04

表5.2-4　　矩形面源参数表

名称	面源起点坐标		面源海拔高度/m	面源长度/m	面源宽度/m	面源有效排放高度/m	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率/（kg/h）
	X	Y							TSP
废石堆场	94.757474	42.390101	925	120	57	5	8760	正常	0.02
露天采坑	94.760521	42.389157	929	90	25	5	8760	正常	0.02
原矿堆场	94.761336	42.389629	925	85	41	10	8760	正常	0.12

注：项目废石首先用于回填地面露天采坑，待露天采坑恢复完毕后，剩余废石统一堆存至废石堆场，原则上废石堆场、露天采坑不同时进行废石排弃作业。考虑到废石堆场、露天采坑面积不同，经过估算产生的最大落地浓度及占标率也不同，为全面分析面源污染影响，本次特对废石堆场和露天采坑分开进行估算。

（4）预测结果与分析

将参数代入 ARSCREEN 估算模型，污染物扩散浓度预测结果见表 5.2-5、5.2-6。

表5.2-5　　有组织排放PM_{10}污染物浓度扩散预测结果

选矿厂							充填站		
距源中心下风向距离D/m	粗碎车间排气筒		细碎筛分车间排气筒		粉矿仓排气筒		距源中心下风向距离D/m	水泥仓排气筒	
	预测浓度/（μg/m^3）	占标率/%	预测浓度/（μg/m^3）	占标率/%	预测浓度/（μg/m^3）	占标率/%		预测浓度/（μg/m^3）	占标率/%
10	0.13	0.03	0.07	0.01	0.14	0.03	10	0.21	0.05
50	1.55	0.35	1.78	0.4	1.71	0.38	50	1.97	0.44
100	1.69	0.37	1.66	0.37	1.85	0.41	100	3.07	0.68

200	2.85	0.63	5.85	1.3	3.3	0.73	200	4.05	0.9
300	3.4	0.76	6.98	1.55	3.94	0.87	300	3.11	0.69
400	5.87	1.3	12.05	2.68	6.8	1.51	400	13.33	2.96
500	12.32	2.74	25.29	5.62	14.27	3.17	425	23.02	5.12
600	11.5	2.56	23.6	5.25	13.32	2.96	500	17.27	3.84
640	21.72	4.83	44.59	9.91	25.15	5.59	600	12.71	2.82
700	19.54	4.34	40.1	8.91	22.62	5.03	700	6.25	1.39
800	12.16	2.7	24.95	5.54	14.07	3.13	800	5.3	1.18
900	5.27	1.17	10.81	2.4	6.1	1.36	900	3.74	0.83
1000	5.02	1.12	10.3	2.29	5.81	1.29	1000	4.03	0.89
1200	4.81	1.07	9.88	2.19	5.57	1.24	1200	2.81	0.62
1400	3.24	0.72	6.66	1.48	3.76	0.83	1400	2.68	0.6
1600	3.3	0.73	6.78	1.51	3.82	0.85	1600	3.88	0.86
1800	6.04	1.34	12.41	2.76	7	1.56	1800	3.53	0.78
2000	4.47	0.99	9.18	2.04	5.18	1.15	2000	1.79	0.4
2500	3.7	0.82	7.6	1.69	4.29	0.95	2500	1.95	0.43
下风向最大质量浓度及占标率	21.72	4.83	44.59	9.91	25.15	5.59	下风向最大质量浓度及占标率	23.02	5.12
D10%最远距离/m	/		/		/		D10%最远距离/m	/	

表5.2-6　　无组织排放TSP污染物浓度扩散预测结果

废石堆场			露天采坑			原矿堆场		
距源中心下风向距离D/m	预测浓度/（μg/m³）	占标率/%	距源中心下风向距离D/m	预测浓度/（μg/m³）	占标率/%	距源中心下风向距离D/m	预测浓度/（μg/m³）	占标率/%
10	11.59	1.29	10	22.64	2.52	10	43.83	4.87
50	20.28	2.25	50	35.18	3.91	47	65.88	7.32
99	24.84	2.76	57	35.33	3.93	50	65.7	7.3
100	24.83	2.76	100	31.75	3.53	100	36.61	4.07
200	19.42	2.16	200	21.15	2.35	200	30.01	3.33
300	15.27	1.7	300	16.02	1.78	300	26.63	2.96
400	12.67	1.41	400	13.08	1.45	400	24.22	2.69

500	10.67	1.19	500	10.92	1.21	500	22.28	2.48
600	9.11	1.01	600	9.27	1.03	600	20.65	2.29
700	7.89	0.88	700	8	0.89	700	19.24	2.14
800	6.91	0.77	800	7.01	0.78	800	18	2
900	6.12	0.68	900	6.2	0.69	900	16.87	1.87
1000	5.47	0.61	1000	5.53	0.61	1000	15.87	1.76
1200	4.48	0.5	1200	4.52	0.5	1200	14.22	1.58
1400	3.76	0.42	1400	3.78	0.42	1400	12.82	1.42
1600	3.22	0.36	1600	3.24	0.36	1600	11.72	1.3
1800	2.81	0.31	1800	2.81	0.31	1800	10.8	1.2
2000	2.47	0.27	2000	2.47	0.27	2000	10	1.11
2500	1.88	0.21	2500	1.88	0.21	2500	8.56	0.95
下风向最大质量浓度及占标率	65.89	7.32	下风向最大质量浓度及占标率	71.35	7.93	下风向最大质量浓度及占标率	76.51	8.5
D10%最远距离/m	/		D10%最远距离/m	/		D10%最远距离/m	/	

由表5.2-5预测结果可知，粗碎车间排气筒PM_{10}最大落地浓度为21.72μg/m^3，占标率为4.83%；细碎筛分车间排气筒PM_{10}最大落地浓度为44.59μg/m^3，占标率为9.91%；粉矿仓排气筒PM_{10}最大落地浓度为25.15μg/m^3，占标率为5.59%；水泥仓排气筒PM_{10}最大落地浓度为23.02μg/m^3，占标率为5.12%。综上所述，细碎筛分车间排气筒PM_{10}最大落地浓度的占标率最大，且小于10%。

由表5.2-6预测结果可知，废石堆场无组织TSP最大落地浓度为65.89μg/m^3，占标率为7.32%；露天采坑无组织TSP最大落地浓度为71.35μg/m^3，占标率为7.93%；原矿堆场无组织TSP最大落地浓度为76.51μg/m^3，占标率为8.5%。综上所述，原矿堆场无组织TSP最大落地浓度的占标率最大，且小于10%。

根据AERSCREEN估算模式对本项目进行预测，由大气污染物预测结果可知，本项目投产后各污染物排放的最大占标率均小于10%，对区域大气环境质量贡献较小，另外，本项目周围5km范围内无居民点等大气环境敏感区，因此正常排放情况下对周边环境空气不会造成明显不良影响。

5.2.1.2 道路扬尘环境影响分析

项目建成后，将增加铜矿石和废石的运输，势必造成运输量增加。为了减轻项目道路扬尘对矿区及周边环境的影响，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；要求驾驶员在运输过程中做到文明驾驶，运料车辆必须加盖蓬布；对矿区道路，定时洒水降尘，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。通过采取上述措施后，道路运输扬尘量为0.554t/a，因此项目矿石运输道路扬尘对矿区及周边环境影响较小。

5.2.1.3 井下凿岩、爆破、铲装废气环境影响分析

井下凿岩、爆破、铲装工序会产生粉尘及炸药爆炸烟气，对矿井空气有较大的污染。本项目井下通风系统采用对角式机械通风，通风困难的地方采用局扇辅助通风，炮烟废气为非连续排放，每班排放时间仅为井下放炮30min，其余时间基本不外排。炮烟通过通风系统由回风井排出地表，且随着时间推移运行，爆破产生的污染物在环境空气中不断扩散和稀释，对环境的影响甚微。项目井下建有除尘供水系统，通过喷雾降尘及定期清洗巷道及岩壁等措施除尘，并采用井下通风系统输送新鲜风，以降低空气中粉尘浓度，坑道内粉尘平均含量≤1.0mg/m^{3}以下，满足《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB25467-2010）及其修改单中颗粒物排放限值要求。在采取上述措施净化后，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。

5.2.1.4 大气污染物排放量核算

大气污染物有组织排放量核算结果见表5.2-7，大气污染物无组织排放量核算结果见表5.2-8，项目大气污染物年排放量核算结果见表5.2-9。

表 5.2-7　　大气污染物有组织排放量核算表

序号	排放口	污染物	核算排放浓度/（mg/m^3）	核算排放速率/（kg/h）	核算年排放量/（t/a）
1	粗碎车间排气筒	颗粒物（PM_{10}）	7.78	0.07	0.23
2	细碎筛分车间排气筒	颗粒物（PM_{10}）	5.6	0.14	0.45
3	粉矿仓排气筒	颗粒物（PM_{10}）	8	0.08	0.24
4	水泥仓排气筒	颗粒物（PM_{10}）	8	0.04	0.008
有组织排放总计					
有组织排放总计		颗粒物			0.928

表5.2-8　　大气污染物无组织排放量核算表

序号	排放源	产污环节	污染物	主要污染防治措施	国家或地方污染物排放标准		年排放量/（t/a）
					标准名称	浓度限值（mg/m³）	
1	井下开采	凿岩、爆破、铲装	颗粒物（TSP）	湿式作业，喷雾抑尘，定期清洗巷道，机械通风	《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB2546 70-2010）及其修改单	1.0	0.068
2	选矿厂各车间	破碎筛分等	颗粒物（TSP）	封闭车间、喷雾洒水			0.82
3	废石堆场/露天采坑	风蚀、装卸	颗粒物（TSP）	洒水抑尘			0.16
4	原矿堆场	风蚀、装卸	颗粒物（TSP）	围挡、洒水抑尘			1.07
5	道路运输	运输	颗粒物（TSP）	洒水抑尘			0.554
无组织排放总计				颗粒物			2.672

表5.2-9　　大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	年排放量（t/a）
1	颗粒物	3.6

5.2.1.5 大气环境防护距离

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），采用估算模式预测结果，厂界外未出现大气污染物超标点，因此不设大气环境防护距离。

5.2.1.6 大气环境影响评价自查表

项目大气环境影响评价自查表见表5.2-10。

表5.2-10　　大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目			
评价等级与范围	评价等级	一级 □	二级 ☑	三级 □	
	评价范围	边长=50km □	边长 5～50km □	边长=5km ☑	
评价因子	SO_2+NO_X 排放量	≥2000t/a □	500～2000t/a □	≤500t/a ☑	
	评价因子	基本污染物（SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO、O_3）其他污染物（TSP）		包括二次 $PM_{2.5}$ □不包括二次 $PM_{2.5}$ ☑	
评价标准	评价标准	国家标准 ☑	地方标准 □	附录 D □	其他标准 □
现状评价	环境功能区	一类区 □	二类区 ☑	一类区和二类区 □	
	评价基准年	（2020）年			
	环境空气质量现状调查数据	长期例行监测数据 □	主管部门发布的数据 ☑	现状补充监测 ☑	

<table>
<tr><td rowspan="2"></td><td>来源</td><td colspan="3"></td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td>现状评价</td><td colspan="3">达标区 □</td><td colspan="3">不达标区 ☑</td></tr>
<tr><td>污染源调查</td><td>调查内容</td><td colspan="2">本项目正常排放源 ☑
本项目非正常排放源☑
现有污染源 ☑</td><td colspan="2">拟替代的污染源 □</td><td colspan="2">其他在建、拟建项目污染源 □</td><td>区域污染源□</td></tr>
<tr><td rowspan="10">大气环境影响预测与评价</td><td>预测模型</td><td>AERMOD □</td><td>ADMS □</td><td>AUSTAL2000□</td><td>EDMS/AEDT □</td><td>CALPUFF □</td><td>网格模型□</td><td>其他 □</td></tr>
<tr><td>预测范围</td><td colspan="2">边长≥50km □</td><td colspan="2">边长 5～50km □</td><td colspan="3">边长=5km □</td></tr>
<tr><td>预测因子</td><td colspan="4">预测因子（PM_{10}、TSP）</td><td colspan="3">包括二次 $PM_{2.5}$ □不包括二次 $PM_{2.5}$ □</td></tr>
<tr><td>正常排放短期浓度贡献值</td><td colspan="4">$C_{本项目}$最大占标率≤100% □</td><td colspan="3">$C_{本项目}$最大占标率＞100% □</td></tr>
<tr><td rowspan="2">正常排放年均浓度贡献值</td><td>一类区</td><td colspan="3">$C_{本项目}$最大占标率≤10% □</td><td colspan="3">$C_{本项目}$最大占标率＞10% □</td></tr>
<tr><td>二类区</td><td colspan="3">$C_{本项目}$最大占标率≤30% □</td><td colspan="3">$C_{本项目}$最大占标率＞30% □</td></tr>
<tr><td>非正常排放1h浓度贡献值</td><td colspan="2">非正常持续时长（0.25）h</td><td colspan="2">$C_{非正常}$占标率≤100% □</td><td colspan="3">$C_{非正常}$占标率＞100% □</td></tr>
<tr><td>保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值</td><td colspan="4">$C_{叠加}$达标 □</td><td colspan="3">$C_{叠加}$不达标 □</td></tr>
<tr><td>区域环境质量的整体变化情况</td><td colspan="4">k≤-20% □</td><td colspan="3">k＞-20% □</td></tr>
<tr><td rowspan="2">环境监测计划</td><td>污染源监测</td><td colspan="4">监测因子：（TSP、PM_{10}）</td><td colspan="2">有组织废气监测 ☑
无组织废气监测 ☑</td><td>无监测 □</td></tr>
<tr><td>环境质量监测</td><td colspan="4">监测因子：（ TSP ）</td><td colspan="2">监测点位数（ 1 ）</td><td>无监测 □</td></tr>
<tr><td rowspan="3">评价结论</td><td>环境影响</td><td colspan="8">可以接受 ☑ 不可以接受 □</td></tr>
<tr><td>大气环境防护距离</td><td colspan="8">距（/）厂界最远（/）m</td></tr>
<tr><td>污染源年排放量</td><td colspan="2">SO_2：（0）t/a</td><td colspan="2">NO_X：（0）t/a</td><td colspan="2">颗粒物：（6.3）t/a</td><td colspan="2">VOC_S：（0）t/a</td></tr>
<tr><td colspan="10">注：“□”为勾选项，填“√”；“（ ）”为内容填写项</td></tr>
</table>

5.2.2 运营期地表水环境影响预测与评价

项目运营期废水主要为矿井涌水、选矿厂铜精矿过滤水、充填站尾砂溢流水、井下充填料滤水、充填管道冲洗水以及生活污水。

项目矿井涌水经地表高位水池沉淀处理后回用于采矿作业，全部自然蒸发；选矿厂铜精矿过滤水、充填站尾砂溢流水、井下充填料滤水、充填管道冲洗水经沉淀处理后回用于选矿生产，不外排；食堂废水经隔油设施隔油处理后与生活污水一同经地埋式一体化污水处理设施处理，出水水质满足《农村生活污水处理排放标准》

（DB65/4275-2019）表2中A级排放标准和《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）表1绿化水质标准后，用于矿区绿化灌溉或道路洒水抑尘。

由于本项目的生产废水和生活污水全部循环利用，均不进入地表水体，因此对当地的地表水环境基本无影响。

5.2.3 运营期地下水环境影响预测与评价

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中规定，确定项目废石堆场、露天采坑为二级评价，选矿厂、充填站、采场及其他项目为三级评价。项目各区域距离较近，均处于一个水文地质单元，评价范围内水文地质条件相同，本次根据评价工作等级要求对矿山各区域开展水环境影响预测与评价。

5.2.3.1 项目区水文地质条件

（1）地下水类型、埋藏及分布特征

三岔口铜矿地处哈密盆地东南缘，位于觉罗塔格岛弧带北侧，属极端干旱戈壁荒漠区，无常年地表流水，地下水主要类型为基岩裂隙水。

矿区无常年地表水体，也未见地下水露头。根据矿区内地下水的赋存条件、水理性质、水力特征等，区内含水层为基岩裂隙水含水层。

基岩裂隙水含水层分布于整个矿区，含水层岩性为英云闪长玢岩、石英闪长玢岩等。区内基岩中地下水分布极不均匀，受断裂构造作用的影响，岩石裂隙较发育的地段，富含裂隙潜水，由于年降水量较小，造成补给量较小，使基岩仅含有少量裂隙水。地下水位标高很低，在钻孔施工最深孔深748m中未见水，钻孔钻耗水量极小，为0.015m^3/h左右，说明岩石不透水也不涌水，矿区岩石为中中基性侵入岩，岩石为块状，岩石富水性差，矿区断裂破碎带富水量很小，对大型探矿工程施工及日后开采活动影响较小。矿区水文地质条件为简单型。

（2）地下水补给、径流、排泄条件

在矿区范围内无地表径流及其它水体，仅在少部分低洼地带可见有流水痕迹，说明曾经有因大气降水形成的短暂地表水流，此种补给在矿区内无其它补给源的情况，成为地下水的主要补给源。大气降水通过地表风化裂隙补给地下水，亦可通过第四系透水不含水层间接补给地下水。由于矿区气候干燥，蒸发强烈，降水稀少，因而对地下水的补给量也很微弱。

矿区内地下水补给微弱，通道不畅，运移迟缓，交替不频，致使地下水矿化度

较高。水化学类型多为Cl-Na·Ca型水，矿化度12g/L，按矿化度分类属盐水。地层在垂向上，越深径流条件越差，地下水在不断运移过程中，消耗于深部裂隙是地下水排泄的方式之一。未来矿床的开发，矿井疏干排水将成为主要的地下水排泄方式。

（3）矿床充水因素分析

① 大气降水水源

大气降水通过地表风化裂隙补给地下水，亦可通过第四系透水不含水层间接补给地下水。由于矿区气候干燥，蒸发强烈，降水稀少，因而对地下水的补给量也很微弱。大气降水对矿床充水影响小。

② 地表水水源

矿区无常年地表水体，也未见地下水露头。在极限暴雨天气下，沟谷内有短暂性流水，但雨停后，水流会瞬时消失在戈壁中，地层渗透补给意义不大。

③ 地下水水源

基岩裂隙水含水层分布于整个矿区，含水层岩性为英云闪长玢岩、石英闪长玢岩等。区内基岩中地下水分布极不均匀，受断裂构造作用的影响，岩石裂隙较发育的地段，富含裂隙潜水，由于年降水量较小，造成补给量较小，使基岩仅含有少量裂隙水。基岩裂隙水含水层富水性弱。地下水通过底板围岩补给矿床，因岩层富水性弱，补给量较少。据开发利用方案，当地侵蚀基准面标高为860m。

（4）矿井涌水量

矿山地下开采时正常涌水量为$6m^2/d$，最大涌水量为$10m^3/d$。

综上所述，矿区内水文地质条件简单。

5.2.3.2 废石堆场和露天采坑地下水环境影响预测与评价

（1）影响途径

废水能否进入含水层取决于地质、水文地质条件和工程采取的防渗漏措施。对于承压水层由于上部有透水性弱的隔水顶板，只要废水不进入补给区，就不会污染承压水。由于潜水含水层的埋藏特点，导致其在任何部位都可接受补给，污染的危险性较大，其能否被污染取决于包气带的土壤性质和厚度，包气带中的细小颗粒可以滤去吸附某些污染物质。当废水分布于流域系统的补给区时，随着时间延续，污染物质将沿流线从补给区向排泄区逐渐扩展，最终可波及整个流动系统。当污染源位于排泄区，污染影响的范围比较局限，对地下水的影响较小。

本项目在接下来的开采过程中，首先利用原有废石堆场内的2万m^3废石回填治理露天采坑，矿山剩余服务年限内产生的废石优先用于回填露天采坑，待露天采坑治理完毕后，剩余开采废石运至废石堆场。在废石堆场进行新的堆存任务前，需根据《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）中I类一般工业固体废物贮存有关要求进行防渗处理，对堆场采用改性压实类黏土夯实，黏土厚度不小于0.75m，渗透系数不小于1.0×10^{-5}cm/s，并在堆场周边设置截排水设施。在采取上述措施后，正常情况下废石的堆存不会对地下水环境产生大的不良影响。

在废石堆存期间，废石如遇雨水冲刷，产生淋滤废水，淋滤水全部渗入地下，从而有可能对水环境产生污染影响。因此，本次针对暴雨情况下淋滤水渗漏对地下水环境的影响开展预测。

（2）评价因子及浓度

报告编制过程中，建设单位委托新疆国环鸿泰检验检测有限公司和新疆神州瑞霖环境检测技术有限公司对矿区现有废石进行浸出毒性检测。根据废石的硫酸硝酸法浸溶试验结果，浸出液各项指标均小于《危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别》（GB5085.3-2007），因此，废石不属危险固废，属于一般工业固体废物；根据废石的水平震荡法浸溶试验结果，浸出液各项指标均小于《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中一类污染物最高允许排放浓度限值与二类污染物最高允许排放浓度限值一级标准，且pH值在6~9范围之内，因此，废石属于第I类一般工业固体废物。废石分析鉴别结果见表5.2-11，检测报告见附件23、24。

表5.2-11　　废石危险特性鉴别试验结果

序号	分析项目	硫酸硝酸法			水平振荡法		
		危废鉴别标准限值（mg/L）	监测值（mg/L）	达标情况	固废类别鉴别标准限值（mg/L）	监测值（mg/L）	达标情况
1	pH	/	8.5	/	6~9	8.3	达标
2	总铜	100	＜0.02	达标	0.5	＜0.05	达标
3	总锌	100	＜0.005	达标	2.0	/	达标
4	总镉	1	0.010	达标	0.1	＜0.05	达标
5	总铅	5	0.1	达标	1.0	＜0.2	达标
6	总铬	15	＜0.05	达标	1.5	＜0.004	达标
7	六价铬	5	0.009	达标	0.5	＜0.004	达标
8	总汞	0.1	0.026	达标	0.05	0.0003	达标
9	氟化物	100	0.070	达标	10	＜0.05	达标

10	总镍	5	＜0.04	达标	1.0	＜0.05	达标
11	总砷	5	1.00×10^{-4}	达标	0.5	＜0.0003	达标
12	总银	5	＜0.01	达标	0.5	＜0.03	达标
13	氰化物	5	/	/	0.5	＜0.004	达标
14	总铍	15	/	/	0.005	＜0.0002	达标

根据《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020），I类一般工业固体废物的贮存和填埋处置应符合I类场要求，当天然基础层饱和渗透系数不大于1.0×10^{-5}cm/s，且厚度不小于0.75m时，可以采用天然基础层作为防渗衬层。本项目废石堆场所在区域土壤类型为石质土，天然基础层饱和渗透系数大于1.0×10^{-5}cm/s，应进行防渗。环评要求废石堆场防渗采用改性压实类黏土夯实，黏土厚度不小于0.75m。露天采坑进行回填治理，不做防渗。

本次环评采取污染物源强最不利情况，采用单因子标准指数法确定预测因子，取标准指数最大的因子作为预测因子。因此，确定取“汞”作为废石堆场和露天采坑的地下水污染预测因子，浓度取0.05mg/L，泄露时间取30d。

（3）预测模型

本项目采用地下水溶质运移解析法中的一维稳定流动一维水动力弥散模式进行预测与评价，预测模型如下：

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

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_0——废水浓度（mg/L）；

D_L——纵向弥散系数（m^2/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：$u=KI/n_e$

式中：u——地下水流速

K——含水层渗透系数

I——含水层水力坡度

n_e——含水层有效孔隙度

（4）相关参数确定

利用所选取的污染物迁移模型，能否达到对污染物迁移过程的合理预测，关键就在于模型参数的选取和确定是否正确合理。

由上述模型可知，模型需要的参数有：外泄污染物质量m；有效孔隙度n；水流的实际平均速度u；污染物在含水层中的纵向弥散系数D_L；这些参数主要由勘察成果资料来确定：

含水层的厚度M：根据本次搜集的地勘资料和以往水文地质资料，可知项目区地下水类型为基岩裂隙水，埋深大于200m；长度为M的线源瞬时注入的示踪剂质量m_M。

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，而根据以往生产中经验，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=0.4×0.8=0.32。

水流实际平均流速u：根据含水层岩性及岩土工程勘察报告等相关资料，确定基岩裂隙水含水层渗透系数为0.5m/d，水力坡度I=1.9‰，因此地下水的渗透流速：V=KI=0.5m/d×0.0019=0.00095m/d。

平均实际流速u=V/n=0.003m/d。

D. S. Makuch（2005）综合了其他人的研究成果，对不同岩性和不同尺度条件下介质的弥散度大小进行了统计，获得了污染物在不同岩性中迁移的纵向弥散度，并存在尺度效应现象。本项目废石场区地下水类型为基岩裂隙水，含水层岩性主要为为英云闪长玢岩、石英闪长玢岩等，因此计算时纵向弥散度α_L取为10m。根据纵向弥散度及地下水流速，可计算出纵向弥散系数$D_L=\alpha_L\times u=10\times0.003m/d=0.03m^2/d$。

（5）预测与评价

根据选用的预测模式，不同污染因子随时间和位置变化的浓度预测结果见表5.2-12。

表5.2-12　　废石堆场、露天采坑不同时间点汞预测结果

预测时段	超标距离	汞最大浓度（mg/L）	最大浓度处距离（m）
100天	0	0.0026	2
365天	0	0.0008	5
1000天	0	0.0003	8

3650天	0	0.0001	18

从预测结果可以看出，废石淋溶水的预测结果超标范围为0，超标范围离开废石堆场和露天采坑距离为0。污染物运移到下游，污染物浓度满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的III类标准。

项目区位于中纬度亚欧大陆腹地，具有很强的大陆性山区气候，该区蒸发强烈、降水稀少，据气象站统计资料，该区年平均降水量远小于年蒸发量。因此废石淋溶水在该地区特殊的气候条件下，产生的量极小，全部自然蒸发，废石淋溶水渗透到地下水的可能性极小，固体废弃物淋溶液通过垂直渗透或补给方式污染地下水环境的可能性几乎没有。

5.2.3.3 尾矿充填地下水环境影响分析

（1）影响途径

充填工程对地下水环境的影响主要表现在对采空区充填后，封堵地下水滴水、溢水通道，使采空区保持水位逐渐上升，改变已形成的地下水流场。充填尾砂含有重金属并呈弱碱性，若充填尾砂含水率较高，尾砂含水在坑洞长期持续溢出，会在一定程度上改变区域地下水的水质。

（2）尾矿砂特性

报告编制过程中，建设单位委托新疆国环鸿泰检验检测有限公司和新疆神州瑞霖环境检测技术有限公司对尾矿砂进行浸出毒性检测。根据尾矿砂的硫酸硝酸法浸溶试验结果，浸出液各项指标均小于《危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别》（GB5085.3-2007），因此，尾矿砂不属危险固废，属于一般工业固体废物；根据尾矿砂的水平震荡法浸溶试验结果，浸出液各项指标均小于《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中一类污染物最高允许排放浓度限值与二类污染物最高允许排放浓度限值一级标准，且pH值在6~9范围之内，因此，尾矿砂属于第I类一般工业固体废物。尾矿砂分析鉴别结果见表5.2-13，检测报告见附件23、24。

表5.2-13　　尾矿砂危险特性鉴别试验结果

序号	分析项目	硫酸硝酸法			水平振荡法		
		危废鉴别标准限值（mg/L）	监测值（mg/L）	达标情况	固废类别鉴别标准限值（mg/L）	监测值（mg/L）	达标情况
1	pH	/	9.0	/	6~9	8.1	达标

2	总铜	100	＜0.02	达标	0.5	＜0.05	达标
3	总锌	100	＜0.005	达标	2.0	/	达标
4	总镉	1	0.006	达标	0.1	＜0.05	达标
5	总铅	5	＜0.1	达标	1.0	＜0.2	达标
6	总铬	15	＜0.05	达标	1.5	＜0.004	达标
7	六价铬	5	0.007	达标	0.5	＜0.004	达标
8	总汞	0.1	0.051	达标	0.05	0.00026	达标
9	氟化物	100	0.102	达标	10	＜0.05	达标
10	总镍	5	＜0.04	达标	1.0	＜0.05	达标
11	总砷	5	1.24×10^{-4}	达标	0.5	＜0.0003	达标
12	总银	5	＜0.01	达标	0.5	＜0.03	达标
13	氰化物	5	/	/	0.5	＜0.004	达标
14	总铍	15	/	/	0.005	＜0.0002	达标

（3）充填区域与地下含水层的影响

项目区地下水主要为基岩裂隙水，充填方案采用中段内独立单元使用多点下料的方式，各独立单元均设置充填挡墙，充填挡墙主要作用为密闭隔离，可有效防止充填料浆与地下水接触。充填料浆进入采空区后，经过9h左右的初凝，10h左右的终凝，即变成类似混凝土的固体，经过20天左右的养护固体强度不断增大，对采场起到一定的支撑作用，与周围地下水基本不发生相互接触，且充填所用尾砂经鉴定为I类一般工业固体废弃物，添加原料水及水泥后产生尾砂充填渗滤液对周边含水层水质影响不大。

同时建议矿山对采矿区进行补充水文地质勘察和监测，建设和生产过程遵守有疑必探，先探后掘的原则，掘进和采矿过程中，发现有岩溶水，委托有专业资质的设计单位，进行专门的防治水措施设计，防止发生透水事故。

（4）充填体滤水水质对地下水的影响

本项目尾砂经鉴定属于I类一般工业固体废物，充填料制备过程中仅添加水泥作为胶结材料，其中不再加入其他材料，充填料中各物质的含量较尾矿砂变化不大，因此，充填体滤水的水质指标可满足《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB254670-2010）及其修改单中的直接排放标准。而本项目充填体产生的滤水经井下水沟自流至主排水水仓沉淀池，沉淀后由矿井排水系统排至地表高位水池后回用，不外排。因此充填体滤水对地下水环境影响较小。

（5）充填体胶结后对地下水的影响

《山东化工》2015年第44卷《全尾砂结构流胶结充填对地下水质影响的试验研

究》为了探讨全尾砂结构流矿井胶结充填是否会对地下水质造成污染，首先用尾砂、水泥按4：1的比例制成充填体试块在不同来源水样中浸泡。浸泡不同时间段后，分别取样进行水质监测。对照《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准规定的含量限值进行监测结果分析。结果表明：全尾砂结构流胶结充填体试块放置21d后分别被8种水样浸泡90d后均不会对地下水水质造成污染，其用于井下空区充填是完全可行的。虽然pH值及Fe、Mn、Zn、Cr等离子含量出现起伏变化，但浸泡90d后其溶液含量均低于《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准规定的含量限值，故不会对生产、生活用水产生不良影响。全尾砂结构流胶结充填使井下水中重金属含量有所下降，水质得到改善。

（6）结论

综上所述，本区域水文、工程地质条件均属简单类型。充填废水的收集与综合利用全部通过管道进行，不直接和地表联系，因而不会通过地表水和地下水的水力联系引起地下水水质变化。本环评建议企业定期对搅拌后的胶结物进行浸出毒性监测，若有出现超标及时停止填充作业，查明原因并采取治理措施，直至浸出毒性监测结果正常后，再进行填充作业。通过对该项目的采矿方法、回填工艺以及相关的学术论文和国家的产业政策的调查分析，本次评价认为该项目选定的尾砂回填工艺对当地地下水的影响较小，完全在可接受的影响范围内。

5.2.3.4 矿山开采对地下水环境影响分析

根据矿产资源开发利用方案，矿区内含水层为基岩裂隙水含水层，基岩裂隙水含水层分布于整个矿区，水量极小且分布极不均匀，开采过程基本无裂隙-孔隙水排出。矿床充水主要因素是冰雪溶水和大气降水的入渗。在开采过程中，不会造成含水层结构破坏及水位下降，亦不会对有水力联系的其他含水层产生影响。

矿山开采过程中，所有废水均经过处理，循环利用，不外排。而非正常情况，只要提高管理意识，加强规范操作，尤其要调节好生活污水处理设施的生产负荷，保证处理效率，避免污水的非正常排放，同时设置防渗事故池，在采取这些措施的前提下，本项目所排废水对地下水影响不大。

5.2.3.5 选矿厂、地面充填站地下水环境影响分析

选矿厂、地面充填站的地下水污染源主要包括污水管线泄露以及回水池、浓缩池、沉淀池、充填站搅拌槽矿浆下渗。正常状况下，各类水池采用10cm水泥砂浆抹

面，保证防渗性能不低于6.0m厚、渗透系数为1.0×10^{-7}cm/s的黏土层的防渗性能的防渗结构，没有渗漏水产生，因此正常情况下对地下水水质不会造成影响。

事故情况下即为回水池、浓缩池、沉淀池及充填站搅拌槽等防渗层破损或管道污水渗漏等情况，可能对地下水造成环境影响的方式及污染途径见表5.2-14。

表5.2-14　　项目可能对地下水造成环境影响的方式及污染途径

序号	主要环节	工段、装置	位置	污染途径
1	浮选、浓缩、沉淀、尾砂搅拌	浮选机、浓密机、浓缩池、沉淀池、充填站搅拌槽	选矿厂磨浮车间、充填站搅拌车间	渗漏
2	物料、废水等输送管道、阀门	各工段、各车间管道、阀门	厂区生产区	物料及废水等跑、冒、滴、漏
3	废水收集处置	沉淀池、回水池	沉淀池、回水池	废水渗漏

由于项目所在区域地下水埋深较深，地下水的径流微弱，同时工程废水污染物浓度低，事故状态下的渗漏量较小，通过土壤对污染物的阻隔、吸收和降解作用，污染物浓度会进一步降低。即使有微量废水渗入地下水，对区域地下水的水质影响也很微弱，不会改变区域地下水的现状使用功能，难以渗漏入含水层对地下水造成影响。

5.2.3.6 地下水影响综合分析

本项目生产废水全部回用，生活污水经污水处理装置处理后全部回用于矿区绿化。本项目废水不外排，亦不会对外环境造成严重的环境影响，仅仅存在事故状态下对项目区地下水环境的污染威胁。

本项目废水为重力流排放，一般发生管道破裂的机率很小，正常情况下，废水不会对项目区地下水水环境产生影响。由于设计和施工的缺陷或管理、维修不善，均可造成建设项目管道破裂泄漏及突发性事故消防废水的排放，这些无组织泄漏或事故排放的污染物，如渗入地下水环境，均有可能造成地下水污染。

为了避免这种情况，根据设计，各装置单元均采用防渗或防漏效果很好的装置设备或储罐，装置内排水管道均采用密封、防渗材料，各单元排水均经管道排放，在正常情况下，对区域地下水环境影响不大。

5.2.4 运营期声环境影响预测与评价

5.2.4.1 工业场地噪声影响预测

（1）噪声源分析

井下开采作业噪声对地表声环境影响较小，本次不考虑其影响。采矿工业场地的主要噪声设备为空压机和风机等，选矿工业场地主要噪声设备为破碎机、给料机、振动筛、球磨机、搅拌槽、各类除尘风机及各类水泵等；充填站主要噪声设备为搅拌槽、喂料机及各类泵等；生活区主要噪声设备为风机、水泵等。

各区域噪声设备及其噪声源强见表3.3-37。

（2）预测内容

选择《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）中推荐的噪声传播声级衰减计算方法及模式，以工程分析确定的噪声源为预测源，考虑噪声源的几何发散、大气吸收、地面效应、声屏障距离及其他影响因素。根据声源的分布情况对噪声源简化为若干点声源，按衰减模式计算出本项目各声源在预测点的A声级，最后得出总的贡献A声级，预测厂界噪声贡献值，并根据《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）“2类”标准进行评价。

（3）预测模式

① 工业噪声源衰减公式（只考虑几何发散衰减）：

$$L_{A(r)}=L_{A(r0)}-20\lg(r/r_0)$$

式中：$L_{A(r)}$——距声源r米处受声点的A声级，dB（A）；

$L_{A(r0)}$——参考点声级，dB（A）；

r——预测受声点与噪声源之间的距离，m；

r_0——参考点与噪声源之间的距离，m；

② 点声源工作时间t_i在预测T时段内产声的噪声贡献值（L_{eqg}）计算公式如下：

$$L_{eqg}=10\lg\left[\frac{1}{T}\left(\sum_{i=1}^{N}t_i10^{0.1L_{Ai}}\right)\right]$$

式中：t_i——在T时间内i声源工作时间，s；

T——用于计算等效声级的时间，s；

N——声源个数。

③ 噪声叠加公式：

$$L=10\lg\sum_{i=1}^{n}10^{Li/10}$$

式中：L_i——第i个声源在预测点的噪声级，dB（A）；

L——某预测点噪声总叠加值，dB（A）；

n——声源个数。

（4）预测结果与评价

本项目各功能区厂界噪声影响预测结果见表5.2-15。

表5.2-15　　各功能区厂界噪声最大预测值　　单位：dB（A）

厂界噪声	采矿场（含地面充填站）		选矿工业场地		办公生活区	
	昼	夜	昼	夜	昼	夜
背景值	46	43	48	41	47	40
贡献值	46	46	54	48	44	44
预测值	49	48	55	49	49	45
标准值	60	50	60	50	60	50

项目高噪声均布置在厂房内，项目设备产生的噪声经过厂房隔音降噪，减震垫减震，再经过距离衰减、绿化降噪后，项目设备噪声对边界噪声影响可以满足《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。因此，项目投产后对项目所在地的声环境影响不大。

5.2.4.2 交通运输噪声影响分析

本项目建成投产后，进出的运输车辆增加，运输车辆进出时行驶速度较慢，一般为25～30km/h左右，主要为大型车辆，大型车在距离行驶中心线处的噪声值约为77～78dB（A）。本项目铜矿石升井后，采用自卸汽车拉运至矿区北侧新建选矿厂的原矿堆场，运输距离约200m。选矿厂浮选出的铜精矿产品装车外运销售，运输路线从项目区至G7京新高速位于戈壁荒漠区，沿途无声环境敏感点，故本项目交通噪声对周围声环境影响较小。

5.2.5 运营期固体废物影响分析与评价

本项目运营期产生的固体废物主要为采矿废石、尾矿砂、除尘器收尘、废机油、药剂包装材料、废钢球、废衬板和生活垃圾。

5.2.5.1 废石堆存对环境的影响分析

矿山年产废石约 3600t（容重 2.50t/m^3，松散系数 1.5，约 2160m^3）。本项目在接下来的开采过程中，首先利用原有废石堆场内的 2 万 m^3 废石回填治理露天采坑，矿山开采产生的废石优先用于露天采坑回填，待露天采坑治理完毕后，剩余服务年限内的废石堆存于现有废石堆场内。本项目废石不属于危险废物，为第I类一般工业固体废物，项目露天采坑和废石堆场土壤类型为石质土，天然基础层饱和渗透系数

大于 1.0×10^{-5}cm/s，根据《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）中I类场技术要求，需进行防渗。环评要求废石堆场在进行新的堆存任务前，首先完成地面防渗（改性压实类黏土夯实，黏土厚度不小于 0.75m），使防渗层渗透系数不大于 1.0×10^{-5}cm/s，并在堆场周边设置截排水设施。露天采坑进行回填治理，不做防渗。

本项目废石堆场和露天采坑符合《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）中第I类场的选址和技术要求。废石堆存对地下水环境和土壤环境的影响较小。

露天采坑为多年前地上开采遗留采坑，该采坑开采深度较大，边坡坡度较陡，对原有地形地貌景观破坏程度大，且存在崩塌、滑坡等风险。本次环评拟采取“边开采，边治理”的原则，优先利用采矿废石回填露天采坑，并对其进行恢复治理，使其与矿区周围自然景观相协调，具有一定的环境正效应。

废石堆场永久性占地面积 6800m^2，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，对废石堆场采取压实、平整等工程措施，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。

5.2.5.2 尾砂对环境的影响分析

本项目尾矿砂属于第I类一般工业固体废物，产生量为58279t/a。项目采用全尾砂胶结充填的方式，利用全部尾砂充填井下采空区，实现尾砂的百分之百综合利用，对环境的影响不大。

5.2.5.3 除尘器收尘对环境的影响分析

选矿厂各除尘器收集含铜粉尘45.49t/a。根据《国家危险废物名录（2021年版）》，硫化铜矿、氧化铜矿等铜矿物采选过程中集（除）尘装置收集的粉尘属于危险废物，废物类别为HW48有色金属采选和冶炼废物，废物代码为091-001-48。除尘灰全部返回工艺重新回收利用，不设临时储存设施，无运输环节，不会对周围环境产生影响。

充填站水泥仓除尘器收集粉尘0.768t/a。水泥仓除尘器收集粉尘属于一般固废，全部下放至水泥仓回用，不外排，不会对周围环境产生影响。

5.2.5.4 废机油对环境的影响分析

项目运营过程会产生废机油，来源于工程机械和大型设备润滑，产生量约1t/a。根据《国家危险废物名录（2021年版）》，废机油属于危险废物，废物类别为HW08废矿物油与含矿物油废物，废物代码为900-214-08。

项目按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及2013年修改单要求在选矿厂工业场地内设置危废暂存间（15m^3），危险废物在危废暂存间内存放期间，使用完好无损容器盛装，用以存放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。危废液体储存容器上必须粘贴GB18597-2001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）；厂内设置临时危废暂存间，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）或2mm厚高密度聚乙烯，或至少2mm厚的其他人工材料，渗透系数小于等于10^{-10}cm/s。根据“《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》第五十八条第二款：贮存危险废物必须采取符合国家环境保护标准的防护措施，并不得超过一年”；因此本项目危险废物贮存期限为一年，委托有资质单位处置需转运时应及时办理危废转移联单。

在生产中一定要按设计及本评价要求，落实提出的治理措施，做好固体废物合理处置工作，在落实提出的治理措施后，可将固体废物影响降低到最低程度。

5.2.5.5 药剂包装材料、废钢球、废衬板的影响分析

选矿药剂废包装材料产生量约1t/a，由厂家回收利用；球磨机产生的废钢球、废衬板约150t/a，作废品外卖。对周边环境影响较小。

5.2.5.6 生活垃圾对环境的影响分析

本项目生活垃圾产生量共计13.4t/a，生活区设置垃圾收集箱，生活垃圾集中收集后拉运至哈密市生活垃圾填埋场处置。对周边环境影响较小。

5.2.6 运营期土壤环境影响预测与评价

5.2.6.1 土壤环境污染影响预测

（1）土壤盐化预测评价方法及结果分析

矿山开采后，井下开采造成的地表沉陷将引起地下水水位抬升，可能造成矿山内区域盐化进一步发育，本次评价采用《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）中附录F土壤盐化综合评价预测方法进行预测评价。

根据下表选取各项影响因素的分值与权重，采用下列公式计算土壤盐化综合评分值（S_a）。

$$S_a = \sum_{i=1}^{n} Wx_i \times Ix_i$$

式中：S_a——土壤盐化综合评分值；

n——影响因素指标数目；

Ix_i——影响因素i指标评分；

Wx_i——影响因素i指标权重。

土壤盐化影响因素赋值表见表5.2-16。

表5.2-16　　土壤盐化影响因素赋值表

影响因素	分值				权重
	0 分	2 分	4 分	6 分	
地下水埋深（m）	GWD≥2.5	1.5≤GWD<2.5	1.0≤GWD<1.5	GWD<1.0	0.35
干燥度（EPR）	EPR<1.2	1.2≤EPR<2.5	2.5≤EPR<6	EPR≥6	0.25
土壤本底含盐量（g/kg）	SSC<1	1≤SSC<2	2≤SSC<4	SSC≥4	0. 15
地下水溶解性总固体（g/L）	TDS<1	1≤TDS<2	2≤TDS<5	TDS≥4	0. 15
土壤质地	黏土	砂土	壤土	砂壤、粉土、砂粉土	0.1

本项目土壤盐化影响因子的分值、权重及综合评分情况见表5.2-17。

表5.2-17　　本项目土壤盐化影响因素分值表

影响因素	数值	分值	权重
地下水埋深（m）	＞100m	0分	0.35
干燥度（EPR）	57.2	6分	0.25
土壤本底含盐量（g/kg）	最大2.8	4分	0.15
地下水溶解性总固体（g/L）	＜0.6	0分	0.15
土壤质地	砂土	2分	0.1

经计算，本项目土壤盐化综合评分值为 2.3分。

土壤盐化预测结果表见表5.2-18。

表5.2-18　　本项目土壤盐化预测结果表

土壤盐化综合评分值（Sa）	Sa<1	1≤Sa<2	2≤Sa<3	3≤Sa<4.5	Sa≥4.5
土壤盐化综合评分预测结果	未盐化	轻度盐化	中度盐化	重度盐化	极重度盐化

根据上表可知，由于本项目Sa值预测结果为2.3分，因此，其土壤盐化综合评分预测结果为中度盐化。

矿山所在区域土壤环境为中度盐化，评价区土地利用类型主要为戈壁，井下开采产生的地表沉陷不会造成地下水位出露，也不会形成积水区或季节性积水，因此，

铜矿开采造成土壤盐化的可能性较小；同时，本项目开采区不排放酸碱污染物，铜矿开采不会改变区域土壤环境质量背景现状。

（2）选矿厂工业场地大气沉降预测评价方法及结果分析

预测工况：矿石破碎、筛分、粉矿仓出料产生的粉尘经布袋除尘器处理后，通过排气筒达标排放。

预测因子：粉尘中的铜。

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），本次土壤预测方法采用导则附录E中“E.1.3预测方法”，单位质量土壤中某种物质的增量可用下式计算：

$$\Delta S=n（I_S-L_S-R_S）/（\rho_b\times A\times D）$$

式中：ΔS——单位质量表层土壤中某种物质的增量，g/kg；

I_S——预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质的输入量，g；

L_S——预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经淋溶排出的量，g；

R_S——预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经径流排出的量，g；

ρ_b——表层土壤容重，kg/m^3；

A——预测评价范围，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。

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，具体如下式：

$$S=S_b+\Delta S$$

式中：S_b——单位质量土壤中某种物质的现状值，g/kg；

S——单位质量土壤中某种物质的预测值，g/kg。

根据大气预测结果得到粗碎车间、细碎筛分车间、粉矿仓的颗粒物浓度，取最大落地浓度，分别为 0.022mg/m^3、0.045mg/m^3、0.025mg/m^3。项目所在区域土壤表层土壤容重为 1400kg/m^3。预测评价范围为 32709m^2。持续年份为 7.18a。项目运营期间，粉尘中的重金属不断地以大气沉降方式进入周围土壤环境，按照最不利原则，即忽略重金属在土壤中的淋溶或径流排出、土壤缓冲消耗等输出量，计算项目剩余服务年限内的累积量。

经计算，单位年份单位面积土壤污染物增量为 2.4×10^{-7}mg，评价范围内单位年份表层土壤中颗粒物的输入量为 6.6×10^{-6}g。本项目颗粒物中铜元素的含量为 0.68%，则评价范围内单位年份表层土壤中铜的输入量 I_S 为 4.49×10^{-8}g，单位质量表层土壤中铜的增量ΔS 为 3.5×10^{-14}g/kg。本项目选矿厂表层样中铜的监测现状值为 0.149g/kg，则单位质量土壤中铜的预测值 $S=S_b+\Delta S=0.149+3.5\times10^{-14}=0.149$g/kg，满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）表 1 中第二类用地风险筛选限值。因此，粉尘大气沉降对土壤环境的影响可以接受。

（3）废水垂直入渗对土壤环境污染的影响分析

当矿井涌水、选矿废水收集装置及处理设施发生渗漏时，废水会垂直入渗进入土壤，造成土壤污染，并进一步造成地下水的污染。

非正常工况下，当矿井涌水沉淀池、选矿废水沉淀池等发生渗漏，废水会以点源的形式进入土壤环境，并渗入地下水，随着地下水进一步迁移扩散。

本项目工业广场、选矿厂采取雨污分流，选厂地面硬化，矿井涌水沉淀池、选矿废水沉淀池均按照规范采取相应的防渗措施，本项目废水基本不会以垂直入渗的形式对选厂及工业场地周围土壤环境造成影响。

5.2.6.2 土壤污染影响分析

根据工程分析，项目矿石粉尘中主要金属元素为 Cu、Zn、Hg 等金属物质，重金属污染物随废气排放进入环境空气后，通过自然沉降和雨水进入工程区周围土壤。由于项目选矿工业场地所排放的矿尘较少，且矿石中所含重金属比例较小，因此排入环境空气中的金属浓度较低，重金属污染物沉降量极小，最终通过大气沉降对土壤环境产生的累积浓度值很小。

本项目采选废水经处理后循环使用，不对外排放，生活污水经处理用于厂区绿化。项目废石优先用于回填露天采坑，选厂尾砂全部用于充填井下采空区，不外排。项目所在区域炎热干燥，蒸发量远大于降水量，废石淋溶水形成地面漫流的机率很小。

本项目按防渗分区对易产生废水泄漏区域进行相应的防渗处理，运营期对浓缩池、沉淀池、回水池、地下储罐、污水处理设置、输送管线等应加强维护检修，正常工况下产生垂直入渗污染土壤的机率很小。

根据现状监测，采区、工业场地的土壤各污染物项目均满足《土壤环境质量建

设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地中风险筛选值要求。由于项目现有工程早期未对矿区土壤背景值进行监测，也缺少前期环评对矿区土壤的检测数据，难以分析采矿以来矿区土壤环境质量的变化趋势。但为了预防矿区及周边土壤环境受采矿活动影响，评价要求项目单位加强对矿区、工业场地及周边土壤跟踪监测调查。

5.2.6.3 土壤生态影响分析

本项目矿石采选过程产生的污染因子主要为 TSP、SS、Cu、Zn、Hg 等，各污染环节在采取布袋除尘、废水闭路循环等污染防治措施后，造成土壤酸化、碱化、盐化的影响不大。

在施工期、运营期和服务期满各个阶段，本项目应重点预防在风力作用下对土壤造成的侵蚀，形成土壤沙化倾向。施工期应加强对排土场、散装物料堆放场的管理，采取遮盖、围挡等措施防止大风天气大量扬尘造成的土壤流失，控制施工面积，对现状土体尽量减少不必要的地面扰动。运营期应对废石堆场、尾矿库适时洒水抑尘，加强对截排设施和边坡等的维护，防止暴雨、强风天气对场地的土壤侵蚀作用，尽量减少废石在临时场地的堆放时间，及时运往采空区回填处理。矿山运营期满后提出有关环境保护资料，对重点土壤污染风险区域进行监测、评估，发现土壤污染的应采取相关土壤风险管控和治理或修复措施。

5.2.6.4 土壤环境影响评价自查表

表5.2-19　　土壤环境影响评价自查表

工作内容		完成情况	备注
影响识别	影响类型	污染影响型 □；生态影响型 □；两种兼有 ☑	
	土地利用类型	建设用地 □；农用地 □；未利用地 ☑	
	占地规模	（6.23）hm^2	
	敏感目标信息	敏感目标（/）、方位（/）、距离（/）	
	影响途径	大气沉降 ☑；地面漫流 □；垂直入渗 ☑；地下水水位 ☑；其他 □	
	全部污染物	重金属	
	特征因子	重金属	
	所属土壤环境影响评价项目类别	I类 ☑；II类 □；III类 □；IV类 □	
	敏感程度	敏感 □；较敏感 □；不敏感 ☑	
评价工作等级		一级 □；二级 ☑；三级 □	

<table>
<tr><td rowspan="5">现状调查内容</td><td>资料收集</td><td colspan="4">a） ☑；b） ☑；c） ☑；d） ☑</td><td></td></tr>
<tr><td>理化特性</td><td colspan="4">/</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="3">现状监测点位</td><td></td><td>占地范围内</td><td>占地范围外</td><td>深度</td><td rowspan="3">监测点位图</td></tr>
<tr><td>表层样点数</td><td>4</td><td>4</td><td>0~0.2m</td></tr>
<tr><td>柱状样点数</td><td>3</td><td>0</td><td>在0~0.5、0.5~1.5、1.5~3m分别取样</td></tr>
<tr><td>现状监测因子</td><td colspan="4">GB36600中45项基本项</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="3">现状评价</td><td>评价因子</td><td colspan="4">GB36600中45项基本项</td><td></td></tr>
<tr><td>评价标准</td><td colspan="4">GB15618 □；GB36600 ☑；表D.1 □；表D.2 □；其他（ ）</td><td></td></tr>
<tr><td>现状评价结论</td><td colspan="4">基本污染因子浓度值低于建设用地筛选值</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="4">影响预测</td><td>预测因子</td><td colspan="4">/</td><td></td></tr>
<tr><td>预测方法</td><td colspan="4">附录E ☑；附录F □；其他（ ）</td><td></td></tr>
<tr><td>预测分析内容</td><td colspan="4">影响范围（ ）影响程度（较小）</td><td></td></tr>
<tr><td>预测结论</td><td colspan="4">达标结论：a） ☑；b） □；c） □不达标结论：a） □；b） □</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="5">防治措施</td><td>防控措施</td><td colspan="4">土壤环境质量现状保障 □；源头控制 ☑；过程防控 ☑；其他（ ）</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="2">跟踪监测</td><td>监测点数</td><td colspan="2">监测指标</td><td>监测频次</td><td rowspan="3"></td></tr>
<tr><td>2</td><td colspan="2">镉、汞、砷、铅、总铬、铬（六价）、铜、镍、锌、pH</td><td>1次/2年</td></tr>
<tr><td>信息公开指标</td><td colspan="4">镉、汞、砷、铅、总铬、铬（六价）、铜、镍、锌、pH</td></tr>
<tr><td colspan="2">评价结论</td><td colspan="4">可接受☑；不可接受□</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="7">注1：“□”为勾选项，可√；“（ ）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。注2：需要分别开展土壤环境影响评价工作的，分别填写自查表。</td></tr>
</table>

5.2.7 运营期生态环境影响分析

5.2.7.1 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，对土壤的理化性质会产生不利影响。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，矿山地下开采活动、车辆运输过程的碾压、施工人员践踏等活动，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。

5.2.7.2 对植被的影响分析

除矿山办公生活区内种植有少量树木等人工植被外，评价区未发现未发现其他植被，工程运营对区域植被无影响。

5.2.7.3 对野生动物的影响分析

评价区野生动物种类贫乏，建设期间由于人类活动频繁，评价区内野生动物将迁至其它区域或周围区域活动栖息。随着本项目的运行，一些伴人类动物将逐渐迁至厂区及生活区活动，诸如家鼠、灰鼠等。本项目建设对整个评价区域内野生动物的种类和种群数量影响很小，不会导致野生动物因丧失栖息地而灭绝。

5.2.7.4 自然景观影响分析

矿山的开发将原来的裸岩石砾地景观变为开采作业区、选矿作业区、废石堆场、运输道路等，使原地表形态发生直接的破坏；使局部地区由单纯的戈壁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道路、生活区、厂房等人为景观，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。

5.2.7.5 采空区及地表错动影响分析

井下开采会破坏岩体内部原有力学平衡状态，可能致使上覆岩层冒落，可能会使地表下沉，地表下沉的同时将产生倾斜、水平移动或水平变形，这些移动变形在矿井区内会使地表塌陷。

项目区地下水类型主要为基岩裂隙水，以接受大气降水补给为主，补给来源少，补给量小，含水层富水性差，且不存在开采地下水活动；矿区内也无石油、天然气矿藏，不存在抽取石油、天然气的活动，项目区发生地面沉降灾害的地质条件不充分。根据《哈密市五鑫矿业有限公司三岔口铜矿矿山地质环境与土地复垦方案》（2020年10月），项目区内1、2号矿体在0号勘探线附近地表至860中段以上已经形成了采空区，其地表投影面积为12925m^2，现状采空区最大采深60m，中段高度40m。据调查，截止目前未发生过地面塌陷灾害，地表尚无变形破坏迹象。在接下来的生产活动中，建设单位拟采用边开采边治理的原则，将新建选矿厂产生的全部尾矿砂充填至井下采空区，以消除地面塌陷安全隐患。因此，项目矿山发生地面沉降灾害的危害程度小，危险性小。

为预防项目采区开采导致出现塌陷区，需在地表移动范围内设立一定的监测点，进行地面变形监测，定期查看是否发生下沉、地裂缝等地面变形情况，如果地面出现地裂缝或沉降迹象时，应对地裂缝发育地段采取灌浆、密实等措施。为安全起见，对运营中可能产生塌陷的范围进行预测，并划出塌陷区范围，设立警示标志，严禁

人、畜进入。

5.2.7.6 水土流失影响分析

随着项目开发建设，修建人工设施、挖毁原地貌、废弃物堆置等，这种景观格局的变化，使区域固有的自然生态功能部分丧失。

根据区域气象特征，项目区域降水稀少，年均降水量仅48.19mm，风向变化较大，以东北向为主，最大风速28m/s。根据当地气候及生产状况，经现场实地调查，项目区发生水土流失现象主要为风蚀和人为因素。

（1）风蚀

风力侵蚀是指在气流冲击下沙砾脱离地表，被搬运和堆积的过程，风对地表所产生的剪切力和冲击力引起细小的土粒与较大的团粒或土块分离，甚至从岩石表面剥离碎屑，使岩石表面出现擦痕和蜂窝，继之土粒或沙砾被风携带形成风沙流。

风蚀的发生应具备两个基本条件：一是具备大于起沙风速，二是地面裸露，疏松的土壤或植被覆盖度低的地表。干燥、裸露、细砂及粉质为主的地表，起沙风速在离地2m高处约为4～5m/s。项目区所在区域气候干燥，降水量少，蒸发量大，植被覆盖率较低。土壤质地为粗砂、砾砂、细砂和粉土，粒径0.05～0.075mm 的砂粒占90％以上。因此，裸露地表一经扰动后，易被风吹起，引起风蚀。综上所述，项目区地表物质质地轻、粒径小，建设活动地表扰动范围较大，会造成工程区发生一定的风蚀现象。

（2）人为因素

在施工阶段，对施工范围内的地表进行采挖或掩埋，破坏了地表土壤的保护层，同时在开挖处、填方处又改变了原地面的坡度与坡长等。这些工程行为与区域内不易改变的气候因素、土壤因素等的综合影响，是导致项目建设期间征地范围内水土流失加剧的主要原因，但项目工程已经结束，现状运营期，施工期影响将随着防护工程实施与植被恢复工程的落实而逐步得到控制。

5.2.8 地质灾害影响分析

2021年5月，建设单位委托山西华冶勘测工程技术有限公司编制了《新疆哈密市五鑫矿业有限公司新疆哈密市三岔口铜矿矿山建筑设施及选矿厂建设项目地质灾害危险性评估报告》（2021年5月），并取得审查意见（具体见附件18）。该评估报告通过对矿山沿线及沿线周边地质环境和地质灾害调查、分析，查明建设项目所在区

域地质环境条件及地质灾害特征，对地质灾害危险性进行评估，具体如下：

5.2.8.1 工程建设中、建设后可能引发或加剧地质灾害危险性预测评估

（1）崩塌

评估区属于中低丘陵区，区内地势较为平坦，山体相对较小，地形坡度一般在3-5°；崩塌灾害不发育，矿山今后采用地下开采，竖井开拓方式，不会对边坡的形态和稳定性产生影响，不会形成高陡边坡，不易引发崩塌地质灾害的发生，危害程度小，危险性小。

现状条件下露天采坑边坡发育有崩塌灾害，露天采坑已闭坑，现作为矿山废石回填区，渣土车需进入坑底卸料，也需要装载机在坑底平料，矿山机械和施工人员有可能遭受采坑边坡崩塌灾害危害，受威胁人员少于10人，受威胁设备有3辆自卸车、1辆装载机，可能直接经济损失小于100万元。预测评估矿山遭受采坑边坡崩塌灾害的危害程度小，危险性中等。

已建设施矿山办公生活区、爆破器材库、各竖井工业场地，矿建设施以砖混结构为主，不会形成高陡边坡，不会改变原有地表的形态及稳定状态，预测评估崩塌灾害发育程度为弱发育，危害程度小，危险性小。

新建选矿厂、选矿厂办公生活区距离露天采坑较远，工程建设中、工程建设后不会遭受露天采坑崩塌地质灾害危害。

新建选矿厂、选矿厂办公生活区布置在矿区北部，场地原始地形坡度在3°之间，场地标高在858.00～859.00m之间；选矿厂建设工程基础施工前，将先对场地进行平整，再进行基坑开挖，开挖深度不大于3m，基础开挖量小，基坑开挖严格按设计坡度，分层分块厚度及支护方式进行，确保基坑边坡稳定；开挖土石方将按设计稳定坡度暂时堆放于距离基坑一定安全范围，后期及时回填及平整场地或运至指定地点堆放，不会形成高陡斜坡及不稳定边坡，引发崩塌的可能性小。

综上所述，评估区崩塌灾害不发育，工程建设位于崩塌（危岩）影响范围外，工程建设引发或加剧崩塌的可能性小，危害程度小。因此，预测评估工程建设中、建设后引发或加剧崩塌地质灾害的可能性小，危害程度小，危险性小。

（2）滑坡

现状评估，评估区滑坡地质灾害危害程度小，危险性小。

采坑壁近直立状，露天采坑边坡岩性主要为石英闪长玢岩，块状构造，岩石致

密坚硬，力学强度较高，岩体整体结构完整，无软弱结构面，自然状态下稳定性好，经现场调查访问，采坑未发生过崩塌地质灾害。项目建设位置距离该采坑稍远，预测对项目建设无影响，预测评估其危险性小。

已建项目办公生活区、爆破器材库、各竖井工业场地位于评估区内地形平坦处，地形坡度2-3°，建筑物多以砖混结构为主，在施工过程中仅局部地段进行过整平场地，且挖方、填方工作量较小，没有形成高陡的人工边坡，也没有改变现有斜坡的形态和稳定状态。评估区道路顺着地形修建，仅在局部地段进行了小方量开挖平整，形成的切坡高度不超过50cm，坡度不超过5°，现场调查该区内没有形成高陡的人工边坡，也没有改变现有斜坡的形态和稳定状态，无滑坡地质灾害及其隐患。评估区其他地段地形地貌呈现馒头状平缓的小山岗及其相间较为宽阔的低洼地。预测评估滑坡地质灾害危害程度小，危险性小。

评估区地貌类型属于准平原状剥蚀丘陵地形地貌，地形起伏不大，地势西南高、东北低，海拔高度852-878m。地表坡度约2-10°，地表为裸地。地质构造较简单。地层岩性为第四系全新统冲洪积砾石，稳定性较好，无软弱夹层，无自然和人工形成的高陡边坡和临空面。区域多年平均降水量为39.1mm，多年平均蒸发量为2237mm。产生滑坡灾害的条件不充分。现状滑坡灾害不发育，现状评估滑坡灾害危害程度小，危险性小。

目前矿山办公生活区、爆破器材库、各竖井工业场地已建设完成并且能满足今后生产需求，后续主要建设选矿厂及相应配套设施，建设工程基础施工前，将先对场地进行平整，再进行基坑开挖，开挖深度不大于3m，基础开挖量小，基坑开挖严格按设计坡度，分层分块厚度及支护方式进行，确保基坑边坡稳定；开挖土石方将按设计稳定坡度、高度等参数（堆高不大于3m，坡度不大于30°）暂时堆放于距离基坑一定安全距离范围，后期及时回填及平整场地，余方运至指定地点堆放，不会形成高陡斜坡及不稳定边坡，引发滑坡的可能性小。

综上所述，评估区滑坡灾害不发育，工程建设引发或加剧滑坡的可能性小，危害程度小。因此，预测评估工程建设中、建设后引发或加剧滑坡地质灾害的可能性小，危害程度小，危险性小。

（3）泥石流

评估区地貌类型属于准平原状剥蚀丘陵地形地貌，地形起伏不大，地势西南高、

东北低，海拔高度852-878m。地表坡度约2-10°，地表为裸地。地层岩性为第四系全新统冲洪积砾石，稳定性较好。该区气候干燥少雨，多年平均降水量39.1mm，多年平均蒸发量2237mm。评估区引发泥石流灾害的条件不充分。现状泥石流灾害不发育，预测评估泥石流灾害危害程度小，危险性小。

工程后续主要建设选矿厂，建设工程基础施工前，将先对场地进行平整，再进行基坑开挖，开挖深度不大于3m，基础开挖量小，基坑开挖严格按设计坡度，分层分块厚度及支护方式进行，确保基坑边坡稳定；开挖土石方将按设计稳定坡度、高度等参数（堆高不大于3m，坡度不大于30°）暂时堆放于距离基坑一定安全距离范围，后期及时回填及平整场地，余方运至指定地点堆放。工程建设不会形成地表冲沟，不会产生泥石流物源。引发泥石流的可能性小。

综上所述，评估区泥石流灾害不发育，工程建设位于泥石流影响范围外，工程建设引发或加剧泥石流的可能性小，危害程度小。因此，预测评估工程建设中、建设后引发或加剧泥石流地质灾害的可能性小，危害程度小，危险性小。

（4）岩溶塌陷、采空塌陷

评估区现有地下开采遗留采空区40802.7m^2，无岩溶地层，现状岩溶塌陷及采空塌陷不发育。根据矿山开采计划，矿山设计确定开采方式为地下开采。矿山共有工业铜矿体3条，设计各矿体采用一个开拓系统进行统一开拓，采用竖井开拓方案，根据开发利用方案，设计开拓系统共设5个生产中段，中段高度为20-40m；各中段标高分别为896m、860m、820m、780m、760m。

根据2020年10月自治区自然资源厅门户网站公示的《哈密市五鑫矿业有限公司三岔口铜矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》，五鑫矿业有限公司三岔口铜矿今后开采的3个矿体地面塌陷预测结果：

A.导水裂隙带最大高度计算

①号矿体走向85°左右，倾向南，矿体上缓下陡，倾角50°-57°，矿体地表氧化矿为CK-1的开采对象，矿体厚度较大，为15.11m，地下开采部分最大厚度为14.14m，矿体项底板岩石为石英闪长玢岩。岩石饱和单轴抗压强度75-148兆帕，属坚硬岩。

②号矿体走向85°左右，倾向南，矿体上缓下陡，倾角47°-58°，矿体最大厚度14.46m，矿体顶底板岩石为石英闪长玢岩一岩石饱和单轴抗压强度75-148兆帕，属坚硬岩。

③号矿体走向近东西，倾向南，矿体上缓下陡，倾角45°-65°，矿体最大厚度为7.54m。顶板岩石为英云闪长岩，底板岩石为石英闪长玢岩。

参照《矿区水文地质工程地质勘探规范》(GB12719-91)，选用急倾斜、坚硬岩条件下的公式来计算顶板岩层导水裂隙带最大高度：

$$Hf = \frac{100Mh}{4.1h + 133} + 8.4$$

式中：Hf——顶板岩层导水裂隙带最大高度（m）；

M——矿层采厚或厚度（m），取矿体最大厚度；

h——小阶段垂高度（m），取矿体中段高度。

依据公式计算1、2、3号矿体导水裂隙带最大高度，计算结果见表5.2-20。

表5.2-20　　1、2、3号矿体采空区裂隙带最大高度计算结果表

序号	矿体	矿体最大厚度	小阶段垂高	导水裂隙带最大高度	采空区顶板最大埋深
		M（m）	h（m）	Hf（m）	（m）
1	1	14.1	40	198.3	167
2	2	14.46	40	203.1	116
3	3	7.54	40	110.1	183

预测1号矿体导水裂隙带最大高度为198.3m，地下开采后形成的采空区顶板最大埋深约167m，均小于导水裂隙带最大高度，采空区导水裂隙带可达地表，该矿体开采形成的采空区均易引发地面塌陷灾害。

预测2号矿体导水裂隙带最大高度为203.1m，地下开采后形成的采空区顶板最大埋深约116m，均小于导水裂隙带最大高度，采空区导水裂隙带可达地表，该矿体开采形成的采空区均易引发地面塌陷灾害。

预测3号矿体导水裂隙带最大高度为110m，地下开采后形成的采空区顶板最大埋深约183m，110m高度以上采空区顶板埋深小于导水裂隙带最大高度，该部分采空区导水裂隙带可达地表，易引发地面塌陷灾害。

根据预测1、2、3号矿体地下开采引发的地面塌陷在倾向和走向宽度的计算结果，在平面图中圈定1、2、3号矿体可能产生地面塌陷的区域，由于各矿体距离较近，塌陷区相互重叠，最终预测评估区内1、2、3号矿体共产生1处地面塌陷区。地面塌陷总面积为104878m^2，其中约27111m^{2}位于本次评估区的南侧区域（图5.2-1），其余区域位于本次评估区南侧，距离本次已建和拟建项目区域较远。

B.地面塌陷范围圈定

根据开发利用方案，下盘岩石移动角为矿体倾角，上盘岩石移动角65°，端部岩石移动角70°，按照移动距离与采深之比为移动角余切的三角函数关系在剖面图上圈定易产生地面塌陷范围。

1、2号矿体地下采矿活动最终形成的地面塌陷在倾向方向上范围根据0号、1号勘探线剖面的作图法求得，计算结果见图3-2、3-3。1、2号矿体地面塌陷隐患倾向方向地面投影宽度为240.6-257m。

3号矿体地下采矿活动最终形成的地面塌陷在倾向方向上范围根据4-1、4-2、4-3号勘探线剖面的作图法求得，计算结果见图3-4、3-5、3-6。3号矿体地面塌陷隐患倾向方向地面投影宽度为98-112m。

1、2、3号矿体采空区形成的地面塌陷在走向方向上范围根据矿体采深与岩石走向移动角确定，地面塌陷走向宽度计算公式为：

$$L=H\times ctan\delta$$

其中：L——地面塌陷走向宽度(米)；

H——矿体采深(米)；

δ——端部岩石移动角，取70°。

依据公式计算1、2、3号矿体地面塌陷走向宽带，计算结果见表5.2-21。

表5.2-21　　1、2、3号矿体地面塌陷区走向宽度计算结果表

序号	矿体	采深H(m)	端部岩石移动角δ（°）	预测塌陷区宽度走向方向L(m)	备注
1	1	167	70	60.8	1、2号矿体采深H为实际最大采深小于顶板岩层导水裂隙带最大高度，因此1、2号矿体采深H取实际最大采深； 3号矿体顶板岩层导水裂隙带最大高度小于实际最大采深，因此，采深H取矿体导水裂隙带最大高度
2	2	116	70	42.2	
3	3	110	70	40	

图5.2-1　　地质灾害危险性评估综合分区图

结合以上1、2、3号矿体地下开采引发的地面塌陷在倾向和走向宽度的计算结果，在平面图中圈定1、2、3号矿体可能产生地面塌陷的区域，由于各矿体距离较近，塌陷区相互重叠，最终预测评估区内1、2、3号矿体共产生1处地面塌陷区。地面塌陷总面积为104878m^2。

C.预测地面塌陷评估

评估区内预测地面塌陷区总面积为104878m^2，根据地面塌陷分级标准表5.2-22，预测地面塌陷区规模为中型。地面塌陷变形特征为无规律、突变的非连续性变形，在地震、破振动或降雨、融雪水的浸渗影响下，导致预测地面塌陷区内的地表岩土坍落，易形成地面塌陷灾害。

表5.2-22　　地面塌陷分级表

级别	塌陷或变形面积(平方千米)
巨大	≥10
大型	1~10
中型	0.1~1
小型	＜0.1

图5.2-2　　0号勘探线剖面计算1、2号矿体地面塌陷倾向范围示意图

图5.2-3　　1号勘探线剖面计算1、2号矿体地面塌陷倾向范围示意图

图5.2-4　　4-1号勘探线剖面计算3号矿体地面塌陷倾向范围示意图

图5.2-5　　4-3号勘探线剖面计算3号矿体地面塌陷倾向范围示意图

图5.2-6　　4-2号勘探线剖面计算3号矿体地面塌陷倾向范围示意图

预测地面塌陷区主要危害为破坏区内地形地貌和生态环境，引发岩层变形，岩体裂隙发育、较破碎，严重时产生地面塌陷坑，使地表产生积水现象。预测地面塌陷区主要威胁位于区内的罐笼井工业场地和箕斗井工业场地内的采矿设备及工作人员，以及位于区内矿山道路的车辆、驾驶员。地下开采期间均为两个矿井同时开采，矿山地下开采每天3班，每班定员11-13人，地下采矿设备主要为钻机、凿岩机、装载机、风机等。工业场地内主要为提升机房、井口信号室、柴油电站、空压机站、维修间、材料库房及生产废水处理池等。

预测地面塌陷灾害威胁人数为13人，可能造成的经济损失300-450万元。

综上所述，预测评估地面塌陷灾害的危害程度中等，危险性中等。

（5）地面沉降

根据本项目工程建设特点，结合拟建工程沿途地质环境条件，根据地面沉降危险性预测评估分级表，预测评估工程建设中、建设后引发或加剧地面沉降灾害的可能性小，危害程度小，发育程度弱，危险性小。

（6）地裂缝

评估区内无活动断裂，不具备地裂缝灾害发生的条件。经现场调查，评估区未发生过地裂缝灾害。工程建设位于地裂缝影响范围外，根据地裂缝危险性预测评估分级表，预测评估工程建设中、建设后引发或加剧地裂缝地质灾害的可能性小，危害程度小，发育程度弱，危险性小。

（7）其他灾害

评估区洪水灾害（水毁）经调查，评估区地形平坦、沟谷不发育，经走访调查未发生洪水灾害，预测评估工程建设中、建设后可能引发洪水地质灾害可能性小、危害程度小，危险性小。

风灾：每年4～6月为风季，多为西北风，风力通常7～8级以上，一般风速2～2.5m/s。经调查，大风天气未引发过灾害。预测评估工程建设中、建设后可能引发大风地质灾害可能性小、危害程度小，危险性小。

5.2.8.2 建设工程自身可能遭受已存在地质灾害危险性预测评估

（1）崩塌

评估区现状调查崩塌灾害不发育，现状评估崩塌危害程度小，危险性小。预测评估工程建设中、建设后引发或加剧崩塌地质灾害的可能性小，危害程度小，危险

性小。

（2）滑坡

评估区现状调查滑坡灾害不发育，现状评估滑坡危害程度小，危险性小。预测评估工程建设中、建设后引发或加剧滑坡灾害的可能性小，危害程度小，危险性小。

（3）泥石流

评估区现状下不具备产生泥石流地质灾害的条件，现状泥石流灾害不发育，现状评估泥石流地质灾害危害程度小，危险性小。预测评估工程建设中、建设后引发或加剧泥石流地质灾害可能性小，危害程度小，危险性小。

（4）岩溶塌陷、采空塌陷

矿山1、2、3号矿体地下开采期间形成地下采空区，采空区顶板导水裂隙带发育到地表后可能引发地面塌陷灾害，1、2、3号矿体处共形成一处地面塌陷区，在矿区内地面塌陷区总面积为104878m^2。工程建没有诱发采空区塌陷的可能，建设项目地表现有设施均位于塌陷区外，距离采空塌陷影响范围稍远，对建设项目无影响。

项目后续主要建设选矿厂及相应配套设施，拟建选矿厂及其相应配套设施内无地下采矿活动，岩溶塌陷及采空塌陷不发育。建设工程自身也无地下开挖工程。结合本项目工程建设特点，预测评估矿山办公生活区、爆破器材库、回风井工业场地建设工程自身遭受地质灾害的可能性小，危害程度小，危险性小。预测箕斗井、罐笼井工业场地建设工程自身遭受采空塌陷地质灾害的可能性中等，危害程度中等，危险性大。

（5）地面沉降

评估区现状不存在大规模地下水开采活动，工程建设中、建设后也不会存在大规模地下水开采活动。结合本项目工程建设特点，预测评估建设工程自身遭受地面沉降地质灾害的可能性小，危害程度小，危险性小。

（6）地裂缝

评估区内无活动断裂，不具备地裂缝灾害发生的条件，经现场调查，评估区及附近未发生过地裂缝灾害，地裂缝灾害不发育。结合本项目工程建设特点，预测评估建设工程自身遭受地裂缝地质灾害的可能性小，危害程度小，危险性小。

（7）其他灾害

评估区洪水灾害（水毁）经调查，评估区地形平坦、沟谷不发育，经走访调查

未发生洪水灾害，预测评估工程建设中、建设后可能引发洪水地质灾害可能性小、危害程度小，危险性小。

风灾：评估区每年4～6月为风季，多为西北风，风力通常7～8级以上，一般风速2～2.5m/s。经调查，大风天气未引发过灾害。预测评估工程建设中、建设后可能引发大风地质灾害可能性小、危害程度小，危险性小。

5.2.8.3 预测评估结论

评估区崩塌、滑坡、泥石流、岩溶塌陷地面沉降、地裂缝地质灾害不发育，预测评估矿山生活区、爆破器材库、回风井工业场地、选矿厂及其相应配套设施工程建设中、建设后引发或加剧及建设工程自身遭受崩塌、滑坡、泥石流、岩溶塌陷、采空塌陷、地面沉降、地裂缝地质灾害的可能性小，危害程度小，危险性小。

箕斗井、罐笼井工业场地工程建设中、建设后引发或加剧及建设工程自身采空区塌陷地质灾害的可能性中等，危害程度中等，危险性大。

评估区其他地质灾害包括洪水灾害（水毁）、风灾，预测评估工程建设引发或加剧洪水灾害（水毁）、风灾危害程度小；建设工程自身遭受洪水灾害（水毁）、风灾的可能性小，危害程度小。

5.2.9 爆破振动对环境的影响

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：

（1）爆破振动环境影响分析

本矿井下爆破过程影响环境除了粉尘、瞬间噪声和有害气体之外，关键是地面振动和空气冲击波。

在均质、坚固的岩石中，当具有足够的炸药爆炸能量并与岩石的爆破性能相匹配，而且还具有相应的最小抵抗线等条件下，岩石中的药包爆轰后，首先在岩体中产生冲击波，对紧靠药包的岩壁产生强烈作用，使药包附近岩石被挤压，或被击破成粉末，形成粉碎圈，接着冲击波衰减为应力波，它不能直接破碎岩石，但可引起岩石的径向裂隙，并在高压气体的膨胀“气楔作用”助长下形成裂隙圈。在裂隙圈以外的岩体中，应力波进一步衰减成为地震波，只引起岩体振动，构成震动区。地震波强度随远离爆心而减弱，直至消失。爆破振动的危害主要是使爆区周围的建构筑物受损坏，并使人产生烦躁不安等不良影响。由于矿山爆破产生的振动与岩层的

走向、断层、节理、裂隙和炸药能力等多因素有关，爆破条件不同爆破地震波效应差异很大。

为确保敏感点安全，就矿山爆破振动对其危害程度做定量预测和影响分析。

为了保护爆破点周围的建筑物，通常一爆破地震波安全距离和介质质点振动速度作为判断爆破地震波强度对建筑物的影响的指标。

地表建构筑物的安全距离可按下式计算：

$$R = \left(\frac{K}{V}\right)^{\frac{1}{\alpha}} Q^{1/3}$$

式中：R——爆破振动安全允许距离，m；

V——保护对象所在质点振动安全允许速度速度，cm/s；

Q——炸药量，延时爆破取最大一段装药量，Kg；

表5.2-23　　爆破震动安全允许标准

序号	保护对象类别	安全允许振速		
		＜10Hz	10Hz～50Hz	50Hz～100Hz
1	土窑洞、土坯房、毛石房屋	0.5- 1.0	0.7- 1.2	1.1- 1.5
2	一般砖房、非抗震的大型砌块建筑物	2.0-2.5	2.3-2.8	2.7-3.0
3	钢筋混凝土结构房屋	3.0-4.0	3.5-4.5	4.2-5.0
4	一般古建筑与古迹	0.1-0.3	0.2-0.4	0.3-0.5
5	水工隧道	7- 15		
6	矿山巷道	10-20		
7	交通隧道	15-30		
8	水电站及发电厂中心控制室设备	0.5		
9	新浇大体积混凝土 d： 龄期：　初凝～3d 龄期：　3d～7d 龄期：　7d～28d	2.0-3.0 3.0-7.0 7.0- 12		
注 1：　表列频率为主振频率，系指最大振幅所对应波的频率。 注 2：频率范围可根据类似工程或现场实测波形选取。选取频率时亦可参考下列数据：酮室爆 破 ＜20Hz；深孔爆破 10Hz～60Hz；　浅孔爆破 40Hz～100 Hz				

表5.2-24　　解区不同岩性的 K、α值

岩性	K	α
坚硬岩石	50~150	1.3~1.5
中硬岩石	150~250	1.5~1.8
软岩石	250~350	1.8~2.0

表5.2-25　　本项目参数选取结果

参数	数值	备注
V（cm/s）	2.8	一般砖房、非抗震的大型砌块建筑物
K	150	坚硬岩石
α	1.5	

根据上面公式计算出，当爆破最大一段用药量为1t时，爆破安全距离为108m，即沿开采境界线108m以外的一般民用建筑在爆破振动时不会被破坏。一般非抗震砖房，大型砌块及预制构件建筑物的允许振速为2.3-2.8cm/s。项目周边无居民点，故不会对周边造成实质性影响。

（2）空气冲击波影响

在爆破过程中，装填在炮眼、深孔中的药包爆炸产生的高压气体，通过岩石中的裂缝或孔口泄漏到大气中，急剧冲击和压缩周边的气体，在被压缩的空气中急剧上升，形成了以超声速传播的空气冲击波。随着传播距离的增加，空气冲击波的波强逐渐下降而变成噪声和亚声。噪声的高频成分能量比亚声的低频成分能量更快的衰减，这种现象常常造成远离爆炸中心的地方出现较多的低频能量，这是造成远离爆炸中心的建筑物发生破坏的原因，它还能引起人体器官的损伤和心里反应，空气冲击波容易衰减，波强较弱，它对人体的伤害主要表现在听觉上。

由于本项目周边无居民区，爆破安全距离为108m以外，故爆破冲击波对周边环境不造成实质性影响。

（3）爆破引发的采空区上覆岩层沉陷而造成地表塌陷的环境影响

金属矿山地下开采地面塌陷是由于矿山地下开采形成采空区，采空区上覆岩体在自重和上覆岩土体的压力作用下，产生向下的弯曲与移动，当顶板岩层内部形成的张拉应力超过岩层的抗拉强度极限时，直接顶板发生断裂、跨塌、冒落，接着上覆岩层相继向下弯曲、移动，随着采空范围的扩大，受移动的岩层也不断扩大，从而在地表形成塌陷。井下爆破振动可能导致采空区岩层破裂，加剧采空区上覆岩层沉陷及地表塌陷。

根据建设单位提供的资料，现有采空区顶板岩石为英云闪长岩，底板岩石为石英闪长玢岩，均为致密坚硬的岩石，且岩石为块状，力学强度较高，无软弱结构面，自然状态下稳定性好，受爆破振动的影响较小。同时，建设单位拟在接在接下来的生产活动中，采用边开采边治理的原则，将新建选矿厂产生的全部尾矿砂充填至井下采空区，以消除地面塌陷安全隐患。在采取上述措施后，爆破振动对采空区及地

面地质环境的影响可以接受。

5.3 闭矿期环境影响分析

矿山闭矿期的环境影响主要表现为设备的分拆、构筑物的拆除、废石堆场平整等带来的大气、水、噪声、固体废弃物等环境影响以及闭矿期产生的生态影响。

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。

5.3.1 资金筹集

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，具体额度应委托设计部门作详细预算。预留资金应设立专用账户，由相关部门监督使用。

5.3.2 闭矿期大气环境影响分析

项目闭矿后，采场、选厂不再产生大气污染物，各类设备及建构筑物的拆除将产生一定的扬尘影响，但因工期不长，其影响是短期的，对大气环境造成的影响不大。

5.3.3 闭矿期地下水环境影响分析

闭矿后矿井涌水及生产生活污水均不再产生，不会对环境产生不利影响；废石进行回填，并对废石堆场进行复垦，复垦后的本项目的废石堆场对水环境影响很小。

设备分拆过程中，供排水管线中，存有积水，因分拆而外排，但其水量很小，不会对项目区水环境产生影响。建、构筑物在拆除前应清空内部存水，拆除过程基本不产生生产废水，拆除过程中产生的极少量污水对项目区水环境基本无影响。

闭矿期，建设单位处理完井下采空区后将竖井口、平硐口进行封堵，经过一段时期后，区内地下水可逐渐形成新的流场分布，并按区域地下水整体径流方向排泄，不会出现涌水溢井现象。

5.3.4 闭矿期声环境影响分析

服务期满后，采场和选厂停止生产活动，各类机械、车辆产生的噪声将消失，噪声较运营期将大幅降低，并逐渐恢复到环境背景值，因此，噪声对项目区及周围

环境影响较小。

5.3.5 闭矿期固体废弃物环境影响分析

各类设备的分拆会产生一定量的废弃物，这些废弃物主要为各设备的零部件、破损的设备碎块等，如这些废弃物进行妥善处理，将对项目区环境产生影响，故建议工作人员在工作过程中，注意被遗弃的设备零部件，破损的设备碎块等的收集，使得这些放错地方的资源能够得到充分的再利用。

建构筑物在拆除的过程中，会产生一定量的砖、石、渣土等建筑垃圾，建议回填地下采空区和井巷。

露天采坑回填完毕后，在采坑表面覆盖表层土，剩余废石应分层堆放在废石堆场中，并在废石堆场台阶顶部和坡面覆盖表层土，实施生态恢复治理。

5.3.6 闭矿期生态环境影响分析

根据《哈密市五鑫矿业有限公司三岔口铜矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》，项目矿区土地复垦适宜性评价等级为“N”，不适宜复垦为耕地、林地、草地。根据方案要求，地下采矿工业场地、地上选矿工业场地、办公生活区、爆破器材库应进行场地建筑物拆除回填竖井，并进行场地平整。露天采坑回填完毕后覆土平整，废石堆场覆土平整。矿山复垦土地类型为裸岩石砾地，恢复后景观可与周边地形地貌相协调。

随着部分场地恢复原土地利用类型，永久占地面积有所减少，区域生态功能损失降低。随着矿区生态环境逐步恢复，野生动物也将逐渐回迁。

闭矿后，矿区道路除位于错动区（塌陷隐患区）内的矿山道路进行治理外，其他地段留作该区域交通便道使用，可不需治理。

6 环境保护措施及其可行性论证

6.1 施工期环境保护措施

6.1.1 施工期大气污染防治措施

针对施工期间产生的扬尘、尾气等，应采取一定的治理或防治措施：

（1）加强施工现场的管理，水泥、砂石料等材料运送时运输汽车应完好，不得超载，并尽量采取遮盖、密闭措施，以防泥土洒落，以减少起尘量。水泥、砂石料等容易飞散的物料，应统一存放，并采取盖棚等防风遮挡措施；砂石的筛料，水泥的拆包等应在避风处进行，起尘严重的场所四周要加设挡风尘设施；

（2）建筑土方应尽快使用，避免长期裸露堆放，废弃土方应回填料坑或矿区低洼处。临时土方堆场应设置在厂区主导风向的下风向，周围设置挡水设施，顶部采用块石覆盖，防止水土流失；

（3）建筑材料堆场以及混凝土拌合应定点定位，并采取防尘抑尘措施，如在大风天气，对路面和散料堆场采用水喷淋防尘，或用篷布遮盖料堆。干旱多风季节可增加洒水次数，以保持下垫面和空气湿润，减少起尘量；

（4）合理安排施工计划，避免在多风季节施工；

（5）施工单位必须选用符合国家卫生防护标准的施工机械设备和运输工具，确保废气排放符合国家有关标准的规定；

（6）车辆及施工器械在施工过程中应尽量避免扰动原始地面、碾压周围地区的植被，不得随意开辟便道，严禁车辆下道行驶，并对施工集中区进行适时喷洒作业，以减少大气中浮尘及扬尘来源，减轻对动植物的干扰；

（7）加强对施工人员的环保教育，提高施工人员的环保意识，坚持文明施工、科学施工，减少施工期的大气污染。

6.1.2 施工期废水污染防治措施

施工过程中产生的施工废水和生活污水，应该有必要的处理措施：

（1）施工过程中严格控制对机械设备的清洗活动，施工场地内修建临时防渗沉淀池，施工废水经沉淀处理后回用于施工生产，做到零排放；

（2）建议建设单位首先完成生活污水处理站设备的安装调试工作，确保其能够正常收纳、处理施工期生活污水，生活污水经污水处理站处理达标后，用于矿区绿

化、建筑施工或洒水降尘，严禁随意排放；

（3）加强施工机械设备的维修保养，避免在施工过程中燃料油的跑、冒、滴、漏；定期清洁建筑施工机械表面不必要的润滑油及其它油渍，对废油应妥善处置；

（4）加强对施工人员的环保宣传教育。

6.1.3 施工噪声污染防治措施

本项目施工中噪声污染防治应从施工机械、运输工具、施工方法及对施工人员采取保护为原则，噪声控制要严格按《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）执行，尽量减少施工噪声对施工人员及周围环境的影响。

（1）应采用低噪的机械设备和运输车辆，加强施工机械的维修保养，保证其正常运行。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；

（2）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；合理布置施工现场，各高噪音施工机械应尽量远离外部敏感点，必要时采用局部隔声降噪措施，或在施工现场设置隔声围障；

（3）运输车辆的进出应确定固定运输路线，保持行驶道路平坦，减少车辆的颠簸噪声和产生振动；

（4）做好施工期的组织规划工作，使强噪声源远离施工人员生活居住区。在运输车辆路过乡村段附近时，要禁止鸣笛。装卸建筑材料应轻搬、轻放，严禁乱抛、丢建筑材料，避免和减少噪声排放。对在筛分、拌和等强噪声源附近施工的施工人员发放噪声防护用具，以减轻噪声对人体健康的损害。

6.1.4 施工期固体废物防治措施

施工单位应按照国家和当地有关建筑垃圾和工程渣土处置管理的规定，认真执行《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，在施工期固体废弃物的处置过程中，采取如下管理措施：

（1）施工生产废料首先应考虑回收利用，对钢筋、钢板、木材等下角料可分类回收，交废物收购站处理；对建筑垃圾，如混凝土废料、废砖、含砖、石、砂的杂土应集中堆放，定时回填地面露天采坑，以免影响施工和环境卫生；

（2）对各种车辆、设备使用和检修产生废弃燃油、机油、润滑油等应加强管理，

所有废弃油类均要集中收集后送有资质单位处理，不得随意丢弃、倾倒；

（3）施工人员产生的生活垃圾统一收集，定期运往哈密市生活垃圾填埋场集中处理；

（4）在项目竣工后，施工单位应拆除各种临时施工设施，并负责将工地的剩余建筑垃圾、工程渣土处理干净，做到“工完、料尽、场地清”，建设单位应负责督促施工单位的固体废弃物处置清理工作。

6.1.5 施工期生态保护措施

项目施工期间，应按《有色金属行业绿色矿山建设规范》（DZ/T0320-2018）的有关要求采取以下防护措施：

（1）按项目设计方案合理规划矿区永久性占地，严格控制永久占地面积，降低永久占地生物损失量；

（2）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，尽量减少对土壤的扰动；

（3）施工开挖土方、装卸运输土方等工序，应尽量避开降雨天气；在装卸和运输土方、水泥等材料时，沿途尽量减少散落，定期清扫路面；

（4）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，避免土方移动和堆放中产生风蚀扬尘和水土流失；

（5）科学合理地进行施工组织设计，尽量少挖方，少填方，最大限度地保持原有地貌；

（6）施工结束后，建设单位应对临时占地进行生态恢复治理，恢复后的土地与周边未利用土地使用功能基本一致；

（7）做好施工规划、组织工作，明确工程可能扰动和破坏的范围。进行施工期环境工程监理和施工队伍管理，加强环保宣传。

6.2 运营期环境保护措施

6.2.1 运营期大气污染防治措施

6.2.1.1 井下作业废气

井下凿岩、爆破、铲装工序会产生粉尘及炸药爆炸烟气，对矿井空气有较大的污染。

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。本项目除采用对角式通风系统外，在掘进工作面和局部硐室采用局部加强通风的措施，确保通风效果。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^3，平均浓度在 1.0mg/m^3 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^3 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，由前面工程分析的内容可知，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》（GB25467-2010）及其修改单中颗粒物排放限值要求，可以直接排放，且对环境影响不大。

6.2.1.2 废石堆场、露天采坑、原矿堆场无组织粉尘

项目在运营期堆放废石时在废石卸载区域（废石堆场、露天采坑）设置移动式洒水装置，定期洒水，同时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。

原矿堆场四周设置防风抑尘墙，防风抑尘墙应结合当地气象资料（风玫瑰图）和周围环境布置，材料一般选用有机非金属复合材料板或金属板，开孔率为 30%～50%。挡风板的形状一般为蝶型，其夹角可选择 30°或 45°；高度应高于工业料堆场料堆高度 1/3 以上。

对易产生扬尘的工业料堆场，采用喷水、洒水进行扬尘防治时，堆场表面含水率应大于堆场扬尘的极限值。大风天气增加洒水次数 1~2 次和采用覆盖措施，可抑制无组织粉尘对环境的影响。

矿、废石装卸点地面应碾压夯实，及时洒水降尘，装矿时避免高举高抛，装矿

车辆应低速依次进出，车厢应采用篷布遮盖，及时收置落地矿渣。

在采取相应的环保措施后，项目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》（GB25467-2010）及其修改单中颗粒物排放限值要求，对周围环境空气质量不会造成大的不利影响。

6.2.1.3 选矿破碎筛分粉尘

原矿在粗碎、细碎筛分及粉矿仓出料阶段会产生粉尘，粉尘经布袋除尘器处理后高空排放。

布袋式除尘装置是利用多孔纤维材料制成的滤袋将含尘气流中的粉尘捕集下来的一种干式高效除尘装置，布袋除尘器特点如下：① 除尘效率高，特别是对微细粉尘也有较高的除尘效率，一般可达 98%以上。② 适应性强，可以搜集不同性质的粉尘。例如，对于高比电阻粉尘，采用袋式除尘式比电除尘器优越。此外，入口含尘浓度在一相当大的范围内变化时，对除尘效率和阻力的影响都不大。③ 使用灵活，处理风量可由每小时数百立方米到数十万立方米。可以做成直接安装于室内、机器附近的小型机组，也可以作成大型的除尘器室。④ 结构简单，可以因地制宜采用直接套袋的简易袋式除尘器，也可采用效率更高的脉冲清灰袋式除尘器。⑤ 工作稳定，便于回收干料，没有污泥处理、腐蚀等问题，维护简单。

采用布袋除尘器可以满足本项目破碎工艺粉尘的处理要求，粉尘除尘后经 20m 高排气筒排放，排放浓度可满足《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB25467-2010）及其修改单中有组织颗粒物排放浓度 100mg/m^3 的限值。

袋式除尘技术除尘效率高，但运行维护工作量较大，建设单位应定期检查除尘设备，发现问题要立即处理，滤袋破损需及时更换，确保其正常运转及达标排放，为避免潮湿粉尘造成糊袋现象，应采用由防水滤料制成的滤袋。

与此同时，矿石破碎筛分均在密闭车间内进行，各个工段转运通过输送皮带通廊完成，输送通廊采用全密闭式，车间定期喷雾洒水，可有效控制和减少车间内扬尘的产生。

6.2.1.4 充填站水泥仓粉尘

水泥仓仓顶安装布袋除尘器，粉尘经布袋除尘器处理后通过除尘器顶部排气口排放，排放高度大于 15m，排放浓度可满足《水泥工业大气污染物排放标准》（GB 4915-2013）表 1 中有组织颗粒物排放浓度 20mg/m^3 的限值。

6.2.1.5 道路扬尘

矿区内运输道路应达到三级道路要求，应碾压硬化碎石路面，限制车辆行驶速度与载重量。

矿石运输车辆采用带顶盖的车辆，或者在物料上加盖蓬布等防尘措施，减少运输过程中物料随风起尘，一般在矿石装卸过程中，起尘量很小，定期用洒水车对运输路面进行洒水降尘后，可以大大降低道路扬尘的产生量。

严格要求车辆沿规划道路行驶，严禁随意开辟便道。对出矿区运输车辆轮胎进行清洗。

洒水抑尘、限制车速、车辆加盖篷布或使用带盖箱体密封车是常用的道路扬尘防治技术，在矿山使用普遍，效果明显。目前矿山是采用上述措施，同类矿山现状监测结果表明厂界粉尘监测结果满足《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB25467-2010）及其修改单中无组织排放标准限制要求。本评价认为上述道路扬尘污染防治措施是可行的。

6.2.1.6 燃油设备和车辆废气

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。

6.2.1.7 浮选药剂产生的异味

选矿厂药剂房和浮选车间使用自然排风，药剂异味容易扩散，由于排放量小，环境容量大，故对环境影响较小。

上述针对粉尘及扬尘采取的防治措施均是在国内外生产实践中普遍采用的、简易可行的、成熟的技术方法，经同类企业实践证明效果亦是较好的，尤其是对无组织排放采装运输扬尘的防治效果明显，可以保证无组织扬尘达标排放，最大限度地减少对区域大气环境及人群的影响。

综上所述，通过执行并落实上述大气污染防治措施后，本项目运营期间产生废气均能实现达标排放，采取的大气污染防治措施可行。颗粒物排放须满足《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB25467-2010）及其修改单、《水泥工业大气污染物排放标准》（GB 4915-2013）要求。

6.2.2 运营期废水污染防治措施

6.2.2.1 采矿废水

开采至后期，地下 200m 以下可能产生涌水，当产生涌水时沿井下排水沟流至井底水仓，再由井底水泵排至地表高位水池中，经沉淀处理后返回井下做为湿式凿岩和降尘用水源，全部自然蒸发。

根据开发利用方案，开采至地下 200m 以下产生涌水量为 6m^3/d，矿井涌水主要污染物为悬浮物和岩屑等，不含其它有毒物质，经沉淀处理后悬浮物含量将大幅度减少，可作为矿山采矿降尘用水。

在生产运营阶段，需做好项目的清洁生产，保证矿坑排水及利用系统的封闭循环。在开采阶段，一旦发现矿坑涌水超出地勘中的最大涌水量，应立即停止生产。

6.2.2.2 选矿废水

本项目选矿废水主要为铜精矿过滤水、充填站尾砂溢流水、井下充填料滤水、充填管道冲洗水等，产生量约672.57m^3/d。各类废水经沉淀处理后，由回水泵压力扬送至选厂高位回水水池，供给选矿车间循环利用，不外排。

选矿废水主要污染物为pH、COD及少量铜等。项目采用浮选工艺选铜，控制着矿物上浮的条件主要为矿浆密度和pH值，铜矿在中等碱性条件下（pH=9～10）上浮，控制矿浆pH条件的药剂为石灰。因此选矿废水基本不用进行深度处理，只要求澄清，并调节到选铜需要的pH值，即可回用。对于项目铜矿浮选，使用回水不但不会影响浮选效果，还可以减少浮选药剂用量。

本报告认为将生产废水进行以上方式的处理后循环利用，可以实现零排放。既符合清洁生产的要求，也可以避免其对环境的不利影响，其处理方案合理可行。

6.2.2.3 生活污水

本项目运营期劳动定员为 110 人，项目生活用水量 11m^3/d，则平均每天排放的生活污水约 8.8m^3/d。生活污水全部排入生活污水处理站，污水处理达标后用于矿区绿化或道路降尘，无生活污水外排。

项目新建污水处理站位于选矿厂办公生活区内，站内设置一套 XHS-1 型地埋式污水处理成套组合设备，设计污水处理规模为 1m^3/h，处理工艺为生物法二级处理工艺。生活污水处理工艺流程见图 6.2-1。

图 6.2-1　　生活污水生物法二级处理工艺流程

本项目建设化粪调节池，即可预处理污水，同时又可以起到污水调节池作用，调节池溢流水进入地埋式污水处理成套组合设备。地埋式污水处理成套组合设备包括初沉池、一级接触氧化池、二级接触氧化池、二沉池、污泥池、消毒池及鼓风机等，均为成品供货设备。

生活污水原水水质：SS200mg/L、COD300mg/L、$BOD_5$150mg/L。生活污水中重金属、有毒、有害无机物以及生物难降解有机物含量较少，生活污水可生化指标较高，污水可生化性较好，利用生物处理工艺可取得良好的效果。污水生物净化处理选用接触氧化法，本项目建调节池，生活污水经调节池预处理以后，再进入污水生物净化处理单元，调节池 BOD_5 去除率预计为 60%，采用生物接触氧化处理工艺 BOD_5 去除率预计为 85%，污水处理出水 BOD_5 可达到 10mg/L。

地埋式一体化污水处理装置污染物处理情况见表 6.2-1。

表 6.2-1　　生活污水污染物产排情况

项目	COD	BOD_5	SS	NH_3-N
产生浓度（mg/L）	300	150	200	30
产生量（t/a）	0.643	0.322	0.429	0.064
处理后浓度（mg/L）	60	10	30	8
排放量（t/a）	0.129	0.021	0.064	0.017
标准值（mg/L）	60	10	30	8
达标情况	达标	达标	达标	达标

地埋式一体化污水处理装置列入《当前国家鼓励发展的环保产业设备（产品）目录》，该套设备主要以除沉池、接触氧化池及二沉池为主，采用生化处理工艺，

操作简单、维修方便，占地面积小，且一次投资较少，具有经济、技术可行性。

本项目生活污水经污水处理设施处理后，各项污染因子排放浓度均可满足《农村生活污水处理排放标准》（DB65/4275-2019）表2中A级排放标准和《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）表1绿化水质标准。

综上，上述各项废水处理措施可有效控制废水排放对环境影响，具备可操作性，技术经济可行。

6.2.2.4 暴雨洪水防范与控制措施

（1）了解矿区地形、地貌，建立与当地气象、水利部门的联系，掌握暴雨洪灾情况，判断洪水路线，及时采取应急措施，降低受灾概率；

（2）根据洪水危害情况，采取疏导和堵截的办法，在圈定的露天采坑错动带和地下开采预测塌陷区外修建防排洪设施，防止洪水进入采矿区影响露天采坑边坡稳定性与井下巷道顶板稳定；

（3）项目平硐口、管缆井井口及斜坡道口的标高均位于当地侵蚀基准面以上，无倒灌风险。在集中废石堆场上游设置截洪设施。及时疏导场地上游来水，防止洪水冲刷堆场底部。做好粉状料与其他材料仓库的防护设施，防止洪水冲刷；

（4）暴雨后派专人检查露天采坑与堆场边坡稳定情况，发现滑坡和泥石流灾害迹象，应及时采取相应措施，必要时通知矿山所有人员撤离至安全地带。

6.2.3 地下水污染防治措施

根据该工程项目的生产过程中可能产生的主要污染源，如不采取合理的防治措施，废水、固体废弃物中的污染物有可能渗入地下，从而影响潜水环境。因此必须制定相应的地下水环境保护措施，进行综合环境管理。本项目地下水污染防治措施按照“源头控制、分区防治、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应进行控制。

6.2.3.1 源头控制措施

为了防止本项目对地下水造成污染，结合建设项目建筑物的特点，建设时选择了先进、成熟、可靠的工艺技术和较清洁的原辅材料，并对产生的废、污水进行了合理的治理和回用，从源头上减少污染物排放；严格按照国家相关规范要求，对工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取相应的措施，防止和降低污染物的跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降低到最低程度；优化排水系统设计，

生产工艺废水经沉淀处理后泵入选矿厂回水水池循环利用。

进行质量体系认证，实现“质量、安全、环境”三位一体的全面质量管理目标。设立地下水动态监测小组，负责对地下水环境监测和管理，或者委托专业的机构完成。建立有关规章制度和岗位责任制。制定风险预警方案，设立应急设施减少环境污染影响。

6.2.3.2 分区控制措施要求

依据各生产单元的构筑方式和污染物的性质，将项目区划分为重点防渗区、一般防渗区、简单防渗区和非防渗区四个分区。分区情况如下：

① 重点防渗区：选矿厂的回水池、浓缩池、沉淀池、生活污水处理站、油脂库、危废暂存间；充填站的搅拌槽、充填水池；矿山柴油罐区、爆破器材库、柴油罐区。

② 一般防渗区：原矿堆场；废石堆场；选矿厂、充填站内除简单防渗区、重点防渗区和非防渗区以外的其他区域（公用工程区、生产装置、辅助工程区）。

③ 简单防渗区：选矿厂办公生活区、内部道路、硬化场地；矿部办公生活区。

④ 非防渗区：绿化区、露天采坑、井下采空区。

一般防渗区和重点防渗区的防渗设计应满足《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）、《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）要求，危废暂存间的防渗设计应满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及 2013 年修改单等相关规范要求。

本项目分区防渗技术要求详见表 6.2-2。

表6.2-2　　项目防渗分区划分及防渗等级

防渗分区	定义	厂内分区	防渗等级
重点防渗区	对地下水环境有污染的物料或污染物泄漏后，不能及时发现和处理的区域或部位，主要包括地下管道、地下容器（储罐）（半）地下污水池等。	选矿厂的回水池、浓缩池、沉淀池、生活污水处理站、油脂库；充填站的搅拌槽、充填水池；矿山柴油罐区、爆破器材库、柴油罐区	按照（HJ610-2016）进行建设和防渗。不应低于6.0m厚、渗透系数为1.0×10^{-7} cm/s的黏土层的防渗性能。
		危废暂存间。	按照（GB18597-2001）及2013年修改单进行建设和防渗。防渗等级不小于2mm厚高密度聚乙烯防渗层，渗透系数不大于10^{-10}cm/s。

一般防渗区	对地下水环境有污染的物料或污染物泄漏后，可及时发现和处理的区域或部位，主要包括架空设备、容器、管道、地面、明沟等。	公用工程区、生产装置、辅助工程区、原矿堆场。	按照（HJ610-2016）进行建设和防渗。相当于厚度1.5m、渗透系数≤1.0×10^{-7} cm/s的黏土层的防渗性能。
		废石堆场。	按照（GB18599-2020）I类场标准相关要求进行建设和防渗。防渗等级为渗透系数不大于1.0×10^{-5}cm/s且厚度为0.75m的天然基础层。
简单防渗区	一般和重点污染防治区以外的区域或部位。	选矿厂办公生活区、内部道路、硬化场地；矿部办公生活区。	一般地面硬化。
非防渗区	/	绿化区、露天采坑、井下采空区	/

6.2.3.3 地下水污染应急与监控

（1）应急措施

为了及时准确地掌握周围地下水环境污染控制状况，工程应建立地下水监控体系，包括建立完善的监测制度、配备先进的检测仪器和设备、科学、合理设置地下水污染监控井，及时发现污染、及时控制。

通过地下水监测井监测数据及反馈启动应急处置方案，及时发现地下水污染事故及其影响范围和程度，为启动地下水应急措施提供信息保障。

（2）监控措施

本项目地下水环境监测主要参考《地下水环境监测技术规范》（HJ164-2020），结合研究区含水层系统和地下水径流系统特征考虑潜在污染源、环境保护目标等因素并结合模型模拟预测的结果来布置地下水监测点，以评估地下水的污染状况。监测井的数量、位置、井深、结构、监测层位、监测因子等设置情况见表6.2-3。

表6.2-3　　地下水监控点布置一览表

序号	位置	方位及距离	井深及监测层位	监测项目	监测频次
1	矿区上游	矿区北侧100m	井深为潜水水位以下5~10m，监测松散岩类孔隙水或风化裂隙水	pH、COD、总硬度、硫化物、硫酸盐、铜、铁、锰、砷、汞、六价铬、铅、镉、氯化物、亚硝酸盐、氰化物、氨氮	每季一次
2	废石堆场	废石堆场			
3	矿区下游	矿区南侧30m			

（3）管理措施

为保证地下水监测有效、有序管理，须制定相关规定、明确职责，采取以下管理措施和技术措施：

① 防止地下水污染管理的职责属于环保管理部门的职责之一。项日区环境保护管理部门指派专人负责防止地下水污染管理工作；

② 项目区环境保护管理部门应委托具有监测资质的单位负责地下水监测工作，按要求及时分析整理原始资料、监测报告的编写工作；

③ 建立地下水监测数据信息管理系统，与项目区环境管理系统相联系；

④ 根据实际情况，按事故的性质、类型、影响范围、严重后果分等级地制订相应的预案。在制定预案时要根据本厂环境污染事故潜在威胁的情况，认真细致地考虑各项影响因素，适当的时候组织有关部门、人员进行演练，不断补充完善；

⑤ 在日常例行监测中，一旦发现地下水水质监测数据异常，应尽快核查数据，确保数据的正确性。并将核查过的监测数据通告安全环保部门，由专人负责对数据进行分析、核实，并密切关注生产设施的运行情况，为防止地下水污染采取措施提供正确的依据。应采取的措施如实了解全厂区生产是否出现异常情况，出现异常情况的装置、原因。加大监测密度，如监测频率由每月（季）一次临时加密为每天一次或更多，连续多天，分析变化动向。

6.2.3.4 其他地下水污染防治措施

（1）对矿区内的洼地、陷落区应采取防止积水的措施：面积不大的要填平；面积大的，开凿疏水渠，修筑围堤，必要时要建立排水设施，做到及时拦水、疏水和排水；

（2）对地面可能通向井下的裂缝、洞穴等均应及时地用泥浆、粘土或水泥砂浆等堵塞，对报废的井巷也必须妥善封闭；

（3）布置井下防排水系统，应留足防水矿柱、防水闸门、水仓容积、排水设备能力等；

（4）为确保矿区生产安全，必须防止矿区出现短暂的暴雨洪流对矿区的影响。做好废石堆场等关键设施的防护，防止遭受暴雨洪水冲刷；

（5）采矿区服务期满后，闭坑前应制定详细的闭坑计划，闭坑后应加强闭坑后的平硐口、竖井等主要工程的封堵措施。封堵时需使用高标号水泥，防止地下水从坑道排泄。另外，闭坑后加强井田范围内地表变形监测，发现有裂缝、局部塌陷区域，应采取封堵、覆土等措施进行整治，并补植林木，减轻矿区对浅层地下水的影响；

（6）废石堆场必须按《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）要求进行防渗处理，并在堆场周边设置截排水设施；

（7）严格用水管理，加强日常巡查，采用优质管材，配备备用的管道，在设计时尽量减少阀门及接口的数量，对管线定期维护维修。环评建议项目新建事故废水收集池。加强事故泄漏应急防范措施，设置应急预案并加强事故应急演练，一旦造成地下水污染，应采取应急措施。

6.2.4 运营期噪声污染防治措施

为进一步防止高噪声设备对职工及周围环境的影响，针对本项目噪声源噪声强度大，连续生产等特点，评价提出本项目的噪声防治措施主要注意以下几项内容：

（1）工业场地总平面布置尽量将生产高噪声的设备集中布置；

（2）尽量选用低噪声型号产品，使本项目运行噪声对环境的影响达到规定标准；从设备降噪考虑，将高噪声设备如空压机、水泵、风机等设备置于室内，利用建筑物隔声；

（3）提高零部件的装配精度，加强运转部件的润滑，降低磨擦力，对各连接部位安装弹性橡胶等减震衬垫，以减少设备工作时装置间的振动；

（4）加强操作人员的劳动保护，为其发放特制耳塞、耳罩，并设置操作人员值班室，避免操作人员长期处于高噪声环境中，从噪声受体保护方面减轻污染；

（5）运输车辆要限制车速，经过村庄时要减速行驶，夜间要禁止鸣笛；

（6）重视绿化工作也是噪声防治的一项积极措施。绿化不仅可以美化环境，而且还可以阻滞噪声传播。本项目绿化的重点是厂内重点产噪工段及厂界四周的绿化隔离带。

本项目针对各种噪声源在传播途径上采取了适当控制措施，其控制措施可行，场界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》2类标准要求。

6.2.5 运营期固体废物处置措施

6.2.5.1 采矿废石

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，因此，本项目废石堆存按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）中规定的I类场要求进行选址、设计和运行管理。废石应优先填埋在采空区、塌陷区，不仅有利于环境保护，也有利于坑道安全。

项目废石堆场占地面积6800m^2，总容积3.4万m^3，其内堆放有前期开采遗留的约2万m^{3}废石。露天采坑位于矿区中部偏西处，占地面积3674m^2，采坑体积约4万m^3，建设单位于2017年利用废石堆场部分废石对该采坑进行回填，现已回填五分之二，回填后采坑占地面积2135m^2，体积约2.56万m^3。根据矿山地质环境保护与土地复垦方案，矿山在今后的开采中，首先利用废石堆场内原有2万m^{2}废石对露天采坑进行回填治理，矿山开采过程中产生的废石也优先用于采坑回填，待露天采坑治理完毕后，多余废石堆放在废石堆场。该露天采坑生态恢复措施合理可行。

项目年产生废石3600t（约2160m^3），矿山剩余服务年限内共产生废石28044t（约16826.4m^3）。矿山剩余服务年限中前2年7个月内产生废石约9288t（5572.8m^3），直接回填至露天采坑，剩余服务年限内产生废石约18756t（11253.6m^3），堆放至废石堆场。废石堆场总容积3.4万m^3，满足服务年限内开采废石堆存需要。

本项目废石为第I类一般工业固体废物，项目露天采坑和废石堆场土壤类型为石质土，天然基础层饱和渗透系数大于 1.0×10^{-5}cm/s，根据《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）中I类场技术要求，需进行防渗。环评要求废石堆场在进行新的堆存任务前，首先完成地面防渗（改性压实类黏土夯实，黏土厚度不小于 0.75m），使防渗层渗透系数不大于 1.0×10^{-5}cm/s，并在堆场周边设置截排水设施。露天采坑进行回填治理，不做防渗。同时，环评要求在废石堆场周边修筑拦坝和导流渠，防治废石堆场水土流失及滑坡危害。对废石堆场建立检查维护制度，定期检查维护拦坝、导流渠等设施，发现损坏或异常，及时采取措施，保障正常运行；加强监督管理，设置环境保护图形标志，严禁废石乱堆乱排。

6.2.5.2 尾矿砂

本项目利用选矿厂产生的全部尾砂充填井下采空区。选矿厂年处理铜矿石6.0万t，年产生选矿尾砂5.83万t（约3.31万m^3），矿山年新增采空区2.72万m^3。矿山剩余服务年限7.18年，剩余服务期内共产生尾矿23.76万m^3，采空区总体积27.48万m^3（新增采空区19.53万m^3，现有采空区7.95万m^3）。项目产生尾砂量满足井下采空区尾砂充填要求。

选矿厂产生的全部尾砂通过渣浆泵泵送至充填站，尾砂经与水泥和水充分搅拌制备成料浆后，经充填管路输送至井下充填区域进行充填。充填料浆进入采空区后，经过9h左右的初凝，10h左右的终凝，即变成类似混凝土的固体，经过20天左右的养

护固体强度不断增大，对采场起到一定的支撑作用。该充填方式不仅能够提高矿山开采的安全性，还能有效地的解决采空区地压问题及地面塌陷安全隐患，因此，本评价认为，采用全尾砂胶结充填采空区的方案合理可行。

6.2.5.3 除尘灰

选矿厂各除尘器产生含铜除尘灰45.49t/a，根据《国家危险废物名录（2021年版）》，含铜除尘灰属于危险废物（HW48）。除尘灰全部返回工艺重新回收利用，不设临时储存设施，无运输环节。

充填站水泥仓除尘器收集粉尘0.768t/a。水泥仓除尘器收集粉尘属于一般固废，全部下放至水泥仓回用，不外排。

6.2.5.4 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1t/a。

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，危险废物暂存于选矿厂危废暂存间（15m^2）内，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（GB15562.2-1995）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，应当向哈密地区生态环境局及自治区生态环境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。

6.2.5.5 药剂包装材料、废钢球、废衬板

选矿药剂废包装材料由厂家回收利用；球磨机产生的废钢球、废衬板作废品外卖。

6.2.5.6 生活垃圾

在生活区及工业场地附近设置垃圾桶，生活垃圾收集后定期送往哈密市垃圾填埋场处置。只要坚持做好日常管理工作，杜绝随意丢弃行为，可保持矿区生产环境的清洁。

6.2.6 生态环境保护措施

（1）该项目属矿产资源开发类项目，运营期会增加水土流失风险，建设单位应根据水土保持方案实施水保措施，以降低运营期的水土流失量；

（2）加强宣传教育，严禁工作人员和机械破坏未利用区域的植被覆盖，加强职工环境保护教育，提高职工环境保护意识，严禁捕杀矿区周围野生动物；

（3）严禁运输车辆随意行驶，碾压植被，保护矿区内未利用区域原生植被；

（4）生态影响防护和恢复应按照“避免→消减→补偿”的顺序，最大限度地减少项目运营对自然资源和生态环境的破坏，以实现“开发中保护、保护中开发”的

目标；

（5）建设单位应本着“不破坏就是最大的保护”的原则，在矿山开采过程中保护矿区生态环境；

（6）加强保护矿区不扰动范围内的植被和动物，可采用栅栏圈护、设置警示牌等措施，降低人类活动影响；

（7）禁止矿山职工在矿区内组织野营、烧烤聚餐、采挖药材、捕捉动物等活动。

6.2.7 地质灾害防治措施

根据《新疆哈密市五鑫矿业有限公司新疆哈密市三岔口铜矿矿山建筑设施及选矿厂建设项目地质灾害危险性评估报告》（2021年5月），主要防治措施如下：

（1）沿预计塌陷区外围设置警示牌、围栏，道路两侧设立警示标志；

（2）派专人定期对采空区地面塌陷影响范围进行地面塌陷监测，建立群测群防机制，加强对区内建筑物等的变形监测，如出现塌陷等待其稳定后及时进行固坡治理；

（3）在恢复生产前，选矿厂建成投产后利用选矿厂全尾砂对采空区进行充填，充填后采空区满足安全生产需要，地面出现塌陷的隐患较低；

（4）选矿厂设计阶段：设计前进行详细的勘察，设计时优先选用地质灾害危险性小区中地形相对平缓地段，远离采空塌陷影响范围；

（5）选矿厂施工阶段：严格按照操作规程和设计规划进行施工，对本项目基础建设设施进行基坑开挖时，应严格按照《建筑地基基础工程施工质量标准》施工规范进行施工，基坑开挖时按规定进行放坡或边坡支护处理。定期进行巡视检查，对产生的问题及时采取相应措施；工程建设过程中开挖的弃土、弃渣及时进行推平压实处理，严禁在基坑边堆放或在建设场地乱堆乱放，避免引发其他地质灾害，以防止工程建设运营对地质环境的破坏；设专人对开挖基坑进行安全巡视检查，对基坑边坡进行巡视检查，及时发现问题及时解决，做好安全生产工作。密切关注天气变化，在雨水量较大情况下、大风天气及时停止作业，将人员及设备撤离到安全位置，防止瞬时性暴雨引发洪水或大风天气对人员、设备的危害，同时加强泥石流灾害的预防。将评估区内采空塌陷影响范围使用围栏隔开，施工人员车辆尽量远离采空塌陷影响范围，并设立警示牌。加强现场施工管理；

（6）选矿厂运行阶段：利用选矿厂尾矿充填地下采空区，消除地面塌陷隐患，

同时建立地质灾害巡查、监测和预警机制，监测采空塌陷影响范围情况，密切注意采空塌陷范围地表情况，采空塌陷影响范围使用围栏隔开，并设立警示牌。人员车辆尽量远离采空塌陷影响范围。避免采空塌陷对人员、车辆及工程设施造成危害；

（7）新建选矿厂及选矿厂配套设施场地整平及地基开挖应严格按照设计要求施工，及时对暂时形成的高陡边坡进行放坡或支护、加固处理（尤其是评估区南部的风成堆积区域），以免发生滑塌（坍塌）灾害，对工程施工造成影响；

（8）矿山闭坑后拆除地表建筑物，利用建筑拆除物就近回填平硐，平整后，使之与周边环境相协调。

6.3 闭矿期环境保护措施

（1）矿山停产后，运营期场地、道路、堆场、办公生活区等处应按矿山生态恢复治理方案及时开展场地生态恢复治理、做好工业场地与废石堆场边坡防护工作、保留矿区防排洪设施，防止闭矿期项目区水土流失；

（2）露天采坑回填完毕后，在采坑表面覆盖表层土，剩余废石应分层堆放在废石堆场中，并在废石堆场台阶顶部和坡面覆盖表层土，修整堆场台阶高度和边坡角，保留并修护堆场周边截排洪设施；

（3）矿区内工业场地管线、建筑物和基础设施应全部拆除，并进行生态恢复，恢复后景观应与周边地形地貌相协调。

（4）应分类收集设备分拆产生的设备零部件、油纱布、碎块及其他废弃物，并实施废物综合利用；

（5）建、构筑物拆除产生的砖、石、渣土等建筑垃圾，建议回填地下采空区和井巷。

6.4 矿山地质环境保护和恢复治理方案

建设单位2013年委托辽宁工程勘察设计院编制的《地质环境保护与治理恢复方案（代土地复垦方案）》未实施，未通过国土部门验收。现因2013版地质环境保护与治理恢复方案不完全满足矿山现状，建设单位2020年委托编制四川省地质矿产勘查开发局川西北地质队编制了《哈密市五鑫矿业有限公司三岔口铜矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》。目前，建设单位正根据方案要求，进行露天采坑的回填治理工作。

6.4.1 矿山地质环境治理

6.4.1.1 矿山地质环境保护与恢复治理措施

矿山地质环境保护与恢复措施见表6.4-1。

表6.4-1　　矿山地质环境保护与恢复治理措施

分区	面积（公顷）	分布位置	面积（公顷）	防治措施	备注
重点防治区	10.4878	地面塌陷隐患区	10.4878	① 近期沿预测地面塌陷区外围设置围栏、警示牌，禁止无关人员和车辆入内，警示牌内容为“采空区地面塌陷，严禁进入”。② 地下开采期间对预测地面塌陷隐患区进行定期监测，出现塌陷迹象及时处理，若地表出现塌陷坑，待其稳定后采用采矿废石回填地表。③矿山闭坑待地面塌陷区稳沉后，预测塌陷区会出现平均深约1.04m的塌陷坑，对地表出现的塌陷坑先用废石堆场的废石回填可回填深度约为平均0.07m，剩余平均深度0.97m，然后对其进行削坡、平整处理，处理后地面坡度为2.77°且与周边地貌相协调。	/
次重点防治区	0.8935	露天采坑	0.2135	① 矿山准备将废石堆放场内前期堆放的废石全部回填至露天采坑，回填后露天采坑剩余体积约为0.56万m^3。② 矿山近期5年中前2年7个月产生的废石直接回填至露天采坑。	露天采坑位于地面塌陷隐患区内
		废石堆放场	0.68	① 近期沿废石堆放场外围设置围栏、警示牌，禁止无关人员和车辆入内，警示牌内容为“废石堆放场，严禁进入”。② 严格按设计台阶高度和坡度堆放，废石分层排弃压实。③ 闭坑后将废石堆场内废石全部用于回填露天采坑、井筒及地表塌陷坑，对场地进行平整处理后与周边地貌相协调。	/
一般防治区	78.2516	采矿工业场地	0.435	① 在工业场地内修建矿坑生产废水处理池，排放废水经处理后，供地下生产用水。② 采矿期间按要求作好区内管理工作，保持区内环境卫生。③ 矿山闭坑后将地面设施全部拆除，可再利用材料外运，建筑垃圾回填至露天采坑，对场地进行平整处理后与周边地貌相协调。	/
		办公生活区	0.368	采矿期间按要求作好生活区的管理工作，保持区内环境卫生，定期将垃圾池内垃圾运至垃圾填埋场掩埋，定期监测生活污水排放是否达标；闭坑后将地面设施全部拆除，可再利用材料外运，建筑垃圾回填至露天采坑，对场地进行平整处理后与周边地貌相协调。	/
		爆破器材库	0.3242	基建期已在爆破器材库外围设置围栏，禁止闲杂人员进入；采矿期间按要求作好爆破器材管理工作，	/

				保持区内环境卫生；闭坑后将地面设施全部拆除，可再利用材料外运，建筑垃圾拉回填竖井井筒，对场地进行平整处理后与周边地貌相协调。	
		矿山道路	1.0569	生产期间保持道路通畅，清理路面废石，定期洒水除尘，保持路面清洁；闭坑后矿山道路拟留作该区域交通便道使用，可不恢复原有地形地貌。	矿山现有100m矿山道路位于地面塌陷隐患区，面积为0.065公顷
		除上述区域外其它区域	75.812	禁止随意破坏该区域的地质环境，确保区内地质环境保持原有状态。	/

6.4.1.1 土地复垦措施

矿区土地综合治理包括露天采坑回填、废石堆整治、预测地面塌陷回填和矿区其他功能区拆除建筑物、地形地貌整治。

结合矿区实际情况，依照土地复垦方案编制规程对复垦区的定义，确定本方案复垦区面积为矿山损毁土地总面积13.1339公顷，矿山对已损毁和拟损毁土地进行复垦。根据咨询建设单位及当地主管部门意见，本工程生产结束后永久保留的矿山道路（面积为0.9919公顷，扣除位于塌陷隐患区内的矿山道路面积0.065公顷），可留作复垦运输道路（专用公路）以及区域交通便道，土地不进行复垦。综上所述，本矿山待复垦土地总面积12.142公顷，矿山土地复垦率92.45%。

6.4.2 矿山地质环境保护工作阶段实施计划

根据矿山地质环境恢复治理与土地复垦工作总体部署，结合矿山地质环境治理与土地复垦的工程量、难易程度等实际情况，将生产期进一步细分为近期5年（2021年10月-2026年10月），远期4年5个月（2026年10月-2029年3月）、稳沉期1年+复垦期1年（2029年3月-2031年3月），共三个阶段。

6.4.2.1 矿山地质环境保护阶段实施计划

（1）第一阶段（2021年10月-2026年10月），逐步建立较完善的矿山地质环境监测网络。防治生产期可能出现的地质灾害，重点完成对露天采坑的回填治理，在工作区分发矿山地质灾害应急手册，在可能发生地质灾害的区域设置明显警示标志，同时设置、准备好铁丝围栏，做好矿山预防工作；逐步构建矿山地质环境监测体系，包括地质灾害监测、地形地貌景观监测、水质监测等。

（2）第二阶段（2026年10月-2029年3月），防治生产期可能出现的地质灾害，在工作区分发矿山地质灾害应急手册，在可能发生地质灾害的区域设置明显警示标志，同时设置铁丝围栏，做好矿山预防工作；持续开展地质灾害监测、地形地貌监测和水质监测。

（3）第三阶段（2029年3月-2031年3月），进入稳沉期+复垦期，主要消除地质灾害隐患，尽可能恢复矿区地质环境与地形地貌景观等工作。

6.4.2.2 矿山土地复垦阶段实施计划

（1）复垦第一阶段（2021年10月-2026年10月）：矿山开采阶段，该阶段主要对土地损毁进行监测，同时对露天采坑完成回填治理。

（2）复垦第二阶段（2026年10月-2029年3月）：矿山开采阶段，该阶段主要对土地损毁进行监测。

（3）复垦第三阶段（2029年3月-2031年3月）：矿山闭坑后及时进行环境综合治理、土地复垦工作，消除地质灾害隐患，尽可能恢复矿区地质环境，矿山环境与周边生态环境相协调，建立与区位条件相适应的环境功能。废石场内废石全部用于回填露天采坑、井筒、地面塌陷区，对场地进行平整处理后，与周边地形地貌相协调；废石回填工业场地内的竖井，拆除建筑物，平整后与周边地形地貌相协调；办公生活区、爆破器材库等将拆除建筑物，平整场地后基本恢复原地形地貌形态；垃圾填埋场拉运渣石进行封场，平整后基本恢复原地形地貌景观；矿山道路留作该区域交通便道使用，可不恢复原有地形地貌。

7 环境风险评价

7.1 环境风险评价目的

环境风险评价的目的是分析和预测建设项目存在的潜在危险、有害因素，建设项目建设和运行期间可能产生的突发性事件或事故（一般不包括人为破坏及自然灾害），引起有毒有害和易燃易爆等物质泄漏，所造成的人身安全与环境影响和损害程度，提出合理可行的防范、应急减缓措施，以使建设项目的事故率、损失和环境影响降低到可接受水平。

本项目环评主要针对生产过程中可能发生的环境风险事故，进行环境影响预测分析，并提出风险防范措施及应急预案，力求将环境风险影响降至最低。

7.2 评价工作程序

评价工作程序见图7.2-1。

图7.2-1　　评价工作程序

7.3 风险调查

7.3.1 风险源调查

本项目涉及危险物质为采矿爆破工段使用的硝铵炸药，选矿浮选工段使用的2号油和丁基黄药，矿山运输车辆和各种内燃设备使用的柴油。本项目硝铵炸药使用量为30t/a，最大储存量为5t；2号油使用量为1.8t/a，最大储存量为2t；丁基黄药使用量为15t/a，最大储存量为5t；柴油储罐总容积10m^3，最大储油量按90%计，柴油密度按0.87t/m^3，则柴油最大储存量为7.83t。

本项目存在物质或能量意外释放，并可能产生环境危害的源有爆破器材库、柴油罐区、油脂库和药剂间。

7.3.2 环境敏感目标调查

本项目周围5km范围内无居民点，保护目标主要为本项目厂区工作人员，人口总数小于500人；项目生产及生活废水均闭路循环，无废水排放口；项目区位于集中式饮用水水源准保护区（或未划定保护区）及补给径流区之外，不存在分散式饮用水水源地或其它（特殊）地下水保护区。

7.4 环境风险潜势及评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录C的规定，当只涉及一种危险物质时，计算该物质的总量与其临界量比值，即为Q。当存在多种危险物质时，则按下式计算物质总量与其临界量比值（Q）：

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

式中：q_1，q_2，…，q_n——每种物质的最大存在量，t；

Q_1，Q_2，…，Q_n——每种危险物质的临界量，t。

当Q＜1时，该项目环境风险潜势为I。

当Q≥1时，将Q值划分为：①1≤Q＜10；②10≤Q＜100；③Q≥100。

分析建设项目生产、使用、储存过程中涉及的有毒有害、易燃易爆物质，根据HJ169-2018附录B确定危险物质的临界量，具体见表7.4-1。

表7.4-1　　建设项目Q值确定表

序号	危险物质	CAS号	最大储存量 q_n/t	临界量 Qn/t	储存方式	Q值
1	硝酸铵	6484-52-2	5	50	炸药库	0.1
2	2号油	/	2	2500	桶装/选厂油脂库	0.0008
3	柴油	/	7.83	2500	地埋式储油罐	0.0031
4	丁基黄药	/	5	/	袋装/选厂药剂间	/
合计						0.104

因此，本项目Q＜1，环境风险潜势为I，依据表2.5-16风险评价工作级别划分一览表，进行简单分析。

7.5 环境风险识别

7.5.1 物质危险性识别

本项目涉及的主要风险物质为硝酸铵、柴油、2号油、丁基黄药，各风险物质理化性质及危害特性见表7.5-1至7.5-4。

表7.5-1　　硝酸铵理化性质及危险特性

品名	硝酸铵	别名	硝铵		英文名	Ammonium nitrate
CAS号	6484-52-2	危规编号	51069		UN号	1942.5.1/PG3
理化性质	分子式	NH_4NO_3	分子量	80.04	熔点	169.6℃
	沸点	210℃	相对密度	1.72（水）	蒸气压	-
	外观气味	无色无臭的透明结晶或呈白色小颗粒，有潮解性。				
	溶解性	易溶于水、乙醇、丙酮、氨水，不溶于乙醚				
燃烧爆炸危险性	危险类别：第3.1类			有害燃烧产物：氮氧化物		
	爆炸极限（体积分数%）：2.5～13.0			稳定性：稳定		
	引燃温度（℃）：无意义			包装类号：053		
	禁忌物：强还原剂、强酸、易燃或可燃物、活性金属粉末					
	危险特性：强氧化剂。遇可燃物着火时，能助长火势。与可燃物粉末混合能发生激烈反应而爆炸。受强烈震动也会起爆。急剧加热时可发生爆炸。与还原剂、有机物、易燃物如硫、磷或金属粉末等混合可形成爆炸性混合物。					
	燃爆危险：本品助燃，具刺激性。					
	灭火方法：消防人员须佩戴防毒面具、穿全身消防服，在上风向灭火。切勿将水流直接射至熔融物，以免引起严重的流淌火灾或引起剧烈的沸溅。遇大火，消防人员须在有防护掩蔽处操作。					
	灭火剂：水、雾状水。					
毒性	LD_{50}：4820mg/kg（小鼠经口）；LC_{50}：－最高允许浓度：中国MAC（mg/m^3）400					

健康危害	对呼吸道、眼及皮肤有刺激性。接触后可引起恶心、呕吐、头痛、虚弱、无力和虚脱等。大量接触可引起高铁血红蛋白血症，影响血液的携氧能力，出现紫绀、头痛、头晕、虚脱，甚至死亡。口服引起剧烈腹痛、呕吐、血便、休克、全身抽搐、昏迷，甚至死亡。
急救措施	皮肤接触：脱去被污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。食入：误服者用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。
防护措施	呼吸系统防护：空气中浓度超标时，佩戴过滤式防毒面具（半面罩）。眼睛防护：戴安全防护眼镜。身体防护：穿防静电工作服。手防护：戴乳胶手套。其它：工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作毕，淋浴更衣。注意个人清洁卫生。
泄漏处理	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿消防防护服。尽可能切断泄漏源。防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土、蛭石或其它惰性材料吸收。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容；用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。
储存	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。应与易（可）燃物、还原剂、酸类、活性金属粉末分开存放，切忌混储。储区应备有合适的材料收容泄漏物。禁止震动、撞击和摩擦。

表7.5-2　　2号油理化性质及危险特性

化学品中文名称	松醇油	化学品俗名或商品名	2#浮选油、2#油，起泡剂		化学品英文名称	Terpenic oil
理化特性	外观与性状	浅黄色油状液体，具有松醇气味	PH	6	相对密度（水=1）	0.930
	沸点	214-224℃	相对蒸气密度（空气m）			4.84
	饱和蒸气压（KPa）	2.67/51.4℃	临界压力（Mba）			376
	闪点	35℃	引燃温度			353℃
危险性概述	危险性类别	危险性类别：第3.3类　高闪点液体				
	侵入途径	吸入、食入、经皮吸收 健康危害：松醇油对人体一般没有危害				
	健康危害	松醇油对人体一般没有危害				
	环境危害	应注意松醇油对水体的污染百度				
	燃爆危险	松醇油是易燃品、遇明火能燃烧				
急救措施	皮肤接触：用流动的清水冲洗 眼睛接触：提起上下眼睑，用流动的清水或生理盐水冲洗，就医。 吸入：脱离现场至空气新鲜处，保持呼吸通畅 食入：喝足量的水、催吐，就医					
消防措施	危险特性：松醇油是易燃品，遇明火燃烧 有害燃烧产物：CO_2 灭火方法是灭火器：砂土、干粉灭火器 灭火注意事项：消防人员需戴防护用品，站在上风处					
泄漏应急处理	如发生泄漏，迅速疏散在场人员，建议应急人员进行现场隔离，切断火源，检查容器的密闭性。如小时泄漏，用砂土或用其他不燃材料吸附或吸收；如大量泄漏，构筑围堰或挖坑收容；用泡沫覆盖，降低漏气灾害。用防爆泵转移至槽车或用收集器内，回收至废物处理场所处置					

操作注意事项	通风，远离火种、热源、工作场所严禁吸烟	
储存注意事项	密封包装、储存于阴凉、通风干燥的库房内	
接触控制/个体防护	工程控制	生产过程密闭，加强通风，提供安全淋浴和洗眼设备
	呼吸系统防护	佩戴过滤或防毒口罩
	眼睛防护	戴防护镜
	身体防护	穿纯棉工作服务
	手防护	戴橡胶防护手套
	其他防护	工作场所禁止吸烟、进食和饮水、工作结束后应清洗，注意个人卫生

表7.5-3　　柴油理化性质及危险特性

标识	中文名	柴油	CAS号	-
	英文名	Diesel oil ；Diesel fμel	危险标记	-
	危险货物编号	-	分子量	-
理化性质	外观与性状	稍有粘性的浅黄色至棕色液体。		
	分类	-		
	主要用途	用作柴油机的燃料。		
	沸点（℃）	283～338	相对密度	/
	熔点（℃）	-18	相对密度（空气=1）	4.0
	闪点（℃）	≥55	相对密度（水=1）	0.87～0.9
	引燃温度（℃）	257	饱和蒸气压（KPa）	4.0
	J极限爆炸	/	最大爆炸压力	/
	溶解性	/		
	职业接触限制	/		
	侵入途径	吸入、食入、经皮吸收。		
燃烧爆炸危险性	爆炸下限（V%）	0.7	爆炸上限（V%）	5.0
	健康危害	皮肤接触可为主要接触途径，可致急性肾脏损害。柴油可引起接触性皮炎，油性痤疮。吸入雾滴或液体呛入，可引起吸入性肺炎。柴油废气可引起眼、鼻刺激症状，头晕或头疼。		
	爆炸危险	易燃，遇明火、高热与氧化剂接触，有引起燃烧爆炸的危险。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。		
	危险特性	高闪点易燃液体		
	燃烧分解产物	CO、CO_2	稳定性	稳定
	禁忌物	强氧化剂、卤素	聚合危害	不聚合
	灭火方法	消防人员须戴防毒面具、穿全身消防服，在上风向灭火，尽可能将容器从火场移至空旷处，喷水保持火场冷却，直至灭火结束。处在火场中的容器已经变色，或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。灭火剂：雾状水、泡沫、干粉、二氧化碳。		
	储运注意事项	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不易超过30℃.保持容器密封。与可燃物、有机物或氧化剂分开储运。夏季炎热		

		季节，早晚运输。

表7.5-4　　丁基黄药理化性质及危险特性

化学品中文名称	丁基纳黄药	化学品俗名	化学品英文名称	Sodium（potassium）buty xanthate	
理化特性	外观与性状	浅黄色粉，有难闻气味，溶于水、酒精中，能与多种金属离子形成难溶化合物		相对密度（水=1）	1.7
	分子式	$C_4H_9OCSSNa$	分子量	172	
	主要成份	正丁基黄原酸钠	溶解性	易溶于水、酒精中	
	主要用途	硫化矿的优良捕收剂，选择性好，捕收能力适中，特别适用于黄铜矿、闪锌矿、黄铁矿等的浮选。还可用于湿法冶金沉淀剂及橡胶化硫促进剂			
稳定性和反应活性	稳定性	不稳定			
	禁配物	酸			
	避免接触的条件	高温、潮气			
	分解产物	C_4H_9OH与CS_2			
毒理学	急性毒性	李辛夫曾用黄药对泥鳅胚胎发育进行毒性实验：黄药质量浓度>0.18ng/L时能引起卵黄囊吸尽期仔鱼的死亡，质量浓度>0.32mg/L时能诱发畸形。黄药具有恶臭，嗅觉值为0.005mg/L			
	亚急性和慢性毒性	容易破坏生物中正常的生理生化过程，造成人体的慢性中毒			
	刺激性	挥发刺激性臭味			
危险性概述	危险性类别	刺激、腐蚀、中等毒性			
	侵入途径	吸食、经皮、粘膜吸收			
	健康危害	黄药对动物和人的毒害主要表现在对神经系统和肝脏等器密的损害。对肝脏的损害主要是由于黄药与金属离子的反应产物易在肝脏中积累，长期下去会导致肝脏病变；对神经系统的损害主要是由于进入动物或人体内的黄药在微酸条件下被分解，所得产生之一—二硫化碳属疏水亲脂的非极性物质，可通过血脑屏障进入大脑，使神经系统产生病症			
	环境危害	黄药具有恶臭，可使水质发臭，导致水域中鱼虾减少，鱼体变形，鱼肉有异味且不宜烹调，并严重影响附近水域的生态平衡。会对周边生态环境产生一定的危害			
	燃爆危险	本品易燃			
急救措施	皮肤接触	立即脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗至少15min。就医			
	眼睛接触	提起眼睑，用流动清水或生理盐水彻底冲洗15min，就医；			
	吸入	脱离现场至空气新鲜处，救护人员必须佩戴好防毒口罩，如呼吸困难，给输氧。就医			
	食入	用品漱口，给饮牛奶或蛋清。就医			
消防措施	危险特性	易燃，具有刺性臭味。低毒			

	有害燃烧产物	有毒硫氧化物气体
	灭火方法	消防人员必须穿全身耐酸碱消防服、防毒口罩
泄漏应急处理	隔离泄漏污染区，限制出入。建议应急处理人员戴防毒面具（全面罩），穿防毒服。避免扬尘，小心扫起，罩于袋中转移至安全场所。若大量泄漏，用塑料布、帆布覆盖。收集回收或运至废物处理场所处置	
操作注意事项	密闭操作，加强通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防尘口罩，戴化学安全防护眼镜，穿防毒物渗透工作服务，戴橡胶手套。避免产生粉尘。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。稀释或制备溶液时，避免沸腾和飞溅	
储存注意事项	产品应放在阴凉、通风处，防潮、防火、防曝晒	
接触控制/个体防护	呼吸系统防护	空气中粉尘浓度超标时，必须佩戴自吸过滤式防尘口罩。紧急事态抢救时或撤离时，应该佩戴空气呼吸器
	工程控制	生产密闭，加强中通风
	眼睛防护	戴化学安全防护眼镜
	身体防护	穿防毒物渗透工作服务
	手防护	戴橡胶手套
	其他防护	及时换洗工作服。保持良好的卫生习惯

7.5.2 工艺系统风险识别

（1）采选工程风险因素识别

本项目主要进行铜矿石的开采与选别，不进行危险物质的生产加工。

本项目生产工艺环节危险性识别见表7.5-5。

表7.5-5　　本项目生产场所潜在危险性识别

功能单元	主要危险及有害因素	事故后果	影响程度
开拓系统	掘进凿岩、爆破未按规程进行；井巷处在破碎带且未及时支护，导致片帮、冒顶；掘进时未探明水文地质赋存条件，导致突水	淹井，人员伤亡，设备受损	影响范围小
采矿系统	采场片帮、冒顶、垮塌，导致地表沉陷及井下突水；凿岩时风管伤人、人员摔倒；爆破伤人；使用压气设备时，发生机械和爆炸伤害事故	触电，爆炸伤害，井下作业人员和设备伤害事故	影响范围小
通风系统	触电和机械伤害；矿井总风量不够，风流短路，通风设施不全，局部高温地段未采取空气调节，造成中毒、窒息、中暑；	采掘工作面有毒、有害气体超标；人员中毒、窒息	影响范围小
除尘系统	选矿厂除尘器运行不正常，或由于管理方面原因，未按规定周期进行维修保养造成除尘器漏风，导致除尘器负压减小除尘效率降低	含重金属粉尘超标排放	影响范围小
防排水	触电和机械伤害；未探明含水岩层、地质构造，导致井下突水；尾矿输送系统及选矿厂回水系统事故；尾矿浓缩池中设备、管道、弯曲连接、阀门、	淹井，人员伤害和设备损坏；含重金属废水外排。污染土壤、	影响范围小

	泵等因腐蚀破裂、人为操作不当等问题，导致含有丁基黄药等污染因子的污水泄漏	地下水	

（2）贮存区危险性识别

本项目贮存区主要是炸药库、柴油罐区、油脂库和选矿厂药剂间。

① 炸药库

本项目沿用矿山已有的雷管库和炸药库，位于新建罐笼竖井西北侧约358m处，距离生活区办公区190m。炸药最大实际储存量5t，雷管储存量20000发。炸药在使用、存放过程中存在爆炸风险。

② 选矿厂药剂间

选矿厂贮存、使用的化学品主要为丁基黄药，丁基黄药未列入《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018），选矿厂不存在重大危险源。

③ 柴油罐区、油脂库

柴油罐位于生活区以南约215m处，配备10m^{3}的柴油罐1个，油罐采用地埋式单层罐。油脂库位于新建选矿厂工业场地内，存储危险物质为2号油。柴油储罐或储油桶因腐蚀破裂或人为操作不当等，可导致油液泄漏，继而可能引起火灾、爆炸等事故，引发周边大气、土壤、地下水污染，造成人员伤亡、财产损失等。

7.5.3 可能影响环境的途径

本项目涉及的危险源可能影响环境的途径包括：

（1）油品储罐破裂泄露，遇火源发生火灾爆炸。

（2）炸药库爆炸，爆炸冲击波对人体伤害和建筑物破坏，次生烟气污染环境，危害人的身体健康。

（3）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，在应力场转变过程中，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。

（4）爆破振动引发的采空区上覆岩层沉陷而造成地表塌陷。

7.6 环境风险分析

7.6.1 物料存储风险分析

本项目所使用的危险品包括炸药、柴油等。本项目物料存储方面从客观条件上

存在一定的事故风险。如果发生意外，对人体将造成严重伤害。

（1）油罐事故发生可能性分析

主要是油罐可能发生的泄漏、爆炸、火灾等风险，主要原因是油罐缺陷、焊缝开裂基础工程不合格、油罐腐蚀、违规操作、自然灾害等，若上述事故发生，则会破坏建筑物危及人身安全、污染周围空气等影响。对油罐由于自然灾害引起环境污染的防治，最好的办法就是采取预防措施。在油罐的设计施工过程中，严格设计规范。提高油罐基础结构的抗震强度，确保储油罐在一般的自然灾害下部发生泄漏。

根据工程的特点并调研同类型项目的事故类型，油罐主要事故类型可以分为火灾与爆炸、溢出与泄漏两大类。

储油罐若要发生火灾及爆炸，必须具备下列条件：①油类泄漏或油气蒸发；②有足够的空气助燃；③油气必须与空气混和，并达到一定的浓度；④现场有明火；只有以上四个条件同时具备时，才可能发生火灾和爆炸。

根据调查，我国北京地区从上世纪五十年代起50多年来已经建立800多个油罐，至今尚未发生油罐的着火及爆炸事故，根据全国统计，储罐火灾及爆炸事故发生的概率为0.00017次/年。此外，据储罐事故分析报道。储存系统发生火灾爆炸等重大事故概率小于万分之一，并随着近年来防灾技术水平的提高，呈下降趋势。

储油罐可能发生溢出的原因如下：①油罐计量仪表失灵，致使油罐加油过程中灌满溢出；②在为储罐加油过程中，由于存在气障气阻，致使油类溢出；③在加油过程中，由于接口不同，衔接不严密，致使油类溢出。

储油罐可能发生泄漏的原因如下：①输油管道腐蚀致使油类泄漏；②由于施工而破坏输油管道；③在收发油过程中，由于操作失误，致使油类泄漏；④各个管道接口不严，致使跑、冒、滴、漏现象的发生。

从前面两种事故分析来看，第一类事故出现的频率较低，但其危害性较大，一旦出现瞬间即可完成，并且很难进行补救和应急，其后果十分严重。本项目柴油罐采用卧式油罐埋地设置，比较安全。从国内外的有关调查资料统计来看，油罐埋地设置、发生火灾的几率很少。即使油罐发生着火，也容易扑救。

（2）爆破器材库事故发生可能性分析

本项目爆破作业使用岩石炸药主成分为硝酸铵，配送、使用及清退过程中存在爆炸事故发生的危险，爆炸事故会造成区域环境空气污染、声环境污染、土壤环境

污染和采区地表生态破坏。空气环境污染表现为短时大量粉尘、SO_2、CO、NO_X的产生与排放，造成区域内大气污染物排放浓度超标。声环境污染表现为产生瞬时高分贝噪声和声波辐射，对就近人群听觉系统造成强烈冲击，引发短暂耳鸣甚至失聪。土壤环境污染表现为爆炸中心点周边一定范围内表层土壤被冲击波剥离，爆炸后的废物覆盖地面，造成污染。生态破坏表现为爆炸形成的热量与冲击波烧毁事故范围内的植被、引起区域地层振动。

爆破器材库内危险品在管理、存放、加工使用过程中会因管理和使用不当造成事故。事故发生概率为1.2×10^{-6}次/年。

7.6.2 矿山开采的风险分析

项目运营期，随着采矿活动进行，井下矿房大量放矿后，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，采场顶板稳定性可能受到影响，无支护或未充填情况下引发坍塌等现象，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。

7.6.3 废石堆场、露天采坑风险分析

废石在排放过程中，形成大量临空面，在外力作用下易产生崩塌。本项目对于崩塌危害，只要加强排岩过程中的生产管理，其发生的几率较小，危险性小。

由于废石堆场和露天采坑废石是松散堆积物，在地形坡度适合，松散堆积物含水量适宜时，有可能引起滑坡。

7.6.4 尾矿充填风险分析

尾矿砂与水泥混合制备成充填料后经过输送管道输送至采空区内，在营运过程中如果管道断裂或堵塞，可能造成尾砂外泄，污染沿途土壤和地下水水质。

因施工不当使密闭挡墙不稳定造成挡墙的破坏，可能造成尾砂外泄，污染地下水水质。

7.6.5 选矿、浓缩废水泄漏风险分析

在选矿工艺过程中，选矿产生的废水经沉淀后到回用水池闭路循环用作选矿生产用水，一旦回水泵发生故障，可能造成大量生产废水外排，从而污染外环境。

在营运过程中浮选车间池底或侧壁防渗层发生破损、矿浆输送管道破裂导致矿浆泄漏，污染土壤和地下水水质。矿浆外泄如淤积时间较长，矿浆的重金属成份、选矿药剂会渗入地下，恶化占地内及周边土壤环境。另外，外泄的矿浆经暴晒后也会成为新的空气扬尘污染源，进而对周围土壤环境产生影响。外泄矿粉长期堆存在地表对植被的生长也会产生一定的阻碍作用。

7.7 爆炸事故后果分析

7.7.1 油罐火灾爆炸事故危害预测

发生火灾爆炸事故的主要原因是明火、违章作业、设备质量缺陷或故障造成的。

本项目共有储油罐1个，柴油储存量共计7.83t。油库爆炸事故发生概率为0.00017次/年，即大约每5900年发生一次爆炸。当考虑各基本事件的发生概率时，铁器相互撞击、电气防爆性能损坏对爆炸影响最大，其次是违章明火、汽油发动机尾气和罐内混入空气。油罐的燃烧或爆炸造成的后果往往是灾难性的，不但会造成人员伤亡和财产损失，并且还会造成生态环境的破坏。油罐发生火灾引起爆炸造成的损害见下表7.7-1。

表7.7-1　　损坏等级

损坏等级	Cs值/mJ	设备损坏	人员伤害
1	0.03	重创建筑物和加工设备	①1%死亡于肺部伤害②＞50%耳膜破裂③＞50%被碎片击伤
2	0.06	建筑物外表可修复性破坏	①1%耳膜破裂②1%被碎片击伤
3	0.15	玻璃破裂	被碎玻璃击伤
4	0.40	10%玻璃破裂	

储油灌泄漏遇明火就可能发生爆炸，自由蒸汽云爆炸引起的破坏可用经验公式估算：

蒸汽云团爆炸的冲击波影响半径模式为：$R = Cs（NE）^{1/3}$

式中：E——爆炸能量，J；

N——效率因子，冲击波能量与总能量的比率，一般N=10%；

C_S——经验常数，取决于损坏等级，查表；

当油库发生储油罐一次泄漏10kg、20kg、100kg时爆炸破坏水平的最大影响范围半径见下表。

表7.7-2　　储罐泄漏燃爆危害程度表

Cs值/mJ	破坏水平	R10kg（m）	R20kg（m）	R100kg（m）
0.03	1	9	11	41
0.06	2	17	22	82
0.15	3	44	55	205
0.40	4	118	148	545

可见油罐泄漏遇明火燃爆，爆炸量10kg时半径9m范围内就可能对设备、建筑物和人员造成严重损害，最远可波及到118m范围内。

爆炸量20kg时半径11m范围内就可能对设备、建筑物和人员造成严重损害，最远可波及到148m范围内。

爆炸量100kg时半径41m范围内就可能对设备、建筑物和人员造成严重损害，最远可波及到545m范围内。

本项目位于荒漠无人区，最近的敏感点也在几十公里之外。因此，发生火灾爆炸不完全燃烧产生的CO不会对敏感人群的生命安全造成危险。

7.7.2 硝酸铵爆炸事故发生的影响分析

7.7.2.1 硝酸铵爆炸事故预测分析

（1）最大可信事故

本项目风险事故主要为储存的雷管、硝酸铵等发生爆炸事故，次要风险事故为运输事故。由于每个仓库外围均设计由符合规范的防爆墙，如果某个仓库发生爆炸基本不会引发附近仓库的爆炸。由于硝酸铵的TNT当量远大于雷管库储存的雷管（雷管TNT当量按1g/发），本项目储存过程的最大可信事故为炸药库的爆炸、爆炸产生的CO扩散将造成区域大气污染，爆炸产生的爆炸波将对周围环境产生破坏、引发爆炸火球伤害和对周围人体产生伤害等。

（2）硝酸铵的主要危险性分析

硝酸铵的强氧化性、自反应性、分解放热性决定了它的爆炸危险性。

① 硝酸铵的强氧化性

硝酸铵如与硫、磷、还原剂、有机物（如油类）等相混合时，会形成氧化能力较强的体系，有引起燃烧爆炸的危险性。

② 硝酸铵的热分解性

硝酸铵易发生热分解。当大量贮存时，若存料下层不及时导出热量，有可能发

生自燃；因其酸度增大并存在有机杂质时，也很容易发生自燃。

硝酸铵在不同的温度，有不同的分解产物：

在110℃时，逐渐分解：$NH_4NO_3 \rightarrow NH_3+HNO_3+173KJ$

在（170~190）℃时，会分解放出一氧化二氮：$NH_4NO_3 \rightarrow N_2O+2H_2O+127KJ$

加热到210℃时，分解加快，同时发生爆炸：$NH_4NO_3 \rightarrow N_2+0.5O_2+2H_2O+129KJ$

在400℃以上时，发生爆炸：$NH_4NO_3 \rightarrow 0.75N_2+0.5NO_2+2H_2O+123KJ$

$NH_4NO_3+2NO_2 \rightarrow N_2+2HNO_2+H_2O+231KJ$

在有酸，例如硝酸、硫酸、盐酸存在时，硝酸铵的热分解明显加快，开始分解的温度降低。当有氯化物、铬酸盐、钴化合物等杂质存在时，则会对硝酸铵的热分解起催化作用。

③ 硝酸铵的爆炸性

硝酸铵是一种爆炸性物质，虽引爆作用敏感性差，对传爆作用极不敏感，对机械作用完全不敏感，但当加热时，如不导出热分解产物，就可能发生爆炸。也可能因其他系统局部爆炸产生的冲击波作用而传爆。在生产、贮存、运输、使用过程中，如处理不当或不采取相应的预防措施，也有可能导致严重的爆炸事故。

硝酸铵的氧平衡为+19.99g/100g，按 CHETAE 氧平衡判定爆炸危险标准，属危险性大的一类。硝酸铵中混入有机杂质时，能明显增加硝酸铵的爆炸危险性。

熔融的硝酸铵在铜、锌、锑、镍、镉、铅等金属粉末作用下，会转化成不稳定的亚硝酸铵而容易引起爆炸；在中和生成硝酸铵溶液时，因氧化氮没有除尽，生成亚硝酸铵而发生爆炸的事例曾不止一次地发生过。

（3）事故源强确定硝酸铵参数计算

根据《关于硝酸铵爆炸事前评价的探讨》（朱兆华、郭振龙），硝酸铵爆炸的事前评价主要是根据爆炸理论计算其有关爆炸参数。在此计算预测的情况下，就可考虑具体的破坏情况、人员伤害情况、其影响范围和程度、对附近的易燃、易爆、毒害物质导致燃烧、爆炸、泄漏、毒害的可能性，由此提出相应的对策措施。具体方法如下。

① 梯恩梯当量（W_{TNT}）计算

$$W_{TNT} = \frac{W \times Q_V}{Q_{VTNT}}$$

式中：W——为硝酸铵质量（kg）；

Q_V——为硝酸铵爆热（KJ/kg）；

Q_{VTNT}——梯恩梯的爆热（KJ/kg）；

W_{VTNT}——梯恩梯当量（kg）。

本项目梯恩梯当量（W_{TNT}）计算相关参数取值为：

Q_V：根据《炸药爆炸理论》，硝酸铵爆热Q_V=1590KJ/kg。

Q_{VTNT}：根据《炸药爆炸理论》，梯恩梯爆热Q_V=3473KJ/kg。

W：为5000kg。

因此本项目硝酸铵W_{VTNT}=（5000kg×1590KJ/kg）/3473KJ/kg≈2289.1kg。

② 冲击波峰值超压计算

A、当TNT炸药在无线空气中爆炸时，计算空气冲击波峰值超压的公式为：

$$\Delta P = 0.84\frac{\sqrt[3]{W}}{R} + 2.7\left(\frac{\sqrt[3]{W}}{R}\right)^2 + 7\left(\frac{\sqrt[3]{W}}{R}\right)^3$$

B、若是贴地爆炸，则用下式计算：

$$\Delta P = 1.06\frac{\sqrt[3]{W}}{R} + 4.3\left(\frac{\sqrt[3]{W}}{R}\right)^2 + 14\left(\frac{\sqrt[3]{W}}{R}\right)^3$$

式中：P——为冲击波的峰值超压（kg·f/cm²）；

R——为离爆心距离（m）；

W——为梯恩梯当量（kg）；

$\bar{R} - \bar{R}=\frac{R}{\sqrt[3]{W}}$—对比距离（1≤$\bar{R}$≤10~15）

C、对造成的灾害预测估算

a.对人员可能造成的灾害评价见表7.7-3、表7.7-4。

表7.7-3　　在无线空气中爆炸时冲击波超压对人员可能造成后果分析表

冲击波峰值超压△P	距爆炸中心距离R（m）	伤害作用
＜0.2	＞91	没有杀伤作用
0.2~0.3	70~90	人体受到轻微损伤
0.3~0.5	52~69	中伤内伤、耳膜破裂
0.5~1.0	36~51	大部分人员死亡
＞1.0	＜35	人员伤亡或致命伤

表7.7-4　　贴地爆炸时冲击波超压对人员可能造成后果分析表

冲击波峰值超压△P	距爆炸中心距离R（m）	伤害作用
＜0.2	＞115	没有杀伤作用

0.2~0.3	88~114	人体受到轻微损伤
0.3~0.5	66~87	中伤内伤、耳膜破裂
0.5~1.0	46~65	大部分人员死亡
＞1.0	＜45	人员伤亡或致命伤

b.对建筑物可能造成的灾害评价见表7.7-5、表7.7-6。

表7.7-5　　在无线空气中爆炸时冲击波超压对建筑物可能造成后果评价分析表

冲击波峰值超压△P	距爆炸中心距离R（m）	伤害作用
≤0.02	≥595	一级（基本无破坏）
0.02~0.09	161~594	二级（次轻度破坏）
0.09~0.25	79~160	三级（轻度破坏）
0.25~0.40	59~78	四级（中度破坏）
0.40~0.55	49~58	五级（次度破坏）
0.55~0.76	42~48	六级（严重破坏）
≥0.76	≤41	七级（完全破坏）

表7.7-6　　贴地爆炸时冲击波超压对建筑物可能造成后果评价分析表

冲击波峰值超压△P	距爆炸中心距离 R（m）	伤害作用
≤0.02	≥752	一级（基本无破坏）
0.02~0.09	205~751	二级（次轻度破坏）
0.09~0.25	100~204	三级（轻度破坏）
0.25~0.40	75~99	四级（中度破坏）
0.40~0.55	62~74	五级（次度破坏）
0.55~0.76	53~61	六级（严重破坏）
≥0.76	≤52	七级（完全破坏）

根据评价结果，硝酸铵库在最大药量5t的情况下，一旦发生爆炸事故，除本库房内的所有人员死亡和本库房受到整体破坏外，可能造成距爆破点45m范围内的人员死亡，距爆点114m范围内的人员受伤；同时造成距爆点52m内的建筑物完全破坏，距爆点751m范围内的建筑物或重或轻的破坏。

7.7.2.2 爆破引发的采空区上覆岩层沉陷而造成地表塌陷的风险分析

井下爆破振动可能导致采空区岩层破裂，加剧采空区上覆岩层沉陷及地表塌陷。

本现有采空区顶板岩石为英云闪长岩，底板岩石为石英闪长玢岩，均为致密坚硬的岩石，且岩石为块状，力学强度较高，无软弱结构面，自然状态下稳定性好，受爆破振动的影响较小。同时，建设单位拟在接在接下来的生产活动中，采用边开采边治理的原则，将新建选矿厂产生的全部尾矿砂充填至井下采空区，以消除地面塌陷安全隐患。在采取上述措施后，爆破振动对采空区及地面地质环境的影响可以

接受。

7.8 环境风险防范措施

7.8.1 炸药库风险防范措施

为避免炸药库发生爆炸事故，公司应制定爆破作业操作制度，以及相应的爆破器材管理规定和其它相关制度，建设单位在其运行管理中应做到几下几点：

（1）管理方面应严格按照有关易燃易爆化学物品安全监督管理办法进行，严格按照《爆破安全规程》（GB6722-2011）中的相关要求进行操作，根据规范要求和企业具体情况制定爆破作业操作制度和要求并严格贯彻执行；

（2）炸药库应符合其它国家关于爆破器材管理的安全规范和规程，应按照国家有关规定，制定本企业详细的《爆破器材管理规定》，对炸药及爆破器材安全运输制度、储存保管制度、发放清退制度、销毁处理制度以及相关管理奖惩制度等进行明确规定；

（3）应严格控制爆破材料的发放、使用和退回等各项登记工作。建立入库验收、发货检查、出入库登记制度，凡包装、标志不符合国家标准，或破损、残缺、渗漏、变形及物品变质、分解的，严禁入库。同时还应经常测定库房的温度和湿度，发现炸药吸潮结块，应及时处理；

（4）炸药库应配备符合要求的专职守卫人员和保管员，具备较完善的防盗报警设施。建立健全严格的责任制、治安保卫制度、防火制度、保密制度等；

（5）库区消防设备、通讯设备、警报装置和防雷装置应定期检查，应昼夜设警卫，加强巡逻，无关人员不得进入库区；

（6）企业应组织对相关人员进行定期培训和考核，提高员工的风险防范意识、责任心，加强对风险防范知识和技能的学习，增强防范处理风险事故的能力。爆破作业人员必须经过培训持证上岗；严禁非爆破人员进行爆破工作和接触爆破材料；

（7）爆破器材的运输、保管、领退应遵守当地公安部门制定的有关安全规定；

（8）严格按照《化学危险品储运规程》及《易燃易爆危险物品消防监督程序》等规定的要求进行管理、使用、储运。炸药和雷管要严格分开存放和运输；爆破材料运输应避开上、下班或人员集中的时间、地点，同时不应在中途停留；

（9）采场爆破开始前，应确定危险区的边界，并设置明显标志，爆破前须发出信号，爆破后认真填写爆破记录；

（10）采场爆破后应对爆破作业进行严格检查，确认安全后再进行下一步作业；

对于盲炮，应严格按规定由专人进行处理，严禁打残眼；

（11）要选购质量合格的爆破器材，对不同型号的炸药性能和质量使用前应进行抽样检查。同一次爆破中，应使用同一厂家、同一型号的爆破材料。

7.8.2 爆破安全防范措施

（1）爆破材料在运输、储存、使用过程中，严禁炸药和雷管混放在一起；

（2）爆破器材加工：装药前应检查雷管外观，不符合要求的，禁止使用；

（3）采用连续装药，避免堵孔，装药过程严禁吸烟，禁止使用明火。导爆管、雷管按规范连接，防止连线遗漏造成局部拒爆；

（4）爆破警戒：各井口施工时，要注意控制药量和爆破方向，要按要求实施爆破警戒；井下采掘工程实施爆破作业在起爆前要认真检查，并发出准确的爆破信号，确保爆破危险区内人员按规定时间全部撤离；

（5）盲炮处理：盲炮处理要严格按照有关规程执行，盲炮处理过程中无关人员不准在场，应在当班处理，不同的盲炮采用相应的处理办法；

（6）爆破器材储存、运输和销毁严格按有关安全规程执行。

7.8.3 油罐风险防范措施

（1）埋地油罐采用双层油罐。装有潜油泵的油罐人孔操作井、卸油口井、加油机底槽等可能发生油品渗漏的部位，也应采取相应的防治措施。卸油采取防满溢措施，油料达到油罐的90%容量时，触动高液体报警装置，油料达到油罐的95%容量时，自动停止油料进罐；

（2）目前柴油罐已设置围堰等事故风险防范措施，当油罐区储罐破裂发生油品泄漏，泄漏出来的油品会首先被收集在储罐区的围堰内，进入水体、土壤和装置外环境的可能性很小。泄漏出来的油品受到围堰的阻隔，从而将次生危害降至最低；

（3）加强油罐与管道系统的管理与维修，使整个油品储存系统处于密闭化，严格防止跑、冒、滴、漏现象发生；

（4）建立夜间值班巡查制度、火险报告制度、安全奖惩制度等；

（5）开展各种形式的安全教育和宣传，增强全员安全意识。加强职工培训，增强职工的安全意识和相关知识。

7.8.4 预防采矿场各类地质灾害风险事故的防范与应急措施

（1）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；

（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）对深部开裂、体积较大危岩，宜采用深孔预应力锚索，长锚杆进行加固；

（4）对于边坡石质较软，岩石风化严重，易造成小范围塌方的削坡后低处宜用挡土墙支挡，高处可采用框格式拱墙护坡；

（5）对已确定的错动范围及时标识；

（6）在接近边坡位置时，采用控制爆破时应分别采用微差、光面、预裂和缓冲等控制爆破技术，以维护边坡岩体的完整性，提高边坡的稳定性；

（7）采场区设置边坡监测仪进行稳定性监测。

7.8.5 冒顶、片帮的安全防范措施

（1）根据矿岩稳定性，采场可采用圆木点柱支护和锚杆支护；

（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。

7.8.6 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、上山、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，当发现有大面积冒顶危险时，应撤出采场作业人员，加强对采空区的观测。

7.8.7 废石堆场、露天采坑事故防范措施

（1）做好废石堆场和露天采坑的防排水措施，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；

（2）在废石堆场周边设置拦石坝，以起到拦截滚石、防范泥石流和反压坡角的作用；

（3）在堆积过程中，对地基较差的地段，控制废石的堆积速度；

（4）废石堆场、露天采坑排弃作业时，须圈定危险范围，并设立警戒标志，严禁人员入内；

（5）布设监测网，在生产过程中对废石堆场的稳定性定期监测，及时采取相应的安全措施。

7.8.8 管线泄漏风险防范措施

（1）选矿废水管线应采用优质管材，配备备用管道，在设计时尽量减少阀门及

接口的数量，减少输送过程跑、冒、滴、漏现象发生。尾矿浆输送管线采用耐磨材料，在弯头和法兰连接处增加管材厚度；

（2）尾矿管路设置止回阀，在输送管线低洼处设置事故池用以收集事故状况下泄漏的尾矿；

（3）操作和管理人员应该经常注意观察和巡视，一旦发现管线的泄漏，立即采取处理措施；

（4）管线支墩进行防冲、抗冲处理，保持管线的稳定性，在管线地段内设有标志，不可挖土采石；

（5）建立健全管线巡视制度，设置自动报警系统。管线应固定专人分班巡视检查，发现立即组织抢修。如发现渗漏应及时处理，将矿浆放至事故池，并调查事故影响范围。

7.8.9 环境风险应急预案

为加强对突发环境事件的应急管理工作，进一步增强防范和应对突发环境事件的能力，根据《中华人民共和国环境保护法》、《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》（环发〔2015〕4号）、《企业突发环境事件风险评估指南（试行）》（环办〔2014〕34号）和《建设项目环境风险评价技术导则》等法律、法规有关规定和要求，建设单位应针对可能发生的重大环境风险事故编制企业突发环境事件应急预案（以下简称应急预案），并经过专家评审，定期进行预案演练。

应急预案将针对企业可能发生危险的场所与部位进行了辩识与评估，找出大危险源，并进行重大事故后果的定量预测（即测算在重大事故发生后的状态对周边地区可能造成的危害程度）。为保证公司员工和周围居民的生命财产安全，防止重、特大事故的发生，并能在事故发生后迅速有效的控制处理，防止事故扩大，根据公司实际情况，本着“安全第一，预防为主；统一指挥，分工负责”的原则，制订项目的事故应急预案。

本项目环境风险应急预案主要内容摘要见表7.8-1。

表7.8-1　　本项目环境风险应急预案主要内容摘要一览表

序号	项目	内容及要求
1	应急计划区	危险源：炸药库、油罐、药剂间、油脂库保护目标：职工

2	应急组织机构	建立两级应急组织：车间级、公司级机构
3	预案分级响应条件	依据事故的严重程度制定相应的应急预案
4	应急抢救保障	配备所需的各种应急救援设施、器材
5	报警、通讯联络方式	应急状态下需要联系的主要单位的报警、联系方式
6	应急环境监测、抢险、抢救及控制措施	组织专业队伍对事故现场进行检查检测，制定现场清除污染物和控制的措施
7	紧急撤离、疏散计划	事故现场受事故影响的区域人员及公众对有毒有害物质应急剂量控制规定，制定紧急撤离组织计划和救援计划
8	应急救援解除程序与恢复措施	制定应急状态终止程序制定事故现场善后处理、恢复程序
9	应急培训计划	定期安排有关人员进行培训和演练
10	公众教育和信息	对厂区附近开展公众教育、排训和发布有关信息

7.9 环境风险评价结论

项目运营期应严格执行设计方案各项参数，并采取本报告书环保措施、项目环评批复要求、安全评价报告安全措施及企业制定的环境、安全管理制度与应急救援预案措施，做到以上要求的前提下，本项目潜在的环境风险可控。

项目区周边5km范围内无其他工、农业设施，也无人员密集场所，环境敏感度低。综上，本项目环境风险可以接受。

建设项目环境风险简单分析内容表见表7.9-1，环境风险评价自查表见表7.9-2。

表7.9-1　　建设项目环境风险简单分析内容表

建设项目名称	哈密市五鑫矿业有限公司三岔口铜矿6万吨/年采选工程				
建设地点	新疆维吾尔自治区	哈密市	伊州区	沁城乡	（/）园区
地理坐标	经度	94°45′43.87″	纬度	42°23′18.41″	
主要危险物质及分布	硝铵炸药、柴油、2号油、丁基黄药				
环境影响途径及危害后果（大气、地表水、地下水等）	（1）炸药储存及运输过程爆炸事故，造成人员伤亡和设备损毁，另外硝酸铵燃烧产物 NO_2、颗粒物等对大气产生次生污染。（2）柴油储罐、管道、设备泄漏，挥发出的油气污染大气环境，并可造成工作人员吸入中毒。泄漏油品或油气遇明火可引发火灾、爆炸，造成人员伤亡和财产损失，油品燃烧产生的颗粒物、CO_2、CO 等造成次生大气污染。（3）油料、选矿废水泄漏，渗入土壤造成植物及土壤层内生物死亡，进入地下水导致地下水中石油类浓度过高，破坏地下水质。				
风险防范措施要求	本次评价针对本项目存在的各类事故风险，提出了相关预防及应急措施，在加强生产管理的情况下，严格按照风险防范措施和应急预案执行，在管理及运行过程中认真落实安全评估报告中提出的措施和相关环保规定。在采取上述措施后，本项目环境风险影响程度可接受。				

表7.9-2　　环境风险评价自查表

<table>
<tr><td colspan="2">工作内容</td><td colspan="5">完成情况</td></tr>
<tr><td rowspan="8">风险调查</td><td rowspan="2">危险物质</td><td>名称</td><td>硝铵炸药</td><td>柴油</td><td>丁基黄药</td><td>2号油</td></tr>
<tr><td>存在总量/t</td><td>5</td><td>7.83</td><td>5</td><td>2</td></tr>
<tr><td rowspan="6">环境敏感性</td><td rowspan="2">大气</td><td colspan="2">500m范围内人口数110人</td><td colspan="2">5km范围内人口数≤1000人</td></tr>
<tr><td colspan="3">每km管段周边200m范围内人口数（最大）</td><td>/</td></tr>
<tr><td rowspan="2">地表水</td><td>地表水功能敏感性</td><td>F1 □</td><td>F2 □</td><td>F3 ☑</td></tr>
<tr><td>环境敏感目标分级</td><td>S1 □</td><td>S2 □</td><td>S3 ☑</td></tr>
<tr><td rowspan="2">地下水</td><td>地下水功能敏感性</td><td>G1 □</td><td>G2 □</td><td>G3 ☑</td></tr>
<tr><td>包气带防污性能</td><td>D1 □</td><td>D2 □</td><td>D3 ☑</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="3">物质及工艺系统危险性</td><td>Q值</td><td>Q＜1 ☑</td><td>1≤Q＜10 □</td><td>10≤Q＜100 □</td><td>Q＞100 □</td></tr>
<tr><td>M值</td><td>M1 □</td><td>M2 □</td><td>M3 □</td><td>M4 ☑</td></tr>
<tr><td>P值</td><td>P1 □</td><td>P2 □</td><td>P3 □</td><td>P4 ☑</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="3">环境敏感程度</td><td>大气</td><td>E1 □</td><td>E2 □</td><td colspan="2">E3 ☑</td></tr>
<tr><td>地表水</td><td>E1 □</td><td>E2 □</td><td colspan="2">E3 ☑</td></tr>
<tr><td>地下水</td><td>E1 □</td><td>E2 □</td><td colspan="2">E3 ☑</td></tr>
<tr><td colspan="2">环境风险潜势</td><td>IV$^+$ □</td><td>IV □</td><td>III □</td><td>II□</td><td>I ☑</td></tr>
<tr><td colspan="2">评价等级</td><td>一级□</td><td>二级□</td><td>三级□</td><td colspan="2">简单分析 ☑</td></tr>
<tr><td rowspan="3">风险识别</td><td>物质危险性</td><td colspan="2">有毒有害☑</td><td colspan="3">易燃易爆☑</td></tr>
<tr><td>环境风险类别</td><td colspan="2">泄漏☑</td><td colspan="3">火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放 ☑</td></tr>
<tr><td>影响途径</td><td colspan="2">大气☑</td><td colspan="2">地表水 □</td><td>地下水 ☑</td></tr>
<tr><td colspan="2">事故情形分析</td><td>源强设定方法</td><td>计算法□</td><td>经验估算法 □</td><td colspan="2">其他估算法 ☑</td></tr>
<tr><td rowspan="5">环境风险预测与评价</td><td rowspan="3">大气</td><td>预测模型</td><td>SLAB □</td><td colspan="2">AFTOX □</td><td>其他 □</td></tr>
<tr><td rowspan="2">预测结果</td><td colspan="4">大气毒性终点浓度-1 最大影响范围/ m</td></tr>
<tr><td colspan="4">大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 / m</td></tr>
<tr><td>地表水</td><td colspan="5">最近环境敏感目标 / ，到达时间 / h</td></tr>
<tr><td rowspan="2">地下水</td><td colspan="5">下游厂区边界到达时间 / d</td></tr>
<tr><td colspan="5">最近环境敏感目标 / ，到达时间 / d</td></tr>
<tr><td colspan="2">重点风险防范措施</td><td colspan="5">油品储存区配备灭火器等；设置防火堤或围堰、事故水池；制定突发环境应急预案，并做好与地方政府突发环境事件应急预案相衔接。</td></tr>
<tr><td colspan="2">评价结论与建议</td><td colspan="5">本项目无重大危险源，在风险防范措施和应急预案落实到位后，环境风险处于可接受水平</td></tr>
<tr><td colspan="7">注：□ 为勾选项，“ ”为填写项</td></tr>
</table>

8 环境影响经济损益分析

8.1 社会效益分析

本项目的社会效益主要表现在：

（1）本项目是铜矿石采选项目，符合国家和地方相关产业政策。本项目的建设可以带动当地矿产资源开发利用，促进地方经济发展。

（2）项目建成投产后，增加地方财政收入，繁荣地方经济。

（3）本项目建设将给当地农村增加就业岗位，有利于当地农民生活水平提高和社会稳定，提前实现全面建设小康社会的目标。

因此，本项目社会效益十分明显。

8.2 经济效益分析

本项目投资共计3341.34万元。运营期达产后项目生产年份销售收入平均为3170.19万元。项目生产年利润总额平均为288.55万元，按利润总额的25%计缴企业所得税，生产年上缴所得税额平均72.14万元，税后利润平均216.41万元。

8.3 环境效益分析

8.3.1 工程开展对环境的负面影响

（1）废气排放

本项目采矿、矿石破碎、筛分等产生的污染物较多，虽然投入资金进行治理，但对环境的影响仍然难以避免。

（2）废水排放

矿井涌水、选矿厂及充填站废水经沉淀后回用于生产，提高了水的综合利用率。

（3）噪声

项目的噪声设备较多，但大部分设备集中在井下，对地表声环境基本不会造成影响，而地表的设备噪声在采取降噪措施后，噪声的影响不大，但仍不可避免的在采选期降低区域的声环境质量。

（4）固体废物

固体废物妥善处理后，影响较为轻微。

（5）其他

矿区生产经营不仅增加了交通运输量，同时增加了交通噪声、交通道路扬尘、

汽车尾气等污染，甚至增加了发生交通事故的可能性和频率。

人群活动的增加将造成对生态环境的影响，应采取正确、有效的措施积极应对。

8.3.2 环保投资分析

根据建设项目环境保护“三同时”原则，本项目的环保措施应与主体工程同步实施。本项目工程总投资3341.34万元，其中用于环境保护及生态治理方面的投资约712.42万元，占项目投资总额的21.32%。本项目环保投资估算情况见表9.3-1。

表8.3-1　　环保投资估算表

序号	类别	项目	环保措施	投资（万元）
1	废气	选矿厂粉尘	生产车间封闭，各工艺设备间设封闭皮带通廊，车间内设喷雾除设施；各产气环节设集气装置及布袋除尘器（共3套），除尘后经20m高排气筒排放	40
		充填站粉尘	水泥仓仓顶安装布袋除尘器（共1套），粉尘经布袋除尘器处理后通过除尘器顶部排气口排放，排放高度大于15m	5
		采矿作业粉尘	湿式凿岩，喷雾降尘及定期清洗巷道及岩壁；设置风机、局扇等井下通风系统，加强通风	30
		堆场、道路扬尘	配置洒水车，对废石堆场、露天采坑、原矿堆场、道路洒水降尘；原矿堆场设置围挡	15
2	废水	生活污水	地埋式一体化污水处理设施	15
		井下涌水	井底水仓、高位水池	15
		选矿厂、充填站废水	沉淀池、高位回水水池	38
3	固体废物	危险废物	设置危废暂存间（15m^2），委托有资质的单位处置	8
		废石	回填露天采坑	30
		尾矿砂	尾砂经与水泥和水充分搅拌制备成料浆后，充填井下采空区	125
		生活垃圾	集中收集，最终拉运至哈密市生活垃圾填埋场填埋处理	1
4	噪声	设备噪声	隔声罩、减振垫等	2
5	矿山地质环境保护与土地复垦		生态恢复、水土保持及土地复垦	383.42
6	环境监测		大气、地下水、土壤、噪声监测	5
合计				712.42

8.3.3 环境效益

本项目的环保投资有明显的环境效益，直接经济效益不明显，但有一定的间接效益。

（1）环保设施的实施，可以使扬尘得到有效削减，降低粉尘污染影响，避免对环境造成不良影响；废水综合利用后，不会对环境造成不良影响；消音减振设施的安装将减少噪声对外环境的贡献，同时改善矿区工人的工作环境；保证固体废物不造成二次污染，保护环境的同时有利于保证工人的身体健康。

（2）环保投资的经济效益主要体现在该项目环保治理实施以后，污染物达标排放，可以减免排污费，且环保设施的投资和运行费也较低。此外，工程开采期选矿废水处理后二次利用，减少水耗量，降低单位矿石产品的水耗，降低资源成本。

综上，本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。

9 环境管理与监测计划

9.1 环境管理

9.1.1 环境管理目标

企业环境管理同其生产计划一样，是企业管理的重要组成部分。实践证明，要解决好环境污染，除要实施以“预防为主、防治结合、过程控制、综合治理与生态保护”并重指导方针外，更重要的是强化企业的环境管理，实现节能降耗与减污增效，方能走可持续发展的道路。

环境管理是以清洁生产为基础，通过无废工艺、废物减量化、污染预防等科学技术手段的管理，使项目可能对环境造成的影响减少至最低程度，来实现生产与环境相协调、经济效益与环境效益相统一，从而达到环境保护的目的。

9.1.2 环境管理机构与职责

项目应成立“事故防范和应急处理指挥小组”和“环保工作领导小组”，由2～3名专职管理人员组成，负责项目环保管理工作和处理环保日常事务。公司生产组织采用董事会领导下的总经理负责制，在总经理的领导下实行三级管理：一级为公司主管领导；二级为安全环保处、技术科室和环卫办；三级为各生产车间专、兼职环保人员。

环境管理机构的职责：

（1）贯彻执行环境污染保护法和标准；

（2）组织制定和修改企业的环境污染保护管理体制规章制度，并监督执行；

（3）制定并组织实施环境保护规划和标准；

（4）检查企业环境保护规划和计划；

（5）建立资料库，管理污染源监测数据及资料的收集与存档；

（6）加强安全生产教育，制定定期维修机器设备制度；

（7）监督“三同时”的执行情况，尤其重视污染处理措施的运行效果；

（8）监督检查环保处理设施和环保设备的运行情况；

（9）负责企业生产过程中发生的各种环境污染事故的调查及应急处理；

（10）负责企业其他日常环境管理工作；

（11）积极配合当地环保部门的环境管理和环境监测工作。

9.1.3 环境管理规章制度

（1）贯彻执行国家和地方政府及上级有关部门制定的各类环境保护方针、政策、法令、法规及有关条例与环境标准；

（2）环境管理制度应有：环境保护管理规定，环境质量管理规定，环境技术管理规程，环境保护考核制度，环境保护设施管理制度，环境污染事故管理规定，环境资料统计制度；

（3）制定环境管理技术规程和相应检查标准。根据国家有关规定，结合当地的环保要求，制定该项目污染物排放控制标准；环境监测、检查技术规程；根据生产工艺及设备的环保技术管理要求，制定操作规程；

（4）建立环境保护责任制度。建立环境保护责任制度的根本目的在于明确矿山各层次、各部门、各生产单位、各类人员环境保护工作的范围、责任及权力，包括：环境管理经济责任制、环境管理岗位责任制。

9.1.4 环境管理计划

（1）施工期环境管理

① 管理体系

工程施工管理组成应包括建设单位、监理单位、施工单位在内的三级管理体系，同时要求工程设计单位做好服务与配合。施工单位应加强自身的环境管理，确保工程施工按照国家有关环保法规及工程设计的措施要求进行。

监理单位应根据环境影响报告书、环保工程施工设计文件及施工合同中规定执行的各项环保措施作为监理工作重要内容，并要求工程施工严格按照国家、地方有关环保法规、标准进行，对建设项目的各项环保工程建设质量把关，监督施工单位落实施工中采取的各项环保措施。

落实建设单位施工期环境管理，首先是在工程承发包工作中，应将环保工作摆在主体工程同等的地位，环保工程质量、工期及与之相关的施工单位资质、能力都将作为重要的发包条件写入合同书中，为环保工程能够高质量地“同时施工”奠定基础。其次是及时掌握工程施工环保动态；定期检查和总结工程环保措施实施情况，确保环保工程的进度要求。第三是协调各施工单位关系，消除可能存在环保项目遗漏和缺口；出现重大环保问题或环境纠纷时，积极组织力量解决，并协助施工单位处理好地方环境保护部门、公众三方利益的关系。

② 监督体系

从工程施工的全过程而言，地方环保、水利、林业、交通、环卫等部门是工程施工期环境监督的主体。

③ 施工期环境管理内容

a.建设单位与施工单位签定工程承包合同中，应包括有关工程施工期间环境保护条款，包括工程施工中生态环境保护（水土保持）、施工期间环境污染控制、污染物排放管理、施工人员环保教育及相关奖惩条款。

b.施工单位应提高环保意识，加强驻地和施工现场的环境管理，合理安排施工计划，切实做到组织计划严谨，文明施工；环保措施逐渐落实到位，环保工程与主体工程同时施工、同时运行。

c.施工单位应特别注意工程施工中的水土保持，尽可能保护好沿线土壤、植被，弃土弃渣须运至设计中指定地点弃置，严禁随意堆置，防止对地表水环境产生影响。

d.各施工现场、施工单位驻地及其它施工临时设施，应加强环境管理，施工污水避免无组织排放，尽可能集中排放指定地点；扬尘大的工地应采取降尘措施，工程施工完毕后施工单位及时清理和恢复施工现场，妥善处理生活垃圾与施工弃渣，减少扬尘；施工现场应执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中的有关规定和要求。

e.认真落实各项生态补偿措施，做好各项环保工程施工监理与验收工作，保证环保工程质量，达到环保工程“三同时”要求，并发挥环保工程作用。

（2）运行期环境管理

由分管环境的矿长负责环保指标的落实，将环保指标逐级分解到班组和个人，负责环保设备的运转和维护，确保其正常运转和达标排放，充分发挥其作用：配合地方环保和公司环保部门进行日常环境监测，记录并及时上报污染源及环保措施运转动态。针对施工阶段和生产运营阶段制定环境管理工作计划见表9.1-1。

表9.1-1　　环境管理工作计划

阶段	环境管理工作主要内容
管理机构职能	根据国家建设项目环境管理规定，认真落实各项环保手续，完成各级主管部门对本企业提出的环境管理要求，对本企业内部各项管理计划的执行及完成情况进行监督、控制，确保环境管理工作真正发挥作用。
项目建设	（1）与项目可行性研究同期，委托有资质的评价单位进行项目的环境影响评价工作；（2）积极配合可研及环评单位所需进行的现场调研；（3）针对项目的具体情况，建立企业内

前期	部必要的环境管理与监测制度；（4）对全矿职工进行岗位宣传和培训。
设计阶段	（1）委托有资质的设计单位对项目的环保工程进行设计，与主体工程同步进行；（2）协助设计单位弄清现阶段的环境问题；（3）在设计中落实环境影响报告书提出的环保对策措施。
施工阶段	（1）严格执行“三同时”制度；（2）按照环评报告中提出的要求，制定出建设项目施工措施实施计划表，并与当地环保部门鉴定落实计划内的目标责任书；（3）认真监督主体工程与环保设施的同步建设；建立环保设施施工进度档案，确保环保工作的正常实施运行；（4）施工噪声要符合《中华人民共和国环境噪声污染防治法》的有关规定；（5）施工中造成的地表破坏、土地、植物毁坏应在竣工后及时恢复；（6）设立施工期环境监理制度，监督环保工程的实施情况，施工阶段的环保工程进展情况和环保投资落实情况定期（每季度）向环保主管部门汇报一次。
调试期	（1）检查项目环保工程是否按照设计、环评及批复规定建设完工；（2）做好调试期环保设施运行记录；（3）向环保部门和当地主管部门提交调试申请报告；（4）环保部门和主管部门对环保工程建设与调试情况进行现场检查；（5）记录各项环保设施的调试状况，针对出现的问题提出完善修改意见；（6）总结调试经验，健全前期的各项管理制度。
生产运行期	（1）严格执行各项生产及环境管理制度，保证生产的正常运行；（2）设立环保设施运行卡，对环保设施定期进行检查、维护，做到勤查、勤记、勤养护，按照监测计划定期组织进行全矿内的污染源监测，对不达标的环保设施应立即进行查找原因，及时处理；（3）不断加强技术培训，组织企业内部之间进行技术交流，提高业务水平，保持企业内部职工素质稳定；（4）重视群众监督作用，提高企业职工环保意识，鼓励职工及外部人员对生产状况提出意见，并通过积极吸收宝贵意见来提高企业环境管理水平；（5）积极配合环保部门的检查和验收。

（3）闭矿期环境管理

闭矿期各管理机构主要的管理内容是监督生态恢复工作的落实，矿山开采闭坑后必须按照矿山安全、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，将破坏的地表推平，对受破坏的地表恢复原貌等工作。

9.2 环境监测

9.2.1 环境监测目的

环境监测（包括污染源监测）是企业环境保护的重要组成部分，也是企业的一项规范化制度。通过环境监测，进行数据整理分析，建立监测档案，可为污染源治理，掌握污染物排放变化规律提供依据，为上级环保部门进行区域环境规划、管理执法提供依据。同时，环境监测也是企业实现污染物总量控制，做到清洁生产的重要保证手段之一。

建设单位可委托有资质的环境监测机构对企业排放废气、废水、噪声和固体废物及周围环境质量进行监测。同时，企业应建立健全污染源监控和环境监测技术档

案，并接受当地环境保护主管部门的业务指导、监督和检查。

9.2.2 监测计划

环境监测应按国家和地方的环保要求进行，应采用国家规定的标准监测方法，并应按照规定，定期向有关生态环境主管部门上报监测结果，本次环评参照《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）、《排污单位自行监测技术指南 有色金属业》（HJ989-2018）、《排污许可证申请与核发技术规范 水处理通用工序》（HJ1120-2020）的要求制定企业自行监测计划。

（1）监测机构

由建设方委托有资质的环境监测单位定期监测，事故监测由矿方事故科进行调查监测，其它环境和污染源监测工作由委托的环境监测单位承担，水土流失工作由建设单位与地方水保部门实施。

（2）监测内容及计划

监测计划见表9.2-1。

表9.2-1　　环境监测内容及计划

序号	要素	监测布点	监测项目	监测频率
1	大气污染源	粗碎车间排气筒	颗粒物	1次/半年，每次不少于2天，3次/天
		细碎筛分车间排气筒		
		粉矿仓排气筒		
		水泥仓排气筒		
		采矿工业场地厂界	颗粒物	1次/半年
		选矿工业场地厂界		
2	水污染源	生活污水处理站出水口	pH、COD、BOD_5、NH_3-N、SS	1次/年
		项目区矿井涌水	水位、pH、NH_3 -N、COD 、SS、重金属	1次/半年
3	地下水	矿区上游监控井、废石堆场监控井、矿区下游监控井	pH、COD、总硬度、硫化物、硫酸盐、铜、铁、锰、砷、汞、六价铬、铅、镉、氯化物、亚硝酸盐、氰化物、氨氮等	1次/季
4	固体废弃物	采矿废石、选矿尾矿砂	pH、镉、汞、砷、铅、总铬、六价铬、铜、银、氟化物	2次/年
5	噪声	厂界四周	昼间、夜间等效声级	1次/年
6	土壤	废石堆场下游，选矿厂下风向	pH、镉、汞、砷、铅、六价铬、铜、镍	1次/3年
7	环保措施	各环保设施	环保设施落实及运行情况	不定期
8	地质灾害	采空区地面塌陷影响范	地面塌陷监测、地表变形监测	1次/年

		围		

9.3 排污口规范化管理

本项目应按《环境保护图形标志-排放口（源）》（GB15562.1-1995）规定的图形，在各气、水、声排污口（源）挂牌标识，做到各排污口（源）的环保标志明显，便于企业管理和公众监督。

固定噪声源、固体废物贮存和排气筒必须按照国家和自治区的有关规定进行建设，应符合“一明显、二合理、三便于”的要求，即环保标志明显，排污口设置合理，便于采集样品、便于监测计量、便于公众参与和监督管理。同时要求按照国家环保总局制定的《环境保护图形标志实施细则（试行）》的规定，设置与排污口相应的图形标志牌。

（1）排污口设置取样口，并具备采样监测条件。

（2）排污口管理。建设单位应在各个排污口处树立标志牌，并如实填写《中华人民共和国规范化排污口标记登记证》，由环保部门签发。环保主管部门和建设单位可分别按以下内容建立排污口管理的专门档案：排污口性质和编号；位置；排放主要污染物种类、数量、浓度；排放去向；达标情况；治理设施运行情况及整改意见。

（3）环境保护图形标志

在场区的废气排放源、固体废物贮存处置场应设置环境保护图形标志，图形符号分为提示图形和警告图形符号两种，分别按GB15562.1-1995、GB15562.2-1995执行。环境保护图形标志的形状及颜色见表9.3-1，环境保护图形符号见表9.3-2。

表9.3-1　　环境保护图形标志的形状及颜色表

标志名称	形状	背景颜色	图形颜色
警告标志	三角形边框	黄色	黑色
提示标志	正方形边框	绿色	白色

表9.3-2　　环境保护图形符号一览表

序号	提示图形符号	警告图形符号	名称	功能

1			污水排放口	表示污水向外环境排放
2			废气排放口	表示废气向大气环境排放
3			一般固体废物	表示一般固体废物贮存、处置场
4			噪声排放源	表示噪声向外环境排放
5	/		危险废物	表示危险废物贮存、处置场

9.4 污染物排放清单

根据工程分析，本项目大气、水、固体废物、噪声污染物排放清单见表9.4-1。

表9.4-1　　建设项目污染源排放清单

污染物类型	污染源	产污环节	污染物	排放浓度（mg/m³）	排放量（t/a）	污染治理措施	执行标准
废气	矿井	凿岩、爆破、铲装	TSP	—	0.068	井下湿式作业，喷雾抑尘，定期清洗巷道，机械通风等	《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB25467-2010）及其修改单
			CO	—	1.37		
			NO_2	—	0.064		
	废石堆场/露天采坑	风蚀扬尘、装卸扬尘	TSP	—	0.16	洒水降尘	

	原矿堆场	风蚀扬尘、装卸扬尘	TSP	—	1.07	围挡、洒水降尘	
	矿区道路	矿石运输	TSP	—	0.554	洒水降尘	
	粗碎车间	粗碎工序	PM_{10}	7.78	0.23	集气罩+布袋除尘器+20m高排气筒	
	细碎筛分车间	细碎筛分工序	PM_{10}	5.6	0.45	集气罩+布袋除尘器+20m高排气筒	
	粉矿仓	粉矿出料	PM_{10}	8	0.24	集气罩+布袋除尘器+20m高排气筒	
	充填站水泥仓	水泥装仓	PM_{10}	8	0.008	布袋除尘器+15m高排气筒	《水泥工业大气污染物排放标准》（GB 4915-2013）
废水	选矿厂	选矿废水（铜精矿过滤水）	pH、COD、SS、Cu等	—	24.63（t/d）	沉淀后回用于选矿生产	循环利用，不外排
	充填站	尾砂溢流水、井下充填料滤水、管道冲洗水	pH、COD、SS、Cu等	—	647.94（t/d）	沉淀后回用于选矿生产	循环利用，不外排
	矿井	井下涌水	pH、COD、SS、Cu等	—	6（t/d）	沉淀后回用于采矿作业	循环利用，不外排
	生活办公区	生活污水	COD、BOD_5、SS、氨氮等	—	2144	食堂设隔油设施，生活污水经地埋式一体化污水处理设施处理达标后，回用于矿区绿化或道路洒水降尘	《农村生活污水处理排放标准》（DB 65/4275-2019）表2中A级标准和《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T 18920-2020）表1绿化水质标准
固废	矿井	采矿	废石	—	3600	优先用于露天采坑回填治理，剩余部分堆至废石堆场	《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）
	选矿厂	磨浮选矿	尾矿砂	—	58279	与水泥制备成充填料后用于井下采空区充填	《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）
	选矿厂	布袋除尘器收尘	颗粒物、氧	—	53.51	全部返回生产流程	不外排

			化铜				
	充填站	布袋除尘器收尘	颗粒物	—	0.768	返回水泥仓	不外排
	机修车间	设备维护	废机油	—	1	在危废暂存间存放，交由危废资质单位回收处置	《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18957-2001）
	选矿厂	加药	药剂废包装材料	—	1	由厂家回收利用	不外排
	选矿厂	球磨	废钢球、废衬板	—	150	作废品外卖	不外排
	生活办公区	生活垃圾	生活垃圾	—	13.4	垃圾箱暂存，定期拉运至哈密市生活垃圾填埋场处置	不外排
噪声	机械设备	各类生产设备	噪声	＜55dB（A）		基础减震、厂房隔声等措施	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中2类

9.5 企业环境信息公开

根据《企事业单位环境信息公开办法》（部令第31号，2014年12月19日），企业应通过其网站、企业单位环境信息公开平台或者当地报刊等便于公众知晓的方式公开环境信息，主要内容为：①基础信息（包括单位名称、组织机构代码、法定代表人、生产地址、联系方式，以及生产经营和管理服务的主要内容、产品及规模）；②排污信息（包括主要污染物及特征污染物的名称、排放方式、排放口数量和分布情况、排放浓度和总量、超标情况，以及执行的污染物排放标准、核定的排放总量）；③防治污染设施的建设和运行情况；④建设项目环境影响评价及其他环境保护行政许可情况；⑤突发环境事件应急预案等。

9.6 总量控制

本项目冬季不生产，不设燃煤锅炉，冬季留守人员供暖采用电暖气，项目排放的大气污染物主要为颗粒物。项目选矿废水“闭路循环”不外排，生活污水采用地埋式一体化污水处理设施处理后用于矿区绿化或道路洒水抑尘。因此，本项目不申请总量控制指标。

9.7 排污许可证申领要求

依据《排污许可管理办法（试行）》（部令第48号，2017年11月6日），第三条：环境保护部依法制定并公布固定污染源排污许可分类管理名录，明确纳入排污许可管理的范围和申领时限。

纳入固定污染源排污许可分类管理名录的企业事业单位和其他生产经营者（以下简称排污单位）应当按照规定的时限申请并取得排污许可证。

第二十六条：排污单位应当在全国排污许可证管理信息平台上填报并提交排污许可证申请，同时向核发环保部门提交通过全国排污许可证管理信息平台印制的书面申请材料。

申请材料应当包括：

（1）排污许可证申请表，主要内容包括：排污单位基本信息，主要生产设施、主要产品及产能、主要原辅材料，废气、废水等产排污环节和污染防治设施，申请的排放口位置和数量、排放方式、排放去向，按照排放口和生产设施或者车间申请的排放污染物种类、排放浓度和排放量，执行的排放标准；

（2）自行监测方案；

（3）由排污单位法定代表人或者主要负责人签字或者盖章的承诺书；

（4）排污单位有关排污口规范化的情况说明；

（5）建设项目环境影响评价文件审批文号，或者按照有关国家规定经地方人民政府依法处理、整顿规范并符合要求的相关证明材料；

（6）排污许可证申请前信息公开情况说明表；

（7）污水集中处理设施的经营管理单位还应当提供纳污范围、纳污排污单位名单、管网布置、最终排放去向等材料；

（8）本办法实施后的新建、改建、扩建项目排污单位存在通过污染物排放等量或者减量替代削减获得重点污染物排放总量控制指标情况的，且出让重点污染物排放总量控制指标的排污单位已经取得排污许可证的，应当提供出让重点污染物排放总量控制指标的排污单位的排污许可证完成变更的相关材料；

（9）法律法规规章规定的其他材料。

主要生产设施、主要产品产能等登记事项中涉及商业秘密的，排污单位应当进行标注。

9.8 环境影响后评价

根据《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境影响后评价管理办法（试行）》、《环境影响后评价技术导则》（DB65/T4321-2020）、《关于加强建设项目环境影响后评价管理的通知》（新环环评发[2020]162号）要求，金属矿山需开展环境影响后评价工作。

建设单位或者生产经营单位是开展环境影响后评价工作的责任主体，应当在建设项目正式投入生产或者运营后三至五年内，依据标准规范和相关要求组织开展环境影响后评价工作，编制环境影响后评价文件，报原审批环境影响报告书的生态环境部门备案，并对环境影响后评价结论负责；落实补救方案、改进措施；接受生态环境部门的监督检查；依法公开环境影响后评价文件，按受社会监督。

9.9 环保设施竣工验收管理

根据中华人民共和国国务院令第682号《国务院关于修改〈建设项目环境保护管理条例〉的决定》第十七条：编制环境影响报告书、环境影响报告表的建设项目竣工后，建设单位应当按照国务院环境保护行政主管部门规定的标准和程序，对配套建设的环境保护设施进行验收。本项目环保工程竣工验收内容见表9.9-1。

表9.9-1　　项目“三同时”验收一览表

污染防治项目		监测因子	治理措施	数量（套）	验收标准或效果
废气	井下凿岩、爆破、铲装废气	颗粒物	湿式凿岩，喷雾抑尘，机械通风等	/	《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB25467-2010）及其修改单
	选矿工艺粉尘	颗粒物	集气罩+布袋除尘器+20m高排气筒	3	《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB25467-2010）及其修改单
	充填站水泥仓粉尘	颗粒物	布袋除尘器+15m高排气筒	1	《水泥工业大气污染物排放标准》（GB 4915-2013）
	废石堆场、露天采坑、原矿堆场粉尘；道路运输扬尘	颗粒物	洒水降尘、原矿堆场围挡	/	《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB25467-2010）及其修改单
废水	选矿废水（铜精矿过滤水）	/	沉淀处理后回用于选矿生产	/	循环利用，不外排
	充填站废水（尾砂溢流水、井下充填料滤水、管道冲洗水）	/	沉淀处理后回用于选矿生产	/	循环利用，不外排

	井下涌水	/	沉淀处理后回用于采矿作业	/	循环利用，不外排
	生活污水	pH、COD、BOD_5、SS、氨氮等	食堂隔油设施，地埋式一体化处理设施	1	《农村生活污水处理排放标准》（DB65/4275-2019）表2中A级排放标准和《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）表1绿化水质标准
固废	废石	/	优先用于露天采坑回填治理，剩余部分堆至废石堆场	/	《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）
	尾矿砂	/	采用全尾砂胶结充填方式充填井下采空区	/	《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）
	选矿厂布袋除尘器收尘（HW48）	/	除尘灰全部返回工艺重新回收利用，不设临时储存设施，无运输环节	/	除尘灰全部返回工艺重新回收利用，不外排
	充填站水泥仓布袋除尘器收尘（一般固废）	/	返回水泥仓		返回水泥仓，不外排
	废机油（HW08）	/	危废暂存间（15m^2）暂存，委托有资质的单位处置	/	《危险废物贮存污染控制标准》（GB18957-2001）
	药剂废包装材料	/	由厂家回收利用	/	合理处置，不外排
	废钢球、废衬板	/	作废品外卖	/	合理处置，不外排
	生活垃圾	/	垃圾箱暂存，定期拉运至哈密市生活垃圾填埋场处置	/	合理处置，不外排
噪声	机械设备	/	设备减震、消声，厂房内墙吸声以及隔声门、窗等措施	/	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中2类
生态	露天采坑、井下采空区、工业场地等	/	生态恢复及土地复垦等	/	按《哈密市五鑫矿业有限公司三岔口铜矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》要求实施

10 结论与建议

10.1 项目概况

哈密市五鑫矿业有限公司三岔口铜矿6万吨/年采选工程建设性质为改扩建（未批先建）项目，建设地点位于哈密市东南134°方位，直线距离114km处。矿区中心地理坐标：东经94°45′43.87″，北纬42°23′18.41″；选矿厂中心地理坐标：东经94°45′45.64″，北纬42°23′27.60″。

项目拟扩大铜矿开采规模为200t/d（6万t/a），调整开采标高为930m至760m，重建及改造罐笼井、箕斗井和回风井，配套建设达到生产能力所必须的提升、运输、通风、排水等开拓系统（2018年前已完成新建及改造完成）。新建1座选矿厂，设计铜矿处理能力为300t/d（6万t/a），年生产铜精矿1721t。选矿厂主要建设原矿堆场、选矿工业场地、办公生活区、地磅房、供水设施及相关设备购置安装等。新建1座充填站，采取全尾砂胶结充填方式，对井下采空区进行治理。矿山剩余服务年限为7.18年（7年2个月）。

项目总投资3341.34万元，其中环保投资712.42万元，占项目总投资的21.32%。

10.2 环境质量现状评价结论

（1）环境空气质量现状

哈密市2020年SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$年均浓度、CO的24小时平均第95百分位数、O_3日最大8小时平均第90百分位数均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）的二级标准要求。PM_{10}年平均浓度超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）的二级标准要求。本项目所在区域为非达标区域。

根据现状监测结果，项目区TSP的24小时均值满足《环境空气质量标准》（GB3096-2012）中二级标准限值。

（2）地下水环境质量现状

根据地下水监测结果，项目区地下水溶解性总固体出现超标，最大超标倍数为0.2倍，超标原因是因为项目区地下水天然背景值高。地下水的其他各项监测指标均符合《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的III类标准。

（3）声环境质量现状

根据噪声监测结果，项目区厂界各监测点噪声值均满足《声环境质量标准》

（GB3096-2008）2类标准限值要求，说明评价区现状声环境质量较好。

（4）土壤环境质量现状

根据土壤监测结果，项目区及周边各土壤监测点监测指标均满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值，说明评价区域土壤环境质量良好。

（5）生态环境现状

项目所在区域土地利用类型为未利用裸岩石砾地，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%，区内有少量的戈壁野生动物，野生动物种类组成贫乏、简单。

10.3 环境影响评价结论

（1）大气环境影响评价结论

项目大气污染主要为采矿废气，选矿工艺粉尘，充填站水泥装仓粉尘，废石堆场、露天采坑、原矿堆场扬尘和道路运输扬尘等。

项目井下开采采用湿式作业，定期喷雾抑尘，清洗巷道，并加强机械通风；选矿生产车间封闭，各工艺设备间设封闭皮带通廊，粗碎工段、细碎筛分工段和粉矿仓出料口设集气装置加装布袋除尘器，选矿粉尘处理后通过20m高排气筒高空排放；项目配置洒水车，对废石堆场、露天采坑、原矿堆场、运输道路进行洒水降尘，原矿堆场设置围挡。经分析预测，项目在采取上述措施后，项目有组织颗粒物及厂界无组织颗粒物排放均可满足《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB25467-2010）中颗粒物排放限值要求。项目水泥仓仓顶安装布袋除尘器，粉尘经布袋除尘器处理后通过除尘器顶部排气口排放，排放高度大于15m，水泥仓有组织颗粒物排放满足《水泥工业大气污染物排放标准》（GB 4915-2013）。因此，项目建成后对周边大气环境的影响较小。

（2）水环境影响评价结论

项目废水主要为矿井涌水、选矿厂铜精矿过滤水、充填站尾砂溢流水、井下充填料滤水、充填管道冲洗水和生活污水。

矿井涌水经地表高位水池沉淀处理后回用于采矿作业，全部自然蒸发。选矿厂铜精矿过滤水、充填站尾砂溢流水、井下充填料滤水、充填管道冲洗水经沉淀处理后由回水泵压力扬送至选厂高位回水水池回用于选矿作业。生活污水经一体化生活

污水处理装置处理达标后，用于矿区绿化或道路洒水抑尘。经分析，项目在采取上述措施后，可实现废水零排放。因此，项目建成后对水环境的影响较小。

（3）声环境影响评价结论

项目噪声源主要为采矿、选矿厂及充填站机械设备噪声。

项目高噪声设备布置在室内，并采用减震、消声措施。经分析预测，项目正常运行后，昼、夜间厂界四周噪声均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准规定限值要求，且周围5km范围内无居民区，对周围声环境的影响不大。

（4）固体废物环境影响评价结论

本项目产生的固体废物主要为一般工业固废（采矿废石、尾矿砂、充填站水泥仓除尘器收尘、药剂包装材料、废钢球、废衬板），危险废物（废机油、选矿厂各除尘器收尘）以及职工生活垃圾等。

矿山利用废石堆放场内全部废石对露天采坑进行回填治理，矿山剩余服务年限中前2年7个月内产生废石直接回填至露天采坑，待露天采坑治理完毕后，剩余废石全部堆放在废石堆场内；尾矿砂经与水泥和水充分搅拌制备成料浆后，用于充填井下采空区；除尘灰全部返回工艺重新回收利用，不设临时储存设施，无运输环节；废机油设专用容器及仓库收集和储存，定期由有资质的危废处理单位回收处置；选矿药剂废包装材料由厂家回收利用；球磨机产生的废钢球、废衬板作废品外卖；生活垃圾集中收集后，运往哈密市生活垃圾填埋场进行处理。在严格落实以上各项环保措施的情况下，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。

本项目产生的废石、尾矿砂均属与第I类一般工业固体废物，根据《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020），露天采坑及井下采空区可不进行防渗；废石堆场天然基础层饱和渗透系数大于1.0×10^{-5}cm/s，需根据GB18599-2020中I类场技术要求进行防渗，采用改性压实类黏土夯实，黏土厚度不小于0.75m，使防渗层渗透系数不大于1.0×10^{-5}cm/s，并在堆场周边设置截排水设施。

（5）生态环境

本项目施工结束后，被永久性构筑物代替的地表，这部分土地的地表被固定，发生水土流失的影响较小，而其余的大部分的地表砾幕层被扰动和破坏，增加了土

壤的风蚀量，为风蚀、重力侵蚀、冻融侵蚀提供物质来源。

就整个评价区域来看，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，但增加了生态系统的异质性和物种多样性，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。

（6）环境风险评价结论

本项目的环境风险主要为矿山开采崩塌、滑坡及柴油罐、炸药库泄漏爆炸等。本项目在设计、建设和运行中确保环境风险防范措施和应急预案落实的基础上，在加强风险管理的条件下，本项目的选址和建设从环境风险的角度考虑是可以接受的。

10.4 环境影响经济损益分析

本项目通过采取先进的工艺技术和各项有效的污染防治及处理措施，可以大大地削减污染物排放到外环境的量，不但具有明显的社会效益、经济效益，还具有明显的环境效益。

10.5 环境管理与监测计划

本项目针对不同阶段均设置了完善了环境管理计划，能够确保项目在工程施工和运行期间各项环保治理措施自行认真落实，做到最大限度地减少污染。同时制定了完善的环境监测计划，能够满足项目运行后环境管理需求，为污染源治理，掌握污染物排放变化规律提供依据，为上级环保部门进行区域环境规划、管理执法提供依据。

10.6 公众参与

哈密市五鑫矿业有限公司按照《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第4号）的要求进行了本项目环境影响报告书的公众参与调查，期间进行了网站公示、报纸公示及张贴公示。本项目在公示期间未收到公众通过网络、电话及书信等方式提出的意见。

10.7 综合结论

综合分析结果表明，本项目符合相关产业政策和规划，选址和平面布置合理；生产工艺和装备先进成熟，清洁生产达到国内先进水平；各项污染物能够达标排放；环境风险水平在可接受的程度内；通过公众参与分析，当地群众支持该项目建设。

但考虑项目在建设过程中的不确定因素，项目建设过程中须认真落实环境保护“三同时”，严格落实设计和环评报告提出的污染防治措施和环境保护措施，并加强环保设施的运行维护和管理，保证各种环保设施的正常运行和污染物长期稳定达标排放。在落实并保证以上条件实施的前提下，从环保角度分析，该项目建设是可行的。

10.8 建议

（1）加强企业内部环境质量管理，严格执行和落实“三同时”管理制度，降低工程建成后对环境的影响；

（2）加强废气治理措施的管理，进一步提高废气处理效率，减少污染物排放；

（3）加强巡检，及时检修生产设备，及时发现并正确处理跑冒滴漏问题，避免非正常排放的发生；

（4）派专人定期对采空区地面塌陷影响范围进行地面塌陷监测，建立群测群防机制，加强对区内建筑物等的变形监测，如出现塌陷等待其稳定后及时进行固坡治理；

（5）加强对技术人员和操作人员的专业知识及安全知识培训，严格生产工艺操作管理，严格安全管理措施，提高员工的环境保护意识；

（6）本项目建成后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。