

新疆怡宝矿产资源勘查开发有限责任公司清河
哈腊苏铜矿 I 矿地质环境治理及矿产开发利用项目

环境影响报告书

(送审稿)



天助工程

乌鲁木齐天助工程设计院（有限公司）

二零二零年十月

录

1 概述	1
1.1 建设项目特点.....	1
1.2 环境影响评价的工作过程.....	3
1.3 主要环境问题.....	3
1.4 分析判定过程.....	4
1.5 结论.....	5
2 总则	6
2.1 评价目的.....	6
2.2 评价原则.....	6
2.3 编制依据.....	6
2.4 环境影响因素识别及评价因子.....	10
2.5 评价标准.....	12
2.6 评价工作等级和评价范围.....	17
2.7 评价内容与评价重点.....	24
2.8 评价时段.....	25
2.9 规划符合性.....	25
2.10 环境功能区划.....	36
2.11 污染控制与保护目标.....	37
3 工程概况与工程分析	39
3.1 工程概况.....	39
3.2 项目工程分析.....	56
4 环境现状调查及评价	74
4.1 自然条件现状调查与评价.....	74
4.2 自然环境现状调查与评价.....	96
4.3 区域污染源调查.....	105
5 环境影响预测与评价	106
5.1 施工期环境影响预测与评价.....	106
5.2 运营期环境影响预测与评价.....	113
5.3 闭矿期环境影响预测与评价.....	136

5.4 环境风险影响分析	138
6 环境保护措施及其可行性论证	144
6.1 施工期环保措施	144
6.2 运营期环保措施	147
6.3 闭矿期环境保护措施	153
6.4 环境风险防护措施	154
6.5 清洁生产措施	156
6.6 治理措施可行性分析	157
6.7 排污许可证申请	158
7 环境影响经济损益分析	160
7.1 环境经济损益分析	160
7.2 环保投资估算	162
7.3 环境效益分析结论	162
8 环境管理与监测计划	163
8.1 环境管理机构与职责	163
8.2 环境管理制度	163
8.3 矿山环境管理机构主要职责	164
8.4 环境管理工作计划	164
8.5 环境监测计划	167
8.6 环境管理措施及环保行动计划	169
8.7 环境监理	171
8.8 竣工验收	172
9 评价结论	176
9.1 项目概况	176
9.2 环境质量现状	176
9.3 污染物排放	177
9.4 环境影响预测	178
9.5 公众参与	179
9.6 环境保护措施	179
9.7 环境影响经济损益分析	181

9.8 环境管理监测计划	181
9.9 总体结论	182

1 概述

1.1 建设项目特点

青河哈腊苏铜矿 I 矿隶属于新疆怡宝矿产资源勘查开发有限责任公司，为其下属矿山。公司注册地址为新疆阿勒泰地区青河县清河镇文化南路西侧 94 号 2 楼，类型为其他有限责任公司，公司法人代表胡承业，注册资本壹亿伍仟万元人民币，经营范围为铜矿，金铜矿探矿，铜矿采选，向矿产资源勘查项目，是由，天然气能源产业，房地产业，土地开发业，高新技术产业的投资，咨询服务，矿产品，技术材料，五金交电，建筑材料的销售（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动）。

铜是与人类社会关系非常密切的有色金属，被广泛地应用于电气、轻工、机械制造、建筑工业、国防工业等领域，在我国有色金属材料的消费中仅次于铝。最近十多年来，我国国民经济的高速发展，带动了铜需求一直平稳增长，但是国内铜精矿不能满足市场的需要，需依靠进口，我国成为世界上精铜消费增长最快的国家，平均增长率是全球的 2.4 倍。特别是 2000 年以来，我国精铜消费平均每年增加 30 万吨，是拉动世界铜消费增长的主要国家。国内探明铜矿储量有限，废杂铜积蓄量也不多，铜原料严重短缺，精铜产量远不能满足需求，被迫大量进口铜精矿、废杂铜及各种铜产品。

为积极响应国家西部大开发的产业政策，科学合理地开发利用矿产资源，繁荣青河县的经济，按照青河县委、县政府的招商要求，新疆怡宝矿产资源勘查开发有限责任公司经过实地调查和开发方案的论证，实施新建新疆怡宝矿产资源勘查开发有限责任公司青河县哈腊苏铜矿 I 矿开发项目，以促进企业和当地经济的全面发展。

项目建设能够缓解我国铜消费需求不足的矛盾，同时本项目的实施可有效利用当地资源发展地方经济。

根据《〈新疆青河哈腊苏铜矿 I 矿详查报告〉矿产资源储量评审意见书》（新国土资储评字[2009]162 号），确认矿区内（332+333）矿石量 $1257.90 \times 10^4 \text{t}$ ，铜金属量 60863.87t，金金属量 1482.37kg，银金属量 19.27t。

建设单位于 2010 年委托乌鲁木齐有色冶金设计研究院编制了《新疆怡宝矿产资源勘查开发有限责任公司青河哈腊苏铜矿 I 矿矿产资源开发利用方案》（简称“原方案”），同年委托中国科学院新疆生态与地理研究所编制了《新疆怡宝矿产资源勘查开发有限责任公司青河县哈腊苏铜矿 I 矿采矿项目环境影响报告书》，并于 2011 年 4 月 20 日取得原新疆维吾尔自治区环境

保护厅出具《关于新疆怡宝矿产资源勘查开发有限责任公司青河县哈腊苏铜矿 I 矿采矿项目环境影响报告书的批复》（新环评价函[2011]317 号）。

原方案设计哈腊苏铜矿 I 矿采用地下开采方式，采矿规模 60 万 t/a，平硐+盲竖井开拓方案，主平硐标高在 1450m 中段，硐口标高 1446.4m，主平硐长 1200m，为双轨道，净断面 18.8m²。盲竖井布置在主平硐旁 1450m 水平 12~16 号勘探线附近，副井井筒净直径 ϕ 5.0m，井深 535m（1450~915m），内配 6[#]多绳双层罐笼与 1500 \times 400mm 多绳平衡锤互为平衡的提升系统，提升废石和人员材料，采用钢丝绳罐道。井筒内设梯子间，进风井作安全出口。主井井筒净直径 ϕ 4.0m，井深 550m（1450~900m），内配箕斗提升，用于提升矿石，不设梯子间。在矿体走向西端布置 1 条风井，井口标高 1715m，井深 265m，井筒净直径均为 ϕ 4.0m，内设梯子间，作安全出口。中段高度 60m，共设 1570m、1510m、1450m、1390m、1330m、1270m、1210m、1150m、1090m、1030m、970m、915m 共 12 个中段。坑内运输中段采用有轨运输，矿石运输列车由一台 ZK6-6/250 型架线式电机车单机牵引 8 辆 YCC2-6, 2m³ 侧卸式矿车组成。坑内主运输中段运输线路铺设 22kg/m 的钢轨，4 号道岔。设计开采顺序是先采 1450m 以上中段，后开采 1450m 以下中段，从高度上自上而下的开采顺序。1510m、1570m 中段采用平硐出矿。设计矿山服务年限 19.5a。

2011 年 5 月 31 日，新疆怡宝矿产资源勘查开发有限责任公司取得原新疆维吾尔自治区国土资源厅核发的采矿许可证（证号：C6500002011053210117790），核准生产规模为 60 万吨/年，开采方式为地下开采，开采标高 1710m 至 915m。截止 2015 年初，矿山未开展基础建设。

青河哈腊苏铜矿 I 矿矿区地形切割强烈、岩体破碎发育，原始地形地貌不利于开展地下采矿工程基础建设。2015 年 3 月，建设单位委托设计单位开展青河哈腊苏铜矿 I 矿地质环境治理与矿产开发利用研究，设计单位根据该矿矿体赋存条件将矿山地质环境治理与矿产开发利用统一考虑并制定出相应方案。方案确定对勘探线 1-10 之间 I₁、I₂、I₃、I₄ 和 I₉ 号矿体 1520m 水平以上进行地质环境治理，按自上而下分台阶的方式稳固 1520m 以上山体边坡，清除破碎带岩石，同时修建地下开采采矿工业场地与入矿道路；I₁、I₂、I₃、I₄ 和 I₉ 号矿体的 1460m 水平以下及其他矿体采用地下开采，生产规模 60 万 t/a（2000t/d），年工作时间 240 天。为避免资源浪费，地质环境治理期间剥离的矿石拉运至配套选矿厂和低品位氧化矿堆场进一步处理，产生的废石集中堆放在矿山废石堆场，剥离的表土单独存放。地下开采采用平硐+主竖井+副竖井联合开拓方式，设计主竖井（箕斗井）布置在矿体下盘 22 勘探线以北 22m 处，井深 769m，井筒净直径 ϕ 4.5m，净断面 15.9 m²，混凝土支护，支护厚度 300mm，井筒内装备一套 4.0m³ 翻转式箕斗配平衡锤提升系统，承担矿石提升任务。副竖井（罐笼井）布置在矿体下盘 20 勘探线以北 12m 处，井深 789m，井筒净直径 ϕ 5.0m，净断面 19.63 m²，混凝土支护，支护厚度 300mm，

井筒内装备一套 6[#] 双层罐笼与平衡锤互为平衡提升系统，承担废石和人员、材料、设备的提升任务。内设梯子间，作为矿山第一安全出口。风井：布置在矿体 7 勘探线北侧 13m 处，井深 100m，井筒净直径 ϕ 4.0m，净断面 12.56 m²，混凝土支护，支护厚度 300mm。井筒内设梯子间，作为矿山第二安全出口。1510m 平硐：布置在矿体下盘 20 勘探线以北 26m 处，净断面 11.06 m²，喷混支护，支护厚度 100mm。地下开采服务年限为 15.31 年（15 年 4 个月）。

建设单位于 2016 年 4 月启动矿山地质环境治理，目前已完成 1580m 水平以上各矿体地质环境治理，形成了 4 个 20m 高的台阶，坡面角 $<65^\circ$ 。入矿道路已基本形成，为泥结碎石路面，路面宽 8m，路基宽 10m，最大纵坡不大于 8%，最小转弯半径大于 30m。

根据《中华人民共和国环境影响评价法》、国务院第 682 号令《建设项目环境保护管理条例》及《建设项目环境影响评价分类管理名录》的有关规定，2020 年 2 月，新疆怡宝矿产资源勘查开发有限责任公司委托乌鲁木齐天助工程设计院（有限公司）编制该矿山地质环境治理与矿产开发利用项目环境影响报告书。

1.2 环境影响评价的工作过程

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

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

1.3 主要环境问题

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

主要环境问题：

- （1）地质环境治理对区域生态的影响。
- （2）项目开发产生的污染物对大气环境、水环境、声环境、生态与景观影响。
- （3）项目清洁生产水平与污染物排放控制总量。
- （4）项目的环境风险级别和风险防范预案及措施。

(5) 项目建设期、运营期对局部地形地貌的变化影响。

1.4 分析判定过程

本项目地质环境治理期间年工作 240 天,每天 1 班;地下开采期间设计生产规模 60 万 t/a,年工作时间 240 天,每天 3 班。根据地采阶段规模可知:矿山属中型铜矿,不属于鼓励类、也不属于限制类和淘汰类,符合《产业结构调整指导目录(2019 年本)》。

本项目在地质环境治理阶段产生的矿石由汽车拉运至矿山配套的选矿厂和低品位氧化矿堆场进一步处理,废石集中堆放在废石堆场中,剥离的表土单独存放作为闭矿后矿山生态恢复治理覆土使用。本项目地质环境治理工程均位于地表以上,无涌水产生;地下开采阶段矿井涌水作为采矿与选矿生产用水循环使用,无生产废水外排;矿区内不设办公、生活设施,无生活污水产生。矿山在主井南侧设置废石堆场,废石集中堆放,废石堆场各项参数符合堆场设计规范要求。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。

本项目已取得采矿许可证,设计的项目工程设施、场地布置均位于采矿许可证核准矿区范围内,矿区位于阿尔泰—准噶尔西部山地温凉森林、草原生态区,阿尔泰山南坡寒温带针叶林、山地草原水源涵养及草地畜牧业生态亚区,阿尔泰山东南部草原牧业、河谷农业及河狸保护生态功能区。矿区不在自然保护区、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域内及其它法律法规禁止的区域内,距离最近的强罕河位于矿区东侧 4km 处,项目开发符合《新疆维吾尔自治区重点行业环境准入条件(修订)》。

本项目为铜矿开采,属于《新疆维吾尔自治区国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》规划鼓励类项目。

本项目属于《青河县矿产资源总体规划(2016-2020 年)》中矿产资源开采分区中重点矿区,符合规划要求。

本项目区不在水源涵养区、饮用水水源保护区内和河流、湖泊、水库周围,项目为铜矿开采,项目建设符合《新疆维吾尔自治区环境保护条例》要求。

建设单位已取得矿区土地使用权,方案未采用国家明令禁止的设备和落后工艺,《矿山地质环境保护方案》已完成并通过了审查,取得了审查意见,项目符合《阿勒泰地区生态环境保护条例》要求。

1.5 结论

本项目符合国家相关产业政策，符合新疆维吾尔自治区国民经济和社会发展第十三个五年规划、阿勒泰地区与青河县矿产资源相关规划等，具有良好的经济效益、社会效益和环境效益。项目符合《产业结构调整指导目录(2019 年本)》规定、符合《新疆维吾尔自治区重点行业环境准入条件（修订）》要求。本环评报告书提出了严格的环保措施，工程建设在采取设计和环评要求的污染防治措施后，可实现达标排放，满足清洁生产要求，从而从源头减少了污染物的排放，污染物排放满足总量控制指标要求。工程建设必须严格执行“三同时”制度和有关的环保法规，切实做好工程污染防治措施和生态保护措施。从环境保护角度分析，工程建设是可行的。

2 总则

2.1 评价目的

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

2.2 评价原则

(1) 坚持环境影响评价工作为经济建设、为环境管理服务的原则，注重评价工作的科学性、实用性、针对性，为工程建设、环境管理提供科学依据。

(2) 坚持“预防为主，防治结合”的原则，做好建设工程污染防治工作。

(3) 以国家有关环境保护法规为依据，坚持“清洁生产、达标排放、污染物排放总量控制”的原则。

(4) 以科学、客观、公正的原则，开展评价工作，评价内容力求主次分明、重点突出、数据正确、结论可靠，确保评价工作质量。

(5) 结合现有资料和现场实际情况，在满足工程建设需要的基础上开展项目环境影响评价工作。

2.3 编制依据

2.3.1 法律法规

(1) 《中华人民共和国环境保护法》(2015.1.1)；

(2) 《中华人民共和国大气污染防治法》(2016.1.1, 2018.10.26 修订)；

(3) 《中华人民共和国水污染防治法》(2008.6.1, 2017.6.27 修订)；

(4) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(2020.9.1)；

- (5) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》(1997.3.1, 2018.12.29 修订);
- (6) 《中华人民共和国土壤污染防治法》(2019.1.1);
- (7) 《中华人民共和国环境影响评价法》(2016.9.1, 2018.12.29 修正);
- (8) 《中华人民共和国矿产资源法》(1997.1.1, 2009.8.27 修订);
- (9) 《中华人民共和国水法》(2002.10.1, 2016.7.2 修订);
- (10) 《中华人民共和国水土保持法》(2011.3.1);
- (11) 《中华人民共和国防洪法》(2016 年修订);
- (12) 《中华人民共和国节约能源法》(2016 年 7 月修订);
- (13) 《中华人民共和国循环经济促进法》(2009.1.1, 2018 年修正);
- (14) 《中华人民共和国清洁生产促进法》(2013.1.1);
- (15) 《中华人民共和国土地管理法》(2004.8.28, 2019.8.26 修正);
- (16) 《建设项目环境保护管理条例》(国务院令第 682 号);
- (17) 《土地复垦条例》(国务院令第 592 号);
- (18) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》(部令第 44 号, 2018.4.28 施行);
- (19) 《建设项目环境影响评价分级审批规定》(原环境保护部令第 5 号, 2009 年);
- (20) 《关于印发〈新疆维吾尔自治区建设项目环境影响评价文件分级审批目录〉的通知》(新环发〔2018〕77 号);
- (21) 《生态环境部审批环境影响评价文件的建设项目目录》(2019 年本);
- (22) 《环境影响评价公众参与办法》(2019.1.1);
- (23) 《产业结构调整指导目录》(2019 年本)(国家发展和改革委员会[2019]第 29 号令);
- (24) 《关于执行建设项目环境影响评价制度有关问题的通知》(国环发[1999]107 号);
- (25) 《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》(环发[2012]77 号);
- (26) 《关于进一步加强建设项目环境保护工作的通知》(国家环境保护总局,环发[2001]19 号文);
- (27) 《关于切实加强环境风险防范严格环境影响评价管理的通知》(环发[2012]98 号);
- (25) 《全国生态环境保护纲要》(国发[2000]38 号, 2000.11);
- (26) 《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);
- (30) 《关于印发“十三五”环境影响评价改革实施方案》的通知》(环环评[2016]95 号);
- (31) 中共中央办公厅、国务院办公厅印发《关于划定并严守生态保护红线的若干意见》;

(32)《自治区建设项目环境影响评价文件分级审批规定》(新疆维吾尔自治区环境保护局, 2009. 5. 1);

(33)《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);

(34)《关于印发新疆维吾尔自治区 17 个新增纳入国家重点生态功能区县(市)产业准入负面清单(试行)的通知》(新发改规划[2017]1796 号);

(35)《新疆生态功能区划》(原新疆维吾尔自治区环境保护局);

(36)《新疆维吾尔自治区环境保护条例》(2017. 1. 1);

(37)《新疆维吾尔自治区地质环境保护条例》(2002. 5. 1);

(38)《新疆维吾尔自治区矿产资源管理条例》(1997. 10. 11);

(39)《新疆维吾尔自治区重点行业环境准入条件(修订)》(新疆维吾尔自治区环境保护厅, 2017 年 1 月);

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

(41)《阿勒泰地区生态环境保护条例》(2013. 7. 1)。

2.3.2 评价技术规范

(1)《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》(HJ 2.1—2016);

(2)《环境影响评价技术导则—生态影响》(HJ 19—2011);

(3)《环境影响评价技术导则—声环境》(HJ 2.4—2009);

(4)《环境影响评价技术导则—地下水环境》(HJ 610—2016);

(5)《环境影响评价技术导则—地表水环境》(HJ 2.3—2018);

(6)《环境影响评价技术导则—大气环境》(HJ 2.2—2018);

(7)《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169—2018);

(8)《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ 964—2018);

(9)《土壤侵蚀分类分级标准》(SL 190—2007);

(10)《工业企业设计卫生标准》(GBZ 1—2010);

(11)《有色金属行业绿色矿山建设规范》(DZ/T 0320—2018);

(12)《开发建设项目水土保持方案技术规范》(GB 50433—2008);

- (13) 《水土保持综合治理技术规范》(GB/T 16453.1~16453.6-2008);
- (14) 《开发建设项目水土流失防治标准》(GB 50434-2008);
- (15) 《危险废物鉴别标准-浸出毒性鉴别》(GB 5085.3-2007);
- (16) 《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》(DZ/T 0223-2011);
- (17) 《矿山生态环境保护与恢复治理方案(规划)编制规范(试行)》(HJ 652-2013);
- (18) 《突发环境事件应急预案管理暂行办法》(环发[2010]113号);
- (19) 《大宗固体废物综合利用实施方案》(发改环资〔2011〕2919号);
- (20) 《中国资源综合利用技术政策大纲》(2010年第14号);
- (21) 《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);
- (22) 《大气污染防治行动计划》(国发[2013]37号);
- (23) 《水污染防治行动计划》(国发[2015]17号);
- (24) 《土壤污染防治行动计划》(国发[2016]31号);
- (25) 《新疆维吾尔自治区大气污染防治行动计划实施方案》(2014.4.17);
- (26) 《新疆维吾尔自治区水污染防治工作方案》(2016.1.29);
- (27) 《新疆维吾尔自治区土壤污染防治工作方案》(2017.3.1);
- (28) 《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》(2005.10.14)。

2.3.3 项目相关文件

- (1) 《新疆青河县哈腊苏铜矿 I 号矿床详查报告》新疆地矿局第四地质大队 2009 年 9 月。
- (2) 《关于《新疆青河县哈腊苏铜矿 I 号矿床详查报告》矿产资源储量评审备案证明》(新国土资储备字 [2009] 162 号)。
- (3) 《新疆青河县哈腊苏铜矿 I 号矿床详查报告》矿产资源储量评审意见书(新国土资储评 [2009] 162 号)。
- (4) 《关于新疆怡宝矿产资源勘查开发有限责任公司青河县哈腊苏铜矿 I 矿采矿项目环境影响报告书的批复》(新环评价函[2011]317号)。
- (5) 采矿许可证(证号: C6500002011053210117790)。
- (6) 《新疆怡宝矿产资源勘查开发有限责任公司青河哈腊苏铜矿 I 矿矿产资源开发利用方案》乌鲁木齐天助工程设计院(有限公司) 2015 年 3 月。
- (7) 《新疆怡宝矿产资源勘查开发有限责任公司青河哈腊苏铜矿 I 矿地质环境治理及矿产

开发利用项目环境影响报告书》工作委托书。

(8) 工程的其它有关技术资料。

2.4 环境影响因素识别及评价因子

2.4.1 环境影响因素识别

本项目于 2011 年 4 月取得项目环评批复至 2016 年 4 月并未按原环评报告书与批复启动项目建设。为科学安全利用该矿矿产资源，建设单位委托设计单位根据矿山矿体赋存特征重新制定开发利用方案，并于 2016 年 4 月启动前期地质环境治理工程，截止 2020 年 2 月，矿山已形成 4 个高度为 20m、坡面角 $<65^\circ$ 的治理台阶，消除了山体 1580m 标高以上的岩石破碎带和边坡碎石，入矿道路已建成。故此次评价主要识别治理工程实施期和地下开采工程建设期、运营期及闭矿期的环境影响。本项目地质环境治理工程与地下开采工程对环境影响较大的是粉尘、废水、噪声、固废及自然景观。环境影响因素识别见表 2.4-1 与 2.4-2。

表 2.4-1 治理工程主要环境影响因素识别矩阵

影响因素	自然生态环境要素				
	资源能源	大气环境	水环境	声环境	生态环境
	运营期	运营期	运营期	运营期	运营期
燃油设备和车辆排放废气		-■			-△
凿岩、钻孔及破碎粉尘		-■			-△
爆破废气		-■			-△
铲装运输扬尘		-■			-△
生产废水	-▲		-▲		-△
生活污水			-▲		-△
设备机械和空气动力性噪声	-■			-■	-△
爆破噪声	-■			-■	-△
车辆交通噪声				-▲	-△
废石	-■				-△
生活垃圾					-△
占地	-■				
道路硬化					-△
水土流失	-▲				-▲

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

从表 2.4-1 可知，项目地质环境治理期对环境空气质量、声环境的影响是短暂的，对生态环境质量的影响是长期的，治理工程的实施将改变局部区域地形地貌。

表 2.4-2 地下工程主要环境影响因素识别矩阵

影响因素	自然生态环境要素														
	资源能源			大气环境			水环境			声环境			生态环境		
	施工期	运营期	闭矿期	施工期	运营期	闭矿期	施工期	运营期	闭矿期	施工期	运营期	闭矿期	施工期	运营期	闭矿期
燃油设备和车辆排放废气				-■	-▲	-■									-△
凿岩、钻孔及破碎粉尘				-■	-▲										-△
爆破废气				-■	-▲										-△
采装运输扬尘				-■	-▲										-△
生产废水	-■	-▲					-■	-▲							
生活污水	-■	+▲	-■				-■	-▲	-■						-△
设备机械和空气动力性噪声										-■	-▲	-■			-△
爆破噪声										-■	-▲				-△
车辆交通噪声										-■	-▲	-■			-△
粉尘灰、废石															-△
生活垃圾															-△
占地														-▲	-▲
道路硬化、矿山开采		-▲												-▲	-△
水土流失		-▲	+▲											-■	-▲

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

从表 2.4-2 可知，项目地下开采施工期对环境空气、水环境、声环境的影响都是短期的，随着施工结束而结束；运营期，对环境空气质量、水环境质量、声环境、生态环境质量的影响将是长期的；闭矿期经生态恢复后矿山生态环境影响逐渐降低至消失。

2.4.2 评价因子筛选

根据项目现状与环境影响识别的结果，筛选出以下主要评价因子：

(1) 大气环境：现状监测因子：SO₂、NO_x、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、O₃、TSP；影响评价因子：TSP。

(2) 地表水：pH、SS、溶解氧、高锰酸盐指数、COD、BOD₅、NH₃-N、总磷、铜、锌、汞、镉、六价铬、铅、铁、挥发酚、石油类、硫化物、粪大肠菌群、硫酸盐、氯化物、硝酸盐、锰等，共计 23 项。影响评价因子：pH、COD、BOD₅、SS、NH₃-N、石油类。

(3) 地下水：pH、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、银、锰、铜、锌、挥发酚、高锰酸盐指数、硝酸盐、亚硝酸盐、氨氮、氟化物、氰化物、汞、砷、镉、六价铬、铅、镍、总大肠菌群共 21 项；影响评价因子：pH 值、氨氮、COD_{Cr}、BOD₅、总大肠菌群、铜、六价铬、铅、锰。

- (4) 声环境：等效连续 A 声级。
- (5) 固体废物：废石、生活垃圾。
- (6) 生态环境：地形地貌、土地利用、植被、土壤理化性质、水土流失、景观。
- (7) 土壤环境：建设用地土壤污染风险 45 项。
- (8) 环境风险：废石堆场、爆破器材库的环境风险。

2.5 评价标准

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

2.5.1 环境质量标准

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

- (1) 项目为有色金属开发区，属一般工业区，环境空气质量执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 中的二级标准，有关污染物及其浓度限值见表 2.5-1。

表 2.5-1 《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

污染物	取值时间	标准值
SO ₂	年平均值	60
	日平均值	150
	小时平均值	500
NO ₂	年平均值	40
	日平均值	80
	小时平均值	200
CO	日平均值	4000
	小时平均值	10000
PM ₁₀	年平均值	70
	日平均值	150
PM _{2.5}	年平均值	35
	日平均值	75
O ₃	日最大 8 小时平均值	160
	小时平均值	200
TSP	年平均	200
	24 小时平均	300

- (2) 本项目区内无地表径流，距离矿区最近的地表径流为矿区东侧 4km 处的强罕河，自北向南迳流；距离东侧青格里河约 14km。本项目生产、生活用水引自阿苇灌区北干渠，建设

单位设置有蓄水池，生活区设净水设备。阿苇灌区的水源自青格里河，根据《新疆维吾尔自治区水环境功能区划》，青格里河为 II 类水体，评价区地表水执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II 类标准，标准值见表 2.5-2。

表 2.5-2 地表水环境质量标准 单位：mg/L, pH 值除外

序号	项目	II 类水质标准限值 (mg/L)	标准来源
1	PH	6-9	《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002) II 类
2	溶解氧	≥6	
3	高锰酸盐指数	≤4	
4	BOD ₅	≤3	
5	氨氮	≤0.5	
6	硝酸盐氮	10	
7	挥发酚	≤0.002	
8	氰化物	≤0.05	
9	砷	≤0.05	
10	汞	≤0.00005	
11	六价铬	≤0.05	
12	铅	≤0.01	
13	镉	≤0.005	
14	石油类	≤0.05	
15	硫酸根	250	
16	氯根	250	
17	COD _{Cr}	≤15	
18	铜	≤1.0	
19	锌	≤1.0	
20	总磷	≤0.1	
21	氟化物 (以 F 计)	≤1.0	
22	硫化物	≤0.1	
23	粪大肠菌群个/L	≤2000	

(3) 项目区不属于集中式生活饮用水水源地，矿区内无地下水露头与地下水取水设施。

地下水质量执行《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017) 中 III 类标准，浓度限值见表 2.5-3。

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

	项目	pH 值	氨氮	汞	镉	铅	硫酸盐	挥发酚
GB/T 14848-2017 III 类标准限制	标准	6.5~8.5	≤0.5	≤0.001	≤0.005	≤0.01	≤250	≤0.002
	项目	氯化物	Cr ⁶⁺	锌	硒	铜	砷	镍
	标准	≤250	≤0.05	≤1.0	≤0.01	≤1.0	≤0.01	≤0.05
	项目	锰	氰化物	总大肠菌群 (个/1)				
	标准	≤0.1	≤0.05	≤3.0				

(4) 该矿山职工生活设施不再新建，依托已建成选矿厂集中办公生活区，选矿厂位于项目区西南侧 1.2km 处，本次评价执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类区标准，见表 2.5-4。

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

类别	昼间	夜间
2类	60	50

(5) 项目区已实施治理工程区域地形地貌发生了改变, 由原始陡峭山体变化为自上而下高度为 20m 的台阶, 消除了矿区内山体的原始破碎带和山坡碎石, 未治理区域保持原貌, 土壤质量执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018), 具体见表 2.5-5。

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

序号	污染物项目	筛选值	管制值
		第二类用地	第二类用地
重金属和无机物			
1	砷	60 ^①	140
2	镉	65	172
3	铬(六价)	5.7	78
4	铜	18000	36000
5	铅	800	2500
6	汞	38	82
7	镍	900	2000
挥发性有机物			
8	四氯化碳	2.8	36
9	氯仿	0.9	10
10	氯甲烷	37	120
11	1,1-二氯乙烷	9	100
12	1,2-二氯乙烷	5	21
13	1,1-二氯乙烯	66	200
14	顺-1,2-二氯乙烯	596	2000
15	反-1,2-二氯乙烯	54	163
16	二氯甲烷	616	2000
17	1,2-二氯丙烷	5	47
18	1,1,1,2-四氯乙烷	10	100
19	1,1,2,2-四氯乙烷	6.8	50
20	四氯乙烯	53	183
21	1,1,1-三氯乙烷	840	840
22	1,1,2-三氯乙烷	2.8	15
23	三氯乙烯	2.8	20
24	1,2,2-三氯丙烷	0.5	5
25	氯乙烯	0.43	4.3
26	苯	4	40
27	氯苯	270	1000
28	1,2-二氯苯	560	560

29	1,4-二氯苯	20	200
30	乙苯	28	280
31	苯乙烯	1290	1290
32	甲苯	1200	1200
33	间二甲苯+对二甲苯	570	570
34	邻二甲苯	640	640
半挥发性有机物			
35	硝基苯	76	760
36	苯胺	260	663
37	2-氯酚	2256	4500
38	苯并[α]蒽	15	151
39	苯并[α]芘	1.5	15
40	苯并[b]荧蒽	15	151
41	苯并[k]荧蒽	151	1500
42	蒽	1293	12900
43	二苯并[a, h]蒽	1.5	15
44	茚并[1, 2, 3-cd]芘	15	151
45	萘	70	700
注：①具体地块土壤中污染物检测含量超过筛选值，但等于或者低于土壤环境背景值（见 3.6）水平的，不纳入污染地块管理。土壤环境背景值可参见附录 A。			

2.5.2 污染物排放标准

(1) 大气污染物排放标准

项目无组织粉尘执行《铜镍钴工业污染物排放标准》（GB25467-2010）表 5 与表 6 大气污染物浓度限值。

表 2.5-6 大气污染物排放浓度限值

类别	标准名称及级(类)别		标准值	
			单位	数值
无组织粉尘	《铜镍钴工业污染物排放标准》（GB25467-2010）	项目区浓度执行-表 5 大气污染物浓度限值	mg/m ³	80
		边界浓度执行-表 6 大气污染物浓度限值		1.0

(2) 废水污染物排放标准

地质环境治理期生产废水主要由设置治理台阶进行凿岩而产生的废水，废水渗入岩石及蒸发消耗，很难在地表形成径流；设计治理工程最低台阶标高为 1520m，高出矿床侵蚀基准面标高 1446m 整 74m，无矿坑涌水产生；职工生活污水进入已建生活区地埋式污水处理设施，经处

理后用于矿区场地、堆场、道路降尘及绿化灌溉使用。综上，地质环境治理期间生产废水和生活污水不外排。

地下开采期生产用水主要为湿式凿岩用水、清洗岩壁用水、爆堆降尘用水等，产生的废水沿巷道排水沟汇集至地下水仓内，经排水泵扬送至地表高位水池，再经沉淀处理后返回井下作为生产用水；由地质资料可知该项目矿井涌水量正常为 2000m³/d、最大为 3500m³/d。井下生产用水由矿井涌水提供，多余部分用于补充配套选矿厂、提取生产线用水及矿区、选矿厂、低品位氧化矿堆场及提取生产线厂区降尘、绿化用水，职工生活污水处理后用于矿区场地、堆场、道路降尘及绿化灌溉使用。综上，地下开采期，生产废水和生活污水不外排。

生活污水排放执行《农村生活污水处理排放标准》(DB65 4275-2019)表 2 中用于生态恢复的污染物排放 B 级标准限值与《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB/T18920-2002)中绿化和道路清扫、消防水质标准后用于项目区绿化和矿区道路降尘洒水，全部利用，不外排。标准值见表 2.5-7 与 2.5-8。

表 2.5-7 《农村生活污水处理排放标准》表 2 中 B 级标准 单位：除 pH 外，mg/L

序号	基本控制项目	B 级标准值
1	pH	6-9
2	CODcr	180
3	SS	90
4	粪大肠菌群 (MPN/L)	40000
5	蛔虫卵个数 (个/L)	2

表 2.5-8 城市杂用水水质标准 单位：mg/L (pH 除外)

序号	项目	城市绿化	道路清扫、消防
1	pH	6.0-9.0	
2	色度 ≤	30	
3	嗅	无不快感	
4	浊度/NTU ≤	10	10
5	溶解性总固体/ (mg/L) ≤	1000	1500
6	五日生化需氧量 (BOD ₅) / (mg/L) ≤	20	15
7	氨氮/ (mg/L) ≤	20	10
8	阴离子表面活性剂/ (mg/L) ≤	1.0	1.0
9	铁/ (mg/L) ≤	—	
10	锰 (mg/L) ≤	—	
11	溶解氧 (mg/L) ≥	1.0	
12	总余氯 (mg/L)	接触30min后 ≥1.0, 管网末端 ≥0.2	
13	总大肠菌群 (个/L) ≤	3	

(3) 噪声排放标准

项目地质环境治理期与地下开采工程建设期执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》

(GB12523-2011)，具体限值见表 2.5-9；地下开采工程运营期执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类区标准，具体限值见表 2.5-10。

表 2.5-9 建筑施工场界环境噪声排放限值

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

表 2.5-10 厂界环境噪声排放限值

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

(4) 固体废弃物排放标准

地质环境治理工程与地下开采工程产生的废石集中堆放在固定废石场内，分析矿山废石毒性浸出实验数据可知：该项目废石为一般工业固体废物。故废石场执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001) 及修订的有关规定。

生活区内生活垃圾集中后交由阿热勒托别镇环卫部门处理。

2.6 评价工作等级和评价范围

2.6.1 评价工作等级

(1) 大气环境

根据对本项目的初步工程分析，工程的主要污染物为废石堆场、运输、装卸等工序排放的无组织粉尘。采用《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ 2.2-2018) 规定的方法，选取粉尘为评价因子进行核算，计算公式 (1) 如下：

$$P_i = C_i / C_{0i} \times 100\% \quad (1)$$

式中：P_i—第 i 个污染物的最大地面浓度占标率，%；

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

C_{0i}—大气环境质量标准，ug/m³。一般选用 GB3095 中 1 小时平均质量浓度的二级浓度限值，如项目位于一类环境空气功能区，应选择相应的一级浓度限值；对该标准中未包含的污染物，使用 5.2 确定的各评价因子 1h 平均质量浓度限值。对仅有 8h 平均质量浓度限值、日平均质量浓度限值或年平均质量浓度限值的，可分别按 2 倍、3 倍、6 倍折算为 1h 平均质量浓

度限值。

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

表 2.6-1 评价工作级别表

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

评价采用导则推荐其他模型进行估算，估算模型参数见表 2.6-2。

表 2.6-2 估算模型参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	农村
	人口数（城市选项时）	/
最高环境温度/ $^{\circ}\text{C}$		28°C
最低环境温度/ $^{\circ}\text{C}$		-20°C
土地利用类型		工业用地
区域湿度条件		35%
是否考虑地形		否

本项目施工期和运营期大气污染物均为无组织排放粉尘，源自堆场、装卸及运输道路。

施工期：污染物主要因地质环境治理作业产生，见表 2.6-3 与表 2.6-4。

表 2.6-3 预测堆场无组织扬尘最大落地浓度与占标率

污染源	污染物	$D_{10\%}$ (m)	最大落地浓度 (mg/m^3)	P_{max} (%)
堆场	粉尘	406	0.01242	1.38

表 2.6-4 预测道路粉尘最大落地浓度与占标率

污染源	污染物	$D_{10\%}$ (m)	最大落地浓度 (mg/m^3)	P_{max} (%)
道路	扬尘	331	0.035	3.89

由表 2.6-3 与表 2.6-4 可知：堆场扬尘 P_{max} (1.38)， $1\% \leq P_{Max}$ (1.38) $< 10\%$ ；道路扬尘 P_{max} (3.89)， $1\% \leq P_{Max}$ (3.89) $< 10\%$ 。按《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ/T2.2-2018) 规定，确定本项目施工期大气环境评价工作等级为二级。

运营期：污染物主要因矿产地下开采生产工艺中的矿石装卸与转运及废石堆排产生，见表 2.6-5、表 2.6-6 与表 2.6-7。

表 2.6-5 预测堆场无组织扬尘最大落地浓度与占标率

污染源	污染物	$D_{10\%}$ (m)	最大落地浓度 (mg/m^3)	P_{max} (%)
堆场	粉尘	406	0.01242	1.38

表 2.6-6 预测装卸点无组织扬尘最大落地浓度与占标率

污染源	污染物	D _{10%} (m)	最大落地浓度 (mg/m ³)	P _{max} (%)
装卸点	粉尘	264	0.07172	7.97

表 2.6-7 预测道路粉尘最大落地浓度与占标率

污染源	污染物	D _{10%} (m)	最大落地浓度 (mg/m ³)	P _{max} (%)
道路	扬尘	353	0.07033	7.81

由表 2.6-5、表 2.6-6 与表 2.6-7 可知：堆场扬尘 P_{max} (1.38)，1% ≤ P_{Max} (1.38) < 10%；装卸扬尘 P_{max} (7.97)，1% ≤ P_{Max} (7.97) < 10%；道路扬尘 P_{max} (7.81)，1% ≤ P_{Max} (7.81) < 10%。按《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ/T2.2-2018) 规定，确定本项目运营期大气环境评价工作等级为二级。

综上，确定本项目大气环境评价工作等级为二级。

(2) 地表水环境

地质环境治理期生产用水主要为设置治理台阶时的湿式凿岩用水，废水渗入岩石及蒸发消耗，很难在地表形成径流；设计治理工程最低台阶标高为 1520m，高出矿床侵蚀基准面标高 1446m 整 74m，无矿坑涌水产生；职工生活污水进入生活区地埋式污水处理设施，经处理后用于矿区场地、堆场、道路降尘及绿化灌溉使用。综上，露天开采期，生产废水和生活污水不外排。

地下开采期生产用水主要为湿式凿岩用水、清洗岩壁用水、爆堆降尘用水等，产生的废水沿巷道排水沟汇集至地下水仓内，经排水泵扬送至地表高位水池，再经沉淀处理后返回井下作为生产用水；由地质资料可知该项目矿井涌水量正常为 2000m³/d、最大为 3500m³/d。井下生产用水由矿井涌水提供，多余部分用于补充配套选矿厂、提取生产线用水及矿区、选矿厂、低品位氧化矿堆场及提取生产线厂区降尘、绿化用水，职工生活污水处理后用于矿区场地、堆场、道路降尘及绿化灌溉使用。综上，地下开采期，生产废水和生活污水不外排。

本项目地质环境治理期和地下开采期均无外排的生产废水和生活污水，根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ 2.3-2018) 中 5.2.2.2 规定，本项目地表水评价等级为三级 B。

(3) 地下水环境

矿区处在区域水文地质单元的径流带上。I 号矿床北、东、南三面受 NNW 和 NWW 向三条断层的分割，致使 I 号矿床地下水仅受大气降水的垂向补给，侧向上地下水与区外连通性差，缺少侧向补给源，仅可以从西侧得到侧向补给，I 号矿床的补、径、排条件由于受断层的影响，均有局限性，排泄条件以垂直蒸发为主，侧向排泄不畅，故 I 号矿床地下水补给条件简单，地

下水迳流条件受断裂构造限制，地下水排泄条件良好，矿区水文地质较简单。

1) 建设项目分类

根据《环境影响评价技术导则—地下水环境》(HJ610-2016)附录 A，该项目属 H 有色金属 47 采选。项目前期进行地质环境治理，后期为铜矿床资源开采，排土场为 I 类，其余为 IV 类项目。根据《环境影响评价技术导则—地下水环境》(HJ610-2016) 4.1 一般性原则规定：IV 类建设项目不开展地下水环境影响评价；根据《环境影响评价技术导则—地下水环境》(HJ610-2016) 6.2.2.3 当同一建设项目涉及两个或两个以上场地时，各场地应分别判定评价工作等级，并按相应等级开展评价工作。故本次报告书仅开展排土场地下水评价等级划分及环境影响分析。本项目中排土场即为废石堆场，为防止混淆，报告书均称为“废石堆场”。

2) 地下水环境敏感程度

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)表 1 地下水环境敏感程度分级规定和本项目所在区域的水文地质资料，确定本项目所在区域的地下水环境敏感程度，项目区不在集中式饮用水水源地及准保护区以外的补给径流区；也不在特殊地下水资源（如矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区以及分散式居民饮用水源等敏感区域，故本项目的地下水环境敏感程度为不敏感。具体见表 2.6-8。

表 2.6-8 地下水环境敏感程度分级

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

3) 评价工作等级的确定

对照《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)中关于地下水环境影响评价工

作分级表，本项目的地下水环境影响评价工作等级划分见表 2.6-9。

表 2.6-9 项目区地下水环境影响评价等级划分表

项目类别 环境敏感程度	I	II	III
敏感	一	一	二
较敏感	一	二	三
不敏感	二	三	三
本项目地下水评价等级	废石堆场为二级。		

(4) 声环境

评价主要以厂界噪声为评价对象，项目区地表噪声设备主要汽车、装载机、空压机等，井下噪声设备主要为凿岩机、矿车、电机车、提升机。项目区噪声受影响人群为项目区作业职工，按照《环境影响评价技术导则—声环境》(HJ2.4-2009)的有关规定，确定噪声评价工作等级为二级。

表 2.6-10 环境噪声影响评价工作等级判定依据表

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

(5) 生态环境

本项目矿区面积约为 0.5187km²；项目及其周围不属于自然保护区、风景名胜区等生态敏感区，为一般区域。根据《环境影响评价技术导则—生态影响》(HJ19-2011)中表 1 的有关规定，确定生态环境影响评价等级为三级。具体见表 2.6-11。

表 2.6-11 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≥20km ² 或长度≥100km	面积 2km ² ~20km ² 或长度 50km~100km	面积≤2km ² 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

(6) 土壤

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），土壤环境影响评价工作等级划分为一级、二级、三级。

表 2.6-12 生态影响型敏感程度分级表

敏感程度	判别依据		
	盐化	酸化	碱化
敏感	建设项目所在地干燥度 ^a >2.5 且常年地下水位平均埋深<1.5m 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<1.8m 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。

表 2.6-13 生态影响型评价工作等级划分表

评价工作等级 敏感程度	项目类别	I	II	III
	敏感		一级	二级
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

根据导则附录 A 本项目为 I 类项目，监测数据中 pH 值在 7.58-8.47 之间，则本项目生态影响型敏感程度为不敏感。综上，判断本项目土壤环境评价工作等级为二级。

(6) 环境风险

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）4.3 的规定，评价工作等级划分依据详见表 2.6-14。

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

表 2.6-14 评价工作等级划分

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

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

根据建设项目涉及的物质和工艺系统的危险性及其所在地的环境敏感程度，结合事故情形下环境影响途径，对建设项目潜在环境危害程度进行概化分析，按表 2.6-15 确定环境风险潜势。

表 2.6-15 建设项目环境风险潜势划分

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

注：IV⁺为极高环境风险

根据危险物质数量与临界量比值 (Q) 和行业及生产工艺 (M)，按照表 2.6-16 确定危险物质及工艺系统危险性等级 (P)，分别以 P1、P2、P3、P4 表示。

表 2.6-16 危险物质及工艺系统危险性等级判断 (P)

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

本项目已建爆破器材库设计储量为 30t，导则附录 B 中所列硝酸铵临界量为 50t，计算出 $Q=0.6 < 1$ ；按附录 C.1.1 判断出本项目环境风险潜势为 I 类，本次评价环境风险进行简单分析。

2.6.2 评价范围

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

(2) 水环境-地下水：根据 HJ610-2016 规定，二级评价范围 6-20km²，由水文地质条件可知，矿区地下水排水以蒸发为主，则废石堆场地下水评价范围是以废石堆场为中心 20km² 范围。

(3) 声环境评价范围为建设项目厂区边界外 1m 处。

(4) 生态环境评价范围以矿区范围四周边界各外扩 500m 为生态环境影响评价范围。

(5) 土壤环境评价范围是矿区及矿区外 2km 范围内。

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

2.7 评价内容与评价重点

2.7.1 评价内容

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

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

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

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

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

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

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

2.7.2 评价重点

根据本项目的建设特点，结合项目区的环境状况，报告书评价重点为：

- (1) 工程概况及工程分析；
- (2) 大气环境影响评价；
- (3) 水环境影响评价；

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

2.8 评价时段

本次根据项目阶段分析项目实施对环境空气、水环境、固体废物产生的影响；对治理工程实施期和地下开采工程运行期、闭矿期产生的生态环境影响重点分析；对治理工程形成的台阶边坡和地下开采工程运行期环境风险重点分析。

2.9 规划符合性

2.9.1 与宏观产业政策符合性分析

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

根据《产业结构调整指导目录》(2019 年本)，本项目地下开采阶段设计生产规模为 60 万 t/a，属中型铜矿开采项目，不属于指导目录中鼓励类、限制类和淘汰类，视为允许类项目。

2.9.2 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“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。”本项目地质环境治理阶段无矿坑涌水出现，地下开采阶段矿井涌水作为采矿和选矿生产用水、配套选矿厂和提取生产线生产用水循环使用，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”。本项目设置有废石堆场，用于堆放地质环境治理阶段产生的废石与地下开采掘进废石及采矿废石。废石堆场设置参数符合排土场设计规范要求。

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。

具体分析详见表 2.9-1。

表 2.9-1 项目与国家相关政策的关系表

相关政策	政策要求	本工程建设情况
《中华人民共和国矿产资源法》	不得在国家圈定的环境保护区和须保护的特定区域采矿	本工程不在国家划定的自然保护区、重要风景区和名胜古迹等特殊区内。
	耕地、草原、林地因采矿受到破坏的，矿山企业应当因地制宜地采取复垦利用、植树种草或者其他利用措施	已编制矿山地质环境保护与治理方案（代土地复垦）并批复；设计单位结合该方案重新制定了项目地质环境治理及矿产开发利用方案。
	开采矿产资源给他人生产、生活造成损失的，应当负责赔偿，并采取必要的补救措施	本工程将采取有效措施减轻工程运营对环境的影响，项目区内除本项目配套生产设施外无其他工业、农业设施。
矿山生态环境保护与污染防治技术政策	开采矿产要优先选用对环境影响小的开采技术，注重矿山生态环境保护	本工程分两个阶段，第一阶段为地质环境治理，第二阶段为地下开采。消除矿区地质灾害隐患后再进行矿产资源开发利用。按设计利用区域开展项目地质环境治理和开采工程基础设施建设。
	采矿应配套建设专用的设施	项目配套选矿厂位于矿区西南侧 1.2km 处，其设计处理规模为 60 万 t/a，已取得环评批复。
《全国生态环境保护纲要》	坚持矿产资源开发利用与生态环境保护并重，严格执行国家环境保护制度努力改善矿山生态环境	本工程在运行过程中注重污染防治和生态环境保护，减少临时占地，增大绿化面积，边生产，边治理。

由上表分析可以看出，本项目基本符合国家相关政策要求，在开发矿产资源、发展经济的同时，注重生态恢复治理和环境治理工作，基本满足法规、产业政策和行业技术要求。

2.9.3 与《新疆维吾尔自治区重点行业环境准入条件（修订）》符合性分析

表 2.9-2 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	本节对本项目建设符合性进行了分析，见 2.9.1-2.9.13，分析出本项目建设符合相关规划及	符合

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。	清单要求	
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。	项目区不在重点保护区域内及其它法律法规禁止区域内。	符合
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。	环评报告提出了建设单位应编制生态恢复治理方案与实施的要求,并给出生态保护措施	符合
建设项目用地原则上不得占用基本农田,确需占用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。	项目位于中低山区,项目区及周边 3km 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。	本项目属于青河县矿产资源规划的重点矿区内。	符合
按照国家和自治区排污许可制规定,按期持证排污、按证排污,不得无证排污。新增污染物排放总量的建设项目必须落实污染物排放总量指标来源和污染物排放总量控制要求。总量指标需要交易的按照《新疆维吾尔自治区排污权有偿使用和交易工作实施细则(试行)》中相关要求。未按要求完成污染物总量削减任务的企业、流域或区域,不得建设新增相应污染物排放量的建设项目。	本项目主要污染物为无组织粉尘,不申请总量。	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。	针对本项目存在的环境风险本环评报告进行分析并给出防范措施,要求建设单位编制应急预案,建立应急联动机制	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。	项目为国内领先清洁生产水平	符合
铁路、高速公路、国道、省道等重要交通干线两侧 200 米范围以内(禁止在铁路、国道、省道两侧的直观可视范围内进行露天开采),重要工业区、大型水利设施、城镇市政设施所在区域,军事管理区、机场、国防工程设施圈定的区域,居民聚集区 1000 米以内、伊犁河、额尔齐斯河等重要河流源头区、水环境功能区划为 I、II 类和具有饮用功能的 III 类水体岸边 1000 米以内,其它 III 类水体岸边 200	该项目东侧 4km 处为强罕河,径流方向自北向南,项目区内无地表径流。项目区西南侧约 3km 处为 S320。	符合

米以内，禁止新建或改扩建金属矿采选工程，存在山体等阻隔地形或建设人工地下水阻隔设施的，可根据实际情况，在确保不会对水体产生污染影响的前提下适当放宽距离要求。		
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）。	分析废石毒性浸出试验数据可知，本项目废石为第 I 类一般固废。	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。	矿山地质环境治理期最低台阶标高 1520m，不产生涌水；地下开采阶段产生的矿井涌水作为采矿生产用水、配套选矿厂和提取生产线生产用水使用，生活区生活污水经处理后作为矿区、厂区和道路降尘及绿化使用，无废水外排。	符合

通过表 2.9-2 可知，该项目的开发符合《新疆维吾尔自治区重点行业环境准入条件(修订)》要求。

2.9.4 与《新疆维吾尔自治区国民经济和社会发展第十三个五年规划》符合性分析

“十三五”期间，按照“主攻天山、深化阿尔泰山、加快昆仑-阿尔金山”的总体思路，加大优势矿产资源勘探力度，实施新疆重要成矿区带战略性优势资源预测与靶区优选，重点加强南疆地区基础地质、矿产勘查以及缺水、缺煤地区的水文地质和能源调查工作，加快推进新疆“358”项目和找矿突破战略行动。全面提升铀、铁、铜、镍、铅、锌、金、钾盐等国家急缺的大宗矿产和战略新兴产业所需矿产资源的保障能力和开发利用水平，形成一批国家级矿产资源开采和加工基地，把新疆建成我国重要的特色矿产资源基地和战略资源接替区。实施“走出去”战略，加强同周边国家开展以矿产资源勘探开发为主的经济技术合作，不断拓宽优势资源转换战略的实施空间。

本项目位于阿尔泰山中东段南缘的中低山区，为铜矿开采，属于规划鼓励项目，符合《新疆维吾尔自治区国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》要求。

2.9.5 与《阿勒泰地区矿产资源规划（2016-2020 年）》符合性分析

规划中第四章第二节矿产资源产业重点发展区域-二、矿产资源开发利用区域布局-阿勒泰

地区矿产资源开发总的要求是保持矿产资源有效供给，以较高的速度拉动社会、经济的发展。总的布局是：依托资源富集区和资源经济区建成若干各具特色的黑色金属、有色金属、稀有金属、建材非金属及宝玉石等矿产资源综合产区和重点矿区。主要建设富蕴黑色、有色、稀有金属开采、选冶加工基地；哈巴河有色金属、贵金属采选加工基地；阿勒泰-福海黑色金属、有色金属、稀有金属、贵金属采选加工基地；阿勒泰福海工业园区铜冶炼、铅锌冶炼基地；富蕴县黑色金属、稀有金属深加工基地；青河有色金属、贵金属、黑色金属采选业基地；富蕴恰库尔特-卡姆斯特煤焦化、煤炭开采、煤变电、煤基多联产、煤制油、非金属矿产开发利用基地；富蕴-福海南部油气开采基地；青河红柳沟石材工业园。

2018年5月2日，原新疆维吾尔自治区国土资源厅印发了《关于阿勒泰地区及阿勒泰市等七县（市）矿产资源规划（2016-2020年）的复函》（新国土资函〔2018〕143号），原则同意阿勒泰地区及七县（市）矿产资源规划（2016-2020年），要求加强富蕴县、哈巴河县、阿勒泰市-青河县、青河县黑色、有色、稀有、贵金属基地建设，提升矿业发展水平，稳定资源供应能力。

本项目行政划属青河县管辖，位于规划中矿产资源产业重点发展区域，项目建设与运营符合《阿勒泰地区矿产资源规划（2016-2020年）》与复函要求。

2.9.6 与《青河县矿产资源总体规划(2016~2020年)》符合性分析

(1) 规划中对矿产开发与资源产业布局-勘查开发主要方向中鼓励开采矿种铁、铜、锌、钼、稀有金属（锂、铍、钽）、金、硅石、白云母、石墨、饰面石材、水泥用石灰岩等。

本项目产品为规划中鼓励开采矿种的铜，符合规划要求。

(2) 规划中矿产资源开采分区中重点矿区中含：哈腊苏-老山口铜矿重点矿区：面积 106.8 平方千米，现已发现 11 处矿床（点）。目前区内有铁矿开采矿山 1 家——老山口铁矿区 IV 矿段铁矿，为小型矿山；铜矿开采矿山 1 家——哈腊苏铜矿 I 矿，为中型矿山。2015 年受产品需求不振，开发效益低下影响，铁矿石产量只有 13.3 万吨，矿业产值 3459 万元；铜矿石产量 19.73 万吨，矿业产值 4020 万元。

本项目即为哈腊苏铜矿 I 矿，属于规划的重点矿区。

综上，本项目建设符合《青河县矿产资源总体规划（2016-2020年）》要求。

(3) 2018年5月2日，原新疆维吾尔自治区国土资源厅（现新疆维吾尔自治区自然资源厅）出具了《关于阿勒泰地区及阿勒泰市等七县（市）矿产资源规划（2016-2020年）的复函》（新国土资函〔2018〕143号）：复函原则同意《青河县矿产资源规划（2016-2020年）》。

2.9.7 土地政策符合性分析

根据国土资源部和国家发改委《关于发布实施〈限制用地项目目录（2012 年本）和禁止用地项目目录（2012 年本）〉的通知》未依法取得采矿权的矿产资源开采项目为禁止用地项目，建设单位已取得该矿山采矿许可证，项目建设符合相关土地政策的要求。

2.9.8 与《新疆维吾尔自治区环境保护条例》符合性分析

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

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

本项目于 2011 年取得环评批复，因开采方式变更，于 2020 年 4 月委托乌鲁木齐天助工程设计院（有限公司）进行该矿山地质环境治理及矿产开发利用项目环境影响报告书编制工作。项目区不在水源涵养区、饮用水水源保护区内和河流、湖泊、水库周围，项目为铜矿开采。项目建设符合《新疆维吾尔自治区环境保护条例》要求。

2.9.9 与阿尔泰山两河源头自然生态保护区关系

2.9.9.1 阿尔泰山两河源头自然生态保护区概况

（1）位置及范围

发源于阿尔泰山东南部的额尔齐斯河与乌伦古河是维系阿勒泰地区各族人民生存的命脉，也关系到新疆社会经济可持续发展和北疆各族人民生态安全问题。新疆维吾尔自治区于 2001 年批准建立了“阿尔泰山两河源头自然生态保护区”。保护区横跨富蕴、青河两个县境内的高山区域，总面积 67.59 公顷。其中核心区面积为 29.83 万公顷、缓冲区面积为 19.22 万公顷、科学实验区为 18.54 万公顷。

保护区（湿地）四周界限是：北面和西面与蒙古国接壤，东邻阿勒泰地区福海县，南与富蕴林场和青河林场交界。各主要湿地位置如下：

（1）诺尔特（湖）：位于库尔木图河支流诺尔特河上游（47° 49′ N, 89° 27′ E）；

（2）套查干郭勒（湖）：位于大青河支流查干郭勒河上游（47° 06′ N, 90° 30′ E）；

（3）切特克库勒（湖）：位于小青河支流切特克勒河上游（46° 57′ N, 90° 80′ E），是三道海子分布最北部的湖泊，又称“边海”；

(4) 沃尔塔库勒(湖)：位于小青河支流沃尔塔库勒奎干河上游(46° 54′ N, 90° 50′ E)，由山泉汇集而成，又称“中海”；

(5) 什巴尔库勒(湖)：位于小青河支流都尔根河上游，分布有南北两个湖区(南湖 46° 46′ N, 90° 54′ E,)(北湖 46° 49′ N, 90° 52′ E)，通称“花海”，由“边海”、“中海”、“花海”构成的湿地区通称“三道海子”。

(6) 野鸭湖：(47° 01′ N, 89° 45′ E)，总面积为 2.9km²，水域面积为 1.9 km²；

(7) 海子：(47° 04′ N, 89° 44′ E)，总面积为 27.5 km²，水域面积为 17 km²；

(2) 气候条件及特征

两河源区大陆性寒温带寒冷气候特征显著。在全球大气环流形势中处于西风带。大西洋湿气流沿额尔齐斯河谷进入本区，抬升凝云致雨，降水相对较多，是全疆较湿润的区域之一。气候四季特点是：春季升温快而多风；夏季凉爽而短促；秋季降温迅速而晴朗；冬季严寒而漫长。年平均气温在-2℃左右，极端最高气温 33.3℃，极端最低气温可可托海可达-51℃，为全国低温极值。海拔 3100m-3300m 以上终年积雪；1400m-2600m 中高山区年均温在-9℃以下，最热 7 月份仅 15℃左右，气温年较差约 30℃，日较差约 11~13℃。本区年降水量随海拔升高以每百米 30~80mm 递增，在低山带为 200~300mm；中山带 300~500mm；高山带 600~800mm，呈由北向南，自西而东递减之势。主要气象灾害有雪害、寒潮和大风、干旱、暴雨等。

(3) 地质地貌

保护区所在区域在大地构造上隶属于阿勒泰地槽褶皱带的乌列盖地向斜褶皱带，富蕴地背斜褶皱带。地质基础隶属于阿尔泰—萨彦岭地槽褶皱区，位于西伯利亚地块西南缘，构成向南突出的弧行构造系统，曾面临准噶尔—巴尔喀什古洋。

地貌特征主要表现为准平面隆起，冰川地貌充分发育，形成多处山间，山前盆地和广泛的沿河阶地发育。在海拔 1800m 以上形成冰斗，冰川槽谷，冰川湖，基岩冰溜面，冰川擦痕，角峰和刃脊等冰蚀地形；冰碛地形有终碛堤，中碛堤和消融碛缓岗。山地地貌垂直带结构分明，海拔 1500—2800m 为中山带，2500—2800m 为分布范围较窄的亚高山带，2700m 以上为高山带。

(4) 水文气候条件及特征

初步调查统计，两河源区分布有年径流量超过 1×10⁸m³的大河 5 条。保护区处于中国唯一流入北冰洋水系的额尔齐斯河和中国十大内流河之一的乌伦古河的河源地区，其中，额尔齐斯河总面积 7500km²，地表径流 34.3×10⁸m³，产水量 23.32×10⁸m³，是流入北冰洋水系的国际河流。乌伦古河集水面积 5280km²，地表径流 11.2×10⁸m³，年产水量 8.17×10⁸m³，为新疆北部工农业生产和生活用水的稳定水源供应地。两河源头自然保护区位于两大河流的源头，对保护水

质起着重要作用。

(5) 土壤条件及特征

阿尔泰山土壤成土条件与所处地质、气候、植被状况及景观垂直带结构密切相关。两河源区成土母质以坡积—残积物分布最广，此外为石质砂母质、中砂母质、冲积母质和冰碛母质。各种土壤类型在保护区形成明显的垂直带分布。主要类型有高山、亚高山土壤，高山草甸土，山地森林，草原土壤，山地沼泽土等类型。

(6) 植被分布及特征

该区域植被区划位于欧亚草原区亚洲中部温带草原亚区阿尔泰山—北塔山草原省。本区植物成分以中亚、旧世界温带、泛北极和西伯利亚成分为主。此外，跟远东、乌拉尔山、北美、喜马拉雅也有一定的联系。

保护区记录植物中，蕨类植物 7 科 8 属 19 种；裸子植物 3 科 4 属 9 种；被子植物中，双子叶植物 58 科 312 属 782 种，占总数的 80.84%；其中，中国新记录 1 种，阿尔泰山特有种 20 种；单子叶植物 13 科 61 属 157 科，占总数的 16.25%。

本区含有 20 种以上的 16 个大科是：菊科 Compositae, 豆科 Leguminosae, 禾本科 Graminae, 十字花科 Brassicaceae, 蔷薇科 Rosaceae, 毛茛科 Ranunculaceae, 石竹科 Garyophyllaceae, 玄参科 Scrophulariaceae, 蓼科 Polygonaceae, 莎草科 Gyperaceae, 紫草科 Boraginaceae, 百合科 Liliaceae, 藜科 Chenopodiaceae, 杨柳科 Salicaceae 和伞形科 Umbellifera。其中数之和为 705 种，占总数的 72.98%，属之和为 258 属，占总数的 67.01%；这些种类是构成两河源地区，从荒漠草原到高山草甸的主要植被。

含 10 种以上的属有 13 属，分别是：苔草属 Carex(22)，黄芪属 Astragalus(22)，柳属 Salix(20)，棘豆属 Oxytropis(17)，委陵菜属 Potentilla(15)，毛茛属 Ranunculus(15)，葶苈属 Draba(13)，蓼属 Polygonum(12)，婆婆纳属 Veronica(12)，马先蒿属 Pedicularis(11)，堇菜属 Viola(11)，葱属 Allium(10)。

(7) 野生动物分布及特征

保护区独特的地理环境，为水鸟提供了理想的栖息，繁殖场所，是中国西北部最重要的鸟类栖息与繁殖地。保护区鸟类以繁殖鸟(B)居多，有 146 种；其次为留鸟(R)有 50 种；游鸟(T)有 20 种；还有夏侯鸟(S)3 种，冬候鸟(W)1 种。其地理分布型，属北方型有 145 种(含环北型 13 种)，占 65.3%；古北型 44 种，占 19.5%；中亚型 22 种，不足 10%；高地型 9 种，占 4%；另有少数东北种渗入，显示区系成北方泰加林类群影响广泛，而中亚荒漠类群影响有限。国家 I 级重点保护种类有黑鹳、金雕、白肩雕、玉带海雕、胡兀鹫、大鸨 6 种。

两河源保护区珍稀鸟类繁多，属国家 I 级重点保护的有黑鹳，金雕，白肩雕，玉带海雕，胡兀鹫，大鸨 6 种；II 级保护鸟类有 33 种；属自治区 I，II 级保护各有 5 种。两河源头自然生态保护区有 17 种列入 IUCN 名录的物种。

表 2.9-3 物种名录

危级 (E)	
1、棕熊	EN
2、紫貂	EN
3、草原斑猫	EN
4、雪貂	EN
5、原麝	EN
6、北山羊	EN
7、盘羊	EN
易危级 (V)	
1、狼	VU
2、豺	VU
3、石貂	VU
4、水獭	VU
5、猞猁	VU
6、马鹿	VU
7、雪兔	VU
8、睡鼠	VU
稀有 (R)	
1、狼獾	

2.9.9.2 该项目与阿尔泰山两河源头自然生态保护区的关系

哈腊苏铜矿位于青河县南西约 30km，属青河县阿热勒托别镇管辖。矿区中心地理坐标：E90° 03' 36"；N46° 34' 25"。矿区位于阿尔泰山中低山区，不属于两河源自然保护区保护的主要景观区域和类型。

通过在 Google Earth 上对两河源自然保护区四周界点及哈拉苏铜矿 I 矿定点，由相对位置关系示意图上可以看出，哈拉苏铜矿 I 矿位于两河源自然保护区的南边界，未在两河源自然保护区范围之内。项目距离阿尔泰山两河源自然保护区试验区南边界 20km，根据新疆阿尔泰山两河源自然保护区管理局出具的证明：“青河哈腊苏铜矿 I 矿矿区不在阿尔泰山两河源自然保护区范围内”（详见附件）。

2.9.10 与《新疆维吾尔自治区主体功能区规划》符合性分析

项目区位于新疆阿勒泰地区青河县，属于《新疆维吾尔自治区主体功能区规划》中新疆重点生态功能区的阿尔泰山地森林草原生态功能区，为限制开发区。重点生态功能区开发管制原则中要求“开发矿产资源、发展适宜产业和建设基础设施，都要控制在尽可能小的空间范围之内。做到天然草地、林地、水库水域、河流水面、湖泊水面等绿色生态空间面积不减少，控制

新增道路、铁路建设规模，必须新建的，应事先规划好野生动物迁徙通道。在有条件的重点生态功能区之间，要通过水系、绿带等构建生态廊道，避免成为“生态孤岛”。

本项目地质环境治理工程与矿产资源开发利用工程均布置在采矿许可证核准矿区范围内，项目区内无地表径流，无野生动物迁徙通道，项目开发符合阿勒泰地区与青河县矿产资源规划。项目的开发与建设符合《新疆维吾尔自治区主体功能区规划》限制开发区开发管制原则要求。

2.9.11 与《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）》符合性分析

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）规定：铜矿（地下开采）：最小生产规模 6 万吨/年、最低服务年限 9 年。

分析：本项目地下开采阶段设计生产规模为 60 万 t/a，服务年限为 15.31a，属中型矿山，项目符合（新自然资发[2019]25 号）文件要求。

2.9.12 《阿勒泰地区生态环境保护条例》符合性分析

政策要求：需要征用或使用草原进行矿藏开采或者工程建设的，应当按规定报有关主管部门审核同意后，办理建设用地审批手续，并对草原承包经营者应当依法给予补偿。

分析：建设单位已取得矿区土地使用权。

政策要求：矿产资源开发单位不得采用国家明令淘汰的落后工艺或者设备。已建成的项目采用落后工艺或者设备，对生态环境有严重影响和破坏的，由县（市）人民政府依法责令限期改造、停产或者关闭。

分析：开发利用方案未选用明令淘汰的工艺或者设备。

政策要求：矿产资源开发单位申请采矿权，应当编制环境影响评价报告书，提交生态环境保护方案，地质环境保护与治理恢复方案，严格执行地质环境治理恢复保证金制度。

分析：建设单位于 2011 年取得了本项目环评批复与采矿许可证；此次根据项目调整后方案重新进行环境影响评价，建设单位已委托资质单位编制《地质环境保护与治理恢复方案》与《矿山生态恢复治理方案》。

2.9.13 “三线一单”符合性分析

（1）生态红线：目前新疆维吾尔自治区生态红线未最终划定。本项目位于阿勒泰地区青

河县境内，项目所在地青河县属于《新疆生态功能区划》阿尔泰—准噶尔西部山地温凉森林、草原生态区，阿尔泰山南坡寒温带针叶林、山地草原水源涵养及草地畜牧业生态亚区，阿尔泰山东南部草原牧业、河谷农业及河狸保护生态功能区。根据项目区坐标，项目区不属于水源涵养区和河狸保护区内。

目前新疆维吾尔自治区生态红线未最终划定。距离项目区最近的地表径流为强罕河，位于项目区东部 4km 处。距离东侧乌伦古河流域河岸带水土保持生态保护红线区约 14km，距离西北侧新疆富蕴县可可托海国家地质公园约 18km，距离东北侧新疆阿尔泰山两河源头自然保护区约 35km，见图 2.9-1。

(2) 环境质量底线

项目位于阿尔泰山中东段南缘的中低山区，项目区及周边 4km 范围内无自然保护区、风景名胜、饮用水源地及自然村落等敏感目标。项目区为一般工业区，环评根据项目区环境功能区划给出环境空气、水环境、声环境、固体废物及土壤环境的执行标准，并依据项目特征提出环境污染防治措施，建设期、运营期严格实施环保措施的前提下，可确保项目区环境质量底线安全。

(3) 资源利用上线

本项目为铜矿床资源开发利用，方案根据矿体的赋存条件设计为两阶段，一期为地质环境治理，二期为矿产资源地下开采。地下开采总回采率 82%，贫化率 12%，采掘比 81m³/kt。治理期产生的废石堆放在废石场内，部分作为井下工业场地建设填方材料使用；井下掘进产生的废石部分用于矿山场地、道路修护，剩余堆放在固定废石堆场中，闭矿期用于矿山恢复治理。地下开采阶段的矿井涌水用于矿山采矿、配套选矿厂及提取生产线生产使用，不外排。设计各项参数符合《有色金属行业绿色矿山建设规范》(DZ/T 0320-2018) 要求。

(4) 环境准入负面清单

根据《关于印发新疆维吾尔自治区 28 个国家重点生态功能区县（市）产业准入负面清单（试行）的通知》（新发改规划[2017]89 号）文规定，本项目属于该负面清单青河县限制类 B-0911，项目选址符合管控要求，方案设计前期对矿山进行地质环境治理，消除地质灾害隐患后进行地下开采，地下开采设计年生产规模为 60 万 t/a，清洁生产水平为国内先进水平。

根据《关于印发新疆维吾尔自治区 17 个新增纳入国家重点生态功能区县（市）产业准入负面清单（试行）的通知》（新发改规划〔2017〕1796 号）文规定，本项目所在行政区青河县未列入该清单。

综上，本项目建设符合“三线一单”要求。

2.10 环境功能区划

2.10.1 环境空气

本项目位于阿尔泰山中东段南缘的中低山区，项目区周边 4km 内无风景名胜、自然保护区及自然村落等环境敏感点分布，根据《环境空气质量标准》（GB3095-2012）功能区分类标准，项目区属环境空气质量二类区。

2.10.2 水环境

本项目位于阿尔泰山中东段南缘的中低山区，项目区无常年地表径流。项目区距离最近的地表径流为强罕河，位于项目区东侧约 4km 处，强罕河为 II 类水体，项目区不在集中供水水源地范围内，评价执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的 II 类标准，项目区执行地表水 II 类区。

项目区内无地下水露头 and 地下水取水设施，矿体及围岩富水性弱，矿体下部在地下水位和侵蚀基准面以下，依据《矿区水文地质工程地质勘探规范》（GB12719-91）标准，矿区水文地质勘探类型属二类二型。评价执行《地下水环境质量标准》（GB/T14848-2017）中的 III 类标准，项目区执行地下水 III 类区。

2.10.3 声环境

本项目位于阿尔泰山中东段南缘的中低山区，根据《声环境质量标准》（GB3096-2008）功能区分类标准，项目区属 2 类声环境功能区。

2.10.4 生态环境

根据《新疆生态功能区划》，项目所在地属阿尔泰—准噶尔西部山地温凉森林、草原生态区，阿尔泰山南坡寒温带针叶林、山地草原水源涵养及草地畜牧业生态亚区，阿尔泰山东南部草原牧业、河谷农业及河狸保护生态功能区。该生态功能区的行政区域为阿勒泰地区青河县，西北部与富蕴县相连，南部与昌吉州奇台县北界相邻，东部和东北部以阿尔泰山与蒙古国分界。本项目位于青河县南西约 30km 处，属青河县阿热勒托别镇管辖。保护目标以保护草地为主。

项目区生态功能区划见表 2.10-1。

表 2.10-1 生态功能区划

生态功能区	主要生态服务功能	主要生态环境问题	主要生态敏感因子、敏感程度	主要保护目标	主要保护措施
阿尔泰—准噶尔西部山地温凉森林、草原生态区	水源涵养、土壤保持、生物多样性维护	草原退化、水土流失、河狸生境受损	生物多样性及其生境高度敏感	保护草地、保护河狸栖息	以草定畜、围栏封育、加强河狸保护区管理

2.11 污染控制与保护目标

2.11.1 污染控制目标

本建设工程污染控制目标为：

(1) 控制项目运营期大气污染物的排放，无组织废气排放执行《铜镍钴工业污染物排放标准》(GB25467-2010)表 5、表 6 大气污染物浓度限值要求，确保评价区域环境空气质量保持在《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准的要求。

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

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

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

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

2.11.2 环境保护目标

根据现场踏勘、已有的技术资料和项目相关的支持性文件，本项目区周围4km范围内无自

然保护区、风景旅游点、文物古迹保护单位和其他单位矿山分布。本项目行政区划属阿热勒托别镇管辖，当地居民主要沿青格里河两岸分布，以哈萨克族和回族为主，其次有汉族和蒙古族等，主要从事农牧业生产，耕种小麦、玉米和豆类。乡政府位于项目区的东南侧13km处。项目周围环境保护目标见表2.11-1。环境保护目标分布见附图-监测点分布、评价范围图。

表 2.11-1 环境保护目标分布表

环境要素及污染源		环境保护目标	方位与距离	达到的标准或要求	
受项目污染影响的保护目标	环境空气	工业场地扬尘	办公生活区	西南侧 1.2km	《环境空气质量标准（GB3095-2012）》中二类区标准
	地下水	生产废水和生活污水	项目区	工业场地范围	《地下水环境质量标准》（GB/T14848-2017）中的III类标准要求
	地表水	生产废水和生活污水	强罕河	矿区东侧约 4km 处	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的 II 类标准，同时满足《城市污水再生利用城市杂用水水质》GB/T 18920-2002 中的相关要求
	固体废物	废石堆场	矿区地下水与生态环境		《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）及修改中有关规定
	噪声	工业场地	周边 1000m 范围内无集中居民点		《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类区要求
运输道路		无居民居住		《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类区要求	

3 工程概况与工程分析

3.1 工程概况

3.1.1 建设项目概况

3.1.1.1 工程名称、工程性质、建设地点

工程名称：新疆怡宝矿产资源勘查开发有限责任公司青河哈腊苏铜矿 I 矿地质环境治理及矿产开发利用项目；

建设单位：新疆怡宝矿产资源勘查开发有限责任公司；

建设地点：哈腊苏铜矿 I 矿位于青河县南西约 30km，行政区划隶属青河县管辖。矿区中心地理坐标：东经 $90^{\circ} 03' 36''$ ；北纬 $46^{\circ} 34' 25''$ 。矿区南 3km 处有县级公路通过（柏油路），矿区至阿勒泰机场 270km，至乌鲁木齐约 500km，除至矿山 3km 为简易公路外，其他均为柏油路，交通方便。

矿区面积：0.5187km²；

项目性质：新建；

生产规模：60 万 t/a；

投资规模：12606.26 万元；

服务年限：15.31a。

3.1.1.2 项目背景

矿区地质矿产研究工作始于解放后，现将涉及本区主要矿产调查及物化探工作简述如下。

(1) 矿产研究程度

1) 1960~1961 年，新疆地质局第一区域地质测量大队对二台幅（L-46-13）进行了 1:20 万正规地质测量，发现了卡拉先格尔铜矿，并对区域矿产分布特征和矿产类型进行了调查分析。

2) 1961 年，新疆阿勒泰地质大队一分队对卡拉先格尔铜矿进行了地表检查，初步提出了找矿标志和找矿方向。

3) 1975~1976 年，新疆地质局第五地质大队综合组及地科院铜矿室对卡拉先格尔铜矿进行了踏勘检查，认为该点属斑岩型铜矿。

4) 1978~1979 年，新疆地质局第五地质大队在卡拉先格尔他乌一带开展了 1:5 万区域

地质矿产调查及卡拉先格尔铜矿详查工作，对卡拉先格尔铜矿带进行了较为深入的研究，提高了本区的地质矿产研究程度。

5) 1981~1984 年，新疆地矿局第四地质大队在乌伦古河上游北侧（涉及测区卡拉先格尔一带）进行了 1:20 万成矿地质条件研究，对本区铜镍成矿远景做出了分析、预测。

6) 1987~1989 年，新疆地矿局第四地质大队区划组在整个阿勒泰地区开展了 1:50 万 Au、Cu、Ni、Pb、Zn 成矿预测，将测区北部划分为阿尔泰成矿区稀有金属、白云母成矿带，南部划分为准噶尔成矿区卡拉先格尔 Cu、Au 成矿带。

7) 1999 年，新疆地矿局第四地质大队二次资料开发项目对二台幅（L-46-13）1:20 万地质矿产图进行了修编和综合信息成矿预测，将测区哈腊苏—老山口一带划分为 A 级 Au、Cu 找矿靶区。

8) 2001~2002 年新疆地矿局第四地质大队对哈腊苏铜矿点进行钻探查证，于深部发现有厚大的铜矿体存在，并进一步确定哈腊苏铜矿为斑岩型铜矿床。

9) 2003~2005 年，新疆地矿局第四地质大队在阿拉图拜—哈依尔很一带开展了 1:5 万区域地质矿产调查工作，总结了区域成矿规律，对区域成矿远景进行了综合评价，圈出了成矿远景区。并建立了有效的找矿标志，为进一步在该区开展地质找矿工作指明了方向。

10) 2003~2005 年，新疆地矿局第四地质大队在哈腊苏铜矿开展了普查评价工作，并提交了普查报告。

2006 年 8 月 23 日，专家组在乌鲁木齐召开了普查报告评审会，并于 2007 年 2 月 11 日以新国土资储评[2007]094 号文下发了评审意见书。

本次普查工作在 I 号矿床共求得 333+3341 级铜矿石量 665.26 万吨，铜金属量 33403 吨，其中 333 级铜矿石量 337.52 万吨，占铜总矿石量的 50.74%；333 级铜金属量 18226 吨，占铜总金属量 54.56%。

11) 2005 年，新疆地矿局和中国地质大学（北京）联合在区内开展了新疆主要斑岩铜矿带成矿条件与找矿定位研究工作，提高了本区的研究程度。

（2）物化探研究程度

1) 1963 年，地矿部航空物探大队 901 队在准噶尔盆地边缘进行了 1:10 万航空磁测，系统查明了调查区一带区域磁场特征，在测区内圈出了 AM-64 航磁异常，异常检查发现了托斯巴斯套含铜磁铁矿。

2) 1978~1979 年，新疆地质局第五地质大队在卡拉先格尔他乌一带开展 1:5 万区域地质矿产调查工作的同时，在调查区内开展了相应比例尺的土壤化探扫面，圈出了部分以 Cu、

Mo、Co、Ni 为主的综合异常。

3) 1981 年,地矿部航空物探大队 901 队在富蕴县萨尔布拉克—青河县老山口一带进行了 1:2.5 万航磁、航电、航放测量,将本区划分为重点找矿靶区。

4) 1986~1988 年,吉林有色地质勘查公司 608 队完成了 305 项目 V2-1-3 课题《阿拉图拜幅》1:20 万水系沉积物测量,比较全面地阐述了区内地球化学特征,在综合研究测区地球化学、地质、矿产及成矿作用等基础上,将测区北部划分为一级 Cu、Au 成矿预测区,西部划分为二级 Cu、Au 成矿预测区。

5) 2004~2005 年,新疆地矿局第二区调大队在玛因鄂博断裂以南(覆盖本次工作区)开展了 1:5 万水系沉积物测量。

在此基础上,组织人员开展了野外地质详查工作,本次野外地质详查工作始于 2006 年 4 月,结束于 2008 年 11 月。随即转入资料整理及报告编写阶段。

本次详查工作对矿床主要有用组份铜及伴生金、银分别估算了 332+333 级资源量,在一号矿床共求得:332+333 级铜矿石量 1257.90 万吨,铜金属量 6.09 万吨,平均含铜为 0.48%,其中 332 级铜矿石量 583.18 万吨,铜金属量 3.09 万吨,332 级工业矿石量 178.58 万吨,铜金属量 1.52 万吨。求得伴生金 1482.37 千克,金平均品位 0.12×10^{-6} ,伴生银 19.27 吨,银平均品位 1.53×10^{-6} 。

2010 年 9 月由乌鲁木齐有色冶金设计研究院编制《新疆怡宝矿产资源勘查开发有限责任公司新疆青河县哈腊苏铜矿 I 号矿床矿产资源开发利用方案》并上报原新疆维吾尔自治区国土资源厅。2011 年 4 月 20 日取得原新疆维吾尔自治区环境保护厅出具的《关于新疆怡宝矿产资源勘查开发有限责任公司青河县哈腊苏铜矿 I 矿采矿项目环境影响报告书的批复》(新环评价函[2011]317 号),2011 年 5 月 31 日由原新疆维吾尔自治区国土资源厅颁发了该矿采矿许可证。截止 2015 年年初,矿山未开展基础建设。

青河哈腊苏铜矿 I 矿矿区地形切割剧烈、岩体破碎发育,原始地形地貌不利于开展地下开采工程基础建设。2015 年 3 月,建设单位委托乌鲁木齐天助工程设计院(有限公司)编制了《新疆怡宝矿产资源勘查开发有限责任公司青河哈腊苏铜矿 I 矿矿产资源开发利用方案》(简称“方案”),该方案已通过原新疆维吾尔自治区国土资源厅组织的专家审查会并取得专家审查意见。

3.1.2 项目概况

2015 年 3 月，建设单位委托乌鲁木齐天助工程设计院（有限公司）编制了《新疆怡宝矿产资源勘查开发有限责任公司青河哈腊苏铜矿 I 矿矿产资源开发利用方案》（简称“方案”）。方案根据矿体赋存条件，对矿山 1520m 水平以上山体进行地质环境治理，对 1520m 水平以下 I₁、I₂、I₃、I₄ 和 I₉ 号矿体及其他矿体采用地下开采。设计地下开采期间生产规模为 60 万 t/a（2500t/d），矿山年工作时间 240 天。（1）设计地质环境治理方案：矿区内赋存矿体的山体 1520m 水平以上采用自上而下分台阶治理方式。治理标高范围：1520~1660m；台阶高度 20m；安全平台宽度 6~8m；台阶坡面角 < 65°；错车道设置于缓坡段上，宽 14m。（2）设计地下开采开拓运输方案：平硐+主竖井+副竖井联合开拓方案。设计主、副竖井均布置在矿体南端下盘 22 号勘探线附近，1510m 平硐布置在矿体南端上盘 20 号勘探线附近，风井布置在矿体北端上盘 7 号勘探线附近，井筒工程均布置在地表岩石错动界限 20m 以外。主竖井（箕斗井）：布置在矿体下盘 22 勘探线以北 22m 处，井深 769m，井筒净直径 Φ 4.5m，净断面 15.9 m²，混凝土支护，支护厚度 300mm，井筒内装备一套 4.0m³ 翻转式箕斗配平衡锤提升系统，承担矿石提升任务。副竖井（罐笼井）：布置在矿体下盘 20 勘探线以北 12m 处，井深 789m，井筒净直径 Φ 5.0m，净断面 19.63 m²，混凝土支护，支护厚度 300mm，井筒内装备一套 6# 双层罐笼与平衡锤互为平衡提升系统，承担废石和人员、材料、设备的提升任务。内设梯子间，作为矿山第一安全出口。风井：布置在矿体 7 勘探线北侧 13m 处，井深 100m，井筒净直径 Φ 4.0m，净断面 12.56 m²，混凝土支护，支护厚度 300mm。井筒内设梯子间，作为矿山第二安全出口。1510m 平硐：布置在矿体下盘 20 勘探线以北 26m 处，净断面 11.06 m²，喷混支护，支护厚度 100mm。地下开采服务年限为 15.31 年。

建设单位于 2016 年 4 月启动矿山地质环境治理，目前已完成 1580m 水平以上山体地质环境治理，形成了 4 个 20m 高的台阶，坡面角 < 65°。入矿道路已基本形成，泥结碎石路面，路面宽 8m，路基宽 10m，最大纵坡不大于 8%，最小转弯半径大于 30m。

3.1.2.1 项目组成

设计为消除青河哈腊苏铜矿 I 矿矿产开发利用期间存在的地质环境隐患，将项目分为地质环境治理和地下开采两个阶段。项目组成见表 3.1-1。

表 3.1-1 项目组成表

工程类别	设计方案	建设现状	备注
------	------	------	----

主体工程	一期工程		地质环境治理工程		
	治理标高		1520m-1660m	标高 1660-1580m 形成了 4 个 20m 高的台阶, 坡面角 65°	建成
	治理措施		自上而下水平分层、台阶式	台阶高度 20m, 边坡无碎石、伞岩	
	设计参数		分层台阶高度为 20m; 台阶坡面角 65°; 安全清扫平台宽度: 6~8m。	与设计一致	
	二期工程		地下开采工程		
	开采对象		I ₁ 、I ₂ 、I ₃ 、I ₄ 和 I ₉ 号矿体的 1460m 水平以下及其他矿体	未建	未建
	开拓方案		平硐+主副竖井联合开拓	未建	未建
	开采标高		设计地下开采最低标高为 915m, 地表最高影响标高为 1720m。地下开采标高范围 915~1720m。	未建	未建
	采矿方法		分段空场采矿法 (80%), 浅孔留矿采矿法 (20%)	未建	未建
生产规模		60 万 t/a, 2000t/d	未建	未建	
服务年限		15.31 年 (15 年 4 个月)	未建	未建	
辅助工程	采矿工业场地		设置在主竖井、副竖井附近, 包括卷扬机房、空压机房、总配、变电所、柴油电站、坑口办公室、矿灯充电室、机械修理间和材料库。	未建	未建
	爆破材料库		爆破器材库已建成, 位于矿区西部约 1.8km 处的戈壁滩, 包括炸药库、雷管库、警卫室, 占地面积 3000 m ² 。	建成	已建
	柴油储罐		设置在采矿工业场地, 20t 储罐一个。	未建	依托西南侧 1.2km 处选矿厂储油设施
	废石场		设计在主井南侧设置有废石堆场, 占地 3.2h m ² , 容积 460 万 m ³ , 满足两个阶段的废石堆存需要。	建成	已建、沿用
公用工程	给、排水	给水	治理阶段生产用水源自阿苇灌渠北干渠, 企业建有蓄水池, 地下开采阶段生产用水源自矿井涌水。	蓄水池已建	依托
		排水	治理阶段凿岩废水渗入矿石, 无矿坑涌水产生, 无外排废水; 地下开采阶段生产废水循环利用, 多余部分涌水输送至配套选矿厂、生产提取线使用, 无外排废水。	地下开采工程输水管道未建	未建
	供热工程		生活采暖依托已建选矿生活办公区	建成	依托

	供电工程	引自青河县阿热勒托别镇 110KV 电网。经矿区总变后分别进入主、副井井口、平硐口。	未建	未建
	生活区	矿山职工生活起居依托西南侧 1.2km 处已建成选矿厂办公生活区。	建成	已建, 依托
运输工程	道路	入矿道路已基本形成, 泥结碎石路面, 路面宽 8m, 路基宽 10m, 最大纵坡不大于 8%, 最小转弯半径大于 30m。	建成	已建、沿用
	井下运输	坑内运输中段采用有轨运输, 矿石运输列车由一台 ZK6-6/250 型架线式电机车单机牵引 8 辆 YCC2-6, 2m ³ 侧卸式矿车组成。废石运输列车由一台 ZK6-6/250 型架线式电机车单机牵引 10 辆 YFC0.7-6, 0.7m ³ 翻转式矿车组成。坑内主运输中段运输线路铺设 22kg/m 的钢轨, 4 号道岔。	未建	未建
环保工程	废石堆场	设计在主井南侧设置有废石堆场, 占地 3.2h m ² , 容积 460 万 m ³ , 满足两个阶段的废石堆存需要。	建成	已建、沿用
	生产废水	治理阶段无废水产生, 地下开采阶段生产废水循环利用	未建	未建
	生活污水	生活污水由已建成选矿厂办公生活区地理式一体化污水处理设施处理后用于项目区、选厂、道路降尘及绿化使用。	建成	已建, 依托
	生活垃圾	已建选矿厂办公生活区生活垃圾外委阿热勒托别镇环卫站处理。	建成	已建, 依托
	厕所	在办公生活区设置水冲式厕所	建成	已建, 依托
配套工程	选矿厂及尾矿库	矿山配套选矿厂及尾矿库取得环评批复, 建成并完成自主验收。选矿厂处理规模 60 万 t/a, 尾矿库总库容 380.5 万 m ³ , 服务年限 15a。	建成	已建, 依托

3.1.2.2 生产规模与产品方案

(1) 生产规模

设计矿山在地下开采阶段生产规模为 60 万 t/a (2000t/d), 属中型矿山。

(2) 产品方案

矿山矿石地质品位: Cu 0.48%、Au 0.12×10^{-6} 、Ag 1.53×10^{-6} 。选矿厂最终产品方案: 含金银铜精矿 (Cu20%、Au2.77g/t、Ag18.01g/t)。

3.1.2.3 劳动定员与工作制度

设计矿山治理阶段劳动定员 80 人, 地下开采阶段劳动定员 164 人。

设计治理工程施工集中夏季, 每天 1 班; 地下开采阶段矿山年工作 240d、每天 3 班、每班 8 小时工作制。

3.1.2.4 主体工程

(1) 地质环境治理阶段

设计方案对 0~8 勘探线之间 1520m 以上赋存矿体的山体进行地质环境治理,采用自上而下设置高度为 20m 的治理台阶,消除山体存在的破碎带滑坡、坍塌等地质灾害隐患,为后期矿山资源安全开发提供保障。治理标高: 1520m-1660m, 治理台阶高度 20m, 坡面角 $<65^{\circ}$, 安全清扫平台宽度 6~8m; 运输平台宽度为 8m, 缓坡段长度 60, 兼做错车道使用。

台阶形成后,清理台阶边坡浮石、伞岩;基岩断裂与岩石破碎带台阶边坡采用喷锚挂网固定;台阶坡面设置导流槽,台阶顶部设置排水沟,台阶两肩与山坡连接处设置排水沟,底部平台设置集水池,导流槽断面为矩形: 30cm \times 20cm,排水沟断面为矩形: 40cm \times 30cm,集水池容积 200m³,导流槽与排水沟为素砼结构,集水池为钢筋混凝土结构;导流槽与排水沟连通,坡面汇水通过导流槽与排水沟进入底部集水池内,经沉淀后作为治理区降尘洒水使用,不外排。

地下开采阶段实施治理区域生态恢复。在形成的台阶顶部和道路路面上覆土 300mm,平整后播撒当地草籽;台阶坡面略作平整,喷撒或穴植当地植被草籽;治理区域设置喷淋管网,治理恢复的第一年进行人工灌溉,第二年视情况辅以人工灌溉,第三年撤出喷淋管网。

剥离的岩石中的矿石分别转运至选矿厂或低品位氧化矿堆场进一步处理,废石按设计要求分层堆放在指定的废石堆场中。

地下开采工程主体工程与辅助工程应避开地质灾害影响区域设置。

(2) 地下开采阶段

设计采用主、副竖井+平硐联合开拓方式。

设计主、副竖井均布置在矿体南端下盘 22 号勘探线附近,1510m 平硐布置在矿体南端上盘 20 号勘探线附近,风井布置在矿体北端上盘 7 号勘探线附近,井筒工程均布置在地表岩石错动界限 20m 以外。

主竖井(箕斗井):布置在矿体下盘 22 勘探线以北 22m 处,井筒中心坐标为: X=5163714.260, Y=16274689.840, Z=1634m, 井底标高 Z=865m, 井深 769m, 井筒净直径 ϕ 4.5m, 净断面 15.9 m², 混凝土支护, 支护厚度 300mm。

主竖井筒内装备一套 4.0m³ 翻转式箕斗配平衡锤提升系统,承担矿石提升任务。采用一点装矿、一点卸矿。箕斗井采用钢性罐道,提升机房布置在井口工业场地。

提升机: 2JK3.5 \times 2.1/11.5E 型单绳缠绕式双滚筒提升机; 电机功率: 1600kW。

副竖井(罐笼井):布置在矿体下盘 20 勘探线以北 12m 处,井筒中心坐标为: X=5163769.480, Y=16274665.660, Z=1634m, 井底标高 Z=845m, 井深 789m, 井筒净直径 ϕ 5.0m, 净断面 19.63

m²，混凝土支护，支护厚度 300mm。

副竖井采用刚性罐道，井筒内装备一套 6[#]双层罐笼与平衡锤互为平衡提升系统，承担废石和人员、材料、设备的提升任务。内设梯子间，作为矿山第一安全出口。

提升机：JKMD-2.8×4（I）型多绳落地摩擦式提升机；电机功率：755kW。

风井：布置在矿体 7 勘探线北侧 13m 处，井筒中心坐标为：X=5164579.760，Y=16274748.900，Z=1550m，井底标高 Z=1450m，井深 100m，井筒净直径 ϕ 4.0m，净断面 12.56 m²，混凝土支护厚度 300mm。井筒内设梯子间，作为矿山第二安全出口。

1510m 平硐：布置在矿体下盘 20 勘探线以北 26m 处，硐口坐标为：X=5163922.700，Y=16274970.240，Z=1510m，净断面 11.06 m²，喷混支护厚度 100mm。

井下水仓、水泵房、配电硐室等设在 915m 中段罐笼井底车场附近，井下排水由水泵房水泵通过副竖井扬送至地表高位水池。

坑内运输中段采用有轨运输，矿石运输列车由一台 ZK6-6/250 型架线式电机车单机牵引 8 辆 YCC2-6, 2m³ 侧卸式矿车组成，每列车有效装载量矿石为 24t，一列车长度 28.5m。采用折返运输线路，最大运距为 1000m。矿石列车运往主竖井，通过主竖井箕斗提升到地面。

坑内主运输中段运输线路铺设 22kg/m 的钢轨，4 号道岔。

每中段两列列车运送矿石可以完成全矿的矿石运输任务。

废石运输列车由一台 ZK6-6/250 型架线式电机车单机牵引 10 辆 YFC0.7-6, 0.7m³ 翻转式矿车组成。每列车有效装载量矿石为 9.97t，一列车长度 19.25m。采用折返式运输线路，最大运距为 800m。废石列车运往副竖井，通过副竖井罐笼提升到地面。一列列车运送废石可以完成全矿的废石运输任务。

井下通风采用机械抽出式通风方式，副竖井进风，风井出风，形成对角式通风系统。

粉矿回收采用 0.7m³ 翻转式矿车，人工装车，通过 865m 中段，由罐笼井提至 915m 中段，由人工推至主竖井缓冲矿仓反倒至缓冲矿仓内，由箕斗提升至地表。

为保证井下作业人员安全，设计在 915m 中段设置一个避灾硐室，避灾硐室设置在岩石坚硬稳固的地方。避灾硐室断面 2.26×2.7m，长度 20m。避灾硐室应能有效防止有毒有害气体和井下涌水进入，并配备满足当班作业人员 1 周所需要的饮水、食品，配备自救器、有毒有害气体检测仪器、急救药品和照明设备，以及直通地面调度室的电话，安装供风、供水管路并设置阀门。

井下有 1510m、1450m、1390m、1330m、1270m、1210m、1150m、1090m、1030m、970m、915m 共计 11 个中段，其中 1510m 平硐为回风中段。中段高度 60m、55m。

设计采矿方法以分段空场采矿法为主、浅孔留矿采矿法为辅。

1) 矿房垂直走向布置分段空场采矿法

①矿块布置

根据矿岩中等稳固特征，水文地质条件较简单，除断层破碎带地段稍差外，其余均较好。设计推荐矿块参数：当矿体厚度大于 15m 时，矿块垂直走向布置，宽 18.5m，长为矿体厚，矿房宽 15m，间柱宽 3.5m，底柱高 12m，顶柱 4m，采场高 55~60m；分段高 11m，共分 4 个分段。

②采准切割

采准工程主要有采准斜坡道、分段凿岩平巷、天井、铲运机出矿联络巷、铲运机出矿平巷、溜矿口、小溜井、切割槽。先掘人行通风天井到上中段，在天井中从 12m 底柱以上每隔 11m 向矿房掘分段凿岩巷道，在底柱高 6m 处掘铲运机出矿道，并沿矿房走向每隔 5~7m 掘溜矿口到拉底平巷（第一个分段凿岩平巷）和到中段运输平巷的溜矿小井。经计算采切比为 $57\text{m}^3/\text{kt}$ 。

③回采、出矿

回采用 YGZ-90 中深孔凿岩机在分段凿岩巷道内凿上向扇形炮孔，排距为 1.5m，孔底距 1.5~2.0m，钻孔直径 $\Phi 90\text{mm}$ 。采用 BQ-100 型装药器装药，炸药为粒状铵油炸药，用非电导爆管系统起爆，每次爆 2~3 排孔，以多分段同时侧向崩矿，爆破后在 60m 中段上形成梯段工作面。

爆下矿石经采场出矿口自溜到出矿道中，由铲运机将矿石铲出卸入矿石溜井，溜井下口连接着中段运输巷道，安装振动放矿机，矿石通过振动放矿机装矿车运出。

新鲜风流由中段运入巷道通过人行通风天井进入各分段凿岩巷道，清洗工作面后经矿房另一侧回风天井到上中段回风道，再经过风井石门和风井排出地表。

对垂直走向布置的矿块回采，为避免爆破影响相邻采场的稳定性，在有条件情况下采用隔 2 采 1。凿岩、爆破、出矿和通风同上。

④矿柱回采

a、间柱回采

垂直走向布置的矿块间柱可不回收。

b、顶底柱回收

铲运机出矿道以上底柱不回收，以下底柱和下中段顶柱要进行回收，回收方法是：作为下中段矿房回采时的一个分段进行回采，用 YGZ-90 钻机向上打扇形孔，爆下矿石从下中段矿房中由铲运机铲出卸入矿房溜井放出。

2) 矿房沿走向布置分段空场采矿法

①矿块布置

根据矿岩中等稳固特征，水文地质条件较简单，除断层破碎带地段稍差外，其余均较好。设计推荐矿块参数：当矿体厚度 5~15m 时，矿块沿走向布置，矿块长 50m，宽为矿体厚，矿房长 42m，间柱长 8m，底柱高 12m，顶柱 4m，采场高 55~60m；分段高 11m，共分 4 个分段。

②采准切割

采准工程主要有采准斜坡道、分段凿岩平巷、天井、铲运机出矿联络巷、铲运机出矿平巷、溜矿口、小溜井、切割槽。先掘人行通风天井到上中段，在天井中从 12m 底柱以上每隔 11m 向矿房掘分段凿岩巷道，在底柱高 6m 处掘铲运机出矿道，并沿矿房走向每隔 5~7m 掘溜矿口到拉底平巷（第一个分段凿岩平巷）和到中段运输平巷的溜矿小井。经计算采切比为 $69\text{m}^3/\text{kt}$ 。

③回采、出矿

回采用 YGZ-90 中深孔凿岩机在分段凿岩巷道内凿上向扇形炮孔，排距为 1.5m，孔底距 1.5~2.0m，钻孔直径 $\Phi 90\text{mm}$ 。采用 BQ-100 型装药器装药，炸药为粒状铵油炸药，用非电导爆管系统起爆，每次爆 2~3 排孔，以多分段同时侧向崩矿，爆破后在 60m 中段上形成梯段工作面。

爆下矿石经采场出矿口自溜到出矿道中，由铲运机将矿石铲出卸入矿石溜井，溜井下口连接着中段运输巷道，安装振动放矿机，矿石通过振动放矿机装矿车运出。

新鲜风流由中段运入巷道通过人行通风天井进入各分段凿岩巷道，清洗工作面后经矿房另一侧回风天井到上中段回风道，再经过风井石门和风井排出地表。

④矿柱回采

a、间柱回采

沿走向布置的矿块，矿柱用 YGZ-90 钻机在矿柱凿岩巷道中向上凿扇形炮孔，中段一次侧向崩矿，回收一半，另一半作永久支撑顶底板围岩。崩下矿石从矿房中放出。

b、顶底柱回收

铲运机出矿道以上底柱不回收，以下底柱和下中段顶柱要进行回收，回收方法是：作为下中段矿房回采时的一个分段进行回采，用 YGZ-90 钻机向上打扇形孔，爆下矿石从下中段矿房中由铲运机铲出卸入矿房溜井放出。

3) 浅孔留矿采矿法

①矿块布置

当矿体厚度小于 5m 时，矿块沿走向布置，矿块长 50m，高 55~60m，宽为矿体厚，两端各设 6m 间柱，底柱 5~6m，顶柱 3.0m。

②采准切割

在矿房两端矿柱中从下中段沿脉巷道向上中段沿脉巷道掘采准天井，在天井中每隔 5m 向两边矿房掘联络道，在底柱中每隔 5.0m 向拉底层掘放矿漏斗颈，上述工程完成后，采准工程完成，接着进行扩斗和拉底切割工程。

③采切工程

采切工程包括中段运输巷道、采准天井、采场联络道、放矿漏斗，拉底巷道等。中段运输巷道布置在矿体下盘靠近矿体的位置，沿矿体走向掘进，每隔 50m 布置 1 个矿块，在矿房两侧间柱中掘进采准天井通上中段运输巷道（天井内设人行梯子）。在天井垂直方向向上每隔 5m 掘进联络道与矿房贯通，用以作业人员进出矿房及通风。

第一层联络巷道贯通采场后作为拉底巷道向两侧扩帮形成最初的回采空间，同时在中段运输巷道中每隔 5m 向上掘装矿漏斗，与拉底巷道通。

④回采作业

矿房回采采用自下而上分层进行，浅孔凿岩，打水平或上向孔。孔径 38mm，孔距 1.0m，排距为 0.8m，孔深 2.0m，梅花型布孔，使用硝铵炸药爆破非电起爆法，电雷管激发导爆管，导爆管传递冲击波引爆孔内非电雷管。矿房回采自拉底巷道开始，回采宽度即为矿体厚度，每次爆破后放出爆下矿石的三分之一，其余矿石暂留矿房作为回采凿岩时的工作平台，同时起到支撑顶底板的作用。

矿房留顶柱 3m，在矿房顶板稳固性较差时，可在矿房内留若干矿柱，以保证顶底板稳定。

⑤出矿

矿房回采阶段，每次放出采下矿石的三分之一，其余暂留矿房，待矿房回采结束后再集中放矿。由漏斗放出装矿车运出。

⑥采场通风工作

矿井设有机械通风系统，利用机械通风形成的负压，新鲜空气自中段运输平巷，经矿块天井进入工作面，清洗工作面，由矿房另一侧天井回到上中段运输巷道，经中段间保留的通风天井和矿井端部的风井抽出地表。

⑦矿柱回收

间柱回收：矿房间柱回收一半，利用天井联络道，打上向钻孔，集中装药，一次崩矿，爆下矿石经矿房漏斗放出。

顶底柱回收：矿房矿量回采完后，中段运输巷道不再利用时，即从中段运输巷道内向上、向下钻孔，从矿房一端退采，崩落矿石落入下部矿房中，经矿房漏斗人工装车放出。

⑧采空区处理

根据上盘围岩稳定程度确定。围岩稳定性好，则利用顶柱作永久性矿柱支撑顶板岩石，维护采空区，顶板岩石稳固性较差时，强制崩落顶板或利用废石充填采空区，并及时对采空区进行封闭，禁止非处理采空区作业人员进入。

3.1.2.5 辅助工程

(1) 采矿工业场地

地质环境治理工程阶段：设置治理区域爆破警戒线，警戒线外设置简易机修房、材料库及值班室，占地面积约 200 m²。

地下开采阶段：在主竖井、副竖井、1510m 平硐口均设有采矿工业场地，由坑口办公室、压气站、坑内水净化站、矿灯充电室、机械修理间、材料库、提升机房等组成，占地面积 300-600 m²不等。

(2) 矿、废石堆场

地质环境治理对象位于矿体埋藏范围内，治理台阶设置过程中会将埋藏在山体内部的矿石剥离出来，为避免资源浪费，建设单位采用自卸汽车将矿石转运至选矿厂进一步处理，将低品位氧化矿转运至低品位矿堆进一步处理，因产生的矿石量不大，不设矿石堆场。地下开采阶段矿石堆场设置在主竖井和平硐口工业场地一侧。

实施地质环境治理工程剥离的废石与地下开采阶段产生的废石集中堆放在主竖井井口南侧 50m 处的废石堆场中，该废石堆场占地面积约 3.2h m²，容积 460 万 m³。

(3) 爆破器材库

爆破器材库区设置在露天采场西部约 1.8km 处的戈壁滩安全地带，东距露天开采境界 1.76km，东南距离选矿工业场地约 0.7km 左右，距离主竖井距离 2040m。炸药库贮存量 30t，贮存期 15 天；雷管库贮存量 80000 发，贮存期 30 天。炸药库建筑面积 144m²，雷管库建筑面积 54m²，警卫室建筑面积 54m²，炸药库库区占地面积约 3000m²。

(4) 柴油储存

本项目不设置柴油储存设施，生产所需柴油统一由选矿厂油料库进行配送。

3.1.2.6 公用工程

(1) 给、排水

地质环境治理工程阶段凿岩、降尘及消防等生产用水取自企业自建蓄水池，水源源于阿苇灌渠北干渠。因治理工程位于地表以上，无涌水产生；凿岩及降尘用水渗入矿石或废石中，无生产废水产生。

地下开采阶段：生产用水由矿山 1634m 副竖井口附近的 400m³ 的高位水池供给。高位水池的水来源于经处理后的井下涌水，通过设在 1634m 副竖井井筒内的 $\Phi 108 \times 6$ 无缝钢管将高位水池水送到井下各中段。井下生产废水与涌水通过排水系统返回地表高位水池经处理后循环利用，无生产废水外排。

(2) 供热

项目区不设职工生活设施，依托选矿厂已建生活区。矿山年工作 240 天，冬季停产，地下开采阶段不设置井下热风锅炉。

(3) 供电

供电电源由相距 4km 的玉勒肯哈腊苏铜矿 35kV 变电所 10kV 母线供电。

(4) 生活区

项目区不设职工生活设施，依托选矿厂已建生活区。该生活区设置有办公楼、宿舍楼、食堂、职工活动室、生活污水处理设施、生活垃圾收集设施，满足在职职工居住需求。

3.1.2.7 运输工程

设计矿山公路起点标高 1402m（选厂），地质环境治理阶段终点标高为项目区采准标高水平 1560m，地下开采阶段终点标高为主竖井井口标高 1634m，道路全长 2650m，道路纵坡不大于 8%。

矿石采用自卸汽车运输，装车后直接运输至选矿厂，矿山至选矿厂运距 4.0km，选用载重 30 吨自卸汽车。

3.1.2.8 环保工程

(1) 固体废物环保设施

本项目固体废物为剥离的表土、采矿废石及生活垃圾。

表土集中堆积在表土堆场内，该堆场设置在废石堆场北侧，占地面积 600 m²。

两个阶段产生的采矿废石集中堆放在主竖井井口南侧的废石堆场中，该废石堆场占地面积约 3.2h m²，容积 460 万 m³。

矿山职工生活起居依托西南侧 1.2km 处企业已建成的办公生活区，生活垃圾集中收集后外委阿热勒托别镇环卫部门处理。

(2) 生产废水

地质环境治理阶段项目不产生生产废水，地下开采阶段采矿废水随井下涌水通过排水系统进入地表高位水池处理后循环使用，生产废水不外排。

(3) 生活污水

矿山职工生活起居依托企业已建成办公生活区，生活污水依托已建地理式一体化污水处理设施处理后用于办公生活区、选矿厂区、道路降尘及绿化使用，不外排。

3.1.2.9 配套工程

(1) 选矿厂

选矿厂设置在矿山西南侧 1.2km 处，选矿厂已建成，已取得环评批复并进行了环保自主验收，设计年处理矿石量 60 万 t，采用二段一闭路碎矿，一段闭路磨矿，采用一粗、三扫、三精优先浮选工艺流程。

(2) 尾矿库

尾矿库设置在矿山西南侧约 0.9km 处，初期坝已建成并投入运行，设计全库容为 $380.5 \times 10^4 \text{m}^3$ ，服务年限 15a，采用不透水土石坝，全库进行了防渗处理，该项目已取得环评批复并完成了环保自主验收。

3.1.2.10 主要设备

(1) 地质环境治理阶段主要设备见表 3.1-2。

表 3.1-2 地质环境治理阶段主要设备表

序号	设备名称	型号规格	单位	数量	备注
1	露天高压潜孔钻机	KQG-150, 钻孔直径 165mm, 钻孔深度 17.5m, 风量 16~26m ³ /min, 风压 0.7~2.5 MPa, 电机功率 55kW, 电压 380V	台	2	
2	露天高压潜孔钻机	KQG-100, 钻孔直径 105mm, 钻孔深度 30m, 风量 12m ³ /min, 风压 0.7~1.2 MPa, 电机功率 30kW, 电压 380V	台	1	
3	手持式凿岩机	YT-28, 凿岩直径 38mm, 凿岩深度 5m, 风量 3.2m ³ /min, 风压 0.5MPa	台	8	其中: 备用 4 台
4	移动式电动空压机	LGY20/12-23/20, 风量 23m ³ /min, 风压 2.2MPa, 功率 160kW, 电压 380V	台	2	配给 KQG-150 钻机
5		LGFYD-12/10-DL, 风量 12m ³ /min, 风压 1.0MPa, 功率 75kW, 电压 380V	台	1	配给 KQG-100 钻机
6		W-3.5/7, 风量 3.5m ³ /min, 风压 0.7 MPa, 功率 22kW, 电压 380V	台	8	配给 YT-28 钻机
7	电动挖掘机	CE (D) 650-6, 斗容 4m ³ , 最大挖掘高度 11m, 电机功率 200kW, 电压 380V	台	2	
8	液压碎石机	PC240 型液压挖掘机 (反铲), 配置 GB220E 液压破碎器, 功率 132kW	台	1	

9	轮胎式装载机	ZL50, 斗容 3m ³ , 功率 154kW	台	2	
10	履带式推土机	DT140B 履带式推土机, 功率 103kW	台	2	

(2) 地下开采阶段主要设备见表 3.1-3。

表 3.1-3 地下开采阶段主要设备表

序号	设备名称	型号及规格	单位	数量		电机 kW	备注
				原有	新增		
一	采矿						
1	箕斗井提升机	2JK3.5×2.1/11.5E	台		1	1600	
2	罐笼井提升机	JKMD-2.8×4 (I)	台		1	755	
3	单绳翻转式箕斗	FJD4.0 (8.5) 4.0m ³	台		1		
4	6#双层多绳罐笼	YJGG-4-2; 4000×1800	台		1		
5	凿岩机	YGZ-90	台		12		备用 3 台
6	凿岩机	YT-28	台		28		备用 14 台
7	凿岩机	YSP-45	台		12		备用 6 台
8	凿岩机	6A-100	台		2		
9	电动装岩机	Z-20A	台		3		备用 1 台
10	柴油铲运机	JCCY-2	台		8		备用 3 台
11	螺杆空压机	60m ³ /min	台		6	355	
12	主通风机	DK40-8-No.25	台		1	400	
13	局扇	JK55-2No04.5	台		10	11	
14	混凝土喷射机	2PG 转子 II 型	台		2		
15	架线式电机车	ZK6-6/250	台		5	35	备用 1 台
16	侧卸式矿车	YCC2.0-6, 2.0m ³	辆		25		备用 5 台
17	翻转式矿车	YFC0.7-6, 0.7m ³	辆		36		备用 10 台
18	多级泵	D160-120×7	台		3	630	
19	柴油发电机	1500GF	台		1		
20	振动放矿机	轻型附着式	台		4		

3.1.2.11 材料消耗

(1) 地质环境治理阶段材料消耗见表 3.1-4。

表 3.1-4 地质环境治理阶段材料消耗表

工序	项目	序号	名称	单位	单耗	日耗	年耗
穿孔	材料消耗	1	钻头	个/×10 ⁴ t	1.5	1.044	261
		2	钻杆	根/台班	0.004	0.01	2.5
		3	冲击器外套	个/台班	0.015	0.05	12.5
		4	硬质合金	个/台班	0.07	0.21	52.5
		5	除尘罩	个/台班	0.01	0.03	7.5

		6	供风管	m/台班	0.06	0.18	45
		7	砂轮片	片	0.026	0.08	20
		8	擦拭废棉纱	kg/台班	0.04	0.12	30
		9	机油	kg/台班	0.5	1.5	375
		10	黄干油(润滑脂)	片	0.13	0.39	97.5
		11	洗油	kg/台班	0.18	0.54	135
		12	空压机油	kg/台班	0.85	2.55	637.5
		13	透平油	kg/台班	0.14	0.42	105
		14	皮带油	kg/台班	0.01	0.03	7.5
爆破	材料消耗	1	炸药	kg/m ³	0.535	1389.5	347375
		2	导爆管	m/m ³	0.049	127.26	31815
		3	非电雷管	发/m ³	0.06	155.83	38957.5
铲装	材料消耗	1	牙尖	个/台班	0.009	0.03	7.5
		2	润滑脂	kg/台班	0.7	2.1	525
		3	机油	kg/台班	0.6	1.8	450
		4	洗油	kg/台班	0.03	0.09	22.5
		5	透平油	kg/台班	0.6	1.8	450
		6	擦拭废棉纱	kg/台班	0.1	0.3	75
		7	柴油	kg/台班	85	255	63750
运输	材料消耗	1	轮胎	条/天	0.06	0.06	15
		2	柴油	kg/d	386.46	386.46	96615
		3	机油	kg/d	7.73	7.73	1932.5

(2) 地下开采阶段设计年生产规模为 60 万 t/a，材料消耗见表 3.1-5。

表 3.1-5 地下开采阶段材料消耗表

序号	材料名称	采矿		掘进		综合单耗 (/t)	日耗	年耗
		单位	吨矿单耗	单位	m ³ 单耗			
1	岩石膨化硝铵炸药	kg	0.1	kg	2.1	0.26	520	156000
2	非电导爆管(带雷管)	m	0.55	m	2	0.56	1120	336000
3	铵油炸药	kg	0.4			0.4	800	240000
4	钎头(Φ90)	个	0.002			0.002	4	1200
5	钎头(YT-27)	个	0.008		0.022	0.08	160	48000
6	钎子钢	kg	0.009		0.156	0.022	44	13200
7	坑木	m ³	0.0005			0.0005	1	300
8	机油	kg	0.009	kg		0.009	18	5400

3.1.2.12 建设工程

本目标高 1520m 以上地质环境治理是为了消除矿产地下开采存在的地质灾害隐患，故将其归于建设工程中。

本项目建设工程包括：

(1) 标高 1520m 以上地质环境治理：1520m-1660m，自上而下形成高度 20m 的治理台阶，

坡面角 $<65^{\circ}$ ，安全清扫平台宽度 6~8m；

(2) 地下开采基建范围包括主竖井、副竖井、风井、1510m 平硐、1450m 中段巷道、1390m 中段巷道、915m 中段部分巷道、主溜井和采准工程、采矿工业场地、矿/废石堆场、供排水工程、环保设施及道路工程等。

3.1.3 总投资及环境保护投资

3.1.3.1 总投资

项目建设投资 21719.87 (含建设期利息) 万元，其中银行借款为 70%，银行借款利率为 5.90%；其余 30% 资金由企业自筹。

项目生产需要流动资金 1259.94 万元，其中银行借款为 70%，银行借款利率为 5.35%，其余 30% 资金由企业自筹。

表 3.1-4 投资计划与资金筹措估算表 (单位: 万元)

序号	项目	合计	1	2	3	4	5	6	7
1.	总投资	22979.81	21719.87	721.26	132.97				405.71
1.1	建设投资	21280.43	21280.43						
1.2	建设期利息	439.44	439.44						
1.3	流动资金	1259.94		721.26	132.97				405.71
2.	资金筹措	22979.81	21719.87	721.26	132.97				405.71
2.1	自有资金	6762.11	6384.13	216.38	39.89				121.71
2.1.1	用于建设资金	6384.13	6384.13						
2.1.2	用于流动资金	377.98		216.38	39.89				121.71
2.2	借款	16217.7	15335.74	504.88	93.08				284
2.2.1	长期借款	15335.74	15335.74						
2.2.2	流动资金借款	881.96		504.88	93.08				284

3.1.3.2 环境保护投资

根据《建设项目环境保护设计规定》，凡属污染治理和保护环境所需的装置、设备、监测手段和工程设施均核定为环保设施。另外还包括既为生产需要又为环境保护服务的设施。

表 3.1-5 环保投资费用估算表

项目	环保措施概要	投资(万元)
废气处理	电磁锅炉供暖及供应洗浴热水(依托选矿厂生活区)	/
	建立健全堆场、道路降尘洒水设施, 配备湿式凿岩设备	46.7
废水处理	生活污水外委阿勒泰市污水净化管理所处理(依托选矿厂生活区)	/
噪声处理	降噪及消声器等	10.8

废石	废石堆场治理及回填采空区	55.6
固废处理	依托办公生活区生活垃圾现有处理方式	/
水土保持	恢复矿区临时占地植被、设置防洪设施	27.4
环境管理措施	甲乙双方合同管理、安全检查、污染事故处理协调环境监测仪器购置、竣工验收等	10
生态恢复	治理区、矿区及采矿闭坑生态恢复治理	72.3
地质环境治理	自上而下设置高度为 20m 的台阶，坡度控制在 65° 以下，挖填地采阶段采矿工业场地	985.6
合计		1208.4

本项目固定资产投资 21719.87 万元。其中环保投资为 1208.4 万元，占总投资额的 5.6%。

3.2 项目工程分析

3.2.1 平面布置合理性分析

项目主要由采矿场、采矿工业场地、爆破器材库、矿石及废石堆场、矿山道路组成。

3.2.1.1 采矿场

方案确定对 I₁、I₂、I₃、I₄和 I₉号矿体 1520m 水平以上进行地质环境治理，按自上而下分台阶的方式稳固 1520m 以上山体边坡，清除破碎带岩石，同时修建地下开采采矿工业场地与入矿道路；I₁、I₂、I₃、I₄和 I₉号矿体的 1460m 水平以下及其他矿体采用地下开采。

地下开采采用平硐+主竖井+副竖井联合开拓方案，设计主竖井（箕斗井）布置在矿体下盘 22 勘探线以北 22m 处。副竖井（罐笼井）布置在矿体下盘 20 勘探线以北 12m 处。风井：布置在矿体 7 勘探线北侧 13m 处。1510m 平硐：布置在矿体下盘 20 勘探线以北 26m 处。

治理后消除了矿区内 1520m 以上山体基岩断裂、破碎带滑坡或坍塌风险，开辟出地下开采所需采矿工业场地，避免地下开采爆破可能引发的山体滑坡或坍塌风险。

主竖井、副竖井、风井及平硐口均位于岩石错动带外，井筒不受采矿活动和错动带塌陷影响，井筒安全性较高。矿石及废石堆场集中设置，便于矿石集中转运、废石集中堆存与管理，治理阶段与地采阶段共用一个废石堆场减少了废石堆场占地面积。

3.2.1.2 采矿工业场地

地质环境治理工程阶段：设置治理区域爆破警戒线（边界外 300m），警戒线外设置简易机修房、材料库及值班室，占地面积约 200 m²。便于治理期间机修设备维修、维护，设置间距可保证治理期间工业场地设施不受爆破飞石和炮烟影响。

地下开采阶段：在主竖井、副竖井、1510m 平硐口均设有采矿工业场地，由坑口办公室、

压气站、坑内水净化站、矿灯充电室、机械修理间、材料库、提升机房等组成，占地面积 300-600 m²不等。主竖井为箕斗井，专用于矿石提升，提升机房设置在井口一侧；副竖井为罐笼井，用于提升人员与废石，坑口办公室、压气站、坑内水净化站、矿灯充电室、机械修理间、材料库、提升机房等布置在井口一侧；1510m 平硐口采矿工业场地布置有坑口办公室、压气站、坑内水净化站、矿灯充电室、机械修理间、材料库。以上布置方案符合主、副井及平硐所对应工作任务，便于运营期安全、环保管理。

3.2.1.3 办公生活区

矿山不设置办公生活区，由怡宝公司统一管理，职工生活起居依托公司已建选矿厂办公生活区，该办公生活区设施齐全，距离矿山直距约 1.2km，职工上下班由公司车辆接送，减少了区域内建筑物占地面积，降低了矿区人类生活对生态环境的影响。

3.2.1.4 爆破器材库

爆破器材库已建成，位于矿区西部约 1.8km 处的戈壁滩，包括炸药库、雷管库、警卫室，占地面积 3000 m²。器材库与矿山之间有山体阻隔，其间距符合《爆破安全规程》要求，根据当地公安部门要求，企业负责爆破器材库建设与安全管理，爆破公司负责爆破器材的装卸、使用和清退。

3.2.1.5 矿石堆场

地质环境治理阶段产生的矿石集中堆置在矿区道路入口处，便于矿石转运。地下开采阶段产出的矿石堆置在主竖井口和平硐口工业场地一侧，由自卸汽车转运至配套选矿厂进行下一步处理。当地主导风向为西北西风，矿石堆场设置在工业场地下风向侧，对作业职工产生的粉尘影响较小。

3.2.1.6 废石堆场

废石堆场设置在主竖井井口南侧 50m 处，其面积和容积满足矿山地质环境治理阶段与地下开采阶段产生的废石总量堆积所需。

废石场选址合理性分析

分析废石毒性浸出实验报告（见附件-废石监测报告）可知，本项目采矿废石属于第 I 类一般工业固体废物。本次评价将主要根据《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）及修改单中对 I 类场址选择的环境保护要求，对废石场选址合理性进行分析，见表 3.2-1。

表 3.2-1 废石场选址合理性分析

标准要求	本工程废石场	备注
场址应符合当地城乡建设总体规划	场址区域不属于城乡建设规划区，已建工程	符合

划要求	取得了当地建设部门许可	
应选在工业区和居民集中区主导风向下风侧，场界距居民集中区 500m 以外	位于下风向，周边 25km ² 范围内无常住居民点等环境敏感点	符合
在场址应满足承载力要求的基础上，以避免地基因下沉的影响，避开天然滑坡或泥石流影响区	项目位于山区，废石堆场设置在山谷内，避开了山体破碎带	符合
应避开断层、断层破碎带、溶蚀区，以及天然滑坡或泥石流影响区	无断层、断层破碎带、溶蚀区，未在天然滑坡或泥石流影响区	符合
禁止选在江河、湖泊、水库最高水位线以下的滩地和洪泛区	场址区域无江河、湖泊、水库等地表水体	符合
禁止选在自然保护区、风景名胜区和需要特别保护的区域	场址区域未在国家或地方划定的自然保护区、风景名胜区等特别保护区域内	符合

3.2.1.7 矿区道路

设计矿山公路起点标高 1402m（选厂），地质环境治理工程阶段终点标高为项目区采准标高水平 1560m，地下开采阶段终点标高为主竖井井口标高 1634m，道路全长 2650m，道路纵坡不大于 8%。目前已完成选矿厂至治理项目区的道路建设，符合道路设计要求。

已有道路设置较为合理，满足治理阶段运输需要，道路沿途无敏感点分布，环境影响较小。

3.2.1.8 柴油储存场所

矿山配套选矿厂设置有油料库，矿山生产所需柴油由选矿厂油料库提供，项目区不单独设置柴油储存设施，避免了柴油泄漏引发的矿区环境风险。

3.2.2 依托可行性分析

（1）公用工程

公用工程包括办公生活区、供水、供电及供暖。

可行性分析：办公生活区已建成，满足职工日常办公、住宿、就餐、洗漱等基本需要，可依托使用。矿山电网引自玉勒肯哈腊苏铜矿 10kV 母线，根据用电负荷计算，供电设施能够满足运营期生产用电需要，供电可依托已有设施。地质环境治理阶段：设计供水水源由企业蓄水池提供，该蓄水池水源来自阿苇灌渠北干渠，水源可靠；地下开采阶段：设计供水源自矿井涌水，涌水量满足采矿生产用水需要。选矿厂生活区供暖设施采用电磁锅炉，无硫化物、氮氧化物及烟尘产生，符合自治区打赢蓝天保卫战计划。

（2）环保设施依托

依托环保设施包括生活垃圾与生活污水处理设施。

可行性分析：怡宝公司与阿热勒托别镇人民政府签订了生活垃圾处理协议，办公生活区垃圾集中后转运至该镇环卫部门，统一处理。办公生活区建有地埋式一体化污水处理设施，处理

后生活污水用于厂区、道路降尘及绿化使用，不外排。

(3) 选矿依托

地质环境治理阶段产出的矿石依托西南侧 1.2km 处已建选矿厂或低品位氧化矿堆场进一步处理。地下开采阶段矿石依托西南侧 1.2km 处已建选矿厂进一步处理。

可行性分析：低品位氧化矿堆场年筑堆规模为 100 万吨，可完全处理地质环境治理阶段产生的低品位氧化矿石；选矿厂设计矿石处理能力为 60 万 t/a，与矿山设计生产规模一致，满足矿山达产后矿石处理要求。

(4) 冬季矿井涌水储存可行性分析

可行性分析：地下开采阶段，生产期井下涌水作为采矿生产用水循环使用，不外排。冬季停产时井下涌水储存在矿山高位水池、选矿厂高位水池、消防水池等处，春季复用于采矿、选矿生产，不外排。设计本项目高位水池和配套项目已建水池容积满足冬季矿井涌水储存需要。

3.2.3 生产工艺流程及产污环节分析

3.2.3.1 生产工艺流程

地质环境治理工艺流程：

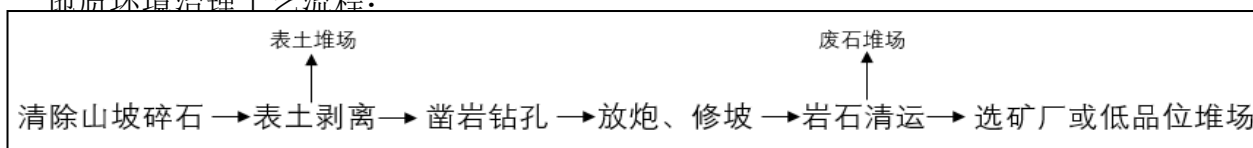


图 3.2-1 地质环境治理阶段工艺流程

地下开采工艺流程：

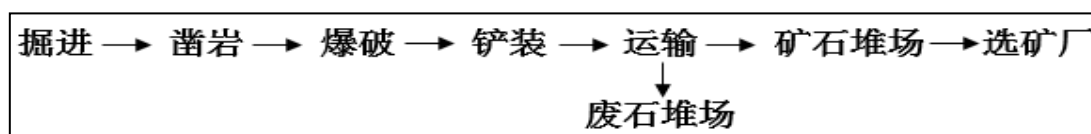


图 3.2-2 地下开采阶段工艺流程

地下开采阶段矿体采用分段空场采矿法与浅孔留矿法进行回采，各中段采用铲运机出矿，电机车牵引矿车有轨运输，矿车到达各中段调车场，矿石通过箕斗井提升至地表，或经 1510m 平硐，转运至矿石堆场；废石通过罐笼井提升至地表，转运至废石堆场堆存。

3.2.3.2 生产期产污环节

生产期产污环节分析见表 3.2-2。

表 3.2-2 本项目产污环节分析表

序号	产污环节	分析内容
1	废气	治理阶段凿岩、爆破产生，矿石、废石堆放和装卸场所产生扬尘
		地下开采阶段矿石和废石的运输、堆放产生粉尘
2	废水	井下矿坑涌水主要为裂隙水，为矿山生产用水水源
		职工生活污水
3	噪声	治理区域、井下工作面凿岩设备噪声
		治理区域、井下爆破作业噪声
		风井口通风机噪声
		运矿汽车机械噪声
4	固废	治理阶段剥离的表土和废石，掘进和采矿废石
		职工生活垃圾
		废机油：治理阶段 2.76t/a，地下开采阶段 5.4t/a

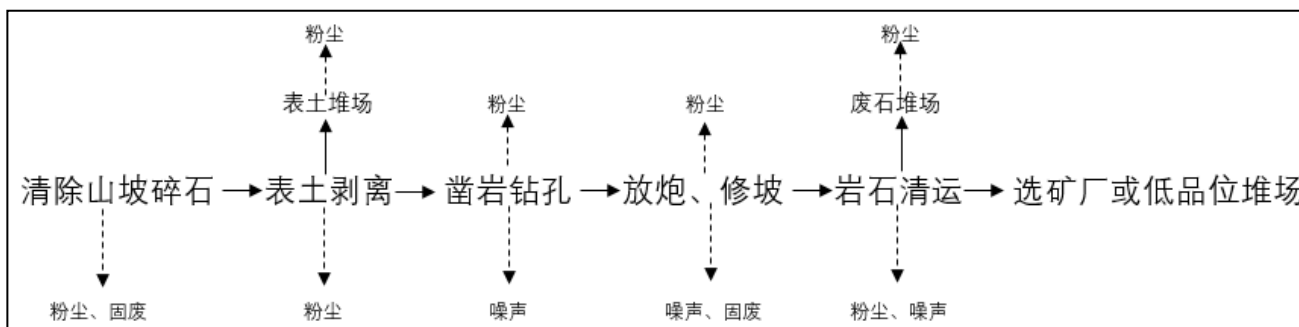


图 3.2-3 地质环境治理阶段产污节点图

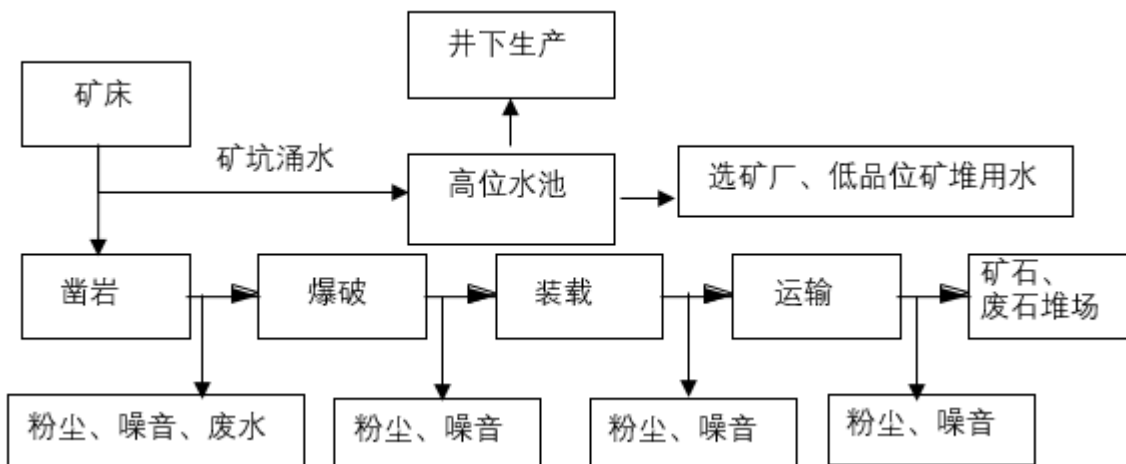


图 3.2-4 地下开采阶段产污节点图

3.2.4 物料平衡及水平衡

3.2.4.1 物料平衡

(1) 地质环境治理阶段

矿区内山体陡峻，表土覆盖层分布不均，厚度 0-60cm，治理区域表土层平均厚度 15cm。设计山体标高 1660m-1520m 实施自上而下分台阶治理措施，产生的岩石总量为 6113729t、总矿石量 1504827t、废石量 4604928.65t、剥离表土总量为 3973.35t，具体见图 3.2-5。

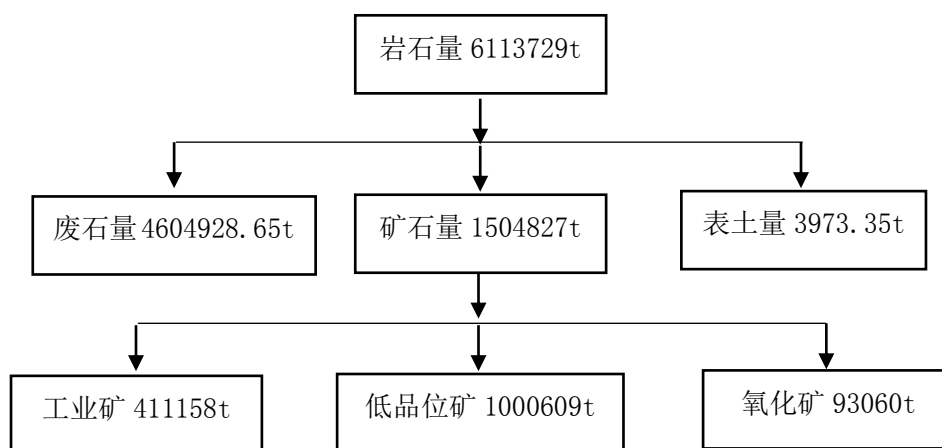


图 3.2-5 地质环境治理阶段土方平衡表

(2) 地采阶段

地下开采阶段设计推荐无底柱分段空场采矿法为主、浅孔留矿采矿法辅助，结合国内类似分段空场采矿方法矿山的实际资料，确定总回采率为 82%，贫化率 12%。

该项目采出 2500t/d 矿石、320t/d 废石。矿石及废石平衡见表 3.2-3。

表 3.2-3 矿石及废石平衡表

名称	物料		品位
	t/d	t/a	
原矿石	2500	600000	Cu 0.613%, Ag 0.532g/t, Au 0.318 g/t
废石	320	76800	

矿石及废石平衡关系如图 3.2-6 所示。

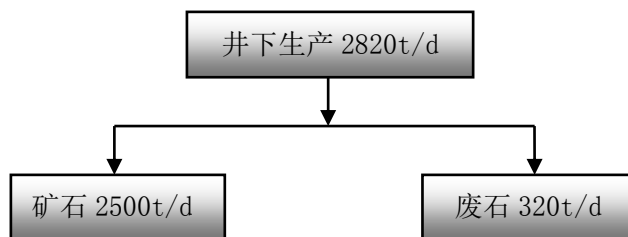


图 3.2-6 矿石及废石平衡图

(3) 金属元素平衡

哈腊苏铜矿 I 矿采出的矿石运送至选矿厂进行处理，最终以铜精粉和尾矿形式产出，矿物金属元素平衡见表 3.2-4。

表 3.2-4 矿物金属元素平衡表

产品名称	产率 (%)	品位 (%)				回收率 (%)			
		Cu	Au*	Ag*	MO	Cu	Au	Ag	MO
铜精矿	2.21	25.0	7.0	10.0	0.19	90.00	48.65	41.54	41.99
尾矿	97.79	0.063	0.17	0.32	0.006	10.00	51.35	58.46	58.01
原矿	100.00	0.613	0.318	0.532	0.01	100.00	100.00	100.00	100.00

注：Au、Ag 单位为 g/t。

3.2.4.2 水平衡

(1) 总用水量

地质治理阶段主要生产用水为设置治理台阶时的凿岩用水，此部分水量渗入岩石及蒸发消耗，无生产废水产生，水源由企业已建蓄水池提供，湿式凿岩用水 625m³/d，道路、堆场降尘 35m³/d，共计 660m³/d；该阶段劳动定员 60 人，生活起居依托已建办公生活区，生活用水按每人每日 100L 用水量计算，共计 6m³/d；治理阶段总水量为 666m³/d (159840m³/a)。水平衡见图 3.2-7。

地下开采阶段生产用水由矿井涌水提供，哈腊苏铜矿 I 矿采矿用水 1000m³/d，补充消防及降尘用水 56m³/d、炸药库消防用水 20m³/d，共计 1076m³/d；该阶段劳动定员 164 人，生活起居依托已建办公生活区，生活用水按每人每日 100L 用水量计算，共计 16.4m³/d；地下开采阶段用水量为 1092.4m³/d (262176m³/a)，其中循环水量为 700m³/d。水平衡图见 3.2-8。

选矿厂已建成并完成环保自主验收，选矿规模为 2500t/d，耗水量为 6000~8000m³/d，低品位氧化矿提取生产线与堆场耗水量为 2500m³/d，故哈腊苏 I 矿剩余矿井涌水完全可以被下游配套设施所消耗。

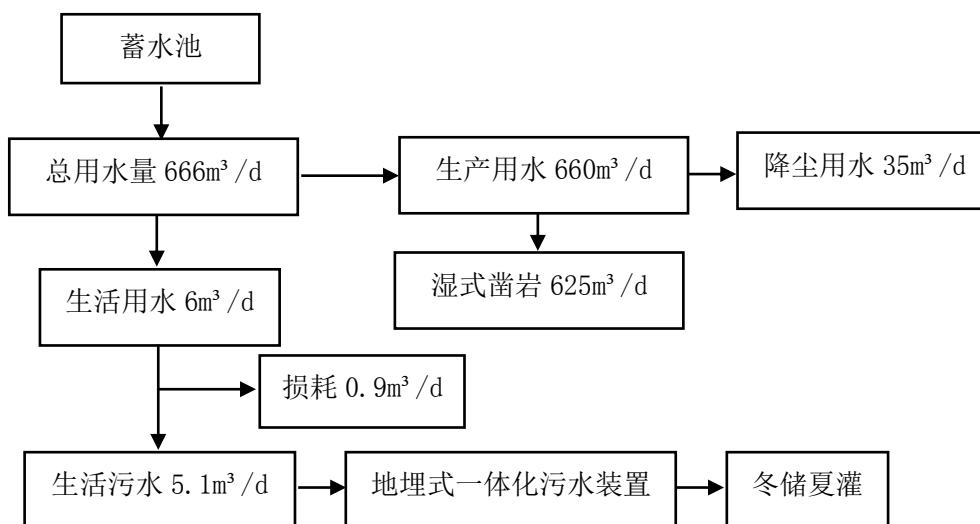


图 3.2-7 地质环境治理阶段水量平衡图

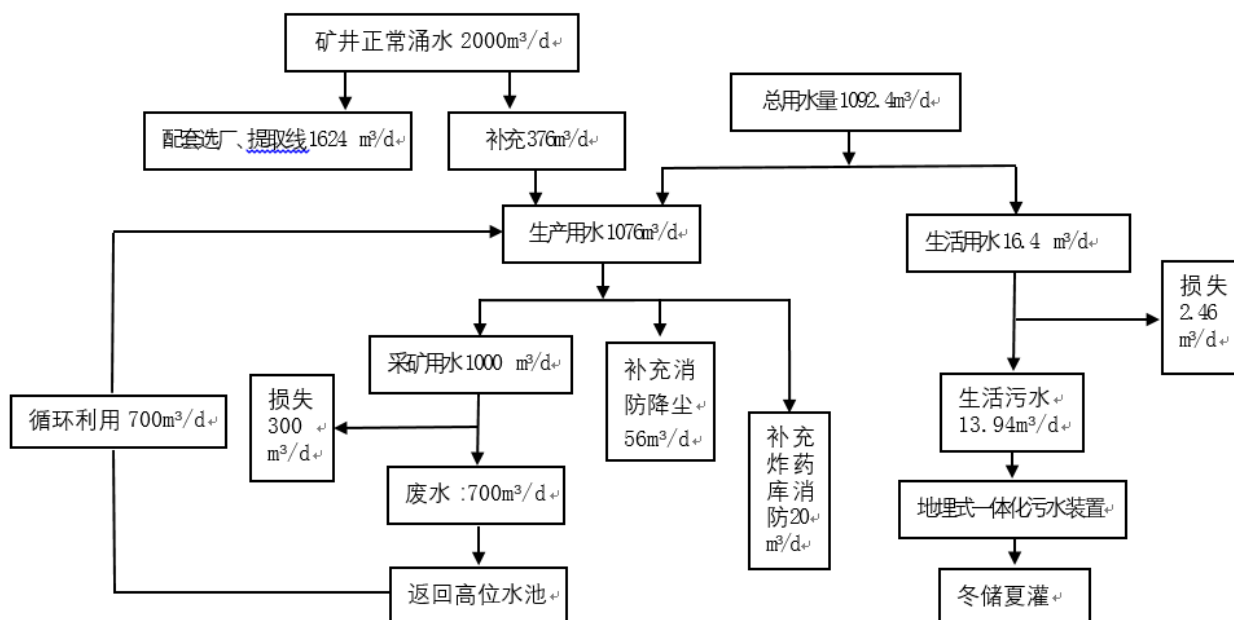


图 3.2-8 哈腊苏铜矿 I 矿地下开采阶段水量平衡图

(2) 新水用量

地质环境治理阶段无涌水产生，生产、生活用水均为新水，由图 3.2-7 可知，该阶段新水用量为 $666\text{m}^3/\text{d}$ ($159840\text{m}^3/\text{a}$)

地下开采阶段正常矿井涌水量为 $2000\text{m}^3/\text{d}$ ，设计矿井涌水经副竖井井口 400m^3 高位水池沉淀后回用于井下生产和消防降尘用水，剩余部分输送至选矿厂、低品位提取生产线使用，井下生产废水循环使用。职工生活用水为新鲜水，生活用水量按每人每日 100L 用水量计算，采矿生活用水 $16.4\text{m}^3/\text{d}$ ，地下开采阶段新水用量为 $16.4\text{m}^3/\text{d}$ ($3936\text{m}^3/\text{a}$)。

3.2.5 污染源、污染物

3.2.5.1 大气污染源及污染物

本项目两个阶段大气污染物为爆破作业产生的粉尘、CO、NO_x，装卸、运输及废石堆场的风蚀扬尘，均为无组织排放。

(1) 爆破作业大气污染物

实施治理台阶时需进行凿岩、爆破作业，设计采用湿式凿岩、浅孔爆破工艺，产生的粉尘、CO、NO₂均为无组织不连续排放。此阶段爆破使用硝铵类炸药，年用量为 347.4t。爆破时产生的主要有害物质为 CO、NO₂ 以及岩石爆破引起的粉尘。

地下开采阶段设计井下矿房采用湿式凿岩工艺，在打眼之前和落矿之后，采取洒水抑尘措施，同时对各种易产生扬尘点及物料进行喷雾洒水，减少粉尘的排放量，从源头上控制粉尘的产生量。大部分粉尘在巷道内沉积下来，只有极少的粉尘随通风系统从井下排至地面，粉尘排放浓度可控制在 2mg/m³ 以下，污风量 145m³/s。此阶段爆破使用硝铵类炸药，年用量为 156t。爆破时产生的主要有害物质为 CO、NO₂ 以及岩石爆破引起的粉尘。

依据《环境统计手册》，每吨炸药爆炸时产生 CO 为 44.7kg，NO₂ 为 2.1kg，粉尘 0.026kg。两个阶段的有害物质产生总量见表 3.2-5。

表3.2-5 爆破作业有害物质产生量

阶段	污染物	单位产生量	炸药量(t/a)	产生量(t/a)	排放方式
地质环境 治理	CO	44.7kg/t	347.4	15.43	分散、不连续排放
	NO ₂	2.1kg/t		0.73	
	粉尘	0.026kg/t		0.009	
地下开采	CO	44.7kg/t	156.0	6.97	随污风自风井排出，不连续排放
	NO ₂	2.1kg/t		0.033	
	粉尘	0.026kg/t		0.004	

(2) 废石堆场扬尘

地质环境治理阶段和地下开采阶段产生的废石堆放在一个堆场内，设计堆场设置在主竖井南侧 50m 处，面积 3.2h m²，容积 460 万 m³，满足两个阶段堆废需要。

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

计算参数： Q_1 ——矿堆起尘量，(mg/s)；

W ——物料湿度(%)，15%；

ω ——空气相对湿度(%)，40%；

S ——堆体表面积(m²)，3.2h m²；

U——临界风速 (m/s), 2.5m/s。

经计算, 废石场扬尘产生量约为 97.85t/a, 采用洒水降尘及边坡覆盖等措施后可减少约 90%的粉尘排放量, 故计算出采取措施后废石堆场粉尘排放量为 9.785t/a。

(3) 装卸扬尘

地质环境治理阶段将产生少量的可利用矿石, 大部分为剥离废石, 矿石装卸无固定地点且不连续。矿石转运前对临时矿堆采取洒水降尘措施, 可有效降低装矿粉尘, 装卸作业仅对临时矿堆区域产生短时影响, 故环评不计该阶段装矿临时粉尘排放量。

地下开采阶段设计生产规模为 2500t/d (60 万 t/a), 设计在工业场地一侧设置矿石堆场, 矿石装卸点在矿石堆场一侧, 设计采用装载机配合 30 吨自卸汽车装卸矿石及转运。

矿石卸装扬尘, 其起尘量参照北京环科院的风洞试验结果, 计算模式如下:

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

计算参数: Q_2 ——矿石装卸扬尘量, (g/次);

M——车辆吨位, 以 30t 计;

U——风速 m/s, 以 2.5m/s 计;

H——矿石装卸高度, 以 3m 计。

设计生产规模为 2500t/d (60 万 t/a), 采用 30t 自卸汽车需 84 次才能完成每日矿石转运任务, 产生粉尘量为 153.54t/a, 采用湿式凿岩可使矿石含水率达到 20%左右, 出矿前对爆堆洒水可进一步增加矿石的含水率, 装卸点再采取洒水降尘、降低装卸高度、禁止大风天作业等措施可减少扬尘排放量约 95%, 采取措施后装卸扬尘排放量为 7.677t/a。

(4) 运输扬尘

运输道路扬尘属无组织排放, 其产生量的大小与道路清洁程度、车辆行驶速度及运输车辆数量等因素有关, 采用车辆运输道路扬尘经验公式对单位车辆在不同车速、不同路面清洁度下的道路扬尘进行计算。

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

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

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

计算参数: Q_p ——道路扬尘量, (kg/km·辆);

Q'_p ——总扬尘量, (kg/a);

V——车辆速度, (20km/h);

M——车辆载重, (30t/辆);

P——路面灰尘覆盖率，(0.5kg/m²);

L——运距 (km);

Q——运输量 (t/a)。

地质环境治理阶段与地下开采阶段产生的废石采用 30t 自卸汽车转运至主竖井南侧 50m 处的废石堆场中，平均运距 500m；地质环境治理阶段产生的少量矿石和地下开采阶段矿石采用 30t 自卸汽车转运至配套选矿厂，运距 4km。

经计算，地质环境治理阶段，运输道路扬尘产生量为 59t/a，采取道路硬化、洒水降尘、定期清扫与修护等措施后可减少约 90%的扬尘排放量，道路扬尘排放量为 5.9t/a。

经计算，地下开采阶段，运输道路扬尘产生量为 141.1t/a，采取道路硬化、洒水降尘、定期清扫与修护等措施后可减少约 90%的扬尘排放量，道路扬尘排放量为 14.11t/a。

3.2.5.2 水污染源及污染物

(1) 生产废水

地质环境治理阶段不产生生产废水，也无涌水出现地下开采阶段井下产生的采矿废水和矿井涌水返回井口高位水池沉淀后再次用于井下采矿作业，多余涌水作为矿山配套选矿厂和低品位氧化矿提取生产线生产用水，生产废水不外排。

(2) 生活污水

两个阶段的作业职工生活起居均依托企业已建办公生活区，产生的生活污水经已有地埋式污水处理设施处理后用于厂区降尘、绿化使用，不外排。

按每人每日 100L 用水量计算，地质环境治理阶段职工生活用水量约为 6m³/d(1440m³/a)，污水排放量约 5.1m³/d，全年共排放生活污水约 1224m³/a。地下开采阶段职工生活用水量约为 16.4m³/d(3936m³/a)，污水排放量约 13.94m³/d，全年共排放生活污水约 3345.6m³/a。

矿区生活污水污染物产生量及排放量见表 3.2-6 与表 3.2-7。

表3.2-6 地质环境治理阶段生活污水产生及排放情况

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

表3.2-7 地下开采阶段生活污水产生及排放情况

主要污染物		排水量	SS	COD _{Cr}	BOD ₅	NH ₃ -N
处理前	浓度 (mg/l)	13.94m ³ /d	200	300	120	30

	产生量 (t/a)	(3345m ³ /a)	0.669	1.003	0.401	0.1
处理后	浓度 (mg/l)		30	60	15	10
	产生量 (t/a)		0.1	0.2	0.05	0.033

3.2.5.3 固体废弃物及排放情况

(1) 地质环境治理阶段

该阶段产生的一般固体废弃物主要为剥离的表土和废石，以及作业职工产生的生活垃圾。由图 3.2-5 可知，治理阶段共产生废石量 4604928.65t，表土量 3973.35t，目前已完成标高 1580m 以上的地质环境治理台阶设置，企业计划在取得项目环评批复后 1.0a 内完成标高 1520m-1560m 之间的地质环境治理台阶设置，前后共计耗时约 3.0a。故该阶段废石量为 153.5 万/a，表土量 1324.45t/a，职工生活垃圾 14.4t/a (1kg/d·人)。

废石集中堆放在设计确定的主竖井南侧 50m 处的废石堆场中，表土集中堆放在废石堆场西侧，生活垃圾集中堆放在企业已建办公生活区垃圾池内，最终交由阿热勒托别镇环卫部门处理。

(2) 地下开采阶段

该阶段运营期产生的一般固体废弃物主要为采矿废石与生活垃圾。设计地下开采阶段生产规模为 60 万 t/a，废石量为 7.68 万/a，生活垃圾 39.36t/a (1kg/d·人)。

设计废石集中堆放在主竖井南侧 50m 处的废石堆场中，生活垃圾集中堆放在企业已建办公生活区垃圾池内，最终交由阿热勒托别镇环卫部门处理。

井口房、卷扬机房、空压机房等地表建构筑物内设置生活垃圾收集箱，安排人员及时清理。

(3) 废机油

该项目的废机油由设备产生，废机油属于危险废物(HW08)。场区设置有机修房，负责设备的日常检修，设备大修依托阿勒泰市专业维修单位解决，机油主要起机械润滑作用，基本无消耗。地质环境治理阶段年使用机油 1.94t/a，则废机油产生量为 1.94t/a。地下开采阶段年使用机油 5.4t/a，则废机油产生量为 5.4t/a。检修过程中设备废机油由检修单位和人员集中收集，运行设备落地废机油由当值人员收集后集中堆置，设计在工业场地设置单独废机油储存间，地面进行防渗处理，配置灭火器、消防沙。危废暂存间储存至容积的 80%时，须交由危险废物专业机构回收处理。

(4) 生活污水处理站及矿井涌水沉淀底泥

企业已建办公生活区生活污水处理站底泥约 2.5t/a (含水率小于 60%)，矿井涌水沉淀底泥排放量约 0.7t/a (含水率小于 40%)，装袋后送临近的乡镇生活垃圾填埋场进行卫生填埋。

3.2.5.4 噪声

矿山治理阶段与地下开采阶段噪声源主要为凿岩机、爆破、空压机、提升设备、铲装设备和运输车辆等，其噪声强度如表3.2-8。

表3.2-8 矿区设备噪声统计表

序号	噪声源名称	声级[dB(A)]
1	爆破	120
2	空压机	105
3	凿岩机	105
4	提升设备	90
5	铲装设备	90
6	运矿汽车	90

3.2.5.5 生态破坏

矿山前期为地质环境治理，后期为矿产资源地下开采阶段，地下开采阶段服务年限为15.31年，总占地面积为63.33ha，造成的生态环境破坏和生态影响如下：

(1) 治理阶段与地下开采阶段建设期生态影响因素分析

地质环境治理阶段为消除岩石破碎带滑坡与岩层断裂地质灾害，将对勘探线1-10之间标高1520m以上山体按20m一个台阶的方式自上而下进行治理，剥离面积为72844.79m²。地下开采阶段建设期采矿工业场地设施、道路设置等工程施工，通过开挖地表、清除植被、地基填方等形式实现。新设施的建立将破坏区域内植被和动物原有生态系统，并改变该区域原有景观形态。

(2) 运营期生态影响因素分析

地质环境治理区域在地下开采阶段进行生态恢复治理，治理后台阶顶部与坡面基本恢复植被覆盖。地下开采阶段的采矿工业场地、废石堆场及矿区道路为永久占地，运营期生态破坏形式表现为硬化、压占及碾压，占地面积内无植被覆盖，也不会出现野生动物活动踪迹。在按水土保持方案实施了水土保持措施的前提下，区域内水土流失量可得到控制。

3.2.6 污染物排放总量汇总

本项目地质环境治理阶段共需3.0a，设计地下开采阶段服务年限为15.31a。

表3.2-9 污染物排放汇总表

项目	主要污染物	产生量	排放量	措施	
一	废气 (t/a)				
治	爆破废气	CO	15.43	15.43	机械通风

理阶段		NO ₂	0.73	0.73	洒水降尘、边坡覆盖、道路硬化
		粉尘	0.009	0.009	
	堆场扬尘	粉尘	97.85	9.875	
	运输扬尘	粉尘	59	5.9	
地采阶段	爆破废气	CO	6.97	6.97	机械通风、井巷洒水
		NO ₂	0.033	0.033	
		粉尘	0.004	0.004	
	堆场扬尘	粉尘	97.85	9.875	洒水降尘、边坡覆盖、降低装载高度、道路硬化
	装卸扬尘	粉尘	153.54	7.677	
	运输扬尘	粉尘	141.1	14.11	
二		废水 (t/a)			
治理阶段	生活污水 (1224)	COD	300mg/L, 0.367t/a	60mg/L, 0.074t/a	生活污水 (其中餐饮废水经隔油池处理) 生活污水经地理一体式污水处理装置处理后冬储夏灌用于矿区绿化
		BOD ₅	120mg/L, 0.147t/a	15mg/L, 0.018t/a	
		SS	200mg/L, 0.245t/a	30mg/L, 0.037t/a	
		NH ₃ -N	30mg/L, 0.037t/a	10mg/L, 0.012t/a	
地采阶段	生活污水 (3345)	COD	300mg/L, 1.003t/a	60mg/L, 0.2t/a	生活污水 (其中餐饮废水经隔油池处理) 生活污水经地理一体式污水处理装置处理后冬储夏灌用于矿区绿化
		BOD ₅	120mg/L, 0.401t/a	15mg/L, 0.05t/a	
		SS	200mg/L, 0.669t/a	30mg/L, 0.1t/a	
		NH ₃ -N	30mg/L, 0.1t/a	10mg/L, 0.033t/a	
三		固废 (t/a)			
治理阶段	废石		153.5 万	153.5 万	废石用于矿山道路及采矿工业场地修建, 多余废石运往废石场堆存
	表土		1324.45	1324.45	堆存在表土堆场中
	生活垃圾		14.4	14.4	依托已建办公生活区垃圾处理设施, 最终由阿热勒托别镇环卫部门统一处理
	废机油		1.94	1.94	在危废暂存库存放, 交由有危废资质单位进行回收处置
	生活污水处理站底泥		2.5	2.5	装袋后送临近的乡镇生活垃圾填埋场进行卫生填埋
地采阶段	废石		7.68 万	7.68 万	废石运往废石场堆存
	生活垃圾		39.36	39.36	依托已建办公生活区垃圾处理设施, 最终由阿热勒托别镇环卫部门统一处理
	废机油		5.4	5.4	在危废暂存库存放, 交由有危废资质单位进行回收处置
	生活污水处理站底泥		2.5	2.5	装袋后送临近的乡镇生活垃圾填埋场进行卫生填埋
	矿井涌水底泥		0.7	0.7	装袋后送临近的乡镇生活垃圾填埋场进行卫生填埋

3.2.7 清洁生产水平

3.2.7.1 清洁生产水平分析依据和评价指标

清洁生产评价就是对建设项目的技术先进性和环境友好性进行综合评价。清洁生产评价指标应覆盖原材料、生产过程和产品的各个环节，尤其对生产过程，要同时考虑对资源的使用和污染物的产生，因此清洁生产评价指标分为六大类：

(1) 生产工艺与装备要求

通过对工艺技术来源和技术特点进行分析，说明其在同类技术中所占地位以及选用设备的先进性。生产工艺与装备选区直接影响到该项目投入生产后，资源能源利用效率和废弃物产生。

(2) 资源能源利用指标

资源能源利用指标包括物耗指标、能耗指标和新水用量指标三类，此外原辅材料的选取也是重要内容之一。原材料指标包括原材料的毒性、生态影响、可再生性、能源强度、回收利用性五个方面。

(3) 产品指标

首先，产品应是我国产业政策鼓励发展的产品，此外，从清洁生产要求还应考虑包装和使用，不应对环境造成负担。

(4) 污染物产生指标（末端治理前）

污染物产生指标包括单位产品废气、废水、固体废物等产生指标。

(5) 废物回收利用指标

对于生产企业应尽可能的回收和利用废物，使其转化为宝贵的资源，而且应该是高等级的利用，逐步降级使用，然后再考虑末端治理。

(6) 环境管理要求

是否满足环境法律法规标准、环境审核、废物处理处置、生产过程环境管理、相关方环境管理要求。

3.2.7.2 指标选取

本项目分为地质环境治理阶段和地下开采阶段，根据项目特征本次评价仅分析地下开采阶段清洁生产水平。由于目前相关部门尚未发布铜矿采选行业相关的清洁生产标准，因此本项目清洁生产指标通过类比国家环境保护总局发布的《清洁生产标准 铁矿采选业》(HJ/T294-2006)中地下开采类的相关指标进行分析。具体内容见表 3.2-10。

表 3.2-10 铁矿采选行业清洁生产技术要求（地下开采类）

指标		一级	二级	三级
一、工艺装备要求				
凿岩		采用国际先进的信息化程度高、凿岩效率高、配有除尘净化装置的凿岩台车	采用国内先进的凿岩效率较高、配有除尘净化装置的凿岩台车	采用国产较先进的配有除尘净化装置的凿岩设备
爆破		采用国际先进的机械化程度高的装药车,采用控制爆破技术	采用国内先进的机械化程度较高的装药车,采用控制爆破技术	厚矿体采用机械化装药,薄矿体采用人工装药
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
运输		采用高效、规模化、配套的机械运输体系,如电机车运输,胶带运输,配有除尘净化设施		采用国内较先进的机械化运输体系,配有除尘净化设施
提升		采用国际先进的自动化程度高的提升系统	采用国内先进的自动化程度较高的提升系统	采用国内较先进的提升机系统
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	
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、资源能源利用指标				
回采率/(%)		≥ 90	≥ 80	≥ 70
贫化率/(%)		≤ 8	≤ 12	≤ 15
采矿强度/(t/m ² ·a)		≥ 50	≥ 30	≥ 20
电耗/(kW·h/t)		≤ 10	≤ 18	≤ 25
三、废物回收利用指标				
废石综合利用率/(%)		≥ 30	≥ 20	≥ 10
四、环境管理要求				
环境法律法规标准		符合国家和地方有关环境法律、法规,污染物排放达到国家和地方排放标准、总量控制和排污许可证管理要求		
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
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
	凿岩、爆破、铲装、运输等主要工序的操作管理	有完善的岗位操作规程;运行无故障、设备完好率达 100%	有完善的岗位操作规程;运行无故障、设备完好率达 98%	有较完善的岗位操作规程;运行无故障、设备完好率达 95%
	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
	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
	各种标识	生产区内各种标识明显,严格进行定期检查;		
环境管	环境管理机构	建立并有专人负责		
	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

理	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
	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
	污染源监测系统	对凿岩、爆破、铲装、运输等生产过程产生的粉尘进行定期监测		
	信息交流	具备计算机网络化管理系统		定期交流
土地复垦	1)具有完整的复垦计划,复垦管理纳入日常生产管理;2)土地复垦率达到80%以上	1)具有完整的复垦计划,复垦管理纳入日常生产管理;2)土地复垦率达到50%以上	1)具有完整的复垦计划;2)土地复垦率达到20%以上	
废物处理与处置	应建有废石贮存、处置场,并有防止扬尘、淋滤水污染、水土流失的措施			
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			

3.2.7.3 项目清洁生产水平

根据铜矿采矿行业的特点,本标准将清洁生产指标分为装备要求、资源能源利用指标、废物回收利用指标、环境管理要求共四项指标。本项目清洁生产指标分析针对以上四项指标进行对比,具体对比及分析结果如表 3.2-11。

表 3.2-11 铁矿采选行业清洁生产指标对比分析

清洁生产指标等级	本矿山清洁生产指标情况	达到国家清洁生产指标级别
一、装备要求	采用国内较领先的技术装备,淘汰能耗高、效率低的装备。	三级
二、资源利用指标		
回采率 (%)	82	二级
贫化率 (%)	12	二级
采矿强度 ($t/m^2 \cdot a$)	≥ 20	三级
电耗 ($kW \cdot h/t$)	≤ 18	二级
三、废物回收利用指标		
废石综合利用率 (%)	≥ 30	一级
四、环境管理要求		
环境法律法规标准	符合国家和地方有关法律、法规,排放物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	适用于各级
环境审核	按照企业清洁生产审核指南要求进行审核;环境管理制度、原始记录及统计数据基本齐全	新建项目,还未进行审核。
生产过程环境管理	主要岗位进行严格培训;设备完好率达 98%;主要设备有基本的管理制度,并严格执行;主要环节进行计量;生产区内各种标识明显,严格进行定期检查	二级
环境管理	较完善的环境管理制度;制定日常计划并监督实施;记录并统计运行数据;对污染源进行定期监测;定期进行信息交流	三级
土地复垦	具有完整的复垦计划;土地复垦率达到 80%以上	一级

废物处理与处置	应建有废石贮存、处置场，并有防止扬尘、淋滤水污染、水土流失的措施。	适用于各级
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	适用于各级

根据分析，综合评定本项目清洁生产水平属于二级：国内清洁生产先进水平。

3.2.8 总量控制

3.2.8.1 总量控制因子

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

废气污染物： SO_2 、 NO_x ；

废水污染物： COD 、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 。

3.2.8.2 项目污染物排放总量指标

该项目污染物排放总量控制指标的确定要首先考虑满足几个基本条件：

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

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

根据本环评污染源及污染物排放统计分析，在污染物排放及环境质量达标的前提下，全矿污染物产生量见表 3.2-9。

地质环境治理阶段爆破作业产生的 NO_x 为不连续排放，露天条件自然散发；地下开采阶段风井口排出的 NO_x 为不连续排放，随爆破炮烟排出地表，运营期每日爆破一次，排烟 30 分钟，为间断性污染源；生活污水处理后作为厂区绿化与降尘使用，不外排。本项目仅限于铜矿开采，属只采不选项目，不涉及重金属总量替代，符合涉重金属行业污染防控政策相关要求。建议本项目不设置总量控制指标。

4 环境现状调查及评价

4.1 自然条件现状调查与评价

4.1.1 地形地貌

矿区处于阿尔泰山中段南缘的中低山区，地貌以构造剥蚀和构造侵蚀地形为主，高程 1450.47~1750.47m，相对高差 44~300m，为中等切割地形，一般阳坡陡、阴坡缓，沟谷多呈“V”型冲沟，在山脊附近及陡坡一带，基岩出露良好，缓坡与洼地中，植被及残坡积物发育，基岩出露程度较差。

4.1.2 气候气象

项目区处于欧亚大陆腹地，气候干燥，属北温带大陆性寒冷气候，冬季寒冷而漫长，夏季凉爽，春秋季节短暂而不明显。降水量小，蒸发量大，无霜期短，每年时常受寒流影响。年全年平均气温 0.4℃，极端最低气温-49.7℃；极端最高气温 34.3℃。最热出现在 7 月份，平均气温 18.6℃，最冷的 1 月份，平均气温-32.7℃。多年平均最大风速 11.21m/s，最大冻土深度 2.42m，多年平均最大冻土深度为 1.8m，冻土期为 9 月下旬至翌年 5 月上旬，历时长达 7 个月。多年平均无霜期为 103 天，最大积雪厚度 0.76m。项目区最佳工作时间为每年的 5~10 月。

4.1.3 工程地质

(1) 工程地质勘探类型划分

矿体及围岩以块状岩类为主，矿体以远有少量的火山沉积岩分布。岩体的稳定性取决于构造破碎带、蚀变带及风化带的发育程度，一般岩体稳定性好。地形地貌简单，地形有利于自然排水，无岩溶分布，但岩性种类较多，地质构造较发育，局部有断层、软弱夹层及破碎带影响岩体稳定，风化作用中等，个别地段易发生矿山工程地质问题，工程地质勘探的复杂程度归并为中等型（二型）。因此，工程地质勘探类型属于二类二型。

(2) 矿区工程地质岩组划分

矿区出露地层为中泥盆统北塔山组第二亚组（D₂b₂），岩性主要为基性-中基性火山岩、火山碎屑岩及火山碎屑沉积岩，主要岩性为玄武岩、橄榄玄武岩、蚀变玄武岩、玄武安山质凝灰

岩、角砾凝灰岩、凝灰质砂岩、凝灰质砂砾岩、粉砂岩、含碳泥质粉砂岩、板岩等。地层总走向 NW330° ~340° 。

矿区的主要侵入岩为华力西中期第二侵入次，侵入于中泥盆统北塔山组中基性火山岩中，岩体的长轴方向为 NW 向，与区域构造线方向一致。岩体规模较小，多呈脉状或岩株状，岩性主要为花岗岩、花岗闪长岩、闪长玢岩、石英闪长斑岩、花岗闪长斑岩、片麻状花岗岩、斜长角闪岩、正长斑岩和辉长岩等。

依据矿区岩石组合特征，成因类型、物理力学性质的不同，大致划分为散体结构岩组、碎裂结构组、层状岩类岩组和块状岩类岩组四个大的岩组，现扼要分述如下：

1) 散体结构岩组 (A)

此组主要由第四系残坡积物、坡洪积物、崩积物、岩层（体）的全风化带、构造破碎带、泥屑和岩屑软弱夹层等组成，呈片状、带状星散分布，总的特征是：散体结构，呈土状、泥状、碎屑状、碎石土和砾砂土状，力学强度低，高压缩性，RQD 值为 0，岩石质量极劣，抗压强度小于 250KPa，工程地质条件差。

2) 碎裂结构岩组 (B)

此组主要由强蚀变带、断层的影响带、岩层（体）的强风化带、裂隙发育密集带组成。岩性组合复杂，岩体中 V 级结构较发育，结构体呈棱形块状、板状、长条状和不规则块状，钻孔编录中，岩芯采取率低于 50%，RQD 值小于 10%，多数为零，岩石质量极劣，岩体破碎，强度低，工程地质条件差。

3) 层状岩类岩组 (C)

主要分布于 20 勘探线以南的 24 线一带，岩性为流纹质凝灰岩，晶屑岩屑凝灰岩、含碳质凝灰岩、碳质千枚岩等，由于距喀依尔特-卡拉先格尔-二台活动性大断裂近，深受其影响，构造破碎带和裂隙发育密集带均较发育，厚度一般为 10~30m，III、IV 级结构面发育，结构体形状多样，RQD 值 20~85%，总平均值 42.33%，RQD 值界于 25~50%，岩体完整性差，岩石质量劣，岩石质量属于 IV 级，工程地质条件不良。

4) 块状岩类岩组 (D)

块状岩类广布于整个矿区，尤以矿体附近块状岩类密布，其岩性主要为华力西中期的各种侵入岩，如闪长岩、闪长玢岩、花岗闪长玢岩、花岗闪长斑岩、花岗斑岩、花岗岩、片麻状花岗岩、石英钠长斑岩、二长斑岩及中泥盆统北塔山组火山喷出岩中的各种玄武岩。岩石饱和单轴抗压强度 27.4~52.70Mpa，属较软岩和半硬岩石，仅有 LY-2 单轴饱和抗压强度为 79.1Mpa，为硬质岩。III、IV 级结构面较发育，结构体多呈长条状、不规则方块状、菱形块状等，岩体总

体较完整，局部结构面较发育，个别地段因断层作用而导致岩体破碎为块状、碎块状或砾砂状。据钻孔统计，闪长玢岩和各种玄武岩 RQD 值达 82.44~84.55%，岩体较完整，岩石质量属于好的，岩石质量等级属于 II 级；花岗闪长玢岩和花岗闪长斑岩类，RQD 值平均为 64.38%，岩体中等完整，岩石质量中等，岩石质量等级为 III 级；石英钠长斑岩和其它斑岩，可能处于断裂部位较近，受其影响较大，RQD 值 15~57%，岩体完整性差，局部破碎，岩石质量劣或极劣，岩石质量等级属 IV~V 级。

(3) 工程地质评价

1) 岩体质量评价

矿区各类岩体质量除玄武岩、闪长玢岩岩体较完整，岩石质量属于 II 级外，花岗闪长斑岩、石英钠长斑岩、岩石质量中等，岩石质量等级属于 III 级。层状岩类 I 号矿床仅见于 ZK2401 孔，且该孔受断层影响，岩层十分破碎，RQD 值均小于 20%，多数为零，岩石质量极劣，岩石 V 级。因该孔所处位置特殊，层状岩组中施工钻孔很少，不能以偏概全，岩石的完整程度和质量等级多因所处的构造部位不同而差异悬殊。

2) 井巷围岩稳定性评价

矿床开采方式主要为井巷开采。井巷围岩块状结构体主要岩性为闪长玢岩、花岗闪长斑岩或花岗闪长玢岩、玄武岩、蚀变玄武岩等，岩石质量中等，岩体质量等级一般或坏，属于硬质岩和中硬岩，结构面间距 0.3~0.5m，以 III~IV 级结构面为主体，局部 V 级结构面发育，层间有错动，结合力差，结构面的摩擦系数 0.658~0.819，软化系数 $K_a > 0.640 \sim 0.973$ ，耐风化抗水浸能力一般较强，局部弱至中等。

以上围岩的主要工程地质特征是：坚硬岩和中硬岩，块状结构体，岩体较完整，局部完整性差或破碎，结构面倾角大于 65° 。围岩基本稳定，整体能维持较长时间稳定，但由于受断裂构造变动影响，局部可能有掉块或坍塌。一般情况下不需支护，遇有掉块、松动和坍塌地段需及时采取喷混凝土结合锚杆加固处理；遇有软弱夹层，须予以剔除，用钢筋砼置换加固处理。

井巷围岩总体评价属 III 类，破碎结构体地段为 IV 类围岩。

矿区块状岩类 RQD 平均值 56.90~84.55%，岩石质量中等或较完整，岩石质量等级 II~III，岩体质量指标评价中等；层状岩类 RQD 平均值小于 20~50%，岩石质量劣或极劣，岩石质量等级 V；

矿石体重 2.82t/m^3 ，围岩体重 2.68t/m^3 。矿石坚固性系数 $f=6\sim 8$ 、岩石坚固性系数 $f=6.4\sim 8.5$ ；矿岩松散系数均为 1.60。

4.1.4 矿床地质特征

4.1.4.1 矿体特征

I 号矿床由 47 个规模不等、大小不一的铜矿体组成，其中 I₁、I₂、I₃、I₄、I₉、I₁₀、I₁₂、I₁₃ 矿体是本矿床的主要矿体。

各矿体分布于 20~7 勘探线间，总体南东-北西向展布，为半隐伏-隐伏矿体。矿体的展布形态受花岗闪长斑岩体与围岩接触面产状的控制。本区矿石多属低品位矿石，铜的一般含量在 0.2~1.0% 之间。

矿石类型以浸染状矿石为主，团斑状矿石次之，局部见致密块状、胶结状、细脉状、网脉状矿石。

矿体在空间上与花岗闪长斑岩体密切相关，矿体主要产在黑云母化、钾长石化、绿泥石化花岗闪长斑岩中，矿体赋存与小构造断裂及微裂隙有关，矿体或矿化多产于小断裂附近和接触带附近脆弱地段或石英脉、碳酸盐脉发育处。330°~340° 的压扭性断裂的次一级裂隙或层间裂隙控制了矿体的分布、形态及产状。

本区的花岗闪长斑岩体，呈似斑状结构，属中性与火山岩有关的浅成侵入岩。岩体的展布方向，受 330°~340° 压扭性断裂方向的控制。岩体本身出现不同程度的钾长石化、硅化、少量黄铁矿化、绢云母化、黑云母化、黄铜矿化。矿（化）体多赋存于岩体中，接触带内或邻近岩体的围岩裂隙带中。说明矿体与斑岩体在空间上有一定联系。

本区各矿体平面展布上受 330°~340° 度方向构造形迹严格控制。北西方向构造形迹不仅控制了矿体的分布，而且也控制了与成矿有关的斑岩体、中基性火山岩群的展布和形态，反映了它们生成上的内在联系。本区矿体赋存与小构造断裂及微裂隙有关，其表现为：（1）矿体或矿化体位于小断裂附近。（2）裂隙带内石英脉、碳酸盐脉发育。（3）岩石呈碎裂结构或破碎、糜棱岩化、强片理化。（4）绿帘石、黑云母、石英团粒或细脉断续发育。从微观上看，黄铜矿呈细脉浸染状或浸染状沿岩石裂隙分布。这些事实说明较低级序次的构造裂隙给金属硫化物提供了良好的储矿空间。

本区含矿岩石及近矿围岩，除斑岩体外主要为玄武岩。本区矿化虽不受围岩岩性的严格控制，但具有一定选择性，矿体顶底板围岩多为玄武岩。

本区蚀变矿物含量高达 50% 以上，分布普遍。岩石的蚀变矿物类型明显受岩性控制，而蚀变强度则与围岩构造破坏、岩石破碎程度有关。

在矿区 47 个矿体中，规模较大的矿体有 I₁、I₂、I₃、I₄、I₉、I₁₀、I₁₂、I₁₃ 等 8 个

矿体，其主要特征如下：

(1) I₁号矿体

1) 矿体赋存部位

I₁号矿体位于 0~8 线之间，赋矿层位为中泥盆统北塔山组第二亚组第一岩性段第二层 (D₂b^{2-1b})，上覆及下伏岩性为玄武岩及侵入该层的闪长斑岩-花岗闪长斑岩；赋矿岩石主要为花岗闪长斑岩、闪长斑岩，其次为玄武岩。

2) 矿体工程控制情况

地表施工了 7 条探槽，控制间距为 50m，深部以钻探工程进行控制，共施工了 8 个钻孔，控制网度为 100×60~140m。

3) 矿体规模、形态及产状

I₁矿体分布范围：南起 8 线，资源量估算推至 8 线以南 42m，北部到 0 线，资源量估算推至 0 线以北 14m。已知矿体走向长 256m。矿体埋深于 1493~1561m 水平标高间，距地表 16~114m 间。矿体沿走向及倾向厚度变化不大。0 勘查线，矿体呈脉状，延深 100m，在 1488m 水平标高尖灭，钻孔单工程厚度 5.63m。4 勘查线，矿体透镜状，延深 92m，在 1476m 水平标高尖灭，钻孔单工程厚度 1.29~8.10m。8 勘查线，矿体呈脉状，延深 60m，在 1512m 水平标高尖灭，钻孔单工程厚度 6.51m。

矿体总体厚 1.29~27.36m，平均 5.47m。厚度变化系数 41%，为厚度变化稳定的矿体。

矿体形态在横剖面上呈脉状，水平断面上呈脉状，透镜状。

总体走向约 155°~335° 左右，倾向北东，倾角 52°~60°。在 0 勘查线矿体倾向北东，倾角 52°，在 4 勘查线矿体倾向北东，倾角 55°，在 8 勘查线矿体倾向北东，倾角 60°。

4) 矿石类型、品位及变化

矿体主要由工业矿石和低品位矿石组成，在 0 勘查线，矿体呈脉状，主要由低品位矿石组成，单工程平均品位 0.41%。4 勘查线，矿体呈透镜状，由工业矿石和低品位矿石组成，低品位矿石在工业矿石的上盘产出，单工程平均品位 0.31~0.79%。8 勘查线，矿体呈脉状，由工业矿石组成，单工程平均品位 0.78%。总体上矿体由北西向南东，矿石品位有逐渐增高趋势。

矿体单工程铜平均品位 0.31~0.79%。品位变化系数 20%，为品位变化均匀的矿体。

组合分析结果表明，I₁矿体中伴生有益组份有金、银、钼、铅、锌等，但能达到伴生组份最低品位要求的主要有金、银，矿体中伴生金品位一般为 0.08~0.20×10⁻⁶，最高为 0.27×10⁻⁶；伴生银品位一般为 1.49~2.51×10⁻⁶，最高 2.851×10⁻⁶。金、银在各类型矿石中的品位变化有一定的规律，金、银品位和铜品位呈正相关，在工业品位矿石中，金、银品位要高于在

低品位矿石中的品位。

根据铜矿规范中铜精矿对杂质含量的要求，本矿床中有害组份主要为 As、Pb、Zn、Mg、Bi，物相分析结果表明，矿石中 Pb 品位一般为 $0.00\sim 0.02\times 10^{-2}$ ，Zn 为 0，As 一般品位为 $4.0\sim 12.70\times 10^{-6}$ ，Bi 最高含量 2.23×10^{-6} ，一般品位为 $0.47\sim 0.81\times 10^{-6}$ 。依据初步可选性试验对矿石有害组份的分析，对低品位和工业品位的原生矿选矿试验样分析结果表明，铜精矿中 As 含量为 $0.12\sim 0.15\%$ ，Mg 含量为 $2.29\sim 2.52\%$ ，Pb、Zn、TFe 等含量均小于铜矿规范要求的有害杂质标准。

(2) I₂号矿体

1) 矿体赋存部位

I₂号矿体位于 0~16 线之间，赋矿层位为中泥盆统北塔山组第二亚组第一岩性段第二层 (D₂b^{2-1b})，上覆及下伏岩性为玄武岩及侵入该层的闪长斑岩-花岗闪长斑岩；赋矿岩石主要为花岗闪长斑岩、闪长斑岩，其次为玄武岩。

2) 矿体工程控制情况

地表施工了 10 条探槽，控制间距为 50m，深部以钻探工程进行控制，共施工了 17 个钻孔，控制网度为 $100\times 60\sim 140\text{m}$ 。

3) 矿体规模、形态及产状

I₂矿体分布范围：南起 16 线，资源量估算推至 16 线以南 25m，北部到 0 线，资源量估算推至 0 线以北 20m。已知矿体走向长 445m。矿体埋深于 1354~1610m 水平标高间，距地表 0~227m 间。矿体沿走向厚度变化较大，膨大部位在 4 线，沿倾向呈分枝脉状。0 勘查线，矿体呈脉状，延深 187m，在 1469m 水平标高尖灭，钻孔单工程厚度 3.29~8.48m。4 勘查线，矿体呈分枝脉状，延深 226m，在 1480m 水平标高尖灭，钻孔单工程厚度 1.07~53.22m。8 勘查线，矿体呈脉状，延深 196m，在 1348m 水平标高尖灭，钻孔单工程厚度 1.68~7.36m。12 勘查线，矿体呈脉状，延深 58m，在 1468m 水平标高尖灭，钻孔单工程厚度 6.20m。16 勘查线，矿体呈脉状，延深 230m，在 1354m 水平标高尖灭，钻孔单工程厚度 4.69~16.41m。

矿体总体厚 1.29~53.22m，平均 8.83m。厚度变化系数 92%，为厚度中等变化的矿体。

矿体形态在横剖面上呈脉状，水平断面上呈脉状，透镜状。

总体走向约 $155^\circ\sim 335^\circ$ 左右，倾向北东，倾角 $40^\circ\sim 60^\circ$ 。在 0 勘查线矿体倾向北东，倾角 50° ，在 4 勘查线矿体倾向北东，倾角 52° ，在 8 勘查线矿体倾向北东，倾角 52° ，在 12 勘查线矿体倾向北东，倾角 45° ，在 16 勘查线矿体倾向北东，倾角 60° 。

4) 矿石类型、品位及变化

矿体主要由工业矿石和低品位矿石组成，在 0 勘查线，矿体呈脉状，主要由工业矿石和低品位矿石组成，沿倾斜方向，上部为工业矿石，下部为低品位矿石。单工程平均品位 0.43~0.54%。4 勘查线，矿体呈透镜状，由工业矿石和低品位矿石组成，低品位矿石在工业矿石的上盘产出，单工程平均品位 0.32~1.59%。8 勘查线，矿体呈脉状，由工业矿石和低品位矿石组成，沿倾斜方向，中部为工业矿石，两边为低品位矿石，单工程平均品位 0.35~0.89%。12 勘查线，矿体呈脉状，由低品位矿石组成，单工程平均品位 0.43%。16 勘查线，矿体呈脉状，由工业矿石和低品位矿石组成，沿倾斜方向，在上部，低品位矿石和工业矿石呈互层状产出，向下部主要为工业矿石，单工程平均品位 0.33~0.75%。

矿体单工程铜平均品位 0.33~1.59%。品位变化系数 57%，为品位变化均匀的矿体。

组合分析结果表明，I₂ 矿体中伴生有益组份有金、银、钼、铅、锌等，但能达到伴生组份最低品位要求的主要有金、银，矿体中伴生金品位一般为 $0.08\sim0.17\times 10^{-6}$ ，最高为 0.69×10^{-6} ；伴生银品位一般为 $1.76\sim2.51\times 10^{-6}$ ，最高 5.11×10^{-6} 。金、银在各类型矿石中的品位变化有一定的规律，金、银品位和铜品位呈正相关，在工业品位矿石中，金、银品位要高于在低品位矿石中的品位。

根据铜矿规范中铜精矿对杂质含量的要求，本矿床中有害组份主要为 As、Pb、Zn、Mg、Bi，物相分析结果表明，矿石中 Pb 品位一般为 $0.00\sim0.02\times 10^{-2}$ ，Zn 为 0，As 一般品位为 $4.0\sim12.70\times 10^{-6}$ ，Bi 最高含量 2.23×10^{-6} ，一般品位为 $0.47\sim0.81\times 10^{-6}$ 。依据初步可选性试验对矿石有害组份的分析，对低品位和工业品位的原生矿选矿试验样分析结果表明，铜精矿中 As 含量为 0.12~0.15%，Mg 含量为 2.29~2.52%，Pb、Zn、TFe 等含量均小于铜矿规范要求的有害杂质标准。

(3) I₃ 号矿体

1) 矿体赋存部位

I₃ 号矿体位于 4~20 线之间，赋矿层位为中泥盆统北塔山组第二亚组第一岩性段第二层 (D₂b^{2-1b})，上覆及下伏岩性为玄武岩及侵入该层的闪长斑岩-花岗闪长斑岩；赋矿岩石主要为花岗闪长斑岩、闪长斑岩，其次为玄武岩。

2) 矿体工程控制情况

该矿体为隐伏矿体，深部以钻探工程进行控制，共施工了 11 个钻孔，控制网度为 100×60~800m。

3) 矿体规模、形态及产状

I₃ 矿体分布范围：南起 20 线，资源量估算推至 20 线以北 15m，北部到 4 线，资源量估

算推至 4 线以北 35m。已知矿体走向长 420m。矿体埋深于 1296~1552m 水平标高间，距地表 38~246m 间。矿体沿走向呈脉状，沿倾向呈分枝脉状。8 勘查线，矿体呈脉状，延深 106m，在 1450m 水平标高尖灭，钻孔单工程厚度 4.29m。12 勘查线，矿体呈透镜状，延深 81m，在 1450m 水平标高尖灭，钻孔单工程厚度 17.94m。16 勘查线，矿体呈分枝脉状，延深 288m，在 1296m 水平标高尖灭，钻孔单工程厚度 3.26~6.15m，20 勘查线，矿体呈脉状，延深 97m，在 1452m 水平标高尖灭，钻孔单工程厚度 4.16~12.09m。

矿体总体厚 3.26~17.94m，平均 8.49m。厚度变化系数 65%，为厚度中等变化的矿体。

矿体形态在横剖面上呈脉状，水平断面上呈脉状，透镜状。

总体走向约 $155^{\circ} \sim 335^{\circ}$ 左右，倾向北东，倾角 $50^{\circ} \sim 60^{\circ}$ 。在 8 勘查线矿体倾向北东，倾角 52° ，在 12 勘查线矿体倾向北东，倾角 50° ，在 16 勘查线矿体倾向北东，倾角 60° ，在 20 勘查线矿体倾向北东，倾角 57° ，在 16 勘查线矿体倾向北东，倾角 60° 。

4) 矿石类型、品位及变化

矿体主要由工业矿石和低品位矿石组成，在 8 勘查线，矿体呈脉状，主要由低品位矿石组成。单工程平均品位 0.34%。12 勘查线，矿体呈透镜状，由低品位矿石组成。单工程平均品位 0.41%。16 勘查线，矿体呈分枝脉状，由工业矿石和低品位矿石组成，沿倾斜方向，上部为低品位矿石，下部为工业矿石，单工程平均品位 0.32~0.52%。20 勘查线，矿体呈脉状，由低品位矿石组成，单工程平均品位 0.31~0.36%。

矿体单工程铜平均品位 0.31~0.52%。品位变化系数 18%，为品位变化均匀的矿体。

组合分析结果表明，I₃ 矿体中伴生有益组份有金、银、钼、铅、锌等，但能达到伴生组份最低品位要求的主要有金、银，矿体中伴生金品位一般为 $0.08 \sim 0.18 \times 10^{-6}$ ，最高为 0.20×10^{-6} ；伴生银品位一般为 $0.66 \sim 2.54 \times 10^{-6}$ ，最高 3.52×10^{-6} 。金、银在各类型矿石中的品位变化有一定的规律，金、银品位和铜品位呈正相关，在工业品位矿石中，金、银品位要高于在低品位矿石中的品位。

根据铜矿规范中铜精矿对杂质含量的要求，本矿床中有害组份主要为 As、Pb、Zn、Mg、Bi，物相分析结果表明，矿石中 Pb 品位一般为 $0.00 \sim 0.02 \times 10^{-2}$ ，Zn 为 0，As 一般品位为 $4.0 \sim 12.70 \times 10^{-6}$ ，Bi 最高含量 2.23×10^{-6} ，一般品位为 $0.47 \sim 0.81 \times 10^{-6}$ 。依据初步可选性试验对矿石有害组份的分析，对低品位和工业品位的原生矿选矿试验样分析结果表明，铜精矿中 As 含量为 0.12~0.15%，Mg 含量为 2.29~2.52%，Pb、Zn、TFe 等含量均小于铜矿规范要求的有害杂质标准。

(4) I₄ 号矿体

1) 矿体赋存部位

I₄号矿体位于 0~12 线之间，赋矿层位为中泥盆统北塔山组第二亚组第一岩性段第二层 (D₂b^{2-1b})，上覆及下伏岩性为玄武岩及侵入该层的闪长斑岩-花岗闪长斑岩；赋矿岩石主要为花岗闪长斑岩、闪长斑岩，其次为玄武岩。

2) 矿体工程控制情况

该矿体为隐伏矿体，深部以钻探工程进行控制，共施工了 17 个钻孔，控制网度为 100×60~100m。

3) 矿体规模、形态及产状

I₄矿体分布范围：南起 12 线，资源量估算推至 12 线以南 26m，北部到 0 线，资源量估算推至 0 线以北 32m。已知矿体走向长 358m。矿体埋深于 1251~1592m 水平标高间，距地表 14~302m 间。矿体沿走向厚度变化较大，膨大部位在 8 线，沿走向及倾向呈分枝脉状。0 勘查线，矿体呈脉状，延深 211m，在 1346m 水平标高尖灭，钻孔单工程厚度 1.78~9.92m。4 勘查线，矿体呈脉状、透镜状，延深 212m，在 1251m 水平标高尖灭，钻孔单工程厚度 1.38~7.27m。8 勘查线，矿体呈分枝脉状、不规则状，延深 329m，在 1326m 水平标高尖灭，钻孔单工程厚度 13.65~35.86m。12 勘查线，矿体呈脉状、透镜状，延深 240m，在 1350m 水平标高尖灭，钻孔单工程厚度 8.76~23.82m。

矿体总体厚 2.33~35.86m，平均 8.67m。厚度变化系数 90%，为厚度中等变化的矿体。

矿体形态在横剖面上呈脉状，水平断面上呈脉状，透镜状。

总体走向约 155°~335° 左右，倾向北东，倾角 45°~68°。在 0 勘查线矿体倾向北东，倾角 58°，在 4 勘查线矿体倾向北东，倾角 68°，在 8 勘查线矿体倾向北东，倾角 45°，在 12 勘查线矿体倾向北东，倾角 55°。

4) 矿石类型、品位及变化

矿体主要由工业矿石和低品位矿石组成，在 0 勘查线，矿体呈脉状，主要由低品位矿石组成，沿倾斜方向，只在矿体中部下盘有少量工业品位矿石。单工程平均品位 0.30~0.40%。4 勘查线，矿体呈脉状、透镜状，由工业矿石和低品位矿石组成，沿倾向上部为工业矿石，下部为低品位矿石，单工程平均品位 0.38~0.54%。8 勘查线，矿体呈分枝脉状、不规则状，由工业矿石和低品位矿石组成，沿倾斜方向，上部为低品位矿石，下部为工业矿石，单工程平均品位 0.35~0.84%。12 勘查线，矿体呈脉状、透镜状，矿体主要由工业矿石组成，仅在下盘有少量低品位矿石出露。单工程平均品位 0.35~0.69%。

矿体单工程铜平均品位 0.32~0.84%。品位变化系数 31%，为品位变化均匀的矿体。

组合分析结果表明，I₄矿体中伴生有益组份有金、银、钼、铅、锌等，但能达到伴生组份最低品位要求的主要有金、银，矿体中伴生金品位一般为 $0.08\sim 0.17\times 10^{-6}$ ，最高为 0.38×10^{-6} ；伴生银品位一般为 $0.96\sim 2.87\times 10^{-6}$ ，最高 3.61×10^{-6} 。金、银在各类型矿石中的品位变化有一定的规律，金、银品位和铜品位呈正相关，在工业品位矿石中，金、银品位要高于在低品位矿石中的品位。

根据铜矿规范中铜精矿对杂质含量的要求，本矿床中有害组份主要为 As、Pb、Zn、Mg、Bi，物相分析结果表明，矿石中 Pb 品位一般为 $0.00\sim 0.02\times 10^{-2}$ ，Zn 为 0，As 一般品位为 $4.0\sim 12.70\times 10^{-6}$ ，Bi 最高含量 2.23×10^{-6} ，一般品位为 $0.47\sim 0.81\times 10^{-6}$ 。依据初步可选性试验对矿石有害组份的分析，对低品位和工业品位的原生矿选矿试验样分析结果表明，铜精矿中 As 含量为 0.12~0.15%，Mg 含量为 2.29~2.52%，Pb、Zn、TFe 等含量均小于铜矿规范要求的有害杂质标准。

(5) I₉号矿体

1) 矿体赋存部位

I₉号矿体位于 8~16 线之间，赋矿层位为中泥盆统北塔山组第二亚组第一岩性段第二层 (D₂b^{2-1b})，上覆及下伏岩性为玄武岩及侵入该层的闪长斑岩-花岗闪长斑岩；赋矿岩石主要为花岗闪长斑岩、闪长斑岩，其次为玄武岩。

2) 矿体工程控制情况

该矿体为隐伏矿体，深部以钻探工程进行控制，共施工了 13 个钻孔，控制网度为 100×60~100m。

3) 矿体规模、形态及产状

I₉矿体分布范围：南起 16 线，资源量估算推至 16 线以南 24m，北部到 8 线，资源量估算推至 8 线以北 36m。已知矿体走向长 260m。矿体埋深于 1170~1547m 水平标高间，距地表 45~407m 间。矿体沿走向及倾向变化较大，呈脉状及分枝脉状。8 勘查线，矿体呈分枝脉状，延深 496m，在 1170m 水平标高尖灭，钻孔单工程厚度 2.64~16.03m。12 勘查线，矿体呈分枝脉状，延深 279m，在 1345m 水平标高尖灭，钻孔单工程厚度 4.56~17.24m。16 勘查线，矿体呈脉状，延深 196m，在 1318m 水平标高尖灭，钻孔单工程厚度 2.09~10.08m。

矿体总体厚 2.09~17.24m，平均 7.06m。厚度变化系数 79%，为厚度中等变化的矿体。

矿体形态在横剖面上呈脉状、分枝脉状，水平断面上呈脉状、分枝脉状、透镜状。

总体走向约 155°~335° 左右，倾向北东，倾角 52°~62°。在 8 勘查线矿体倾向北东，倾角 52°，在 12 勘查线矿体倾向北东，倾角 59°，在 16 勘查线矿体倾向北东，倾角 62°。

4) 矿石类型、品位及变化

矿体主要由工业矿石和低品位矿石组成，在 8 勘查线，矿体呈分枝脉状，主要由工业矿石和低品位矿石组成，沿倾斜方向，上部呈分枝脉状，由低品位矿石组成，向下部复合成一条矿脉，中部为工业矿石，最下部为低品位矿石。单工程平均品位 0.30~0.68%。12 勘查线，矿体呈分枝脉状，主要由低品位矿石组成，单工程平均品位 0.37~0.40%。16 勘查线，矿体呈脉状，由工业矿石和低品位矿石组成，沿倾向，上盘为工业矿石，下盘为低品位矿石，单工程平均品位 0.37~0.50%。

矿体单工程铜平均品位 0.32~0.68%。品位变化系数 25%，为品位变化均匀的矿体。

组合分析结果表明，I₉ 矿体中伴生有益组份有金、银、钼、铅、锌等，但能达到伴生组份最低品位要求的主要有金、银，矿体中伴生金品位一般为 $0.08\sim 0.13\times 10^{-6}$ ，最高为 0.24×10^{-6} ；伴生银品位一般为 $0.46\sim 1.82\times 10^{-6}$ ，最高 2.75×10^{-6} 。金、银在各类型矿石中的品位变化有一定的规律，金、银品位和铜品位呈正相关，在工业品位矿石中，金、银品位要高于在低品位矿石中的品位。

根据铜矿规范中铜精矿对杂质含量的要求，本矿床中有害组份主要为 As、Pb、Zn、Mg、Bi，物相分析结果表明，矿石中 Pb 品位一般为 $0.00\sim 0.02\times 10^{-2}$ ，Zn 为 0，As 一般品位为 $4.0\sim 12.70\times 10^{-6}$ ，Bi 最高含量 2.23×10^{-6} ，一般品位为 $0.47\sim 0.81\times 10^{-6}$ 。依据初步可选性试验对矿石有害组份的分析，对低品位和工业品位的原生矿选矿试验样分析结果表明，铜精矿中 As 含量为 0.12~0.15%，Mg 含量为 2.29~2.52%，Pb、Zn、TFe 等含量均小于铜矿规范要求的有害杂质标准。

(6) I₁₀ 号矿体

1) 矿体赋存部位

I₁₀ 号矿体位于 4~16 线之间，赋矿层位为中泥盆统北塔山组第二亚组第一岩性段第二层 (D_2b^{2-1b})，上覆及下伏岩性为玄武岩及侵入该层的闪长斑岩-花岗闪长斑岩；赋矿岩石主要为花岗闪长斑岩、闪长斑岩，其次为玄武岩。

2) 矿体工程控制情况

该矿体为隐伏矿体，深部以钻探工程进行控制，共施工了 17 个钻孔，控制网度为 $100\times 60\sim 90m$ 。

3) 矿体规模、形态及产状

I₁₀ 矿体分布范围：南起 16 线，资源量估算推至 16 线以南 26m，北部到 4 线，资源量估算推至 4 线以北 41m。已知矿体走向长 367m。矿体埋深于 1159~1445m 水平标高间，距地表

168~400m 间。矿体沿走向及倾向呈脉状、分枝脉状、不规则状。4 勘查线，矿体呈分枝脉状，延深 225m，在 1163m 水平标高尖灭，钻孔单工程厚度 3.81~7.78m。8 勘查线，矿体呈脉状，延深 352m，在 1159m 水平标高尖灭，钻孔单工程厚度 1.47~9.72m。12 勘查线，矿体呈分枝脉状、“V”字形，延深 171m，在 1292m 水平标高尖灭，钻孔单工程厚度 5.47~14.84m。16 勘查线，矿体呈脉状，延深 269m，在 1207m 水平标高尖灭，钻孔单工程厚度 4.50~8.71m。

矿体总体厚 2.16~16.79m，平均 5.40m。厚度变化系数 44%，为厚度变化较小的矿体。

总体走向约 $155^{\circ} \sim 335^{\circ}$ 左右，倾向北东，倾角 $50^{\circ} \sim 64^{\circ}$ 。在 4 勘查线矿体倾向北东，倾角 64° ，在 8 勘查线矿体倾向北东，倾角 52° ，在 12 勘查线矿体倾向北东，倾角 50° ，在 16 勘查线矿体倾向北东，倾角 62° 。

4) 矿石类型、品位及变化

矿体主要由工业矿石和低品位矿石组成，4 勘查线，矿体呈分枝脉状，由工业矿石和低品位矿石组成，沿倾向，上部为脉状，矿体由工业矿石组成，向下变为分枝脉状，矿体由低品位矿石组成，单工程平均品位 0.31~1.27%。8 勘查线，矿体呈脉状，由工业矿石和低品位矿石组成，沿倾向，中部为工业矿石，上部和下部为低品位矿石，单工程平均品位 0.31~0.55%。12 勘查线，矿体呈分枝脉状、“V”字形，主要由低品位矿石组成，单工程平均品位 0.30~0.37%。16 勘查线，矿体呈脉状，由工业矿石和低品位矿石组成，上部为低品位矿石，下部为工业矿石，单工程平均品位 0.34~0.70%。

矿体单工程铜平均品位 0.30~1.27%。品位变化系数 47%，为品位变化均匀的矿体。

组合分析结果表明，I₁₀ 矿体中伴生有益组份有金、银、钼、铅、锌等，但能达到伴生组份最低品位要求的主要有金、银，矿体中伴生金品位一般为 $0.08 \sim 0.17 \times 10^{-6}$ ，最高为 0.35×10^{-6} ；伴生银品位一般为 $0.92 \sim 2.13 \times 10^{-6}$ ，最高 3.55×10^{-6} 。金、银在各类型矿石中的品位变化有一定的规律，金、银品位和铜品位呈正相关，在工业品位矿石中，金、银品位要高于在低品位矿石中的品位。

根据铜矿规范中铜精矿对杂质含量的要求，本矿床中有害组份主要为 As、Pb、Zn、Mg、Bi，物相分析结果表明，矿石中 Pb 品位一般为 $0.00 \sim 0.02 \times 10^{-2}$ ，Zn 为 0，As 一般品位为 $4.0 \sim 12.70 \times 10^{-6}$ ，Bi 最高含量 2.23×10^{-6} ，一般品位为 $0.47 \sim 0.81 \times 10^{-6}$ 。依据初步可选性试验对矿石有害组份的分析，对低品位和工业品位的原生矿选矿试验样分析结果表明，铜精矿中 As 含量为 0.12~0.15%，Mg 含量为 2.29~2.52%，Pb、Zn、TFe 等含量均小于铜矿规范要求的有害杂质标准。

(7) I₁₂ 号矿体

1) 矿体赋存部位

I₁₂ 号矿体位于 0~16 线之间，赋矿层位为中泥盆统北塔山组第二亚组第一岩性段第二层 (D₂b^{2-1b})，上覆及下伏岩性为玄武岩及侵入该层的闪长斑岩-花岗闪长斑岩；赋矿岩石主要为花岗闪长斑岩、闪长斑岩，其次为玄武岩。

2) 矿体工程控制情况

该矿体为隐伏矿体，深部以钻探工程进行控制，共施工了 19 个钻孔，控制网度为 100×60~140m。

3) 矿体规模、形态及产状

I₁₂ 矿体分布范围：南起 16 线，资源量估算推至 16 线以南 23m，北部到 0 线，资源量估算推至 0 线以北 33m。已知矿体走向长 456m。矿体埋深于 1052~1358m 水平标高间，距地表 213~519m 间。矿体沿走向及倾向呈脉状、分枝脉状、不规则状。0 勘查线，矿体呈脉状，延深 97m，在 1145m 水平标高尖灭，钻孔单工程厚度 3.16m。4 勘查线，矿体呈脉状，延深 149m，在 1174m 水平标高尖灭，钻孔单工程厚度 1.92~3.30m。8 勘查线，矿体呈分枝脉状，延深 378m，在 1052m 水平标高尖灭，钻孔单工程厚度 2.16~17.05m。12 勘查线，矿体呈不规则脉状，延深 250m，在 1193m 水平标高尖灭，钻孔单工程厚度 4.99~16.79m。16 勘查线，矿体呈脉状，延深 132m，在 1170m 水平标高尖灭，钻孔单工程厚度 2.52m。

矿体总体厚 2.16~17.05m，平均 5.40m。厚度变化系数 75%，为厚度中等变化的矿体。

总体走向约 155°~335° 左右，倾向北东，倾角 40°~63°。在 0 勘查线矿体倾向北东，倾角 50°，在 4 勘查线矿体倾向北东，倾角 63°，在 8 勘查线矿体倾向北东，倾角 50°，在 12 勘查线矿体倾向北东，倾角 40°，在 16 勘查线矿体倾向北东，倾角 63°。

4) 矿石类型、品位及变化

矿体主要由工业矿石和低品位矿石组成，在 0 勘查线，矿体呈脉状，主要由低品位矿石组成。单工程平均品位 0.34%。4 勘查线，矿体呈脉状，由低品位矿石组成，单工程平均品位 0.30~0.37%。8 勘查线，矿体呈分枝脉状，由工业矿石和低品位矿石组成，沿倾向，上部为工业矿石，下部中间为工业矿石，上下盘为低品位矿石，单工程平均品位 0.30~0.57%。12 勘查线，矿体呈不规则脉状，由工业矿石和低品位矿石组成，工业矿石在上部低品位矿石中，呈透镜状，下部中间为低品位矿石，单工程平均品位 0.37~0.55%。16 勘查线，矿体呈脉状，由低品位矿石组成，单工程平均品位 0.43%。

矿体单工程铜平均品位 0.30~0.57%。品位变化系数 20%，为品位变化均匀的矿体。

组合分析结果表明，I₂ 矿体中伴生有益组份有金、银、钼、铅、锌等，但能达到伴生组

份最低品位要求的主要有金、银，矿体中伴生金品位一般为 $0.08\sim 0.18\times 10^{-6}$ ，最高为 0.21×10^{-6} ；伴生银品位一般为 $0.98\sim 1.95\times 10^{-6}$ ，最高 2.86×10^{-6} 。金、银在各类型矿石中的品位变化有一定的规律，金、银品位和铜品位呈正相关，在工业品位矿石中，金、银品位要高于在低品位矿石中的品位。

根据铜矿规范中铜精矿对杂质含量的要求，本矿床中有害组份主要为 As、Pb、Zn、Mg、Bi，物相分析结果表明，矿石中 Pb 品位一般为 $0.00\sim 0.02\times 10^{-2}$ ，Zn 为 0，As 一般品位为 $4.0\sim 12.70\times 10^{-6}$ ，Bi 最高含量 2.23×10^{-6} ，一般品位为 $0.47\sim 0.81\times 10^{-6}$ 。依据初步可选性试验对矿石有害组份的分析，对低品位和工业品位的原生矿选矿试验样分析结果表明，铜精矿中 As 含量为 $0.12\sim 0.15\%$ ，Mg 含量为 $2.29\sim 2.52\%$ ，Pb、Zn、TFe 等含量均小于铜矿规范要求的有害杂质标准。

(8) I₁₃号矿体

1) 矿体赋存部位

I₁₃号矿体位于 4~12 线之间，赋矿层位为中泥盆统北塔山组第二亚组第一岩性段第二层 (D_2b^{2-1b})，上覆及下伏岩性为玄武岩及侵入该层的闪长斑岩-花岗闪长斑岩；赋矿岩石主要为花岗闪长斑岩、闪长斑岩，其次为玄武岩。

2) 矿体工程控制情况

该矿体为隐伏矿体，深部以钻探工程进行控制，共施工了 11 个钻孔，控制网度为 $100\times 60\sim 80m$ 。

3) 矿体规模、形态及产状

I₁₃矿体分布范围：南起 12 线，资源量估算推至 12 线以南 11m，北部到 4 线，资源量估算推至 4 线以北 55m。已知矿体走向长 266m。矿体埋深于 1038~1249m 水平标高间，距地表 328~533m 间。4 勘查线，矿体呈不规则脉状，延深 215m，在 1042m 水平标高尖灭，钻孔单工程厚度 1.31~7.45m。8 勘查线，矿体呈脉状，延深 170m，在 1038m 水平标高尖灭，钻孔单工程厚度 2.42~5.23m。12 勘查线，矿体呈脉状，延深 93m，在 1177m 水平标高尖灭，钻孔单工程厚度 3.16m。

矿体总体厚 1.65~7.45m，平均 3.75m。厚度变化系数 53%，为厚度变化小的矿体。

总体走向约 $155^\circ\sim 335^\circ$ 左右，倾向北东，倾角 $52^\circ\sim 65^\circ$ 。在 4 勘查线矿体倾向北东，倾角 65° ，在 8 勘查线矿体倾向北东，倾角 55° ，在 12 勘查线矿体倾向北东，倾角 52° 。

4) 矿石类型、品位及变化

矿体主要由工业矿石和低品位矿石组成，4 勘查线，矿体呈不规则脉状，由低品位矿石组

成，单工程平均品位 0.32~0.38%。8 勘查线，矿体呈脉状，由低品位矿石组成，单工程平均品位 0.33~0.40%。12 勘查线，矿体呈脉状，由低品位矿石组成，单工程平均品位 0.36%。

矿体单工程铜平均品位 0.32~0.40%。品位变化系数 8%，为品位变化均匀的矿体。

组合分析结果表明，I₂ 矿体中伴生有益组份有金、银、钼、铅、锌等，但能达到伴生组份最低品位要求的主要有金、银，矿体中伴生金品位一般为 0.08~0.10×10⁻⁶；伴生银品位一般为 0.68~1.14×10⁻⁶，最高 3.41×10⁻⁶。金、银在各类型矿石中的品位变化有一定的规律，金、银品位和铜品位呈正相关，在工业品位矿石中，金、银品位要高于在低品位矿石中的品位。

根据铜矿规范中铜精矿对杂质含量的要求，本矿床中有害组份主要为 As、Pb、Zn、Mg、Bi，物相分析结果表明，矿石中 Pb 品位一般为 0.00~0.02×10⁻²，Zn 为 0，As 一般品位为 4.0~12.70×10⁻⁶，Bi 最高含量 2.23×10⁻⁶，一般品位为 0.47~0.81×10⁻⁶。依据初步可选性试验对矿石有害组份的分析，对低品位和工业品位的原生矿选矿试验样分析结果表明，铜精矿中 As 含量为 0.12~0.15%，Mg 含量为 2.29~2.52%，Pb、Zn、TFe 等含量均小于铜矿规范要求的有害杂质标准。

(9) 其他矿体特征

除前述 8 个主要矿体外，其他 39 个矿体规模较小，呈细脉状、分枝脉状、透镜状，走向长 50~260m，倾向延深 50~270m，水平宽度 2.27~33.71m，工业矿体铜品位 0.50~1.24%，低品位矿体铜品位 0.30~0.47%。其他矿体特征见表 4.1-1。

表 4.1-1 哈腊苏铜矿其他矿体特征表

序号	矿体编号	矿体形态	矿体产状	规模（米）		平均品位（10 ⁻² ）	
				长	平均宽	工业矿石	低品位矿石
1	I ₁₆	分支脉状	65∠42°	50.00	11.56	0.54	0.37
2	I ₂₇	细脉状	65∠55°	50.00	6.37		0.34
3	I ₂₉	细脉状	65∠54°	50.00	3.34		0.39
4	I ₃₁	透镜状	60∠60°	50.00	33.71	0.64	
5	I ₃₂	脉状	65∠40°	50.00	9.51	1.24	0.36
6	I ₃₅	脉状	65∠56°	50.00	17.87		0.36
7	I ₃₆	脉状	65∠62°	50.00	9.25	0.65	
8	I ₃₇	细脉状	65∠55°	50.00	7.10		0.31
9	I ₁₁	细脉状	65∠55°	163.00	8.05		0.34
10	I ₁₅	细脉状	65∠60°	167.00	4.08		0.35

11	I ₂₀	透镜状	65∠62°	50.00	23.00	0.50	0.37
12	I ₂₈	脉状	65∠50°	147.00	8.08		0.35
13	I ₃₀	细脉状	65∠54°	50.00	6.54		0.33
14	I ₃₈	脉状	65∠55°	50.00	11.10		0.35
15	I ₄₅	细脉状	65∠56°	50.00	4.80		0.43
16	I ₁₉	分支细脉状	65∠60°	50.00	5.79		0.47
17	I ₄₆	细脉状	65∠47°	50.00	4.76		0.38
18	I ₁₇	分支脉状	65∠63°	130.00	5.69		0.40
19	I ₂₁	脉状	65∠36°	50.00	14.12		0.38
20	I ₃₃	细脉状	66∠66°	50.00	2.88		0.32
21	I ₃₄	细脉状	45∠62°	50.00	4.23		0.30
22	I ₅	脉状	65∠50°	115.00	8.33	0.63	0.40
23	I ₈	脉状	65∠57°	50.00	20.40	0.70	
24	I ₂₂	脉状	45∠40°	152.00	5.34	0.65	0.30
25	I ₃₉	细脉状	65∠42°	50.00	4.82		0.37
26	I ₄₂	脉状	64∠40°	248.00	6.03	0.56	0.33
27	I ₆	脉状	65∠52°	110.00	6.48	0.59	0.34
28	I ₂₄	脉状	50∠45°	135.00	4.03		0.38
29	I ₂₅	脉状	65∠60°	50.00	3.26	0.67	
30	I ₇	分支脉状	65∠56°	50.00	15.04	0.57	0.34
31	I ₄₇	脉状	55∠43°	140.00	7.84	0.55	0.38
32	I ₁₈	脉状	50∠55°	124.00	7.47	0.62	
33	I ₂₃	脉状	76∠52°	152.00	5.41	0.51	0.70
34	I ₂₆	脉状	65∠60°	50.00	2.27	0.77	
35	I ₄₁	脉状	65∠40°	50.00	4.42	0.56	0.38
36	I ₁₄	脉状	65∠52°	260.00	4.91	0.65	0.38
37	I ₄₀	脉状	45∠40°	154.00	4.39		0.40
38	I ₄₃	细脉状	65∠60°	50.00	5.72		0.45
39	I ₄₄	细脉状	65∠65°	50.00	2.97		0.43

4.1.4.2 矿石质量

(1) 矿石化学成份

1) 主要有用组份含量及其赋存状态

本矿床的有用组份种类较多,矿石全分析结果及物相分析结果表明,矿石的主要组份为铜。铜是本矿床的主要工业利用组份。在矿石中主要以硫化物形式存在,其它形式的铜含量微量。

2) 伴生有益组份及其赋存状态

根据矿床的物质组份研究及矿石化学全分析资料,矿石中含有有用组份较多,有 Pb、Zn、Mo、Co、WO₃、Sn、Ni、Bi、Au、Ag、Cd、Se、Te、Ga、Ge、Re、In、Ti 等,但组合分析确定

的达到伴生矿产要求并计算资源量的伴生有用组份为 Au、Ag 两种，其它几种组份含量较低，仅局部个别样品达到伴生品位，但整体达不到伴生组份工业要求。

金主要以自然金及其与银的互化物形式存在。在矿体中呈微细粒状或显微粒状充填于硫化物粒间或矿物晶隙间，部分包裹于硫化矿物中。

金在各类型矿石中的品位变化有一定的规律，金品位和铜品位呈正相关，在工业品位矿石中，金品位最高达 2.21×10^{-6} ，组合分析结果表明，金品位最高 1.17×10^{-6} ，最低 0.08×10^{-6} ，一般 0.17×10^{-6} ，平均 0.11×10^{-6} 。

伴生银主要是以银与金的金属互化物与含银的硫化物形式存在。伴生银品位最高为 6.29×10^{-6} ，最低 1.57×10^{-6} ，一般 $2 \sim 3 \times 10^{-6}$ ，平均 2.43×10^{-6} 。

初步可选性试验表明，金、银在铜精矿中的品位比原矿富集了 5~10 倍，可以在铜精矿的冶炼过程中回收。

3) 有害组份的评价

根据铜矿规范中铜精矿对杂质含量的要求，本矿床中有害组份主要为 As、Pb、Zn、Mg、Bi，物相分析结果表明，矿石中 Pb 最高品位 0.09×10^{-2} ，一般品位为 $0.00 \sim 0.03 \times 10^{-2}$ ，Zn 最高含量 0.12×10^{-2} ，一般品位为 $0.00 \sim 0.03 \times 10^{-2}$ ，As 最高含量 40.90×10^{-6} ，一般品位为 $1.90 \sim 12.70 \times 10^{-6}$ ，Bi 最高含量 2.23×10^{-6} ，一般品位为 $0.10 \sim 0.80 \times 10^{-6}$ 。依据初步可选性试验对矿石有害组份的分析，对低品位和工业品位的原生矿选矿试验样分析结果表明，铜精矿中 As 含量为 0.12~0.15%，Mg 含量为 2.29~2.52%，Pb、Zn、TFe 等含量均小于铜矿规范要求的有害杂质标准。

(2) 矿石矿物成份

1) 矿石矿物

本区铜矿石中金属矿物比较简单，原生矿石中金属矿物主要为黄铜矿、黄铁矿、辉钼矿，次要为斑铜矿、磁铁矿、钛磁铁矿等；氧化矿石则以孔雀石、兰铜矿、褐铁矿为主，次之为硅孔雀石及少量原生金属矿物残余。

①黄铜矿：多呈它形或它形~半自形粒状，团粒状浸染于岩石中，或呈细脉浸染状分布于绿帘石脉、绿帘石团粒，绿帘石、方解石、石英脉之中，粒径 0.003~0.2mm 间。

②黄铁矿：多呈自形~半自形晶粒，含量 1~5%，最高达 40%，浸染于岩石中或广布于绿帘石脉之中，黄铁矿常显碎裂或在黄铜矿中成残余状产出。粒径在 0.05~0.01mm 之间。含量最高达 40%。

③斑铜矿：少见，以残晶状在黄铜矿内部分布，在斑铜矿内有格子状和不规则状黄铜矿穿

插。粒径在 0.05~0.01mm 之间。

④辉钼矿：多呈自形片状伴随黄铜矿分布于绿帘石脉之中，有时则围绕黄铁矿分布或充填在黄铁矿裂隙中，在镜下可见辉钼矿被黄铜矿所包裹。片状辉钼矿有时呈弯曲状。片径在 0.02~0.15mm 之间，厚 0.001~0.01mm 之间，含量小于 1%。

⑤磁铁矿：略熔蚀，呈自形-半自形晶粒状广布于绿帘石之中，被黄铜矿所穿插，粒径多为 0.1mm。

⑥钛磁铁矿：少见，部分白钛石矿化，已解体，常被黄铁矿包围、交代。

⑦孔雀石、兰铜矿：为氧化矿石的主要含铜矿物，常沿岩石裂隙面呈薄膜状分布或呈粒状，不规则团粒状分布于绿帘石团粒及脉体附近。

2) 脉石矿物

含矿岩石主要为花岗闪长斑岩、石英闪长斑岩、玄武岩、安山岩等，其脉石矿物主要有：

①石英

为主要脉石矿物。含量变化范围大，从 1~30%不等，一般 10~15%左右。晶形为他形粒状，粒径 0.03~1.1mm 大小不等，以细粒为主，多呈不规则集合体，沿长石、闪石类矿物间隙、裂隙充填非均匀分布。

②长石类

包括斜长石、钾长石，其中以斜长石为主，为矿石中主要脉石矿物。含量 5~35%不等。晶形为它形、半自形、自形晶，粒度 $0.5 \times 0.3 \sim 0.1 \times 0.3$ mm，大小不均。表面泥化强烈，聚片双晶发育，与石英、褐铁矿等伴生。沿角闪石、辉石间隙充填，星散非均匀分布。

③辉石类

包括普通辉石、透辉石、钙铁辉石。为主要脉石矿物，含量在 15~55%之间。在矿石中分布极不均匀。晶形为不规则半自形粒状、短柱状。

④方解石

在矿石中含量较少，分布不均匀。含量一般在 2~9%之间，极个别可高达 4%。晶形为他形粒状，粒径 1×0.03 mm 左右，大小混杂，与角闪石、黄铁矿伴生，沿其边部和间隙充填，非均匀分布。

(3) 矿石结构、构造

1) 矿石结构

本区矿石结构比较简单。依矿物结晶程度和形态划分，主要是它形粒状结构，它形-半自形粒状结构较少；依结晶大小划分，主要为微粒结构，粒径 0.003~0.2mm；从矿物空间互相

关系而言，则为充填结构及共结结构，此外碎裂结构也较发育。

充填结构：晚期黄铜矿常充填碎裂的黄铁矿或其他碎裂矿物中。

共结结构：黄铜矿与斑铜矿共结。

碎裂结构：早期黄铁矿常呈碎斑状，被后期黄铜矿所充填或包裹。

2) 矿石构造

本区矿石构造简单，以星散浸染状及细脉浸染状构造为主，脉状构造仅局部见到。

浸染状构造：黄铜矿呈它形粒状浸染于岩石中。

细脉浸染状构造：它是一种复合构造，黄铜矿呈它形细脉状、网脉状（脉宽 1~3mm），伴以浸染状所组成。黄铜矿与绿帘石等脉体中较多，离开脉体则呈零星分布。

脉状构造：仅在局部见到，矿石呈它形、半自形粒状，稠密浸染-致密块状，脉宽 0.5m，黄铜矿含量 30~40%，黄铁矿含量 10~20%，部分含量更高，另有微量辉钼矿，杂乱分布于矿石中。

(4) 矿石类型

矿石自然类型主要为金属硫化物型。

金属硫化物型矿石按氧化程度可划分为氧化矿石、混合矿石和原生矿石。具有工业价值的氧化矿石量较少。因此，原生金属硫化物矿石是本矿床最主要的工业利用矿石，按其不同特征可分为：

1) 按主要矿石矿物的组合分为①黄铁矿黄铜矿矿石；②含辉钼矿黄铜矿矿石。

2) 按矿石构造特征可分为①块状矿石；②条带状矿石；③条带-浸染状矿石；④细脉-浸染状矿石。

矿石工业类型为硫化物矿石和氧化物矿石。

4.1.4.3 矿体的围岩与夹石

本矿床含矿岩石及近矿围岩，除花岗闪长斑岩外，主要为玄武岩与安山岩。两者矿物主要为钠更长石，绿帘石，黑云母等。玄武岩富含辉石和角闪石。本类岩石常具变余斑状结构。从野外观察可见两者呈渐变过渡关系，初步认为两者可能是分异形成的。

(1) 矿体顶、底板围岩

I₁、I₂、I₃、I₄、I₉、I₁₀、I₁₂、I₁₃ 矿体的界线由化学分析资料圈定，所以矿体的顶、底板围岩主要有花岗闪长斑岩、闪长玢岩和玄武岩类。当矿体在岩体的上部产出时，其顶板围岩为玄武岩类，底板为花岗闪长斑岩或石英闪长斑岩；当矿体在岩体的下部产出时，其底板围岩为玄武岩类；当矿体在岩体中产出时，其顶、底板围岩视其含矿体岩性分别为花岗闪长斑岩

或石英闪长斑岩。

(2) 夹石

I 号矿床和矿体主要产在岩体中，所以矿体的夹石主要为花岗闪长斑岩或闪长玢岩，仅局部为玄武岩。

由于矿体沿走向和倾向上呈分枝脉状，所以矿体中的夹石也和矿体一样具有分枝脉状的特征，对矿体的完整性有一定的影响。

4.1.5 水文

(1) 区域水文地质

1) 地形地貌

测区位于阿尔泰山中东段南缘的中低山区。地形北东高，南西低，由北东向南西倾斜。北东部属中低山区，海拔高程 1300~2100 米，地形起伏高差一般为 100~500 米，地形切割深度一般为 100~300 米，最深 500 米左右，沟谷多呈“V”字型，地貌成因类型属构造侵蚀型；西南部为山前戈壁准平原，地形平坦开阔，地面高程 1000~1100 米，局部有剥蚀残山或剥蚀残丘分布，地貌成因类型属构造剥蚀型。

2) 含水层岩组划分及其富水程度

区域蒸降比为 8.3:1，干燥系数 8.3，大于 3，属于干旱区，潮湿系数 $K_b=0.1203$ ，属于湿度过低带，表明大气降水对区内地下水的补给量微弱。

依据区内岩层的不同和富水性的差异及其水文地质特征，基本归纳划分为以下三个含水岩组：

①第四系松散岩层含水岩组

含水岩层主要为第四系全新统冲积的砂卵砾石层，呈条带状分布于强罕河谷地两侧，厚度 1~3 米，透水性较强，渗透系数 $K=15\sim40\text{m/d}$ 。其余为第四系全新统坡洪积的碎石砾，砂砾土层，分布于山间沟谷及山前坡麓地带，厚度不大且不连续，富水性随季节变化敏感，一般在融雪后的丰水期含孔隙潜水，补给源为融雪水，水量不大，进入七、八月份平水期后即渐趋枯竭。

②块状岩类含水岩组

区域内分布较广，主要为中泥盆统北塔山组的基性-中基性火山岩，以玄武岩、玄武安山岩、安山岩、橄榄玄武岩、辉斑玄武岩及华力西期的花岗岩、花岗闪长岩、花岗闪长斑岩、花岗斑岩、片麻状花岗岩等块状岩类所组成。

该含水岩组由于地形切割较剧烈、远离地表水体，补给源主要靠大气降水和季节性的冰雪融水，岩体富水性贫弱，其富水程度因裂隙的发育程度而异；在岩体裂隙发育相互贯通部位或断裂构造破碎带处，由于有地下水赋存的空间，在地下水补给源充沛的情况下含裂隙潜水，在裂隙不发育的部位岩体富水性微弱，甚至不含水，该含水岩组单泉流量 0.05~0.3L/s，属非均质的裂隙潜水含水岩组，富水性微弱。

③层状岩类含水岩组

岩层主要为中泥盆统北塔山组的角砾凝灰岩、凝灰质砂岩、灰岩、含碳泥质粉砂岩、凝灰质砂砾岩、板岩和大理岩等，呈北西向带状分布于玉勒肯哈腊苏-老山口一带，分布面积不大，裂隙发育程度中等-弱，单泉流量 0.1~0.4L/s，富水性弱，属非均质的裂隙潜水含水岩组。

4) 地下水的补、径、排条件

测区位于阿尔泰山中东段南缘的中低山地带，地形特征为北东高，南西低，地势总体上由北东向南西缓倾，从区域水文地质特征看，北东部中低山区为补给带，矿区处于地下水的径流带上，由于该带地下水贫弱，地形切割剧烈，地下水径流总体不畅。南西部为山前阿苇戈壁准平原区，地势仍由北东向南西乌伦古河倾斜，表层多由第四系冲洪积物和坡洪积物构成，厚度不大，下伏基岩，此带内常见星散的片状湿地分布和零星的泉水出露，在区域水文地质分带上属于排泄带。该带南自乌伦古河，北至阿尔泰山南缘，从局部看，强罕河位于矿区东部，该河自北向南径流，也是区内地下水的的一个重要排泄渠道。

(2) 矿区水文地质

矿区处在区域水文地质单元的径流带上，呈 NW-SE 向展布，I 号矿床位于西北部，地势最高，切割强烈。I 号矿床出露高程 1530~1648 米，西北高，南东低，毗邻矿体沟谷侵蚀基准面为矿体南东 560 米处沟底，侵蚀基准面高程 1446 米。

1) 矿区水文地质勘探类型划分

矿床以裂隙充水为主，矿床地下水平均水位高程 1511.62 米，侵蚀基准面高程 1446 米，矿体最大延深至 1000 米水平，矿体及围岩富水性弱，矿体下部在地下水位和侵蚀基准面以下，依据《矿区水文地质工程地质勘探规范》(GB12719-91) 标准，矿区水文地质勘探类型属二类二型。

2) 地下水类型与含水岩组划分

矿区出露地层主要是中泥盆统北塔山组第二亚组 (D_2b^2) 和第四系岩层。第四系岩层分布不广，局部含孔隙潜水；中泥盆统北塔山组地层及华力西期侵入岩类含裂隙潜水，依据地下水的水力性质和含水岩层特征的差异，划分为三个含水组。

①第四系孔隙潜水含水岩组

毗邻 I 号矿床附近多为“V”字型沟谷，坡麓与谷底常分布有星散的第四系全新统坡洪积的碎石砾和砾砂土层，厚度不大，丰水期受融雪水的补给，含孔隙潜水，富水性受季节控制，八月份以后即趋枯竭，水文地质意义不大，对矿床充水影响甚微。

②层状岩类裂隙潜水含水岩组

矿区层状岩类主要为中泥盆统北塔山组第二亚组 (D_2b^2)，呈北西向带状分布，北东部与下石炭统姜巴斯套组断层接触。岩性为一套以基性-中基性火山岩、火山碎屑岩及火山碎屑沉积岩为主，间夹少量碳酸盐岩。该含水岩组在 I 号矿床附近分布较少，局部钻孔见有厚度不一的层状岩类，裂隙不发育，富水性微弱，该含水岩组中单泉流量小于 0.4L/s，属富水性微弱的含水岩组。

③块状岩类裂隙潜水含水岩组

广布于 I 号矿床内矿体及其上、下盘位置，以华力西期侵入岩为主，其次为中泥盆统北塔山组的火山喷出岩。构成块状岩类的岩性主要为花岗闪长岩、石英闪长岩、花岗闪长斑岩、闪长玢岩、花岗斑岩及玄武岩等。岩体的风化裂隙及构造裂隙发育程度弱-中等，面积裂隙率 0.8~2.6%。由于岩体裂隙发育程度的不均一性，岩体的富水性及透水性差异也较大。地下水位埋深一般随地形变化而异，在坡麓地带，地下水位埋深一般随地形变化而异，在坡麓地带，地下水位埋深 20~80 米，山梁上部地下水位一般在 80~100 米，局部大于 100 米。

判断 I 号矿床水文地质条件中等的。

3) 地下水的补、径、排条件

矿区处在区域水文地质单元的径流带上。I 号矿床北、东、南三面受 NNW 和 NWW 向三条断层的分割，致使 I 号矿床地下水仅受大气降水的垂向补给，侧向上地下水与区外连通性差，缺少侧向补给源，仅可以从西侧得到侧向补给，从这个意义上来说，I 号矿床的补、径、排条件由于受断层的影响，均有局限性，排泄条件以垂直蒸发为主，侧向排泄不畅，故 I 号矿床地下水补给条件简单，地下水径流条件受断裂构造限制，地下水排泄条件良好。

4) 水化学特征及水质评价

I、III号矿床地下水水化学特征无明显差异。地下水的总硬度 167~350.21PCaCO₃mg/L，折合 9.35~19.61 德国度，属于微硬水和硬水，略高于当地河水，河水为软水或微硬水；PH 值 7.0~7.9，属中性水，河水 PH 值 8.1，为弱碱性水；矿化度 0.2~0.7g/L，属于低矿化度的淡水；水化学类型主要为 HCO₃⁻·SO₄⁻-Ca⁺⁺·(K⁻+Na⁻)型水。其次为 HCO₃⁻·SO₄⁻-Ca⁺⁺型水和 HCO₃⁻-Ca⁺⁺型水。矿区地下水为低矿化度的优质淡水，无污染，达到一级饮用水标准，适合人畜饮用和工

业与农田灌溉用水标准，地下水水质优良。

4.1.6 环境地质

(1) 地震

项目区地理位置属阿尔泰中低山区，依据《中国地震动参数区划图》按照 GB18306-2010 的规定标准，勘查区内地震动峰值加速度值为 0.20g 对应地震基本烈度为Ⅷ度。属于地壳不稳定区，因此，综合评价项目所在区域地壳稳定性等级属不稳定区，项目区设计需进行地震设防。

(2) 地质灾害

根据《关于建设用地地质灾害危险性评估的技术要求》中所列灾种，并结合项目建设的实际情况，应基本查明项目区内存在的滑坡、泥石流、崩塌、地面塌陷、地面沉降、地面裂缝等地质灾害的分布范围，规模及其他项目建设的影响，通过工程地质测绘和调查研究，现分述如下：

1) 滑坡

滑坡多发生于阶地前缘或峻边坡处、且松散堆积物覆盖厚度大、降水充沛的地区。本地区第四纪松散堆积物分布于沟谷和山阴坡，厚度一般小于 1~2m，植被稀疏，地形坡度较大，降水量少。

综上所述，本区内没有形成滑坡的物质基础、地形及气象条件，不会形成滑坡。

2) 泥石流

根据气象资料，项目区干旱少雨，年平均降水量为 172.3mm，降水量较集中，且汇水盆地较大，春秋季节可能形成洪水或小规模的泥石流。

3) 地裂缝

项目区新构造运动活动强烈，毗邻区域卡依尔特一二台活动性大断裂，属地震高发地带，自全新世以来，发生多次大地震，本区有形成地裂缝的地质条件，若条件成熟，可能产生地裂缝。

4.2 自然环境现状调查与评价

4.2.1 项目所在区域环境空气质量达标情况调查与评价

(1) 达标区判定

本次环评引用环境空气质量模型技术支持服务系统中关于新疆阿勒泰地区 2019 年环境空气质量达标区评价结果：阿勒泰地区 2019 年 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5} 年均浓度分别为 5ug/m³、15ug/m³、15ug/m³、8ug/m³；CO 24 小时平均第 95 百分位数为 1mg/m³，O₃ 日最大 8 小时平均第 90 百分位数为 127ug/m³；各污染物平均浓度均优于《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准限值，判定为达标区。具体统计情况见表 4.2-1。

表 4.2-1 环境质量现状统计表

评价因子	年评价指标	现状浓度 μg/m ³	评价标准 μg/m ³	占标率/%	达标情况
SO ₂	年平均	5	60	8.33	达标
NO ₂	年平均	15	40	37.5	达标
CO	日平均第95百分位数	1000	4000	25.00	达标
O ₃	日平均第90百分位数	127	160	79.38	达标
PM ₁₀	年平均	15	70	21.43	达标
PM _{2.5}	年平均	8	35	22.86	达标

(2) 特征污染监测

鉴于企业已对勘探线 1-10 之间标高 1580m 以上山体按 20m 一个台阶的方式自上而下进行了治理，且已将产生的废石堆排至废石堆场中，故委托监测单位对废石堆场下风向 50m-100m 处的粉尘浓度进行了现状监测。

1) 监测时间

2019 年 7 月 11 日。

2) 监测点位

已建废石堆场下风向侧 50m-100m 处。

3) 监测项目

TSP。

4) 监测频次

1 点 1 天 4 次。

5) 评价方法

采用最大落地浓度占标率其公式计算如下：

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

式中：P_i—第 i 个污染物的最大地面浓度占标率，%；

C_i — i 污染物的浓度, mg/m^3 ;

C_{oi} —大气环境质量标准 mg/m^3 。

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

6) 大气环境监测结果及评价

监测及分析结果见表 4.2-2。

表 4.2-2 大气环境质量现状监测评价结果 (日均值)

采样地点	监测时段		TSP	
			监测值 (mg/m^3)	$I_i\%$
废石堆场下风向 50-100m 处	2019.7.11	02:00~03:00	85	28.33
		08:00~09:00	83	27.67
		14:00~15:00	107	35.67
		20:00~21:00	90	30.00
标准			300 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
日均值超标率%			0	
最大超标率			35.67%	

根据表 4.2-2 监测数据可知, 特征因子监测点各时段 TSP 日均浓度值均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 及其修改单 (生态环境部公告 2018 年第 29 号) 的二级标准日均浓度限值, 项目所在区域大气环境质量良好。

4.2.2 地下水环境现状调查及评价

项目区内无地下水露头及人工取水设施, 地下水水样采用位于处于同一水文地质单元北侧 5.5km 处的玉勒肯哈腊苏铜矿的井下涌水水质监测数据。

(1) 取样点位

取样点位为玉勒肯哈腊苏铜矿地下水仓, 玉勒肯哈腊苏铜矿位于本项目北侧 5.5km 处。

(2) 监测项目

根据项目的特点, 选取 pH 值、耗氧量 (以 O_2 计), 总硬度、溶解性总固体、挥发酚类 (以苯酚计)、氨氮、氟化物、氰化物、氯化物、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、硫酸盐、总大肠菌群、铬 (六价)、银、砷、镉、铅、汞、铜、锰、锌、镍共 23 项为地下水监测项目。

(3) 监测结果

监测时间为 2019 年 3 月 14 日-3 月 24 日，监测单位为乌鲁木齐谱尼测试科技有限公司。水样的采集、保存及分析，按技术规范要求进行。

(4) 评价方法

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

式中： $S_{i,j}$ —第 i 个水质因子的标准指数；

C_i —第 i 个水质因子的监测质量浓度值，单位 mg/L；

$C_{s,i}$ —第 i 个水质因子的标准质量浓度值，单位 mg/L。

pH 值标准指数用下式：

$$I_{PH} = \frac{7.0 - V_{PH}}{7.0 - V_d} \quad (V_{PH} \leq 7)$$

$$I_{PH} = \frac{V_{PH} - 7.0}{V_u - 7.0} \quad (V_{PH} > 7)$$

式中： I_{pH} —pH 值污染指数；

V_{PH} —pH 值的实测值；

V_d —地下水水质标准中规定的 pH 值下限；

V_u —地下水水质标准中规定的 pH 值上限。

标准指数 >1，表明该水质因子已超过了规定的水质标准，指标值越大，超标越严重。

(5) 评价结果

项目区地下水执行《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017) 的 III 类标准。

其监测结果见表 4.2-3。

表 4.2-3 地下水监测分析结果 [mg/L (PH 除外)]

监测项目 数值	pH	耗氧量	总硬度	氨氮	挥发酚	汞	铅
监测数据	7.99	0.55	389	0.032	<0.002	<0.0001	< 0.0025
标准值	6.5-8.5	≤3.0	≤450	≤0.5	≤0.002	≤0.001	≤0.01
指数	符合	≤0.183	≤0.864	≤0.064	<1	<0.1	<0.25
监测项目 数值	铜	锌	氟化物	砷	镉	六价铬	氰化物
监测数据	<0.0075	<0.0025	2.55	<0.001	< 0.0005	<0.004	<0.002
标准值	≤1.0	≤1.0	≤1.0	≤0.01	≤0.005	≤0.05	0.05

指数	<0.0075	<0.0025	≤2.55	<0.1	<0.1	<0.08	<0.04
监测项目 数值	总大肠菌群	硫酸盐	氯化物	硝酸盐氮	溶解性总固体	锰	Ni
监测数据	未检出	343	4.14	0.513	634	<0.025	<0.006
标准值	≤3 个/L	≤250	≤250	≤20	≤1000	≤0.1	≤0.05
指数	/	≤1.372	≤ 0.0166	≤0.0257	≤0.634	<0.25	<0.12
监测项目 数值	亚硝酸盐氮	银					
监测数据	<0.001	<0.0025					
标准值	≤1.0	≤0.05					
指数	<0.001	<0.05					

分析表 4.2-3 可知，玉勒肯哈腊苏铜矿井下涌水中氟化物与硫酸盐监测数据大于《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）的 III 类标准限值，其余指标均符合《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）的 III 类标准。氟化物与硫酸盐超标与当地水文地质条件有关。

4.2.3 声环境质量现状调查与评价

本次环评声环境常规监测项目委托乌鲁木齐谱尼测试科技有限公司进行监测，环境现状监测的时间为 2019 年 7 月 11 日。

（1）声环境质量现状调查

1) 监测布点

在矿区四周边界 1m 处各布置一个监测点位。

2) 监测项目

噪声。

3) 监测时间和频率

监测时间：2019 年 7 月 11 日与 7 月 12 日，昼夜各监测一次。

监测数据见表 4.2-3。

表 4.2-3 监测数据

点位	昼间, dB (A)		夜间, dB (A)	
	7.11	7.12	7.11	7.12
项目区东侧	51	52	48	48
项目区南侧	51	51	46	42
项目区西侧	43	43	42	41
项目区北侧	54	54	53	49

(2) 声环境质量现状评价

厂区周围各点执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)的2类标准。标准值见表4.2-4。

表 4.2-4 环境噪声标准值 单位：等效声级 L_{eq} dB (A)

类别	昼间	夜间
2	60	50

综合分析表4.2-3、4.2-4可知,评价区域现状噪声环境等效声级7月11日夜间项目区北侧测点超标,其余测点均未超过《声环境质量标准》(GB3096-2008)的2类标准值,说明评价区内现状声环境质量较好。7月11日夜间项目区北侧测点超标原因为当日夜间有车辆在靠近该点附近进行检修。

4.2.5 生态现状调查与评价

(1) 土壤环境质量现状调查

本项目属于生态环境土壤评价二级,在矿区内设置了3个监测点,矿区外2km内设置了4个监测点。

其中矿区内上游1点、下游2点,矿区外上游1点、下游2点测特征值:pH、总汞、总砷、铅、镉、镍、铜、六价铬。

矿区外下游1点监测项目为《土壤环境质量标准 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)表1中的基本项目,共45项。

表 4.2-5 特征值监测数据及分析 单位：mg/kg

样品名称及编号	监测项目	监测结果	筛选值	管制值	是否符合
B19173945 土壤 矿区内上游 1号点	pH(无量纲)	7.58	/	/	符合
	总汞	0.009	38	82	符合
	总砷	5.97	60 ^①	140	符合
	铅	10.1	800	2500	符合
	镉	0.02	65	172	符合
	镍	33	900	2000	符合
	铜	84	18000	36000	符合
B19174945 土壤 矿区内下游	总铬	<0.2	5.7	78	符合
	pH(无量纲)	8.23	/	/	符合
	总汞	0.010	38	82	符合
	总砷	7.08	60 ^①	140	符合

2 号点	铅	13.6	800	2500	符合
	镉	<0.01	65	172	符合
	镍	32	900	2000	符合
	铜	147	18000	36000	符合
	总铬	<0.2	5.7	78	符合
B19175945 土壤 矿区内下游 3 号点	pH (无量纲)	7.86	/	/	符合
	总汞	0.006	38	82	符合
	总砷	3.82	60 ^①	140	符合
	铅	11.0	800	2500	符合
	镉	0.03	65	172	符合
	镍	29	900	2000	符合
	铜	97	18000	36000	符合
	总铬	<0.2	5.7	78	符合
B19176945 土壤 矿区外 2km (上游 1 号点)	pH (无量纲)	8.38	/	/	符合
	总汞	<0.002	38	82	符合
	总砷	4.21	60 ^①	140	符合
	铅	11.1	800	2500	符合
	镉	0.02	65	172	符合
	镍	37	900	2000	符合
	铜	74	18000	36000	符合
	总铬	<0.2	5.7	78	符合
B19177945 土壤 矿区外 2km (下游 2 号点)	pH (无量纲)	7.76	/	/	符合
	总汞	0.010	38	82	符合
	总砷	5.99	60 ^①	140	符合
	铅	16.6	800	2500	符合
	镉	<0.01	65	172	符合
	镍	50	900	2000	符合
	铜	119	18000	36000	符合
	总铬	<0.2	5.7	78	符合
B19177945 土壤 矿区外 2km (下游 4 号点)	pH (无量纲)	8.47	/	/	符合
	总汞	0.014	38	82	符合
	总砷	6.55	60 ^①	140	符合
	铅	17.3	800	2500	符合

	镉	0.01	65	172	符合
	镍	46	900	2000	符合
	铜	106	18000	36000	符合
	总铬	<0.2	5.7	78	符合

表 4.2-6 特征值监测数据及分析 单位: mg/kg

序号	污染物项目	筛选值	管制值	B19178945 土壤 矿区外 2km(下游 3 号点)	是否符合
		第二类用地	第二类用地		
1	总汞	38	82	0.007	符合
2	总砷	60 ^①	140	4.19	符合
3	铅	800	2500	15.0	符合
4	镉	65	172	0.02	符合
5	镍	900	2000	36	符合
6	铜	18000	36000	69	符合
7	铬(六价)	5.7	78	<0.2	符合
8	四氯化碳	2.8	36	<0.03	符合
9	氯仿	0.9	10	<0.02	符合
10	1,1-二氯乙烷	9	100	<0.02	符合
11	1,2-二氯乙烷	5	21	<0.01	符合
12	1,1-二氯乙烯	66	200	<0.01	符合
13	顺-1,2-二氯乙烯	596	2000	<0.008	符合
14	反-1,2-二氯乙烯	54	163	<0.02	符合
15	二氯甲烷	616	2000	<0.02	符合
16	1,2-二氯丙烷	5	47	<0.008	符合
17	1,1,1,2-四氯乙烷	10	100	<0.02	符合
18	1,1,2,2-四氯乙烷	6.8	50	<0.02	符合
19	1,1,2-三氯乙烷	2.8	15	<0.02	符合
20	三氯乙烯	2.8	20	<0.009	符合
21	氯乙烯	0.43	4.3	<0.02	符合
22	苯	4	40	<0.01	符合
23	1,2-二氯苯	560	560	<0.02	符合
24	1,4-二氯苯	20	200	<0.008	符合
25	乙苯	28	280	<0.006	符合
26	苯乙烯	1290	1290	<0.02	符合
27	甲苯	1200	1200	<0.006	符合
28	间二甲苯	570	570	<0.009	符合
29	对二甲苯	570	570	<0.009	符合
30	邻二甲苯	640	640	<0.02	符合
31	四氯乙烯	53	183	<0.02	符合
32	1,2,3-三氯丙烷	0.5	5	<0.02	符合
33	1,1,1-三氯乙烷	840	840	<0.02	符合
34	氯苯	270	1000	<3.9	符合
35	2-氯酚	2256	4500	<0.04	符合

36	苯并[α]蒽	15	151	<0.12	符合
37	苯并[α]芘	1.5	15	<0.17	符合
38	苯并[b]荧蒽	15	151	<0.17	符合
39	苯并[k]荧蒽	151	1500	<0.11	符合
40	蒗	1293	12900	<0.14	符合
41	二苯并[a, h]蒽	1.5	15	<0.13	符合
42	茚并[1, 2, 3-cd]芘	15	151	<0.13	符合
43	萘	70	700	<0.09	符合
44	氯甲烷	37	120	<1.0	符合
45	硝基苯	76	760	<0.09	符合
46	苯胺	260	663	<0.5	符合
注：①具体地块土壤中污染物检测含量超过筛选值，但等于或者低于土壤环境背景值（见 3.6）水平的，不纳入污染地块管理。土壤环境背景值可参见附录 A。					

分析表 4.2-5 与 4.2-6 可知，哈腊苏铜矿 I 矿土壤评价范围内土壤环境监测因子监测数据均低于《土壤环境质量标准 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 中的筛选值，建设用地土壤污染风险一般情况下可以忽略。

（2）土壤类型及分布

评价区位于阿尔泰山中低山区，其主要土壤分布类型为栗钙土，见图 4.2-1，在我国主要分布于西北地区和内蒙古自治区。

栗钙土的特征有：表层为栗色或暗栗色的腐殖质量，厚度为 25~45cm，有机质含量多在 1.5~4.0%；腐殖质层以下为含有多量灰白色斑状或粉状石灰的钙积层，石灰含量达 10~30%。新疆地区栗钙土在底土有数量不等的石膏和盐分聚积，腐殖质的含量也相对较高，但土壤无碱化和粘化现象。全剖面盐基饱和，pH 值 7.5~9.0。

（3）植被种类与群落

项目区植被群落由新疆针茅、纤细绢蒿与白茎绢蒿、沙生针茅组成。现场踏勘，矿区内原生植被平均覆盖率<15%，大部分山体岩石裸露，仅在缓坡带及凹陷区植被覆盖度达到 20%左右。

评价区域内的主要野生植物名录见表 4.2-7。

表 4.2-7 评价区域内的主要野生植物名录

植物名称（拉丁名）	新疆保护级别	国家保护级别	植物名称（拉丁名）	新疆保护级别	国家保护级别
新疆针茅 <i>Stipa L</i>			白茎绢蒿 <i>Seriphidium terrae-albae</i>		
纤细绢蒿 <i>Seriphidium gracilescens</i>			沙生针茅 <i>Stipa glareosa P</i>		

(4) 区域动物现状

青河县内珍贵野生动物有河狸、野驴、熊、鹿、雪豹、野猪等。矿区内活动的动物以壁虎、蜥蜴等爬行类小型动物及昆虫居多，项目区及附近仅偶见一些野生动物，以旱獭、松鼠、兔兔、田鼠、百灵、黑顶麻雀等为主。

现场调查及收集资料表明，项目区影响范围内无珍稀、濒危的野生动、植物分布。评价区域内的主要野生动物名录见表 4.2-8。

表 4.2-8 评价区域内的主要野生动物名录

动物名称（拉丁名）	新疆保护级别	国家保护级别	动物名称（拉丁名）	新疆保护级别	国家保护级别
旱獭 <i>Marmota bobac</i> (Muller)			兔狲 <i>Felis manul</i>	2	2
松鼠 <i>Sciurus vulgaris</i>			百灵 <i>Melanocorypha mongolica</i>		
田鼠 <i>Pitymys ierne</i> (Thomas)			黑顶麻雀 <i>Prunella immaculata</i>		

(5) 土地利用类型

项目区土地利用类型为低覆盖度草地，设计项目占地面积内土地将由未利用土地转化为工业用地。

(6) 矿区景观现状

该矿山位于中低山区，已实施的地质环境治理工程区域，将原有陡峭山坡自上而下开挖为高度 20m 的台阶，台阶顶宽 6~8m，坡度 < 65°，废石堆场内堆存有少量废石，入矿道路已建成，除以上工程外，其余场地均保持原有景观地貌。

4.3 区域污染源调查

矿区为中低山区，现场踏勘，项目区周边 5km 范围内无农业设施和人口密集区，西南侧 1.2km 处为本企业配套选矿厂、低品位氧化矿堆场及提取生产线、尾矿库，与本项目之间有山体阻隔，配套项目大气污染物对本项目无环境影响；建设单位已取得哈腊苏 1 矿采矿许可证划定范围的土地使用许可证，土地使用与草场占用等手续已办理完毕；运营期在预测的地表塌陷区外设置围栏阻止牛羊进入。故目前项目区周边无大气、水、固废和噪声污染源存在。

5 环境影响预测与评价

5.1 施工期环境影响预测与评价

本项目开发利用方案设计勘探线 1-10 之间山体标高 1520m 以上为消除矿产资源地下开采期间存在的地表地质灾害隐患开展地质环境治理, 故将治理工程归于基建工程中。施工期主要包括地质环境治理工程、地下开采主体工程、辅助工程、储运工程、公用工程及环保设施的建设。施工期间对环境产生的影响主要为土石方挖掘、土建施工、交通运输和机械设备的安装、调试等, 产生的主要污染物粉尘、噪声、生产生活废水、固体废弃物等对区域环境造成影响。这些污染物排放贯穿整个施工过程, 但不同污染因子在不同施工段污染强度不同。具体情况见表 5.1-1。

表 5.1-1 施工期环境影响因素一览表

环境要素	影响因子	产生源	源强	排放特征
环境空气	扬尘	凿岩、爆破、挖方、填方、弃土堆放、运输	风速4.5m/s, 150m内影响明显	有风时影响下风向, 时限性明显
	粉尘	粉状物料装卸、运输、堆放、敷设、拌和	微小	散落, 有风时对下风向有影响
	尾气: HC、颗粒物、CO、NO _x	燃油设备、运输车辆	微小	面源、扩散范围有限, 排放不连续
水环境	废水	施工设备清洗废水、施工人员生活污水	少量	点源、不连续
声环境	设备噪声	推土机、挖掘机、装载机、翻斗车、载重汽车、冲击打桩机、混凝土搅拌机	92-105dB (A)	无指向性, 不连续
生态	水土流失	雨季地表径流对松动的土层冲刷带走泥沙, 风蚀带走泥沙		冲刷、堆积
	土地占用	临时、永久占地改变原土地利用功能		成为工业与道路用地
	弃土	临时堆放占地, 有扬尘、水土流失发生的可能	无弃土	临时占地, 弃土用于填方, 影响可消除

5.1.1 大气环境影响分析

影响施工区附近环境空气的主要污染物是扬尘, 来源于各种无组织排放源, 包括地质环境治理台阶建设、地下开采开拓工程建设、工业场地建设、道路建设和物料装卸、运输、堆存等过程, 其结果是造成局部地区大气污染及降尘量的增加。施工过程中产生的扬尘是影响环境空气的首要因素。由于粉尘污染源多为间歇性分散源, 排尘点低, 施工区及周边 100m 范围内有

扬尘污染，对矿区外环境空气影响较小。

(1) 施工扬尘的来源

- 1) 凿岩、爆破产生的扬尘；
- 2) 场地平整、土方堆放和清运过程造成的扬尘；
- 3) 建筑材料运输、装卸、堆放的扬尘；
- 4) 运输车辆行驶造成的扬尘；
- 5) 施工垃圾的堆放和清运过程造成的扬尘。

(2) 扬尘对大气环境的影响分析

根据类比调查资料可知，施工及运输车辆引起的扬尘影响道路两侧各约 50m 的区域；表土剥离时空气中扬尘浓度可达 20 mg/m^3 ，随着距离的增加，扬尘浓度迅速下降，影响范围主要在周围 50m 内；建筑工地扬尘的影响范围主要在施工场地外 100m 以内。

各种施工机械产生的废气、汽车尾气产生的大气污染物，量小时间较短，对大气环境影响较小。施工人员饮食起居依托 1km 外已建办公生活区，项目区内不设临时驻地，不产生人员生活大气污染物。

(3) 施工废气影响分析

施工废气来源包括各种燃油机械的废气排放以及运输车辆产生的尾气。

燃油机械和汽车尾气中的污染物主要有一氧化碳(CO)、碳氢化合物(HC)及氮氧化物(NO_x)等。据有关单位在施工现场的测试结果表明：氮氧化物(NO_x)的浓度可达到 $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ，其影响范围在下风向 200m 的范围内。

本项目施工场地周边 5km 范围内无居民居住，施工废气对当地农村空气环境影响较小。

(4) 爆破废气影响分析

设置治理台阶时爆破作业所产生的粉尘、 NO_x 和 CO 随着空气流动自然弥散，因爆破作业的不连续性，产生的污染物也为间断式排放，产生短时环境空气污染，自然弥散后矿区边界污染物浓度可满足《铜镍钴工业污染物排放标准》(颗粒物 $1.0 \text{ mg}/\text{m}^3$) 及《大气污染物综合排放标准》(氮氧化物 $0.12 \text{ mg}/\text{m}^3$)。

(5) 废石堆场扬尘影响分析

设计地质环境治理采用自上而下设置高度 20m 台阶的方式，治理过程中将产生大量废石，废石集中堆置在废石堆场中，该堆场占地面积 3.2 h m^2 ，容积 460 万 m^3 。治理期堆场扬尘产生量采用公式： $Q_1=11.7U^{2.45} \cdot S^{0.345} \cdot e^{-0.5\omega} \cdot e^{-0.55(W-0.07)}$ 进行计算，在采取降尘措施后堆场粉尘排放量为 9.785 t/a 。污染源源强见表 5.1-2。

表 5.1-2 正常生产工况堆场扬尘排放参数表

位置	污染源	排放源参数			污染物排放量 (g/s)
		释放高度 (m)	长度 (m)	宽度 (m)	扬尘
堆场	扬尘	48	200	160	0.31

报告书采用估算模式预测正常排放条件下无组织污染物最大落地浓度与占标率, 预测结果见表 5.1-3。

表 5.1-3 预测堆场无组织扬尘最大落地浓度与占标率

污染源	污染物	D _{10%} (m)	最大落地浓度 (mg/m ³)	P _{max} (%)
堆场	粉尘	406	0.01242	1.38

由计算结果可知, 堆场扬尘最大浓度出现在 406m 处, 最大落地浓度为 0.01242mg/m³, 占标率为 1.38%, 小于 10%, 采用湿式凿岩 (废石含水率 20%以上)、洒水降尘和边坡覆盖措施后扬尘最大落地浓度小于《铜镍钴工业污染物排放标准》(GB25467-2010) 中无组织颗粒物边界浓度 1.0mg/m³ 的限值。

(2) 道路运输扬尘影响分析

地质环境治理阶段与地下开采阶段产生的废石采用 30t 自卸汽车转运至主竖井南侧 50m 处的废石堆场中, 平均运距 500m。车辆道路扬尘产生量选用上海港环境保护中心和武汉水运工程学院提出的经验公式计算:

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

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

治理阶段废石转运发生在矿区内, 由治理区域转运至废石堆场, 运距为 500m。在采取道路硬化、洒水降尘、定期清扫与修护等措施后道路扬尘排放量降为 5.9t/a。计算时将运输道路路线源等同于面源, 污染源源强见表 5.1-4。

表 5.1-4 正常生产工况道路污染源排放参数表

位置	污染源	排放源参数			污染物排放速率 (g/s)
		释放高度 (m)	长度 (m)	宽度 (m)	扬尘
道路	扬尘	25	160	125	0.285

报告书采用估算模式预测正常排放条件下无组织污染物最大落地浓度与占标率, 预测结果见表 5.1-5。

表 5.1-5 预测道路粉尘最大落地浓度与占标率

污染源	污染物	D _{10%} (m)	最大落地浓度 (mg/m ³)	P _{max} (%)
道路	扬尘	331	0.035	3.89

由估算结果可知，运输扬尘最大浓度出现在 331m 处，最大落地浓度为 $0.035\text{mg}/\text{m}^3$ ，扬尘最大落地浓度小于《铜镍钴工业污染物排放标准》(GB25467—2010)中无组织颗粒物边界浓度 $1.0\text{mg}/\text{m}^3$ 的限值，污染物预测浓度的占标率小于 10%，采取降尘措施后道路运输扬尘污染对矿区大气环境影响可控。

5.1.2 水环境影响分析

施工期废水为生产废水和生活污水。生产废水主要为施工设备清洗废水，主要污染物为 SS 和石油类，场地内设置收集池，不外排。地质环境治理阶段治理台阶设置采用湿式凿岩，废水渗入矿石及自然蒸发消耗，无生产废水外排；生活污水来自作业职工日常生活，设计该阶段劳动定员 60 人左右，生活污水日产生量约 5.1m^3 左右，职工生活起居依托企业已建办公生活区，产生的生活污水依托已建地理式一体化污水处理设施，处理后污水用于厂区降尘与绿化，不外排。

地质环境治理工程设置在地表以上，治理期间无涌水出现，不会影响矿区内地下水径流、排泄通道；废石堆场亦为地表设施，废石多为山体岩石和少量矿体围岩，分析毒性浸出试验数据可知废石为第 I 类一般工业固废，废石堆场的设置符合《一般固体废物贮存、处置场污染物控制标准》(GB18599—2001)及修订中 I 类场设置要求。通过 5.2.2 章节内容可知：废石堆放对地下水环境影响极小。

综上，地质环境治理阶段与地下开采工程基建期产生的生产废水和生活污水对项目区水环境影响可控。

5.1.3 声环境影响分析

施工期间的各种施工机械产生的噪声是影响施工区附近声环境质量的重要因素。从施工过程来看，可以把工程施工期分为地质环境治理工程施工阶段、地下开采工业场地清理与施工阶段、地下开采开拓系统土建施工阶段。主要噪声源为凿岩机、推土机、挖掘机、装载机和各种运输车辆作业时产生的噪声，主要是移动声源，没有明显的指向性；土建施工阶段，主要噪声源是打桩机、搅拌机，属固定声源。施工过程中各噪声设备源强调查结果见表 5.1-2。

表 5.1-2 施工期主要噪声源调查统计表

时间	施工机械	声级 (dB(A))	声源性质
地质环境治理工程施工阶段	凿岩机	85-100	间歇性源

场地平整阶段	推土机	90-100	间歇性源
	装载机	90-100	间歇性源
	各种车辆	75-90	间歇性源
土建施工阶段	冲击打桩机	105	间歇性源
	混凝土搅拌机	80-90	间歇性源
开拓系统施工阶段	凿岩机	85-100	间歇性源
	空压机	85-100	间歇性源
	爆破	120	间歇性源

项目所处区域有野生动物出没,在施工过程中,施工噪声将会对区域内野生动物产生影响。

施工期做好如下措施:

(1) 项目设备选用噪声低、振动轻的国产优质设备,对于噪声较大的设备,应采用局部隔离、吸收、屏蔽及阻挡,降低噪声源传播强度。

(2) 动力机械设备应定期维修、养护,维修不良的设备常因松动部件的振动或消声器的损坏而增加工作时声级;闲置不用的设备应立即关闭,运输车辆入场时应减速行驶,并减少鸣笛时长与次数。

综上所述,项目区位于中低山区,治理施工和地采基建施工产生的噪声经采取降噪措施并经山体阻隔衰减后,厂界噪声值可以达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348—2008)中 2 类标准:昼间 $\leq 60\text{dB}(\text{A})$,夜间 $\leq 50\text{dB}(\text{A})$ 。

5.1.4 固体废物影响分析

地质环境治理阶段固体废物为废石、表土、生活垃圾及废机油。废石用于矿区道路建设和地采工程工业场地填方,剩余部分集中堆置在废石堆场内,根据设计可知该阶段废石产生量为 153.5 万 t/a,目前已完成标高 1580m 以上的山坡治理台阶设置,废石堆场内约有 90 万 t 废石;剥离的表土集中堆放在表土堆场中,用于地采工程运营期地质环境治理台阶生态恢复使用;治理阶段生活垃圾年产生量为 14.4t/a,依托企业已建办公生活区生活垃圾处理系统,最终交由阿热勒托别镇环卫部门统一处理;废机油产生量为 1.94t/a,暂存于危废暂存间,容积达到 80% 时交由资质单位处理,企业的危废暂存间单独设置在配套低品位提取生产线厂区内,采用水泥地面+防渗膜并设置有灭火器、消防沙。

地采工程采矿工业场地与开拓系统建设产生的固体废弃物主要为建筑废物、生活垃圾,建筑废物以土砂石、边角料等为主。固体废弃物优先用于场地平整填方、道路建设等。项目施工期基建工程量为 123067.76m³,除工业场地与道路建设使用外,其余部分均堆放在废石堆场中。

按设计和环评要求做好地质环境治理阶段和地采工程基建期间固体废弃物排放和处理措

施，可以减轻施工期间固体废弃物对项目区环境的影响。

5.1.5 生态环境影响分析

本工程的建设使土地利用格局由低覆盖度草地转化为工业用地。工程建设对区域生态体系稳定性影响的主要途径是地表扰动。对区域景观的影响随着项目开发建设，因挖毁地貌、修建人工设施、废弃物堆置、地表塌陷等方式导致区域景观格局的变化，使固有的自然生态功能部分丧失并出现水土流失、生态系统破坏等问题。而且随着时间的推移和建设规模的扩大，这种景观结构的变化有可能不断延伸、扩大。总而言之，本项目的建设将导致项目所在区域景观生态结构与功能的变化。同时还会引起项目区内环境质量变化，具体表现在以下几方面：

(1) 地质环境治理工程的实施消除勘探线 1-10 之间的山体破碎带和岩层断裂潜在的地质灾害隐患，但会改变治理区域的山体形态，由陡峻山坡变化为自上而下的台阶。

(2) 矿区工业场地、废石堆场修建，发生占用土地、破坏植被，并造成水土流失现象。

(3) 项目建设发生的临时占地，将破坏地表植被，造成水土流失。

(4) 施工机械噪声、运输材料车辆噪声惊扰区域内原有野生动物。

5.1.5.1 土壤环境影响分析

项目建设对土壤的影响范围较广，主要影响表现在：改变土地的使用功能，剥离地表覆盖层，改变施工区域土壤的坚实度、通透性和物理性质。

(1) 工程项目永久性占地影响分析

地质环境治理台阶为永久性占地，使治理区域岩层覆盖发生了变化，台阶的设置剥离了山体原始覆盖层，导致覆盖层下各岩层按每个台阶的标高出露于台阶顶部。治理区域总面积为 72844.79 m²，该面积范围内变化为不可逆影响。

道路设施为永久性占用，使土地利用结构发生变化，属不可逆影响。本项目营运后，采矿工业场地道路面积为 20000m²，外部运输道路占地面积 32000m²。

运输道路为三级简易道路，因本项目位于中低山区，道路需沿山体进入项目区内，对原有的地形、地貌改变较大，目前已完成选矿厂至地质环境治理区域的道路修建，其宽度、坡度、路面硬度满足矿山三级道路要求。地采工程施工期，应尽量利用已有道路，减少临时道路的设置长度和宽度，降低对生态环境的影响。保护矿区内未规划利用区域内原生植被。

施工结束后及时清理建筑垃圾；尽快恢复临时占地原貌，在有条件的情况下恢复表层土壤，种植适宜性草种，逐步恢复地表植被覆盖。

矿山所在区域年均降水量 170.6mm，计划地质环境治理工程和地采工程基建施工共 3 年，临时占地面积内植被在自然状态下可部分恢复。因此，区域生态环境质量不会发生明显的质变。项目施工会造成项目区生态服务价值降低，从而引发生态功能减弱、环境质量退化的趋势，项目区可通过人工重建植被与保护原生植被来控制生态服务价值减少量。

(2) 工程项目临时性占地影响分析

临时性占地是工程施工过程中施工人员活动、施工材料堆放、施工料场开挖、施工临时设施建设、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；二是留下的临时设施既不利用又不拆除，影响景观恢复。在这两方面中影响较大也是重点防患的是第二方面，临时占地的影响是暂时性的，在施工结束后采取一定的措施并随着时间推移，破坏的土地能够得以恢复，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，工程项目的施工还会对土壤理化性质带来一定的影响，但影响范围不大。因此，施工单位应编制施工组织计划，规划好施工期原料堆放场地、机械设备停放场地及运输车辆的行走路线，充分利用规划场地，减少临时占地面积。

施工结束后尽快恢复临时性占地生态环境，降低生态破坏程度，实现绿色开发的目标。

5.1.5.2 植被影响分析

地质环境治理和地采工程基建施工将清除治理区域、废石堆场、矿区道路与工业场地及其附属设施面积内的植被，项目区土地利用现状为低覆盖度草地，现场踏勘，山体岩石裸露发育，仅在缓坡带和凹陷区有植被覆盖，矿区内平均植被覆盖度 $<15\%$ 。地质环境治理区域总面积为 72844.79 m²，后期地采工程采矿工业场地及辅助设置占地面积 89858.73 m²，占地面积为 16.27 万 m²，将预测塌陷区计入后项目总占地面积为 63.33 万 m²。

地质环境治理区域在地下开采阶段进行生态恢复治理，治理后台阶平台与坡面出现植被覆盖，且覆盖度将高于原生地域植被覆盖度，属可逆影响。地采工程采矿工业场地及附属设置占地面积内植被将在地采运营期永久消失，属不可逆影响。

5.1.5.3 野生动物影响分析

矿区及附近区域内常见野生动物有：常见旱獭、松鼠、兔逊、田鼠、百灵、黑顶麻雀等。

施工期噪声对矿区附近野生动物的交配、产卵、孵化、妊娠或产仔等产生干扰。根据动物活动规律，不同类群的脊椎动物对外部环境因子的敏感性反应顺序为：大中型兽类 $>$ 鸟类 $>$ 小型兽类 $>$ 爬行类 $>$ 两栖类。

项目建设将侵占部分陆生动物的栖息地，受影响的野生动物可能迁移到邻近适合生存繁衍区域，评价区域及附近没有重要、珍稀野生动、植物保护区分布，也不属于重要的生态功能区。

根据本项目的特点，无论是建设期还是运营期，机械的噪声和人类干扰都将影响矿区及连带区域内的野生动物矿区生存环境。但动物均具有能动性和新环境适应性，项目建设不会造成野生动物灭亡，故工程建设和人类活动对项目区野生动物只产生极小的影响。

5.1.5.4 水土流失影响分析

地质环境治理工程的实施将消除勘探线 1-10 之间标高 1520m 以上山体破碎带和岩层断裂潜在的地质灾害隐患，也将有效降低该区域发生水土流失的概率。

采矿工业场地及附属设施建设过程中，因机械开挖作业形成一定面积的裸地，发生降水时会造成水土流失。

施工中造成的水土流失，主要表现在：风力作用下发生风蚀；水力作用下，雨水冲刷造成场地水土流失。

项目按水土保持方案及时采取有效的治理、管理措施，可有效减少项目区水土流失量。

施工临时建筑物所占土地在施工后植被未恢复前，也存在诱发水土流失的风险。

废石堆场内废石堆放松散、堆高过大、边坡过陡且无护坡设施的情况下，也存在发生水土流失风险。

5.2 运营期环境影响预测与评价

本项目地质环境治理工程是为矿产资源地下开采消除可能存在的地表地质灾害，报告书将地质环境治理工程环境影响放在项目施工期环境影响章节中进行了分析。运营期环境影响分析仅针对地下开采工程开展。

5.2.1 大气环境影响预测与评价

本项目大气环境影响评价等级为二级，根据导则 HJ2.2-2018 的要求，只对污染物排放量进行核算。

5.2.1.1 正常排放条件下大气污染物排放量核算

根据本报告书 3.2.5 章节分析，该项目在运营期产生的主要大气污染物为扬尘，污染源为堆场、装卸点及运输道路。

(1) 堆场扬尘：采用公式： $Q_1=11.7U^{2.45} \cdot S^{0.345} \cdot e^{-0.5\omega} \cdot e^{-0.55(W-0.07)}$ ，计算结果：1) 采用降尘措施后堆场扬尘排放量 9.785t/a。

(2) 装卸扬尘：主要对矿石装卸点的扬尘进行了计算，采用公式： $Q_2=98.8/6 \times M \times e^{0.64U}$

$\times e^{-0.27} \times H^{1.283}$, 计算结果: 采用降尘措施后矿石装卸点年排放扬尘 7.677t/a。

(3) 运输道路扬尘: 采用公式: $Q_p=0.123 (V/5) \cdot (M/6.8)^{0.85} \cdot (P/0.5)^{0.72}$, 计算结果: 采用降尘措施后矿区内道路和至选矿厂道路年排放扬尘量为 14.11t/a。

5.2.1.2 大气环境影响预测与评价

由本报告书 2.11.2 章节内容可知: 评价范围内无环境敏感点。

采用估算模式计算在正常排放条件下各污染源污染物最大浓度占标率。

运营期无组织扬尘源自堆场、装卸及道路。

(1) 堆场扬尘

废石堆场污染源源强见表 5.2-1。

表 5.2-1 正常生产工况堆场污染源排放参数表

位置	污染源	排放源参数			污染物排放量 (g/s)
		释放高度 (m)	长度 (m)	宽度 (m)	扬尘
堆场	扬尘	48	200	160	0.31

报告书采用估算模式预测正常排放条件下无组织污染物最大落地浓度与占标率, 预测结果见表 5.2-2。

表 5.2-2 预测堆场无组织扬尘最大落地浓度与占标率

污染源	污染物	$D_{10\%}$ (m)	最大落地浓度 (mg/m ³)	Pmax (%)
堆场	粉尘	406	0.01242	1.38

由计算结果可知, 堆场扬尘最大浓度出现在 406m 处, 最大落地浓度为 0.01242mg/m³, 占标率为 1.38%, 小于 10%, 采用湿式凿岩 (废石含水率 20%以上)、洒水降尘和边坡覆盖措施后扬尘最大落地浓度小于《铜镍钴工业污染物排放标准》(GB25467-2010) 中无组织颗粒物边界浓度 1.0mg/m³ 的限值。

(2) 装卸扬尘

运营期矿石装卸点基本固定在矿石堆场一侧, 装车点占地面积约 45×30m, 污染源源强见表 5.2-3。

表 5.2-3 正常生产工况装卸点污染源排放参数表

位置	污染源	排放源参数			污染物排放速率 (g/s)
		释放高度 (m)	长度 (m)	宽度 (m)	扬尘
装卸	扬尘	15	45	30	0.37

报告书采用估算模式预测正常排放条件下无组织污染物最大落地浓度与占标率, 预测结果

见表 5.2-4。

表 5.2-4 预测装卸点无组织扬尘最大落地浓度与占标率

污染源	污染物	D _{10%} (m)	最大落地浓度 (mg/m ³)	P _{max} (%)
装卸点	粉尘	264	0.07172	7.97

由计算结果可知，装卸点扬尘最大浓度出现在 264m 处，最大落地浓度为 0.07172mg/m³，占标率为 7.97%，小于 10%，采用湿式凿岩（矿石含水率 20%以上）、出矿前洒水、降低装卸高度等措施后扬尘最大落地浓度小于《铜镍钴工业污染物排放标准》(GB25467—2010)中无组织颗粒物边界浓度 1.0mg/m³ 的限值。

(3) 道路运输扬尘

在采取道路硬化、洒水降尘、定期清扫与修护等措施后道路扬尘排放量降为 14.11t/a。计算时将运输道路线源等同于面源，污染源源强见表 5.2-5。

表 5.2-5 正常生产工况道路污染源排放参数表

位置	污染源	排放源参数			污染物排放速率 (g/s)
		释放高度 (m)	长度 (m)	宽度 (m)	扬尘
道路	扬尘	25	200	160	0.68

报告书采用估算模式预测正常排放条件下无组织污染物最大落地浓度与占标率，预测结果见表 5.2-6。

表 5.2-6 预测道路粉尘最大落地浓度与占标率

污染源	污染物	D _{10%} (m)	最大落地浓度 (mg/m ³)	P _{max} (%)
道路	扬尘	353	0.07033	7.81

由估算结果可知，运输扬尘最大浓度出现在 353m 处，最大落地浓度为 0.07033mg/m³，扬尘最大落地浓度小于《铜镍钴工业污染物排放标准》(GB25467—2010)中无组织颗粒物边界浓度 1.0mg/m³ 的限值，污染物预测浓度的占标率小于 10%，采取降尘措施后道路运输扬尘污染对矿区大气环境影响可控。

本项目无组织排放源预测结果无超标点，根据《环境影响评价技术导则—大气环境》(HJ2.2—2018)不设置大气环境防护距离。

表 5.2-7 建设项目大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目		
评价等级	评价等级	一级 <input type="checkbox"/>	二级 <input checked="" type="checkbox"/>	三级 <input type="checkbox"/>
与范围	评价范围	边长=50km <input type="checkbox"/>	边长 5~50km <input type="checkbox"/>	边长=5km <input checked="" type="checkbox"/>
评价因子	SO ₂ +NO ₂ 排放量	≥2000t/a <input type="checkbox"/>	500~2000t/a <input type="checkbox"/>	<500t/a <input type="checkbox"/>

	评价因子	基本污染物 (CO、O ₃ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、SO ₂ 、NO ₂) 其他污染物 (TSP)			包括二次 PM _{2.5} <input type="checkbox"/> 不包括二次 PM _{2.5} <input checked="" type="checkbox"/>			
评价标准	评价标准	国家标准 <input checked="" type="checkbox"/>	地方标准 <input type="checkbox"/>	附录 D <input type="checkbox"/>	其他标准 <input type="checkbox"/>			
现状评价	环境功能区	一类区 <input type="checkbox"/>		二类区 <input checked="" type="checkbox"/>		一类区和二类区 <input type="checkbox"/>		
	评价基准年	(2019) 年						
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据 <input type="checkbox"/>		主管部门发布的数据 <input checked="" type="checkbox"/>		现状补充监测 <input checked="" type="checkbox"/>		
	现状评价	达标区 <input checked="" type="checkbox"/>			不达标区 <input type="checkbox"/>			
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源 本项目非正常排放源 <input type="checkbox"/> 现有污染源 <input checked="" type="checkbox"/>	拟替代的污染源 <input type="checkbox"/>	其他在建、拟建项目污染源 <input type="checkbox"/>	区域污染源 <input type="checkbox"/>			
大气环境影响预测与评价	预测模型	AERMOD <input type="checkbox"/>	ADMS <input type="checkbox"/>	AUSTAL2000 <input type="checkbox"/>	EDMS/AEDT <input type="checkbox"/>	CALPUFF <input type="checkbox"/>	网络模型 <input type="checkbox"/>	其他 <input checked="" type="checkbox"/>
	预测范围	边长 ≥ 50km <input type="checkbox"/>		边长 5~50km <input type="checkbox"/>		边长 = 5km <input checked="" type="checkbox"/>		
	预测因子	预测因子 (TSP)				包括二次 PM _{2.5} <input type="checkbox"/> 不包括二次 PM _{2.5} <input checked="" type="checkbox"/>		
	正常排放短期浓度贡献值	$C_{\text{本项目}}$ 最大占标率 ≤ 100% <input checked="" type="checkbox"/>				$C_{\text{本项目}}$ 最大占标率 > 100% <input type="checkbox"/>		
	正常排放年均浓度贡献值	一类区	$C_{\text{本项目}}$ 最大占标率 ≤ 10% <input type="checkbox"/>			$C_{\text{本项目}}$ 最大占标率 > 10% <input type="checkbox"/>		
		二类区	$C_{\text{本项目}}$ 最大占标率 ≤ 30% <input checked="" type="checkbox"/>			$C_{\text{本项目}}$ 最大占标率 > 30% <input type="checkbox"/>		
	非正常排放 1h 浓度贡献值	非正常持续时长 () h	$C_{\text{非正常}}$ 最大占标率 ≤ 100% <input type="checkbox"/>			$C_{\text{非正常}}$ 最大占标率 > 100% <input type="checkbox"/>		
	保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	$C_{\text{叠加}}$ 达标 <input type="checkbox"/>			$C_{\text{叠加}}$ 不达标 <input type="checkbox"/>			
区域环境质量的整体变化情况	k ≤ -20% <input type="checkbox"/>			k > -20% <input type="checkbox"/>				
环境监测计划	污染源监测	监测因子 (TSP)		有组织废气监测 <input type="checkbox"/> 无组织废气监测 <input checked="" type="checkbox"/>		无监测 <input type="checkbox"/>		
	环境质量监测	监测因子 (TSP)		监测点位数 (1)		无监测 <input type="checkbox"/>		
评价结论	环境影响	可以接受 <input checked="" type="checkbox"/>			不可以接受 <input type="checkbox"/>			
	大气环境防护距离	距 (-) 厂界最远 () m						
	污染源年排放量	SO ₂ : (-) t/a	NO _x : (-) t/a	颗粒物: (39.249) t/a		VOCS: (-) t/a		
注: “ <input type="checkbox"/> ” 为勾选项, 填 “ <input checked="" type="checkbox"/> ”; “()” 为内容填写项								

5.2.2 地下水环境影响分析

5.2.2.1 地下水现状调查与评价

(1) 矿区地下水的补给、径流、排泄条件

矿区处在区域水文地质单元的径流带上。I 号矿床北、东、南三面受 NNW 和 NWW 向三条断层的分割, 致使 I 号矿床地下水仅受大气降水的垂向补给, 侧向上地下水与区外连通性差, 缺

少侧向补给源，仅可以从西侧得到侧向补给，从这个意义上来说，I 号矿床的补、径、排条件由于受断层的影响，均有局限性，排泄条件以垂直蒸发为主，侧向排泄不畅，故 I 号矿床地下水补给条件简单，地下水径流条件受断裂构造限制，地下水排泄条件良好。

(2) 地下含水层特征

依据区内岩层的不同和富水性的差异及其水文地质特征，基本归纳划分为以下三个含水岩组：

①第四系松散岩层含水岩组

含水岩层主要为第四系全新统冲积的砂卵砾石层，呈条带状分布于强罕河谷地两侧，厚度 1~3 米，透水性较强，渗透系数 $K=15\sim 40\text{m/d}$ 。其余为第四系全新统坡洪积的碎石砾，砂砾土层，分布于山间沟谷及山前坡麓地带，厚度不大且不连续，富水性随季节变化敏感，一般在融雪后的丰水期含孔隙潜水，补给源为融雪水，水量不大，进入七、八月份平水期后即渐趋枯竭。

②块状岩类含水岩组

区域内分布较广，主要为中泥盆统北塔山组的基性-中基性火山岩，以玄武岩、玄武安山岩、安山岩、橄榄玄武岩、辉斑玄武岩及华力西期的花岗岩、花岗闪长岩、花岗闪长斑岩、花岗斑岩、片麻状花岗岩等块状岩类所组成。

该含水岩组由于地形切割较剧烈、远离地表水体，补给源主要靠大气降水和季节性的冰雪融水，岩体富水性贫弱，其富水程度因裂隙的发育程度而异；在岩体裂隙发育相互贯通部位或断裂构造破碎带处，由于有地下水赋存的空间，在地下水补给源充沛的情况下含裂隙潜水，在裂隙不发育的部位岩体富水性微弱，甚至不含水，该含水岩组单泉流量 $0.05\sim 0.3\text{L/s}$ ，属非均质的裂隙潜水含水岩组，富水性微弱。

③层状岩类含水岩组

岩层主要为中泥盆统北塔山组的角砾凝灰岩、凝灰质砂岩、灰岩、含碳泥质粉砂岩、凝灰质砂砾岩、板岩和大理岩等，呈北西向带状分布于玉勒肯哈腊苏-老山口一带，分布面积不大，裂隙发育程度中等-弱，单泉流量 $0.1\sim 0.4\text{L/s}$ ，富水性弱，属非均质的裂隙潜水含水岩组。

(3) 建设项目场地的包气带防污性能

建设项目场地的包气带防污性能按包气带中岩（土）层的分布情况分为强、中、弱三级，分级原则见表 5.2-8。

表 5.2-8 包气带防污性能分级

分级	包气带岩（土）的渗透性能
强	岩（土）层单层 $M_b \geq 1.0\text{m}$ ，渗透系数 $K \leq 1 \times 10^{-6}\text{cm/s}$ ，且分布连续、稳定

中	岩(土)层单层 $0.5\text{m} \leq M_b < 1.0\text{m}$, 渗透系数 $K \leq 1 \times 10^{-6}\text{cm/s}$, 且分布连续、稳定
弱	岩(土)层单层 $M_b \geq 1.0\text{m}$, 渗透系数 $10^{-6}\text{cm/s} < K \leq 1 \times 10^{-4}\text{cm/s}$, 且分布连续、稳定
	岩(土)层厚度不满足上述“强”和“中”的条件

由处于同一地质单元的项目区西南侧 1.2km 处的低品位氧化矿堆场和提取生产线项目区岩土工程勘察可知, 岩(土)层单层第一层 2.3-8.3m, 第二层 3.2-4.0m, 即 $M_b \geq 1.0\text{m}$, 渗透系数 $K: 5.0 \times 10^{-8} - 1.0 \times 10^{-7}\text{cm/s}$, 即 $K \leq 1 \times 10^{-6}\text{cm/s}$, 由此判断建设项目场地包气带防污性能为强。

项目区不在集中式饮用水水源地及准保护区以外的补给径流区; 也不在特殊地下水资源(如矿泉水、温泉等)保护区以外的分布区以及分散式居民饮用水源等, 矿区的地层以极弱富水性的裂隙水为主, 地下水赋存于地层细微裂隙中。

综上, 自然环境对矿床充水影响小, 无井下突水事故发生风险。

5.2.2.2 矿井疏干水对地下水资源量的影响

(1) 地下水补给量

矿区内地下水主要接受大气降水的补给, 尤其是春季融雪水, 缓慢地通过地表风化裂隙及构造破碎带或裂隙发育密集带, 垂直渗入补给矿床地下水, 是矿床地下水的一个基本补给来源。地下水径流方向由北向南, 向河谷谷地排泄。

$$Q_{气} = \alpha \cdot A \cdot F \quad (\text{m}^3/\text{a})$$

式中: $Q_{气}$ ——大气降水入渗对矿区地下水的补给量 ($10^4\text{m}^3/\text{a}$)

F ——汇水面积 15km^2

A ——多年平均降水量 170.6 (mm)

α ——渗入系数(无量纲), 采用经验系数 1

$$Q_{气} = 1 \times 170.6 \times 10^{-3} \times 15 \times 10^6 = 255.9 \times 10^4 \text{m}^3/\text{a}$$

(2) 矿井涌水量

根据水文地质条件, 计算矿山正常涌水量为 $2000\text{m}^3/\text{d}$ 。这部分矿井涌水要全部排出, 年排出量为 $73 \text{万 m}^3/\text{a}$ 。

(3) 矿井水疏干对地下水资源量的影响

矿区内地下水年补给量 $255.9 \times 10^4 \text{m}^3$, 矿井水年排出量 73万 m^3 , 占地下水年补给量的 28.53%。矿山开采和疏干排水时, 在以井巷为中心的一定范围内引起地下水潜水位下降, 形成降落漏斗, 不同程度的改变地下水环境, 但影响半径远达不到分水岭, 不会改变地下水现有的补、径、排关系。

项目东侧 4km 以外为强罕河与青格里河, 项目区与这两条河流之间有数座山体阻隔, 且本

项目运营期无生产废水和生活污水外排。根据矿山所处水文地质单元地下水补给、径流与排泄条件，矿产资源开采和疏干排水对强罕河、青格里河水质无污染影响。

5.2.2.3 废石堆场水环境影响分析

环评选取废石堆场为预测范围，在暴雨条件下淋溶水可能对地下水影响分析。

(1) 预测因子及预测思路

本项目采用地下水溶质运移解析法中的一维稳定流动一维水动力弥散模式进行预测及评价，预测模型如下：

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

x—预测点至污染源强距离 (m)；

C—t 时刻 x 处的地下水浓度 (mg/L)；

C₀—废水浓度 (mg/L)；

D_L—纵向弥散系数 (m²/d)；

t—预测时段 (d)；

u—地下水流速 (m/d)；

erfc () —余误差函数。

(2) 相关参数确定

利用所选取的污染物迁移模型，能否达到对污染物迁移过程的合理预测，关键就在于模型参数的选取和确定是否正确合理。

由上述模型可知，模型需要的参数有：外泄污染物质量 m；有效孔隙度 n；水流的实际平均速度 u；污染物在含水层中的纵向弥散系数 D_L；这些参数主要由类比区最新的勘察成果资料以及现有的试验资料来确定：

根据地质报告可知，矿床以裂隙充水为主，矿床地下水平均水位高程 1511.62 米，侵蚀基准面高程 1446 米，矿体最大延深至 1000 米水平，矿体及围岩富水性弱，矿体下部在地下水位和侵蚀基准面以下。设计废石堆场设置在主竖井南侧 50m 处，环评以废石堆场场地标高 1595m 为基准计算至矿区最低侵蚀基准面的含水层厚度，则含水层的厚度 M 为 149m；矿区内无常年地表水体，融雪期与暴雨季节形成暂时流水。矿床开采时，由于井下地下水疏干排泄，随地下水降落漏斗的扩展，地下水位出现下降。本项目地下水类型为基岩裂隙水，长度为 M 的线源瞬时注入的示踪剂质量 m₀；含水层的平均有效孔隙度 n；地下水含水层密实程度为中密，

根据《水文地质手册》，可取孔隙度为 1.95，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 $n=1.95 \times 0.8=1.56$ ；

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 28m/d，水力坡度 $I=2.0\%$ ，因此地下水的渗透流速：

$$V=KI=28\text{m/d} \times 0.002=0.056\text{m/d}$$

$$\text{平均实际流速 } u=V/n=0.036\text{m/d}。$$

纵向 x 方向的弥散系数 D_L ：

参考 Gelhar 等人关于纵向弥散度与观测尺度关系的理论，通常弥散度随着溶质运移距离的增加而加大，这种现象称之为水动力弥散尺度效应。其具体表现为：野外弥散试验所求出的弥散度远远大于在实验室所测出的值；即使是同一含水层，溶质运移距离越大，所计算出的弥散度也越大。将世界范围内所收集到的百余个水质模型中所使用的纵向弥散度 α_L 绘在双对数坐标纸上，从图上可以看出纵向弥散度 α_L 从整体上随着尺度的增加而增大（图 5.2-1）。基准尺度 L_s 是指研究区大小的度量，一般用溶质运移到观测孔的最大距离表示，或用计算区的近似最大内径长度代替。

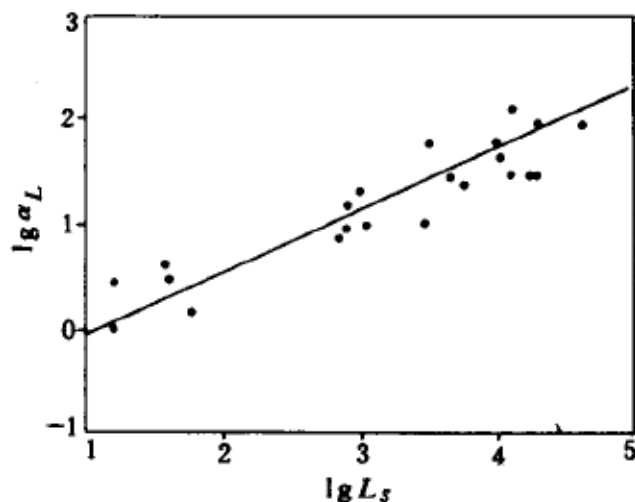


图 5.2-1 $\lg \alpha_L - \lg L_s$ 关系图

故本次参考以往研究成果，考虑距污染源下游厂界约 500m 的研究区范围，因此，本次模拟取弥散度参数值取 5m。

模型计算中纵向弥散度选用 5m。由此计算项目区含水层中的纵向弥散系数 $D_L = \alpha_L \times u = 5 \times 0.036\text{m/d} = 0.18 (\text{m}^2/\text{d})$ ；

横向 y 方向的弥散系数 D_T ：根据经验一般， $\frac{\alpha_T}{\alpha_L} = 0.1$

因此 $\alpha_T = 0.1 \times \alpha_L = 0.5 \text{m}$ ，则 $D_T = 0.018 (\text{m}^2/\text{d})$ 。

(3) 运营期废石场地下水环境影响预测与评价

1) 影响途径

通过对项目建设内容的分析，废石场对地下水环境污染的主要因素为，雨季废石场淋溶水下渗，造成地下水污染。

2) 污染物浓度确定

为了了解废石的性质，建设单位于 2019 年 7 月委托乌鲁木齐谱尼测试科技有限公司对进行本项目废石浸出毒性试验，并借鉴北侧 5.5km 处同一地质单元玉勒肯哈腊苏铜矿 2019 年 12 月委托监测单位开展的废石浸出毒性试验数据，对照《危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别》(GB5085.3-2007)及《固体废物浸出毒性测定方法》(GB5086.1-1997)中的鉴别标准分析判断本项目废石性质，对照《污水综合排放标准》(GB8978-1996)中最高允许排放浓度来确定固体废物类别，分析详见表 5.2-9~表 5.2-12。

表 5.2-9 废石浸出试验结果统计 (mg/L, pH 除外)

序号	检测项目	检测结果	
		2019.7 哈腊苏 I 矿	2019.12 玉勒肯哈腊苏铜矿
1	pH	/	8.36
2	铬(六价)	<0.004	<0.004
3	汞	<0.00002	<0.00002
4	铅	<0.03	0.08
5	砷	0.0014	0.0293
6	铜	<0.01	<0.01
7	锌	<0.01	<0.01
8	银	<0.01	<0.01
9	镉	<0.01	<0.01

表 5.2-10 毒性鉴别标准 (mg/L, pH 除外)

序号	危害成分项目	浸出液中危害成分浓度限值
1	铬	15
2	汞	0.1
3	铅	5
4	砷	5
5	铜	100
6	锌	100
7	银	5
8	镉	1

表 5.2-11 污水综合排放最高允许排放标准 (mg/L, pH 除外)

序号	污染物	最高允许排放浓度
1	铬	1.5
2	汞	0.05
3	铅	1.0
4	砷	0.5
5	铜	1.0
6	锌	5.0
7	银	0.5
8	镉	0.1

表 5.2-12 评价结果

序号	污染物	毒性鉴别评价结果	污水综合排放评价结果
1	铬	未超标	未超标
2	汞	未超标	未超标
3	铅	未超标	未超标
4	砷	未超标	未超标
5	铜	未超标	未超标
6	锌	未超标	未超标
7	银	未超标	未超标
8	镉	未超标	未超标

表 5.2-9 中可看出同一地质单元玉勒肯哈腊苏铜矿废石浸出毒性中 pH 值为 8.36, 结合表 5.2-12 对比结果可知, 本项目废石为 I 类一般工业固废。

污染因子和浓度确定, 本次环评采取污染物源强最不利情况, 采用单因子标准指数法确定污染因子超标倍数, 以超标倍数最大的污染因子作为预测因子, 通过本项目废石浸出毒性结果分析, 可以确定废石场的预测污染因子取铅作为污染源强的计算污染因子。

执行《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017) III类水质标准 (铅 \leq 0.01mg/L)。

3) 预测与评价

废石场下游及敏感点地下水铅预测结果及评价。

由表 5.2-13 可知, 100 天后, 废石场特征因子铅下游无超标情况, 最大影响距离为 120m, 最大浓度贡献值为 0.0006mg/L; 1000 天后, 废石场特征因子铅下游无超标情况, 最大影响距离为 327m, 最大浓度贡献值为 0.00018mg/L; 5000 天后, 废石场特征因子铅下游无超标情况, 最大影响距离为 736m, 最大浓度贡献值为 0.000097mg/L; 评价范围内污染物浓度贡献

值均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准。

表 5.2-13 废石场不同时间点铅预测结果

预测时段	超标距离 (m)	最大影响距离 (m)	汞最大浓度 (mg/L)	最大浓度处距离 (m)
100 天	0	120	0.0006	3.5
1000 天	0	327	0.00018	13
5000 天	0	736	0.000097	41

由表 5.2-12 可知，废石浸出液分析指标浓度均未超过鉴别标准值，本项目的矿石不属于危险废物，同一地质单元玉勒肯哈腊苏铜矿废石浸出毒性中 pH 值为 8.36，两项废石浸出液分析指标浓度均未超出《污水综合排放标准》（GB8978-1996）最高允许排放浓度，可以确定本项目的废石性质为第 I 类一般工业固体废物。从预测结果（表 5.2-13）可以看出，废石淋溶水的预测结果超标范围为 0，超标范围离开废石场距离为 0。污染物运移到下游污染浓度满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III类标准。

因此在生产过程中废石按规划合理堆放，且在矿石场四周，尤其是在废石堆场四周修建截排水工程，以确保洪水发生时，废石场外洪水全部外排至废石场下游，不进入废石场。

综上所述，只要对固体废物做到合理处置，其对区域环境的影响不大，但从资源利用角度看，应对废石加以综合利用，如运输道路路基与场地地基修筑、维护的填料等，可减少堆存量，减轻对环境造成的影响。

5.2.3 声环境影响分析

根据项目的特点，采矿场噪声主要由矿产开发使用的高噪声设备（如空压机、钻孔机、凿岩机、卷扬机、大型矿用汽车、泵类）对周围环境产生噪声污染，以及爆破作业产生的冲击波引起地面的震动。

5.2.3.1 噪声源统计

设计矿产资源采用地下开采方式，运营期噪声分为井下和井上，井上噪声集中产生在井口房与采矿工业场，主要噪声来源于卷扬机、空压机、风机、矿车等；井下爆破、凿岩机、水泵、风机及坑内运输等环节产生噪声。

5.2.3.2 振动环境影响分析

由于本项目所用风机及泵均为功率较大的设备，运行时振动将对周围区域产生噪声影响，为减轻振动影响，风机泵的振动应加装减震垫，减少对周围环境的影响。风机的振动还和风扇的轴平衡有关，应调整到最佳程度，这样不仅可减少振动对设备的损害，还可以减少噪声声级，同时可节约能源消耗。本项目振动影响范围有限，振源外 30m 处人们基本不能感知，本工程振

动对环境的影响很小。

5.2.3.3 噪声影响预测及分析

井下噪声如爆破、运输、凿岩、提升等过程产生的噪声主要是对工作人员听力、情绪产生影响，目前无有效治理措施，可通过采取减少接触高噪声工作时间、传播途径中设置阻隔设施、佩戴隔声耳罩或耳塞、轮岗等措施减少噪声影响，应定期检查接触高噪声工人的听力。设置卷扬机、水泵、风机设备间，利用建筑物阻隔噪声传播。井下产生噪声的设施对地面声环境基本无影响。

本环评主要对采矿工业场、生产区的生产设备及其他设备噪声对矿区环境的影响进行预测评价。

根据《工业企业噪声卫生标准》规定，对新、改、扩建工矿企业噪声在 85dB(A) 以上的发声设备确定为噪声源，项目噪声源统计见表 3.2-8。

(1) 预测方法

矿山生产期主要噪声在声波传播过程中，经山体的声屏蔽衰减、距离衰减以及空气吸收衰减到达矿界和已建办公生活服务管理区。

(2) 噪声评价标准

厂界噪声标准采用《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 2 类标准，其标准值见表 5.2-14。

表5.2-14 噪声评价标准 单位：dB (A)

采用标准	类别	昼间	夜间
工业企业厂界环境噪声排放标准	2	60	50

(3) 噪声影响预测模式

根据项目的特点，本次噪声评价根据《环境影响评价技术导则—声环境》（HJ2.4-2009）中工业噪声预测模式进行预测，预测计算中考虑矿区内各声源所在位置的屏蔽效应和声源至受声点的距离衰减，以及地面效应等主要衰减因子，因空气吸收、气候等影响因素所引起的衰减很小，忽略不计。

室外声源衰减公式：

$$L_{oct}(r) = L_{oct}(r_0) - 20Lg\left(\frac{r}{r_0}\right) - \Delta L_{oct}$$

式中： $L_{oct}(r)$ 一点声源在预测点的声压级，dB (A)；

$Loct(r_0)$ —参考位置 r_0 处的声压级, dB (A) ;

r —预测点距声源的距离, (m) ;

r_0 —参考位置距声源的距离, (m) ;

$\Delta Loct$ —各种因素引起的衰减量 (包括声屏障、遮挡物、空气吸收、地面效应等引起的衰减量), dB (A) 。

(4) 噪声预测结果

采矿期间, 对外环境影响主要噪声源 (空压机、凿岩机、卷扬机、装载机、载重汽车等) 多以单独对外环境产生噪声影响, 噪声源所处位置距采矿工业场地边界为 100m, 预测贡献值见表 5.2-15、预测噪声叠加值见表 5.2-16。

表 5.2-15 噪声影响预测贡献值 单位: dB (A)

施工机械	源强	距机械不同距离处的声压级 (dB)						
		20m	30m	50m	70m	100m	500m	900m
空压机	105	71	67	63	60	57	43	38
湿式凿岩机	105	71	67	63	60	57	43	38
卷扬机	90	56	52	48	45	42	28	23
装载机	90	56	52	48	45	42	28	23
运输车辆	90	56	52	48	45	42	28	23
爆破噪声	120	86	82	78	75	72	58	53

表 5.2-16 厂界噪声影响预测结果值 单位: dB (A)

噪声背景值 单位: dB (A)						
厂界四周现状 监测值	昼	51	51	43	54	备注
	夜	48	46	42	53	
噪声叠加值 单位: dB (A)						
空压机	昼	58.00	58.00	57.15	54.8	以噪声源距离厂界 100m 处预测贡献值为准
	夜	57.50	57.35	57.10	57.25	
湿式凿岩机	昼	58.00	58.00	57.15	54.8	
	夜	57.50	57.35	57.10	57.25	
卷扬机	昼	51.50	51.50	45.50	54.25	
	夜	49.00	47.50	45.00	46.80	

装载机	昼	51.50	51.50	45.50	54.25
	夜	49.00	47.50	45.00	46.80
运输车辆	昼	51.50	51.50	45.50	54.25
	夜	49.00	47.50	45.00	46.80
爆破噪声	昼	72.00	72.00	72.00	72.00
	夜	72.00	72.00	72.00	72.00

(5) 噪声影响分析

从上表预测结果可以看出，矿山生产期，距离空压机与凿岩机噪声源 100m 处的夜间噪声叠加值超出《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类区 50dB（A）的标准；距离爆破作业 100m 处均噪声叠加值超出《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类区标准值。由 2.11.2 章节可知：本项目矿区外 2km 范围内无工、农企业及设施，无环境敏感目标，噪声超标值集中在采矿工业场地范围内，对夜间地表作业职工产生影响。凿岩作业于井下完成，一般仅在白班作业一次，每次放炮时间约 30 分钟，井下爆破噪声对地表影响较小。因此，各矿点在生产时只会对矿点作业人员产生噪声影响，不会对生活管理区造成影响。

根据上述预测表明，距雷管爆破现场 900m 处噪声值达 23dB（A），可以满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 2 类区标准，由于本矿山评价范围内无人居住，预计采取一定的噪声控制和衰减措施以后，矿山开采噪声对矿区方圆 1km 以外区域声环境影响不大。

综合上述，本项目设备噪声源声压级大部分超过 85dB(A)，且厂址周围无人员居住，故考虑噪声影响主要针对矿区内作业职工，通过采取有效的隔声、降噪措施使采矿区作业场所的噪声尽量满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类区标准（昼间 60dB（A），夜间 50dB（A））的要求。

5.2.3.4 对野生动物的影响分析

根据该工程的特点，各种施工机械的噪声及施工人员的活动干扰，都将使原来栖息在工程区附近的各种野生动物受到惊吓而迁移别处安身。但是矿区范围较小，相对于当地野生动物的栖息地来说，比例极小，因此对于野生动物的栖息地来说不会产生大的影响，也不会导致某类野生动物因为丧失了栖息地而灭绝，而且当地野生动物较少，主要以啮齿类动物和鸟类为主，因此对野生动物的影响较小。

5.2.3.5 爆破振动对环境的影响评价

矿山爆破过程对环境的影响除了粉尘、瞬间噪声和有害气体之外，关键是地面震动、爆破飞石和爆破冲击波对环境的影响，由于本项目为地下开采，只考虑爆破过程中对地面震动产生的影响。

(1) 爆破振动安全标准

目前，判断爆破地震强度对建筑物的影响，大都采用介质质点振动速度作为判据。我国的《爆破安全规程》中规定了各式建筑物、构筑物的安全振速判据，见表 5.2-17。爆破地震烈度与最大振速的关系见表 5.2-18。

表5.2-17 建(构)筑物地面质点的安全振动速度 (cm/s)

建(构)筑物类型	安全振动速度
土窑洞、土坯房、毛石房屋	1.0
一般砖房、非抗震的大型砌块建筑物	2~3
钢筋混凝土框架房屋	5

表5.2-18 爆破振动烈度

烈度	爆破地震最大震速 (cm/s)	振动标志
I	<0.2	只有仪器才能记录到
II	0.2~0.4	个别人静止情况下能感觉到
III	0.4~0.8	某些人或知道爆破的人能感觉到
IV	0.8~1.5	多数人感到振动，玻璃作响
V	1.5~3.0	陈旧的建筑物损坏，抹灰散落
VI	3.0~6.0	抹灰中有细裂缝，建筑物出现变形

注：自VII~X，建筑物破坏程度加剧，不录。

根据表 5.2-12 和表 5.2-13 中的资料，本次环评对矿山邻近建(构)筑物的安全振速按以下原则计算：

钢筋混凝土框架房屋 $\gamma \leq 5\text{cm/s}$;

一般砖房、民房 $\gamma \leq 2.5\text{cm/s}$ 。

(2) 爆破安全距离与爆破振动速度

根据《爆破安全规程》，爆破地震安全距离可按下式计算：

$$R = (K/\gamma)^{1/a} \cdot Q^m$$

式中：R—爆破地震安全距离，m；

Q—炸药量，kg，齐发爆破取总炸药量，微差爆破或秒差爆破取最大一段炸药量；该工程采矿一次使用炸药量 Q 约为 255kg；

γ —地震安全速度，cm/s；该工程地表构筑物主要为钢筋混凝土框架房屋及一般砖房、民房， γ 取3.0cm/s；

m—药量指数；欧美等国家的值通常取0.5，我国和前苏联一般取1/3；

K， α —与爆破点地形、地质等条件有关的系数和衰减系数；见表5.2-19。

表5.2-19 爆区不同岩性的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

本矿山属中硬岩石地质条件，取K=150、 $\alpha=1.5$ ；对于中硬岩石地质条件，在一次炸药使用量为255Kg时，计算得爆破地震安全距离R为86.07m。即距离爆点86.07m范围内的建筑物将不同程度地受到爆破振动影响，其振动水平将高于标准限额3.0cm/s。根据上式可预测对于该矿不同距离处的爆破振动水平，见表5.2-20。

表5.2-20 不同距离处构筑物爆破振动速度预测

预测点距离 m	10	20	30	40	50	86.07	100	200	250	300
振动速度cm/s	75.75	26.78	14.58	9.47	6.77	3.0	2.40	0.85	0.61	0.46

(3) 爆破振动影响评价

由表5.2-15预测结果可知，运营期爆破作业时，在距爆源100m以外的构筑物，其质点振动速度小于安全允许标准。由总平面布置图可知：距采矿工业场地最近的地下开采巷道直线距离约206m，矿山职工生活依托西南侧直线距离为1.2km的办公生活区，故爆破作业产生的爆破地震波对采矿工业场地和办公生活区内建筑设施影响很小。

5.2.4 生态环境影响分析

5.2.4.1 运营期土壤环境影响

在运营期对土壤的影响主要表现为矿山地下开采活动、车辆运输过程的碾压、施工人员践踏等活动改变土壤的紧密度和坚实度，地下活动改变矿体覆盖层承压能力，局部断层结构变化；地表活动造成土壤板结、通透性差，使土壤持水量降低。本次报告主要从运营期生产、生活对已建场地土壤的侵蚀和已改变的土地利用状态两个方面进行评价。

(1) 土壤侵蚀评价

已建工程土壤侵蚀形式见表5.2-21。

表5.2-21 项目已有工程土壤侵蚀形式

发生区域	工程建设特点	侵蚀形式
废石堆场	固体废弃物疏松堆放，无植被保护，边坡表面裸露	击溅、层次面蚀、沉陷侵蚀、沟蚀、重力侵蚀、滑坡

生产活动对场地土壤侵蚀影响较大，闭矿期开展生态恢复治理后，土壤侵蚀影响将会逐渐消失。

(2) 土地利用评价

对场地的影响主要表现在项目建成后的永久占地，在矿山开采结束后将利用废石回填采空区，并覆盖表土抚平、压实。闭矿后，将拆除矿山所有生产、生活设施，对废石堆场进行覆土平整及自然生态恢复治理。

项目运营期对土地利用的影响见表 5.2-22。

表 5.2-22 项目占地类型

名称		占地类型	面积 (万 m ²)	运营期功能变化	破坏类型	用地类型	闭矿期
预测地面塌陷区域	哈腊苏铜矿床	低覆盖度草地	55.6	转变为开采矿区	塌陷	永久用地	恢复原貌
废石堆场		低覆盖度草地	3.2	转变为废石堆场	压占	永久用地	恢复原貌
采矿工业场地		低覆盖度草地	0.23	转变为工业场地	挖损	永久用地	恢复原貌
爆破器材库		低覆盖度草地	0.3	转变为工业场地	压占	永久用地	
道路		低覆盖度草地	4.0	转变为道路	压占	永久用地	道路
合计			63.33 万	—			—

由表 5.2-23 可见，项目建设将改变该区域原有土地利用类型，随着闭矿期矿区生态恢复和重建，所有占地将尽量恢复到原来利用类型，生态破坏逐渐消失并建立新的生态系统。

表 5.2-23 土壤环境影响评价自查表

工作内容		完成情况	备注
影响识别	影响类型	污染影响型 <input type="checkbox"/> ；生态影响型 <input checked="" type="checkbox"/> ；两种兼有 <input type="checkbox"/>	
	土地利用类型	建设用地 <input type="checkbox"/> ；农用地 <input type="checkbox"/> ；未利用地 <input checked="" type="checkbox"/>	土地利用类型图
	占地规模	(63.33) hm ²	
	敏感目标信息	敏感目标（汗德尕特乡生产队）、方位（西北）、距离（4-6km）	

	影响途径	大气沉降 <input type="checkbox"/> ；地面漫流 <input type="checkbox"/> ；垂直入渗 <input type="checkbox"/> ；地下水位 <input type="checkbox"/> ；其他（ <input type="checkbox"/> ）		生态影响	
	全部污染物	GB36600 表 1 第二类建设用地 45 项			
	特征因子				
	所属土壤环境影响评价类别	I 类 <input checked="" type="checkbox"/> ；II 类 <input type="checkbox"/> ；III 类 <input type="checkbox"/> ；IV 类 <input type="checkbox"/>			
	敏感程度	敏感 <input type="checkbox"/> ；较敏感 <input type="checkbox"/> ；不敏感 <input checked="" type="checkbox"/>			
评价工作等级		一级 <input type="checkbox"/> ；二级 <input checked="" type="checkbox"/> ；三级 <input type="checkbox"/>			
现状调查内容	资料收集	a) <input checked="" type="checkbox"/> ；b) <input checked="" type="checkbox"/> ；c) <input checked="" type="checkbox"/> ；d) <input checked="" type="checkbox"/>			
	理化特性	见工勘报告与监测报告		同附录 C	
	现状监测点位		占地范围内	占地范围外	点位布置图
		表层样点数	3	4	
现状监测因子	GB36600 表 1 第二类建设用地 45 项				
现状评价	评价因子	GB36600 表 1 第二类建设用地 45 项			
	评价标准	GB15618 <input type="checkbox"/> ；GB36600 <input checked="" type="checkbox"/> ；表 D.1 <input type="checkbox"/> ；表 D.2 <input type="checkbox"/> ；其他（ <input type="checkbox"/> ）			
	现状评价结论	各点评价因子浓度均低于评价标准筛选值			
影响预测	预测因子	GB36600 表 1 第二类建设用地 45 项			
	预测方法	附录 E <input type="checkbox"/> ；附录 F <input type="checkbox"/> ；其他（结合环保措施与现状监测数据定性分析）			
	预测分析内容	影响范围（评价范围） 影响程度（土壤污染风险可以忽略）			
	预测结论	达标结论：a) <input checked="" type="checkbox"/> ；b) <input type="checkbox"/> ；c) <input type="checkbox"/> ；d) <input type="checkbox"/> 不达标结论：a) <input type="checkbox"/> ；b) <input type="checkbox"/>			
防治措施	防控措施	土壤环境质量现状保障 <input type="checkbox"/> ；源头控制 <input type="checkbox"/> ；过程防控 <input type="checkbox"/> ；其他（ <input type="checkbox"/> ）			
	跟踪监测	监测点数	监测指标	监测频次	
		上游空白区 1 点，排土场下游 1 点、矿区外下游 2km 范围内 1 点	pH、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍	5 年内开展一次	
信息公开指标	GB36600				
评价结论		项目土壤环境评价范围建设用地土壤污染风险一般情况下可以忽略。			
注 1：“ <input type="checkbox"/> ”为勾选项，可 <input checked="" type="checkbox"/> ；“（）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。					
注 2：需要分别开展土壤环境影响评价工作的，分别填写自查表。					

5.2.4.2 运营期植被影响

项目运营过程中人为活动对植被的影响主要表现为施工人员和作业机械对地表植物的践踏、碾压，原有植被在外力的影响下，特别是受到机械反复碾压时，植被死亡，形成次生裸地，导致矿区地表植被覆盖率降低，这种破坏需要很长时间才能恢复，甚至难以自然恢复。矿区山体表面大部分岩石裸露，仅在缓坡带和凹陷区植被覆盖率较高，矿区平均覆盖率<15%，地下开采阶段地表建筑物占地面积较少，人类活动对该区域植被影响较小。

本项目所在地草场等级属于四等七级，植被覆盖度 $<15\%$ ，每年牧草鲜草产量大约为 $1000\text{kg}/\text{hm}^2$ 。依据开发利用方案，本工程永久占地面积为 63.33hm^2 ，项目区植被群落由新疆针茅、纤细娟蒿与白茎娟蒿、沙生针茅组成。按照永久占地的面积计算，则每年牧草鲜草损失量 63.33t 。根据多年的统计规律，一只羊一年大约消耗鲜草约 3000kg ，年草场损失约 22 只绵羊单位。本项目道路永久占用草场对载畜量影响较小。

5.2.4.3 运营期对动物资源的影响

根据本工程的特点，矿区运营期间各种施工机械的噪声、井下爆破噪声及施工人员的活动干扰，都将使原来栖息在工程区附近的各种野生动物受到惊吓而迁移至别处安身。因矿区范围较小，相对于当地野生动物的栖息地来说，比例极小，因此不会产生大的影响，矿产资源开发不会导致某类野生动物因为丧失了栖息地而灭绝。

5.2.4.4 景观生态影响分析

项目建设之前，当地的景观生态系统通过内部生物之间、生物与环境之间的相互作用和系统内物种的自我组织、自我调整过程而逐步达到了相对稳定状态，其物种组成、物种数目、丰度以及食物网的结构都是与当地环境相适合的“最佳选择”。各景观要素间的物质流、能量流、信息流和物种流的渠道畅通，使景观发挥着正常的生产功能和保护功能。景观的保护功能使景观具有某种稳定性。随着采矿项目的建设，区域部分地表植被将被清除，场地内将修建空压机房、配电室、机修间、提升机房等建筑物，采用填挖方的方式平整工业场地，矿区道路建设损毁原有地貌，废石堆场占用了大量土地，同时堆场扬尘、渗滤液将污染环境，破坏了原有景观结构，使原本畅通的物质流、能量流、信息流和物种流的渠道在一定程度上受阻，破坏了原有景观的稳定性，对区域景观格局发生变化。道路对山区地貌的改变将是永久性的，原来的未利用土地将变成路面。但由于该区域自然生态系统结构稳定，对生态环境质量具有较强的调控能力。

矿山塌陷区、生产设施建立、道路建设都将改变局部地貌景观。在采取本次环评提出的措施后（具体的污染防治措施内容见第六章），将会使项目产生的环境影响降到最低。

5.2.4.5 运营期地表错动影响分析

开发利用方案设计矿山后期为矿产资源地下开采阶段。采用地下开采方式、主副竖井+平硐开拓、分段空场采矿法+浅孔留矿法回采。开发利用方案根据矿体倾角及走向圈定出各矿体地表错动范围，设计各生产设施均位于矿体错动范围外，地下开采阶段圈定地表错动范围 55.6万m^2 。运营期受地下开采活动影响，错动范围内可能出现地表塌陷区，该项目矿体围岩为中硬岩石，稳固性和支撑性较好，开采完毕后不会形成大面积地表塌陷区，仅可能在中段高度接近

地表的矿体上方出现小范围塌陷。根据《煤矿地表移动与覆岩破坏规律及其应用》中提出矿体开采产生地面塌陷最大深度计算公式为：

$$W_{fm} = k_a M \cos \alpha \frac{L_v}{\sqrt{H_0}} \sqrt{n}$$

式中：

W_{fm} —地面塌陷最大深度（米）；

k_a —矿体开采下沉系数，中硬覆岩条件下取 0.54；

M —矿体厚度（米），取矿体平均厚度；

α —矿体倾角；

L_v —小阶垂段高度（米），取矿体中段高度；

H_0 —平均采深（米）；

n —走向采动程度系数，中硬覆岩条件下取 0.3。

各矿体地面塌陷最大深度计算结果见表 5.2-24。

表 5.2-24 各矿体地面塌陷最大深度计算结果表

序号	阶段	W_{fm} (m)	k_a	M (m)	α	L_v (m)	H_0 (m)	n
1	地下开采	0.09	0.54	5.4	55	60	535	0.3

由以上计算结果可知地采阶段最大塌陷深度为 0.09m。以上最大塌陷深度计算采用《煤矿地表移动与覆岩破坏规律及其应用》中的公式，塌陷区为不规则的梯状塌陷坑，多发生于矿体露头偏向上盘处。地面塌陷主要危害为破坏矿区地形地貌和生态环境，并威胁井下作业的人员、井下采矿设施以及在可能发生地面塌陷地带内的运输道路安全。

5.2.5 固体废弃物环境影响评价

5.2.5.1 固体废弃物的种类及数量估算

(1) 废石

开发利用方案设计本项目设置一个废石堆场，地质环境治理阶段和地下开采阶段产生的废石均堆存在此堆场内，地采阶段废石量为 7.68 万 t/a（服务年限内共计 117.581 万 t），经计算，目前堆场剩余容积满足矿山后续治理阶段产生的废石和地采阶段废石堆存需要。

矿山运营期根据《金属非金属矿山排土场安全生产规则》要求，废石分层堆放。最大分层台阶高度为 8m。废石按安全生产规则要求堆放。

乌鲁木齐谱尼测试科技有限公司于 2019 年 7 月对该矿已建废石堆场堆存的围岩废石进行浸出试验,本报告书同时参考了处于同一工程地质单元距离本项目 5.5km 处的玉勒肯哈腊苏铜矿废石浸出毒性试验结果,具体分析见表 5.2-25。

表 5.2-25 浸出试验结果 浓度单位: mg/L

项目	pH	铬	汞	铅	砷	铜	锌	银	镉
围岩废石淋溶水	/	<0.004	<0.00002	<0.03	0.0014	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
	8.36	<0.004	<0.00002	0.08	0.0293	<0.01	<0.01	<0.001	<0.01
鉴别标准 GB5085.3-2007	/	15	0.1	5	5	100	100	5	1
污水综合排放标准 GB8978-1996	/	1.5	0.05	1.0	0.5	1.0	5.0	0.5	0.1

由上表可知: 矿山废石不属于有浸出毒性特征的危险废物, 属 I 类一般固废。

对照《危险废物鉴别标准》(GB5085.3-2007) 和《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 第一类污染物最高允许排放标准, 围岩废石浸出试验 8 项水质指标中, 所有污染因子均可满足排放标准要求。

(2) 生活垃圾

生活垃圾依托企业已建办公生活区垃圾处理系统处理, 统一收集后拉运至阿热勒托别镇环卫部门指定的填埋场所进行卫生填埋, 矿区内不设生活垃圾填埋场, 对土壤和地下水环境无污染风险。

(3) 废机油

该项目的废机油由机械设备产生, 已建配套选矿厂设置有机修房, 负责设备的日常检修, 设备大修依托青河县专业维修单位解决, 机油主要起机械润滑作用, 基本无消耗, 检修过程中设备废机油由检修单位和检修人员收集, 年产量 5.4t/a, 落地废机油由当值人员收集后集中收置于危废储存间内, 库内容量达到 80% 时由专业回收危险废物机构进行回收处理。

(4) 生活污水处理站底泥与矿井涌水底泥

已建办公生活区污水处理站底泥量为 2.5t/a, 清除晾干后袋装, 拉运至阿热勒托别镇环卫部门指定的填埋场所进行卫生填埋。

矿井涌水底泥产生量为 0.7t/a, 清除晾干后袋装, 拉运至阿热勒托别镇环卫部门指定的填埋场所进行卫生填埋。

5.2.5.2 固体废弃物堆存对环境的影响评价

废石和生活垃圾对环境的影响主要反映在废石扬尘对环境污染影响、废石淋溶水对土壤和

水体的影响、生活垃圾排放对环境的影响、固体废物堆放对景观的影响等方面。

(1) 废石对环境的污染影响预测

1) 废石扬尘对环境污染影响分析

固体物料起尘条件主要取决于其粒度、表面含水量和风速的大小。废石在堆场存放的过程中，表面水分逐渐蒸发，遇到刮大风的天气易产生风蚀扬尘。

采矿废石比重大、块度大；能使废石堆表面颗粒起尘的最低风速即启动风速需 $\geq 4.8\text{m/s}$ ，矿区春季多风，一般在 4-5 级，偶遇暴风扬沙天气，最大风力可达 8-10 级。井下采用湿式凿岩，废石湿度不少于 20%，堆场设置喷头，在降尘措施正常情况下，废石堆场粉尘排放符合《铜镍钴工业污染物排放标准》（GB25467-2010）表 6 现有和新建企业大气污染物无组织排放浓度限值。

2) 废石淋溶对环境污染的影响分析

根据废石毒性浸出试验数据，矿山废石不属于具有浸出毒性特征的危险废物，为第 I 类一般工业固废。

对照《危险废物鉴别标准》（GB5085.3-2007）和《污水综合排放标准》（GB8978-1996）第一类污染物最高允许排放标准，围岩废石浸出试验 8 项水质指标中，所有污染因子均可满足排放标准要求。

该区年平均降水量为 170.6mm，雨季多集中于 5-7 月，下暴雨时，矿区沟谷内出现短暂径流，废石场位于侵蚀基准面标高以上，不受矿区短暂地表径流影响。由大气降水产生的淋溶水量很少，根据地质报告可知，地层裂隙不发育，隔水层渗透性差，废石淋溶液通过垂直渗透污染地下水环境的可能性极小。

矿区废石属于 I 类一般工业固废。在地下开采阶段服务年限内，采矿废石约 117.6 万 t。采矿废石堆放在矿山已有废石堆场内，堆场面积和容积满足服务年限内堆废需要。废石堆场的选址满足《一般工业固体废弃物贮存、处置场污染控制标准》中场址选择的有关环保要求，故对环境影响不大。

综上所述，大气降水产生的淋溶水量很少，废石淋溶液通过垂直渗透污染地下水环境的可能性极小。因此，废石堆存不会对地下水造成污染。

3) 废石成份对环境的影响分析

在当地的气候条件下，废石在排入堆场后，经风蚀作用和物理、化学风化作用，围岩渣石由块状—粗粒—细粒状，经风力搬运极易扩散到周边地带土壤中，使矿区元素背景值增高，从

而形成元素机械分散晕。另一方面受大气降水的影响，废石中部分以硫化物存在的金属元素将被浸出，进入堆场及附近土壤中，形成土壤次生分散晕。

废石呈块状，块度 $\leq 350\text{mm}$ ，形状大小不一。废石堆放边坡应不大于 45° ，堆放时采用摊平、压实的方法进行处理。

废石场占地破坏了区域的植被，并改变了原有的地形、地貌，留下潜在的环境隐患和地质灾害隐患，因此要从资源利用度对废石尽量加以综合利用，最大限度的减少堆存，减轻对环境造成的影响。

(2) 生活垃圾排放对生态环境的影响

采矿工业场地地坪硬化处理，井口房、空压机房等处设置垃圾箱，生活垃圾分类入箱收集，在已建办公生活区设有防渗型垃圾池，定期拉运至企业已建办公生活区垃圾池内，最终交由阿热勒托别镇环卫部门统一填埋处理。矿区内作业职工产生的生活垃圾临时存放区对矿区大气环境、水环境、土壤环境影响小。

(3) 废机油

该项目的废机油由设备产生，机油主要起机械润滑作用，基本无消耗，废机油收集后暂存于危废库内，企业已建危废库位于配套低品位氧化矿提取生产线厂区内，地面采用混凝土+土工膜防渗，设置有滤液池。库容达到 80% 时由专业机构回收处理。废机油对矿区水环境和生态环境影响很小。

(4) 生活污水处理站底泥与矿井涌水底泥

刚刚清理出来的底泥比较粘稠，并有臭味，在曝气晾干的过程中臭味消散，变成干硬泥块，袋装后拉运至当地环卫部门指定生活垃圾填埋场卫生填埋。曝气晾干的过程中，短期对底泥晾晒场周边场所人员有嗅觉刺激，装袋后即可消失。

(5) 固体废物堆放对景观环境的影响

设计废石堆场设置在主竖井南侧 50m 处，废石堆场分层堆放，分层高度为 8m。固体废物堆放对景观的影响主要是指固体废物起堆后改变局部地形，对矿区景观有一定程度的影响。

综上所述，本项目在生产中排弃的固体废物主要是废石；废石扬尘与外界气象条件有关；固体废弃物的排放对水环境的污染贡献很小，影响甚微；因此，只要采取相应措施控制扬尘，固体废弃物堆放对环境的污染影响不大。

5.2.6 道路运输环境影响评价

该项目配套选矿厂位于矿山西南侧 1.2km 处，已进行了自主环保验收。矿山采出的矿石使用自卸汽车拉运至选矿厂进一步处理。矿山至选矿厂道路已形成，为泥结碎石路面，道路宽 8m，坡地小于 8%，达到矿山三级道路标准。

由矿山至选矿厂途中无农田、村落、国道、常流水体分布。道路两侧无灌木分布。

道路运输存在的主要环境影响为粉尘和植被影响。

粉尘源自运输矿石车辆的粉尘和道路扬尘。矿石堆场采用洒水方式抑尘，矿石含一定比例的水分，运输车辆采用全封闭车厢后，运输途中矿石粉尘量产生较少。道路扬尘是由于汽车行驶产生的，汽车在泥土路面快速行驶会产生大量粉尘，由矿山至选矿厂道路路面为泥结碎石路面，起尘量较泥土路面少，定期使用洒水车对道路进行洒水降尘，可有效削减汽车扬尘量。

粉尘对道路两侧植被影响较大，导致植被生长缓慢、枝叶枯黄及死亡等特征。矿区至选矿厂沿线植被覆盖度较低，生态环境脆弱，采取道路降尘措施后将有效降低运输粉尘排放量，对两侧植被也能起到保护作用。

5.3 闭矿期环境影响预测与评价

矿山闭矿期的环境影响主要表现为设备的分拆、建构筑物的拆除带来的大气、水、噪声、固体废弃物等环境影响以及生态影响。

5.3.1 大气环境的影响

(1) 在设备分拆过程中，会产生少量瞬间扬尘，属于无组织排放，随分拆结束而消失，对大气环境影响小。

(2) 在拆除建、构筑物过程中会产生扬尘，为瞬时无组织排放源，在拆除前及其过程中，及时洒水降尘，可降低瞬时扬尘对大气环境的影响。

5.3.2 水环境的影响

(1) 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。

(2) 建、构筑物在拆除前清空存水，拆除过程基本不产生生产废水，为防止扬尘对拆除区进行洒水，产生的极少量污水对项目区水环境基本无影响。

(3) 闭矿期，建设单位处理完井下采空区后会将井口、平硐口等进行封堵。井下涌水水位达到原最低浸蚀基准面标高后建立新的排泄通道，按当地地下水整体流向补充下游区域，不会出现涌水溢井现象。

5.3.3 声环境的影响

设备及建、构筑物拆除时会产生瞬时噪声，拆除工作一般都在白天进行，故对拆除区周围声环境影响较小，且本项目远离村镇等人员密集场所，拆除产生的噪声污染局限在项目区内。

5.3.4 生态环境的影响

(1) 闭矿期，建设单位将利用废石回填井下采空区，完成井下回填后剩余部分用于回填地面凹陷区。采用废石回填可有效防止地采区域地表塌陷和露天凹陷区域的边坡坍塌，对于维持整个区域生态景观和谐有很大的帮助。

(2) 闭矿后，拆除矿山所有生产、生活设施，废石堆场进行覆土平整及自然生态恢复治理，与区域生态景观最大程度保持协调。

(3) 随着建、构筑物的拆除，部分工程用地恢复原土地使用类型，永久占地面积有所减少，区域生态功能损失降低。

(4) 地质环境治理工程长期保存，治理台阶顶部及坡面生态恢复后，提高了治理区域植被覆盖率，有效降低了该区域因原生地质条件而发生的水土流失量。

(5) 闭矿后，不再进行碾压和修整矿区道路，由其自然恢复。

(6) 矿区生态恢复治理整体工程完成后，撤除矿区四周围栏，随着矿区生态环境逐步恢复，野生动物也将逐渐回迁。

5.3.5 固体废弃物的影响

(1) 分拆设备会产生一定量的废弃物，这些废弃物主要为各设备的零部件，油纱布、破损的碎块，收集的设备零部件、破损碎块尽可能循环利用。无法再利用的外运处理。

(2) 建、构筑物在拆除产生的砖、石、渣土等建筑垃圾，可用于回填井下采空区。

(3) 剩余废石应按分层堆放要求堆放在废石堆场中，并在堆场台阶顶部和坡面覆土、播撒当地草籽，实施生态恢复治理。

(4) 办公生活区建、构筑物在无其他使用要求的前提下应全部拆除，其中：办公、生活用具、门窗等回收，砖块、墙体等建筑垃圾回填采空区或外运处理。对拆除后的办公生活区进行生态恢复治理。

5.4 环境风险影响分析

5.4.1 风险调查

(1) 危险物质调查

本工程为矿产资源开发项目，生产过程中所使用的主要物料不涉及有毒有害危险物质，其所涉及的易燃、易爆物质主要有炸药与柴油。柴油储存在配套选矿厂已建柴油储存场所内，本项目根据需要取用即可，项目区不单独设置柴油储存设施，相关风险评价已包含在选矿厂环评报告书内，本报告书不重复评价。矿山已建有爆破器材库，距离项目区 1.8km，爆破作业所需要的炸药、雷管分库房储存在该库区内，其中炸药为硝酸铵类化合物，其特性见表 5.4-1。

表 5.4-1 硝酸铵特性表

名称	硝酸铵	密度	1.72 g/cm ³ (固)
熔点	169.6 °C	CAS 号	6484-52-2
摩尔质量	80.04336 g·mol ⁻¹	用途	用作肥料及工业用和军用炸药。
分子量	80.0434	分子式	NH ₄ NO ₃
溶解性	易溶于水、丙酮、氨水，微溶于乙醇，不溶于乙醚。	沸点	210° C
外观与性状： 无色无臭的透明结晶或呈白色的小颗粒，与氢氧化钠、氢氧化钙、氢氧化钾等碱反应有氨气生成，具刺激性气味。有潮解性。			
主要用途： 用作肥料、分析试剂、氧化剂、杀虫剂、致冷剂，并可用于制造笑气、烟火和炸药等。			
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。			
环境危害： 硝酸铵无毒(可作农肥，但国家不批准有毒物用于农业施肥)，但长期使用会对土壤造成酸化、板结等不良影响。硝酸铵在土壤中不留残物，均能被作物吸收，是生理中性肥料。硝酸铵适用的土壤和作物范围广，但最适于旱地和旱作物对烟、棉、菜等经济作物尤其适用。对水稻一般用作中、晚期追肥，效果也好，若做基肥，其肥效比其他氮肥低。			

燃爆危险:

具刺激性。氧化剂，助燃，环境温度下，非常安定。较高温度下也是这样。把它加热到 100 度，保持 100 天也没有明显的分解现象。150 度真空安定性试验指出，即使在高温下，他也十分安定。在他融化以前不出现分解现象。但是，如果有纤维素之类的有机物存在，100 度时开始分解，120 度时分解显著。包装在纸袋里，有爆炸的危险。

急救措施:

- (1) 皮肤接触：脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗。
- (2) 眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。并及时就医。
- (3) 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。
- (4) 食入：用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。

消防措施:

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。

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。

泄露应急处理:

隔离泄漏污染区，限制出入。建议应急处理人员戴防尘面具(全面罩)，穿防毒服。不要直接接触泄漏物。勿使泄漏物与还原剂、有机物、易燃物或金属粉末接触。少量泄漏：小心扫起，收集于干燥、洁净、有盖的容器中。大量泄漏：收集回收或运至废物处理场所处置。

处置与储存:

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，穿聚乙烯防毒服，戴橡胶手套。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。远离易燃、可燃物。避免产生粉尘。避免与还原剂、酸类、活性金属粉末接触。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。

储存注意事项：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。

控制与防护:

- (1) 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。
- (2) 呼吸系统防护：可能接触其粉尘时，建议佩戴自吸过滤式防尘口罩。
- (3) 眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。
- (4) 身体防护：穿聚乙烯防毒服。
- (5) 手防护：戴橡胶手套。
- (6) 其他防护：工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕，淋浴更衣。保持良好的卫生习惯。
- (7) 禁配物：强还原剂、强酸、易燃或可燃物、活性金属粉末。

运输注意事项:

铁路运输时应严格按照铁道部《危险货物运输规则》中的危险货物配装表进行配装。运输时单独装运，运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材。严禁与酸类、易燃物、有机物、还原剂、自燃物品、遇湿易燃物品等并车混运。运输时车速不宜过快，不得强行超车。运输车辆装卸前后，均应彻底清扫、洗净，严禁混入有机物、易燃物等杂质。

(2) 风险源调查

本项目为地质环境治理与矿产资源开发利用综合项目。前期地质环境治理阶段存在的环境风险源为边坡滑坡与坍塌；后期地下开采阶段存在的环境风险源为冒顶、片帮；存在于整个项

目过程中的为爆破器材库与废石堆场风险事故。

5.4.2 环境风险潜势与评价等级

(1) 风险潜势

本项目为有色金属采掘，矿山已建有爆破器材库，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 所列，本项目中民爆器材为突发环境事件风险物质。

已建爆破器材库核定储量为 30t，导则附录 B 中所列硝酸铵临界量为 50t；

$$Q=q_1/Q_1+q_2/Q_2$$

其中： q_1 ， q_2 -每种危险物质的最大存在总量，t；

Q_1 ， Q_2 -每种危险物质的临界量，t；

当 $Q < 1$ 时，该项目环境风险潜势为 I；

计算出 $Q=0.6 < 1$ ，判断出本项目环境风险潜势为 I 级。

(2) 评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），本项目环境风险评价工作等级为简单分析，评价深度以定性说明为主，划分依据见表 5.4-2。

表 5.4-2 评价工作等级划分表

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

本项目环境风险潜势为 I 级，进行简单分析即可。

5.4.3 环境风险事故分析

5.4.3.1 边坡滑坡与坍塌风险

(1) 边坡滑坡

导致边坡滑坡发生的主要潜在因素有：地质环境治理阶段未按设计进行覆盖层剥离，台阶顶部及坡面碎石未清理，破碎带台阶坡面未做防护，台阶顶部不平整或宽度不够以及坡度较陡等。

导致边坡滑坡发生的条件：项目区遭遇暴雨天气、地震或大型爆破作业。

边坡滑坡事故表现为：山体或台阶表层附着物自上而下滑落。

(2) 边坡坍塌

导致边坡坍塌发生的主要潜在因素有：台阶边坡很陡，边坡伞岩，台阶顶部宽度较窄且有重型机械活动，台阶底部掏采，山体中部存在软弱地层且未处理。

导致边坡坍塌发生的条件：项目区遭遇暴雨天气、地震或大型爆破作业

边坡坍塌事故表现为：岩石、泥土自上而下崩落。

5.4.3.2 冒顶、片帮风险

本项目后期为地下开采，随着采矿活动的进行，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，采场顶板的稳定性可能受到影响，从而容易引发坍塌等现象，出现采矿作业常见的安全风险事故，会造成不同程度的人身伤亡或财产损失。

5.4.3.3 爆破器材库风险

本工程爆破作业使用岩石炸药主成分为硝酸铵，根据《导则》附录 A、表 4，硝酸铵生产场所临界量为 25t，存储区临界量为 50t。矿山爆破器材库已建成并通过管理部门验收，取得使用许可证，炸药库存量为 30t，储存量小于《导则》规定临界量，属于非重大危险源。

已建爆破器材库含炸药库、雷管库与值班室，位于矿区西侧 1.8km 处的戈壁滩，与矿区之间有山体阻隔，设有消防设施、视频监控和报警系统，有专职人员看守。周围属于空旷区域，无环境敏感点分布。

爆破器材库的环境风险为发生爆炸后造成的空气环境污染、声环境污染和库区生态破坏。空气环境污染表现为短时大量粉尘、SO₂、CO、NO_x 的产生与排放，造成区域内污染物排放浓度超标。声环境污染表现为瞬间高分贝噪声产生并辐射，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。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、破坏事故范围内的地表土层。

5.4.3.4 废石堆场风险

矿山设一个废石堆场，位于主竖井井口南侧 50m 处，按 8m 一层进行堆排，废石堆场环境风险有：

- (1) 堆场发生边坡滑坡，造成水土流失。
- (2) 废石场上游未设截洪设施，洪水冲击导致堆体垮塌，造成水土流失。

(3) 废石无序堆放，增大占地面积，加剧区域生态破坏。

5.4.4 环境风险评价结论

本项目爆破器材库设置 1.8km 外，与项目区的距离还有各项防护措施均符合《爆破安全规程》要求，根据当地管理部门要求：企业不得自行储存和使用民爆器材，应委托专业机构进行爆破器材配送和爆破作业。目前建设单位已与当地专业爆破机构签订了爆破物品使用和爆破作业委托合同。爆破器材库区内基本无炸药储存，其环境风险可控。

项目地质环境治理阶段和地下开采阶段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、安全评价报告安保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，本项目因地质环境治理和矿产资源开发而潜在的环境风险可控。

项目区周边 1km 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。

表 5.4-3 建设项目环境风险简单分析内容表

建设项目名称	青河哈腊苏铜矿 I 矿地质环境治理及矿产开发利用项目				
建设地点	(新疆)省	(阿勒泰地区)市	(/)区	(青河)县	(哈腊苏-老山口铜矿重点矿区)园区
地理坐标	经度	90° 03' 06"	纬度	46° 34' 25"	
主要危险物质及分布	无附录 B 所列物质				
环境影响途径及危害后果(大气、地表水、地下水等)	爆破器材库爆炸影响区域空气、土壤；治理区域边坡滑坡、坍塌引发水土流失；地下开采工程冒顶、片帮造成人员伤亡，破坏地表生态景观。				
风险防范措施要求	①按量储存，持证作业；②按设计参数设置台阶并采取边坡防护措施，加强地下开采现场管理，及时回填采空区；③完善应急预案并演练；④制定并采取生态恢复治理措施。				
填表说明(列出项目相关信息及评价说明)： 本项目突发环境事件风险物质 $Q < 1$ ，环境风险潜势为 I 类，对环境风险进行简单分析。					

表 5.4-4 环境风险评价自查表

工作内容		完成情况				
风险调查	危险物质	名称	硝酸铵炸药			
		存在总量/t	30			
	环境敏感性	大气	500 m 范围内人口数	0 人	5km 范围内人口数	<10000 人
			每公里管段周边 200 m 范围内人口数(最大)	/		
	地表水	地表水功能敏感性	F1 <input type="checkbox"/>	F2 <input type="checkbox"/>	F3 <input checked="" type="checkbox"/>	
		环境敏感目标分级	S1 <input type="checkbox"/>	S2 <input type="checkbox"/>	S3 <input checked="" type="checkbox"/>	

		地下水	地下水功能敏感性	G1 <input type="checkbox"/>	G2 <input type="checkbox"/>	G3 <input checked="" type="checkbox"/>
			包气带防污性能	D1 <input type="checkbox"/>	D2 <input type="checkbox"/>	D3 <input checked="" type="checkbox"/>
物质及工艺系统危险性	Q 值	Q < 1 <input checked="" type="checkbox"/>	1 ≤ Q < 10 <input type="checkbox"/>	10 ≤ Q < 100 <input type="checkbox"/>	Q > 100 <input type="checkbox"/>	
	M 值	M1 <input type="checkbox"/>	M2 <input type="checkbox"/>	M3 <input type="checkbox"/>	M4 <input checked="" type="checkbox"/>	
	P 值	P1 <input type="checkbox"/>	P2 <input type="checkbox"/>	P3 <input type="checkbox"/>	P4 <input checked="" type="checkbox"/>	
环境敏感程度	大气	E1 <input type="checkbox"/>	E2 <input type="checkbox"/>		E3 <input checked="" type="checkbox"/>	
	地表水	E1 <input type="checkbox"/>	E2 <input type="checkbox"/>		E3 <input checked="" type="checkbox"/>	
	地下水	E1 <input type="checkbox"/>	E2 <input type="checkbox"/>		E3 <input checked="" type="checkbox"/>	
环境风险潜势	IV+ <input type="checkbox"/>	IV <input type="checkbox"/>	III <input type="checkbox"/>	II <input type="checkbox"/>	I <input checked="" type="checkbox"/>	
评价等级	一级 <input type="checkbox"/>		二级 <input type="checkbox"/>	三级 <input type="checkbox"/>	简单分析 <input checked="" type="checkbox"/>	
风险识别	物质危险性	有毒有害 <input type="checkbox"/>			易燃易爆 <input checked="" type="checkbox"/>	
	环境风险类别	泄漏 <input type="checkbox"/>		火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放 <input checked="" type="checkbox"/>		
	影响途径	大气 <input checked="" type="checkbox"/>			地表水 <input type="checkbox"/>	地下水 <input checked="" type="checkbox"/>
事故情形分析	源强设定方法	计算法 <input type="checkbox"/>		经验估算法 <input type="checkbox"/>	其他估算法 <input type="checkbox"/>	
环境风险预测与评价	大气	预测模型	SLAB <input type="checkbox"/>	AFTOX <input type="checkbox"/>	其他 <input type="checkbox"/>	
		预测结果	大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 / m			
	大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 / m					
	地表水	最近环境敏感目标 __/__, 到达时间 __/ h				
地下水	下游厂区边界到达时间 / d					
	最近环境敏感目标 __/__, 到达时间 __/ d					
重点风险防范措施	(1) 爆破器材储存与爆破作业按当地管理部门要求委托专业机构完成。 (2) 按设计方案设置地质环境治理台阶各项参数, 以及进行矿产资源开发利用。采取严格的环境、安全、职业健康措施, 制定完善的管理制度和岗位责任制、操作规程等。					
评价结论与建议	本项目周边无居民区、保护区等敏感目标, 环境敏感性比较低。在各项措施到位、制度完善、管理水平较高的前提下, 本项目环境风险属可接受水平。					
注: “□”为勾选项, 填“√”; “()”为内容填写项						

6 环境保护措施及其可行性论证

6.1 施工期环保措施

6.1.1 施工期大气污染防治措施

(1) 土石方挖掘完后，及时回填料坑，剩余土方转运至低洼处堆放并喷水碾压，或临近堆放在厂区主导风向的下风向，周围设置挡水设施，顶部采用块石或秸秆覆盖，防止水土流失；

(2) 散装水泥、沙子和石灰等易产生扬尘的建筑材料不得随意露天堆放，应设置专门的堆场，且堆场四周有围挡设施，以免扬尘影响周围环境；

(3) 混凝土搅拌机应设在指定场地内，散落在地上的水泥等建筑材料要经常清理；

(4) 为防止运输过程产生的二次扬尘污染，要对施工道路定时洒水，在大风天气（风速 $\geq 6\text{m/s}$ ），停止土石方施工，对容易产生二次扬尘污染的重点施工现场进行遮盖；

(5) 运输建筑材料和设备的车辆不得超载，运输颗粒物料车辆的装载高度不得超过车槽，并用篷布蒙严盖实，不得沿路抛洒；

(6) 建设期规划施工车辆行驶路线，对路面进行硬化处理，指定机械停放点，设置洒水车对道路、料场等处洒水降尘；

(7) 设置地质环境治理台阶剥离的表土应单独存放，产生的废石拉运至废石堆场按要求分层堆放，产生的矿石分类转运至配套选矿厂或低品位氧化矿堆场进一步处理；表土堆场和废石堆场设置洒水喷头或覆盖草皮等降尘设施，防治扬尘污染；

(8) 及时处理治理台阶顶部、坡面碎石，破碎带台阶应采用喷混方式防护，防止碎石滚落破坏台阶坡面并造成扬尘污染。

6.1.2 施工期废水防治措施

施工过程中产生的施工废水和生活废水，应该有必要的处理措施：

(1) 地质环境治理工程不产生生产废水。地采工程基建施工废水主要是含有沙粒废水，在工业场地内建立一个临时沉沙池，沉淀后回用于搅拌砂浆等施工环节。

(2) 施工人员生活起居依托企业已建办公生活区，产生的生活污水（其中餐饮废水经隔油池处理）经现有地理一体式污水处理装置处理后达到《农村生活污水处理排放标准》（DB65 4275-2019）B 级标后用于厂区绿化，生活区已配置有冬季生活污水储存池（1000m³），满足现有冬季生活污水储存需要。

6.1.3 施工期噪声防治措施

(1) 地质环境治理阶段凿岩、爆破、铲装、转运等工艺均有噪声产生，应将以上生产工艺安排在白天进行，作业职工应佩戴防噪用品。

(2) 地采工程基建应采用低噪声机械设备和运输车辆，使用过程中经常检修和养护，保证其正常运行。

(3) 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。

(4) 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造成的影响。

(5) 施工区执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的规定并严格管理，尽量采用低噪声机械设备，限制施工噪声的污染。

(6) 加强施工机械的维修保养，避免施工机械故障运转所产生的高噪声。

6.1.4 施工期固体废物防治措施

地质环境治理工程产生的表土、废石及矿石应按要求分类堆放，废石应尽量用于地采工程工业场地填方、道路建设使用。生活垃圾归于企业已建办公生活区生活垃圾处理系统，治理区域不得随意排放生活垃圾。

地采工程基建施工时产生废弃土方应及时转运至指定堆场存放，建筑垃圾应及时清理，剩余的水泥、管材等建筑材料按要求堆放在指定场所，场地内不得随意排放生活垃圾。

6.1.5 施工期生态保护措施

项目施工期间，按《有色金属行业绿色矿山建设规范》（DZ/T 0320-2018）的有关要求采

取以下保护措施：

(1) 充分利用地质环境治理阶段已建道路，地采工程基建时的施工便道、材料堆放场等尽量利用裸地，以保护矿区的植被。

(2) 工业场地建设期时应尽量减少临时占地，控制地表扰动面积，减少对地表砾幕层（结皮）的破坏。

(3) 合理规划矿区永久性占地，严格控制占地面积，尽量减少永久占地带来的影响。

(4) 施工结束后，由建设单位进行临时占地生态恢复治理，恢复后的土地与周边未利用土地使用功能基本一致。

(5) 合理安排施工次序、季节、时间，做好施工阶段的水土保持工作。建议地质环境治理工程结束后再开展地采工程基建作业。工业场地施工前应在四周修建围堰，以防止表土扰动后的水土流失。开挖场地过程中应合理调配土方，以挖作填，达到挖填平衡，避免土方移动和堆放中产生风蚀扬尘和水土流失。

(6) 建立规范化的操作程序和完善的管理制度。控制各项辅助工程的占地范围，所有车辆都必须在现有道路上行驶，尽量减少扰动非工程区土壤环境。

(7) 防洪排涝，注意雨水排放方式的合理设计，保证工业场内和道路两侧排水畅通。

(8) 加强环境保护管理。进行施工期环境工程监理和施工队伍管理，加强环保宣传。

(9) 现场施工机械和人员活动范围严格限制在作业带范围内，道路施工便道的宽度控制在 8m，输水管道施工作业带的宽度控制在 3m，尽量减少施工破坏面。

(10) 场内外道路工程所需的填方由挖方解决，所需砂、砾石料由当地现有商业料场购买，不设专门土料场及砂、砾石料场；施工期产生的大部分井巷掘进废石和全部挖方用于填方作业，最终剩余的废石运至废石堆场。以避免各分散施工场地的弃土随意堆放。

(11) 矿区道路建设产生的土石方应集中堆放，路基两侧不应长期堆放废料，减少废料占地面积，降低植被破坏程度。

(12) 施工作业结束后，结合水土保持方案做好施工迹地的生态恢复治理。

(13) 地质环境治理台阶顶部和坡面的覆土、植草可与地采工程基建同时进行，实现“边开发、边治理、边恢复”的目标。

6.2 运营期环保措施

6.2.1 大气环境保护与防治措施

6.2.1.1 污染源统计

本项目大气污染源主要包括：矿山运营期废石堆场扬尘、装卸扬尘、运输扬尘。

6.2.1.2 保护与防治措施分析

该项目在凿岩、爆破、井下矿石与废石运输等过程均会产生粉尘。针对本项目在运营期产生的废气，提出以下环境保护措施：

(1) 地下开采应采用湿式凿岩，出矿前对矿堆洒水降尘，及时清洗巷壁，各开采中段定时进行洒水降尘，地表采矿工业场地地坪硬化处理并洒水降尘。

(2) 矿体井下开采所需总风量按《金属非金属矿山安全规程》(GB16423-2006) 通风要求，核算为 $100.32\text{m}^3/\text{s}$ ，为了使井下有良好的工作环境，应采用集中与局扇相结合的机械通风方式来保证作业面的通风要求。

(3) 采矿作业中，产尘较高的地方包括：掘进面、回采工作面、凿岩爆破、装卸矿点等。为了有效地控制粉尘的排放，应采取以下措施：湿式凿岩、炮后喷雾、出碴洒水、冲洗岩壁，设置局扇用于加强掘进工作面和局部硐室的通风，保证通风井口粉尘排放浓度小于 $2\text{mg}/\text{m}^3$ ，并按期进行矿尘浓度的取样测定。

(4) 堆场无组织排放粉尘

完善已有废石堆场喷淋降尘设施，矿石、废石装卸及矿石运输除采用喷雾洒水方式抑尘外，同时还应采取其它抑尘措施，例如表面覆盖织物、挡风网等。通过严格控制无组织排放，可保证在监控点厂周界外 10m 范围内，下风向最大浓度处的浓度应低于《铜镍钴工业污染物排放标准》(GB25467-2010) 表 6 中无组织排放浓度限值 $1.0\text{mg}/\text{m}^3$ 。

(5) 矿石装卸点应固定，装卸点地面应碾压夯实，及时洒水降尘，装矿时应避免高举高抛，装矿车辆应低速顺序驶进驶出，车厢应采用篷布遮盖，清扫落地矿渣。

(6) 矿区内运输道路应达到三级道路要求，在条件允许时，对路面进行硬化处理，运输车辆车厢采用篷布遮盖，限制车辆行驶速度与载重量。配备洒水车，定期对道路洒水降尘。

(7) 已建道路陡坡一侧设置车挡，并选用当地树种进行栽种。

(8) 配套选矿厂位于矿山西南侧 1.2km 处，矿石采用汽车拉运，已有道路基本为矿山三级泥结碎石道路。建设单位应配备洒水车，定期对矿区外运输道路洒水降尘。运输时运矿车辆

应采用篷布遮盖，限制车辆行驶速度与载重量。

措施可行性分析：上述措施在金属非金属矿山广泛采用，效果显著，措施切实可行。

6.2.2 水环境保护与防治措施

6.2.2.1 污染源统计

本项目运营期水污染源主要包括：

- (1) 矿井涌水；
- (2) 生产废水；
- (3) 生活污水。

6.2.2.2 保护与防治措施分析

(1) 矿井涌水的控制措施

1) 矿井涌水进入井底水仓，由水泵扬送至地表高位水池，沉淀后返回井下作为生产用水循环使用。

2) 在运营阶段，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预测的最大涌水量，应立即停止生产、撤出作业人员。

3) 矿井涌水主要供应井下凿岩用水，剩余涌水用于井巷壁清洗、爆堆降尘及选矿厂生产用水等。通过项目水平衡计算可知，正常生产期间，矿井涌水全部使用完毕，无剩余涌水产生。停产期间，矿井涌水经水泵扬送至地表高位水池储存，春季复产后用于采矿、选矿生产。通过以上措施，矿井涌水全部利用，减少了选矿新水补充量。

(2) 生产废水处理处置措施

矿山运营期生产规模为 2500t/d (60 万 t/a)。生产废水主要为凿岩用水和设备清洗、冷却用水。产生废水随井下排水系统进入井底水仓，泵送至地表高位水池并处理后回用于井下采矿生产、降尘、消防，剩余部分通过管道输送至选矿厂作为选矿用水，无生产废水外排。

本报告认为将生产废水按以上方式处理后循环利用，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，是合理可行的。

(3) 生活污水处理处置措施

矿山作业职工生活起居依托企业已建办公生活区，已设置有地埋式一体化生活污水处理设施，处理后污水用于厂区、道路降尘及绿化灌溉，无生活污水外排，故本项目生活污水处理方式合理、可行。

(4) 对暴雨洪流的防范与控制措施

1) 全面了解矿区地形，与气象、水利部门紧密联系，掌握暴雨洪水灾害情况，判断洪水的流动路线。

2) 根据洪水的可能危害情况，采取疏导和堵截的办法，在圈定的最终崩落区外修建防洪沟，将洪水导出崩落区外，防止洪水进入采矿区。

3) 项目采用地下开采，竖井开拓，根据水文地质条件可知，井口标高位于当地侵蚀基准面以上，井口无倒灌风险。在矿石、废石堆场上游设置截洪设施。及时疏导场地上游来水，对防治水土流失具有积极作用。

4) 在工业场地内及周边应采取疏导和堵截的办法，防止洪水对作业场所造成影响。在地形变化影响范围外有暴雨洪水汇入的地段设防排洪工程。地表塌陷区边界外上游来水方向设截水沟。做好废石临时堆场、粉状料及散料仓库等关键设施的防护，防止其受水流冲刷。

5) 雷雨天不施工，雨后派专人检查矿区及外运道路的边坡稳定情况，发现滑坡和泥石流灾害迹象，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。

(5) 矿区内地下水环境保护措施

1) 在采矿工业场地设置环保厕所，定期清理污物。

2) 采矿工业场地各设备间内设置生活垃圾桶，每天由值班人员收集后带离矿区，统一集中在企业已建办公生活区垃圾收集设施内。

6.2.3 固体废物防治

6.2.3.1 污染源统计

根据工程分析，本项目产生的固体废弃物主要包括以下几部分：

- (1) 采矿废石；
- (2) 生活垃圾；
- (3) 闭矿期建筑垃圾；
- (4) 废机油。

6.2.3.2 污染防治措施分析

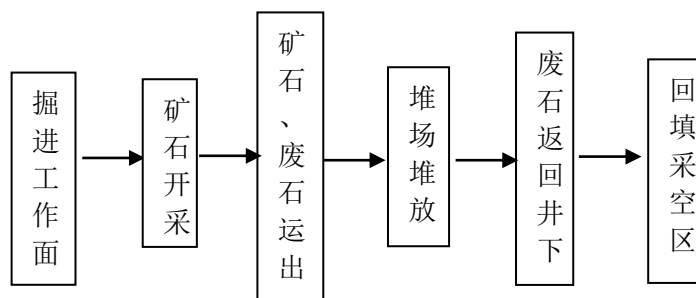
本项目运营期排放的固体废物主要是废石、生活垃圾和废机油。废石的年产生量 7.68 万 t，生活垃圾产生量为 39.36t/a。

(1) 采矿废石处置措施及可行性分析

为减少废石对环境的影响，首先应从源头及综合利用的角度减少堆放量，在设计、施工过程中尽量将采矿坑道布置在脉内，力争少出废石；采出废石提升至地表后集中堆存在废石堆场。

(2) 废石填充采空区可行性分析

根据《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）对一般工业固体废物（I类）处置要求，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。废石回填采空区方案如下：



因矿体特征限制，开发利用方案选择自上而下逐中段开采、浅孔留矿法回采，开采中产生的废石即时回填采空区可能性小，开采废石须运出地表堆放。矿山闭坑后，堆场内废石返回井下回填采空区，回填顺序为自下而上、由里到外。

(3) 废石堆放可行性分析

设计矿山设置一个废石堆场，位于主竖井井口南侧 50m 处，上游汇水面积小，设置导水渠、排水沟或截洪沟等，保证洪水沿着导流渠流走，避免雨水冲刷造成水土流失；同时要经常进行稳定性监测，避免事故的发生；废石集中堆存于废石场，应按“分层堆放、分层高度 8m、边坡角小于 45°”的要求进行堆放；建立废石场检查维护制度，定期检查维护上游导流渠等设施，发现有损坏或异常，及时采取措施修缮，以保障正常运行；加强监督管理，设置环境保护图形标志。

该项目已建废石堆场设置和废石堆置满足《有色金属矿山排土场设计规范》和《金属非金属矿山安全规程》要求。

(4) 生活垃圾的处理

生活垃圾应分类收集、集中处置，最终由阿热勒托别镇环卫部门统一处理。

(5) 废机油的处理

设备运行检修过程中设备废机油由检修单位和人员集中收集，运行设备落地废机油由当值人员收集后集中堆置，在已建配套低品位氧化矿提取生产线库区内设置有单独废机油储存间，地面进行了防渗处理，配置有灭火器、消防沙。已与专业回收危险废物机构签订了危废回收处理协议。

6.2.4 声环境保护与防治措施

(1) 工业场地噪声防治措施

工业场地的主要噪声源为空压机、卷扬机、矿石装卸等，噪声在90~120dB(A)之间。应采取以下措施防治噪声污染：

1) 本评价建议对空压机、卷扬机加装消声器，消声量在20dB(A)以上，可进一步增强降噪效果。

2) 对工业场地进行绿化，利用绿化带吸音降噪。

采取上述措施后，该工程的噪声强度可有效降低，厂界噪声可达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2类标准限值(昼间 60dB(A)、夜间 50dB(A))。

(2) 矿石运输噪声污染控制措施

矿石运输噪声污染控制措施如下：

1) 对汽车运输机械设备应安装消声器和禁用高音喇叭；机动车辆必须加强维修和保养，保持技术性能良好；

2) 禁止使用超过噪声限值的运输车辆；

3) 合理安排运输车辆行驶时间，尽量不在夜间、休息时间运输；

4) 矿区内车速应低于 40km/h。

(3) 爆破振动控制措施

保证爆破振动安全的根本措施是降低爆破振动，采用的手段尽管不同，但大多数是通过爆破设计来限制某一瞬间(段)起爆的药量来控制振动强度。本报告建议企业宜选用低爆速、低密度炸药，或减小装药直径，以控制炸药威力和猛度；建议采用中深孔穿孔，多排微差控制爆破方法，以提高爆破松散效率，但要控制单排孔装药量。当爆破位置靠近井筒、水仓时，虽然单位体积岩石的起爆药量可以保持不变，但设计的任意一段起爆药量必须减少。

6.2.5 生态保护与防治措施

6.2.5.1 破坏因素分析

项目运营对生态环境的破坏主要体现在以下几个方面：

(1) 运营期对动物、植被、景观的影响；

(2) 运营期诱发矿区水土流失。

6.2.5.2 生态保护与防治措施分析

(1) 运营期

1) 加强水土流失防治

该项目属资源开发类项目，运营期会增加水土流失，本环评建议建设单位应委托专业机构编制该项目水土保持方案，建设单位严格按照水保方案执行，使运营期的水土流失量减至最低。

2) 加强宣传教育，严禁工作人员和机械碾踩植被和土壤，尽量避免因人为活动对植被和土壤造成的不利影响；加强生产人员环境保护知识教育，提高生产人员的环境保护意识。严禁生产人员捕杀矿区周围野生动物。

3) 对地质环境治理区域内的台阶顶部、坡面继续开展覆土、植草的生态恢复治理措施。

4) 定期对道路两侧植被冲洗和灌溉，保证其自然生长成活率。

5) 运输车辆应在已有道路行驶，严禁随意行驶，碾压植被、破坏土壤，严禁破坏矿区内与工程本身无关区域的植被，将植被损失降至最低。

6) 该项目产生的生态影响的防护和恢复应按照“避免→消减→补偿”的顺序最大限度地减少人为开发活动对自然资源和生态环境的破坏，以实现“开发中保护、保护中开发”的目标。

7) 针对矿区较脆弱的生态环境，尽可能利用已有设施，建设单位应本着“不破坏就是最大的保护”的原则对矿山进行开采。

8) 加强矿区不扰动范围内的植被、土壤和动物的保护，对不扰动范围可采用栅栏圈护，最大限度保持生态和谐。

9) 禁止矿山职工在矿区内组织野营、烧烤聚餐、采挖野菜与药材、捕捉动物等活动。

10) 利用废石对已建道路、场地进行维护、修整。提高废石利用率，减少地表废石堆放量。

11) 保护矿区内不扰动区域土壤环境，禁止开展开垦、放牧、焚烧及采挖等破坏作业。

12) 矿区土地利用类型为牧草地，未破坏区域保持原土地利用类型，矿山恢复生产后应采取矿区禁牧措施，防止当地牧民与矿山生产产生纠纷，影响社会和谐与稳定。

(2) 闭矿期

1) 当剩余服务年限低于 5 年时，应该开展闭矿期环境影响评价。

2) 闭矿后拆除不需要的地面建、构筑物；易发生地质灾害的周围设置围栏或防护网，以避免对人员和动物造成威胁。

3) 平整场地，基本恢复原有地形地貌，与周边环境相协调，恢复土地使用功能；闭矿后废石回填采空区。

4) 预留矿山生态恢复费用。

6.2.5.3 道路建设环保措施

矿区道路建设的主要影响体现为对矿区内植被类型的影响和土壤类型的影响，道路建设将改变沿线地表形态与自然景观，因切割山体坡面会影响沿途地质结构，存在边坡失稳风险，进而导致部分路段出现塌方、滑坡等地质灾害，引发水土流失。

沿山沟底部修建道路时应注意选择合适弃土堆放地点，应尽量选择在地势较凹陷处，减少对植被的破坏和压占，同时不易引起水土流失，可减少扬尘的污染。

沿山坡修建的道路需对山体坡面进行切割，产生大量弃土沿山坡堆放，使得坡面的稀疏植被被挖损或覆盖。因道路修建而形成的山体切割面，在无防护措施情况下，不良地质段存在滑坡、坍塌等地质灾害。

目前矿山已建成直达地质环境治理区域的矿山道路，道路基本沿山体坡面修建，建设单位对道路两侧进行了防护，无滑坡、坍塌地质灾害发生记录。道路两侧原生植被覆盖率极低，建议建设单位应结合当地植被类型开展道路沿线的植被种植。

6.3 闭矿期环境保护措施

(1) 矿区停产，运营期场地、道路、堆场、生活区等处地表层破坏现象依然存在。应做好工业场地与废石堆场边坡防护、边坡修整等工作，防止引发水土流失。

(2) 废石堆场的生态恢复

开采结束后平整废石场，覆土、压实、洒水，以自然恢复为主，充分利用工程前收集的表土覆盖废石堆场表面。废石回填至井下或平整场地，废石堆场表面覆土、压实、洒水，进行自然生态恢复。

(3) 矿山工业场地不再使用的管线、建筑物和基础设施等应全部拆除，并进行景观和植被恢复。

(4) 设备分拆下来后，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、油纱布、破损的设备碎块及一些小设备，故建议工作人员在运营期，注意收集和清理被遗弃的设备零部件，破损的设备碎块及小型设备。

(5) 构筑物的拆除过程中，会产生一定量的砖、石、渣土等建筑垃圾，建议拆除下来的建筑垃圾全部回填矿井地下采空区。

(6) 该项目开采结束后应将井口封堵完整，采取遮挡和防护措施，并设置安全警示牌。

(7) 闭矿期拆除建、构筑物等产生的砖、石、渣土等建筑垃圾和废石堆场的废石回填井

下采空区的措施合理可行，但禁止使用有毒、有害的物品回填采空区。拆除建、构筑物产生的钢材、门窗、木料等应分门别类收集再次利用或外售。

6.4 环境风险防护措施

6.4.1 风险事故防范与应急措施

(1) 爆炸事故防范措施

炸药暂存库采取有效防潮措施，炸药与雷管分库存放，两库之间的距离应满足《爆破安全规程》要求。各库房地面应进行防渗处理，设置消防水池、消防沙，配置消防器材。爆破器材库区内禁止使用明火。

(2) 废石场滑坡防范措施

废石按《有色金属矿山排土场设计规范》和《金属非金属矿山安全规程》要求进行排放，堆场台阶边坡较应小于矿石自然安息角，废石场上游设置防、排洪设施，废石场边缘设置排水沟，用于疏导堆场面积内降水。

(3) 治理区域边坡滑坡与坍塌防范措施

按开发利用方案设计参数设置治理台阶高度与台阶坡度，及时清理台阶顶部碎石、坡面碎石与伞岩，对处于岩石破碎带与断裂层的台阶采用喷混防护，禁止在台阶底部掏采土石方，治理台阶两肩设置纵向排水沟，连通最底层台阶根部横向排水沟，横向排水沟连通治理区域一侧集水池。设置治理区域台阶边坡稳定在线监测设施，根据实时监测数据调整台阶边坡防护设施。

(4) 地下开采冒顶、片帮风险防范措施

1) 采场地压管理措施：

坚持合理的开采顺序；提高回采强度，按“三强”原则组织生产；建立顶板分级管理制度，加强顶板管理；浮石是围岩受到爆破波的冲击和震动的结果。冒顶伤亡事故中大部分是由于浮石突然冒落所引起的。因此做好浮石的检查和处理工作，也是搞好顶板管理的重要内容之一，处理人员应站在安全地点，并清理好自己的退路。处理时还要做到“三心”（小心、耐心、专心），切勿用力过猛或带有急躁情绪。

2) 采空区处理措施：及时处理采空区，是预防地压灾害、防止大冒顶事故的重要措施，可以有效控制大面积塌落，减少围岩暴露时间，维护围岩与夹墙，提高矿柱的稳固性，使地面下沉量和其他变形值大幅度减少，也使岩层移动过程平缓发展。

3) 根据矿床的工程地质条件,合理地确定采场参数。中段运输平巷、溜矿井等井巷工程应布置在矿体的下盘,避免破坏上盘,减少巷道冒顶、片帮危害。

4) 建立安全技术操作规程和正常的生产秩序、作业制度,加强安全技术培训,提高职工的技术素质。

5) 开展岩体力学性能试验和地压活动规律的研究,及时掌握顶板岩体的变化情况,加强顶板管理;同时要对采场围岩情况经常进行检查,及时掌握其变化情况,根据不同情况,采取相应的预防措施。当岩石松软时,应及时采取支护措施,避免人员在空顶情况下作业,当发现有大面积冒顶危险时,应撤出采场作业人员,加强对采空区的观测。

6.4.2 风险管理应急预案

根据国家有关规定,企业制定应急预案,应包括以下方面的内容:

(1) 制定应急计划

1) 确定危险目标,包括各场地、井下及环境保护目标。

2) 规定矿山应急预案的级别及分级响应的程序,即根据确定的不同级别,规定不同级别的响应程序,以便应对可能出现的应急事故。

(2) 成立应急组织机构

成立应急指挥机构,包括各基层单位应急组织机构,落实相应工作人员。

(3) 建立应急救援保障系统

包括应急救援设施、应急救援设备与所需的各类器材,确定应急救援保障管理部门,明确职责,保障物资储备。

(4) 规定应急联络方式

主要是规定应急状态下与有关方面的报警通讯方式、通知方式和交通保障及交通管制,确保应急救援工作进行顺利。

(5) 规定应急救援控制措施

应急救援控制措施包括环境监测、抢险、救援及现场控制。实施应急救援应由专业队伍负责对事故现场进行侦察监测,对事故性质、参数与后果进行评估,为指挥部门提供决策依据。

(6) 规定事故现场控制措施

包括事故现场的应急检测、防护措施、清除有毒污染物的措施和所需的器材。要根据事故预案的级别,规定事故现场、邻近区域的范围、控制事故区域的大小,控制和清除污染的措施

及所需要的设备。

(7) 制定事故现场应急组织计划

包括事故现场人员的撤离、疏散，应急剂量控制、撤离组织计划。对事故现场、事故现场邻近区域、受事故影响区域人员及公众依据事故影响程度及伤亡情况，制定撤离组织计划及救护计划，规定医疗救护与公众健康方案。

(8) 规定应急事故解除程序

包括事故应急救援关闭程序与恢复措施。内容有：

- 1) 规定应急状态终止程序；
- 2) 规定事故现场善后处理措施和恢复措施；
- 3) 解除邻近区域事故警戒及善后恢复措施。

(9) 制定应急培训计划

应急培训计划是在应急预案制定落实期间，提高人员应急意识的一项措施。在应急计划制定后，因在平时组织安排人员进行应急培训与应急演练。

(10) 进行公众教育和发布有关信息

应在平时组织对邻近地区公众开展教育，有必要时应对公众进行应急培训，并发布有关的信息。

6.5 清洁生产措施

(1) 加强管理

作业人员应参加岗前、岗中培训，严格考核，优胜劣汰。

应实现清洁生产全过程指标化，制定严而可行的控制指标作为考核的依据，考核结果与管理者的业绩挂钩，与生产者的工资、奖金挂钩。

建立环境管理机构 and 健全的环境管理制度，成立以矿长为负责人的整套环境管理体系，设置专职环境管理人员，制定环境管理制度与岗位操作规程，将环境管理纳入日常管理中，全面提升矿山环境管理水平。

设置各生产环节用水、用电计量设备，根据计量结果优化生产工艺，进一步降低能耗。

(2) 认真落实本报告书中所提各项环保措施，主要有：

井下应采用湿式凿岩，应对堆场、装卸点、运输道路采取洒水降尘措施。

提高资源利用率，降低矿石贫化率。认真做好各噪声源消声减噪工作，设备均安装在车间

内，风机安装消声器，动力噪声设备采用减振隔振装置。

生产废水应循环利用，停产期井下涌水应妥善处理并在生产期合理利用。

采矿废石应堆放在固定堆存场所，生产期可用于场地平整、道路维修等；闭矿期废石用于回填井下采空区。

生活污水集中收集后委托阿勒泰市污水净化管理所处理。生活垃圾依托选矿厂已建生活垃圾填埋场进行填埋处理。

(3) 禁止使用国家明令禁止与淘汰的生产工艺与机械设备，提高矿山生产机械化水平，及时更换老旧设备；使用节能设备降低采矿耗能水平；设备、设施应定期维修，并加强日常维护检查，发现问题及时解决，避免设备带病运行、疲劳运行、超负荷运行等情况发生，使其保持最佳运行状态。

6.6 治理措施可行性分析

(1) 大气污染治理措施分析

该采矿项目的大气污染物主要粉尘，主要为无组织粉尘两种。开发利用方案采用湿式凿岩、爆堆喷雾、巷壁清洗、机械通风的措施控制井下生产粉尘量的产生与排放，此种抑尘措施为井下开采矿山常用并行之有效的环保手段，实施后，粉尘排放量满足《铁矿采选工业污染物排放标准》(GB28661—2012)表 7 现有和新建企业大气污染物无组织排放浓度限值。

(2) 水污染治理措施分析

项目产生废水有生产废水和生活污水。

生产废水源自采矿废水、设备清洗与冷却用水。设计井下涌水沿巷道排水沟集中至井底水仓后泵送至井口高位水池，经沉淀处理后返回井下生产使用。设备清洗与冷却用水中悬浮物浓度较高。采矿废水和清洗、冷却废水泵送至地表废水集中池，经由管道输送至配套选矿厂作为选矿生产用水循环利用。采取废水循环利用措施后，项目无生产废水外排，对水环境无影响。废水循环利用措施符合项目区水资源现状，满足清洁生产循环利用的要求，减少了新水的供应量，符合绿色矿山发展目标。

生活污水处理后用于厂区、道路降尘及绿化，此次环评认为此生活污水处理方式与矿山实际相符，有利于保护矿区水环境。

综上，矿山已实施的生产废水和生活污水处理方式符合矿山实际，生产废水处理方式实施效果较好。

(3) 固废治理措施分析

设计矿山共设置一个废石堆场，位于主竖井南侧 50m 处近。经设计单位核算，废石堆场面积和容量满足矿山服务年限内堆废需要。环评根据《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》要求对废石场选址合理性进行分析，分析得出，已建废石堆场选址合理，基本满足矿山运营期环境保护要求，环评附和开发利用方案继续沿用的方案。

生活垃圾由集中后拉运至当地环卫部门指定填埋场进行卫生填埋，矿区内不新建生活垃圾填埋场所，对区域地下水和土壤环境起到保护作用。

该项目的废机油由设备产生，场区设置有机修房，负责设备的日常检修，设备大修依托青河县专业维修单位解决，机油主要起机械润滑作用，基本无消耗，检修过程中设备废机油由检修单位和人员集中收集，运行设备落地废机油由当值人员收集后集中堆置，由专业回收危险废物机构进行回收处理。废机油经专业机构回收，矿区内不存在随地油污现象，对矿区水环境、土壤环境不产生污染。

闭矿期拆除的建筑垃圾主要为砖块、水泥块等，可用于回填井下采空区和井巷。尚可利用的木材、钢材等进行回收再利用。

采用以上固废治理措施后，矿区地表废石堆存量较少，生活垃圾对水环境、空气环境及人体健康污染影响可控，矿区不会因为资源枯竭而出现人去垃圾遍地的乱象，建筑垃圾进行回填和再利用后，对矿区生态恢复治理起积极作用。

(4) 生态治理措施分析

环评建议运营期矿区禁牧，可避免放牧活动与开采生产可能产生的纠纷，对保护矿区植被有积极作用。运营期应边开采边治理，实现开采中治理、开采中保护的目标。闭坑后对工程建设占用土地进行生态恢复治理，使之土地功能恢复或尽量接近原使用类型。

6.7 排污许可证申请

根据《〈排污许可证管理暂行规定〉的通知(环水体[2016]186 号)》，本项目大气污染物主要为无组织粉尘；生产废水循环利用，不外排，生活污水外委处理，项目区无污染物排放；地质环境治理阶段产生的废石堆放在已建的废石堆场中，剥离的表土单独堆放，产生的矿石分类拉运至配套选矿厂或低品位氧化矿堆场。职工生活起居依托企业已建办公生活区，生活垃圾依托已有处理系统。地下开采阶段产生的矿石直接拉运至配套选矿厂，废石拉运至主竖井南侧 50m 处废石堆场堆放，生活垃圾集中在已建办公生活区统一处理，废机油集中收集后暂存于配

套低品位氧化矿提取生产线库区内已建危废暂存间内，待容积达到 80%时，交由专业机构最终处理，生活污水处理站底泥和矿井涌水底泥袋装后拉运至当地环卫部门指定垃圾填埋场进行卫生填埋处理。故本项目排污许可证申请污染物种类为矿区内堆场、装卸排放的无组织扬尘；申请排放量：堆场 9.785t/a，装卸 7.677t/a，运输 14.11t/a；排放浓度： $\leq 1.0\text{mg}/\text{m}^3$ ；排放去向：大气。

建设单位在申请排污许可证前，应当将单位基本信息、拟申请的许可事项、产排污环节、采取的污染防治措施在排污许可证管理信息平台或其他规定途径向社会公众公开，公开时间不得小于 5 日。

7 环境影响经济损益分析

环境影响经济损益分析以项目实施后的环境影响预测与环境质量现状进行比较,从环境影响的正负两方面,以定性和定量相结合的方式,对建设项目的环境影响后进行货币化经济损益核算,估算建设项目环境影响的经济价值。

7.1 环境经济损益分析

7.1.1 环境损失分析

该采矿项目建设与运营对环境造成的损失主要表现在:

(1) 工程占地造成的环境损失

矿山占用土地从低覆盖度草地转变为工业用地。生产设施与活动会改变项目区内自然景观,勘探线 1-10 之间标高 1520m 以上山体山坡形成自上而下的台阶,地表出现提升竖井及配套建构筑物、采矿工业场地、矿石与废石堆场、建成运输道路等人为景观。矿山项目的运营改变了区域内人文景观现状,由人烟罕至变为人员、车辆往来频繁。

占地面积内生态破坏表现为:占地范围内原生植被破坏、土壤板结、野生动物迁徙等方面。运营期因人为因素干预建立新的生态系统。

(2) 突发事故状态造成的环境损失

本项目突发事故状态包括环保设施失效、洪水冲刷、水土流失。

1) 环保设施失效

废石堆场、装卸点及运输道路降尘措施损坏,运营期尘土飞扬,严重污染项目区大气环境,造成区域空气质量下降。

2) 水流冲刷

夏季暴雨将冲刷治理区域坡面,在无坡面防护措施情况下,坡面将形成小的冲沟,造成台阶坡面失稳,边坡滑坡。暴雨在沟谷内形成短暂洪流,在矿石堆场、废石堆场、采矿工业场地上游截排洪设施不到位的情况下,会出现洪水冲刷以上场地,边坡失稳,发生滑坡或坍塌。

3) 水土流失

水土流失主要发生在矿石、废石堆场,矿石、废石堆场未按设计设置、堆放,暴雨情况下可能发生水土流失。

(3) 正常状态下环境损失分析

运营期环境损失主要体现在永久占地植被碾压、土层破坏、堆场扬尘、装卸扬尘、运输扬尘上。

临时占地在施工结束后进行生态恢复治理，被破坏区域逐步恢复到项目建设前背景。永久占地在闭矿后进行生态恢复治理，根据具体情况恢复至适宜用地类型。运营期扬尘、废水和污水按环评报告、开发利用方案提出的环保措施进行预防和治理，污染物排放量和浓度可控制在对应质量标准限值内。

7.1.2 社会效益分析

随着本项目的建设实施，将会带来良好的社会效益，主要表现在以下几个方面：

(1) 随着采矿能力的增加，企业经济效益增加，为企业及社会创造更高的经济财富，促进国家税收稳步增长。

(2) 项目实施，劳动定员 164 人，人均年工资收入 5.6 万元，为当地发展交通运输和第三产业提供了商机。随着人员收入的增加，将会拉动相关行业各项消费的增加，使局部地区的生活水平得以提高，生活质量得到改善。同时由于就业岗位的增加，扩大了就业面和就业机会，减轻了社会再就业的压力，有利于社会的安定团结，对建设和谐社会环境起到了积极的作用。

(3) 青河哈腊苏铜矿 I 矿的实施，增加固定资产 21719.87 万元。加大了青河县固定资产的投入，带动了局部地区经济的增长。

(4) 该项目有利于发展民营企业，提高当地人民收入和生活水平，能促进地区经济的可持续发展。

7.1.3 经济损益分析

根据《新疆怡宝矿产资源勘查开发有限责任公司青河哈腊苏铜矿 I 矿矿产资源开发利用方案》技术经济分析，本项目投资共计 21719.87 万元，地下开采阶段达产生产年销售收入 10630.05 万元，生产年份平均为 10768.52 万元。项目生产年利润总额平均为 1180.75 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 295.19 万元，税后利润平均 885.56 万元。

7.2 环保投资估算

根据《建设项目环境保护设计规定》，凡属污染治理和保护环境所需的装置、设备、监测手段和工程设施均核定为环保设施。另外还包括既是生产需要又为环境保护服务的设施。

表 7.2-1 本项目主要环保投资估算

项目	环保措施概要	投资(万元)
废气处理	电磁锅炉供暖及供应洗浴热水（依托选矿厂生活区）	/
	建立健全堆场、道路降尘洒水设施，配备湿式凿岩设备	46.7
废水处理	生活污水外委阿勒泰市污水净化管理所处理（依托选矿厂生活区）	/
噪声处理	降噪及消声器等	10.8
废石	废石堆场治理及回填采空区	55.6
固废处理	依托办公生活区生活垃圾现有处理方式	/
水土保持	恢复矿区临时占地植被、设置防洪设施	27.4
环境管理措施	甲乙双方合同管理、安全检查、污染事故处理协调环境监测仪器购置、竣工验收等	10
生态恢复	治理区、矿区及采矿闭坑生态恢复治理	72.3
地质环境治理	自上而下设置高度为 20m 的台阶，坡度控制在 65° 以下，挖填地采阶段采矿工业场地	985.6
合计		1208.4

本项目固定资产投资 21719.87 万元。其中环保投资为 1208.4 万元，占总投资额的 5.6%。

7.3 环境效益分析结论

通过以上的环保投资，实施后产生的环境效益大致如下：

(1) 按设计与环评要求建设环保设施，运营期采取相应环保措施，确保矿区环境质量达到区域环境质量标准，不因本项目实施降低了当地环境质量标准。

(2) 该项目运营期加强水土流失防治和对矿区动、植物资源的保护，将矿产开发利用对矿区生态环境产生的影响降到最低。

(3) 矿区闭矿期切实加强矿区水土保持措施，利用废石回填矿井采空区，废石堆场覆盖表土、抚平，进行生态恢复；生活区内所有建筑物不可再利用的应全部拆除，并对场地进行恢复，裸露区应立即覆土压实，自然恢复。尽可能使其在闭矿期后恢复原貌。

本环评认为青河县哈腊苏铜矿 I 矿经地质环境治理后再进行矿产开发利用不但具有明显的社会效益、环境效益，还具有明显的经济效益，其环保投资比例基本合理，在保证环保投资到位，治理工程措施落实并保证其正常运行的情况下，可以达到预期结果，符合环保要求。

8 环境管理与监测计划

环境管理是企业中的重要环节之一。在企业中，建立健全环保机构，加强环保管理工作，开展厂内环境监测、监督，并把环保工作纳入生产管理，对于减少企业污染物排放，促进资源的合理利用与回收，提高经济效益和环境效益有着重要意义。青河县哈腊苏铜矿 I 矿在地质环境治理及采矿过程中产生的污染物对项目区周围的大气环境和生态环境都会造成一定的影响，因此本次环评要求新疆怡宝矿产资源勘查开发有限责任公司建立完善的环境管理和监控体系，将其列入企业的议事日程，对生产过程中产生的或可能发生的环境问题进行深入细致研究，制定合理的污染治理方案，以达到既发展生产、增加经济效益，又保护环境的目的，使环境保护措施落到实处并真正发挥效用，将环境风险降到最低。

8.1 环境管理机构与职责

矿山应设置环境保护管理机构，具体负责矿山环境保护工作的组织、落实和监督。环境保护管理机构应在厂级主管领导的直接领导下负责矿山在运营期、闭矿期的环境保护管理工作，对环境保护进行日常业务管理，通过检查、统计、分析、调查、监督和指导各项环境管理制度、监测计划，针对矿山存在的环境问题，提出建议和技术方案。另外，环保机构还负责同各级环保部门的联系和协调，了解当地环保部门及政府对企业环境保护的要求、技术指导及建议，并督促各生产单位贯彻落实。

8.2 环境管理制度

(1) 贯彻执行国家和地方政府及上级有关部门制定的各类环境保护方针、政策、法令、法规及有关条例与环境标准。

(2) 环境管理制度应有：环境保护管理规定；环境质量管理规定；环境技术管理规程；环境保护考核制度；环境保护设施管理制度；环境污染事故管理规定；环境资料统计制度。

(3) 制定环境管理技术规程和相应检查标准。根据国家有关规定，结合当地的环保要求，制定该项目污染物排放控制标准；环境监测、检查技术规程；根据生产工艺及设备的环保技术管理要求，制定操作规程。

(4) 建立环境保护责任制度

建立环境保护责任制度的根本目的在于明确矿山各层次、各部门、各生产单位、各类人员

环境保护工作的范围、责任及权力，包括：环境管理经济责任制、环境管理岗位责任制。

8.3 矿山环境管理机构主要职责

制定符合当地环境及该矿生产的环境保护管理办法及规章制度；组织环境保护工作的宣传教育和技术培训，提高和普及全矿职工的环境保护意识；制定便于考核、奖罚和责任明确的环境保护指标；组织和协调本矿的污染治理工作；定期组织环境调查和常规性监测，对环境管理和综合治理提供可靠的科学依据；定期对本矿的环境保护设施进行检查，确保环保设施的正常运行；定期向上级领导汇报本矿的环境保护工作情况及存在的问题，并向全矿职工通报各时期有关环境保护的要求和工作安排。

8.4 环境管理工作计划

矿山应建立健全的环境管理工作计划有：

（1）设计阶段环境管理

1) 委托设计单位编制工程初步设计，设计单位在成立项目设计组时，环境保护专业人员作为组成成员之一，参与项目各阶段环境保护工作和设计工作。结合当地环境特征和青河县生态环境分局的意见、要求、设专门章节进行环境影响简要分析。

2) 初步设计编制环境保护篇章，依据本项目环境影响报告书及其审查意见，落实各项环境保护设施设计，作为指导工程建设、执行“三同时”制度和环境管理的依据。

3) 为保护工程地区脆弱的生态环境，在工程初步设计阶段，应针对土石方工程可能造成的裸露面作好水土保持工程设计。污染控制措施需按报告书中提出的标准和措施，设计处理措施工艺流程，编制环保工程投资概算。所有的环保工程投资概算在技术设计阶段均纳入工程总投资中，确保环保工程的实施。

（2）施工期环境管理

1) 管理体系

工程施工管理组成应包括建设单位、施工单位在内的管理体系，同时要求工程设计单位做好服务和配合。

施工单位应加强自身的环境管理，施工单位须配备必要的专、兼职环保管理人员，这些人员应是经过培训、具备一定能力和资质的技术人员，并赋予其相应的职责和权力，使其充分发挥施工现场环保监督、管理职能，确保工程施工按照国家有关环保法规及工程设计的方案进行。

落实建设单位施工期环境管理职能是做好工程中环境保护工作的关键，首先是在工程施工承包发包工作中，将环保工程摆在与主体工程同等的重要地位，环保工程质量、工期及与之相关的施工单位资质、能力都将做为重要的发包条件写入合同书中，为环保工程高质量施工奠定基础。其次是及时掌握工程施工环保动态，定期检查和总结工程环保措施实施情况，资金使用情况，确保环保工程的进度要求。第三是协调各施工单位关系，消除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、快速解决，并协助施工单位处理好地方环保部门、公众三方相互利益的关系。

2) 监督体系

从工程施工的全过程而言，地方环保、水利、交通、环卫等部门是工程施工期环境监督的主体，而在某一具体或敏感环节，银行、审计、司法部门及新闻媒体也是监督体系的重要组成部分。

3) 施工期环境管理

①建设单位与施工单位签定工程承包合同中，应包括有关工程施工期间环境保护条款，包括工程施工中生态环境保护（水土保持）、施工期间环境污染控制，污染物排放管理，施工人员环保教育及相关奖惩条款。

②施工单位应提高环保意识，加强驻地和施工现场的环境管理，合理安排施工计划，切实做到组织计划严谨，文明施工，环保措施逐项落实到位，环保工程与主体工程同时实施、同时运行，环保工程费用专款专用，不偷工减料，延误工期。

③施工单位应特别注意工程施工中的水土保持，尽可能保护好矿区内不扰动区域和周边区域的土壤、植被，工程弃土、弃碴须运至设计中指定地点弃置，严禁随意堆置。

④各施工现场、施工单位驻地及其他施工临时设施，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碴，减少扬尘；施工现场应执行《建筑施工场界噪声限值》（GB12523-2011）和《建筑施工场界噪声测量方法》（GB12524-90）中的有关规定和要求。

⑤认真落实各项补偿措施，做好工程各项环保设施的施工监理与验收，保证环保工程质量，真正做到环保工程“三同时”。

(3) 运营期环境管理

1) 管理机构

矿山成立环保机构，负责本矿运营期的环境管理工作，与青河县生态环境分局保持密切联

系，直接监管矿区污染物的排放情况，并对其实施总量控制，对超标排放及污染事故、纠纷进行处理。

2) 运营期环境管理职责

矿山的环境管理工作将由矿山环保机构统一协调安排，配置专职环境管理人员，由专业技术人员负责环保设备的运转和维护，确保其正常使用和达标排放，充分发挥其环保作用；委托并配合环境监测单位定期对矿区的大气、水体、噪声等进行常规监测，记录并及时上报污染源及环保设施运转动态，并与当地环保部门通力协作，共同搞好矿山的环保工作。

在项目实施全过程中，矿山都应以《中华人民共和国环境保护法》及相关环保法律、法规为依据，通过对项目前后的环境审核，设定环境方针，建立环境目标和指标，设计环境方案，以达到“清洁生产”的良好效果，求得环境的长远的持久的发展。因此，应建立以下环境管理制度：

- ①内部环境审核制度；
- ②清洁生产教育及培训制度；
- ③建立环境目标和确定指标制度；
- ④内部环境管理监督、检查制度。

针对本项目工程不同工作阶段，制定环境管理工作计划，工程建设管理工作计划见表 8.4-1。

表8.4-1 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。
项目建设前期	(1) 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进行现场调研； (3) 针对项目的具体情况，建立企业内部必要的环境管理与监测制度； (4) 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) 施工噪声与振动要符合《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

阶段	环境管理工作主要内容
	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。
试运行阶段	(1) 检查施工项目是否按照设计、环评规定的环保措施全部完工； (2) 做好环保设施运行记录； (3) 向环保部门和当地主管部门提交试运行申请报告； (4) 环保部门和主管部门对环保工种进行现场检查； (5) 记录各项环保设施的试运转状况，针对出现的问题提出完善修改意见； (6) 总结试运转的经验，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，对不达标的环境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。

8.5 环境监测计划

8.5.1 监测目的

环境监测是企业环境管理必不可少的一部分，也是环境管理规范化的重要手段，这对企业主要污染物进行监测分析、资料整理、编制报表、建立技术文件档案，作为上级环保部门进行环境规划、管理及执法提供依据。

根据建设项目的工程影响分析认为，在矿产资源开采过程中会引发一系列的环境问题，水土流失、水资源污染、废石场排放、噪声污染、废气特征物超标等以及事故发生后引发的问题，这些都会对当地脆弱的环境造成破坏，所以，运营期进行定期的监测是很有必要的。

8.5.2 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，定期向有关环境保护主管部门上报监测结果。

(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 8.5-1。

表 8.5-1 环境监测内容及计划

序号	监测项目	主要技术要求	报告制度	监测单位	监督机构
1	生态景观	(1)监测项目：景观类型。 (2)监测频率：生产前和运营期各 1 次。 (3)监测点：项目实施区 2-3 个点。	报公司、自治区、地区、县生态环境部门	有资质的监测单位	当地生态环境局
2	大气污染源	(1)监测项目：TSP。 (2)监测频率：每年 2 次。 (3)监测点：	报公司、自治区、地区、县生态环境部门	有资质的监测单位	当地生态环境局
3	水污染源	(1)监测项目：pH、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、SS、NH ₃ -N 等。 (2)监测频率：每年 2 次。 (3)监测点：废水集中池、矿坑涌水。	报公司、自治区、地区、县生态环境部门	有资质的监测单位	当地生态环境局
4	噪声	(1)监测项目：厂界噪声和交通噪声。 (2)监测频率：每年 1 次。 (3)监测点：厂界和运输沿线。	报公司、自治区、地区、县生态环境部门	有资质的监测单位	当地生态环境局
5	固体废物	(1)监测项目：固体废物排放量及处置方式。 (2)监测频率：不定期。 (3)监测点：废石堆场。	报公司、自治区、地区、县生态环境部门	有资质的监测单位	当地生态环境局
6	土壤环境	(1)监测项目：pH、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍。 (2)监测频率：5 年一次。 (3)监测点：上游空白区 1 点，排土场下游和矿区外下游 2km 内各一点。	报公司、自治区、地区、县生态环境部门	有资质的监测单位	当地生态环境局
7	环保措施	(1)监测项目：环保设施落实及运行情况，绿化系数。 (2)监测频率：不定期。	报公司、自治区、地区、县生态环境部门	有资质的监测单位	当地生态环境局
8	事故监测	(1)监测项目：事故发生的类型、原因、污染程度及采取的措施。 (2)监测频率：不定期。 (3)监测点：废石场。	报公司、自治区、地区、县生态环境部门	矿方事故科	当地生态环境局

8.5.3 非污染生态监测计划

(1) 监测点的布设

水土流失主要发生在地质环境治理区域、废石堆场，在地质环境治理区域、废石堆场、运输道路的敏感地带可选择断面布置监测点。

(2) 监测时段及频率

本工程水土流失类型以水蚀和风蚀为主，因此水土保持监测的主要时段在春季和夏季，监测频次每年 1 次。

(3) 监测内容及方法

水土保持监测方法采用地面观测法和实地调查法。

水土流失量的监测：风蚀量采用测杆法，弃渣流失量采用体积法。

水土流失灾害监测：主要包括植被及生态环境的变化，对项目及周边地区经济、社会发展的影响等。采用调查法。

水土保持设施效益监测：对实施的各项防治措施效果、控制水土流失、改善生态环境的作用等进行监测。采用调查法。

(4) 监测机构

水土流失各项监测工作，可由建设单位委托具有相应资质的监测机构完成，并将监测结果报告当地水行政主管部门。

8.6 环境管理措施及环保行动计划

本项目环境管理措施及环保行动计划见表 8.6-1、8.6-2。

表 8.6-1 环境管理措施

环境监控管理措施	实施方	监督管理
(1) 废气 ①工作面和装卸点喷雾洒水降尘； ②矿石装卸过程控制落差，降低扬尘量； ③加强工人的个人防护； ④生活区热水采用电热水器； ⑤定期对矿区无组织排放粉尘进行监测。	建设单位	阿勒泰地区生态环境局青河县分局
(2) 废水 地质环境治理阶段不产生生产废水，地下开采阶段产生的生产废水和矿井涌水经处理后返回井下循环使用，多余部分输送至配套选矿厂、低品位氧化矿提取生产线使用，废水不外排。两个阶段的生活污水经处理后作为企业已建办公生活区绿化、降尘使用，不外排。	建设单位	阿勒泰地区生态环境局青河县分局
(3) 固体废物 ①废石合理堆放。 ②生活垃圾集中收集，定期定点填埋。 ③危险废物暂存于危废库，库容达到 80%时委托专业机构处理。	建设单位	阿勒泰地区生态环境局青河县分局

环境监控管理措施	实施方	监督管理
(4) 噪声 ①选用低噪声设备及必要的消声措施。 ②保持设备良好的运营工况，及时维修检修。 ③加强个人防护。	建设单位	阿勒泰地区生态环境局青河县分局
(5) 生态保护 ①控制开采活动地表扰动面积。 ②限制车辆行驶路线，减小影响范围。 ③做好水土保持工作。 ④开采结束尽快开展生态恢复建设工作。 ⑤保护未扰动区域土壤环境，禁止开展开垦、放牧、焚烧及采挖等破坏作业。	建设单位	阿勒泰地区生态环境局青河县分局
(6) 安全措施 ①矿区安全出口、危险地带应设置相应标识，避免事故发生。 ②爆破严格按规程操作，保证安全。 ③加强爆破材料库的安全管理。 ④开采期保证边坡稳定性，确保工作安全。	建设单位	阿勒泰地区生态环境局青河县分局
(7) 环境管理 建立环境管理，制定环境管理手段，按要求开展环境监测，完善矿区环境管理工作。	建设单位	阿勒泰地区生态环境局青河县分局

表 8.6-2 环保行动计划

时段	环境问题	环境保护措施	实施单位	监督单位
施工期	生态防治	1、作业职工生活起居依托已建办公生活区，项目区内不设置临时生活设施； 2、剥离的表土单独放置、废石拉运至废石堆场堆放、矿石分类后拉运至配套选矿厂或低品位氧化矿堆场进一步处理； 3、控制治理区域、地采工程基础设施占地和道路建设面积，尽量减少永久占地面积。		阿勒泰地区生态环境局青河县分局
	大气防治	1、治理区域台阶顶部与坡面碎石及时清理，处于破碎带和断层带的台阶采用喷混防护，地采工程基建时开展治理台阶生态恢复。 2、废石堆场和运输道路设置降尘设施，减少粉尘排放量。地采工程工业场地地坪硬化处理。		
	噪声防治	1、合理安排治理台阶凿岩、爆破作业时间，尽量选用低噪的铲装设备和运输车辆； 2、对无法采取措施的作业场所，工作时操作人员佩戴耳塞、耳罩和头盔等个人防护用品。		
	水环境防治	1、作业职工生活起居依托已建办公生活区设施，生活污水经现有污水处理设施处理后作为厂区绿化、降尘使用，不外排。 2、废石堆场上游设置防排洪设施，防治短暂洪水冲刷废石堆场边坡。 3、废机油暂存在已建危废暂存间内，最终交由专业机构处理。		
	固体废物	1、废石按设计要求分层堆存在废石堆场内； 2、生活垃圾依托办公生活区已有处理系统处置，不得随意堆放；		

		3、废机油暂存在已建危废暂存间内，最终交由专业机构处理。		
	环境风险	1、按设计要求设置治理台阶高度、宽度及坡度。 2、及时清理台阶碎石、伞岩，做好台阶坡面防护措施。 3、建立台阶边坡在线监测，根据实时监测数据及时处理台阶坡面隐患。		
运营期	生态保护	1、对进入矿区的一切人员严格要求，不得随意乱扔垃圾； 2、对于工程运营期产生的废土、废石、生活垃圾等都要进行定点处理排放，最大限度的保护项目区周围环境； 3、采场区错动范围设置围栏和警示，防止人、畜发生意外事故。	建设方	
	大气污染防治	对运输道路、矿石运输系统的各转运点、开采作业面等进行喷雾洒水降尘；运输车辆装载要加盖篷布，以防沿途矿石撒落。生活区职工洗浴采用电热水器。		
	噪声防治	1、对噪声较大、设备较集中的生产场所，如采矿凿岩、空压机等处设置隔声控制室或值班室； 2、对无法采取措施的作业场所，工作时操作人员佩戴耳塞、耳罩和头盔等个人防护用品。	建设方	
	水环境保护	地下开采阶段生产废水循环使用，剩余部分输送至配套选矿厂和低品位氧化矿提取生产线使用，不外排。生活污水经处理后作为办公生活区绿化、降尘用水，不外排。		
	固体废物	新堆弃的岩土密实性小、空隙大，经压实后排土台阶顶面逐渐下沉，为保证安全卸载，台阶顶面应保持 2% 的方向坡度。另外，在废石滚落范围内不允许修建道路和建筑物。生活垃圾集中收集，运往生活垃圾填埋场填埋处理。废机油暂存在已建危废暂存间内，最终交由专业机构处理。	建设方	
	环境风险	1、采用抗滑桩支挡边坡，用大型钢筋锚杆和钢绳锚索加固边坡等防治措施对边坡的治理都将有积极的作用。 2、设置矿石堆场、废石堆场、采矿工业场地上游截洪设施，防止洪水冲刷造成水土流失，防止堆场边坡滑坡、滚石坠落造成人、畜伤亡。	建设方	
退役期	生态保护	1、拆除废弃的建筑物，对破坏的地表进行生态恢复； 2、废石回填井下采空区，废石堆场地表进行覆土绿化。	建设方	

8.7 环境监理

对采矿建设项目（包括新建、改建、扩建和技术改造项目），环境监理需按照“预防为主”的方针，重点对项目规划选址、环境影响评价及“三同时”制度执行情况、运行情况、竣工验收情况进行监督检查。按照“综合整治”的原则，重点对矿山生态环境保护与恢复治理等环保措施的落实情况进行监督检查。环境监理内容如下：

（1）项目生产规模、生产工艺和设备等是否符合《产业结构调整指导目录 2019 年本》中的相关政策；

(2) 选址是否符合要求，即项目区是否位于禁止开发区、重点生产功能区、卫生防护距离是否满足环评批复中的要求等；

(3) 检查项目是否进行环境影响评价；环境影响评价文件是否经由有审批权的环境保护主管部门批准。项目的性质、规模、地点、采用的生产工艺或者防治污染、防止生态破坏的措施发生重大变动的，是否重新报批项目的环境影响评价文件。环境影响评价文件自批准之日起超过五年项目才开工建设的，其环境影响评价文件是否报原审批部门重新审核；

(4) 检查环保设施和生态保护措施是否符合环境影响评价审批文件和相关要求，是否与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用；

(5) 建立了生态环境保护与恢复治理机制的地区，检查企业是否按规定编制并执行生态环境保护与恢复治理方案，提交环境恢复治理保证金；

(6) 对采矿工程的废石堆场、污染防治设施及生态保护等有关情况的现场检查；

(7) 企业是否编制及评估《突发环境事件应急预案》，预案是否具备可操作性并按照《突发环境事件应急预案管理暂行办法》的规定及时修订报有关环保部门备案；企业是否按预案要求定期进行应急演练。

(8) 在依法实施排污许可证管理的区域内，企业是否依法取得《排污许可证》，并按照《排污许可证》的规定排放污染物；企业是否按规定向所在地的环境保护部门依法进行排污申报登记。排放污染物需作重大改变或者发生紧急重大改变的，排污者是否按规定履行变更申报手续；企业是否制定环保设施操作规程及维护制度、环境监测制度等各项环境管理制度。是否配置专业环保管理人员。

8.8 竣工验收

8.8.1 验收范围

(1) 与工程有关的各项环保设施，包括为防治污染和保护环境所建成或配套建成的治理工程、设备、装置和监测手段，以及各项生态保护设施等。

(2) 本项目环评文件和有关设计文件规定应采取的其它各项环保措施。

8.8.2 验收内容

本项目验收内容见以下的“三同时”验收表，建设项目各项污染物治理必须严格执行“三

同时”制度，具体计划见表 8.8-1。

表 8.8-1 环保设施“三同时”验收表

污 染 物	序号	治理对象	环保设施	台(套)	治理效果	排放标准
地 质 环 境 治 理	1	勘探线 1-10 之间标高 1520m 以上	自上而下，每 20m 一个台阶，台阶坡面角 $< 65^\circ$ ；安全清扫平台宽度：6~8m。		消除赋存矿体的山体岩石破碎带和岩层断裂带	台阶顶部、坡面无碎石、伞岩，边坡稳定
废 气	采 矿 场	1	作业粉尘防治	湿式凿岩、清洗巷壁	有效抑制扬尘	井下空气含尘浓度小于 $2\text{mg}/\text{m}^3$
		2		洒水喷雾		采矿场、废石场边界外最高点颗粒物浓度 $\leq 1.0\text{mg}/\text{m}^3$ 。
	运 输 道 路	3	汽车运输扬尘防治	洒水车定期洒水降尘	有效抑制扬尘	
废 水	1	生活污水	地埋式一体化污水处理设施	1	污水不外排	
	2	废石场淋溶水	四周设排水沟、设淋溶水集中回收池		淋溶水回用于废石堆场洒水降尘	节约水资源
噪 声	1	空压机	消音器+减振+隔声厂房	3	降噪 $\geq 30\text{dB}(\text{A})$	--
	2	凿岩机	低噪设备+厂房隔绝	14	降噪 $\geq 15\text{dB}(\text{A})$	--
	3	爆破	合理安排放炮时间			--
	4	交通噪声	运矿车辆禁止超载、超重		避免扰民	--
固 废	1	废石	废石堆场设置洒水降尘设施	2	有效减少无组织粉尘排放量	
	2	生活垃圾	外委	1	清洁矿区环境，防止地下水污染	
生 态 恢 复	1	塌陷区	划定塌陷区域，设置上游截水设施		防止大量地表水渗入	
	2	废石堆场	废石堆场设截洪、排水设施		防止水土流失	
	3	矿山道路	洒水降尘，两则种植草木		降尘	

	4	生活区	周边设绿化带		防尘、降噪、美化环境	
土壤	1	评价范围	减少临时占地并修复		满足 GB36600 表 1 第二类建设用地筛选值与限制值要求	

项目按设计、环评要求建设、调试并进行验收，主要污染物见表 8.8-2。

表 8.8-2 污染物排放清单

项目	主要污染物	产生量	排放量	治理措施	
一 废气 (t/a)					
治理阶段	爆破废气	CO	15.43	15.43	机械通风
		NO ₂	0.73	0.73	
		粉尘	0.009	0.009	
	堆场扬尘	粉尘	97.85	9.875	洒水降尘、边坡覆盖、道路硬化
	运输扬尘	粉尘	59	5.9	
地采阶段	爆破废气	CO	6.97	6.97	机械通风、井巷洒水
		NO ₂	0.033	0.033	
		粉尘	0.004	0.004	
	堆场扬尘	粉尘	97.85	9.875	洒水降尘、边坡覆盖、降低装载高度、道路硬化
	装卸扬尘	粉尘	153.54	7.677	
	运输扬尘	粉尘	141.1	14.11	
二 废水 (t/a)					
治理阶段	生活污水 (1224)	COD	300mg/L, 0.367t/a	60mg/L, 0.074t/a	生活污水 (其中餐饮废水经隔油池处理) 生活污水经地理一体式污水处理装置处理后冬储夏灌用于矿区绿化
		BOD ₅	120mg/L, 0.147t/a	15mg/L, 0.018t/a	
		SS	200mg/L, 0.245t/a	30mg/L, 0.037t/a	
		NH ₃ -N	30mg/L, 0.037t/a	10mg/L, 0.012t/a	
地采阶段	生活污水 (3345)	COD	300mg/L, 1.003t/a	60mg/L, 0.2t/a	生活污水 (其中餐饮废水经隔油池处理) 生活污水经地理一体式污水处理装置处理后冬储夏灌用于矿区绿化
		BOD ₅	120mg/L, 0.401t/a	15mg/L, 0.05t/a	
		SS	200mg/L, 0.669t/a	30mg/L, 0.1t/a	
		NH ₃ -N	30mg/L, 0.1t/a	10mg/L, 0.033t/a	
三 固废 (t/a)					
治理阶段	废石	153.5 万	153.5 万	废石用于矿山道路及采矿工业场地修建, 多余废石运往废石场堆存	
	表土	1324.45	1324.45	堆存在表土堆场中	
	生活垃圾	14.4	14.4	依托已建办公生活区垃圾处理设施, 最终由阿热勒托别	

				镇环卫部门统一处理
	废机油	1.94	1.94	在危废暂存库存放，交由有危废资质单位进行回收处置
	生活污水处理站底泥	2.5	2.5	装袋后送临近的乡镇生活垃圾填埋场进行卫生填埋
地 采 阶 段	废石	7.68 万	7.68 万	废石运往废石场堆存
	生活垃圾	39.36	39.36	依托已建办公生活区垃圾处理设施，最终由阿热勒托别镇环卫部门统一处理
	废机油	5.4	5.4	在危废暂存库存放，交由有危废资质单位进行回收处置
	生活污水处理站底泥	2.5	2.5	装袋后送临近的乡镇生活垃圾填埋场进行卫生填埋
	矿井涌水底泥	0.7	0.7	装袋后送临近的乡镇生活垃圾填埋场进行卫生填埋

9 评价结论

9.1 项目概况

工程名称：新疆怡宝矿产资源勘查开发有限责任公司青河哈腊苏铜矿 I 矿地质环境治理及矿产开发利用项目；

建设单位：新疆怡宝矿产资源勘查开发有限责任公司；

建设地点：哈腊苏铜矿 I 矿位于青河县南西约 30km，行政区划隶属青河县管辖。矿区中心地理坐标：东经 $90^{\circ} 03' 36''$ ；北纬 $46^{\circ} 34' 25''$ 。矿区南 3km 处有县级公路通过（柏油路），矿区至阿勒泰机场 270km，至乌鲁木齐约 500km，除至矿山 3km 为简易公路外，其他均为柏油路，交通方便。

矿区面积：0.5187km²；

项目性质：新建；

生产规模：60 万 t/a；

投资规模：21719.87 万元；

服务年限：15.31a。

9.2 环境质量现状

本次环评引用环境空气质量模型技术支持服务系统中关于新疆阿勒泰地区 2019 年环境空气质量达标区评价结果：阿勒泰地区 2019 年 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5} 年均浓度分别为 5ug/m³、15ug/m³、15ug/m³、8ug/m³；CO 24 小时平均第 95 百分位数为 1mg/m³，O₃ 日最大 8 小时平均第 90 百分位数为 127ug/m³；各污染物平均浓度均优于《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准限值，判定为达标区。

项目地下水评级范围内无地下水自然露头，引用玉勒肯哈腊苏铜矿井下涌水中氟化物与硫酸盐监测数据大于《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）的 III 类标准限值，其余指标均符合《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）的 III 类标准。氟化物与硫酸盐超标与当地水文地质条件有关。

评价区域现状噪声环境等效声级均未超过《声环境质量标准》（GB3096-2008）的 2 类标准值，说明评价区现状声环境质量较好。

项目土壤环境评价范围内各土壤环境监测点监测因子的监测数据低于《土壤环境质量标准 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 中的筛选值，建设用地土壤污染风险一般情况下可以忽略。

项目区土地利用类型为低覆盖度草地，项目区植被群落由新疆针茅、纤细娟蒿与白茎娟蒿、沙生针茅组成。现场踏勘，矿区内原生植被平均覆盖率<15%，大部分山体岩石裸露，仅在缓坡带及凹陷区植被覆盖度达到 20%左右。项目区及附近仅偶见一些野生动物，以旱獭、松鼠、兔、田鼠、百灵、黑顶麻雀等为主

9.3 污染物排放

9.3.1 大气污染物

（1）施工期主要污染源废石堆场与运输道路，主要污染物为扬尘，经计算，堆场粉尘排放量为 9.785t/a，道路运输粉尘排放量为 5.9t/a。

（2）项目运营期主要污染源为废石堆场、装卸点、运输道路，主要污染物为扬尘。

运营期堆场粉尘排放量为 9.785t/a，装卸粉尘排放量为 7.677t/a，道路运输粉尘排放量为 14.11t/a。

9.3.2 水污染物

（1）生产废水

地质环境治理阶段不产生生产废水，地下开采阶段生产废水与矿井涌水经地表高位水池处理后返回井下生产使用，生产废水不外排。

（2）生活污水

矿山作业职工产生的生活污水依托所居住场所的已建地理式一体化污水处理设施处理后用于厂区、道路降尘及绿化灌溉，生活污水不外排。

9.3.3 固体废弃物

施工期主要固废为地质环境治理台阶设置产生的废石、生活垃圾及废机油；运营期主要的固体废弃物为采矿废石、生活垃圾、废机油；闭矿期主要固废为拆除的建筑垃圾等。

(1) 采矿废石

两个阶段采矿废石堆放在主竖井井口南侧的废石堆场中。

(2) 生活垃圾

生活垃圾定期转运至当地环卫部门指定填埋场进行卫生填埋。

(3) 废机油

由机修人员收集中暂存于企业已建危废暂存库，待容积达到 80%后委托危废专业处理单位最终处理。

(4) 闭矿期建筑垃圾

闭矿期拆除的建筑垃圾可全部用于回填矿井采空区和井巷。

9.3.4 噪声及振动

矿山开采过程中的噪声源主要来自于凿岩机、爆破、空压机、提升设备、铲装设备和运输车辆等。

9.4 环境影响预测

(1) 大气环境

项目所在区域属于大气环境质量达标区。

采用降尘措施后，堆场、装卸点及道路扬尘排放量远小于产生量，对空气环境影响可控。

(2) 水环境

生产废水和生活污水不外排，对区域水环境无污染影响。

(3) 噪声

根据项目的特点，采矿场噪声主要来自矿山因使用高噪声设备（如提升机、空压机、钻孔机、凿岩机、大型矿用汽车、泵类）对周围环境产生噪声污染，以及矿山因使用炸药爆破，产生冲击波引起地面震动。

由于矿山位于山区，周围区域无居民区，故影响不大。进入生产期后，生产设备产生的噪声只会对现场作业人员产生影响，对办公生活区影响不显著。矿体距离矿区边界较远，噪声源夜间对矿界外影响小。

矿区内无珍贵、保护性野生动物生息，地质环境治理作业和地下开采作业对矿区内已形成的动物生态系统影响小。

(4) 固体废物

废石、废渣、生活垃圾及废机油对环境的影响主要反映在废石扬尘对环境污染影响、废石淋溶水对土壤和水体的影响、生活垃圾与废机油排放对环境的影响、固体废物堆放对景观的影响等方面。

(5) 生态环境影响

施工期主要表现为地质环境治理台阶的设置改变了治理区域原始生态景观，将山体坡面改变为自上而下的台阶；在运营期对土壤的影响主要表现为矿山地下开采活动、车辆运输过程的碾压、施工人员践踏等活动改变土壤的紧密度和坚实度，地下活动改变矿体覆盖层承压能力，局部断层结构变化；地表活动造成土壤板结、通透性差，使土壤持水量降低。

(6) 闭矿期环境影响

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。

9.5 公众参与

通过公众参与调查，当地公众对项目持赞成意见。表示支持本项目的公众认为该项目的建设对地方经济的发展将带来机遇，在地方财政收入、人民生活水平的提高等方面都具有积极的促进作用，应该为该项目的开发创造宽松的环境条件。当地公众认为，只要加强企业内部的环境管理及防治，并进行环境监控，通过采取环保措施合理地解决该项目对环境产生的影响，将环境污染和生态环境破坏造成的损失减少到最低程度，此项目的建设将利大于弊，对当地经济的发展具有积极的作用。

本评价报告确定采纳调查者的意见，即支持该项目的建设。

9.6 环境保护措施

(1) 大气环境

地质环境治理阶段应采用湿式凿岩、台阶坡面喷雾降尘措施，矿体井下开采应采用集中与局扇相结合的机械通风方式来保证作业面的通风要求。产尘较高的地方包括：掘进面、回采工作面、凿岩爆破、装卸矿点等。为了有效地控制粉尘的排放，应采取以下措施：湿式凿岩、炮后喷雾、出渣洒水、冲洗岩壁，掘进工作面和局部硐室设置局扇以加强通风，保证通风井口粉尘排放浓度小于 $2\text{mg}/\text{m}^3$ ，并按期进行矿尘浓度的取样测定。综合考虑矿山工作制度与劳动定员。

运输车辆车厢采用篷布遮盖，限制车辆行驶速度与载重量。配备洒水车，定时对道路洒水降尘。建议道路两侧种植当地树种。

(2) 水环境

地质环境治理阶段不产生生产废水，地下开采阶段的矿坑涌水应循环利用，作为井下采矿用水和降尘、清洗等用水，生产废水主要为采矿废水和清洗、冷却废水。剩余矿井涌水输送至配套选矿厂和低品位氧化矿提取生产线循环使用；两个阶段的作业职工生活起居均依托企业已建办公生活区设施，生活污水经已有污水处理设施处理后作为厂区绿化和降尘用水。生产废水和生活污水不外排，对地表水环境无影响。

采矿工业场地和堆场上游设置截洪设施，防止上游季节性地表径流冲入场地和堆场，造成水土流失。

(3) 声环境

项目生产过程中尽量采用低噪声设备，并且根据噪声产生的特点及位置情况采用了减振、消声、吸声及隔声措施，使厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声标准》(GB12348-93)规定的 2 类区要求。

针对爆破产生的噪声污染，本报告建议企业宜选用合适的爆破方式，选用低爆速、低密度炸药，或减小装药直径，以控制炸药威力和猛度；建议采用中深孔穿孔，多排微差控制爆破方法，以提高爆破破碎效率，但要控制单排孔装药量。当爆破位置靠近井筒、水仓时，虽然单位体积岩石的起爆药量可以保持不变，但设计的任意一段起爆药量必须减少。

(4) 固体废物

废石堆场上游设置导水渠、排水沟或截洪沟等，保证洪水沿着导流渠流走，避免雨水冲刷造成水土流失；同时要经常进行稳定性监测；废石集中堆存于废石场，应按“分层堆放、分层高度 8m、边坡角小于 45°”的要求进行堆放；建立废石场检查维护制度，定期检查维护上游导流渠等设施，发现有损坏或异常，及时采取措施修缮；加强监督管理，设置环境保护图形标志。

生活垃圾应分类收集、集中处置，在办公生活区、卷扬机房等构筑物内放置垃圾箱，垃圾箱应定期消毒处理，定期转运至当地环卫部门指定的填埋场进行卫生填埋。

废机油暂存于企业已建危废暂存库内，容积达到 80%时外委专业机构进行处理。

生活污水处理站底泥和矿井涌水底泥晾干后袋装拉运至当地环卫部门指定的填埋场进行填埋处理。

(5) 生态环境

1) 加强水土流失防治

该项目属资源开发类项目，运营期会增加水土流失，本环评建议建设单位应委托专业机构编制该项目水土保持方案，建设单位严格按照水保方案执行，使运营期的水土流失量减至最低。

2) 加强宣传教育，严禁工作人员和机械碾踩植被和土壤，尽量避免因人为活动对植被和土壤造成的不利影响；加强生产人员环境保护知识教育，提高生产人员的环境保护意识。严禁生产人员捕杀矿区周围野生动物。

3) 定期对道路两侧植被冲洗和灌溉，保证其自然生长成活率。

4) 运输车辆应在已有道路行驶，严禁随意行驶，碾压植被、破坏土壤，严禁破坏矿区内与工程本身无关区域的植被，将植被损失降至最低。

5) 该项目产生的生态影响的防护和恢复应按照“避免→消减→补偿”的顺序最大限度地减少人为开发活动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。

6) 针对矿区较脆弱的生态环境，尽可能利用已有设施，建设单位应本着“不破坏就是最大的保护”的原则对矿山进行开采。

7) 加强矿区不扰动范围内的植被、土壤和动物的保护，对不扰动范围可采用栅栏圈护，最大限度保持生态和谐。

8) 矿区土地利用类型为牧草地，未破坏区域保持原土地利用类型，矿山运营期应采取矿区禁牧措施，防止当地牧民与矿山生产产生纠纷，影响社会和谐与稳定。

9.7 环境影响经济损益分析

(1) 建设阶段应按设计与环评报告要求设置环保设施，运营期应采取相应环保措施，保护矿区环境质量。

(2) 该项目运营期加强水土流失防治和对矿区动、植物资源的保护，对矿区的生态影响减到最小。

(3) 矿区运营期切实加强矿区水土保持措施，利用废石回填矿井采空区，废石堆场覆盖表土、抚平，进行生态恢复；生活区内所有建筑物不可再利用的应全部拆除，并对场地进行恢复，裸露区应立即覆土压实，自然恢复。尽可能使其在闭矿期后恢复原貌。

9.8 环境管理监测计划

矿山应建立环境保护管理机构，具体负责该矿山环境保护工作的组织，应在厂级主管领导

的直接领导下负责矿山运营期、闭矿期的环境保护管理工作，对环境监测进行日常业务管理，通过检查、统计、分析、调查及监测、监督和指导下各项环保措施的落实，同时针对生产运行中存在的环境问题，提出建议和解决问题的技术方案。

编制符合当地环境及该矿生产的环境保护管理办法及规章制度；组织环境保护工作的宣传教育和技术培训，提高和普及全矿职工的环境保护意识；制定便于考核、奖罚和责任明确的环境保护指标；组织和协调本矿的污染治理工作；定期组织环境调查和常规性监测，对环境管理和综合治理提供可靠的科学依据；定期对本矿的环境保护设施进行检查，确保环保设施的正常运行；定期向上级领导汇报本矿的环境保护工作情况及存在的问题，并向全矿职工通报各时期有关环境保护的要求和工作安排。

制定污染源监控和非污染生态监控计划。污染监控包括大气、污水、固废、噪声等；非污染生态监控包括洪水、水土流失等。

9.9 总体结论

本项目符合国家相关产业政策，符合新疆维吾尔自治区国民经济和社会发展第十三个五年规划、矿产资源相关规划等，具有良好的经济效益、社会效益和环境效益。项目符合《产业结构调整指导目录(2019年本)》规定、符合《新疆维吾尔自治区重点行业环境准入条件(修订)》要求。本环评报告书提出了严格的环保措施，工程的建设在采取设计和环评要求的污染防治措施后，可实现达标排放，满足清洁生产要求，从而从源头减少了污染物的排放，污染物排放满足总量控制指标要求。工程建设必须严格执行“三同时”制度和有关的环保法规，切实做好工程污染防治措施和生态保护措施。从环境保护角度分析，工程建设是可行的。