

目 录

1 概述	1
1.1 项目背景	1
1.2 环境影响评价的工作过程	2
1.3 分析判定相关情况	4
1.4 关注的主要环境问题及环境影响	6
1.5 环境影响评价的主要结论	6
2 总则	8
2.1 评价原则与目的	8
2.2 编制依据	9
2.3 环境影响因素识别和评价因子筛选	14
2.4 环境功能区划和评价标准	16
2.5 评价等级和评价范围	24
2.6 评价重点	34
2.7 主要环境保护目标和环境敏感目标	35
2.8 评价时段	36
3 建设项目工程分析	37
3.1 工程概况	37
3.2 采矿工程概况	51
3.3 采矿工艺流程及产污节点	60
3.4 污染物及污染源分析	61
3.4 总量控制	70
3.5 产业政策符合性及规划符合性分析	71
3.6 清洁生产水平分析	87
4 环境现状调查与评价	92
4.1 区域自然环境概况	92
4.2 环境质量现状调查与评价	99
4.3 区域生态环境现状调查与评价	115
5 环境影响预测与评价	120

5.1 施工期环境影响分析与预测评价	120
5.2 运营期环境影响预测与评价	128
5.3 环境风险分析	170
6 环境保护措施及其可行性论证	187
6.1 施工期污染防治措施分析	187
6.2 运营期污染防治措施分析及可行性论证	191
7 环境影响经济损益分析	213
7.1 分析方法	213
7.2 经济效益分析	213
7.3 环保投资估算	214
7.4 社会效益分析	214
7.5 环境效益分析	215
7.6 小结	215
8.环境管理与监测计划	216
8.1 建设项目环境管理	216
8.2 施工期环境管理	220
8.3 环境监测计划	222
8.4 环境管理措施及环保行动计划	224
8.5 环境保护竣工验收计划	225
8.6 排污清单	227
9 结论与建议	230
9.1 工程概况	230
9.2 符合性分析	230
9.3 环境质量现状	231
9.4 环境影响评价	231
9.5 总量控制	233
9.6 总体结论	233
9.7 建议	233

1 概述

1.1 项目背景

铜是一种呈紫红色光泽的金属，稍硬，极坚韧，耐磨损，有很好的延展性、较好导热性、导电性和耐腐蚀能力。铜及其合金在干燥的空气里很稳定，但在潮湿的空气里其表面会生成一层绿色的碱式碳酸铜，俗称铜绿。自然界中的铜被分为自然铜、氧化铜矿和硫化铜矿。常见化合物有：氢氧化铜、氧化铜和硫酸铜。由于铜在自然界储量非常丰富，性能优良，且加工方便，在中国有色金属材料的消费中仅次于铝，被广泛地应用于电气、机械制造、建筑业、交通运输等领域。

吐鲁番市克尔塔乌铜矿矿区位于吐鲁番市北西 337°方位，直线距离 54 千米处，距吐鲁番市路程距离 85 千米，行政区划上隶属吐鲁番市高昌区管辖。矿区地理坐标范围：东经 88°54'12"-88°55'30"；北纬 43°23'51"-43°24'17"。从吐鲁番市高昌区沿 G312 向西行驶 35 千米再沿 S301 向北行驶 13 千米到达吐鲁番市大河沿镇，继续向北沿砂石料路再行驶 41 千米即可到达矿区。从乌鲁木齐市沿国道 G30 行驶约 75 千米到达达坂城区，再由达坂城区东行约 53 千米，经东沟乡至东沟乡大沿河村，再沿简易山路南行约 4 千米也可到达矿区，汽车可直达矿区，交通较为便利。

2009 年 10 月乌鲁木齐阿鑫实业有限公司首次设立探矿权，勘查项目名称：新疆吐鲁番市克尔塔乌铜矿预查，勘查矿种为铜矿；2012 年 8 月延续探矿权开始普查工作；2015 年 12 月第 2 次延续探矿权，委托新疆有色地质勘查局七 0 一队，对克尔塔乌铜矿进行了详查工作；2019 年矿权再次延续，按照最新矿权管理规定，探矿权面积做了缩减，开始铜矿勘探工作；2020 年 6 月，乌鲁木齐阿鑫实业有限公司委托新疆天地源矿业工程技术有限公司对矿区内矿体做系统的补充勘查工作，在新疆有色地质勘查局七 0 一队详查工作的基础上提交了《新疆吐鲁番市克尔塔乌铜矿详查报告》，并取得了《<新疆吐鲁番市克尔塔乌铜矿详查报告>矿产资源量评审意见书》（新国土资储评〔2021〕22 号）（附件 2），同年 5 月 27 日，取得了《关于<新疆吐鲁番市克尔塔乌铜矿详查报告>矿产资源储量评审备案的复函》（新自然资储备字〔2021〕22 号）（附件 2）。2022 年 1

月 25 日新疆维吾尔自治区自然资源厅以“新自然资采划〔2022〕02 号”文划定了吐鲁番市克尔塔乌铜矿矿区开采范围（附件 3）。2022 年 8 月，新疆天地源矿业工程技术有限公司编制完成《乌鲁木齐阿鑫实业有限公司新疆吐鲁番市克尔塔乌铜矿矿产资源开发利用与生态保护修复方案》，并取得《关于对〈乌鲁木齐阿鑫实业有限公司新疆吐鲁番市克尔塔乌铜矿矿产资源开发利用与生态保护修复方案〉专家意见的认定》（新自然资三合一审发〔2022〕011 号）（附件 4）。

吐鲁番市克尔塔乌铜矿为新建矿山。划定矿区面积为 1.4 平方千米，设计采用地下开采方式，开采标高为 2658 米至 2314 米，开采规模为 6 万吨/年，服务年限 12.26 年（12 年 3 个月）。

本项目依托的选矿厂及尾矿库已进行同步的工程设计，需另做环评工作，不在本次评价范围内。

1.2 环境影响评价的工作过程

根据《中华人民共和国环境保护法》（2015 年 1 月 1 日）、《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年 12 月 29 日）和《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第 682 号）等有关法律、法规规定，本项目须进行环境影响评价工作。对照《国民经济行业分类》（GB/T4754-2017），项目属于-B0911 铜矿采选；对照生态环境部《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版）及关于修改《建设项目环境影响评价分类管理目录》部分内容的决定，本项目属于七、有色金属矿采选业 09 中常用有色金属矿采选 09，应编制环境影响报告书。

乌鲁木齐阿鑫实业有限公司委托新疆绿境天宸环保科技有限公司承担乌鲁木齐阿鑫实业有限公司新疆吐鲁番市克尔塔乌铜矿开采项目（以下简称“本项目”）环境影响评价工作。接受委托后，编制单位立即进行了现场踏勘和资料收集，结合有关资料和当地环境特征，按国家、新疆维吾尔自治区环境保护政策以及环评技术导则、规范的要求，开展了本项目的环境影响评价工作。对本项目进行初步的工程分析，同时开展初步的环境状况调查及公众意见调查。识别本项目的环境影响因素，筛选主要的环境影响评价因子，明确评价重点和环境保护目标，确定环境影响评价的范围、评价工作等级和评价标准，最后制订工作方案。在进一步工程分析，环境现状调查、监测并开展环境质量现状评价的基础上进行环境

影响预测及评价，提出减少环境污染和生态影响的环境管理措施和工程措施。从环境保护的角度确定项目建设的可行性，给出评价结论和提出进一步减缓环境影响的措施，并最终完成环境影响报告书编制。环境影响评价工作一般分为三个阶段，即调查分析和工作方案制定阶段，分析论证和预测评价阶段，环境影响报告书编制阶段，见图 1.2-1（环境影响评价工作程序图）。

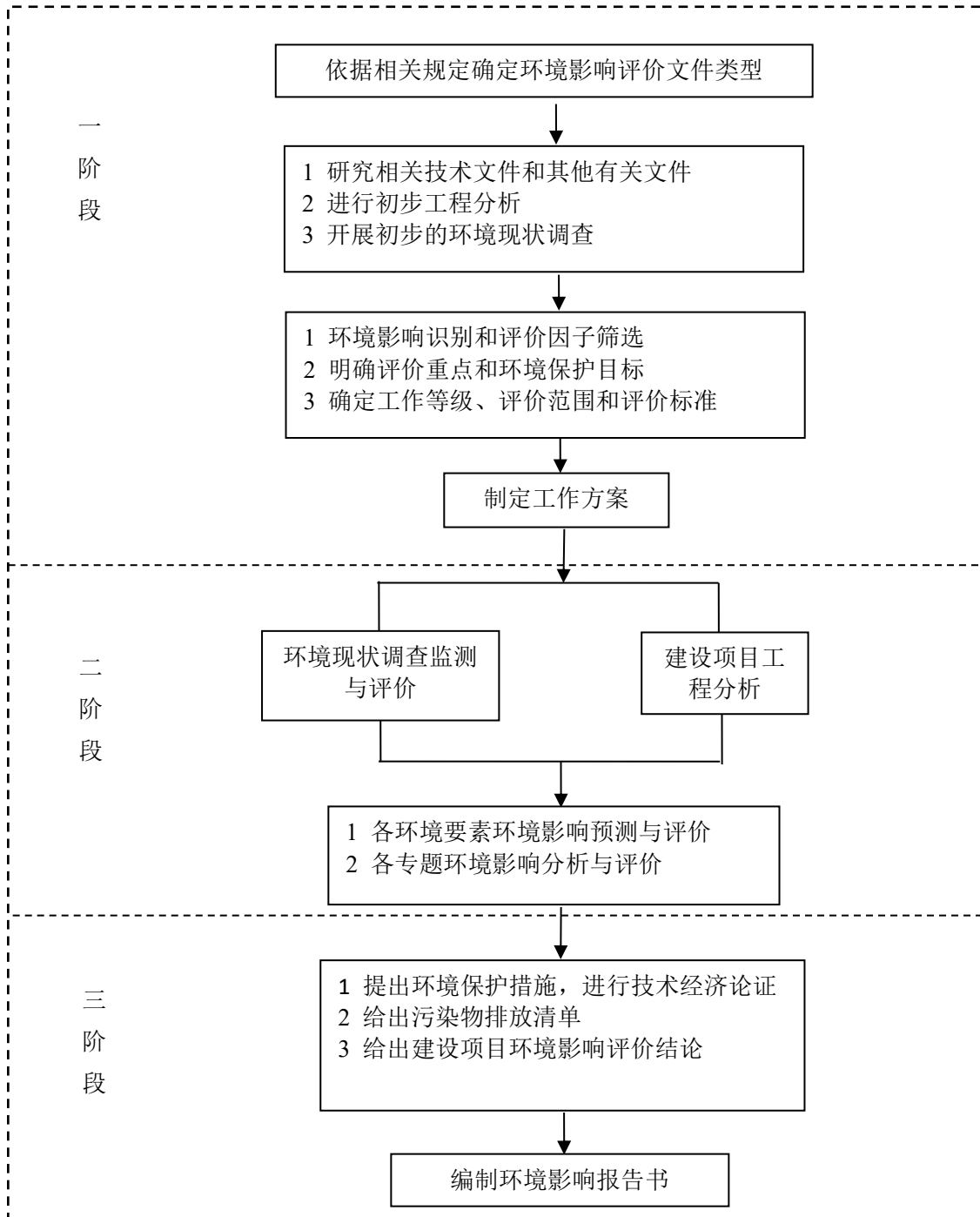


图 1.2-1 环境影响评价工作程序图

1.3 分析判定相关情况

本项目为铜矿的采矿项目，在《矿产资源开发利用辐射环境监督管理名录》中，根据《乌鲁木齐阿鑫实业有限公司新疆吐鲁番市克尔塔乌铜矿》矿石检测报告（附件5），该项目放射性元素活度浓度 ^{226}Ra : 180Bq/Kg (0.180Bq/g)， ^{232}Th : 28.0Bq/Kg (0.0280Bq/g)； ^{40}K : 52.4Bq/Kg (0.0524Bq/g)； ^{238}U : 305Bq/Kg (0.305Bq/g)。含有的铀（钍）系单个核素活度浓度未超过1贝可/克（Bq/g）。根据《关于发布<矿产资源开发利用辐射环境监督管理名录>的公告》（生态环境部公告2020第54号）规定，本项目不再单独设置辐射环境影响评价专篇。

本项目为铜矿开采项目，根据《产业结构调整指导目录（2019年本，2021年修改）》，不属于产业政策鼓励类、限制类、淘汰类项目，视为允许类，本项目的建设符合国家产业政策。

根据《关于进一步加强矿产资源储量管理工作有关问题的通知》（新国土资发〔2008〕148号文）的有关内容：申请新立采矿权，煤矿勘查程度应按相关要求确定，生产规模在15万吨/年（含）以下的应达到详查程度并符合开采设计要求，15万吨/年以上的应达到勘探程度；非煤矿山原则上应达到勘探程度，简单矿床应达到详查程度并符合开采设计要求，小型非金属矿山原则上应达到普查（含）以上程度并符合开采设计要求，申请新立采矿权至少达到满足矿山最低开采规模五年以上的资源量（推断的333类别及以上，不含开采及设计损失量）。本项目为铜矿开采项目，属于非煤矿山，在资源储量核实报告上编制矿产资源开发利用与生态保护修复方案，井工开采6万吨/年，服务年限总计为12.26年，满足铜矿开采最低生产规模（铜矿6万吨/年）的要求，符合《关于进一步加强矿产资源储量管理工作有关问题的通知》（新国土资发〔2008〕148号文）的有关内容。

根据《关于印发<新疆维吾尔自治区非煤矿种（12种）矿山最小生产规模和最低服务年限（暂行）>的通知》（新自然资发〔2019〕25号），规定的铜矿最低开采规模为6万吨/年，最低服务年限为9年。本项目铜矿开采规模6万吨/年，服务年限总计为12.26年，开采规模达到上述文件对应的规模，符合《关于印发<新疆维吾尔自治区非煤矿种（12种）矿山最小生产规模和最低服务年限（暂行）>

的通知》（新自然资发〔2019〕25号）中的规定。

根据《新疆维吾尔自治区重点行业环境准入条件（修订）》中关于金属矿采选行业环境准入条件要求：“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、大型水利工程设施、城镇市政工程设施所在区域，军事管理区、机场、国防工程设施圈定的区域，居民聚集区1000米以内、伊犁河、额尔齐斯河等重要河流源头区、水环境功能区划为I、II类和具有饮用功能的III类水体岸边1000米以内，其它III类水体岸边200米以内，禁止新建或改扩建金属矿采选工程，存在山体等阻隔地形或建设人工地下水阻隔设施的，可根据实际情况，在确保不会对水体产生污染影响的前提下适当放宽距离要求”，本项目不在文件提到的禁止开采区，距离最近的大河沿河约1.6km，本项目的建设符合新疆维吾尔自治区重点行业环境准入条件中的相关要求。

根据《新疆维吾尔自治区环境保护条例》第三十条中指出：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。本项目属于铜矿开采，不属于《关于进一步加强重金属污染防治的意见》中重点重金属（铅、汞、镉、铬、铊、锑、砷）工业污染项目，矿区不在水源涵养区、饮用水水源保护区内和河流、湖泊、水库等范围内，符合《新疆维吾尔自治区环境保护条例》的相关要求。

本项目所在地位于吐鲁番市高昌区一般管控区（一般管控单元），本项目的建设符合《新疆维吾尔自治区“三线一单”生态环境分区管控方案》《新疆维吾尔自治区七大片区“三线一单”生态环境分区管控要求（2021版）》及《吐鲁番市“三线一单”生态环境分区管控方案》中的相关要求。

本项目所在地不属于依法划定的自然保护区、风景名胜区和饮用水水源保护区，也不属于地质灾害危险区等生态脆弱区；矿区所采用方法均为国内普遍运用的采矿方法，矿井涌水经沉淀后循环使用不外排，废石均暂存于废石场内，后期用于采空区回填，综合利用。因此，本项目建设符合《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》。

本项目属于铜矿开采，符合《新疆维吾尔自治区国民经济和社会发展第十四

个五年规划和 2035 年远景目标纲要》（2021 年 2 月 5 日新疆维吾尔自治区第十三届人民代表大会第四次会议通过）中的“按照“深化北疆东疆，加快南疆勘查”的总体思路，开展重点成矿区带地质调查和矿产勘查，做好矿产资源开发利用储备。贯彻新发展理念，建设绿色矿山，实现可持续发展。大力发展绿色矿业，提高矿产资源开采回采率、选矿回收率和综合利用率。”相关规定，同时，本项目的建设也符合《吐鲁番市国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》中的相关内容。

本项目为铜矿开采项目，符合《新疆维吾尔自治区矿产资源总体规划》（2021-2025 年）中的“加大吐鲁番、哈密市铁、锰、铜、镍、金、银、钒、钛、镁、硅质原料等矿产资源的勘查与开发”相关规定，且矿区不在禁止开发区域和限制开发区域。同时本项目也符合《新疆维吾尔自治区吐鲁番市矿产资源总体规划（2021~2025）》。

综上，本项目的建设符合相关法律法规、规划及政策要求。

1.4 关注的主要环境问题及环境影响

本项目属于铜矿开采工程，关注的主要环境问题为项目占地产生的景观与生态环境问题，地面产生的无组织扬尘，生产机械和运输车辆噪声，矿井涌水，生活污水，生活垃圾等。

1.5 环境影响评价的主要结论

本项目属于铜矿开采类项目，矿山设计采矿规模为 6 万 t/a。根据《产业结构调整指导目录（2019 年本，2021 年修改）》，不属于产业政策鼓励类、限制类、淘汰类，视为允许类，因此符合国家产业政策。项目选址与空间布局满足《新疆维吾尔自治区重点行业环境准入条件（修订）》（原新疆维吾尔自治区环境保护厅，2017 年 1 月）的有关要求。

本项目的建设符合《新疆维吾尔自治区“三线一单”生态环境分区管控方案》及《吐鲁番市“三线一单”生态环境分区管控方案》中的相关要求，也符合《新疆维吾尔自治区矿产资源总体规划（2021~2025 年）》《新疆维吾尔自治区吐鲁番市矿产资源总体规划（2021~2025）》中的相关要求。

本项目的建设与发展符合《新疆维吾尔自治区国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》《吐鲁番市国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》。

本项目工艺选择符合清洁生产要求；项目产生的各类污染物均采取了有效的防治措施，可达标排放并符合污染物总量控制要求，经预测拟建项目投产后不会对周围环境产生明显影响；项目建设过程中认真落实环境保护“三同时”制度，严格落实设计和环评报告提出的污染防治措施和环境保护措施，并加强环保设施的运行维护和管理，保证各种环保设施的正常运行和污染物达标排放。在落实并保证以上条件实施的前提下，从环保角度分析，该项目的建设是可行的。

2 总则

2.1 评价原则与目的

2.1.1 评价原则

(1) 依法评价

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

(2) 科学评价

规范环境影响评价方法，科学分析项目建设对环境质量的影响。

(3) 突出重点

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

2.1.2 评价目的

(1) 通过现场调查、资料收集及环境监测，了解项目所在地自然环境、环境质量现状以及存在的主要环境问题；

(2) 通过工程分析，明确建设项目的�主要环境影响，筛选对环境造成影响的因子，尤其关注建设项目产生的主要污染因子。并通过类比调查、物料衡算，核算污染源源强，预测项目建设对环境影响的程度与范围；

(3) 从工艺着手，分析生产工艺、生产设备及原辅材料的消耗，掌握主要污染源及排放状况；

(4) 通过分析和计算，预测污染物排放对周围环境敏感目标的影响程度，判断其是否满足环境质量标准和总量控制要求；

(5) 从技术、经济角度分析拟采取的环保措施的可行性，为项目环保措施的设计和环管理提供依据；

(6) 从环保法规、产业政策、环境特点、污染防治等方面进行综合分析，对拟建项目的环境可行性做出明确结论，为项目的决策、污染控制和环境管理提

供科学依据。

2.2 编制依据

2.2.1 法律法规

序号	依据名称	会议、主席令、文号	实施时间
一	环境保护相关法律		
1	《中华人民共和国环境保护法》	12 届人大第 8 次会议	2015-01-01
2	《中华人民共和国环境影响评价法》	13 届人大第 7 次会议	2018-12-29
3	《中华人民共和国大气污染防治法》	13 届人大第 6 次会议	2018-10-26
4	《中华人民共和国水污染防治法》	12 届人大第 28 次会议	2018-01-01
5	《中华人民共和国噪声污染防治法》	13 届人大第 32 次会议	2021-12-24
6	《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》	13 届人大第 17 次会议	2020-09-01
7	《中华人民共和国土壤污染防治法》	13 届人大第 5 次会议	2019-01-01
8	《中华人民共和国水法》	12 届人大第 21 次会议	2016-07-02
9	《中华人民共和国水土保持法》	11 届人大第 18 次会议	2011-03-01
10	《中华人民共和国清洁生产促进法》	11 届人大第 25 次会议	2012-07-01
11	《中华人民共和国循环经济促进法》	13 届人大第 6 次会议	2018-10-26
12	《中华人民共和国节约能源法》	13 届人大第 6 次会议	2018-10-26
13	《中华人民共和国城乡规划法》	10 届人大第 30 次会议	2018-01-01
14	《中华人民共和国矿产资源法》	11 届人大第 10 次会议	2009-08-27
15	《中华人民共和国矿山安全法》	主席令 第 18 号	2009-08-27
16	《中华人民共和国安全生产法》	12 届人大第 10 次会议	2014-08-31
17	《中华人民共和国突发事件应对法》	10 届人大第 29 次会议	2007-11-01
18	《中华人民共和国森林法》	13 届人大第 15 次会议	2020-07-01
19	《中华人民共和国野生动物保护法》	13 届人大第 38 次会议	2022-12-30
20	《中华人民共和国土地管理法》	13 届人大第 12 次会议	2020-01-01
21	《中华人民共和国防沙治沙法》	13 届人大第 6 次会议	2018-10-26
二	行政法规与国务院发布的规范性文件		
1	《建设项目环境保护管理条例》	国务院令 682 号	2017-10-01
2	《中华人民共和国野生植物保护条例》	国务院令 687 号	2017-10-07
3	《中华人民共和国土地管理法实施条例》	国务院令 第 743 号	2021-09-01
4	《中华人民共和国道路交通安全法实施条例》	国务院令 687 号	2017-10-07
5	《民用爆炸物品安全管理条例》	国务院令 466 号	2006-09-01
6	《矿产资源开采登记管理办法》	国务院令 241 号	2014-07-09
7	《土地复垦条例》	国务院令 592 号	2011-02-22
8	《中华人民共和国矿山安全法实施条例》	劳动部令 第 4 号	1996-10-30

序号	依据名称	会议、主席令、文号	实施时间
9	《危险化学品安全管理条例》	国务院令 591 号	2011-12-01
10	《中华人民共和国河道管理条例》	国务院令 687 号	2017-10-07
11	《中华人民共和国土地管理法实施条例》	国务院令 653 号	2014-07-29
12	《国务院关于加强环境保护重点工作的意见》	国发〔2012〕35 号	2011-10-17
13	中共中央办公厅、国务院办公厅印发《关于划定并严守生态保护红线的若干意见》	/	2017-02-07
14	《危险废物转移管理办法》	部令 23 号文	2022-01-01
15	《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》	国发〔2015〕17 号	2015-04-02
16	《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》	国发〔2016〕31 号	2016-05-28
17	国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知	国发〔2013〕37 号	2013-09-10
18	《中共中央国务院关于深入打好污染防治攻坚战的意见》	/	2021-11-02
19	排污许可管理条例	国务院令第 736 号	2021-03-01
20	《地下水管理条例》	国务院令第 748 号	2021-12-01
三	部门规章与部门发布的规范性文件		
1	《土地复垦条例实施办法》	国土资源部第 56 号令	2013-03-01
2	《关于印发“十四五”土壤、地下水和农村生态环境保护规划的通知》	环土壤〔2021〕120 号	2021-12-31
3	关于印发《“十四五”噪声污染防治行动计划》的通知	环大气〔2023〕1 号	2023-01-05
4	《建设项目环境影响评价分类管理名录》	生态环境部令第 16 号	2021-01-01
5	《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	2012-07-03
6	《全国生态脆弱区保护规划纲要》	环发〔2008〕92 号	2008-09-27
7	《全国生态环境保护纲要》	环发〔2000〕235 号	2000-11-26
8	《全国生态功能区划（修编版）》	环保部公告 2015 年第 61 号	2015-11-13
9	《关于加强国家重点生态功能区环境保护和管理的意见》	环发〔2013〕16 号	2013-01-22
10	《关于切实加强环境影响评价监督管理工作的通知》	环办〔2013〕104 号	2013-11-15
11	《建设项目环境影响评价政府信息公开指南（试行）》	环办〔2013〕103 号	2014-01-01
12	《产业结构调整指导目录（2019 本），（2021 年修改）》	国家发展和改革委员会令〔2021〕第 49 号	2021-12-30

序号	依据名称	会议、主席令、文号	实施时间
13	《国家危险废物名录（2021版）》	生态环境部、国家发展和改革委员会、公安部、交通运输部、国家卫生健康委员会令第15号	2021-01-01
14	《国家重点保护野生动物名录》	国家林业和草原局 农业农村部公告（2021年第3号）	2021-02-01
15	《国家重点保护野生植物名录》	国家林业和草原局 农业农村部公告 2021年第15号	2021-09-07
16	《环境影响评价公众参与办法》	生态环境部令第4号	2019-01-01
17	关于印发《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》的通知	环发〔2015〕4号	2015-01-08
18	危险废物污染防治技术政策	环发〔2001〕199号	2001-12-17
19	《关于加强生态保护监管工作的意见》	环生态〔2020〕73号	2020-12-24
20	《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》	环环评〔2016〕150号	2016-10-26
21	《“生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和环境准入负面清单”编制技术指南》	环办环评〔2017〕99号	2017-12-01
22	《关于强化建设项目环境影响评价事中事后监管的实施意见》	环环评〔2018〕11号	2018-01-25
23	关于印发地下水污染防治实施方案的通知	环土壤〔2019〕25号	2019-03-28
24	关于发布<建设项目竣工环境保护验收暂行办法>的公告	国环规环评〔2017〕4号	2017-11-20
25	关于做好环境影响评价制度与排污许可制衔接相关工作的通知	环办环评〔2017〕84号	2017-11-14
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	2016-10-26
27	工矿用地土壤环境管理办法（试行）	生态环境部令第3号	2018-08-01
28	建设项目危险废物环境影响评价指南	环保部公告 2017年第43号	2017-10-01
29	突发环境事件应急管理办法	环境保护部令第34号	2015-06-05
30	关于落实大气污染防治行动计划严格环境影响评价准入的通知	环办〔2014〕30号	2014-03-25
四	地方法规及通知		
1	《新疆维吾尔自治区环境保护条例》	13届人大第6次会议	2018-09-21

乌鲁木齐阿鑫实业有限公司新疆吐鲁番市克尔塔乌铜矿开采项目环境影响报告书

序号	依据名称	会议、主席令、文号	实施时间
2	《新疆维吾尔自治区野生植物保护条例》	13 届人大第 6 次会议	2018-09-21
3	《新疆生态功能区划》	新政函〔2005〕96 号	2005-07-14
4	《新疆维吾尔自治区危险废物污染防治办法》	新疆人民政府令第 163 号	2010-05-01
5	《新疆维吾尔自治区水环境功能区划》	新政函〔2002〕194 号	2002-12
6	《新疆维吾尔自治区重点保护野生植物名录（第一批）》	新政办发〔2007〕175 号	2007-08-01
7	《新疆国家重点保护野生植物名录》	新林护字〔2022〕8 号	2022-03-09
8	《新疆国家重点保护野生动物名录》	/	2021-07-28
9	《新疆维吾尔自治区重点保护野生动物名录（修订）》	新政发〔2022〕75 号	2022-09-18
10	《关于印发新疆维吾尔自治区水污染防治工作方案的通知》	新政发〔2016〕21 号	2016-01-29
11	《关于印发新疆维吾尔自治区土壤污染防治工作方案的通知》	新政发〔2017〕25 号	2017-03-01
12	《关于印发新疆维吾尔自治区大气污染防治行动计划实施方案的通知》	新政发〔2014〕35 号	2014-04-17
13	转发《关于强化建设项目环境影响评价事中事后监管的实施意见》	新环办发〔2018〕80 号	2018-03-27
14	自治区党委、自治区人民政府印发《关于全面加强生态环境保护坚决打好污染防治攻坚战实施方案》的通知	新党发〔2018〕23 号	2018-09-04
15	《关于加强建设项目环境影响后评价管理的通知》	新环环评发〔2020〕162 号	2020-09-11
16	《关于加强沙区建设项目环境影响评价工作的通知》	新环环评发〔2020〕138 号	2020-09-04
17	《新疆维吾尔自治区重点行业环境准入条件（修订）》	新环发〔2017〕1 号	2017-01-05
18	《新疆生态环境保护“十四五”规划》	/	2022-01-14
19	《新疆维吾尔自治区大气污染防治条例》	13 届人大第 7 次会议	2019-01-01
20	《新疆维吾尔自治区突发环境事件应急预案编制导则（试行）》	/	2014-06-12
21	《关于印发新疆自治区级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果的通知》	新水水保〔2019〕4 号	2019-01-21
22	关于印发《新疆维吾尔自治区“三线一单”生态环境分区管控方案》的通知	新政发〔2021〕18 号	2021-2-22

序号	依据名称	会议、主席令、文号	实施时间
23	《新疆维吾尔自治区突发环境事件应急预案》	/	2022-03-28
24	新疆维吾尔自治区大气污染防治条例	自治区13届人大第7次会议	2019-01-01
25	《新疆维吾尔自治区主体功能区规划》	/	2016-10-24
26	关于印发《新疆维吾尔自治区七大片区“三线一单”生态环境分区管控要求》（2021年版）的通知	新环环评发〔2021〕162号	2021-07-26
27	《新疆维吾尔自治区国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》	新疆维吾尔自治区第十三届人民代表大会第四次会议通过	2021-06-04
28	《吐鲁番市国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》	吐鲁番市第一届人民代表大会第七次会议通过	2021-02-23
29	关于印发《吐鲁番市“三线一单”生态环境分区管控方案》的通知	吐政办〔2021〕24号	2021-06-30
30	《新疆生态环境保护“十四五”规划》	/	2022-01-14

2.2.2 技术规范

序号	依据名称	标准号
1	《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》	HJ2.1-2016
2	《环境影响评价技术导则 大气环境》	HJ2.2-2018
3	《环境影响评价技术导则 地表水》	HJ2.3-2018
4	《环境影响评价技术导则 声环境》	HJ2.4-2021
5	《环境影响评价技术导则 地下水环境》	HJ610-2016
6	《环境影响评价技术导则 生态影响》	HJ19-2022
7	《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》	HJ964-2018
8	《环境空气质量标准》	GB3095-2012
9	《地表水环境质量标准》	GB3838-2002
10	《地下水质量标准》	GB/T14848-2017
11	《声环境质量标准》	GB3096-2008
12	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》	GB36600-2018
13	《大气污染物综合排放标准》	GB16297-1996
14	《污水综合排放标准》	GB8978-1996
15	《农村生活污水处理排放标准》	DB65 4275-2019
16	《建筑施工场界环境噪声排放标准》	GB12523-2011
17	《铜、镍、钴工业污染物排放标准》	GB25467-2010
18	《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》	GB 18599-2020

序号	依据名称	标准号
19	《危险废物贮存污染控制标准》	GB18597-2023
20	《清洁生产标准 铁矿采选业》	HJ/T294-2006
21	《金属与非金属地下矿山安全规程》	GB16423-2006
22	《金属非金属矿山废石场安全生产规则》	AQ2005-2005
23	《矿山生态环境保护与恢复治理技术规范（试行）》	HJ651-2013
24	《排污许可证申请与核发技术规范 总则》	HJ942-2018
25	《排污单位自行监测技术指南总则》	HJ819-2017

2.2.3 项目相关资料

序号	依据名称	时间
1	《新疆吐鲁番市克尔塔乌铜矿详查报告》	2021.1
2	《新疆吐鲁番市克尔塔乌铜矿详查报告》矿产资源量评审意见书	新国土资储评 (2021) 22号
3	关于《新疆吐鲁番市克尔塔乌铜矿详查报告》矿产资源储量评审备案的复函	新自然资储备字 (2021) 22号
4	《乌鲁木齐阿鑫实业有限公司新疆吐鲁番市克尔塔乌铜矿矿产资源开发利用与生态保护修复方案》	2022.8
5	关于对《乌鲁木齐阿鑫实业有限公司新疆吐鲁番市克尔塔乌铜矿矿产资源开发利用与生态保护修复方案》专家意见的认定	新自然资三合一 审发(2022) 011号
6	新疆吐鲁番市克尔塔乌铜矿可行性研究报告	2023.1

2.3 环境影响因素识别和评价因子筛选

2.3.1 环境影响因素识别

根据本项目的性质、工程特点、阶段（施工期、运营期、闭矿期）和所在区域的环境特征，识别本项目建设实施对评价区域自然环境可能产生的环境影响因素，为筛选评价因子提供依据。本项目施工期和运营期环境影响因素一览表见表2.3-1。

表 2.3-1 主要环境影响因素识别表

评价时段	污染因素	环境要素									环境风险
		环境空气	地表水	地下水	声环境	生态					
						植被	土壤土地利用	水土流失	自然景观	野生生物	
施工期	土建工程 土地平整	-2D	-1D		-1D	-1D	-1D	-2D	-1D	-1D	
	物料运输	-1D	-1D		-1D					-1D	
	施工安装	-1D	-1D		-1D				-1D	-1D	
运营期	原料/成品 运输	-1C	-1C	-1C	-1D	-1D					-1C
	废气排放	-2C				-1C					-1D
	废水排放		-1C	-1C		-1C	-1C				-1D
	噪声排放				-1C					-1C	
	固废处置	-1C	-1C	-1C		-1C	-2C	-1C	-1C		-1C
闭矿期	生态恢复					+2C	+2C	+1C		+1C	

备注：
 1、表中“+”表示有利影响，“-”表示不利影响；
 2、表中数字表示影响的相对程度，“1”表示影响较小，“2”表示影响中等，“3”表示影响较大；
 3、表中“D”表示短期影响，“C”表示长期影响。

2.3.2 评价因子筛选

根据项目特点、污染物排放特征及所在地区环境质量状况，将最终对环境影响较大的污染因子作为主要污染因子，见表 2.3-2。

表 2.3-2 本项目主要污染因子识别

环境要素	现状评价因子	影响评价因子
环境空气	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、O ₃ 、TSP	TSP、PM ₁₀
地表水环境	pH 值、硫酸盐、氯化物、硫化物、铁、锰、铜、锌、挥发酚、阴离子表面活性剂、氨氮、粪大肠菌群、硝酸盐、氰化物、氟化物、汞、砷、镉、六价铬、铅	pH 值、SS、COD、氨氮、总磷、总氮
地下水环境	八大离子：K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ pH、总硬度、溶解性总固体、铁、锰、铜、锌、挥发性酚类、阴离子表面活性剂、氨氮、总大肠菌群、菌落总数、亚硝酸盐、硝酸盐、汞、砷、镉、铬（六价）、铅、镍	汞
声环境	昼间、夜间等效连续 A 声级	昼间、夜间等效连续 A 声级
固体废物	/	采矿废石、废机油等
土壤环境	pH、全盐分、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1, 1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1, 1-二氯乙烯、顺-1, 2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯乙烷、1, 2-二氯丙烷、1, 1, 1, 2-四氯乙烷、1, 1, 2, 2-四氯乙烷、四氯乙烯、1, 1, 1-三氯乙烷、1, 1, 2-三氯乙烷、三氯乙烯、1, 2, 3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1, 2-二氯苯、1, 4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并（a）蒽、苯并（a）芘、苯并（b）荧蒽、苯并（k）荧蒽、蒽、二苯并（a, h）蒽、茚并（1, 2, 3-cd）芘、萘、石油烃	pH、全盐分、汞、石油烃
生态环境	植被类型、土壤类型、土地利用现状、水土流失现状、地表塌陷现状	植被破坏、土地硬化、水土流失、地表塌陷、地表错动等
环境风险	/	废石场溃坝等

2.4 环境功能区划和评价标准

2.4.1 环境功能区划

2.4.1.1 环境空气功能区划

本项目位于吐鲁番市北西 337°方位，直线距离 54 千米处，根据《环境空气

质量标准》（GB3095-2012）及 2018 年修改单中功能区分类要求，确定项目所在区域为环境空气功能二类区。

2.4.1.2 水环境功能区划

（1）地表水

矿区边界西北侧 1.6km 处为大河沿河，根据《中国新疆水环境功能区划》，大河沿河为吐鲁番市水功能区二级区，地表水执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）表中Ⅱ类标准。

（2）地下水

项目所在区域地下水未进行功能区划分，根据其用途执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类标准。

2.4.1.3 声环境功能区划

矿区位于山区，远离市区、村镇，主要功能为工业生产，根据《声环境质量标准》（GB3096-2008）中声环境功能区的划分要求，本项目属于 2 类声环境功能区。

2.4.1.4 土壤功能区划

本项目矿区、工业场地及废石场用地性质为工矿用地，根据《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018），本项目属于第二类用地中的工业用地（M）。

2.4.1.5 生态功能区划

根据《新疆生态功能区划》，项目所在区域属Ⅱ-7 天山山地森林与草原生态区、Ⅱ-7-1 天山北坡云杉林-草原生态亚区、天山北坡东段博格达峰及天池自然景观保护生态功能区。

2.4.2 评价标准

2.4.2.1 环境质量标准

（1）大气环境质量标准

根据环境功能区划，环境空气质量评价中 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、O₃、TSP 七项指标执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，指标标准取值见表 2.4-1。

表 2.4-1 环境空气质量标准 (单位: mg/Nm³)

序号	污染物	浓度限值		标准来源
1	二氧化硫 (SO ₂)	年平均	0.06	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 二级标准
		24 小时平均	0.15	
		1 小时平均	0.5	
2	二氧化氮 (NO ₂)	年平均	0.04	
		24 小时平均	0.08	
		1 小时平均	0.2	
3	一氧化碳 (CO)	24 小时平均	4	
		1 小时平均	10	
4	臭氧 (O ₃)	日最大 8 小时平均	0.16	
		1 小时平均	0.2	
5	PM ₁₀	年平均	0.07	
		24 小时平均	0.15	
6	PM _{2.5}	年平均	0.035	
		24 小时平均	0.075	
7	TSP	年平均	0.2	
		24 小时平均	0.3	

(2) 水质量标准

大河沿河执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中的II类水质标准。

地下水执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中 III 类标准, 具体标准值见表 2.4-2。

表 2.4-2 水环境质量标准 单位: mg/L

序号	项目	标准限值	标准来源
1	pH 值	6~9	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) II类标准
2	氨氮	≤0.5	
3	化学需氧量	≤15	
4	五日生化需氧量	≤3	
5	氟化物	≤1.0	
6	氰化物	≤0.05	
7	六价铬	≤0.05	
8	硫化物	≤0.1	
9	挥发酚	≤0.002	
10	阴离子表面活性剂	≤0.2	
11	锰	≤0.1	

序号	项目	标准限值	标准来源
12	锌	≤1.0	
13	砷	≤0.05	
14	汞	≤0.00005	
15	铅	≤0.01	
16	硒	≤0.01	
17	石油类	≤0.05	
18	硫酸盐	≤250	
19	氯化物	≤250	
1	pH 值（无量纲）	6.5~8.5	
2	总硬度	≤450	
3	溶解性总固体	≤1000	
5	硫酸盐	≤250	
6	氯化物	≤250	
7	铁	≤0.3	
8	锰	≤0.10	
9	锌	≤1.00	
10	挥发酚	≤0.002	
11	氨氮	≤0.5	
12	亚硝酸盐氮	≤1.00	
13	氰化物	≤0.05	
14	硝酸盐	≤20	
15	氟化物	≤1.0	
16	汞	≤0.001	
17	砷	≤0.01	
18	镉	≤0.005	
19	六价铬	≤0.05	
20	铅	≤0.20	
21	镍	≤0.02	
22	高锰酸盐指数	/	
23	细菌总数	≤100	
24	总大肠菌群	≤3	

（3）声环境质量标准

声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准。具体标准值见表 2.4-3。

表 2.4-3 声环境质量标准 单位: dB (A)

声环境功能区类别	标准限	
	昼间	夜间
2 类	60	50

(4) 土壤风险管控标准

本项目属于《城市用地分类与规划建设用地标准》(GB50137-2011)中规定的二类工业用地(M2),因此土壤环境质量执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中的第二类筛选值标准;本项目工业场地占地范围外为天然牧草地,土壤环境质量执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018)中的筛选值标准;评价标准限值见表 2.4-4。

表 2.4-4 建设用地、农用地土壤污染风险管控标准 单位 mg/kg

类别	序号	污染物项目	标准值	执行标准
重金属和无机物				
第二类用地 筛选值	1	砷	60	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》 (GB36600-2018)
	2	镉	65	
	3	铬(六价)	5.7	
	4	铜	18000	
	5	铅	800	
	6	汞	38	
	7	镍	900	
挥发性有机物				
第二类用地 筛选值	8	四氯化碳	2.8	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》 (GB36600-2018)
	9	氯仿	0.9	
	10	氯甲烷	37	
	11	1,1-二氯乙烷	9	
	12	1,2-二氯乙烷	5	
	13	1,1-二氯乙烯	66	
	14	顺-1,2-二氯乙烯	596	
	15	反-1,2-二氯乙烯	54	
	16	二氯甲烷	616	
	17	1,2-二氯丙烷	5	
	18	1,1,1,2-四氯乙烷	10	

类别	序号	污染物项目	标准值	执行标准
	19	1, 1, 2, 2-四氯乙烷	6.8	
	20	四氯乙烯	53	
	21	1, 1, 1-三氯乙烷	840	
	22	1, 1, 2-三氯乙烷	2.8	
	23	三氯乙烯	2.8	
	24	1, 2, 3-三氯丙烷	0.5	
	25	氯乙烯	0.43	
	26	苯	4	
	27	氯苯	270	
	28	1, 2-二氯苯	560	
	29	1, 4-二氯苯	20	
	30	乙苯	28	
	31	苯乙烯	1290	
	32	甲苯	1200	
	33	间二甲苯+对二甲苯	570	
	34	邻二甲苯	640	
半挥发性有机物				
第二类用地 筛选值	35	硝基苯	76	《土壤环境质量 建设用地上 壤污染风险管控标准》 (GB36600-2018)
	36	苯胺	260	
	37	2-氯酚	2256	
	38	苯并(a)蒽	15	
	39	苯并(a)芘	1.5	
	40	苯并(b)荧蒽	15	
	41	苯并(k)荧蒽	151	
	42	蒽	1293	
	43	二苯并(a,h)蒽	1.5	
	44	茚并(1,2,3-cd)芘	15	
	45	萘	70	
	46	石油类	4500	
农用地	1	镉	0.6	《土壤环境质量 农用地土壤 污染风险管控标准(试行)》 (GB15618-2018)
	2	汞	3.4	
	3	砷	25	
	4	铅	170	

类别	序号	污染物项目	标准值	执行标准
	5	铬	250	
	6	铜	100	
	7	镍	190	
	8	锌	300	

2.4.2.2 污染物排放标准

(1) 大气污染物排放标准

本项目主要大气污染源为采矿过程中，采矿扬尘、废石场产生的粉尘、运输过程中产生的粉尘等。无组织颗粒物执行《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB25467-2010）中无组织排放浓度限值；有关标准限值见表 2.4-5。

表 2.4-5 大气污染物浓度限值

污染源	污染物	排放标准	
		排放浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)
无组织排放	颗粒物	1.0	/

(2) 废水污染物排放标准

本项目生产废水经澄清沉淀后满足《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB25467-2010）排放标准和《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）中杂用水水质标准后回用，生活污水采用地埋式一体式污水处理装置处理后，出水水质满足《农村生活污水处理排放标准》（DB65 4275-2019）A 级标准和《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）中绿化和道路清扫、消防水质标准后用于项目区绿化和矿区道路降尘洒水，全部利用，不外排，标准情况见表 2.4-6、2.4-7、2.4-8。

表 2.4-6 新建企业水污染物排放浓度限值及单位产品基准排水量 单位：除 pH 外，mg/L

序号	污染物项目	限值	污染物排放监控位置
		直接排放	
1	pH 值	6-9	企业废水总排放口
2	悬浮物	80	
3	化学需氧量 (COD _{Cr})	60	
4	氨氮	8	
5	总氮	15	
6	总磷	1.0	
7	石油类	3.0	

序号	污染物项目	限值	污染物排放监控位置
		直接排放	
8	总锌	1.5	
9	总铜	0.5	
10	硫化物	1.0	
11	氟化物（以 F 计）	5	
12	总汞	0.05	车间或生产设施废水排放口
13	总镉	0.1	
14	总砷	0.5	
15	总铅	0.5	
16	总镍	0.5	
17	总钴	1.0	

表 2.4-7 农村生活污水排放标准 单位：mg/L(pH 除外)

序号	项目	标准值	标准来源
1	pH（无量纲）	6-9	《农村生活污水处理排放标准》（DB65 4275-2019）A 级
2	CODcr	60	
3	SS	30	标准
4	粪大肠菌群	10000	
5	蛔虫卵个数	2	

表 2.4-8 城市杂用水水质标准 单位：mg/L(pH 除外)

序号	项目	标准值	标准来源
1	pH	6.0~9.0	《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2002）中杂用水水质标准
2	溶解性总固体	≤1500	
3	五日生化需氧量	≤15	
4	氨氮	≤10	
5	阴离子表面活性剂	≤1.0	
6	溶解氧	≥1.0	
7	总余氯	接触 30min 后≥1.0，管网末端 ≥0.2	
8	总大肠菌群	≤3	

（3）噪声排放标准

本项目建筑施工期厂界噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的有关规定。具体见表 2.4-9。

表 2.4-9 建筑施工场界环境噪声排放标准 单位：dB (A)

实施阶段	噪声排放限值 dB (A)	
	昼间	夜间
建筑施工	70	55

运营期噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）表 1 的 2 类标准，见表 2.4-10。

表 2.4-10 工业企业厂界环境噪声排放标准 单位：dB (A)

声环境功能区类别	时段	
	昼间	夜间
2 类	60	50

(4) 固体废物

固废鉴别按照《危险废物鉴别标准-浸出毒性鉴别》（GB5085.3-2007）、《固体废物浸出毒性测定方法》（GB5086.1-1997）要求执行。

本项目废石属于第 I 类一般工业固体废物，执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）的有关规定；机修废机油属于危险废物，执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的有关规定。

2.5 评价等级和评价范围

2.5.1 评价等级

2.5.1.1 大气环境影响评价等级

(1) 判定依据

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中的推荐模式 AERSCREEN，选择废石场扬尘作为主要污染物，计算粉尘的最大地面空气质量浓度占标率 P_i (第 i 个污染物)，及第 i 个污染物的地面空气质量浓度达标值 10% 时所对应的最远距离 $D_{10\%}$ ，其中 P_i 定义为：

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

式中： P_i —第 i 个污染物的最大地面空气质量浓度占标率，%；

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

C_{oi} —第 i 个污染物的环境空气质量标准， $\mu g/m^3$ ；一般选用 GB3095

中 1 小时平均质量浓度的二级浓度限值。

本项目预测因子颗粒物（无组织）的标准值按导则要求选用日均值的 3 倍，取 0.90mg/m³。采用估算模式计算，大气环境影响评价工作等级判据见表 2.5-1。

表 2.5-1 大气环境影响评价工作等级

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	$P_{\max} < 1\%$

(2) 采用数据及评价结果

根据项目初步工程分析，选取了废石场无组织扬尘分别进行预测，污染因子为颗粒物。本评价根据其排放污染物源强，利用导则推荐的估算模式 AERSCREEN，对上述污染源进行预测，计算 P_{\max} （ P_i 值中最大者）和 $D_{10\%}$ （占标率为 10% 时所对应的最远距离）。

表 2.5-2 估算模式参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	农村
	人口数（城市选项时）	/
最高环境温度/°C		38
最低环境温度/°C		-41
土地利用类型		草地
区域湿度条件		干燥气候
是否考虑地形	考虑地形	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
	地形数据分辨率/m	90m（3秒）
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否
	岸线距离/km	/
	岸线方向/°	/

表 2.5-3 面源估算模式主要计算参数一览表

污染源名称		污染源类型	评价标准 (mg/m ³)	排放速率 (t/a)	源的释放高度 (m)	面源长度 (m)	面源宽度 (m)
污染源	1 号废石场	面源	0.9	1.14	50	55	35
	2 号废石场	面源	0.9	2.38	50	80	102

表 2.5-4 估算模式计算结果表

序号	名称	最大落地浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	最大浓度落地距 离 (m)	P_{max} (%)
1	1号废石场扬尘	26.26	68	2.92
2	2号废石场扬尘	31.66	72	3.52

根据估算结果表明，本项目主要污染物粉尘最大占标率为 3.52%，由污染物的最大占标率 $1\% < P_{\text{max}} < 10\%$ 确定本项目大气环境评价等级为二级。

(3) 评价范围

大气环境影响评价范围为边长为 5km 的矩形区域。

2.5.1.2 地表水评价等级

经现场踏勘及资料收集，大河沿河位于矿区西北侧约 1.6km 处，本项目矿井涌水均用于井下凿岩、降尘，不外排；生活污水采用地埋式一体式污水处理装置处理后，用于项目区绿化和矿区道路降尘洒水，全部利用，不外排，不与大河沿河发生水力联系。根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018) 中水污染影响型建设项目评价等级判定表，判定本项目排放方式为间接排放，地表水评价等级为三级 B。

表 2.5-5 水污染影响型建设项目评价等级判定

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

注 1：水污染物当量数等于该污染物的年排放量除以该污染物的污染当量值（见附录 A），计算排放污染物的污染物当量数，应区分第一类水污染物和其他类水污染物，统计第一类污染物当量数总和，然后与其他类污染物按照污染物当量数从大到小排序，取最大当量数作为建设项目评价等级确定的依据。

注 2：废水排放量按行业排放标准中规定的废水种类统计，没有相关行业排放标准要求的通过工程分析合理确定，应统计含热量大的冷却水的排放量，可不统计间接冷却水、循环水以及其他含污染物极少的清净下水的排放量。

注 3：厂区存在堆积物（露天堆放的原料、燃料、废渣等以及垃圾堆放场）、降尘污染的，应将初期雨污水纳入废水排放量，相应的主要污染物纳入水污染当量计算。

注 4: 建设项目直接排放第一类污染物的, 其评价等级为一级; 建设项目直接排放的污染物为受纳水体超标因子的, 评价等级不低于二级。

注 5: 直接排放受纳水体影响范围涉及饮用水水源保护区、饮用水取水口、重点保护与珍稀水生生物的栖息地、重要水生生物的自然产卵场等保护目标时, 评价等级不低于二级。

注 6: 建设项目向河流、湖库排放温排水引起受纳水体水温变化超过水环境质量标准要求, 且评价范围有水温敏感目标时, 评价等级为一级。

注 7: 建设项目利用海水作为调节温度介质, 排水量 ≥ 500 万 m^3/d , 评价等级为一级; 排水量 < 500 万 m^3/d , 评价等级为二级。

注 8: 仅涉及清净下水排放的, 如其排放水质满足受纳水体水环境质量标准要求的, 评价等级为三级 A。

注 9: 依托现有排放口, 且对外环境未新增排放污染物的直接排放建设项目, 评价等级参照间接排放, 定为三级 B。

注 10: 建设项目生产工艺中有废水产生, 但作为回水利用, 不排放到外环境的, 按三级 B 评价。

2.5.1.3 地下水评价等级

(1) 建设项目分类

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

(2) 地下水环境敏感程度

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)表 1 地下水环境敏感程度分级规定、本项目所在区域的水文地质资料, 本工程不在集中式饮用水水源(包括已建成的在用、备用、应急水源, 在建和规划的饮用水水源)准保护区; 除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其它保护区, 如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区。不在集中式饮用水水源(包括已建成的在用、备用、应急水源, 在建和规划的饮用水水源)准保护区以外的补给径流区; 未划定准保护区的集中水式饮用水水源, 其保护区以外的补给径流区; 分散式饮用水水源地; 特殊地下水资源(如矿泉水、温泉等)保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区。故本项目地下水环境为不敏感, 具体见表 2.5-6。

表 2.5-6 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
敏感	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区；除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其它保护区，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（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源（矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区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。

注：“环境敏感区”是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的
环境敏感区。

(3) 评价工作等级的确定

按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中表 2 评价工作等级分级表评价工作等级的划分方法进行确定，其判据详见表 2.5-7。

表 2.5-7 评价区地下水环境影响评价工作等级划分

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

本项目废石场地下水属于I类建设项目，采矿区域地下水属于III类建设项目。所在区域地下水环境敏感程度为不敏感。因此，确定本项目废石堆场区域地下水环境评价等级为二级，采矿区地下水环境评价等级为三级。

项目所在区域地下水流向总体为西北至东南流向。

(4) 地下水评价范围

以废石堆场（二级）和采矿区域（三级）分别圈定，综合以项目区域为中心，地下水上下游方向 2.5km，地下水两侧方向 3km，总计 12km² 的范围。

2.5.1.4 声评价等级

(1) 评价等级

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）规定：“建设项目所处的声环境功能区为 GB3096 规定的 1 类、2 类地区，或者建设项目建设前后

评价范围内敏感目标噪声级增高量达 3~5dB (A)，或者受噪声影响人口数量增加较多时，按二级评价”。

项目区位于《声环境质量标准》(GB3096)中 2 类功能区，周围 5km 范围内无居民区等声环境敏感目标，受影响人数变化不大。根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009)中的评价等级确定原则，声环境评价等级为二级。

(2) 评价范围

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

2.5.1.5 生态评价等级

(1) 评价等级

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022)中 6.1 评价等级的判定，位于吐鲁番市北西 337°方位，直线距离 54 千米处，经过实地调查，本项目占用扰动土地类型为采矿用地和草地，不占用基本农田，不涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境、自然公园；地下水水位或土壤影响范围内没有分布天然林、公益林、湿地等生态保护目标；项目不属于水文要素影响型；项目区面积为 1.4km²，面积≤20km²。

表 2.5-8 生态影响评价工作等级划分表

序号	确定评价等级原则	评价等级
a	涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境时，	一级
b	涉及自然公园时	二级
c	涉及生态保护红线时	二级
d	根据 HJ2.3 判断属于水文要素影响型且地表水评价等级不低于二级的建设项目	不低于二级
e	根据 HJ610、HJ964 判断地下水水位或土壤影响范围内分布有天然林、公益林、湿地等生态保护目标的建设项目	不低于二级
f	当工程占地规模大于 20km ² 时（包括永久和临时占用陆域和水域），评价等级不低于二级；改扩建项目的占地范围以新增占地（包括陆域和水域）确定；	不低于二级
	除本条 a)、b)、c)、d)、e)、f) 以外的情况	三级

根据表 2.5-1 的判别原则以及《环境影响评价技术导则 生态影响》

(HJ19-2022)6.1 中的 1.1.5 的“在矿山开采可能导致矿区土地利用类型明显改变，或拦河闸坝建设可能明显改变水文情势等情况下，评价等级应上调一级。”，生态影响评价工作等级划分见表 2.5-8。本工程的生态环境影响评价工作等级定为二级。

(2) 评价范围

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

2.5.1.6 土壤评价等级

(1) 项目类别

本项目属于《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ964-2018)附录 A 土壤环境影响评价项目类别表中的“采矿业”中“金属矿、石油、页岩油开采”类，确定本项目区域土壤环境影响评价项目类别为I类，见表 2.5-9。

表 2.5-9 土壤环境影响评价项目类别

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

(2) 生态影响型

本项目采矿区属于生态影响型，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ964-2018)中土壤环境生态影响型敏感程度分级规定和本项目所在地土壤监测数据，确定本项目所在区域的土壤环境敏感程度。矿区地处山区，根据检测，土壤含盐量为 1.2g/kg，未盐化，pH 为 8.35，属于无酸化碱化，土壤敏感程度为不敏感。综上，确定本项目土壤评价等级为二级，具体见表 2.5-10、2.5-11。

表 2.5-10 土壤环境敏感程度分级表

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 常年地下水位平均埋	4.5<pH≤5.5	8.5≤pH<

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

^a是指采用 E601 观测的多年平均水面蒸发量与降水量的比值, 即蒸降比值。

表 2.5-11 生态影响型评价工作等级划分表

敏感程度	类别	I 类	II 类	III 类
	评价等级			
敏感		一级	二级	二级
较敏感		二级	二级	三级
不敏感		二级	三级	-

(3) 污染影响型

本项目工业场地及废石场属于污染影响型, 本次永久占地为工业场地、办公生活区及废石场等, 总面积为 1.19hm^2 , 划分为小型, 工业场地周边存在天然牧草地, 土壤环境划分为敏感, 依据《环境影响评价技术导则 土壤环境》(HJ964-2018) 中的污染影响程度分级表、评价工作等级划分表(表 2.5-12、表 2.5-13), 确定本项目土壤污染影响型评价等级为一级。

表 2.5-12 污染影响型敏感程度分级表

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

表 2.5-13 污染影响型评价工作等级划分表

评 敏 感 程 度	占地规模 评价工作等 级	I 类			II 类			III 类		
		大	中	小	大	中	小	大	中	小
		敏感	一级	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级
较敏感	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	-	
不敏感	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	-	-	

注：“-”表示可不开展土壤环境影响评价工作。

2.5.1.7 环境风险评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），建设项目涉及的物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感性确定环境风险潜势，按照表 2.5-14 确定评价工作等级。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。评价工作等级划分见表 2.5-14。

表 2.5-14 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。

(1) 环境风险潜势划分

建设项目环境风险潜势划分为I、II、III、IV/IV⁺级。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，按照表 2.5-15 确定环境风险潜势。

表 2.5-15 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

(2) P 的分级确定

分析建设项目生产、使用、储存过程中涉及的有毒有害、易燃易爆物质，根据 HJ169-2018 附录 B 确定危险物质的临界量。定量分析危险物质数量与临界量的比值 (Q) 和所属行业及生产工艺特点 (M)，按照 HJ169-2018 附录 C 对危险物质及工艺系统危险性 (P) 等级进行判断，如表 2.5-16 所示，分别以 P1、P2、P3、P4 表示。

表 2.5-16 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≥100	P1	P1	P2	P3
10≤Q<100	P1	P2	P3	P4
1≤Q<10	P2	P3	P4	P4

危险物质数量与临界量的比值 (Q)：

本项目主要涉及的可燃、易燃和爆炸危险性物质为炸药和柴油，炸药最大储存量为 5t，危险物质以硝酸铵计。油库占地面积为 40m²，安装 1 个 20m³ 卧式油罐。柴油（密度：0.85）最大储存量为 17t，柴油设置柴油罐进行存储，根据计算 Q 值等于 0.0868，小于 1。根据判定环境风险潜势为 I 类，根据评价导则要求，本次评价参照标准进行风险识别和对事故风险进行简要分析，重点提出防范、减缓和应急措施，对事故影响范围和影响程度进行分析。本项目危险物质数量与临界量比值见下表。

表 2.5-17 本项目危险物质数量与临界量的比值

设施	物质名称	临界量/t	储存量/t	Q
柴油罐	柴油	2500	17	0.0068
爆破器材库	炸药（硝酸铵）	50	4	0.08

注：炸药中的硝酸铵组分按 80% 计，炸药最大储存量为 5t，因此硝酸铵最大存在总量为 4t。

因此，本项目 Q 值为 0.0868 < 1，则判定本项目环境风险潜势为 I。

(3) 评价工作等级判断

综上所述，本项目环境风险潜势为 I，进行简单分析。

2.5.2 评价范围

根据评价工作等级及当地气象条件、自然环境状况确定各环境要素评价范围如下：

(1) 大气环境影响评价范围

大气环境影响评价范围为边长为 5km 的矩形区域。

(2) 地表水评价范围

应满足其依托污水处理设施环境可行性分析的要求。

(3) 地下水环境影响评价范围

以废石堆场（二级）和采矿区域（三级）分别圈定，综合以项目区域为中心，地下水上下游方向 2.5km，地下水两侧方向 3km，总计 12km² 的范围。

(4) 声环境影响评价范围

由于本项目 2.5km 范围内无声环境敏感点，因此本项目声环境评价范围为项目区边界外 1m。

(5) 生态环境影响评价范围

生态评价范围为矿区及工业用地范围外扩 500m 范围。

(6) 土壤环境影响评价范围

生态影响型评价范围为矿区范围以及矿区范围外 2km 范围内；

污染影响型评价范围为矿区范围以及矿区范围外 1km 范围内。

(7) 环境风险评价范围

本项目环境风险评价只进行简单分析，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），不设环境风险评价范围。

项目评价范围及敏感目标分布见图 2.5-1。

2.6 评价重点

根据本项目污染物排放性质及其排放方式、排放特点，结合矿区周围环境特征，确定本次评价的重点是矿区开采现状及生态环境现状调查；预测采矿区地表塌陷、采矿扬尘等对区域生态环境的影响，以及提出科学、可行的环保措施，同时关注影响范围内公众对本项目的意见和建议。

2.7 主要环境保护目标和环境敏感目标

2.7.1 主要环境保护目标

(1) 大气环境：保护评价区环境空气，保证不因本项目而降低区域环境空气质量现状级别-《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及2018年修改单二级标准。应确保评价区域内的大气环境质量不受本项目排放大气污染物的明显影响。

(2) 声环境：项目评价范围内无声环境保护目标，控制厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中2类标准，避免对矿区区域造成噪声污染。确保本项目建成后区域声环境依旧满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的2类区要求。

(3) 水环境：大河沿河满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II类标准；保护矿区上游及下游区域地下水水质，保证不因本项目而降低区域地下水环境质量现状级别《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准。

(4) 环境风险：降低环境风险发生概率，保证环境风险发生时能够得到及时控制。

(5) 生态环境：矿区及周边生态环境。

(6) 土壤环境：本项目占地范围内属于《城市用地分类与规划建设用地标准》（GB50137-2011）中规定的二类工业用地（M2），因此土壤环境质量执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中的第二类筛选值标准；本项目工业场地占地范围外为天然牧草地，土壤环境质量执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中的筛选值标准。

2.7.2 环境敏感目标分布

矿区附近无其他国家及省级确定的风景名胜区、历史遗迹等保护区，也无重点保护生态品种及濒危生物物种，文物古迹等，项目区5km范围内无居民区。环境敏感目标分布见表2.7-1及图2.5-1。

表 2.7-1 本项目的环境敏感目标

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

2.8 评价时段

本项目评价时段考虑施工期、运营期和闭矿期。项目施工期为 1 年，为 2023 年 8 月~2024 年 7 月，矿区服务年限为 12.26 年，运营期为项目建成投产后；闭矿期为开采结束后 1~2 年。

3 建设项目工程分析

3.1 工程概况

3.1.1 项目基本情况

项目名称：乌鲁木齐阿鑫实业有限公司新疆吐鲁番市克尔塔乌铜矿开采项目

建设单位：乌鲁木齐阿鑫实业有限公司

项目性质：新建

开采深度：开采标高为 2658m 至 2314m

建设规模：6 万 t/a，采用地下开采方式

服务年限：12.26a

劳动定员及工作制度：矿山年工作 300 天，每天工作 3 班，班工作时间 8 小时，采矿劳动定员 68 人

建设投资：9617.15 万元

建设地点：吐鲁番市克尔塔乌铜矿矿区位于吐鲁番市北西 337°方位，直线距离 54 千米处，行政区划上隶属吐鲁番市高昌区管辖。矿区地理坐标范围：东经 88°54'12"~88°55'30"；北纬 43°23'51"~43°24'17"。从吐鲁番市高昌区沿 G312 向西行驶 35 千米再沿 S301 向北行驶 13 千米到达吐鲁番市大河沿镇，继续向北沿砂石料再行驶 41 千米即可到达矿区。交通较为便利。

3.1.2 工程组成

本项目组成按功能划分为主体工程、辅助工程、储运工程、公用工程和环保工程五部分。其中，主体工程主要是地面工业场地、井下开拓系统、井下通风系统和井下运输系统。配套建设包括废石场、矿石临时堆场、道路、办公生活区以及其他公用工程、环保工程等，见表 3.1-1。

表 3.1-1 项目组成一览表

工程类别		工程内容
主体工程	地面工业场地	包括 2314m 平硐工业场地、2364m 平硐工业场地、2414m 平硐工业场地、2560m 平硐工业场地、2610m 平硐工业场地、空压机机房、变电电室及坑口值班室等
	井下开拓系统	设计中段高度 46-50m，设置 2610m、2560m、2510m、2460m、2414m、

工程类别		工程内容
		2364m 和 2314m 开拓运输中段。上下中段以矿房天井或倒段风井相 连通
	井下通风系统	矿体沿走向长度较长，深度方向矿体变化较大，设计采用对角抽出 式通风
	井下运输系统	各中段平硐口以简易公路连通，担负材料运输、人员通行任务，各 中段掘进废石及回采矿石分别经废石溜井和矿石溜井放至 2314m 中段装入矿车，由电瓶车牵引至地表矿石或废石堆场
储 运 工 程	废石堆场	1号废石堆场位于 2314m 中段平硐口南侧 40m 处，占地面积 1900m ² ， 堆场最低标高 2300m，最高标高 2334m。2 号废石场由废弃的 2371m 处勘探硐口平台扩大后形成，占地面积约 8200m ² ，堆场最低标高 2358m，最高标高 2406m。场内废石采用分层压实堆放。废石场北 侧山坡上设置截洪沟，拦截废石场外围洪水
	矿石堆场	矿石均拉运至拟建造矿厂进行进一步处理，只在采区临时堆存
	矿山道路	现有矿山道路全长 2.13km，最小转弯半径 10-15 米，路面为泥结碎 石路面
	油库	油库占地面积为 40m ² ，安装 1 个 20m ³ 卧式柴油罐
辅 助 工 程	办公生活区	矿山矿部生活区布置在 2314 米平硐口东南侧地势较平缓处，占地 面积 1360m ² ，总建筑面积 910m ² 、区内布置办公室、职工宿舍、食 堂设施等建筑物，均为砖混结构
	爆破器材库	矿山探矿期按照当地公安部门要求建设爆破器材库一座，爆破器材 库位于矿区外，2314 米平硐工业场地北西方向约 750 米处，砖混结 构，占地面积 1000m ² ，安全距离及防护均符合《爆破安全规程》的 规定。爆破器材库设置两座爆炸品保险箱，分别存放炸药 5t，雷管 5 万发。保险箱放置于库内，四周留有安全通道。库区四周设置有 铁栅栏、金属网等
公 用 工 程	给水工程	生活及生产用水取自大河沿河，采用汽车拉运方式
	排水工程	在 2314m 平硐工业场地东侧 100m 处设置沉淀池（100m ³ ）一座， 矿井涌水经沉淀池处理后泵抽送至 2610 米平硐口附近设置的 100m ³ 高位水池，用于采矿生产用水
		生活污水通过地埋式一体化污水处理设施处理后综合利用
	供暖	采用电采暖
供电	矿山供电采用 35 千伏供电网并通过一台 SP-500kVA-35kV/380V 变 压器供电；另外选择 1 台 50 千瓦柴油发电机组作为备用电源	
环 保 工	废气	采用湿式凿岩，有效控制采掘扬尘；废石场采用喷淋降尘、堆体遮 盖、洒水车降尘等措施
	废水	矿井涌水排入沉淀池进行沉淀处理后用于采矿生产用水等；生活污

工程类别		工程内容
程		水通过地埋式一体化污水处理设施处理后综合利用
	噪声	采用低噪声设备，对噪声源设置减震装置和消声器
	固废	①废石均堆至废石场，用于回填采空区； ②沉淀池底泥送至废石堆场堆存，后期用于矿山土地复垦； ③污水处理站污泥定期运至大河沿镇垃圾填埋场填埋处理； ④生活垃圾集中收集，分类堆放，定期运至大河沿镇垃圾填埋场填埋处理； ⑤设备维修保养产生的废机油经收集后暂存于危险废物暂存间，定期交由有资质单位处理。
	风险防范措施	项目区内一般区域采用水泥硬化地面，柴油罐区采取重点防渗。废石场按要求设置拦渣坝和截水沟

3.1.3 产品规格

本项目设计产品为平均品位 1.32%的氧化铜矿石和原生矿石；采出所有矿石均送到矿山配套选矿厂。

3.1.4 资源储量及矿区范围

3.1.4.1 资源储量

根据《有色金属矿山采矿设计规范》相关规定，为降低资源类别不高带来的经营风险，设计对矿床范围内的控制类资源量全部利用；对推断类资源量地质可信度系数为 0.5-0.8 范围内取值。

根据《新疆吐鲁番市克尔塔乌铜矿详查报告》五个地质因素：矿体规模属小型、形态复杂程度属中等、构造影响程度属中型、矿体厚度稳定程度属较稳定、有用组分分布均匀程度属均匀，五个地质因素类型系数之和为 1.6，根据《铜、铅、锌、银、镍、钼矿地质勘查规范》（DZ/T0214-2020）勘查类型确定和划分原则，确定新疆吐鲁番市克尔塔乌铜矿勘查类型为Ⅲ类，详查区工程控制网度确定为：60 米×50 米估算控制资源量。由此可知详查区矿体控制程度较高，推断资源量周边有控制级别的资源量，推断资源量可信度高，矿山采矿设计时对推断类资源量取 0.8 的地质可信度系数。

因此，本次设计利用资源量为：（控制的 + 推断的 × 0.8）= 39.87 + 44.23 × 0.8 = 75.25 万吨。即设计利用资源量总计 75.25 万吨，铜金属量 9901.51 吨（控制的铜金属量 5337.49 吨 + 推断的矿石量 44.23 万吨

*10000×0.8×1.29%)，铜平均品位 1.32%；估算伴生金属量：Au 平均品位 0.26 克/吨，伴生金金属 195.65 千克（控制矿石量×0.26g/t+推断矿石量×0.8×0.26g/t）；Ag 平均品位 3.0 克/吨，伴生银金属量 2257.50 千克（控制矿石量×3.0g/t+推断矿石量×0.8×3.0g/t）。详见表 3.1-2。

表 3.1-2 设计利用资源量表

矿体 编号	矿石 类型	Cu 矿石量 (万 t)		Cu 金属量 (t)		Cu 平均品位 (%)	
		控制	推断	控制	推断	控制	推断
L3-3	氧化矿		0.44		32.37		0.73
	硫化矿	10.14	4.02	1416.16	377.45	1.4	0.94
L2-3	硫化矿		7.34		1167.77		1.59
L1-1	氧化矿		0.56		59.18		1.06
	硫化矿		4.57		598.67		1.31
L4	硫化矿		2.71		35475		1.31
L6	硫化矿	0.48	3.45	93.62	565.35	1.95	1.64
L5-1	氧化矿	11.39	1.44	1284.85	170.39	1.13	1.18
	硫化矿	17.86	10.85	2542.86	1225.51	1.42	1.13
小计	氧化矿	11.39	2.45	1284.85	261.70	1.13	1.07
	硫化矿	28.48	32.93	4052.64	4280.95	1.42	1.30
		39.87	35.38	5337.49	4564.02	1.34	1.29
合计	氧化矿	13.84		1546.55		1.12	
	硫化矿	61.41		8333.59		1.36	
总计		75.25		9901.51		1.31	

3.1.4.2 矿区范围

根据《<乌鲁木齐阿鑫实业有限公司新疆吐鲁番市克尔塔乌铜矿>划定矿区范围批复》（新自然资采划〔2022〕02号），划定矿区范围由4个拐点（坐标见表3.1-3、矿区范围见图3.1-1），面积为1.4km²，开采标高为2658m至2314m。

表 3.1-3 矿区范围拐点坐标表

拐点	CGCS2000 坐标系			
	X	Y	经度	纬度
S1	4808235.09	30411152.87	88°54'11.45"	43°24'15.95"
S2	4808235.09	30412902.87	88°55'29.21"	43°24'16.69"
S3	4807435.09	30412902.87	88°55'29.67"	43°23'50.77"
S4	4807435.09	30411152.87	88°54'11.92"	43°23'50.03"

注：坐标采用 2000 国家大地坐标 3 度带，中央子午线为 90°。

图 3.1-1 矿区范围示意图

3.1.5 矿体特征及矿石组分

3.1.5.1 矿体特征

根据《新疆吐鲁番市克尔塔乌铜矿详查报告》，在划定矿区范围开采标高 2658-2314 米内共圈定 11 条矿体，参加储量估算统计为 6 条矿体，编号分别为 L6、L5-1、L4、L3-3、L2-3 和 L1-1 号，其中 L5-1 和 L3-3 矿体为矿区主要铜矿体，分述如下：

L6 矿体为盲矿体，工程控制长约 160 米，控制标高（+2425~+2473），最大斜深 26 米；最大垂深 24 米，矿体最大厚度 5.16 米，最小厚度 0.92 米，平均厚度 2.88 米，总体走向 65°，产状 155-186°∠57-67°，矿体形态为一小透镜状，无分支复合现象、无夹石。

L5-1 矿体为矿区规模最大的矿体，工程控制长约 565 米，控制标高（+2658~+2314），最大斜深 185 米；最大垂深 163 米，矿体最大厚度 8.16 米，最小厚度 0.71 米，平均厚度 2.79 米，总体走向 82°，产状 153-195°∠57-82°。矿体整体呈层状，无分支复合现象，基本无夹石。

L4 矿体工程控制长约 130 米，控制标高（+2493~+2589），最大斜深 106 米；最大垂深 94 米，矿体最大厚度 2.80 米，最小厚度 0.54 米，平均厚度 1.70 米，总体走向 68°，产状 159-162°∠66-73°。矿体整体呈层状，无分支复合现象、无夹石。

L3-3 矿体工程控制长约 305 米，工程控制标高（+2559~+2413），最大斜深 103 米；最大垂深 94 米，矿体最大厚度 4.23 米，最小厚度 0.57 米，平均厚度 2.31 米，总体走向 82°，产状 158-174°∠65-75°。矿体整体呈层状，无分支复合现象，无夹石。

L2-3 矿体工程控制长约 138 米，控制标高（+2448~+2524），最大斜深 52 米；最大垂深 50 米，矿体最大厚度 4.23 米，最小厚度 2.68 米，平均厚度 3.39 米，总体走向 65°，产状 155-186°∠57-67°。矿体形态为一小透镜状，无分支复合现象、无夹石。

L1-1 矿体工程控制长约 180 米，控制标高（+2524~+2448），最大斜深 56

米；最大垂深 50 米，矿体最大厚度 3.87 米，最小厚度 0.92 米，平均厚度 2.49 米，总体走向 52°，产状 138-164°∠64-72°，向东略偏北。矿体整体呈层状，无分支复合现象、无夹石。

各矿体特征详见表 3.1-4，主矿体形态及分布详见图 3.1-2 至 3.1-3。

表 3.1-4 矿体基本特征一览表

矿体编号	赋存范围		延展规模 (米)		产状	矿体形态	厚度(米) 变化区间/ 平均值	厚度 变化 系数 (%)	铜品位 (%)变化 区间/ 平均值	品位 变化 系数 (%)
	勘查 线区 间	标高区 间(米)	走 向 长	厚 度						
L5-1 矿体	19 至 24 线	2658-2 314	565	2.79	153~195° ∠57~82°	脉 状	0.71~8.16/ 279	60.02	0.67~2.48/ 1.26	41.82
L3-3 矿体	3 至 20 线	2559-2 413	305	2.31	158~174° ∠65~75°	脉 状	0.57~4.23/ 2.31	67.57	0.49~2.10/ 1.20	55.11
L2-3 矿体	4 至 20 线	2448-2 524	138	3.39	155~186° ∠57~67°	脉 状	2.68~4.23/ 3.39	21.78	1.07~2.21/ 1.65	36.64
L1-1 矿体	4 至 16 线	2448-2 524	180	2.49	138~164° ∠64~72°	脉 状	0.92~3.87/ 2.49	47.56	0.92~1.74/ 1.33	37.03
L4 矿体	8 至 20 线	2493-2 589	130	1.70	159~162° ∠66~73°	脉 状	0.54~2.80/ 1.70	65.74	0.88~1.54/ 1.18	38.94
L6 矿体	8 至 16 线	2425-2 473	160	2.88	155~186° ∠57~67°	透 镜 状	0.92~5.16/ 2.88	58.8	0.99~2.39/ 1.59	50.45

图 3.1-2 L5-1、L3-3 号矿体特征联合剖面示意图 (0 线以东)

图 3.1-3 L5-1、L3-3 号矿体特征联合剖面示意图 (0 线以西)

3.1.5.2 矿石组成

金属矿物主要为黄铜矿、少量黄铁矿等。

地表氧化矿物：孔雀石、褐铁矿等。

非金属矿物：石英、长石、绿泥石等。

(1) 金属矿物

黄铜矿 (CuFeS_2)：呈铜黄色，呈它形粒状，半自形-它形，一般在 0.01-2 毫米之间，大者可达 5 毫米。黄铜矿赋存在断层附近的岩石裂隙、石英脉中，大部分矿石中呈珠滴状、团块状、条带状沿岩石裂隙充填，见照片 4-1a、b，认为成矿期前的断层给成矿物质提供迁移通道和富集空间。

黄铁矿 (FeS_2)：淡黄色，金属光泽，呈自形-半自形粒状，少量呈他形粒状，为 0.3-0.5 毫米，最大可见 1.6 毫米，多裂纹，分布不均匀，呈浸染状星散分布。与铜关系密切。显微镜下呈黄白色，无（弱）多色性，均质性，双反射不明显，无内反射。黄铁矿颗粒较小，自形-半自形，常呈集合体出现，部分较自形的黄铁矿充填在矿物裂隙中。

辉铜矿：辉铜矿反射光下为微带蓝色的白色，分布较黄铜矿广泛。通常呈微细粒浸染状见于脉石粒间，部分则呈细小的交代残余分布在孔雀石或赤铜矿中，粒度 0.001-0.04 毫米不等。

(2) 氧化矿物

孔雀石：孔雀石是含铜的碳酸盐矿物，属单斜晶系。晶体形态常呈柱状或针状，通常呈块状、皮壳状、结核状和纤维状集合体，具同心层状、纤维放射状结构，颜色有绿、孔雀绿、暗绿色等，常有纹带，丝绢光泽或玻璃光泽，硬度 3.5-4.5。分布于中粗粒钾长花岗岩的构造裂隙中，孔雀石化与铜矿关系最为密切，为直接找矿标志。

褐铁矿：呈黄褐至褐黑色，条痕为黄褐色，半金属光泽，块状、葡萄状、疏松多孔状或粉末状，也常呈结核状或黄铁矿晶形的假象出现。硬度随矿物形态而异，无磁性。

(3) 非金属矿物

石英：常呈半自形、他形，粒状结构，块状及脉状构造。由于受力作用，晶体呈波状消光。

长石：多为中、更长石，不具双晶，泥化较轻，钾长石少量。

绿泥石：显微鳞片状，交代杂基及岩屑分布。

3.1.5.3 矿石结构构造

(1) 矿石结构

矿石结构主要有他形晶粒状结构和氧化交代残余结构。

他形晶粒状结构：以黄铜矿为主多沿自形石英晶隙嵌布呈他形晶粒状结构，该结构在矿石中很普遍。

氧化交代残余结构：在矿石中黄铜矿常被次生氧化之孔雀石取代，或黄铜矿残余包含于孔雀石之中，及黄铁矿被褐铁矿氧化交代，或部分残留于褐铁矿之中，而构成此结构。

(2) 矿石构造

矿石构造主要有浸染状构造、角砾状构造。

浸染状构造：以金属硫化矿物及其次生氧化矿物孔雀石、褐铁矿等以稀疏、星点状、细脉状浸染分布于脉石矿物之中而构成。角砾状构造：由含金属硫化矿物的微斜长石花岗岩，经动力挤压成大小不等的带棱角的角砾，之后有含金属硫化矿物的石英脉充填于角砾之间胶结而构成此构造。

3.1.5.4 矿石化学成分

根据化学全分析及选矿试验报告中原矿化学多元素分析数据可知：矿石中的有价元素 Cu（1.22%、0.95%）、Au（0.35g/t、0.16g/t）、Ag（4.28g/t、3.70g/t）均达到了铜矿石有益伴生元素综合回收品位要求。

表 3.1-5 硫化矿多元素分析结果 (%)

Au (g/t)	Ag (g/t)	Cu	Pb	Zn	S	As	TFe
0.35	4.28	1.22	0.006	0.004	1.16	0.001	1.05

表 3.1-6 氧化矿多元素分析结果 (%)

Au (g/t)	Ag (g/t)	Cu	Pb	Zn	S	As	TFe
0.16	3.70	0.95	0.005	0.005	0.10	0.004	1.52

3.1.5.5 矿石类型

(1) 矿石自然类型

根据矿石中金属硫化物与非金属矿物空间排列形式、矿物之间充填、穿插、镶嵌的方式以及矿物相互组合关系、矿石中金属硫化物的多少及金属硫化物结晶聚集程度和矿石结构、构造等综合因素，该矿区内矿石自然类型可分为原生（硫

化) 矿石和氧化矿石两类。硫化矿石主要为团块状、小团块状矿石、条带状矿石、星点状矿石及薄膜状矿石；氧化矿石主要为孔雀石。

(2) 矿石工业类型

根据矿石物相分析结果，矿区内矿石自然类型主要有两种，即氧化矿石和硫化矿石。矿石的工业类型为钾长花岗中的脉状型铜矿。

(3) 矿石氧化特征

矿区气候干燥，昼夜温差大，以物理风化为主。矿石经风化作用后形成土状、多孔状和薄膜状构造。矿区氧化矿石中可见孔雀石、蓝铜、褐铁矿等，硫化矿石中可见黄铜矿、辉铜矿及少量斑铜矿、黄铁矿。根据矿区内 15 件物相分析资料，并结合现场实际观察，矿区内氧化深度平均在 30 米左右，本次资源量估算氧化矿与硫化矿界限确定为地表以下 30 米。

根据选矿试验报告，氧化矿石中氧化铜分布率 72.6%，硫化矿分布率 21.5%，结合铜占 5.9%。硫化矿石中硫化矿分布率 94.9%，氧化铜分布率 4.3%，结合铜占 0.8%。

表 3.1-7 硫化矿铜物相分析结果

相别名称	硫化矿	氧化铜	结合铜	总铜
含量 (%)	1.158	0.053	0.010	1.22
分布率 (%)	94.9	4.3	0.8	100.0

表 3.1-8 氧化矿铜物相分析结果

相别名称	硫化矿	氧化铜	结合铜	总铜
含量 (%)	0.204	0.690	0.056	0.95
分布率 (%)	21.5	72.6	5.9	100

3.1.6 原辅材料及设备清单

3.1.6.1 原辅材料

生产时期的主要原辅材料消耗见表 3.1-9。

表 3.1-9 矿山采掘主要材料综合消耗量表

序号	材料名称	单位	采矿	掘进	综合		
			单耗	单耗	单耗	日耗	年耗
1	炸药	kg	0.45	2.50	0.53	106.00	31800.00
2	起爆雷管	个	0.01	0.11	1.50	300.00	90000.00
3	导爆管	m	0.43	1.8	0.50	100.00	30000.00
4	钎子钢	kg	0.05	0.06	0.01	2.00	600.00
5	合金片	kg	0.004	0.009	0.02	4.00	1200.00
6	机油	kg	0.0008	0.02	0.01	2.00	600.00
7	柴油	Kg	/	/	/	10.00	3000.00

3.1.6.2 矿山主要生产设备

采矿主要设备详见表 3.1-10。

表 3.1-10 矿山主要设备表

序号	设备名称	单位	数量			备注
			使用	备用	合计	
1	YT-27 型凿岩机	台	3	3	6	
2	7655 型凿岩机	台	1	1	2	
3	YSP-45 型凿岩机		1	1	2	
4	JG250 型混凝土搅拌机	台	1	0	1	5.5kW , W=800kg
5	ZPG 转子II型混凝土喷射机	台	1	0	1	5.5kW, W=350kg
6	1.5m ³ 柴油铲运机	台	1	1	2	55kW
7	2JPB-15 型电耙	台	3	2	5	12kW
8	振动放矿机	台	1	1	2	2.0kW
9	JK55-1№.4.5 局扇	台	1	1	2	11kW
10	JK55-1№.4.0 局扇	台	2	1	3	5.5kW
	合计	台	15	11	26	

3.1.7 矿区公用工程

3.1.7.1 供水、排水系统

(1) 给水

生产生活用水水源来自大河沿河，由水车拉运。

①办公生活用水按 80L/人·d 计，新增职工人员按 68 人计，一年按 300 天工作日计算，则办公及生活用水量为 1632m³/a (5.44m³/d)。

②生产用水主要为井下凿岩和工作面洒水降尘，废石场、道路洒水降尘。

矿山井下主要生产用水为凿岩和除尘用水，需用水量参考《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》以及建设单位生产用水经验的损耗量进行推算，本项目工程开采生产用水量为 $50\text{m}^3/\text{d}$ ($15000\text{m}^3/\text{a}$)。

废石场及道路降尘洒水定额按 $1.0\sim 1.5\text{L}/\text{m}^2 \cdot \text{次}$ 计，每天两次，废石场总面积为 10100m^2 ，废石场抑尘用水量为 $30.3\text{m}^3/\text{d}$ ，运矿道路全长 2.13km ，路基宽 6.5m ，则运矿道路抑尘用水量为 $41.6\text{m}^3/\text{d}$ 。

(2) 排水

本项目废水主要为矿井涌水及少量生活污水。

据《新疆吐鲁番市克尔塔乌铜矿详查报告》，矿区地下含水层为弱含水层，预测 L5-1 矿体未来采矿达到最低 2314m 水平，利用大井法计算涌水量 $98\text{m}^3/\text{d}$ ，并作为正常涌水量，最大涌水量采用 1.50 安全系数，计算后最大涌水量 $147\text{m}^3/\text{d}$ 。

矿区设 100m^3 沉淀池一座，矿井涌水采用沉淀池处理，沉淀处理后全部用于井下凿岩及降尘、废石场及道路降尘等，不外排。

生活污水产生量为用水量的 80% ，生活污水产生量为 $4.352\text{m}^3/\text{d}$ ($1305.6\text{m}^3/\text{a}$)。生活污水采用地埋式一体化污水处理设施处理后用于矿山绿化和道路降尘。

3.1.7.2 供热

矿山年工作 300d ，采用电采暖方式。

3.1.7.3 供电

矿山供电采用 35 千伏供电网并通过一台 $\text{SP-500kVA-35kV}/380\text{V}$ 变压器供电；另外选择 1 台 50 千瓦柴油发电机组作为备用电源。

3.1.8 水平衡及物料平衡

3.1.8.1 水平衡

本项目水平衡图见图 3.1-4。

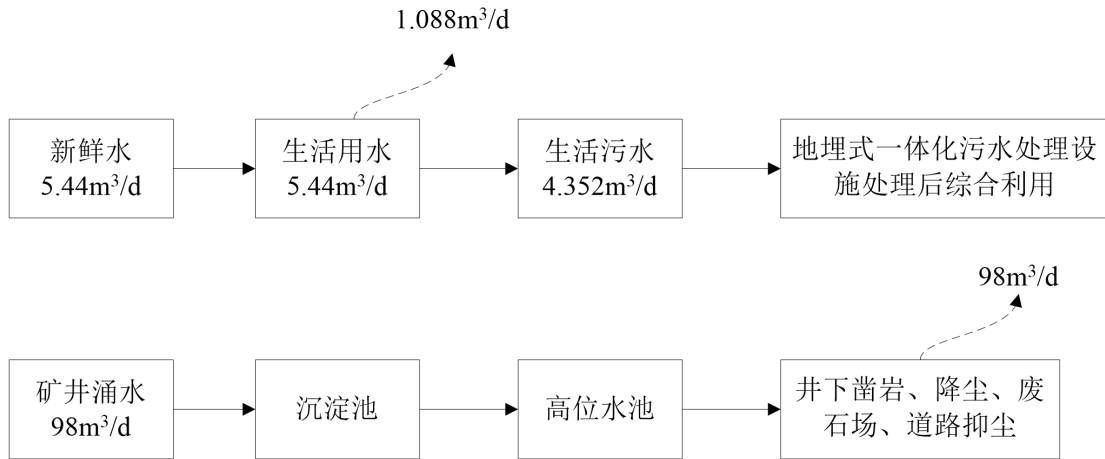


图 3.1-4 本项目水平衡图

3.1.8.2 物料平衡

根据矿产资源开发利用设计，地下开采生产期废石量产生量 0.38 万 t/a，平均体重 2.71t/m³，矿山开采 12.26 年产生废石总量为 17191.14m³。

本项目采矿生产过程物料平衡见图 3.1-5。

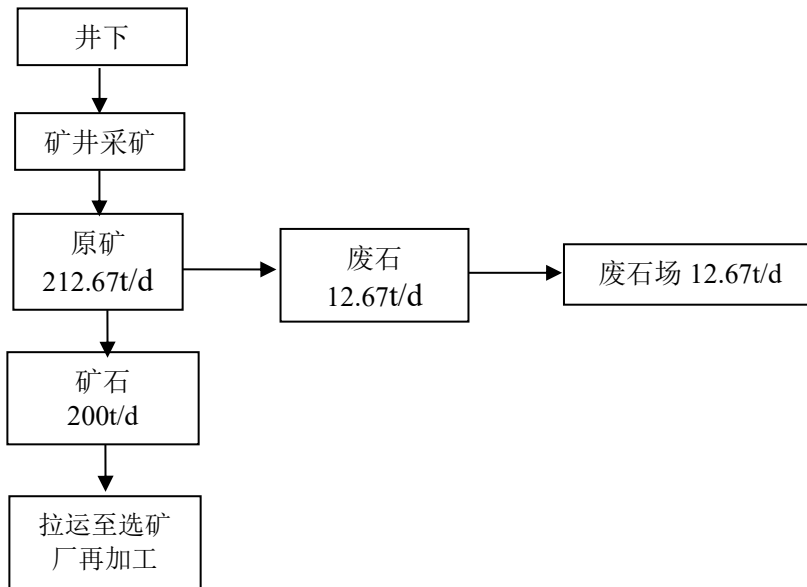


图 3.1-5 本项目采矿生产过程物料平衡图

3.1.9 生产周期与劳动定员

矿山年工作 300 天，每天工作 3 班，班工作时间 8 小时，采矿劳动定员 68 人。

3.1.10 总图布置及工程占地

3.1.10.1 总图布置

本项目矿区划定面积 1.4km²，工程组成主要为采矿工业场地、废石堆场、爆破器材库、场内道路、矿部生活区等。

(1) 矿山

矿山总平面布置主要包括：压气机房、配电室、办公生活区、修理间、高位水池，矿、废石堆场及矿车运输线路和矿区道路等。

采矿工业场地主要围绕各平硐口周边就近布置。设计空压机房、材料库、值班室布置在 2364m、2560m 平硐口东北侧；变配电室及备用发电机房布置在 2364m 平硐口南侧；机修间布置在 2364m 平硐口东侧，最终废石堆场布置在 2314m 平硐口东北侧和 2364m 平硐口东侧坡地；其它设施均根据生产工艺顺序布置。采矿工业场地占地面积约为 469m² 左右。

(2) 矿部生活区

矿山矿部生活区布置在 2314m 平硐口东南侧地势较平缓处，直线距离为 40m，距离爆破器材库区直线距离为 800m，各方向安全距离满足规范要求。矿部生活区内布置有办公室、职工宿舍、食堂、厕所、材料库房等建筑物，砖混结构房屋，总建筑面积 910m²，占地面积约 1360m²。

(3) 爆破器材库

矿山探矿期按照当地公安部门要求建设爆破器材库一座，爆破器材库位于矿区外，2314 米平硐工业场地北西方向约 750 米处，砖混结构，占地面积 1000m²，安全距离及防护均符合《爆破安全规程》的规定。爆破器材库设置两座爆炸品保险箱，分别存放炸药 5t，雷管 5 万发。保险箱放置于库内，四周留有安全通道。库区四周设置有铁栅栏、金属网等。

(4) 废石堆场

根据矿产资源开发利用设计，矿山基建废石总量为 38894.26m³，地下开采生产期年废石量 0.38 万 t/a，平均体重 2.71t/m³，矿山开采 12.26 年产生废石总量为 17191.14m³；矿山基建至开采结束产生废石共计 56085.4m³(松方为 83334.43m³)。

根据矿山实际情况，拟在矿区内布设 2 处废石堆放场，自北向南编号分别为 1 号、2 号废石场，分述如下：

1) 规划 1 号废石场

规划 1 号废石堆场用于堆放基建期 2314 米中段掘进 8489.90m³、下部溜井掘进的废石 2771.44m³ 以及 2314 米中段正常生产期间掘进废石量 609.68m³，合计约 11871.02m³。

根据 $V=k_1k_2V'/(1+k_3)$ 公式计算 1 号废石堆场容量

式中：V—废石场容积，立方米

k₁—废石场备用系数，参照《新编矿山采矿设计手册》取 1.05

k₂—废石松散系数，参照《新编矿山采矿设计手册》取 1.5

V'—采场设计排弃的废石量（实方），11871.02 立方米

k₃—废石场废石沉降系数，参照《新编矿山采矿设计手册》取 0.06

经计算，所需容积： $V=1.05 \times 1.5 \times 11871.02 / (1+0.06) = 17638.54m^3$ 。

规划 1 号废石堆场位于 2314 米中段平硐口南侧 40 米处，占地面积 1900 平方米。地形坡度 10-15°，堆场最低标高 2300 米，最高标高 2334 米，场内废石采用分层压实堆放，设计每层堆高 3 米，最大堆置高度 18 米，废石堆安息角小于 40°，则规划 1 号废石堆场容量约 2.15 万 m³，可满足矿山废石堆放需求。

2) 规划 2 号废石场

规划 2 号废石堆场用于堆放 2610 米、2560 米、2510 米、2460 米、2414 米、2364 米平硐基建废石 27632.92 立方米以及生产期废石 16581.46 立方米，合计约 44214.38 立方米。

根据公式 $V=k_1k_2V'/(1+k_3)$ ；则 $V=1.05 \times 1.5 \times 44214.38 / (1+0.06) = 65695.89m^3$ 。

规划 2 号废石场由废弃的 PD5 硐口平台扩大后形成，占地面积约 8200 平方米，地形坡度 5-15°，堆场最低标高 2358 米，最高标高 2406 米，场内废石采用分层压实堆放，设计每层堆高 3 米，最大堆置高度 15 米，废石堆安息角小于 40°，则规划 2 号废石堆场容量约 7.38 万 m³，可满足矿山废石堆放需求。

3) 废石堆场排水

设计废石堆场周围根据地形顺山坡设置简易截、排水沟，排水沟上宽不小于 1.0m，下底不小于 0.5m；深度 0.5m。

(5) 矿山运输

① 矿石运输

矿石运输：矿石由电机车牵引出 2314m 中段平硐至地表工业场地卸入 20t 自卸车拉运至选矿厂。矿山至选厂的矿石运输委托社会车辆运输。

废石堆场：地下开采生产期年废石量 0.38 万 t/a，由电机车拉运出平硐口至地表工业场地卸入 20t 自卸车拉运至废石堆场。

② 辅助运输

大宗生产、生活物资运输，临时雇用社会运输车辆。矿山日常生活物资运输，选用 1 辆载重 1.5t 皮卡车作为生活服务汽车和应急救援。

矿区平面布置图见图 3.1-6。

3.1.10.2 工程占地

本项目矿区划定面积 1.4km²，项目区工程占地情况见表 3.1-11。

表 3.1-11 工程占地一览表

序号	项目名称	占地面积 (m ²)	建筑面积 (m ²)	结构
1	采矿工业场地	469	460	彩板房
2	矿区生活区	1360	910	/
3	1 号废石堆场	1900	/	/
4	2 号废石堆场	8200	/	/
5	矿山道路	13845	/	碎石路面
合计		25774	1370	/

3.2 采矿工程概况

3.2.1 开采范围、开采方式及开采顺序

3.2.1.1 设计开采范围

设计开采范围为标高 2650m-2314m 之间内的 L6、L5-1、L4、L3-3、L2-3 和 L1-1 号 6 个矿体。主矿体为 L5-1 号矿体。

3.2.1.2 开采方式

根据矿体赋存条件及地形特点，设计采用地下开采方式。

3.2.1.3 开采顺序

开采顺序总体要求为：垂高方向先上中段后下中段。上、下中段的矿房和矿

柱，应尽量对应布置，其规格亦应尽量相同。并使上中段的回采超前距离大于下中段 1~2 个矿块的长度。对于规模比较小的矿体，在回采主矿体时，若在同一中段内，上盘超前下盘回采。沿走向为由远端向近端平硐口方向后退式开采。

考虑以上因素，确定将 2610m 中段作为首采中段，L5-1 作为首采矿体，由远端向近端平硐口方向依次布置矿房，后退式开采。

根据生产规模、中段可布置的矿房数量和矿房生产能力，最多 2 个中段同时工作可满足矿山生产能力的需要。

3.2.2 开采方法

3.2.2.1 采矿方法选择

根据《新疆吐鲁番市克尔塔乌铜矿详查报告》，矿体基本条件如下：

倾角：57° -82°，平均厚度：2.6m，围岩中等稳固，属于急倾斜薄矿体，依据上述开采条件及矿石价值，设计采用浅孔留矿采矿法和上向水平分层充填法。采矿方法比较见表 3.2-1。

表 3.2-1 矿方法选择比较表

序号	项目	单位	采矿方法	
			浅孔留矿采矿法	上向水平分层充填法
1	设计利用地质资源量			
(1)	地质矿石量	万 t	75.26	75.26
(2)	金属量 (Cu)	t	9894.6	9894.6
(3)	平均品位 (Cu)	%	1.31	1.31
2	采矿损失率	%	10	8
3	采矿贫化率	%	15	10
4	采出矿量			
(1)	采出矿石量	万 t	76.69	76.93
(2)	平均品位 (Cu)	%	1.16	1.18
(3)	金属量	t	8905.266	9103.03
5	矿山规模	万 t/a	6	6
6	计算服务年限		12.78	12.82
7	矿块生产能力	t/d	100	120
8	同时工作矿块数	个	5	5

序号	项目	单位	采矿方法	
			浅孔留矿采矿法	上向水平分层充填法
9	采切比	m ³ /万 t	366	470
10	优缺点			
(1)	优点		1、一般采切比小，采矿成本低。 2、工艺简单，工人易掌握。 3、适应薄至中厚矿体开采。	1、矿块生产能力较浅孔留矿法大，同时作业矿块数少。 2、损失率，贫化率低 3、适应各种形态的矿体。
(2)	缺点		1、矿块生产能力不大，劳动生产率低。 2、同时工作矿块数多，所需凿岩工人和压气设备多。 3、工人在暴露顶板下作业，安全条件较差。 4、采场内留矿而积压大量矿石，影响资金周转。 5、开采厚大矿体损失较大。	1、采准工程量较多。 2、采矿成本较浅孔留矿法高 3、工艺较浅孔留矿法复杂。

通过表 3.2-1 对具体的空场类采矿方法比较，可以看出：

浅孔留矿采矿法采切比较小，回采工艺简单，工人易掌握，损失贫化低，采切比小，采矿成本低；

上向水平分层充填法损失率、贫化率低，但采矿成本较高，工艺复杂。

综上所述，本次设计采用浅孔留矿采矿法。

3.2.2.2 采矿回采工艺

1、矿块布置参数

矿块沿矿体走向布置，长 50m，高度 50m，宽度为矿体厚度。矿块留间柱 6.0m，顶柱 3m-4m，无底柱。

2、采准切割

采切工作包括中段运输巷道、穿脉横巷、采准天井、联络道、拉底巷道和采区溜井等。

中段运输巷道在距矿体下盘 10m（矿体倾角 70°）左右脉外沿矿体走向掘进。沿中段巷道每 50m 向矿体掘穿脉横巷；在穿脉横巷中向上脉内掘采准天井，与

上中段（穿脉横巷）或地表贯通；沿天井垂向每 5m 向两边矿块掘联络道。

矿块两端采准天井设人行梯，作为人员出入采场的通道。

采区溜井沿中段巷道每 300m 设置一条。

设计主要采切工程净断面为：中段运输巷道 2.2m×2.45m；天井 2.0m×2.0m；联络道 1.5m×2.0m；拉底巷道 2.0m×2.0m；采区溜井Φ2.0m。

采切工程量表见表 3.2-2。

表 3.2-2 采切工程量表

序号	工程名称	断面 (m ²)		工程量			浅孔留矿 采矿法
		S 净	S 掘	L (m)	V 矿 (m ³)	V 岩石 (m ³)	
1	中段运输巷道	6.8	6.8	50		340	脉外
2	天井联络道	4	4	6		24	脉外
3	矿房天井	4	4	53.20	212.8		脉内
4	矿房联络道	2.84	2.84	50	142		脉内
5	出矿穿脉	5.22	5.22	36		187.92	脉外
6	拉底巷道	3.17	3.17	36	114.12		
7	小计			231.2	468.92	551.92	
	合计			231.2	1020.84		

按标准矿块：长度 50m，高度 50m，宽度为矿体平均厚度，2.6m，损失率 10%，贫化率 15%，则一个矿块可采出矿量为：

$$50\text{m} \times 50\text{m} \times 2.6\text{m} \times 0.9 / 0.85 \times 2.71\text{t}/\text{m}^3 = 1.87 \text{ 万 t,}$$

采切工程量 1020.84m³，采切比为 545.90m³/万 t，采掘比 400m³/万 t。

3、回采

矿房回采从拉底巷道开始，先将拉底巷道挑顶、扩帮，然后自下而上分层回采，分层高度 2.0m-2.5m，回采宽度即为矿体厚度。

矿房回采采用浅孔落矿，YT-27 型风动凿岩机钻凿水平或倾斜炮孔落矿。每次爆破后从装矿进路放出三分之一的崩落矿石，保持凿岩工作面高度 2.0m 左右，其余留在矿房内，作为下一循环的凿岩作业平台。每次出矿后应检查顶板，处理浮石，平整场地，为下一循环做好准备。

当矿房顶板不稳固时可采用锚杆、锚网支护。采场留下矿石待采场回采结束后，再集中出矿。

4、出矿

人员不进入采场，崩落矿石在出矿穿脉中采用 2JPB-15 型电耙出矿。

2314m 以上中段矿石由电耙经底部漏斗装入矿车，由矿车卸入溜井后再由矿车经运输平巷运至地面矿石堆场。

2314m 中段矿石由电耙经底部漏斗装入矿车，由矿车直接运至地表矿石堆场。

5、采场通风

新鲜风流从中段运输巷道进入，经矿块一侧天井、联络道进入采场工作面，冲洗工作面后污风从另一侧天井回到上中段回风巷道，进入矿井通风网络排出地表。

6、回采顺序

矿房内采用自下而上分层回采的顺序，分层高度 2m 左右。

7、顶板管理

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

为确保矿房回采安全，在临近地表采场开采时，应根据地表第四系覆盖厚度和岩体稳定情况留 8-10m 顶柱，以防止顶板塌落。

3.2.2.3 矿柱回收及采空区处理

1、矿柱回收

间柱回采：待矿房出矿工作结束后，间柱的回采视其上盘围岩的稳固性而定，如果上盘围岩稳固性良好，可对留设的间柱采取回采 1 半的方式，采下的矿石直接从矿房中扒出。对上盘围岩不稳固的矿房，间柱视矿石价值决定是否回采，需要回采的间柱必须采取可靠支护，编制回采设计及作业规程。

顶柱回采：设计矿房顶柱视顶板岩石稳定情况而定，顶板稳定时留间隔矿柱支撑顶板，其余顶柱予以回采。顶板不稳定时，顶柱不回采。

2、采空区处理

岩石移动范围内无固定保护设施，设计利用留有部分矿柱支撑顶底板围岩；

对通往采空区的道路进行封闭隔离，并悬挂警示牌禁止人员进入空区，同时严密监测空区周围围岩的变化情况；采场围岩局部稳固性较差的地方采用崩落顶板围岩充填采空区，不作其它处理。在地表塌陷区界限外设置围栏、悬挂警示牌，严禁人员进入地表塌陷区内。矿山建立采空区围岩、顶板监测制度，并作好监测记录，防止采空区冒顶造成人员伤亡事故。

3.2.3 开拓运输系统

3.2.3.1 岩体移动范围

根据岩石力学研究结果，考虑到矿体赋存条件以及近矿围岩稳定性、矿山开采深度及地表地形等因素，参照类似矿山实际资料圈定本矿开采地表岩体移动范围。设计确定矿山开采岩体错动角为：上盘 $\leq 65^\circ$ ，下盘为矿体倾角（ $\leq 65^\circ$ ），矿体端部 $\leq 65^\circ$ 。据此圈定地表岩体移动范围见矿山坑内外工程复合平面图。

3.2.3.2 开拓运输方案选择

1、开拓运输方案选择的主要原则

- (1) 采、选工程统筹考虑，兼顾长远发展；
- (2) 依据地形合理布置场地，尽量减少占地；
- (3) 工业场地尽可能靠近主要生产井口，便于管理；
- (4) 尽可能利用现有探矿工程，减少建设投资。

2、拓运输方案的选择

根据地形和矿体赋存特点，在范围内储量估算标高 2300~2720m 均可以平硐开拓直接进入矿体。

设计矿山采用地下开采方式。

根据矿体形态、地形地貌以及开采技术条件进行综合分析，该矿可采用的开拓运输方案主要有两个，具体如下：

方案 I：平硐、溜井开拓与公路联合运输方案

根据地形特点及充分利用现有探矿平硐，设计中段高度 46-50m，设置 2610m、2560m、22510m、2460m、2414m、2364m 和 2314m 开拓运输中段。

上下中段以矿房天井或倒段风井相连通，2610m 中段人行通风井是各中段的总回风及安全出口。

各中段平硐口以简易公路连通，担负材料运输、人员通行，各中段掘进废石及回采矿石分别经废石溜井和矿石溜井放至 2314m 中段装入矿车，由电瓶车牵引至地表矿石或废石堆场。

方案 II：平硐溜井开拓与斜坡道联合开拓运输方案

该方案中段和溜井设置与方案 I 相同。

运输方案是从 2314m 中段修建至 2610m 各中段平硐口的斜坡道，用于解决人员、设备和材料至各中段的运输。

上述方案 I 和方案 II 的主要优缺点比较见表 3.2-3。

表 3.2-3 开拓方案优缺点比较表

项目	方案 I 平硐、溜井开拓与公路联合运输方案	方案 II 平硐溜井开拓与斜坡道联合开拓运输方案
优点	1、基建工程量小； 2、施工简单方便； 3、安全性高；	1、生产作业受气候和地表环境影响较小； 2、对矿体适应性强； 3、后期运营维护成本较小；
缺点	1、后期运营维护成本高； 2、受天气环境影响较大；	1、基建井巷工程量较大； 2、施工难度大； 3、基建工程量大

从上表中方案比较可以看出：

方案 I：平硐、溜井开拓与公路联合运输方案，基建工程量小，施工简单方便，较斜坡道相比更加适合小型矿山，故本次设计采用方案 I。

3、开拓运输方案简述

经方案比选，推荐矿山选用平硐、溜井开拓与公路联合运输方案。

坑内开拓中段高度根据以下几方面确定：

①根据各矿体赋存地质特征和延深情况，矿体主要采用浅孔留矿法回采，中段高度不宜过大，以便于人员安全进出采场；

②该矿矿体顶、底板不规则，起伏、变化较大，且有夹石，采用高中段不利于基建探矿和控制损失、贫化；

③该矿原有探矿平硐高度均按 50m 设置，今后在矿山基建时尚可利用。

从以上综合考虑，本次设计中段高度为 50m。

根据各矿体赋存特征和延深情况，设计矿山共设 2314m，2364m，2414m，2460m，2510m，2560m，2610m 等 7 个中段。

于矿体端部设置一口通风井，位于矿体开采地表岩体移动范围外。各中段沿矿体走向脉外掘进中段巷道，至矿体端部与通风井贯通。通风井内设梯子间，作为备用安全出口。

为防止跑矿、便于管理，设计各矿、废石溜井和采区溜井均采用分支斜溜道多阶段卸矿直溜井。

矿山井下作业人员、生产材料和设备的运输采用公路运输，公路通往各中段平硐口。

设计主要井巷工程净断面：中段运输巷道（包括平硐、石门）4.0m×3.5m；采区溜井、废石主溜井Φ2.0m；矿石主溜井Φ3.0m；矿体通风井Φ3.5m；

4、中段运输

各中段采出矿、废石，经溜井下放至 2314m 集中运输中段。集中运输中段采用有轨运输，由电机车牵引矿车运输至矿、废石堆场。

3.2.4 井巷工程

3.2.4.1 井巷工程项目

按照开拓运输系统布置及采矿工艺要求，矿山建设主要井巷工程有：各平硐石门、中段运输巷道、溜井及车场、通风井、硐室工程及其它辅助工程等井巷工程。

3.2.4.2 井巷工程结构

1、各平硐石门、中段运输巷道

本次设计各中段运输巷道净断面为 4.0m×3.5m，净断面积 12.85m²；掘进断面 4.2m×3.6m，掘进断面积 13.84m²。

各中段巷道均采用三心拱断面。2314m 集中运输中段车场、错车道等均采用 100mm 的 C20 喷射混凝土支护；各中段运输巷道视岩石稳定情况，采用 100mm 的 C20 喷射混凝土或喷锚网联合支护，支护量按巷道长度的 10%计。

2、溜井

分采区溜井和主溜井。设计主溜井、采区溜井均为分支斜溜道多阶段卸矿直溜井。矿石主溜井净断面 $\Phi 3.0\text{m}$ ，采用 250mm 的 C20 混凝土支护；废石主溜井、采区溜井净断面 $\Phi 2.0\text{m}$ ，采用 100mm 的 C20 喷射混凝土支护。

3、车场、错车道

集中运输中段主溜井卸载点均设折返式车场，采用 100mm 的 C20 喷射混凝土支护。

4、通风井

矿体通风井位于矿体东端、地表岩体移动范围外 20m 处。井筒净断面 $\Phi 3.5\text{m}$ ，净断面积 9.62m^2 ，掘进断面 10.75m^2 ，100mm 的 C20 喷射混凝土支护。井筒内设梯子间，作为备用安全出口。

5、电机车修理硐室

为便于坑内铲运机、电机车和矿车的维修，设计分别在 2414m、2510m 中段内设修理硐室。硐室净断面 15.13m^2 ，掘进断面 18.48m^2 ，长度 30m，为三心拱断面，200mm 的 C20 混凝土支护。

6、变电硐室

设计分别在 2414m、2510m 中段内设变电硐室，采用 200mm 厚 C20 混凝土支护，如围岩破碎可采用 C20 钢筋混凝土支护。

3.2.5 矿井通风

设计矿山为地下开采，采用机械通风。

独头掘进和通风困难的工作面选用局扇加强局部通风。

该矿 L5-1 号矿体为主矿体，邻近主矿体还有多个小矿体，矿体沿走向长度较长，深度方向矿体变化较大，本次主要设计采用对角抽出式通风。

3.3 采矿工艺流程及产污节点

3.3.1 采矿工艺流程

本项目为地下开采，生产工艺流程及排污节点示意图见图 3.3-1。

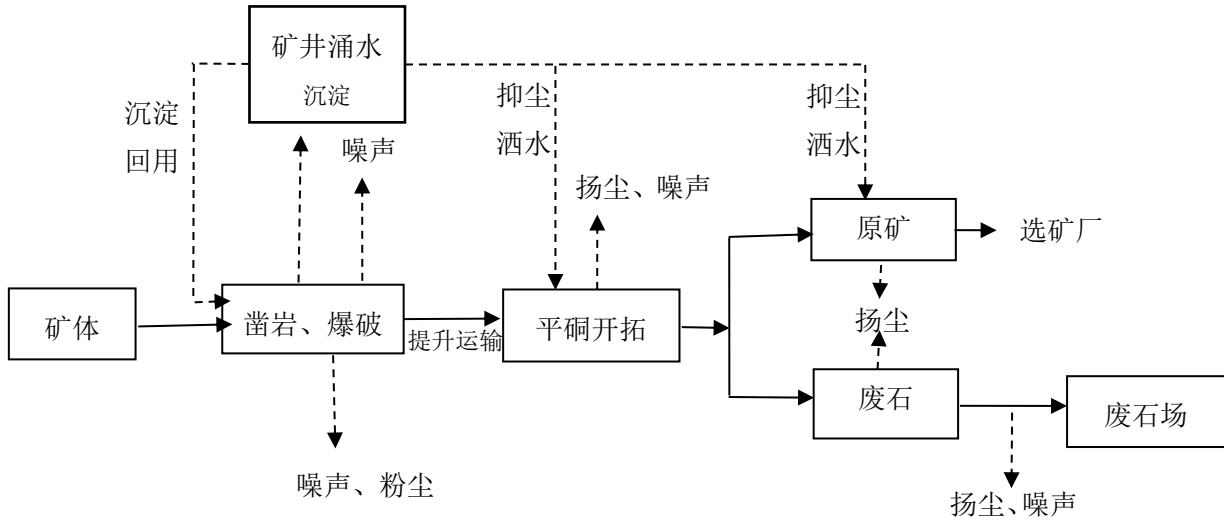


图 3.3-1 采矿工艺流程及排污节点示意图

3.3.2 污染物产生、排放情况

根据本项目生产组成及工艺过程，可将本工程的主要影响源概括为二类：一、生态破坏影响源；二、矿区开采生产过程中产生的污染源（“三废”及噪声污染源：大气污染源、水污染源、固体废物污染源、噪声污染源）。根据排污特征分析，确定本工程主要污染源排污点见表 3.3-1。

表 3.3-1 主要污染源及排污点一览表

类别	污染源	主要污染物	产生规律	去向
废气	凿岩	粉尘	间歇性	产生于井下，从风井口排出，对外环境影响较小
	爆破	粉尘、CO、NO ₂	间歇性	
	燃油废气	CO、SO ₂ 、NO ₂	间歇性	直接进入大气环境
	废石场	扬尘	间歇性	
	装卸		连续性	
	运输		连续性	
废水	矿井涌水	pH、SS、Cu 等	连续性	处理后利用
	生活污水	COD、氨氮	连续性	处理后利用
	废石淋溶水	pH、SS、Cu 等	连续性	综合利用

噪声	采矿机械	井下机械噪声	连续性	产生于井下，对地面影响较小
	凿岩机			
	爆破	爆破噪声	间歇性	隔声减震后进入环境
	机修机械	地上机械噪声	间歇性	
	空压机		连续性	
	风机		连续性	
	矿石运输	噪声、扬尘	连续性	影响道路两侧声环境
固废	掘进、开采	采矿废石	间歇性	废石场
	沉淀池	底泥	连续性	送至废石堆场堆存，后期用于矿山土地复垦
	污水处理站 污泥	污泥	连续性	运往大河沿镇垃圾填埋场
	员工生活	生活垃圾	集中收集	运往大河沿镇垃圾填埋场
	机械设备	废机油	间歇性	危废暂存间
生态环境影响	损失土地资源，造成地表破坏及水土流失；地表植被损失，影响景观，影响野生动物，地表塌陷等。			

3.4 污染物及污染源分析

3.4.1 施工期污染源分析

3.4.1.1 施工期大气污染源及其污染物

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

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

3.4.1.2 施工期废水污染源及污染物

施工期废水主要包括建筑施工人员的生活污水、施工废水。

(1) 生活污水

项目施工期为按 12 个月计，施工期人数 30 人，生活用水量按每人每天 50L，即 1.5m³/d，生活污水按人均日排放 1.2m³ 计。整个施工期生活污水排放量为 438m³，其主要污染物为 COD、BOD₅、SS 和 NH₃-N 等。施工期先建设地理一体式污水处理装置，生活污水通过地理一体式污水处理装置处理达标后绿化。

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

3.4.1.3 施工期噪声污染源

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

表 3.3-2 主要施工机械噪声源强

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

3.4.1.4 施工期固体废物

项目施工期间主要固废为基建废石和生活垃圾。

①基建废石

施工期基建固废主要来自场地平整、道路工程以及井巷工程等基建工程中产生的废石等，其产生量约为 38894.26m³。该部分固废主要用于修筑场内道路路基及填平工业场地等，剩余废石运至废石堆场。

②生活垃圾

施工期施工人员预计年每天 30 人，产生的生活垃圾按每人每天 0.5kg 计，则每天产生的生活垃圾约 15kg，施工期按 365 天计算，则施工期共产生生活垃圾 5.475t。

3.4.2 运营期污染源分析

3.4.2.1 运营期废气

生产期废气污染源主要为井下废气、运输扬尘、装载机粉尘、堆场扬尘、柴油发电机废气等。

(1) 井下废气

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

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

① 采矿粉尘

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

参考《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中 0911 铜矿采选行业系数手册—0.0038 千克/吨-产品（坑采），本项目铜矿开采规模为 $200\text{t}/\text{d}$ （6 万 t/a ），则采矿粉尘产生量 $0.76\text{kg}/\text{d}$ （ $0.228\text{t}/\text{a}$ ）。

为保障井下作业环境，降低粉尘和废气对环境空气的污染，要求采用湿式凿岩；水封炮眼；采装时，采用向矿（岩）爆堆喷雾注水增湿；爆破后（装矿前）、凿岩前（装矿岩后）对工作面坑道表面进行清洗；装矿时喷雾洒水；在溜井口、放矿口安装喷雾器等措施减少井下粉尘产生量。并采用机械与自然通风输送新鲜风的稀释方式，以降低井下空气中的粉尘和废气浓度。类比同类矿山实测数据，采取上述措施后可确保矿坑通风口粉尘排放降低 80%以上，则采矿粉尘排放量 $0.0456\text{t}/\text{a}$ 。

② 爆破烟气

采矿生产爆破使用硝铵炸药等，炸药主要成分为 NH_4NO_3 、 NaNO_3 和柴油等，绝大部分炸药随着爆炸转化进入空气，少量拒爆炸药散火在作业面上。爆破炮烟中含 CO 、 NO_x 、 CO_2 、 CH_4 等有害气体，以 CO 和 NO_x 为主，其产生量与炸药使用量有关。依据《环境统计手册》，每吨炸药爆炸时产生 CO 为 44.7kg， NO_x 为 2.1kg，粉尘 0.026kg。本矿炸药年消耗量为 31.8t，则工程粉尘、 CO 、 NO_x 产生量分别为 1.42t/a、0.0668t/a 和 0.00083t/a。根据矿山爆破的有关资料，井下爆破时有害气体 CO 、 NO_x 的短时浓度可达到 $39.4\text{mg}/\text{m}^3$ 和 $24.4\text{mg}/\text{m}^3$ ，不符合《工作场所有害因素职业接触限值》（GBZ2-2007）中相关规定。但爆炸污染物的排放属于瞬时间歇排放，炮烟通过系统通风由风井排出地表，且随着时间推移运行，污染物在井下环境空气中不断扩散和稀释。经估算，回风井爆破烟气主要污染物排放量见表 3.3-3。

表 3.3-3 爆破作业有害物质产生量

阶段	污染物	单位产生量	炸药量 (t/a)	产生量 (t/a)	排放方式
采矿过程	CO	44.7kg/t	31.8	1.42	随污风从风井排出，不连续排放
	NO _x	2.1kg/t		0.0668	
	粉尘	0.026kg/t		0.00083	

可见，采矿通风井污风主要污染物颗粒物、 NO_x 排放浓度符合《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB25467-2010）浓度限值要求。

（2）矿石运输扬尘

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：

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

$$Q_{p0} = Q_p \times L \times Q/M$$

计算参数： Q_p ——道路扬尘量，（ $\text{kg}/\text{km} \cdot \text{辆}$ ）；

Q'_p ——总扬尘量，（ kg/a ）；

V ——车辆速度，（ $20\text{km}/\text{h}$ ）；

M ——车辆载重，（ $20\text{t}/\text{辆}$ ）；

P ——路面灰尘覆盖率，（ $0.5\text{kg}/\text{m}^2$ ）；

L——运距 (km) ;

Q——运输量 (t/a) 。

废石由电机车拉运出平硐口至地表工业场地卸入 20t 自卸车拉运至废石堆场；矿石运输拟采用自卸汽车，车辆有效载重量 20t。运输车辆时速按 20km/h 计，经计算，矿区道路运输扬尘产生量为 7.87t/a。

要求配备清扫洒水车定时进行道路洒水，以减少道路表面起尘量。洒水作业每 2~3 小时 1 次，夏季、干旱季节应增加洒水的频次。同时，严禁车辆超高、超载、超速运输，防止洒落；且矿区道路应派专人负责，经常维护以保持良好的路面状况，并及时清扫洒在路面上的散状物料。经采取一系列措施后可削减约 85% 粉尘排放量，则矿区道路粉尘排放量为 1.18t/a。

(3) 自卸汽车卸料起尘量

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

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

Q_2 ——矿石装卸扬尘量，(g/次)；

M——车辆吨位，以 20t 计；

U——风速 m/s，以 5m/s 计；

H——矿石装卸高度，以 1.5m 计。

矿山采矿石量为 6 万 t/a，每天 10 车次，每车次的装卸量为 20t。在不采取任何措施的情况下装卸粉尘产生量为 12.37t/a，采取洒水降尘、降低装卸高度、禁止大风天作业等措施可减少扬尘约 80%，采取措施后矿石装卸扬尘量为 2.47t/a。

矿山废石量为 0.38 万 t/a，每天 1 车次。在不采取任何措施的情况下装卸粉尘产生量为 1.237t/a，采取洒水降尘、降低装卸高度、禁止大风天作业等措施可减少扬尘约 80%，采取措施后矿石装卸扬尘量为 0.25t/a。综上，本项目装卸扬尘排放量为 2.72t/a。

(4) 堆场粉尘

废石在堆场堆放过程中大风时也会产生扬尘。故在矿石装卸、贮存、输送、转运过程中应设喷雾洒水装置，对矿区运输道路进行硬化、洒水，可有效抑制和减少粉尘的污染。

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

$$Q_1=11.7U^{2.45} \times S^{0.345} \times e^{-0.5w} \times e^{-0.55(W-0.07)}$$

计算参数： Q_1 ——废石堆起尘量，（mg/s）；

w——物料含水率，3%；

W——空气相对湿度，8%；

S——废石堆表面积；

U——临界风速，（1.5m/s）。

经计算，1号废石堆场面源扬尘量约为369.33mg/s（9.57t/a）。2号废石堆场面源扬尘量约为611.66mg/s（15.85t/a）。

废石堆适时适量的洒水，可减少堆场产生的扬尘，采用表面覆盖织物、挡风网等严格控制无组织排放，可降低堆场周围的扬尘，经采取治理措施后，可以抑制扬尘量约85%，采取措施后，1号废石堆场面源扬尘量约为1.44t/a、2号废石堆场面源扬尘量约为2.38t/a。

(5) 柴油发电机废气

矿区范围内已建设35/10kV总降变电所，本工程供电电源引自该总降变电所，另考虑一级负荷的供电需要，在新建井口建设柴油电站一座，根据一级负荷装机容量及满足提升机启动要求，柴油电站设计装机容量1500kW，设置1500kW高速柴油发电机组一套，作为备用电源。一年柴油发电机消耗柴油量约3t，发电机燃油采用含硫量不大于0.2%的优质0#柴油。根据《环评工程师注册培训教材—社会区域》给出的计算参数：柴油发电机运行污染物排放系数为： SO_2 4g/L，烟尘0.714g/L， NO_x 2.56g/L。柴油燃烧废气产生量见表3.3-4。

表 3.3-4 发电机燃油废气污染负荷表

污染物	SO_2	烟尘	NO_x
污染物排放系数（g/L油）	4.0	0.714	2.56
年排放量（t/a）	0.01428	0.0024	0.009

3.4.2.2 运营期废水

项目废水主要为矿坑水（矿井涌水和井下作业废水）和生活污水。

（1）生产废水

根据详查报告中的矿区水文地质资料，预计矿山正常涌水量井下排水量为98m³/d，涌水无毒无害，悬浮物浓度一般为300~3000mg/l。矿坑涌水采用沉淀处理后，满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表1第一类污染物最高允许排放浓度限值、《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB25467-2010）新建企业水污染物排放浓度限值要求后，并且满足《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2002）中杂用水水质标准后，全部用于井下生产用水及降尘、地表绿化及降尘等，不外排。

（2）生活污水

矿区定员约68人，生活用水定额按《新疆维吾尔自治区生活用水定额》中东部地区每人80L/d·人计算，生活用水量每天预计为5.44m³/d（1632m³/a），污水按80%的排放量计，生活污水排放量为4.352m³/d（1305.6m³/a）。在生活区内修建埋地式一体化污水处理设施，废水经处理达到《农村生活污水处理排放标准》（DB65 4275-2019）A级标准和《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）中绿化和道路清扫、消防水质标准后用于项目区绿化和矿区道路降尘洒水。

本项目生活污水污染物产生量及排放情况详见表3.4-7。

表 3.4-7 项目生活污水主要污染物及排放情况

主要污染物		排水量	SS	CODcr	BOD ₅	NH ₃ -N
处理前	浓度 (mg/l)	1305.6m ³ /a	360	320	220	25
	产生量 (t/a)		0.47	0.42	0.29	0.03
处理后	浓度 (mg/l)		150	150	30	20
	排放量 (t/a)		0.20	0.20	0.04	0.03

运营期用排水信息详见水平衡图3.1-4。

（3）废石堆场淋溶水

废石堆场淋溶水水质与废石成分、块度、堆存时间、堆存方式、气温和降雨量等因素有关，一般无废水产生，在降雨月份才有可能产生淋溶水。项目位于吐鲁番市北西337°方位，直线距离54千米处，气候炎热干燥，年均降水量15.6mm，

年均蒸发量2539.4mm。蒸发量较大，平均降水量远小于蒸发量，因此废石堆场产生淋溶废水的可能性很小。对照《危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别》（GB5085.3-2007）的鉴别标准进行判别，本工程矿区废石属于I类一般固体废物，淋溶水水质相对较好，且一般雨水不足以使废石中的元素浸出，对区域水环境影响较小。

3.4.2.3 运营期噪声

凿岩机、钻机、爆破噪声均发声于井下，对地面无影响，地面上的强噪声设备主要为空压机、风机以及运输车辆等。空压机、风机属于空气动力性声源，其余基本属于机械性声源，并且要求高噪声设备必须安装在设备间内，减轻对矿区周边环境的影响。根据同类矿区采矿设备的实测及类比调查分析，矿区的各机械设备噪声排放情况见表3.4-8。

表 3.4-8 矿区噪声排放情况一览表

噪声源位置	噪声设备	声压级	噪声特性
井口区域	空压机	90-98	连续性
	风机	85-95	连续性
	绞车	80-95	连续性
	装载机	80-95	连续性
运输道路	运输车辆	80-90	间歇性
生产区	柴油发电机	80-90	停电时使用

3.4.2.4 运营期固体废物

本项目所产生的固体废物主要是矿井废石、生活垃圾、沉淀池底泥和废机油。

(1) 矿井废石

项目开采期废石量为 12.67t/d (0.38 万 t/a)，废石密度为 2.71t/m³，松散系数均为 1.5，则废石体积为 2103.32m³/a，项目服务年限为 12.26a，在整个服务年限内废石量为 25786.72 万 m³。为了减少废石堆场的占地面积，项目将废石用于填平工业场地、回填采空区、路基材料等用途。

(2) 沉淀池底泥

本项目矿井涌水经沉淀池处理，会定期产生底泥。沉淀池底泥主要污染物为 SS（主要为泥沙，），根据类似矿山实际情况，矿井涌水 SS 浓度约 500mg/L。因此沉淀池底泥（代码：081-999-61）产生量约 22.05t/a，属于 I 类一般固废，送

至废石堆场堆存，后期用于矿山土地复垦。

(3) 污水处理站污泥

地理式一体化污水处理设施沉淀时间为 1.5h，含水率为 90%，产生污泥量为 70g/d·人，则地下开采期污泥产生量为 1.428t/a，定期送运往大河沿镇垃圾填埋场处理。

(4) 生活垃圾

生活垃圾的产生量按 0.5kg/d·人计，矿区劳动定员为 68 人，则生活垃圾产生量约为 0.034t/d（10.2t/a），集中收集后定期运往大河沿镇垃圾填埋场处理。

(5) 废机油

项目运营过程会产生废机油，属于危险废物（HW08），来源于工程机械和大型设备润滑，产生量约为0.5t/a。评要求在矿区内建危废暂存间，位于机修间内，用于临时存放废机油。项目废机油须定期委托有资质的单位处理，严禁私自处理。运营期固体废物排放情况统计详见表3.4-9。

表 3.4-9 矿区固废产生明显统计表

项目	产生量	措施
矿山废石	0.38t/a	堆存在废石场
沉淀池底泥	22.05t/a	送至废石堆场堆存，后期用于矿山土地复垦。
污水处理站 污泥	1.428t/a	定期送运往大河沿镇垃圾填埋场处理。
生活垃圾	10.2t/a	定期运至大河沿镇垃圾填埋场处理
废机油	0.5t/a	定期交有有资质单位处置

3.4.3 污染物排放总量汇总

工程投入正常运营期间污染物排放情况汇总见表 3.3-7。

表 3.3-7 工程正常运营期污染物排放汇总表

项目	主要污染物	产生量	排放量	措施	
废气	采矿粉尘	粉尘	0.228t/a	0.0465t/a	通风系统、洒水抑尘
	运输扬尘	粉尘	7.87t/a	1.18t/a	
	装卸扬尘	粉尘	13.61t/a	2.72t/a	
	1号废石场扬尘	粉尘	9.57t/a	1.44t/a	
	2号废石场扬尘	粉尘	15.85t/a	2.38t/a	
	爆破废气	NOx	0.0668t/a	0.0668t/a	通风系统、洒水抑尘
CO		1.42t/a	1.42t/a		

	柴油发电机废气	粉尘	0.00083t/a	0.00083t/a	无组织排放
		SO ₂	0.01428t/a	0.01428t/a	
		烟尘	0.0024t/a	0.0024t/a	
		NO _x	0.009t/a	0.009t/a	
废水	生产废水	矿坑涌水	53655m ³ /a	53655m ³ /a	沉淀处理后用于开采工序、洒水降尘
	生活污水	水量	1305.6m ³ /a	1305.6m ³ /a	地埋式一体化污水处理设施处理后回用
		COD	320mg/L, 0.42t/a	150mg/L, 0.20t/a	
		BOD ₅	220mg/L, 0.29t/a	30mg/L, 0.04t/a	
		SS	360mg/L, 0.470t/a	150mg/L, 0.20t/a	
		NH ₃ -N	25mg/L, 0.03t/a	20mg/L, 0.03t/a	
固废	废石		3800t/a	3800t/a	部分有序堆放在废石堆场, 部分充填采空区
	沉淀池底泥		22.05t/a	22.05t/a	送至废石堆场堆存, 后期用于矿山土地复垦
	污水处理站污泥		1.428t/a	1.428t/a	定期送运往大河沿镇垃圾填埋场处理
	生活垃圾		10.2t/a	10.2t/a	矿区内生活垃圾集中收集后运至大河沿镇生活垃圾填埋场卫生填埋
	废机油		0.5t/a	0.5t/a	废机油暂存库存放废机油, 交由有危废资质单位进行回收处置

3.4 总量控制

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

3.5 产业政策符合性及规划符合性分析

3.5.1 相关政策符合性分析

3.5.1.1 产业政策符合性分析

本项目为铜矿开采，根据《产业结构调整指导目录》（2019年本，2021年修改），不属于产业政策鼓励类、限制类、淘汰类项目，视为允许类，本项目的建设符合国家产业政策。

3.5.1.2 与《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》的符合性分析

本技术政策适用于矿产资源开发规划与设计、采矿和废弃地复垦等阶段的生态环境保护与污染防治。相关技术政策符合性见表 3.5-1。

表 3.5-1 相关技术政策符合性

类别	具体要求	本项目	符合性
指导方针	矿产资源的开发应贯彻“污染防治与生态环境保护并重，生态环境保护与生态环境建设并举；以及预防为主、防治结合、过程控制、综合治理”的指导方针。	本项目已严格按照本技术政策的指导方针，矿山开采过程中采用“边开采、边复垦”的方针	符合
技术原则	发展绿色开采技术，实现矿区生态环境无损或受损最小	本项目采用国内较为成熟、使用普遍的工艺进行生产，在开采过程中使用清洁能源、采用清洁生产。	符合
	发展干法或节水的工艺技术，减少水的使用量	矿井涌水循环使用、不外排，大大减少了水的使用量。	
	发展无废或少废的工艺技术，最大限度地减少废弃物的产生；	本项目在运营过程中产生的污染物为扬尘、生产生活废水、废石、危险废物等，经环保设施及措施处理后，污染物产生量较小。	
	矿山废物按照先提取有价金属、组分或利用能源，再选择用于建材或其它用途，最后进行无害化处理处置的技术原则。	本项目为铜矿采矿项目，开采出的废石暂存于废石场，用于地下采空区回填。	
复垦率	新建矿山应做到边开采、边复垦，破坏土地复垦率达到 85%以上。	根据《矿产资源开发利用与生态保护修复方案》，矿区开采过程中要求做到“边开采、边复垦”，本项目占地	符合

类别	具体要求	本项目	符合性
		为裸岩石砾地及草地，复垦后，土地复垦率可达到 85%以上。	
清洁生产	鼓励矿山企业开展清洁生产审核，优先选用采、选矿清洁生产工艺，杜绝落后工艺与设备向新开发矿区和落后地区转移。	参照中华人民共和国环境保护行业标准（HJ/T294-2006）中的《清洁生产标准 铁矿采选业》中的指标对本项目进行清洁生产水平分析，本项目清洁生产水平达到二级标准，无落后工艺。	符合
矿产资源开发与规划	<p>(1) 禁止在依法划定的自然保护区（核心区、缓冲区）、风景名胜区、森林公园、饮用水水源保护区、重要湖泊周边、文物古迹所在地、地质遗迹保护区、基本农田保护区等区域内采矿。</p> <p>(2) 禁止在铁路、国道、省道两侧的直观可视范围内进行露天开采。</p> <p>(3) 禁止在地质灾害危险区开采矿产资源。</p> <p>(4) 禁止新建对生态环境产生不可恢复利用的、产生破坏性影响的矿产资源开发项目。</p>	本项目位于吐鲁番市境内，项目区占地不涉及自然保护区（核心区、缓冲区）、风景名胜区、森林公园、饮用水水源保护区、重要湖泊周边、文物古迹所在地、地质遗迹保护区、基本农田保护区等；10km 范围内无铁路、国道、省道等交通设施，本项目在闭矿后将对矿区内生态及土地进行整治恢复至原貌。	符合
	<p>(1) 限制在生态功能保护区和自然保护区（过渡区）内开采矿产资源。生态功能保护区内的开采活动必须符合当地的环境功能区规划，并按规定进行控制性开采，开采活动不得影响本功能区内的主导生态功能。</p> <p>(2) 限制在地质灾害易发区、水土流失严重区域等生态脆弱区内开采矿产资源。</p>	<p>本项目建设符合《新疆维吾尔自治区吐鲁番市矿产资源总体规划（2021~2025）》，项目区不涉及生态功能保护区和自然保护区；</p> <p>本项目区不属于地质灾害易发区、水土流失严重区等生态脆弱区。</p>	符合
	<p>(1) 矿产资源开发应符合国家产业政策要求，选址、布局应符合所在地的区域发展规划。</p> <p>(2) 矿产资源开发企业应制定矿产资源综合开发规划，并应进行环境影响评价，规划内容包括资源开发利用、生态环境保护、地质灾害防治、水土</p>	<p>本项目建设符合《新疆维吾尔自治区吐鲁番市矿产资源总体规划（2021~2025）》、符合国家产业政策；选址、布局符合《新疆维吾尔自治区重点行业环境准入条件(修订)》。</p>	符合

类别	具体要求	本项目	符合性
	保持、废弃地复垦等。		
	应优先选择废物产生量少、水重复利用率高，对矿区生态环境影响小的采、选矿生产工艺与技术。	本项目在运营过程中产生的污染物为扬尘、生产生活废水、废石、危险废物等，经环保设施及措施处理后，污染物产生量较小。	符合
	地面运输系统设计时，宜优先考虑采用封闭运输通道运输矿物和固体废物。	本项目地面运输采用公路运输，运输车辆均采用篷布遮盖，减少物料散落及扬尘污染。	符合
矿山基建	<p>(1) 对矿山勘探性钻孔应采取封闭等措施进行处理，以确保生产安全。</p> <p>(2) 对矿山基建可能影响的具有保护价值的动、植物资源，应优先采取就地、就近保护措施。</p> <p>(3) 对矿山基建产生的表土、底土和岩石等应分类堆放、分类管理和充分利用。</p> <p>(4) 矿山基建应尽量少占用农田和耕地，矿山基建临时性占地应及时恢复。</p>	<p>本项目勘探期间的钻孔进行封闭处理，确保后期生产安全；</p> <p>矿区内已设置警告标示、设置铁丝围栏，禁止采矿活动破坏植被生长环境；基建产生的表土、底土和岩石均分类堆放至废石场内，用于矿山地下采空区回填。综合利用不外排；</p> <p>本项目矿山占地类型为天然牧草地，矿区内无农田和耕地，临时占地均按要求进行生态恢复。</p>	符合
	<p>(1) 对于露天开采的矿山，宜推广剥离—排土—造地—复垦一体化技术。</p> <p>(2) 推广应用充填采矿工艺技术，提倡废石不出井，利用尾砂、废石充填采空区。</p> <p>(3) 推广减轻地表沉陷的开采技术，如条带开采、分层间隙开采等技术。</p>	<p>本项目为地下开采矿山，采用湿法凿岩，废石堆放至废石场内，作为用于矿山地下采空区回填；</p> <p>根据矿区地形地貌、周边环境及项目特点，不宜采用充填开采技术，采矿工艺采用浅孔留矿采矿法。</p>	符合
采矿	<p>(1) 鼓励将矿井水优先利用为生产用水，作为辅助水源加以利用。在干旱缺水地区，鼓励将外排矿井水用于农林灌溉，其水质应达到相应标准要求。</p> <p>(2) 宜采取修筑排水沟、引流渠，预先截堵水，防渗漏处理等措施，防止或减少各种水源进入露天采场和地下井巷。</p> <p>(3) 宜采取灌浆等工程措施，避免和减少采矿活动破坏地下水均衡系统。</p> <p>(4) 宜采用安装除尘装置，湿式作业，</p>	<p>经核实，本项目矿井涌水收集后回用于生产，本项目采用湿法凿岩，定期对道路、工业广场进行洒水抑尘，减少扬尘对大气的影响。</p>	符合

类别	具体要求	本项目	符合性
	个体防护等措施，防治凿岩、铲装、运输等采矿作业中的粉尘污染。		
	<p>(1) 应根据采矿固体废物的性质、贮存场所的工程地质情况，采用完善的防渗、集排水措施，防止淋溶水污染地表水和地下水；</p> <p>(2) 宜采用水覆盖法、湿地法、碱性物料回填等方法，预防和降低废石场的酸性废水污染；</p>	对废石场设置挡渣坝，截排水设施，堆存的废石要分层堆置、压实和覆土。废石场上游来水方向按照一百年一遇的防洪标准设置一条浆砌石结构、梯形断面的截洪沟。	符合
废弃地复垦	<p>(1) 矿山生产过程中应采取种植植物和覆盖等复垦措施，对露天坑、废石场永久性坡面进行稳定化处理，防止水土流失和滑坡。</p> <p>(2) 废石场等固废堆场服务期满后，应及时封场和复垦，防止水土流失及风蚀扬尘等。</p>	废石场停止使用后，土地应尽量恢复其原有土地功能，平整场地，覆土复垦，覆土厚度不小于 0.3m，以防止其对环境的不良影响。用于覆土的土壤取用以不破坏现有植被为前提，尽量不取用地形坡度大的地区的土壤，以避免因取土而造成水土流失量的增加。并加强取土过程的环境管理工作，尽可能减少取土对环境造成的不利影响。	符合

3.5.2 规划、规范符合性分析

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

根据《新疆维吾尔自治区国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》：坚持把发展经济着力点放在实体经济上，深化工业供给侧结构性改革，推动工业强基增效和转型升级，全面提升新型工业化发展水平。积极发展有色工业。推进铝、铜、镍、镁等有色金属下游产业链延伸，培育铜镍、铜铝、铜镁、硅铝、铍铜等合金产业，推动汽车、铁路、航天、航海等行业应用有色新材料，打造全国重要的有色金属产业基地。加快发展新材料产业。积极发展硅基、铝基、碳基、锆基、铜基、钛基、稀有金属、化工、生物基等新材料及复合新材料、前沿新材料，提升新材料产业集群和产业协同效应。按照“深化北疆东疆，加快南疆勘查”的总体思路，开展重点成矿区带地质调查和矿产勘查，做好矿产

资源开发利用储备。贯彻新发展理念，建设绿色矿山，实现可持续发展。大力发展绿色矿业，提高矿产资源开采回采率、选矿回收率和综合利用率。

本项目为铜矿开采项目，属于规划鼓励项目。因此，本项目符合《新疆维吾尔自治区国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》要求。

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

根据《吐鲁番市国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》：深入贯彻落实矿业权出让制度改革，用活用足矿业权出让制度改革相关政策规定，提高矿产资源勘查开发力度，在东天山多金属等优势矿种和重点成矿带上实现找矿新突破。

本项目为铜矿开采，矿区位于吐鲁番市北西 337°方位，直线距离 54 千米处。本项目建设符合《吐鲁番市国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》中的相关要求。

3.5.2.3 与《新疆生态环境保护“十四五”规划》的符合性分析

根据 2022 年 1 月 14 日新疆维吾尔自治区人民政府发布的《新疆生态环境保护“十四五”规划》中对矿山开采的相关要求，本项目与其相符性如下：

表 3.5-2 相关技术政策符合性

类别	规划要求	本项目情况	符合性
绿色矿山建设	全面推进绿色矿山建设，规范绿色矿山第三方评估，推广矿产资源节约与综合利用先进技术。	本项目建设过程中，严格按照绿色矿山要求进行建设。	符合
大气环境	充分运用新型、高效的防尘、降尘、除尘技术，加强矿山粉尘治理。	粉尘采用洒水抑尘的措施。	符合
水环境	推进地表水与地下水协同防治。统筹区域地表水、地下水生态环境监管。以傍河型地下水饮用水水源为重点，防范受污染河段侧渗和垂直补给对地下水污染。加强化学品生产企业、工业聚集区、矿山开采区等污染源的地表、地下协同防治与环境风险管控。	重点区域均按要求进行防渗。	符合

土壤环境	<p>防范工矿企业土壤污染。结合重点行业企业用地土壤污染状况调查成果，完善土壤污染重点监管单位名录，探索建立地下水污染重点监管单位名录，在排污许可证中载明土壤和地下水污染防治要求。鼓励土壤污染重点监管单位实施提标改造。定期对土壤污染重点监管单位和地下水污染重点监管单位周边土壤、地下水开展监测。督促重点行业企业定期开展土壤及地下水环境自行监测、污染隐患排查。</p>	<p>本项目为铜矿开采项目，不属于土壤污染重点监管单位，根据土壤现状监测报告，矿区占地范围内、外土壤污染物均未达到筛选值标准，土壤环境良好。环评要求采取防渗等措施防止开采活动对土壤及地下水的污染。</p>	符合
风险	<p>强化重点区域地下水环境风险管控。对化学品生产企业、工业集聚区、尾矿库、矿山开采区、危险废物处置场、垃圾填埋场等地下水污染源及周边区域，逐步开展地下水环境状况调查评估，加强风险管控。</p>	<p>矿山开采区拟实施3口监测井，分别位于矿山废石场上游1个、下游2个，并对地下水实行定期监测，建设单位对矿区内工业场地、废石场等设施采取防渗措施，防止开采活动对地下水的污染。</p>	符合

综上，本项目的建设符合《新疆生态环境保护“十四五”规划》的相关规定。

3.5.2.4 与《新疆维吾尔自治区矿产资源总体规划（2021~2025年）》的符合性分析

根据《新疆维吾尔自治区矿产资源总体规划（2021~2025年）》：加大吐鲁番、哈密市铁、锰、铜、镍、金、银、钒、钛、镁、硅质原料等矿产资源的勘查与开发，新增铁资源量2000万吨、铜60万吨、镍5万吨、金20吨、硅质原料2000万吨。服务“疆电外送”“硅基新材料”产业与“钛镁深加工产业园”建设。

本项目为铜矿开采项目，位于吐鲁番市高昌区，属于规划提到的重点开采矿种，且矿区不在禁止开发区域和限制开发区域，符合《新疆维吾尔自治区矿产资源总体规划（2021-2025年）》中相关要求。

3.5.2.5 与《新疆维吾尔自治区吐鲁番市矿产资源总体规划（2021~2025）》的符合性分析

根据《新疆维吾尔自治区吐鲁番市矿产资源总体规划（2021~2025）》：积极

参与新疆新一轮找矿突破战略行动，依托东天山重要成矿带，落实自治区矿产资源勘查开发布局，加强吐哈盆地的油气、页岩气、油砂、煤、铁、锰、铜、镍、金、银、钒、钛、镁、硅质原料等矿产资源勘查与开发，加大市本级矿业权出让登记权限内的矿产资源勘查开发利用与保护力度，重点对石灰岩、花岗岩、玄武岩、石英岩、菱镁矿等非金属矿产进行勘查，形成一批重要矿产资源勘查开发后备基地和战略接续区，矿产资源量进一步增长，已有重要矿产地可利用资源储量显著提高，使吐鲁番市矿产资源持续供应能力进一步增强。

重点勘查开采矿种：石油、天然气、煤层气、煤、页岩气、油砂等能源矿产，铁、铜、镍、铅锌、金、银等金属矿产，以及菱镁矿、饰面花岗岩、饰面大理岩、石灰岩、玄武岩、硅质原料等非金属矿产。

本项目为铜矿开采项目，属于规划的重点开采矿种，符合《新疆维吾尔自治区吐鲁番市矿产资源总体规划（2021~2025）》中相关要求。

3.5.2.6 与《新疆维吾尔自治区主体功能区规划》的符合性分析

《新疆维吾尔自治区主体功能区规划》中提出：主体功能区与能源和矿产资源开发的关系。一些能源和矿产资源富集的区域往往同时是生态脆弱或生态重要的区域，被划分为限制进行大规模高强度工业化城镇化开发的重点生态功能区或农产品主产区，并不是限制能源和矿产资源的开发，这类区域中的能源和矿产资源，仍然可以依法开发，资源开采的地点仍然可以定义为能源或矿产资源的重点开发基地，但应该按照该区域的主体功能定位实行“点上开发、面上保护”。

形成资源点状开发，生态面上保护的空间结构。针对阿尔泰山、塔里木盆地、准噶尔盆地等地的矿产资源富集区域的开发，要在科学规划的基础上，以点状开发方式有序进行，其开发强度控制在规划目标之内，尽可能减少对生态环境的扰动和破坏，同时加强对矿产开发区迹地的生态修复。

限制开发区域是指关系国家农产品供给安全和生态安全，不应该或不适宜进行大规模、高强度工业化城镇化开发的农产品主产区和重点生态功能区。限制开发区域分为两类：一类是农产品主产区，即耕地较多、农业发展条件较好，尽管也适宜工业化城镇化开发，但从保障国家农产品安全以及国家永续发展的需要出发，必须把增强农业综合生产能力作为发展的首要任务，从而应该限制大规模高

强度工业化城镇化开发的地区；一类是重点生态功能区，即生态系统脆弱或生态功能重要，资源环境承载能力较低，不具备大规模高强度工业化城镇化开发的条件，必须把增强生态产品生产能力作为首要任务，从而应该限制进行大规模高强度工业化城镇化开发的地区。

禁止开发区域是指依法设立的各级各类自然文化资源保护区域，以及其他禁止进行工业化城镇化开发、需要特殊保护的重点生态功能区。国家层面的禁止开发区域包括国家级自然保护区、世界文化自然遗产、国家级风景名胜区、国家森林公园、国家地质公园。省级层面的禁止开发区域，包括省级及以下各级各类自然文化资源保护区域、重要水源地、重要湿地以及其他省级人民政府根据需要确定的禁止开发区域。

本项目为铜矿开采项目，矿区位于吐鲁番市境内，不涉及国家级自然保护区、世界文化自然遗产、国家级风景名胜区、国家森林公园、国家地质公园等禁止开发区域，在矿区实施“点上开发、面上保护”的措施后，符合《新疆维吾尔自治区主体功能区规划》中的相关要求。

3.5.2.7 与《有色金属行业绿色矿山建设规范》符合性

本项目与《有色金属行业绿色矿山建设规范》（DZ/T0320-2018）的符合性分析见表 3.5-3。

表 3.5-3 本项目与建设规范符合性分析表

项目	建设规范要求	本项目情况	符合性
矿区环境	矿区功能分区布局合理，应绿化和美化矿区，使矿区整体环境整洁美观厂址选择合理，废石场等厂址应选择渗透性小的场地。生产、运输、贮存等管理规范有序。矿区按照生产区、管理区、生活区和生态区等功能分区，各功能区应符合 GB50187 的规定，应运行有序、管理规范。矿区地面运输、供水、供电、卫生、环保等配套设施应齐全；在生产区应设置操作提示牌、说明牌、线路示意图牌等标牌，标牌应符合 GB/T13306 的规定。在生产、运输、储存过程中，应采取防尘保洁措施，在储矿仓、破碎机、振动筛、带式输	矿区分区布局合理，各区域均设计有绿化，废石场场址符合要求。矿山地面配套设施齐全，标牌符合规定。矿区产尘点，均采用全封闭以及洒水降尘措施；生产废水与生活污水分开处理，废水全部回用不外排；采用了低噪音设备，设备围挡等措施。	符合相关要求

	送机的受料点、卸料点等产生粉尘的部位，宜采取全封闭措施或采取机械除尘、喷雾降尘及生物纳膜抑尘；道路、采区作业面、废石场等应采用洒水或喷雾降尘。矿区生活污水与生产废水分开收集、处理，污水 100%达标排放。应采用合理有效的技术措施对高噪声设备进行降噪处理。矿区绿化应与周边自然环境和景观相协调，绿化植物搭配合理，矿区绿化覆盖率应达到 100%在矿区专用道路两侧，因地制宜地设置隔离绿化带。		
资源开发方式	资源开发应与环境保护、资源保护、城乡建设相协调，最大限度地减少对自然环境的扰动和破坏，选择资源节约型，环境友好型开发方式。在“坚持保护和合理开发利用原则”基础上，根据资源赋存状况、地质条件、生态环境特征等条件，因地制宜地选择合理的开采顺序、开采方法。优先选择资源利用率高，且对矿区生态破坏小的工艺技术与装备。在开采主要矿种的同时，对具有工业价值的共生和伴生矿种应统一规划、综合开采、综合利用、防止浪费；对暂时不能综合开采或应同时采出而暂时还不能综合利用的矿产，应采取有效的保护措施。应贯彻“边开采、边治理、边恢复”的原则，及时治理恢复矿山地质环境，复垦矿山占用土地和损毁土地。	设计采用地下开采方式，采用浅孔留矿采矿法，矿山采矿工艺技术与装备均为国内较先进的回收率较高的工艺和设备；按照《矿产资源开发利用与生态保护修复方案》及时恢复矿山地质环境。	符合相关要求
绿色开发	采矿工艺要求：露天开采宜采用剥离-排土-造地-复垦的一体化技术；井下开采宜采用充填开采及减轻地表沉陷的开采技术；氧化矿宜因地制宜采用采选冶联合开发，发展集采、选、冶于一体，或直接从矿床中获取金属的工艺技术。技术与装备：地下开采宜选用高效采矿法和高浓度或膏体充填技术，宜实现无轨机械化采矿。露天矿优先采用自动化程度高的采剥运、排的机械化装备。	符合要求，本矿山为井下开采，开采方法为浅孔留矿采矿法，以消除地质灾害隐患。矿山采选设备均符合高效、节能要求。	符合相关要求
矿山生态保护	认真落实矿山地质环境保护与土地复垦方案的要求：a) 废石场、露天采场、矿区专用道路、矿山工业场地等的生态环境保护与恢复治理，应符合有关规定。 b) 土地复垦质量应符合 TD/T1036 的规定。c) 恢复治理后的各类场地与周边自然环境和景观相协调：恢复土地基本功能，因地制宜实现土地可持	本矿山已制定《矿产资源开发利用与生态保护修复方案》。拟建立环境监测机制，配备专职管理人员和监测人员。	符合相关要求

	续利用；区域整体生态功能得到保护和恢复。d) 矿山地质环境治理程度和土地复垦符合矿山地质环境保护与土地复垦方案的要求。建立环境监测机制，配备专职管理人员和监测人员。		
资源综合利用	固体废物处理与利用：废石等固体废弃物堆放应符合相关规定。企业宜开展废石、尾矿中的有用组分回收和尾矿中稀散金属的提取与利用，以及针对废石、尾矿开展回填、筑路、制作建筑材料等资源化利用工作。	采矿废石堆存于废石堆场；废石堆场设置符合相关规范。	符合相关要求
	废水与废气处理与利用：采用先进的节水技术，建设规范完备的矿区排水系统和必要的水处理设施。应采用洁净化、资源化技术和工艺合理处置矿井水、选矿废水。宜充分利用矿井水，选矿废水应循环重复利用。应设废气净化处理装置，净化后的气体应达到排放标准。	生活污水经厂内污水处理站处理达标后用于道路洒水降尘或绿化灌溉；井下涌水沉淀后回用于生产。	符合相关要求
节能减排	采矿能耗要求：应通过综合评价资源、能耗、经济和环境等因素，合理确定开采方式，降低采矿能耗；应采用节能降耗的新技术、新工艺和新设备，降低采矿能耗。	矿山采矿工艺技术与装备均为国内较先进的回收率较高、能耗较低的工艺和设备。	符合相关要求
	废水排放：矿区应建立废水处理系统，实现雨污分流、清污分流。废石场（废石堆场）等应建有雨水截（排）水沟，淋溶水经处理后回用或达标排放。	本次环评要求废石堆场设置雨水截（排）水沟，收集淋溶水回收。	
	固体废弃物排放：优化采选技术与工艺，综合利用废石等固体废弃物。宜将矿山固体废弃物用作充填材料、建筑材料或进行二次利用等。露天矿剥离的表土应单独堆存，用于复垦。	采矿废石堆存于废石堆场，部分用于道路铺筑。项目井下开采，无露天剥离表土。	

3.5.3 相关条例符合性分析

3.5.3.1 与《新疆维吾尔自治区环境保护条例》（修订）的符合性分析

根据《新疆维吾尔自治区环境保护条例》第三十条中指出：“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”。

本项目采矿工程不属于《关于进一步加强重金属污染防治的意见》中重点重

金属（铅、汞、镉、铬、铊、锑、砷）工业污染项目，矿区不在水源涵养区、饮用水水源保护区内和河流、湖泊、水库等范围内，符合《新疆维吾尔自治区环境保护条例》的相关要求。

3.5.3.3 与《新疆维吾尔自治区大气污染防治条例》的符合性分析

根据《新疆维吾尔自治区大气污染防治条例》（2019年1月1日实施）中第四十四条：“矿山开采产生的废石、废渣、泥土等应当堆放到专门存放地，并采取围挡、设置防尘网或者防尘布等防尘措施；施工便道应当硬化。

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

（1）本项目拟建2座废石场，堆放开采期产生的废石，废石场坡顶修建截排水沟，坡脚修建挡石（土）墙，预计截排水沟，挡石（土）墙。并在坡脚各设置3块警示牌。矿山开采完成后，废石均回填采空区，尽量减少地面塌陷，并对扰动土地进行建筑拆除、土地平整，覆土后恢复植被，最终恢复原有地形地貌景观及土地类型。

（2）本项目施工道路均采用现有道路，不再新建施工道路，并减少车辆扬尘产生，运营期采用施工道路进行矿石及物资运输，不再另建新路，减少对项目区土壤及生态环境的影响；

（3）根据各矿体开采结束时间，遵循“边开采，边治理”原则进行采矿工业场地的防治工程，其地形地貌景观的防治工程为：将区内地面建筑设施全部拆除，可再利用材料外运，废弃物用于封堵各平硐口、风井口、竖井口，对场地及矿区道路进行平整处理，防止扬尘污染。

综上，本项目对污染物的防治措施符合《新疆维吾尔自治区大气污染防治条例》（2019年1月1日实施）的相关要求。

3.5.3.4 与《新疆维吾尔自治区矿产资源管理条例》的符合性分析

根据《新疆维吾尔自治区矿产资源管理条例》中第五条指出：“勘查、开采矿产资源，应当加强水土保持、土地复垦和环境保护工作，加强地质环境保护、监测和地质灾害的整治工作”。

第三十五条提出：“开采矿产资源，必须遵守国家、自治区土地、草原、森林、环保、文物保护、水法等法律、法规。开采矿产资源造成矿山地质环境、生态环境破坏的，应当治理恢复；给他人生产、生活造成损害的，依法予以补偿，并采取必要的补救措施。”。

本项目属于铜矿开采项目，对矿山在开采过程中产生的生态环境、土地等破坏，按照“边开采，边治理”的方针，严格落实矿山生态保护修复方案，要做到预防为主，针对存在的问题，制定出预防措施，对生产中出现的问题要及时采取相应的措施予以解决，达到防灾、减灾的目的。因此，本项目建设符合《新疆维吾尔自治区矿产资源管理条例》的项目要求。

3.5.4 与《新疆维吾尔自治区重点行业环境准入条件（修订）》的符合性分析

《新疆维吾尔自治区重点行业环境准入条件（修订）》对金属矿采选行业的选址及污染防治进行了要求，本项目与环境准入条件的符合性分析见表 3.5-4。

表 3.5-4 本项目与环境准入条件符合性分析表

项目	准入条件要求	本项目情况	符合性
选址	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 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。	本项目不在铁路、高速公路、国道、省道等重要交通干线范围内，项目周边无居民聚集区、重要河流源头区等；矿区周边 1000 米内无河流。	符合相关要求
污染防治	矿井涌水、矿坑涌水用于生产工艺、降尘、绿化等，综合利用率应达到 85% 以上，若行业标准高于 85%，按行业标准执行。生活污水排放执行《污水综合排放标准》（GB8978）。处理达标的废水根据当地实际情况用于绿化等。	1.矿坑涌水沉淀处理后全部用于井下生产用水、湿式凿岩和洒水降尘等，回用率 100%。2.生活污水通过地理式一体化生活污水处理装置处理后综合利用。	符合相关要求
	采选活动矿石转运、破碎、筛分等粉尘产生工序，应配备抑尘、除尘设备，除尘效率不低于 99%，有效控制无组织粉尘排放。	采矿活动矿石转运过程中产生的粉尘，配备洒水抑尘，有效控制无组织粉尘排放。	符合相关要求
	噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）。	经预测，本项目建成后噪声排放符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）。	符合相关要求

项目	准入条件要求	本项目情况	符合性
	废石综合回用率达到 55%以上。一般固体废物应根据《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001)及修改单进行管理,属危险废物的依法按危险废物相关要求进行管理,其贮存设施须符合《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)。生态环境良好区域,矿区生活垃圾拉运至就近城镇统一处置。生态环境质量一般区域可就地防渗无害化处置,处理率达 100%,填埋地点及污染防治措施报当地环保主管部门备案。	1.本项目产生的废石暂存于废石场,一部分用于筑路及废石场护坡,待开采结束后全部用于回填充坑,废石综合回用率达到 100%。 2.生活垃圾定期拉运至大河沿镇垃圾填埋场处理。 3.废机油暂存至危废暂存间,定期交由有资质单位处理。	符合相关要求
	矿山生态环境保护和恢复要达到《矿山生态环境保护与恢复治理技术规范(试行)》(HJ651-2013)的相关要求。	矿山已委托编制《矿产资源开发利用与生态保护修复方案》。	符合相关要求

根据《新疆维吾尔自治区重点行业环境准入条件(修订)》中的关于金属矿采选行业技术要求。本项目选址与空间布局符合国家、自治区主体功能区规划、国家和自治区矿产资源勘探开发规划、城乡总体规划和土地利用规划等相关规划要求,项目选址不属于禁止开发区、限制开发区内。本项目矿坑涌水湿式凿岩和洒水降尘,生活污水通过地埋式一体化污水处理设施处理后综合利用,综合利用率达到 100%,符合回用率要求。本项目各项指标符合《新疆维吾尔自治区重点行业环境准入条件(修订)》中的相关要求。

3.5.5 与“三线一单”符合性分析

3.5.5.1 与《新疆维吾尔自治区“三线一单”生态环境分区管控方案》符合性分析

根据《新疆维吾尔自治区“三线一单”生态环境分区管控方案》,自治区共划定 1323 个环境管控单元,分为优先保护单元、重点管控单元和一般管控单元三类,实施分类管控。

优先保护单元 465 个,主要包括生态保护红线区和生态保护红线区以外的饮用水水源保护区、水源涵养区、防风固沙区、土地沙化防控区、水土流失防控区等一般生态空间管控区。生态保护红线区执行生态保护红线管理办法的有关要

求；一般生态空间管控区应以生态环境保护优先为原则，开发建设活动应严格执行相关法律、法规要求，严守生态环境质量底线,确保生态功能不降低。

重点管控单元 699 个，主要包括城镇建成区、工业园区和开发强度大、污染物排放强度高的工业聚集区等。重点管控单元要着力优化空间布局，不断提升资源利用效率，有针对性地加强污染物排放管控和环境风险防控，解决生态环境质量不达标、生态环境风险高等问题。

一般管控单元 159 个，主要包括优先保护单元和重点管控单元之外的其它区域。一般管控单元主要落实生态环境保护基本要求，推动区域环境质量持续改善。

本项目位于一般管控单元，项目占地类型为天然牧草地，矿区不在水源涵养区、饮用水水源保护区和河流、湖泊、水库周围。建设单位生活区采取绿化措施，道路及厂区采取硬化措施，减少非必要的人为活动，减少土壤扰动以防止水土流失，对区域水资源及能源消耗较小，能够满足国家及自治区下达的控制目标。因此，本项目建设符合《新疆维吾尔自治区“三线一单”生态环境分区管控方案》优先保护单元的要求。

3.5.5.2 与《新疆维吾尔自治区七大片区“三线一单”生态环境分区管控要求（2021 版）》符合性分析

根据《新疆维吾尔自治区七大片区“三线一单”生态环境分区管控要求（2021 版）》，全区共分为七大片区，包括北疆北部（塔城地区、阿勒泰地区）、伊犁河谷、克奎乌-博州、乌昌石、吐哈、天山南坡（巴州、阿克苏地区）和南疆三地州片区。“.....吐哈片区包括吐鲁番市和哈密市。”，本项目位于吐哈片区吐鲁番市高昌区。本项目与《新疆维吾尔自治区七大片区“三线一单”生态环境分区管控要求（2021 版）》总体要求符合性分析见下表。

表 3.5-5 与《新疆维吾尔自治区七大片区“三线一单”生态环境分区管控要求（2021 版）》

总体要求符合性分析表

项目	总体要求	符合性分析
空间布局约束	严格执行国家、自治区产业政策和环境准入要求，严禁“三高”项目进新疆，坚决遏制“两高”项目盲目发展。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	本项目为铜矿项目，不属于“三高”项目，项目不在水源涵养区、饮用水水源保护区内和河流、湖泊、水库周围，

	污染项目。推动项目集聚发展，新建、改建、扩建工业项目原则上应布置于由县级及以上人民政府批准建立、环境保护基础设施完善的产业园区、工业聚集区或规划矿区，并且符合相关规划和规划环评要求。	符合相关规划要求。
污染物排放管控	深化行业污染源头治理，深入开展火电行业减排，全力推进钢铁行业超低排放改造，有序推进石化行业“泄漏检测与修复”技术改造。强化煤化工、石化、有机化工、表面涂装、包装印刷等重点行业挥发性有机物控制。深入开展燃煤锅炉污染综合整治，深化工业炉窑综合治理。加强“散乱污”企业综合整治。优化区域交通运输结构，加快货物运输绿色转型，做好车油联合管控。以改善流域水环境质量为核心，强化源头控制，“一河（湖）一策”精准施治，减少水污染物排放，持续改善水环境质量。强化园区（工业集聚区）“水污染防治，不断提高工业用水重复利用率。加快实施城镇污水处理设施提质增效，补齐生活污水收集和处理设施短板，提高再生水回用比例。持续推进农业农村污染防治。提升土壤环境监管能力，加强污染地块安全利用监管。强化工矿用地管理，严格建设用地土壤环境风险管控。加强农用地土壤污染源头控制，科学施用化肥农药，提高农膜回收率	本项目对水资源消耗量较小，生活污水经一体化污水处理设置处理后用于绿化。同时，项目采取了严格的防渗措施，以防止对区域土壤及地下水造成污染。
环境风险防控	禁止在化工园区外新建、扩建危险化学品生产项目。严格落实危险废物处置相关要求。加强重点流域水环境风险管控，保障水环境安全。	本项目不属于危险化学品生产项目，项目采取了严格的防渗措施，对区域地下水环境的影响较小。
资源利用效率要求	优化能源结构，控制煤炭等化石能源使用量，鼓励使用清洁能源，协同推进减污降碳。全面实施节水工程，合理开发利用水资源，提升水资源利用效率，保障生态用水，严防地下水超采。	本项目属于铜矿建设项目，生活污水经一体化污水处理设置处理后用于矿区绿化。水资源利用效率较高。

3.5.5.3 与《吐鲁番市“三线一单”生态环境分区管控方案》符合性分析

根据《吐鲁番市“三线一单”生态环境分区管控方案》（吐政办〔2021〕24号），本项目位于高昌区其他一般管控单元，属于一般管控单元，环境管控单元编码为ZH65040230001，具体符合性分析见表3.5-6，项目区与吐鲁番市环境管控单元分类图的关系见图3.5-1，与生态保护红线位置关系见图3.5-2。

表 3.5-6 吐鲁番市生态环境准入清单符合性分析

环境管控单元编码	环境管控单元名称	环境管控单元类别	管控要求		符合性分析	结论
ZH65040230001	高昌区其他一般管控单元	一般管控单元	空间布局约束	1.原则上禁止建设涉及一类重金属,持久性有机污染物排放的工业项目。 2.限值进行大规模高强度工业化、城镇化开发,严格控制金属冶炼、石油化工,焦化等“高污染、高环境风险产品”工业项目,原则上不增加产能。现有“高污染、高环境风险产品”工业项目持续消减污染物排放总量并严格控制环境风险。 3.推进新能源的开发利用,鼓励发展风力发电和太阳能发电。 4.建立集镇居住商业区、耕地保护区与工业功能区等集聚区块之间的防护带。 5.严格执行禽畜养殖禁养区规定,根据区域用地和消纳水平,合理确定养殖规模。加强基本农田保护,严格限制非农项目占用耕地。	项目为铜矿开采,不属于一类重金属项目,不属于金属冶炼、石油化工,焦化等“高污染、高环境风险产品”工业项目	符合
			污染物排放管控	1.加强农业面源污染治理; 2.加强矿产资源开采的环境保护工作。		

3.6 清洁生产水平分析

3.6.1 清洁生产评价

清洁生产是对产品和产品的生产过程采用预防污染的策略来减少污染物的

产生。它是一种新的创造性的思想，将整体预防的环境战略持续应用于生产过程、产品和服务中，以增加生态效益和减少对人类及环境的风险。

由于目前尚未发布铜矿的清洁生产标准，因此，本次评价的清洁生产指标参照国家发展和改革委员会发布的《铁矿采选行业清洁生产标准》（HJ/T294-2006）中地下开采的相关指标进行对比分析。

该标准根据当前的行业技术、装备水平和管理水平而制订，共分为三级，一级代表国际清洁生产先进水平，二级代表国内清洁生产先进水平，三级代表国内清洁生产基本水平。

3.6.2 指标选取

根据清洁生产的一般要求，清洁生产指标原则上分为装备要求、资源能源利用指标、废物回收利用指标、环境管理要求等。根据黑色金属矿采选行业的特点，本环评将清洁生产指标分为工艺装备要求、资源能源利用指标、废物回收利用指标和环境管理要求，共分为四项指标。具体内容见表 3.6-1。

表 3.6-1 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	本项目
一、工艺装备要求				
凿岩	采用国际先进的高效、信息化程度高、凿岩效率高、配有除尘净化装置的凿岩台车	采用国际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	选用 7655 型风动凿岩机，配有除尘净化装置。 二级
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	二级
铲装	采用国际先进的高效、能耗低的铲运机、装岩机等装岩设备，配有除尘净化设施	采用国内先进的高效、能耗低的铲运机、装岩机等装岩设备，配有除尘净化设施	采用国内较先进的机械化装岩设备，配有除尘净化设施	二级
运输	采用高效、规模化、配套的机械运		采用国内较先	二级

指标		一级	二级	三级	本项目
		输体系，如电机车运输，胶带运输，配有除尘净化设施		进的机械化运输体系，配有除尘净化设施	
通风		采用配有自动控制、监测系统的通以系统，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		二级
排水		满足 30 年一遇的矿坑涌水量排水要求	满足 20 年一遇的矿坑涌水量排水要求	满足最大的矿坑涌水量排水要求	二级
二、资源能源利用指标					
回采率 (%)		≥90	≥80	≥70	85，二级
贫化率 (%)		≤8	≤12	≤15	6，一级
采矿强度 (t/m ² ·a)		≥50	≥30	≥20	30，二级
电耗 (kW·h/t)		≤10	≤18	≤25	17.5，二级
废石综合利用率 (%)		≥30	≥20	≥10	100%，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环境、法规，污染物排放达到国家和地发排放标准、总量控制和排污许可管理要求			
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	项目为新建矿山，环评要求矿山企业运行后按照企业清洁生产审核指南的要求进行审核；保存环境管理制度、原始记录及统计数据。 二级
生产过	岗位培训	所有岗位进行严格培训	主要岗位进行严格培训		主要岗位进行严格培训。 二级

指标		一级	二级	三级	本项目
程 环 境 管 理	生产设备的使用、维护、检修管理制度	有完善的管理制度，并严格执行	主要设备有具体的管理制度，并严格执行	主要设备有基本的管理制度，并严格执行	主要设备有具体的管理制度，并严格执行。二级
	生产工艺用水、用电管理	各种计量装置齐全，并制定严格计量考核制度	主要环节进行计量，并制定定量考核制度	主要环节进行计量	主要环节进行计量，并制定定量考核制度。二级
	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 理	环境管理机构	建立并有专人负责			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	健全、完善的环境管理制度，并纳入日常管理 二级
	环境管理计划	制定近、远期计划并监督实施	制定近期计划并监督实施	制定日常计划并监督实施	制定近期计划并监督实施 二级
	环保设施运行管理	记录运行数据并建立环保档案		记录并统计运行数据	记录运行数据，并建立环保档案 二级
	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	具备计算机网络安全管理系统		定期交流	按二级管理
土地复垦	具有完整的复垦计划，复垦管理纳入日常生产管理 土地复垦率达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50%以上	1) 具有完整的复垦计划，并纳入日常生产管理 2) 土地复垦率达20%以上	本项目已编制《乌鲁木齐阿鑫实业有限公司新疆吐鲁番市克尔塔乌铜矿矿产资源开发利用与生态保护修复方案》，方案中明确了复垦计划及复垦实施时间，土地复垦率可达	

指标	一级	二级	三级	本项目
				到 85%以上
废物处理与处置	应建有废石处置场，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			

3.6.3 清洁生产的措施和建议

根据清洁生产审计的原则，我们对拟建项目生产全过程从工艺装备要求、资源能源利用指标、废物回收利用指标和环境管理要求四个重要环节进行了初步的清洁生产预审计，根据预评价结果，对其中一些环节的清洁生产潜力提出建议：

(1) 采用先进的工艺设备、先进的开采工艺，提高资源回采率和劳动生产率。

(2) 根据矿产储存情况和采矿工艺特点，选择恰当的采矿方法，降低矿石贫化率，提高回采率，尽可能地减少废石产生量。

(3) 各岗位操作规程和设备检修制度完善，设有专人严格监督执行情况，设备运转完好连续，对生产过程中产生的粉尘有相应的控制措施，并满足规定要求。

(4) 落实固体废物防治措施，采矿产生的废矿石全部排入规划的废石场，做好废石场的管理。

(5) 提高设备生产率，对主要工作岗位进行节能培训，提高操作水平，建立完善节能的奖惩制度。

(6) 清洁生产涉及企业生产、技术和管理的各个方面，需要全员参与，建议在全公司开展全员节能、降耗、减污、增效等清洁生产合理化建议活动，并制订切实可行的激励手段，鼓励员工提出合理化建议，组织力量研究、实施职工的合理化建议，争取尽快取得清洁生产成效，同时对职工进行清洁生产宣传教育和操作培训，提高员工的清洁生产意识和操作水平。

(7) 落实拟实施的中/高费方案，并开展持续清洁生产，确保实现审核制定的远期目标。

4 环境现状调查与评价

4.1 区域自然环境概况

4.1.1 地理位置

吐鲁番市隶属于新疆维吾尔自治区，位于新疆天山支脉博格达峰南麓，吐鲁番盆地的中心，是吐鲁番地区行政中心。吐鲁番位居丝绸中路要冲，是闻名遐迩的历史重镇，自两汉以来，长期是中国西域地区政治、经济和文化的中心之一。地理坐标东经 87°16'~91°55'，北纬 41°12'~43°40'，地处于新疆维吾尔自治区中东部，天山支脉博格达峰南麓，吐鲁番盆地中部。东邻鄯善县；西接托克逊县；南抵库鲁克山与尉犁县相连；北至天山分水岭，与乌鲁木齐、奇台、吉木萨尔等县毗连。

矿区位于吐鲁番市北西 337°方位，直线距离 54 千米处，距离吐鲁番市路程距离 85 千米，行政区划上隶属吐鲁番市高昌区管辖。矿区地理坐标范围：东经 88°54'12"~88°55'30"；北纬 43°23'51"~43°24'17"。划定矿区面积 1.4 平方千米。详见图 4.1-1 项目地理位置图以及图 4.1-2 项目区域位置图。

从吐鲁番市高昌区沿 G312 向西行驶 35 千米再沿 S301 向北行驶 13 千米到达吐鲁番市大河沿镇，继续向北沿砂石料再行驶 41 千米即可到达矿区。从乌鲁木齐市沿国道 G30 行驶约 75 千米到达达坂城区，再由达坂城区东行约 53 千米，经东沟乡至东沟乡大沿河村，再沿简易山路南行约 4 千米也可到达矿区，汽车可直达矿区，交通较为便利。

4.1.2 地形地貌

矿区位于天山东段博格达山南坡，属于高山与山间盆地相间地区，海拔一般为 2278~2804 米，最大高差 526 米，地形中度切割，属构造挤压成因，经后期剥蚀侵蚀形成的中低山区地貌类型，总体地势南高北低，地形坡度一般多在 10°~25°之间，局部地段大于 30°，部分山势陡峭，山顶、山脊基岩裸露，风化强烈，但山体岩性多以花岗岩为主，硬度较大，属较坚硬岩，稳固性较好，地面倾向与地层倾向多为斜交或反交；山间冲沟发育，主要近南北向展布；山坡、山脚平缓地

带及山间沟谷多被第四系覆盖，植被较发育。

总体上，矿区及周边地区地貌类型单一，地形复杂程度中等。

照片 4.1-1 矿区内主要沟谷

4.1.3 区域地质

4.1.3.1 地层岩性

矿区内几乎全部出露为侵入岩，只在冲沟低洼处覆盖有一些第四系坡积物，再无其他地层出露。

4.1.3.2 岩浆岩

(1) 火山岩

矿区内未出露火山岩。

(2) 侵入岩

矿区内全部为晚石炭世侵入岩，近东西向带状展布，呈岩株状产出。岩石类型主要为钾长花岗岩、花岗闪长岩、（黑云母）二长花岗岩，侵入于上石炭统柳树沟组中。其中钾长花岗岩为后期侵入，接触部位可见二长花岗岩熔融后形成的包体。岩性特征具体为：

①4 岗闪长岩（ $\gamma\delta$ ）：分布于矿区西南角和东南角，分布范围较小。灰-灰黑色，不等粒花岗结构，块状构造，岩石主要由斜长石，石英，角闪石、钾长石及少量黑云母组成。斜长石呈半自形板状，粒径约 1-5 毫米，含量约占 45%；石英呈他型粒状，含量约占 20%。钾长石含量 15%左右，呈它形粒状-半自形板状。角闪石约占 15%左右，黑云母 3-5%。在岩石中发育细粒浸染状磁铁矿，呈填隙物分布于岩石中。

②黑云母二长花岗岩（ $\eta\gamma$ ）：分布于矿区北部，分布范围较小。肉红色，粗粒不等粒花岗结构，块状构造，岩石主要由斜长石，钾长石，石英和黑云母，少量角闪石组成。钾长石含量 35-40%，呈它形粒状-半自形板状，斜长石含量 35%，呈半自形板状，石英含量 20%，呈它形粒状均匀分布。

③钾长花岗岩（ $\xi\gamma$ ）：大面积分布于矿区，分布范围广。肉红色，细粒、中粗粒、不等粒花岗结构，块状构造。钾长石 40-70%，呈它形粒状-半自形板状，

斜长石 3-5%，呈半自形板状，石英含量约 30-40%，呈它形粒状均匀分布，呈叶片状，星散分布。北部为中粗粒钾长花岗岩，南部为细粒钾长花岗岩。蚀变中粗粒钾长花岗岩为矿区主要的赋矿岩性，铜矿化主要呈脉状、薄膜状、浸染状，赋存于岩体裂隙面、破碎带中。

4.1.3.3 地质构造

(1) 区域地质构造

矿区位于哈萨克斯坦-准噶尔板块、准噶尔微板块、伊连哈比尔尕-博格达晚古生代裂谷盆地、博格达晚古生代裂谷。博格达晚古生代裂谷盆地为准噶尔与吐-哈地块之间的一个晚古生代后陆裂谷盆地，北为博格达山北麓大断裂，南邻吐-哈盆地北缘大断裂，西南与依连哈比尔尕残余洋盆相邻。构造总体方向近东西向。根据西北地区地层区划图，矿区属于北疆-兴安地层大区-北疆地层区-准格尔-北天山地层分区-博格多山地层小区。区域上褶皱构造不发育，断裂极为发育，详见大地构造单元图。

图 4.1-3 大地构造单元图

(2) 矿区地质构造

区内褶皱不发育，断裂较发育，主要有 3 条断裂，编号 F1-F3，详述如下：

F1：出露于矿区东北角，为一条正断层。产于中-粗粒钾长花岗岩和黑云母二长花岗岩中，该断裂带西北、东南两端延伸出勘查区。地貌上为沟谷，上盘下降，下盘上升。总体走向为北西-南东向展布，长约 433.57 米，宽约 1.3-3.0 米；产状： $15^{\circ}-26^{\circ} \angle 70^{\circ}-80^{\circ}$ 。带内主要岩性为构造角砾岩，主要的矿化蚀变为弱的褐铁矿化、较强的绿帘石化及高岭土化等。

此断裂带错断了 SP3、SP5 两条含矿蚀变带西北端的延伸，对 SP3 蚀变带内 L3-5 铜矿体西南端的成矿连续性具有破坏作用。

F2：位于矿区中部，为一条平移断层。产于中-粗粒钾长花岗岩和黑云母二长花岗岩中，该断裂带西北端、东南两端延出矿区。地貌上呈为陡崖断沟，上盘右行，下盘左行。总体走向为北西~南东向展布，长约 1.133 千米，宽约 2.5-4.0 米；产状： $218^{\circ}-230^{\circ} \angle 74^{\circ}-77^{\circ}$ 。带内主要岩性为构造角砾岩，主要的矿化蚀变为弱的褐铁矿化、较强的高岭土化等。

此断裂带是勘查区最大的一条破坏矿体的断层，主要沿北西-南东向将 SP1、SP3、SP5 三条含矿蚀变带从中部错断，断距约 20.0 米左右。该断裂带错断了 SP5 含矿蚀变带中 L5-1 铜矿体，破坏了 L5-1 铜矿体在走向和倾向上的连续性。

F3：逆断层，沿走向 265°向两侧延伸出矿区，倾向 160-192°，倾角 75°-80°，地表表现为第四系洪冲积物掩盖的冲沟。该断层平行矿区主要的含矿蚀变带，在断层下盘的中粗粒钾长花岗岩中，矿化富集较好，地表发育大量薄膜状孔雀石化，矿区铜矿化与断裂构造、岩体有密切的关系，初步确定 F3 断层为矿区的主要控矿构造。

4.1.4 气候气象

区域内属典型大陆性干旱气候，降雨少，气温变化大。年均气温 14.4℃，年均降水量 15.6mm，年均蒸发量 2539.4mm。年最高气温可达 38℃，最低气温只有 -41℃，年降雨量一般在 15.6mm 以下。春秋季节多西北风，最大风力达 8 级以上。冬季严寒多雪，夏季炎热少雨。

4.1.5 地表水

矿区无常年地表水体，仅在雨季或融雪季节可形成暂时水流，但很快就渗失殆尽。

矿区西北部约 1.6 千米为大河沿河（上游为尤干铁列克），该河流为常年性河流，流向由东向西，河床宽 400-1000 米，河面宽 7 米，水深 0.3~0.5 米，流速 1 米/秒，流量为 2.5×10^5 立方米/天。每年 6~7 月为洪水期，除洪水期外，车辆可以涉水过河。该地表水体可作为矿区理想的供水水源地，水质水量可满足今后矿山生产、生活用水需要。

4.1.6 区域水文地质条件

4.1.6.1 含水层特征

根据地质报告成果及矿区布局内地层岩性、地下水的赋存条件、水理性质、水力特征等，本区的含水层主要为构造裂隙含水层（带）与隔水层和第四系透水不含水层。

（1）基岩构造裂隙含水层（带）与隔水层：区内断裂构造较发育，主要

有主断裂 F2 及 F1、F3 两条次级断裂，按断层的构造线方向可分为北西-南东向、近东西向。据地质详查报告，地下水位受构造裂隙发育程度的影响较大，沿东西走向，地形低处 ZK301 至 ZK1101 附近的地下水位 2275.52 米，到东部 ZK1201 附近最高 2431.92 米，裂隙含水层厚度 35~47 米，裂隙水渗透系数 0.080~0.148 米/天，影响半径 81.89~87.22 米，单位涌水量 0.050~0.065 升/秒·米，富水性弱，PH 为 3.67~3.84，呈酸性水；矿化度 3456.10~3508.23 毫克/升，属微咸水；水质总硬度为 2752.2~2734.19 毫克/升，为极硬水，水化学类型为 SO₄-Ca·Mg 型水。单一的钾长花岗岩岩体的整体特征决定了只有断层破碎带附近存在裂隙水赋存空间，构造裂隙水含水层形成于有限断层破碎带及其周围，远离断层破碎带围岩裂隙不发育，形成相对隔水层，裂隙水不发育。

(2) 第四系透水不含水层：分布于冲沟及缓倾斜边坡上，主要由碎石、角砾及砂土、砂卵砾石等组成，山坡处厚度多在 0.1~6.50 米之间，沟谷厚度多在 0.5~15.0 米，最厚可达 20 米。据地质详查报告，矿区内第四系松散堆积物无地下水露头及常年性流水，区内蒸发量远大于降雨量，第四系松散堆积层处于干燥状态，属透水不含水层。

4.1.6.2 地下水径流、补给、排泄条件

矿区地处中低山区，地形坡度较大，矿区内自然条件有利于地表水的排泄。矿区地下水主要补给源为南侧高位地下水的侧向补给，其次为大气降水的入渗补给，侧向补给由南向北排泄至区外。大气降水绝大部分沿山坡流入沟谷最终汇集于矿区北侧地表河流或蒸发，地下水总体上是由南向北运移排泄。

4.1.6.3 矿床充水条件

矿区主要矿体最低高程 2314 米，矿区最低侵蚀基准面高程 2282 米。主要矿体在最低侵蚀面以上，矿坑充水的主要因素为大气降水和围岩地下水。

(1) 大气降水

区内常年降水量少，仅在每年融雪期和雨季有暂时性地表水流，降水多为暴雨，暴雨之后形成暂时性洪流。年均降水量 15.6mm，年均蒸发量 2539.4mm。春秋季节多西北风，最大风力达 8 级以上。冬季严寒多雪，夏季炎热少雨。矿区开采标高 2658~2314 米范围内地下水的补给主要为南侧高位地下水的侧向补给，

其次为大气降水的渗入，矿区地形陡峻，接受降雨面积较小，大气降雨易形成暂时地表径流向北流出矿区，对地下水补给量有限。大气降水对矿床开采不会产生太大的影响。

(2) 围岩地下水

矿区围岩裂隙及断裂发育，形成构造裂隙水，由于含水层薄，地形起伏大，地形有利于自然排水，因而对矿床开采亦无大的影响。少量施工钻孔，若封闭不严，可能局部涌水通道，今后采矿施工平硐，可提前在坑道施工探水孔及放水孔，防止出现涌水问题。

(3) 断层破碎带构造裂隙水

详查区单一的钾长花岗岩岩体特征，并且断层破碎带的东西向分布，为构造裂隙水导水通道，断层破碎带构造裂隙水含水层形成于有限断层破碎带及其周围，呈脉状分布，F2、F3 两组断层宽度 10-25m,深度大于 300m，F2 延伸至详查区南部中高山，F3 延伸至东西两侧中低山，断层破碎带构造裂隙水受南部中高山及东西部中低山降水补给，沿 F2、F3 两组断层破碎带构造裂隙水相对发育，通过抽水试验，渗透系数 0.148m/d，影响半径 87.22 米，单位涌水量 0.065L/s·m，富水性弱。远离断层破碎带围岩断层不发育，形成相对隔水层，构造裂隙水不发育。

4.1.6.4 矿床充水方式

矿床开采时，充水水源进入矿坑的方式为顶底板直接充水。

(1) 直接充水

大部分矿体及其顶底板围岩中的构造裂隙水在矿体的平巷开采过程中通过侧向排泄直接渗入到矿坑内，形成矿床底板充水，矿体

受断裂控制，因此深部矿体开采可能形成底板岩体遇到断层破碎带，构造裂隙水可通过断层破碎带进入矿硐，或者矿坑顶底板与断层破

碎带相连，形成矿体顶底板直接充水，详查区主要充水地带位于 19 号与 20 号勘探线之间南北宽 50~60 米范围内，高程 2275 米以下的 L5-1 部分矿体。

(2) 间接进水

详查区大气降水基本与大部分矿体不直接接触，大气降水补给主要通过花岗岩岩体强风化带、构造破碎带等，间接进入坑道，局部形成间接充水。当矿体开采至接近花岗岩强风化带、构造破碎带，此时大气降水通过矿体顶底板及围岩的强风化带裂隙或者是构造破碎带裂隙间接渗入矿坑，形成矿体顶底板渗水，一般随降雨的停止逐步减少。

4.1.8 地震

自 1965 年有地震台网记录以来，矿区周边地区共记录 $MS \geq 3.0$ 级地震 383 次，属中小地震频繁区。矿区周边地区 $MS \geq 4.8$ 级地震 8 次，依次为 1965 年 11 月 13 日、1974 年 9 月 30 日、1980 年 3 月 22 日、1883 年 6 月 1 日、1986 年 6 月 13 日、1987 年 10 月 6 日、2012 年 10 月 21 日、2013 年 8 月 30 日。

根据《中国地震动参数区划图》（GB18306—2015），该区地震动峰值加速度为 $0.20g$ ，对应的地震基本烈度为 VIII 度。结合《地壳稳定性等级和判别指标一览表》进行地壳稳定性划分，将矿区区域地壳稳定性划分为次不稳定区，工程建设中等适宜须加强抗震和工程措施。

4.1.9 植被与动物

矿区及周边山势较陡峭，自然植被覆盖度较低，山坡地带生长云杉及灌木，天然草类植被小面积的分布，主要分布在山坡较平缓处和沟谷地带，覆盖率约 15%-20% 左右。爬地松、匍匐灌木呈斑块状分散在坡脚或低洼处，草类主要有针茅、披针叶苔草等耐旱耐寒高山草；沟口地势较平缓，区内自然植被较单一，多为骆驼刺、梭梭柴等耐旱耐碱植物，覆盖率 10%~15% 左右。

动物地理区划中，吐鲁番市属古北界中亚亚界、蒙新区、西部荒漠亚区、准噶尔盆地小区。吐鲁番市绿洲中狐、蒙古兔以前较多，现在少见，此外还有大量的各种昆虫。一些鸟类和啮齿类还有较多数量，有些类种还可集中为大群，如麻雀、紫翅掠鸟等，这些动物都是绿洲生态系统不可缺少的重要组成部分。评价区生物种类有家燕、楼燕、麻雀、小家鼠等。

4.2 环境质量现状调查与评价

4.2.1 环境空气质量现状调查与评价

4.2.1.1 空气质量达标区的判定

《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）规定：“城市环境空气质量达标情况评价指标为 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO 和 O₃，六项污染物全部达标即为城市环境空气质量达标”。

吐鲁番市 2022 年 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5} 年均浓度分别为 7ug/m³、29 ug/m³、101ug/m³、41ug/m³；CO 24 小时平均第 95 百分位数为 2.7mg/m³，O₃ 日最大 8 小时平均第 90 百分位数为 134 ug/m³；筛选结果见表 4.2-1。

表4.2-1 区域空气质量现状评价表 单位：μg/m³

序号	项目	平均时间	标准值	现状浓度	占标率%	达标情况
1	SO ₂	年平均	60	7	11.67	达标
2	NO ₂	年平均	40	29	72.50	达标
3	PM ₁₀	年平均	70	101	144.29	超标
4	PM _{2.5}	年平均	35	41	117.14	超标
5	CO	95 百分位 24 小时平均	4000	2700	67.50	达标
6	O ₃	90 百分位 8 小时平均	160	134	83.75	达标

由评价结果来看，SO₂、NO₂、CO、O₃ 平均浓度均优于《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准限值，PM₁₀、PM_{2.5} 均超标，超标原因为：主要与风沙季节有一定关系。项目所在区为非达标区。

4.2.1.2 其他污染物环境质量现状

本评价对特征因子 TSP 开展补充监测。

（1）环境空气现状调查

2023 年 5 月，委托新疆环疆绿源环保科技有限公司对项目区进行了补充监测。

1) 监测点的布置

根据项目所在地的具体位置、当地气象、地形和环境功能等因素，主要考虑对区域环境空气质量的影响，共布设 1 个环境空气监测点，位于矿区下风向，根据导则要求，补充监测点位布置在厂址及 20 年统计的主导风向下风向 5km 处 1~2

个监测点，本次监测点符合导则相关要求。监测布点见表 4.2-2，监测布点图见图 4.2-1。

表 4.2-2 环境空气质量现状监测布点情况一览表

序号	点位名称	坐标
1#	采区下风向	E 88°54'11.45", N 43°24'5.95";

2) 监测项目及分析方法

大气环境质量现状监测项目为：TSP。

3) 监测时间和频率

监测时间：2023 年 5 月 7 日至 5 月 14 日，连续监测 7 天。

4) 监测数据

监测数据见表 4.2-3、4.2-4。

表 4.2-3 环境空气监测数据 单位 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

采样地点		矿区南侧下风向						
项目	日期	5.7~5.8	5.8~5.9	5.9~5.10	5.10~5.11	5.11~5.1 2	5.12~5.1 3	5.13~5.1 4
	TSP	日均值	163	135	151	201	225	214

(2) 环境空气质量现状评价

表 4.2-4 环境空气评价分析结果

污染物	监测点位	日平均浓度			
		浓度范围 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	等标指数范围	最大超 标倍数	超标率 (%)
			GB3095-2012		
TSP	采矿区下风向	126~225	<300	0	0

根据环境空气质量现状调查结果，计算各污染物的单因子标准指数。对照环境空气质量标准，由各监测点现状监测结果可以看出，TSP24 小时平均浓度值满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。

4.2.2 地表水环境质量现状调查与评价

矿区西北部约 1.6km 为大河沿河，为II类水体，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的II类标准。委托新疆环疆绿源环保科技有限公司于 2023 年 5 月 7 日在大河沿河上游及下游两个断面进行实地采样监测。

4.2.2.1 监测点位布设

地表水监测共布设 2 个监测点，监测布点见表 4.2-5，监测布点图见图 4.2-1。

表 4.2-5 地表水现状监测布点一览表

序号	点位名称	坐标
1#	大河沿河上游	E88°54'51.97"， N43°25'35"
2#	大河沿河下游	E88°53'32.58"， N43°25'14.48"

4.2.2.2 监测时间与频率

新疆环疆绿源环保科技有限公司于 2023 年 5 月 7 日对大河沿河地表水进行了监测。

4.2.2.3 监测项目与分析方法

监测项目主要包括 pH 值、溶解氧、高锰酸盐指数、化学需氧量、五日生化需氧量、挥发酚、阴离子表面活性剂、氨氮、总磷、氟化物、氯化物、硝酸盐、硫酸盐、锌、铜、铅、镉、汞、砷、六价铬、石油类 21 个项目。监测分析方法见表 4.2-6。监测分析方法见表 4.2-6。

表 4.2-6 水质监测分析方法

检测项目	检测依据
pH	水质 pH 的测定 玻璃电极法 HJ1147-2020
化学需氧量	水质 化学需氧量的测定 重铬酸钾法 HJ828-2017
五日生化需氧量	水质 五日生化需氧量 (BOD ₅) 的测定 稀释与接种法 HJ505-2009
氨氮	水质 氨氮的测定 纳氏试剂 分光光度法 HJ535-2009
氰化物	水质 氰化物的测定 容量法和分光光度法 HJ484-2009
六价铬	水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法 GB7467-1987
硫化物	水质 硫化物的测定亚甲基蓝分光光度法 GB/T16489-1996
挥发酚	水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法 HJ503-2009
阴离子表面活性剂	水质 阴离子表面活性剂的测定 亚甲蓝分光光度法 GB7494-1987
汞、砷、硒	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ694-2014
铅、铜、锌、镉	水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法 GB7475-1987
石油类	水质 石油类的测定 紫外分光光度法 (试行) HJ970-2018
锰	水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法 GB11911-1989
粪大肠菌群	水质 粪大肠菌群的测定 多管发酵法和滤膜法 (试行) HJ/T347-2007
锰	水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法 GB11911-1989
氟化物	水质 氟化物的测定 离子选择电极法 GB7484-1987

检测项目	检测依据
硫酸盐	水质 无机阴离子的测定 离子色谱法 HJ84-2016
氯化物	水质 氯化物的测定 硝酸银滴定法 GB11896-1989

4.2.2.4 评价标准

大河沿河执行II类水域标准。

4.2.2.5 评价方法

采用单项评价标准指数法进行评价。单项水质评价因子*i*在第*j*取样点的标准指数为：

$$S_{i,j} = \frac{C_{ij}}{C_{sj}}$$

式中：*S_{i,j}*—单项水质参数*i*在第*j*点的标准指数；

C_{i,j}—水质评价因子*i*在第*j*取样点的浓度，mg/L；

C_{si}—*i*因子的评价标准，mg/L。

pH的标准指数为：

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

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

式中：*pH_j*—*j*取样点水样pH值；

pH_{sd}—评价标准规定的下限值；

pH_{sv}—评价标准规定的上限值。

当*S_{i,j}*>1时，表明该水质参数超过了规定的水质标准，*S_{i,j}*<1时，说明该水质可以达到规定的水质标准。

4.2.2.6 监测结果

地表水监测结果见表4.2-7。

表 4.2-7 地表水环境质量监测数据 单位：mg/L

序号	监测项目	大河沿河上游		大河沿河下游		标准限值
		监测结果	标准指数	监测结果	标准指数	

序号	监测项目	大河沿河上游		大河沿河下游		标准限值
		监测结果	标准指数	监测结果	标准指数	
1	pH 值	7.7	0.35	7.6	0.6	6~9
2	溶解氧	8.4	0.71	8.6	0.7	≥6
3	高锰酸盐指数	0.5	0.13	0.6	0.15	≤4
4	化学需氧量	8	0.53	7	0.47	≤15
5	五日生化需氧量	2.0	0.67	1.7	0.57	≤3
6	挥发酚	0.0003L	0.15	0.0003L	0.15	≤0.002
7	阴离子表面活性剂	0.05L	0.25	0.05L	0.25	≤0.2
8	氨氮	0.097	0.19	0.085	0.17	≤0.5
9	总磷	0.14	1.4	0.11	1.1	≤0.1
10	氟化物	0.132	0.13	0.048	0.05	≤1.0
11	氯化物	6.04	0.024	5.80	0.02	≤250
12	硝酸盐	1.67	0.17	1.42	0.14	≤10
13	硫酸盐	106	0.42	95.6	0.38	≤250
14	锌	0.000009L	0.000009	0.000009L	0.000009	≤1.0
15	铜	0.000006L	0.000006	0.000006L	0.000006	≤1.0
16	铅	0.01L	1	0.01L	1	≤0.01
17	镉	0.001L	0.02	0.001L	0.02	≤0.05
18	汞	0.00008L	0.8	0.00008L	0.8	≤0.00005
19	砷	0.0003L	0.006	0.0003L	0.006	≤0.05
20	六价铬	0.008	0.16	0.008	0.16	≤0.05
21	石油类	0.01L	0.2	0.01L	0.2	≤0.05

4.2.2.7 评价结果

监测及评价结果表明：各监测因子中，除总磷不达标外，其余因子均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II类标准。总磷超标原因是水体受有机物污染。

4.2.3 地下水环境质量现状调查与评价

4.2.3.1 监测点位布设

项目区地处中东部，天山支脉博格达峰南麓，吐鲁番盆地中部，该区域气候干燥，降水稀少，蒸发量大，底板围岩为不含水层或基岩裂隙微弱含水层，易于疏干，对矿体开采影响较小，根据矿床上述水文地质特征，属于监测并较难布置

的基岩山区，底板围岩为不含水层或基岩裂隙微弱含水层，易于疏干，根据矿床上述水文地质特征及《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中地下水现状监测点布设原则：“在包气带厚度超过 100m 的地区或监测井较难布置的基岩山区，当地下水质监测点数无法满足要求时，可视情况调整数量，并说明调整理由。一般情况下，该类地区一级、二级评价项目应至少设置 3 个监测点”。因此本次地下水共布设 3 个地下水现状监测点，坐标见表 4.2-8，具体位置见图 4.2-1。

表 4.2-8 地下水监测点位

点位名称		经度	纬度	
地下水	1#	D1-1	88°54'52.56"	43°24'5.62"
	2#	D2-1	88°54'30.88"	43°24'6.27"
	3#	D3-1	88°54'59.92"	43°23'57.07"

4.2.3.2 监测时间

地下水监测点委托新疆环疆绿源环保科技有限公司于 2023 年 5 月 14 日进行了采样检测。

4.2.3.3 监测项目与分析方法

监测项目主要包括八大离子： K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} 以及 pH 值、总硬度、溶解性总固体、高锰酸盐指数、铁、锰、铜、锌、挥发性酚类、氨氮、总大肠菌群、亚硝酸盐、硝酸盐、汞、砷、镉、铬（六价）、铅、氰化物等 28 个项目。监测分析方法均按原国家环保局出版的《环境水质监测质量保证手册》《水和废水监测分析方法》执行。

4.2.3.4 评价标准

执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的III类标准限值。其标准值见表 2.5-2。

4.2.3.5 评价方法

采用单项评价标准指数法进行评价。单项水质评价因子 i 在第 j 取样点的标准指数为：

$$S_{i,j} = \frac{C_{ij}}{C_{sj}}$$

式中：Si, j—单项水质参数 i 在第 j 点的标准指数；

Ci, j—水质评价因子 i 在第 j 取样点的浓度，mg/L；

Csi—i 因子的评价标准，mg/L。

pH 的标准指数为：

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

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

式中：pH_j—j 取样点水样 pH 值；

pH_{sd}—评价标准规定的下限值；

pH_{su}—评价标准规定的上限值。

当 Si, j > 1 时，表明该水质参数超过了规定的水质标准，Si, j < 1 时，说明该水质可以达到规定的水质标准。

4.2.3.6 监测结果

监测结果见表 4.2-9。

表 4.2-9 地下水环境质量监测数据 单位：mg/L

序号	监测项目	监测结果 (mg/L, pH无量纲)			标准限值	达标情况
		D1-1	D2-1	D3-1		
1	pH 值 (无量纲)	7.6	7.5	7.6	6.5~8.5	达标
2	总硬度	522	538	526	450	超标
3	溶解性总固体	746	728	674	1000	达标
4	硫酸盐	505	510	440	250	超标
5	氯化物	17.7	18.5	16.2	250	达标
6	铁	0.01L	0.01L	0.01L	0.3	达标
7	锰	0.01L	0.01L	0.01L	0.10	达标
8	锌	0.009L	0.009L	0.009L	1.00	达标
9	挥发酚	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.002	达标
10	氨氮	0.160	0.178	0.187	0.5	达标
11	钠	10.6	10.6	10.5	/	/
12	亚硝酸盐氮	0.003L	0.003L	0.003L	1.00	达标
13	氰化物	0.001L	0.001L	0.001L	0.05	达标

序号	监测项目	监测结果 (mg/L, pH无量纲)			标准限值	达标情况
		D1-1	D2-1	D3-1		
14	硝酸盐	0.596	0.691	0.682	20	达标
15	氟化物	3.41	4.08	3.26	1.0	超标
16	汞	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.001	达标
17	砷	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.01	达标
18	镉	0.0001L	0.0001L	0.0001L	0.005	达标
19	六价铬	0.009	0.007	0.008	0.05	达标
20	铅	0.01L	0.01L	0.01L	0.20	达标
21	铜	0.006L	0.006L	0.006L	1.0	达标
22	锌	0.009L	0.009L	0.009L	1.0	达标
23	总大肠菌群	0.01L	0.01L	0.01L	3	达标
24	钾	1.90	1.92	1.89	/	/
25	钙	176	176	175	/	/
26	镁	31.2	30.9	30.9	/	/
27	碳酸根	0	0	0	/	/
28	重碳酸根	66.8	67.2	67.4	/	/

4.2.3.7 评价结果

监测结果表明：地下水除总硬度、硫酸盐及氟化物外，其余各监测因子均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的III类标准，总硬度、硫酸盐及氟化物超标原因可能为当地地质构造原因所致。

4.2.4 声环境质量现状评价

4.2.4.1 声环境现状调查

项目声环境质量现状调查采用现场监测的方法，委托新疆环疆绿源环保科技有限公司对项目区声环境质量现状进行监测，根据监测数据对项目区声环境质量现状进行评价。

(1) 监测点位布设

本项目声环境现状监测分别在矿界四周，各设置 1 个监测点，共 4 个监测点。

(2) 监测因子

监测因子为等效连续 A 声级。

(3) 监测时间及频率

噪声监测时间为 2023 年 5 月 7 日~8 日，分昼间和夜间两个时段监测。

(4) 监测方法

环境噪声监测按《声环境质量标准》（GB3096-2008）有关规定进行，昼间、夜间各监测一次。

4.2.4.2 声环境质量现状评价

声环境监测结果见表 4.2-10。

表 4.2-10 环境噪声现状监测及评价结果统计表 单位：dB（A）

监测点	昼间			夜间		
	2023.5.7	标准限值	达标情况	2023.5.7	标准限值	达标情况
矿区东侧外 1m	40	60	达标	37	50	达标
矿区南侧外 1m	41	60		37	50	
矿区西侧外 1m	41	60		38	50	
矿区北侧外 1m	40	60		37	50	

监测结果表明：项目区场界昼间、夜间噪声值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准要求。

4.2.5 土壤环境质量现状评价

4.2.5.1 土壤环境现状调查

本次评价委托新疆环疆绿源环保科技有限公司于 2023 年 5 月 8 日对土样进行了采样分析。

(1) 监测布点

本项目布设 12 个监测点，在矿区范围内布设 5 个柱状采样点（1#、2#、3#、4#、5#），3 个表层采样点（6#、7#、8#），矿区范围外布设 4 个采样点（9#、10#、11#、12#），点位具体位置布设见表 4.2-12 及图 4.2-1。

表 4.2-12 土壤监测点位一览表

点位名称	经度	纬度	备注	
土壤	1#	88°54'82.89"	43°24'15.63"	矿区内柱状土（采矿工业场地）
	2#	88°54'33.89"	43°24'13.65"	矿区内柱状土（采矿工业场地）
	3#	88°54'43.56"	43°24'4.55"	矿区内柱状土（采矿工业场地）
	4#	88°54'39.05"	43°24'8.32"	矿区内柱状土（废石场）
	5#	88°54'38.23"	43°24'7.69"	矿区内柱状土（废石场）
	6#	88°54'32.96"	43°24'13.66"	矿区内表层土（矿区内空地）
	7#	88°54'37.3"	43°24'8.82"	矿区内表层土（矿区内空地）
	8#	88°54'41.04"	43°24'4.27"	矿区内表层土（矿区内空地）
	9#	88°54'32.09"	43°24'20.42"	矿区外表层土（矿区外空地）
	10#	88°54'30.04"	43°24'20.37"	矿区外表层土（矿区外空地）
	11#	88°54'29.78"	43°24'21.98"	矿区外表层土（矿区外空地）
	12#	88°54'31.04"	43°24'21.91"	矿区外表层土（矿区外空地）

(2) 监测因子

建设用地土壤污染风险筛选 45 个基本项目：pH、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1, 1-二氯乙烷、1, 2-二氯乙烷、1, 1-二氯乙烯、顺-1, 2-二氯乙烯、反-1, 2-二氯乙烯、二氯甲烷、1, 2-二氯丙烷、1, 1, 1, 2-四氯乙烷、1, 1, 2, 2-四氯乙烷、四氯乙烯、1, 1, 1-三氯乙烷、1, 1, 2-三氯乙烷、三氯乙烯、1, 2, 3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1, 2-二氯苯、1, 4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并（a）蒽、苯并（a）芘、苯并（b）荧蒽、苯并（k）荧蒽、蒽、二苯并（ah）蒽、茚并（123-cd）芘、萘、石油烃。

农用地土壤污染风险筛选 8 个基本项目：镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌。

(3) 分析方法

表 4.2-13 土壤环境质量检测分析方法

序号	分析项目	依据	检出限
1	汞	土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第 1 部分：土壤中总汞的测定 GB/T22105.1-2008	0.002mg/kg
2	铬（六价）	土壤和沉积物 六价铬的测定 碱溶液提取/原子吸收分光光度法	0.04mg/kg
3	镍	土壤质量 镍的测定 火焰原子吸收分光光度法 GB/T17139-1997	0.30mg/kg

序号	分析项目	依据	检出限
4	铅	土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法 GB/T17141-1997	2.00mg/kg
5	砷	土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法第2部分：土壤中总砷的测定 GB/T22105.2-2008	0.01mg/kg
6	铜、锌	土壤质量 铜、锌的测定 火焰原子吸收分光光度法 GB/T17138-1997	0.60mg/kg
7	镉	土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法 GB/T17141-1997	0.03mg/kg
8	四氯化碳	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ605-2011	0.0013mg/kg
9	氯仿		0.0011mg/kg
10	氯甲烷		0.0010mg/kg
11	1, 1-二氯乙烷		0.0013mg/kg
12	1, 2-二氯乙烷		0.0013mg/kg
13	1, 1-二氯乙烯		0.0010mg/kg
14	顺-1, 2-二氯乙烯		0.0013mg/kg
15	反-1, 2-二氯乙烯		0.0014mg/kg
16	二氯甲烷		0.0015mg/kg
17	1, 2-二氯丙烷		0.0011mg/kg
18	1, 1, 1, 2-四氯乙烷		0.0012mg/kg
19	1, 1, 2, 2, -四氯乙烷		0.0012mg/kg
20	四氯乙烯		0.0014mg/kg
21	1, 1, 1-三氯乙烷		0.0013mg/kg
22	1, 1, 2-三氯乙烷		0.0012mg/kg
23	三氯乙烯		0.0012mg/kg
24	1, 2, 3-三氯丙烷		0.0012mg/kg
25	氯乙烯		0.0010mg/kg
26	苯		0.0019mg/kg
27	氯苯		0.0012mg/kg
28	1, 2-二氯苯		0.0015mg/kg
29	1, 4-二氯苯	0.0015mg/kg	
30	乙苯	0.0012mg/kg	
31	苯乙烯	0.0011mg/kg	

序号	分析项目	依据	检出限
32	甲苯	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ834-2017	0.0013mg/kg
33	间二甲苯+对二甲苯		0.0012mg/kg
34	邻二甲苯		0.0012mg/kg
35	硝基苯		0.0004mg/kg
36	苯胺		0.0010mg/kg
37	2-氯酚		0.0400mg/kg
38	苯并(a)蒽		0.0001mg/kg
39	苯并(a)芘		0.0002mg/kg
40	苯并(b)荧蒽		0.0002mg/kg
41	苯并(k)荧蒽		0.0001mg/kg
42	蒽		0.0001mg/kg
43	二苯并(a,h)蒽		0.0001mg/kg
44	茚并(1,2,3-cd)芘		0.0001mg/kg
45	萘		0.0004mg/kg
46	pH		土壤 PH 值的测定 电位法 HJ962-2018
47	含盐量	森林土壤水溶性盐分分析 LY/T1251-1999	-

(4) 评价标准

占地范围内土壤环境质量现状评价执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值；

占地范围外土壤环境质量现状评价执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）农用地土壤污染风险筛选值。

(5) 评价方法

本次土壤环境质量现状评价采用单因子标准指数法，计算公式：

$$P_i = C_i / S_i$$

式中：P_i——单因子标准指数；

C_i——污染物实测浓度值（mg/kg，μg/kg）；

S_i——评价标准值（mg/kg）。

4.2.5.2 监测结果及评价

土壤监测结果见表 4.2-14。

表 4.2-14 土壤环境质量监测结果

监测项目	单位	1#检测结果						标准限值
		深度（0~0.5m）		深度（0.5~1.5m）		深度（1.5~3.0m）		
		监测结果	标准指数	监测结果	标准指数	监测结果	标准指数	
pH	/	8.14	/	8.33	/	8.27	/	/
镉	mg/kg	0.46	0.007	0.34	0.005	0.37	0.006	65
镍	mg/kg	31	0.03	32	0.035	129	0.14	900
铜	mg/kg	99	0.006	121	0.007	204	0.011	18000
汞	mg/kg	0.093	0.002	0.074	0.002	0.092	0.002	38
砷	mg/kg	0.74	0.01	0.73	0.012	0.67	0.01	60
铅	mg/kg	32.2	0.04	25.1	0.03	22	0.03	800
六价铬	mg/kg	0.5L	/	0.6	0.11	0.6	0.11	5.7
监测项目	单位	2#检测结果						标准限值
		深度（0~0.5m）		深度（0.5~1.5m）		深度（1.5~3.0m）		
		监测结果	标准指数	监测结果	标准指数	监测结果	标准指数	
镉	mg/kg	0.16	0.002	0.36	0.006	0.26	0.004	65
镍	mg/kg	42	0.05	43	0.05	36	0.04	900
铜	mg/kg	44	0.002	32	0.002	36	0.002	18000
汞	mg/kg	0.093	0.002	0.086	0.002	0.091	0.002	38
砷	mg/kg	0.84	0.014	0.91	0.015	0.73	0.012	60
铅	mg/kg	13.1	0.016	24.2	0.03	22.4	0.028	800
六价铬	mg/kg	0.5L	/	0.9	0.16	0.5L	/	5.7
监测项目	单位	3#检测结果						标准限值
		深度（0~0.5m）		深度（0.5~1.5m）		深度（1.5~3.0m）		
		监测结果	标准指数	监测结果	标准指数	监测结果	标准指数	
镉	mg/kg	0.34	0.005	0.28	0.004	0.25	0.004	65
镍	mg/kg	70	0.078	30	0.033	41	0.05	900
铜	mg/kg	32.2	0.0018	17.9	0.001	14.2	0.0008	18000
汞	mg/kg	0.039	0.001	0.039	0.001	0.039	0.001	38
砷	mg/kg	0.72	0.012	0.92	0.015	0.94	0.016	60
铅	mg/kg	32.2	0.04	17.9	0.02	14.2	0.02	800

六价铬	mg/kg	0.5L	/	0.5L	/	1.3	0.23	5.7
监测项目	单位	4#检测结果						标准限值
		深度 (0~0.5m)		深度 (0.5~1.5m)		深度 (1.5~3.0m)		
		监测结果	标准指数	监测结果	标准指数	监测结果	标准指数	
镉	mg/kg	0.3	0.005	0.16	0.0026	0.25	0.004	65
镍	mg/kg	43	0.05	41	0.046	50	0.06	900
铜	mg/kg	46	0.003	38	0.0024	32	0.002	18000
汞	mg/kg	0.038	0.001	0.04	0.0014	0.038	0.001	38
砷	mg/kg	0.97	0.02	1.04	0.02	0.94	0.016	60
铅	mg/kg	19.9	0.025	20.6	0.026	27.7	0.035	800
六价铬	mg/kg	0.8	0.144	0.5L	/	0.5L	/	5.7
监测项目	单位	5#检测结果						标准限值
		深度 (0~0.5m)		深度 (0.5~1.5m)		深度 (1.5~3.0m)		
		监测结果	标准指数	监测结果	标准指数	监测结果	标准指数	
镉	mg/kg	0.19	0.003	0.12	0.002	0.15	0.002	65
镍	mg/kg	44	0.05	46	0.05	39	0.043	900
铜	mg/kg	42	0.002	34	0.0019	48	0.003	18000
汞	mg/kg	0.041	0.001	0.039	0.001	0.037	0.001	38
砷	mg/kg	0.95	0.016	0.94	0.016	0.93	0.0155	60
铅	mg/kg	53.5	0.067	56.7	0.07	26.7	0.03	800
六价铬	mg/kg	0.8	0.144	0.5L	/	1	0.18	5.7

续表 4.2-14 土壤环境质量监测结果

监测项目	单位	检测结果					
		6# (矿区内)		7# (矿区内)		8# (矿区内)	
		监测结果	标准指数	监测结果	标准指数	监测结果	标准指数
石油烃	mg/kg	49	0.01	/	/	/	/
pH	/	8.35	/	/	/	/	/
含盐量	g/kg	1.2	/	/	/	/	/
镉	mg/kg	0.21	0.003	0.26	0.004	0.17	0.003
镍	mg/kg	30	0.03	28	0.03	38	0.04
铜	mg/kg	97	0.005	114	0.006	90	0.005
汞	mg/kg	0.185	0.005	0.151	0.004	0.216	0.006
砷	mg/kg	1.21	0.02	0.85	0.014	1.45	0.024
铅	mg/kg	12.5	0.016	16.2	0.02	54.0	0.07

监测项目	单位	检测结果					
		6# (矿区内)		7# (矿区内)		8# (矿区内)	
		监测结果	标准指数	监测结果	标准指数	监测结果	标准指数
六价铬	mg/kg	0.5L	/	0.5L	/	0.5L	/
氯甲烷	µg/kg	1.0L	/	/			
氯乙烯	µg/kg	1.0L	/				
1, 1-二氯乙烯	µg/kg	1.2L	/				
二氯甲烷	µg/kg	1.5L	/				
反-1, 2-二氯乙烯	µg/kg	1.4L	/				
1, 1-二氯乙烷	µg/kg	1.2L	/				
顺-1, 2-二氯乙烯	µg/kg	1.3L	/				
三氯甲烷 (氯仿)	µg/kg	1.1L	/				
1, 1, 1-三氯乙烷	µg/kg	1.3L	/				
四氯化碳	µg/kg	1.3L	/				
苯	µg/kg	1.9L	/				
1, 2-二氯乙烷	µg/kg	1.3L	/				
三氯乙烯	µg/kg	1.2L	/				
甲苯	µg/kg	1.3L	/				
四氯乙烯	µg/kg	1.4L	/				
1, 2-二氯丙烷	µg/kg	1.1L	/				
1, 1, 2-三氯乙烷	µg/kg	1.2L	/				
氯苯	µg/kg	1.2L	/				
1, 1, 1, 2-四氯乙烷	µg/kg	1.2L	/				
乙苯	µg/kg	1.2L	/				
间二甲苯+对二甲苯	µg/kg	1.2L	/				
邻二甲苯	µg/kg	1.2L	/				
苯乙烯	µg/kg	1.1L	/				
1, 1, 2, 2-四氯乙烷	µg/kg	1.2L	/				
1, 2, 3-三氯丙烷	µg/kg	1.2L	/				
1, 4-二氯苯	µg/kg	1.5L	/				
1, 2-二氯苯	µg/kg	1.5L	/				
苯胺	mg/kg	0.1L					
2-氯酚	mg/kg	0.04L	/				
硝基苯	mg/kg	0.09L	/				
萘	mg/kg	0.09L	/				
苯并 (a) 蒽	mg/kg	0.1L	/				

监测项目	单位	检测结果					
		6# (矿区内)		7# (矿区内)		8# (矿区内)	
		监测结果	标准指数	监测结果	标准指数	监测结果	标准指数
蒽	mg/kg	0.1L	/				
苯并(b) 荧蒽	mg/kg	0.2L	/				
苯并(k) 荧蒽	mg/kg	0.1L	/				
苯并(a) 芘	mg/kg	0.1L	/				
茚并(1、2、3-cd) 芘	mg/kg	0.1L	/				
二苯并(a, h) 蒽	mg/kg	0.1L	/				

(续表) 表 4.2-14 土壤环境质量监测结果

监测项目	单位	检测结果							
		9# (占地范围外)		10# (占地范围外)		11# (占地范围外)		12# (占地范围外)	
		监测结果	标准指数	监测结果	标准指数	监测结果	标准指数	监测结果	标准指数
镉	mg/kg	0.32	0.53	0.22	0.37	0.32	0.53	0.30	0.5
镍	mg/kg	40	0.21	33	0.17	48	0.25	29	0.15
铜	mg/kg	64	0.64	54	0.54	60	0.6	60	0.6
汞	mg/kg	0.129	0.04	0.085	0.03	0.085	0.025	0.081	0.024
砷	mg/kg	1.15	0.046	1.18	0.05	1.00	0.04	0.82	0.033
铅	mg/kg	18.9	0.11	51.6	0.3	18.5	0.11	18.4	0.1
铬	mg/kg	52	0.21	65	0.26	55	0.22	65	0.26
锌	mg/kg	40	0.13	33	0.11	48	0.16	29	0.1

根据评价结果，土壤含盐量为 1.2g/kg，未盐化，pH 为 8.35，属于无酸化碱化。占地范围内土壤各监测点监测结果均能达到《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值要求；占地范围外土壤各监测点监测结果均能达到《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）农用地土壤污染风险筛选值。

4.2.5.3 土壤理化特性调查

根据 2023 年 5 月 8 日对土样进行采集，并对土壤理化特性进行调查，调查结果见表 4.2-15。土壤剖面见表 4.2-16。

表 4.2-15 土壤理化特性调查表

点号	1#	时间	2023.5.8
经度	88°54'82.89"	纬度	43°24'15.63"
层次	腐殖质层		砂土层

现场记录	颜色	灰棕色	灰棕色至黑褐色
	结构	扁核状结构	粒状结构
	质地	砂质黏壤土	黏壤质
	砂砾含量	10%	15%
	其他异物	表层有多孔、浅棕发灰白色易碎的薄结皮，具有多角形裂缝。	表层由草根交织成软韧的草皮层。
实验室测定	pH 值	8.14	8.33
	阳离子交换量	5.2cmol ⁺ /kg	4.7cmol ⁺ /kg
	氧化还原电位	389mV	390mV
	土壤容重	1.64g/cm ³	1.68g/cm ³
	孔隙度	29.6%	28.4%

表 4.2-16 土体构型（土壤剖面）

点位	土壤剖面照片	层次
1#		腐殖质层 砂土层

4.2.6 矿石辐射监测结果及评价

核工业二一六大队检测研究院于 2023 年 1 月对矿石样品进行了铀（钍）系单个核素活度浓度检测，监测结果见表 4.2-17。

表 4.2-17 铜矿矿石核素监测结果 Bq/kg

序号	样品	测试项目			
		²²⁶ Ra	²³² Th	⁴⁰ K	²³⁸ U
1	矿石	180	232	52.4	305

结果显示 ²³⁸U、²²⁶Ra、²³²Th、⁴⁰K 等元素活度浓度均未超过 1 贝克/克 (Bq/g)，检测报告详见附件。

4.3 区域生态环境现状调查与评价

4.3.1 生态功能区划

矿区生态功能定位调查：矿区位于吐鲁番市高昌区，根据《新疆生态功能区划》，矿区所在区域属天山山地温性草原、森林生态区，天山南坡草原牧业、绿洲农业生态亚区，天山南坡东端土壤侵蚀敏感生态功能区，主要生态服务功能为荒漠化控制，主要生态环境问题为草原过牧退化，土壤侵蚀，主要生态敏感因子、

敏感程度为生物多样性及其生境、土壤侵蚀中度敏感，主要保护目标为保护草地、保护零星河谷林和山地林，主要保护措施为草地退牧、森林禁伐，适宜发展方向为维护自然生态平衡，发挥综合生态效益。

4.3.2 区域土地利用现状

乌鲁木齐阿鑫实业有限公司新疆吐鲁番市克尔塔乌铜矿划定矿区范围面积1.4平方千米，依据吐鲁番市自然资源局高昌区分局出具的《矿区土地利用现状、规划及权属证明》，结合《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017），土地类型为天然牧草地。土地权属为国有，辖区为吐鲁番市高昌区。矿区范围内地类简单，不涉及自然保护区，无耕地、林地存在，不涉及基本农田，具体见图4.3-1土地利用类型图。

4.3.3 土壤类型及分布

根据现场调查及资料查阅，本项目评价区内土壤类型为栗钙土，土壤类型图见图4.3-2。

4.3.4 植物资源现状调查

4.3.4.1 评价区植被现状调查

矿区及周边山势较陡峭，自然植被覆盖度较低，山坡地带生长云杉及灌木，天然草类植被小面积的分布，主要分布在山坡较平缓处和沟谷地带，覆盖率约15%~20%左右。铺地柏、匍匐灌木呈斑块状分散在坡脚或低洼处，草类主要有针茅、披针叶苔草等耐旱耐寒高山草。

在区域踏勘的基础上，本次评价于2023年4月15日对项目区内的生态植被进行了样方调查，根据普遍性和典型性相结合的原则，结合评价区植被覆盖情况和工程影响情况，分别在新建工业场地和评价区未受到人为破坏的地方设置样方点，进行了样方调查。本次选取的样方涉及到项目区范围内不同土地利用类型、不同海拔高度、不同人为影响、不同植被生长环境等，具有代表性，样方为随机选取，不受主观因素限制，设置合理可行。

样方面积5m×5m、1m×1m，根据项目区土地类型及植物组成和盖度，统计样方内植被种类、盖度、高度等。典型样方调查见样方表4.3-2。

表 4.3-2a 群落样方编号 1

调查日期	2023.4.15	调查地点	采矿区	样方面积	1m×1m
海拔高度	2725m	坡度	25	坡向	E
土壤类型	栗高山草甸土	地形/地貌	中低山区地貌	植被种类	2
植被总盖度	70%	坐标: E88° 54' 40" , N43° 24' 6"			
序号	植物名称	高度 (cm)	盖度 (%)	多度	
1	针茅	10	55	Cop3	
2	披针叶苔草	15	15	Un	

表 4.3-2b 群落样方编号 2

调查日期	2023.4.15	调查地点	采矿区	样方面积	5m×5m
海拔高度	2755m	坡度	20	坡向	N
土壤类型	栗高山草甸土	地形/地貌	中低山区地貌	植被种类	2
植被总盖度	50%	坐标: E88° 54' 39" , N43° 24' 3"			
序号	植物名称	高度 (cm)	盖度 (%)	多度	
1	铺地柏	40	40	Cop2	
2	小叶锦鸡儿	50	10	Sp	

表 4.3-2c 群落样方编号 3

调查日期	2021.9.21	调查地点	3568m 工业场地	样方面积	1m×1m
海拔高度	2725	坡度	10	坡向	E
土壤类型	栗高山草甸土	地形/地貌	中低山区地貌	植被种类	2
植被总盖度	95	坐标: E88° 54' 37" , N43° 24' 7"			
序号	植物名称	高度 (cm)	盖度 (%)	多度	
1	针茅	10	70	Cop3	
2	披针叶苔草	15	25	Sp	

4.3.4.2 植被资源现状调查

评价区常见植物名录见表 4.3-3, 植被类型图见图 4.3-3。评价区无自然保护区、森林公园、风景名胜区等, 无珍稀濒危及国家级和自治区级保护植物。

表 4.3-3 评价范围内常见植物名录统计表

序号	中文名	拉丁学名
一	禾本科	<i>Poaceae, Gramineae</i>
1	针茅	<i>Stipa capillata L.</i>
二	莎草科	<i>Cyperaceae</i>
2	披针叶苔草	<i>Carex spp.</i>
三	豆科	<i>Fabaceae</i>
3	小叶锦鸡儿	<i>Caragana microphylla Lam.</i>
四	柏科	<i>Cupressaceae Gray</i>
4	铺地柏	<i>Juniperus procumbens Sargent</i>

4.3.5 野生动物资源现状调查

动物地理区划中，吐鲁番市属古北界中亚亚界、蒙新区、西部荒漠亚区、准噶尔盆地小区。吐鲁番市绿洲中狐、蒙古兔以前较多，现在少见，此外还有大量的各种昆虫。一些鸟类和啮齿类还有较多数量，有些类种还可集中为大群，如麻雀、紫翅掠鸟等，这些动物都是绿洲生态系统不可缺少的重要组成部分。评价区生物种类有家燕、楼燕、麻雀、小家鼠等。

评价范围内动物名录统计见表 4.3-4。

表 4.3-4 评价范围内动物名录统计表

中文名	学名	频度	中文名	学名	频度	
鸟类 (19种)	麻雀	<i>Passer domesticus</i>	+++	红隼	<i>Falco tinnunculus</i>	+
	树麻雀	<i>p. montansu</i>	+++	长耳鸮	<i>Asil otus</i>	+
	家燕	<i>Hirundo rustica</i>	++			
	楼燕	<i>Apus apus</i>	++	赤狐	<i>Vulepsvulep</i>	+
	戴胜	<i>Upupaepopsl</i>	+	蒙古兔	<i>Lepus tolai</i>	+
	喜鹊	<i>Pica pica</i>	++	艾鼬	<i>Mustea eversanni</i>	++
	小嘴乌鸦	<i>Corous corous</i>	+	小家鼠	<i>Mus muschlus</i>	+++
	欧斑鸠	<i>Streptopelia tratur</i>	+	褐家鼠	<i>Rattus nouvegicus</i>	+++
	凤头百灵	<i>Calerida cristata</i>	+	灰仓鼠	<i>Cricetulus migotorius</i>	+++
	红尾伯劳	<i>Laniun cristatus</i>	+	普通田鼠	<i>Microtus arvalis</i>	+++

原鸽	<i>Columba livia</i>	++	两栖 爬行 (4 种)	普通蝙蝠	<i>Vespertilio murinus</i>	++
啄木鸟	<i>Dendrocopos spp</i>	++		大耳猬	<i>Heiechinus auritus</i>	+
大杜鹃	<i>Streptopelia urtur</i>	+				
紫翅椋鸟	<i>Sturuns vulaaris</i>	++		绿蟾蜍	<i>Bufo viridis</i>	+++
雀鹰	<i>Acciiter nisus</i>	+++		快步麻蜥	<i>Eremias velos</i>	++
白鹡鸰	<i>Motacilla alba</i>	+		密点麻蜥	<i>Ereias multionllata</i>	++
鸢	<i>Milvus leorschun</i>	+		游蛇	<i>Natrox natrix</i>	+
注：“-”表示无，“+”表示偶见，“++”表示常见，“+++”表示多见						

4.3.6 生态现状调查结论

综上所述，矿区所在区域属天山山地温性草原、森林生态区，天山南坡草原牧业、绿洲农业生态亚区，天山南坡东端土壤侵蚀敏感生态功能区，主要生态服务功能为荒漠化控制，主要生态环境问题为草原过牧退化，土壤侵蚀，主要生态敏感因子、敏感程度为生物多样性及其生境、土壤侵蚀中度敏感，主要保护目标为保护草地、保护零星河谷林和山地林，主要保护措施为草地退牧、森林禁伐，适宜发展方向为维护自然生态平衡，发挥综合生态效益。土地类型为天然牧草地，评价区内土壤类型为栗高山草甸土，天然草类植被小面积的分布，主要分布在山坡较平缓处和沟谷地带，覆盖率约 15~20%左右。铺地柏、匍匐灌木呈斑块状分散在坡脚或低洼处，草类主要有针茅、披针叶苔草等耐旱耐寒高山草。评价区生物种类有家燕、楼燕、麻雀、小家鼠等。

5 环境影响预测与评价

5.1 施工期环境影响分析与预测评价

5.1.1 施工期环境影响因素

本项目为铜矿开采项目，施工期主要完成矿山的基础设施的建设、辅助生产等工程建设。

在工程实施过程中会产生少量的摒弃废石，地面建筑物的建设、场地平整、掘土、地基深层处理及土石方、建筑材料运输、设备装配等施工行为，产生的噪声、扬尘、生产生活污水和固体废弃物等在一定时期内都将会对周围环境造成一定的影响，这些污染贯穿整个施工过程，但不同污染因子在不同施工段污染强度不同，这种影响除永久占地外一般属于可逆的，在施工期结束后将一并消失。

表 5.1-1 施工期环境影响因素一览表

环境要素	影响因子	产生源	源强	排放特征
环境空气	扬尘	挖方、填方、弃土堆放、运输	风速 1.5m/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：CmHn、CO、NOx	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	施工废水：SS 等	施工设备、机械、混凝土养护	少量	不连续，沉淀后回用
	生活污水	施工人员	1.2m ³ /d	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	降水形成的地表径流对松动的土层冲刷带走泥沙，风蚀带走泥沙	-	冲刷、堆积
	土地占用	临时、永久占地使土地使用功能改变	-	成为道路建设用地
	弃土	临时，有扬尘、水土流	16456m ³	冲刷、堆积、有风

环境要素	影响因子	产生源	源强	排放特征
		失发生的可能		时影响下风向，时 限性明显

5.1.2 施工期大气环境影响分析

施工活动对大气环境的影响主要为扬尘及少量汽车尾气，包括施工扬尘、运输道路扬尘及施工料场扬尘。

(1) 扬尘废气的影响

该项目建设施工过程中的大气污染主要来自于项目区内基础设施建设的扬尘。在整个施工期产生扬尘的作业有场地平整、开挖、部分道路修建、建材运输、露天堆放、装卸和搅拌等过程，如遇干旱无雨季节，加上大风，施工扬尘将更严重。

据有关调查显示，施工工地的扬尘主要是由运输车辆的行驶产生，约占扬尘总量的 60%，在完全干燥情况下，道路扬尘可按下列经验公式计算：

$$Q = 0.123 \left(\frac{V}{5} \right) \left(\frac{W}{6.8} \right)^{0.85} \left(\frac{P}{0.5} \right)^{0.75}$$

式中：Q——汽车行驶的扬尘，kg/km·辆；

V——汽车速度，km/h；

W——汽车载重量，t；

P——道路表面粉尘量，kg/m²。

表 5.1-2 为一辆载重 5 吨的卡车，通过一段长度为 500m 的路面时，不同路面清洁程度、不同行驶速度情况下产生的扬尘量。由此可见，在同样路面清洁情况下，车速越快，扬尘量越大；而在同样车速情况下，路面清洁度越差，则扬尘量越大。

表 5.1-2 不同车速和地面清洁程度时的汽车扬尘 单位：kg/辆·km

P 车速	0.1 (kg/m ²)	0.2 (kg/m ²)	0.3 (kg/m ²)	0.4 (kg/m ²)	0.5 (kg/m ²)	1.0 (kg/m ²)
5 (km/h)	0.0283	0.0476	0.0646	0.0801	0.0947	0.1593
10 (km/h)	0.0566	0.0953	0.1291	0.1602	0.1894	0.3186
15 (km/h)	0.0850	0.1429	0.1937	0.2403	0.2841	0.4778
20 (km/h)	0.1133	0.1905	0.2583	0.3204	0.3788	0.6371

表 5.1-3 为施工场地洒水抑尘的试验结果，结果表明采取每天适量洒水进行抑尘，可有效地控制施工扬尘，可使扬尘减少 30~80%左右，可将 TSP 污染距离缩小到 20~50m 范围。

表 5.1-3 施工场地洒水抑尘试验结果

距离 (m)		5	20	50	100
TSP 小时平均浓度 (mg/m ³)	不洒水	10.14	2.89	1.15	0.86
	洒水	2.01	1.40	0.67	0.60

因此，限速行驶及保持路面清洁，同时适当洒水是减少汽车扬尘的有效手段。

施工扬尘的另一种情况是露天堆场和裸露场地的风力扬尘，由于施工需要，一些建材需露天堆放，一些施工点表层土壤需人工开挖、堆放，在气候干燥又有风的情况下，会产生扬尘，其扬尘量可按堆场起尘的经验公式计算：

$$Q=2.1 (V_1 - V_0)^3 e^{-1.023W}$$

式中：Q——起尘量，kg/t·a；

V_{10} ——距地面 10m 出风速，m/s；

V_0 ——起尘风速，m/s；

W——尘粒含水率，%。

由此可见，这类扬尘的主要特点是与风速和尘粒含水率有关，因此，减少建材的露天堆放和保证一定的含水率是抑制这类扬尘的有效手段。

尘粒在空气中的传播扩散情况与风速等气象条件有关，也与尘粒本身的沉降速度有关。以沙尘土为例，其沉降速度随粒径的增大而迅速增大。当粒径为 250 μ m 时，沉降速度为 1.005m/s，因此当尘粒大于 250 μ m 时，主要影响范围在扬尘点下风向近距离范围内，而真正对外环境产生影响的是一些微小尘粒。根据现场施工季节的气候情况不同，其影响范围和方向也有所不同。因此，施工期间应特别注意施工扬尘中细小颗粒污染的防治问题，须制定必要的防治措施，在施工区域设置挡风墙，以减少施工扬尘对周围环境的影响。

施工场地粉尘的污染程度与风速、粉尘粒径、粉尘含湿量和汽车行驶速度等因素有关，其中风速及汽车行驶速度两因素对粉尘的污染影响最大。行驶速度增大，粉尘污染范围相应扩大。因此，尽可能降低车速，可有效降低道路扬尘。

根据相关资料,在正常风情况下,建设场地产生的粉尘在工地近地面浓度为 $1.5\sim 30\text{mg}/\text{m}^3$,其影响范围在下风向 30m 内,TSP影响浓度最大为 $5.0\text{mg}/\text{m}^3$,其余区域预测浓度值较低,在施工期内对施工区及运输路线的环境空气质量形成一定影响。

(2) 施工机具废气的影响

本期项目施工机具主要使用柴油等燃料燃烧,废气中主要空气污染成分有 SO_2 、 NO_x 、烃类和 CO ,本项目施工期较短。因此仅会对施工机具使用集中区造成短期影响,对整个区域的环境空气质量影响较小。

5.1.3 施工期水环境影响分析

(1) 施工废水主要来源

①施工人员产生的少量生活污水,主要污染物为 COD_{cr} 、SS、BOD、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 、动植物油;

②建筑材料拌合溢流水;

③砂石、水泥搅拌机等施工设备冲洗过程产生的废水;

④废水中含固体杂质较多,以泥沙为主。这类废水一般在施工现场以自然蒸发为主。

(2) 施工废水影响

项目施工期为按12个月计,施工期人数30人,生活用水量按每人每天50L,即 $1.5\text{m}^3/\text{d}$,生活污水按人均日排放 1.2m^3 计。整个施工期生活污水排放量为 438m^3 ,其主要污染物为COD、 BOD_5 、SS和 $\text{NH}_3\text{-N}$ 等。具体影响如下:

①施工车辆、施工机械的洗涤水含有较高的石油类、悬浮物等,直接排放将会使土壤受到一定程度的污染。

②若施工污水任其随意排放,会影响施工场地周围的视觉景观及散发臭气。因此,必须采取有效措施杜绝施工污水的环境影响问题。

施工废水在施工现场设置沉淀池沉淀后回用,不外排。施工期先建设地理一体式污水处理装置,生活污水通过地理一体式污水处理装置处理达标后绿化。项目施工污水处置不当会对施工场地周围产生短时间的不良影响。

5.1.4 施工期声环境影响分析

(1) 噪声源强及特点

建筑施工在不同的阶段产生的噪声具有各自的噪声特性，土方阶段噪声源主要有挖掘机、推土机、装载机和各种运输车辆，基本为移动式声源，无明显指向性；基础阶段噪声源主要有各种压桩机、平地车、移动式空气压缩机和风镐等，基本属固定声源，其中压桩机是强噪声源，为周期性脉冲声源，具有明显的指向性；结构阶段是建筑施工中周期最长的阶段，使用设备较多，是噪声重点控制阶段，主要噪声源包括各种运输设备、吊车等，多属于撞击噪声，无明显指向性；装修阶段施工时间较长，但声源数量较少。在实际施工过程中，往往是各种机械同时工作，各种噪声源的声能量相互迭加，噪声级将会更高，辐射面也会更大。

(2) 噪声预测

由于施工过程中，各类施工机械可处于施工区内任意位置，但在某一时段内其位置相对固定，对外界环境的影响可用半自由声场点声源几何发散衰减公式计算：

$$L_p = L_w - 20 \lg(r / r_0) - \Delta L$$

式中： $L_p(r)$ —受声点声压级，dB(A)；

$L(r_0)$ —参考点 r_0 处声压级，dB(A)；

r —受声点至声源距离，m；

r_0 —参考点至声源距离，m。

建设项目周围区域声环境功能为《声环境质量标准》(GB3906-2008)中2类区，因此建设项目周围区域声环境功能执行《声环境质量标准》(GB3906-2008)中2类标准，即昼间、夜间环境噪声执行的标准分别为60B(A)、50dB(A)，据此计算各类施工机械辐射的噪声对周围区域声环境的影响距离，本次预测采用设备最大声级计算，计算结果见表5.1-4。

表 5.1-4 主要施工机械的噪声级 单位：dB (A)

机械名称	离开施工机械的距离 (m)									
	1	10	20	40	60	80	100	200	300	2000
振捣棒	90	83	76	69	65.5	63	61	55	51.5	35
挖掘机	84	78	72	66	62.5	60	58	52	48.5	32
推土机	86	80	74	68	64.5	62	60	54	50.5	34
自卸汽车	90	64	62	58	54	52	50	43	38	34
装载机	90	84	78	72	68.5	66	64	58	54.5	38

表 5.1-4 中计算结果表明，昼间离施工场地约 80~100m 处可符合规定的噪声限值要求。

根据现场勘察，距项目区 500m 内无需特殊保护的声环境敏感目标，但为进一步减轻施工期噪声对环境的影响，施工期间向周围排放噪声必须按照《中华人民共和国环境噪声污染防治法》规定，严格按《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）进行控制。

针对本项目的施工特点，为将施工期的噪声影响减小到尽可能低的程度，建议采取以下措施：

(1) 施工期间应严格遵守《建筑施工场界噪声排放标准》（GB12523-2011）关于《建筑施工场界环境噪声排放标准》规定要求，合理安排施工时间，优化施工方案，在夜间尽可能不用或少用高噪声设备；同时物料进施工区安排尽量在白天。

(2) 应尽可能避免地面大量高噪声设备同时施工，减少夜间施工量。

(3) 合理布局施工场地，避免在同一地点安装大量动力机械设备，以避免局部声级过高。

(4) 降低设备声级：应尽量采用低噪声施工设备，如以液压机械代替燃油机械，振捣棒采用低频振捣棒等；固定机械设备与挖土、运土机械，如挖掘机、推土机等，可通过排气管消音器和隔离发动机振动部件的方法降低噪声；对动力机械设备和运输车辆进行定期的维修和养护。

5.1.5 施工期固体废物对环境的影响分析

施工过程中产生的固废主要为地面建（构）筑物建设产生的建筑垃圾和施工废料；施工人员产生的生活垃圾等。

(1) 建筑垃圾和施工废料

施工废料包括施工中产生的废弃砖石和洒落的混凝土、设备安装过程产生的金属废料等。金属废料施工后可进行回收，建筑垃圾和非金属废料由施工单位集中收集后运走，统一处理。采取上述措施后对项目周围环境影响较小。

(2) 生活垃圾

生活垃圾包括残剩食物、塑料、废纸、各种玻璃瓶、动物骨刺皮壳等。这些固废处置不当将会影响景观，污染土壤和水体，生活垃圾还会散发恶臭，生活垃圾进行集中堆放，定期运至大河沿镇垃圾填埋场处置。

采取上述措施后对项目周围环境影响较小。

5.1.6 施工期土壤环境影响分析

施工期对土壤的影响主要是表土扰动，固体废物堆存及施工设备漏油等，造成污染物进入土壤环境。

表土在该区对保护土地资源具有重要作用，因此本次环评要求建设单位应根据矿区施工进度有计划进行表土剥离保存，用于后期的原地貌恢复；基建废石堆存于废石场，施工废料集中收集统一处理，生活垃圾集中收集，定期送至大河沿镇垃圾填埋场处置。采取以上措施后，对项目区土壤环境影响较小。

5.1.7 施工期生态环境影响

(1) 永久占地

矿石开采对地形地貌的改变是永久性的，土地利用格局中裸岩石砾地、高覆盖度草地转化为工矿用地，改变了区域地表覆盖层类型和性质。工程施工期在矿区修筑场地道路等建设活动时，矿山开采永久占地将改变现有的土地利用方式，被占土地的地表植被破坏，使原自然生态系统所有功能完全损失，对生态系统完整性有一定影响并导致一定程度的水土流失，建设单位在施工期应做好水土保持工作，在经过矿区闭矿后的生态恢复工作后，对生态系统的影响将减轻。

(2) 临时性占地

临时性占地是工程施工过程中施工人员活动，施工机械碾压，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土地。其影响主要表现在两个方面：一是取土或弃土、弃渣等造成对地表形态的影响；二是留下的临

时设施即不利用又不拆除，影响景观的恢复，临时占地的影响性质是暂时性的，采取一定的措施和随着时间的推移，破坏的土地能够得以恢复，它未改变土地的利用形式，属可逆影响。但不采取文明施工和一定的恢复措施，对生态环境所造成的破坏，则往往需要很大时间才能恢复。

（3）工程建设对区域土壤、植被影响

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

本项目占地类型为裸岩石砾地及部分高覆盖度草地，施工期将使占地范围内的植被全部遭到破坏，土地利用类型改变。原生植被在遭到破坏后的第一个生长期将全部消失，一次性减少了植被的面积，导致蓄水保土功能降低或丧失。施工期结束后，可对施工区域开展生态环境恢复、治理，可以减少对矿区及周边的生态影响。

（4）野生动物影响分析

评价区域内野生动物种类较少，无珍稀濒危受保护野生动物，根据本项目的特点，各种施工机械的噪声及施工人员的活动干扰，都将使原来栖息在工程区附近的各种野生动物受到惊吓而迁移别处安生。目前项目区相对于当地野生动物的栖息地来说比例不大，因此对于野生动物的栖息地来说不会产生大的影响，不会导致野生动物因丧失栖息地而灭绝。

（5）水土流失影响分析

本项目建设过程中，由于施工人员践踏、机械作业等，将对地表植被及土壤结构造成破坏，形成一定面积的裸地，遇到雨天气将会造成水土流失，开挖的土石方将占用一定的土地，对占地范围产生扰动、植被破坏，开挖土石方堆存易发生水土流失。工程建设新增水土流失产生于以下方面：

①本项目实施期间，由于场地开拓及平整地基土层的填挖、施工人员临时生活区、施工道路的布置等，均有可能造成原生地表植被的破坏，引发和加剧水土流失。

②弃渣堆放被风蚀的可能性较大，若堆放或保护措施不当，将会在大风作用下产生水土流失。

从本项目建设性质来看，项目及其配套设施建设将扰动原地貌，改变地形地貌，破坏植被，工程建设对拟建项目占地范围内的土地产生扰动，项目占地面积较小，影响范围也有限，对项目区周边水土流失的影响不大。

5.2 运营期环境影响预测与评价

5.2.1 大气环境影响分析与评价

5.2.1.1 大气污染物排放量核算

本工程大气环境影响评价等级为二级，根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018），二级评价项目可不进行进一步预测与评价，只对污染物排放量进行核算。本工程大气污染物排放量核算情况如下：

（1）无组织排放量核算

本工程大气污染物无组织排放情况见表 5.2-1。

表 5.2-1 大气污染物无组织排放量核算表

序号	产污环节	污染物	主要污染防治措施	核算年排放量 (t/a)
1	凿岩及爆破粉尘	粉尘	湿式凿岩、洒水降尘	0.0465
2	运输扬尘	粉尘	道路洒水降尘	1.18
3	装卸扬尘	粉尘	洒水降尘	2.72
4	1号废石场扬尘	粉尘	洒水降尘、压实、大粒径废石覆压	1.44
5	2号废石场扬尘	粉尘	洒水降尘、压实、大粒径废石覆压	2.38
6	爆破废气	NOx	无组织排放	0.0668t/a
		CO	无组织排放	1.42t/a
		粉尘	无组织排放	0.00083t/a
7	柴油发电机废气	SO ₂	无组织排放	0.01428t/a
		烟尘	无组织排放	0.0024t/a
		NOx	无组织排放	0.009t/a

（2）项目大气污染物年排放量核算

本工程大气污染物年排放情况见表 5.2-2。

表 5.2-2 大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	年排放量 (t/a)
1	粉尘	7.77
2	CO	1.42
3	NO _x	0.0668
4	SO ₂	0.01428

5.2.1.2 环境空气影响预测与评价

(1) 凿岩、爆破废气影响分析

采矿井下生产过程中产生大量的废气，为使矿井内空气含尘量和有毒有害气体浓度达到国家卫生标准，项目设计采用“风、水结合，以风为主”的综合防治措施。在凿岩时还采取湿式凿岩作业、巷道内采取洒水降尘等措施。除加强井下通风外，还须采取喷雾洒水、湿式作业、定期对主要入风巷道进行洗壁等降尘措施。爆破作业后一般要通风 3~4h，再进行放矿等作业。

本工程设计采用对角式通风系统，通风方式为机械抽出式。通风线路为：风流由平硐进入，经盲罐笼井以及斜坡道中段运输巷道进入各通风天井，清洗采场后，污风经回风天井回风到各矿体上部回风平巷，经过东、西盲风井后，再经过回风平硐口风机抽出地表。

地下采矿采掘废气经喷雾洒水除尘后通过轴流风机排出，废气从井下到达地面之前，要经过巷道，废气经巷道沉降后，浓度较低。该项目采用湿式凿岩方式，微差爆破，强制机械通风，装卸作业点经常进行喷雾洒水，定期清洗岩壁，降低空气中粉尘的浓度，通风井出口处粉尘浓度约 2.0mg/m³，经扩散稀释后场界 TSP 浓度可达到《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB25467-2010）中大气污染物无组织排放浓度限值。因此，矿井下粉尘的影响，以井下采场局部环境为主，对外部环境影响较小。

爆破瞬时粉尘可达 300mg/m³，强制通风后外排地面大气中的粉尘浓度低于 120mg/m³。对工作面采用湿式凿岩，喷雾洒水和定期清洗岩壁，可明显抑尘和降尘，爆破粉尘浓度可降至 2mg/m³。井下废气从风井口排至地面，废气中的主要成分为粉尘，通过井下喷雾降尘后排出浓度一般都能够符合《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB25467-2010）中大气污染物无组织排放浓度限值，因此排出地面后对风井口附近的环境空气影响不大。NO₂ 是爆破时炸药中的硝基化合

物引起的，其量很少，浓度很低，排出后对环境空气影响很小。

综上所述矿区开采产生的废气量少，且经空气稀释净化后对周围大气环境影响不大。运营期工程对环境空气的影响随着采矿的结束，其对环境的影响也将随之消失，环境空气质量可以恢复至原有水平。项目区地表外环境相对较开阔，有利于废气扩散，在进入大气后能很快沉降于地面，巷道内工作人员在做好个体防护、巷道定期洒水抑尘等措施后，污染物对巷道内环境及工作人员的影响不大。

（2）运输扬尘分析

本工程服务期主要运输扬尘产生于矿石外运，本环评要求在运输道路路面定期洒水降尘，保证路面适当湿度、可有效减轻运输扬尘的产生，减少对周边环境的影响。

（3）废石场扬尘分析

根据估算模式可知，废石场粉尘无组织排放下风向最大落地浓度出现在下风向 72m 处，其浓度值为 31.66ug/m³，占标率为 3.52%，小于 10%，满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二类区标准要求。

矿区必须根据开采情况实施具体的降尘方案，定期对废石场和道路进行洒水抑尘，并采取将废石压实、大粒径废石覆压等措施，项目产生的扬尘将会得到有效抑制，粉尘排放量将降低 80%以上，粉尘的排放对区域环境空气质量不会造成明显的影响。

（4）柴油发电机废气

本工程柴油燃烧废气排放量较少，且项目区地表外环境相对较开阔，有利于废气扩散，经空气稀释净化后对周围大气环境影响不大。

（5）大气环境保护距离

根据《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）要求“对于项目厂界浓度满足大气污染物厂界浓度限值，但厂界外大气污染物短期贡献浓度超过环境质量浓度限值的，可以自厂界向外设置一定范围的大气环境保护区域，以确保大气环境保护区域外的污染物贡献浓度满足环境质量标准。”

由估算结果可知，在正常排放情况下项目大气污染因子 TSP 厂界贡献浓度无超标点，故项目无需设置大气环境保护距离。

5.2.1.3 大气环境影响评价结论

根据估算模式可知，废石场粉尘无组织排放下风向最大落地浓度出现在下风向 72m 处，其浓度值为 31.66ug/m³，占标率为 3.52%，小于 10%。本工程大气污染物厂界贡献浓度无超标点，因此不设置大气环境防护距离。本项目在落实环评提出的大气污染物控制措施后，对周边大气环境影响较小。

5.2.1.4 大气环境影响评价自查表

本工程大气环境影响评价自查表见表 5.2-3。

表5.2-3 建设项目大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目					
评价等级与范围	评价等级	一级 <input type="checkbox"/>		二级 <input checked="" type="checkbox"/>		三级 <input type="checkbox"/>	
	评价范围	边长=50km <input type="checkbox"/>		边长5~50km <input checked="" type="checkbox"/>		边长=5 km <input checked="" type="checkbox"/>	
评价因子	SO ₂ +NO _x 排放量	≥ 2000t/a <input type="checkbox"/>		500~2000t/a <input checked="" type="checkbox"/>		< 500t/a <input checked="" type="checkbox"/>	
	评价因子	基本污染物 (SO ₂ 、NO ₂ 、PM _{2.5} 、PM ₁₀ 、CO、O ₃) 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"/>	
	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"/>	
现状评价	评价基准年	(2022) 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 type="checkbox"/>			不达标区 <input checked="" type="checkbox"/>		
污染源调查	调查内容	本工程正常排放源 <input checked="" type="checkbox"/> 本工程非正常排放源 <input type="checkbox"/> 现有污染源 <input type="checkbox"/>		拟替代的污染源 <input type="checkbox"/>		其他在建、拟建项目污染源 <input type="checkbox"/> 区域污染源 <input type="checkbox"/>	
		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"/>
预测与评价	预测范围	边长≥ 50km <input type="checkbox"/>		边长 5~50km <input type="checkbox"/>		边长 = 5 km <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"/>		

工作内容		自查项目				
	正常排放短期浓度贡献值	C本工程最大占标率 $\leq 100\%$ √		C本工程最大占标率 $> 100\%$ □		
	正常排放年均浓度贡献值	一类区	C本工程最大占标率 $\leq 10\%$ □		C本工程最大标率 $> 10\%$ □	
		二类区	C本工程最大占标率 $\leq 30\%$ □		C本工程最大标率 $> 30\%$ □	
	非正常排放1h浓度贡献值	非正常持续时间长 (/) h	C非正常占标率 $\leq 100\%$ □		C非正常占标率 $> 100\%$ □	
	保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	C叠加达标 ●		C叠加不达标 □		
	区域环境质量的整体变化情况	$k \leq -20\%$ □		$k > -20\%$ □		
环境监测计划	污染源监测	监测因子: (TSP)		有组织废气监测□ 无组织废气监测√	无监测□	
	环境质量监测	监测因子: (TSP)		监测点位数 (1)	无监测□	
评价结论	环境影响	可以接受√		不可以接受□		
	大气环境保护距离	距 () 厂界最远 () m				
	污染源年排放量	SO ₂ : (0.01428) t/a	NO _x : (0.0668) t/a	颗粒物: (7.77) t/a	VOCs: (/) t/a	
注: “□” 为勾选项, 填“√”; “()” 为内容填写项						

5.2.2 地表水环境影响分析与评价

5.2.2.1 废水排放情况

项目运营期废水主要为矿井涌水、废石堆场淋溶水和生活污水。

(1) 矿井涌水

根据详查报告中的矿区水文地质资料, 预计矿山正常涌水量井下排水量为 98m³/d, 涌水无毒无害, 悬浮物浓度一般为 300~500mg/L。矿井涌水采用沉淀处理, 处理后由水泵抽送至 2610 米平硐口附近设置的 100m³ 高位水池, 全部用于井下凿岩及降尘、废石堆场及道路降尘综合利用。

(2) 废石堆场淋溶水

废石堆场淋溶水水质与废石成分、块度、堆存时间、堆存方式、气温和降雨量等因素有关，一般无废水产生，在降雨月份才有可能产生淋溶水。本项目矿区年均降水量 15.6mm，年均蒸发量 2539.4mm，蒸发量较大，平均降水量远小于蒸发量，因此废石堆场产生淋溶废水的可能性很小。对照《危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别》（GB5085.3-2007）的鉴别标准进行判别，本工程矿区废石属于 I 类一般固体废物，淋溶水水质相对较好，且一般雨水不足以使废石中的元素浸出，对区域水环境影响较小。

（3）生活污水

本项目运营期生活污水排放量为 4.352m³/d（1305.6m³/a），生活污水主要污染物为 SS、BOD、COD、NH₃-N 等，生活污水直接排放将污染矿区地表土壤，导致土壤质量下降，同时存在污染地下岩石间隙地下水的风险。项目生活区建设地埋式一体化污水处理装置一座，生活污水经处理后达《农村生活污水处理排放标准》（DB65 4275-2019）A 级标准和《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）中绿化和道路清扫、消防水质标准后用于项目区绿化和矿区道路降尘洒水，对项目区域水环境影响较小。

5.2.2.2 地表水环境影响分析

（1）生产废水处理分析

本项目生产废水主要为矿井涌水，根据开发利用方案、矿山水文地质资料，矿区地下含水层为弱含水层，预测 L5-1 矿体未来采矿达到最低 2314m 水平，利用大井法计算正常涌水量 98m³/d，最大涌水量 147m³/d。矿井涌水采用沉淀处理，处理后由水泵抽送至 2610 米平硐口附近设置的 100m³ 高位水池，全部用于井下凿岩及降尘、废石堆场及道路降尘等。

生产用水主要为井下凿岩和工作面洒水降尘，废石堆场和道路洒水降尘，用水量约为 71.9m³/d。废石堆场及道路降尘洒水定额按 1.0~1.5L/m²·次计，每天两次，废石堆场总面积为 10100m²，废石堆场抑尘用水量为 30.3m³/d，运矿道路全长 2.13km，路基宽 6.5m，则运矿道路抑尘用水量为 41.6m³/d。

根据经验，矿井涌水中仅悬浮物浓度偏大，污水水质较为简单，无毒无害。项目矿井涌水采用沉淀处理后由水泵抽送至 2610 米平硐口附近设置的 100m³ 高

位水池，全部用于井下凿岩及降尘、废石堆场及道路降尘等。

(2) 生活污水处理分析

本项目新增劳动定员 68 人。根据《新疆维吾尔自治区生活用水定额》，办公生活用水按 80L/人计，一年按 300 天工作日计算，项目生活用水量约为 5.44m³/d (1632m³/a)，污水按 80%的排放量计，则平均每天排放的生活污水约 4.352m³/d (1305.6m³/a)。生活污水包括粪便污水、冲洗排水、淋浴排水等，水质比较混浊，有机含量较高，废水中主要污染物为 COD、BOD₅、SS、NH₃-N 等，其排放浓度分别为：320mg/m³、200mg/m³、360mg/m³、25mg/m³。灌溉期，生活污水经地理式一体化污水处理设施处理达标后用于洒水降尘和绿化；非灌溉期，用于道路抑尘。

(3) 项目废水对周围地表水的影响

①在工业场地周边设截洪沟，防止地表水将污染水带入自然水系。

②生活污水统一经工业场地内的排水管网排入地理式一体化污水处理设施，地理式一体化污水处理设施及附属设施采用钢筋混凝土结构，池体需做防渗处理，确保无污染。

③生活污水地理式一体化污水处理设施选用国家定型的先进设备，确保污水处理后达标，处理后可用于绿化或回用于生产。

④工业场地及生产生活场地，有污水存在的地方均采用 150mm 厚的混凝土硬化，确保生产生活污水不污染自然水系。在施工找坡层时应进行完结构闭水实验，地面要分多遍涂刷 1.5mm 厚的 JS 防水涂料，确保不渗漏。

正常情况下，本项目废水对周边水环境影响较小。

(4) 非正常工况水环境影响分析

①生活污水

本项目的生活污水非正常工况主要为发生地理式一体化污水处理设施故障，生活污水尾水达不到正常处理效率。当污水处理设施发生故障时，生活污水无法进行及时处理，可能对污水处理设施造成冲击。

本项目在地理式一体化污水处理设备中设置调节水池，在非正常工况情况下，未经污水处理设施处理的废水排放调节水池内，避免其对环境产生影响，待矿区污水处理站正常运行后再逐批次的处理。生活用水临时停水，生活污水处理

站临时停用，尽快修复设备后再进行处理。因此，在非正常工况下，废水也不会排入外环境，对区域环境影响很小。

②生产废水

本项目矿井涌水非正常工况排放主要为排水设备损坏或异常及矿山停产检修、设备维护两种情况。

1) 排水设备损坏或异常，造成矿井涌水无法正常抽送而溢出沉淀池。因井下开采为连续作业，矿井涌水需连续抽送，故井下排水工程在设计时已考虑到事故工况，所有抽排水设备均1用2备，确保井下排水工程正常工作，不因设备运行异常造成矿井涌水事故排放。

2) 矿山停产检修、设备维护，矿井涌水无法用于生产。本项目最大涌水量为 $147\text{m}^3/\text{d}$ ($6.12\text{m}^3/\text{h}$)。项目生产检修、设备维护时间一般不超过6个小时，2610米平硐口附近设置的 100m^3 沉淀池可储存6小时的最大涌水量，可以满足最大涌水量排放收集要求。

矿山年工作300天。矿区新建储水池一座 (6500m^3)，用于非生产期 (65天) 的矿井涌水储存，到生产期用于井下凿岩及降尘、废石堆场及道路降尘等。

综上所述，非正常工况下生产废水、生活污水对周围地表水及地下水环境影响不大。

5.2.2.3 废石堆场淋溶水对地表水的影响

当进入废石堆场的雨水量大于场内废石的最大持水量时，多余的水份渗出形成废石堆场淋溶水，废石中部分被雨水溶解的成份可能也随之流出，因此淋溶水中含有一定量的矿物元素。本项目废石浸出液中所有监测项目浓度值均低于《危险废物鉴别标准-浸出毒性鉴别》(GB5085.3-2007) 和《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 中最高允许排放浓度，且pH值在6~9，由此确定本项目产生的废石为第I类一般工业固体废物。废石堆场可参照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020) 对于第I类一般工业固体处置场所要求进行建设，当天然基础层饱和渗透系数不大于 $1.0\times 10^{-5}\text{cm/s}$ ，且厚度不小于0.75m时，可以采用天然基础层作为防渗衬层；当天然基础层不能满足防渗要求时，可采用改性压实粘土类衬层或具有同等以上隔水效力的其他材料防渗衬层，其防渗

性能应至少相当于渗透系数为 $1.0 \times 10^{-5} \text{cm/s}$ 且厚度为 0.75m 的天然基础层。

废石露天堆放，经风吹、日晒、雨淋和温度的变化等影响，将发生物理和化学变化，废石经降水淋洗后，表面的细颗粒会随降水迁移，其中可溶性组分也会进入淋溶中，可能影响水环境和土壤环境。但本矿区所在区域平均降水量为 15.6mm，年平均蒸发量为 2539.4mm，蒸发量较大，平均降水量远小于蒸发量，因此废石堆场产生淋溶废水的可能性很小。对照《危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别》（GB5085.3-2007）的鉴别标准进行判别，本工程矿区废石属于 I 类一般固体废物，淋溶水水质相对较好，且一般雨水不足以使废石中的元素浸出，对区域水环境影响较小。

在生产过程中废石按规划合理堆放，且在采区四周，尤其是在废石堆场拦渣坝外修建截水沟，阻止外围洪水对废石的冲刷，禁止排入地表水体。综上所述，废石堆场淋溶水不会对地表水造成影响较小。

5.2.2.4 洪水期影响分析

本项目洪水影响分析主要考虑废石堆场，井巷开拓工程等。

1) 矿山可能受洪水冲刷的地面污染物

矿山开发及正常生产条件下，矿区原有的地貌形态将发生较大改变，矿体开拓后，堆置的废石由于其相对松散，极易受洪水冲刷，同时也是诱发泥石流的重要因素。

2) 雨洪冲刷地面污染物对环境的影响

①雨洪对环境的影响

大气降水本身是区域水资源的主要来源，暴雨洪流也是构成区域水文环境的重点要素。矿山的开发活动增加了上述雨洪冲刷因素，可能诱发或促进雨洪冲刷进程，进而可能对矿区水环境产生影响。

②洪水冲刷对矿山及矿区水文环境的影响

项目区年降水量为 15.6mm，年平均蒸发量为 2539.4mm，发生暴雨的频率不大，加之废石堆场均设计一定的防护措施，大的降雨形成洪流时，一般不致发生泥石流，较可能出现的不利情况是“壅水”现象，雨洪使堆场局部发生不同程度位移，但由于洪流量不足或坡度趋缓等原因，使水流被一定程度阻滞，洪水径

流不畅，形成局部“壅水”现象，在降雨停止后逐步趋于稳定。

“壅水”现象的形成可能使局部地段的地表流态发生改变，或形成局部积水，对矿区乃至外围的水文环境影响较小。

由于矿山的截排水设施比较完善，洪水季节在矿山段不会冲刷大量水污染物，且当地蒸发量大，故不会对地表水造成影响。

5.2.2.5 地表水环境影响评价自查表

表 5.2-4 地表水环境影响评价自查表

工作内容		自查项目	
影响识别	影响类型	水污染影响型 <input checked="" type="checkbox"/> ；水文要素影响型 <input type="checkbox"/>	
	水环境保护目标	饮用水水源保护区 <input type="checkbox"/> ；饮用水取水口 <input type="checkbox"/> ；涉水的自然保护区 <input type="checkbox"/> ；重要湿地 <input type="checkbox"/> ；重点保护与珍稀水生生物的栖息地 <input type="checkbox"/> ；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等渔业水体 <input type="checkbox"/> ；涉水的风景名胜区 <input type="checkbox"/> ；其他 (/)	
	影响途径	水污染影响型	水文要素影响型
		直接排放 <input type="checkbox"/> ；间接排放 <input type="checkbox"/> ；其他 <input checked="" type="checkbox"/>	水温 <input type="checkbox"/> ；径流 <input type="checkbox"/> ；水域面积 <input type="checkbox"/>
影响因子	持久性污染物 <input type="checkbox"/> ；有毒有害污染物 <input type="checkbox"/> ；非持久性污染物 <input type="checkbox"/> ；pH 值 <input type="checkbox"/> ；热污染 <input type="checkbox"/> ；富营养化 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>	水温 <input type="checkbox"/> ；水位（水深） <input type="checkbox"/> ；流速 <input type="checkbox"/> ；流量 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>	
评价等级		水污染影响型	水文要素影响型
		一级 <input type="checkbox"/> ；二级 <input type="checkbox"/> ；三级 A <input type="checkbox"/> ；三级 B <input checked="" type="checkbox"/>	一级 <input type="checkbox"/> ；二级 <input type="checkbox"/> ；三级 <input type="checkbox"/>
现状调查	区域污染源	调查项目	
		已建 <input type="checkbox"/> ；在建 <input type="checkbox"/> ；拟建 <input type="checkbox"/> ；其他 <input checked="" type="checkbox"/>	拟替代的污染源 <input type="checkbox"/>
	受影响水体水环境质量	调查时期	
		丰水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/> ；春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/>	数据来源
	区域水资源开发利用状况	未开发 <input type="checkbox"/> ；开发量 40%以下 <input type="checkbox"/> ；开发量 40%以上 <input type="checkbox"/>	
水文情势调查	调查时期		
	丰水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/> ；春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/>	数据来源	
		排污许可证 <input type="checkbox"/> ；环评 <input type="checkbox"/> ；环保验收 <input type="checkbox"/> ；既有实测 <input type="checkbox"/> ；现场监测 <input type="checkbox"/> ；入河排放口数据 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>	
		生态环境保护主管部门 <input type="checkbox"/> ；补充监测 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>	
		水行政主管部门 <input type="checkbox"/> ；补充监测 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>	

工作内容		自查项目		
		监测时期	监测因子	监测断面或点位
	补充监测	丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/>	(/)	监测断面或点位个数 (/) 个
现状评价	评价范围	河流: 长度 (/) km; 湖库、河口及近岸海域: 面积 () km ²		
	评价因子	(/)		
	评价标准	河流、湖库、河口: I类 <input type="checkbox"/> ; II类 <input type="checkbox"/> ; III类 <input type="checkbox"/> ; IV类 <input type="checkbox"/> ; V类 <input type="checkbox"/> 近岸海域: 第一类 <input type="checkbox"/> ; 第二类 <input type="checkbox"/> ; 第三类 <input type="checkbox"/> ; 第四类 <input type="checkbox"/> 规划年评价标准 (/)		
	评价时期	丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/>		
	评价结论	水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标状况 <input type="checkbox"/> : 达标 <input type="checkbox"/> ; 不达标 <input type="checkbox"/> 水环境控制单元或断面水质达标状况 <input type="checkbox"/> : 达标 <input type="checkbox"/> ; 不达标 <input type="checkbox"/> 水环境保护目标质量状况 <input type="checkbox"/> : 达标 <input type="checkbox"/> ; 不达标 <input type="checkbox"/> 对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况 <input type="checkbox"/> : 达标 <input type="checkbox"/> ; 不达标 <input type="checkbox"/> 底泥污染评价 <input type="checkbox"/> 水资源与开发利用程度及其水文情势评价 <input type="checkbox"/> 水环境质量回顾评价 <input type="checkbox"/> 流域(区域)水资源(包括水能资源)与开发利用总体状况、生态流量管理要求与现状满足程度、建设项目占用水域空间的水流状况与河湖演变状况 <input type="checkbox"/>		达标区 <input type="checkbox"/> 不达标区 <input type="checkbox"/>
影响预测	预测范围	河流: 长度 (/) km; 湖库、河口及近岸海域: 面积 (/) km ²		
	预测因子	(/)		
	预测时期	丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/> 设计水文条件 <input type="checkbox"/>		
	预测情景	建设期 <input type="checkbox"/> ; 生产运行期 <input type="checkbox"/> ; 服务期满后 <input type="checkbox"/> 正常工况 <input type="checkbox"/> ; 非正常工况 <input type="checkbox"/> 污染控制和减缓措施方案 <input type="checkbox"/> 区(流)域环境质量改善目标要求情景 <input type="checkbox"/>		
	预测方法	数值解 <input type="checkbox"/> ; 解析解 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/> 导则推荐模式 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>		
影响	水污染控制和水环境影响减	区(流)域水环境质量改善目标 <input type="checkbox"/> ; 替代削减源 <input type="checkbox"/>		

工作内容		自查项目			
评价	缓措施有效性评价				
	水环境影响评价	排放口混合区外满足水环境管理要求 <input type="checkbox"/> 水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标 <input type="checkbox"/> 满足水环境保护目标水域水环境质量要求 <input type="checkbox"/> 水环境控制单元或断面水质达标 <input type="checkbox"/> 满足重点水污染物排放总量控制指标要求，重点行业建设项目，主要污染物排放满足等量或减量替代要求 <input type="checkbox"/> 满足区（流）域水环境质量改善目标要求 <input type="checkbox"/> 水文要素影响型建设项目时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价 <input type="checkbox"/> 对于新设或调整入河（湖库、近岸海域）排放口的建设项目，应包括排放口设置的环境合理性评价 <input type="checkbox"/> 满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理要求 <input type="checkbox"/>			
	污染源排放量核算	污染物名称	排放量/（t/a）		排放浓度/（mg/L）
		（/）	（/）		（/）
	替代源排放情况	污染源名称	排污许可证编号	污染物名称	排放量/（t/a）
	（/）	（/）	（/）	（/）	（/）
	生态流量确定	生态流量：一般水期（ ）m ³ /s；鱼类繁殖期（ ）m ³ /s；其他（ ）m ³ /s 生态水位：一般水期（ ）m；鱼类繁殖期（ ）m；其他（ ）m			
防治措施	环保措施	污水处理设施 <input checked="" type="checkbox"/> ；水文减缓设施 <input type="checkbox"/> ；生态流量保障设施 <input type="checkbox"/> ；区域削减 <input type="checkbox"/> ；依托其他工程措施 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>			
	监测计划		环境质量		污染源
		监测方式	手动 <input type="checkbox"/> ；自动 <input type="checkbox"/> ；无监测 <input type="checkbox"/>		手动 <input type="checkbox"/> ；自动 <input type="checkbox"/> ；无监测 <input type="checkbox"/>
		监测点位	（/）		（/）
		监测因子	（/）		（/）
污染物排放清单	/				
评价结论		可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> ；不可以接受 <input type="checkbox"/>			
注：“ <input type="checkbox"/> ”为勾选项，可 \checkmark ；“（ ）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。					

5.2.3 地下水环境影响预测与评价

5.2.3.1 水文地质情况

(1) 含水层特征

根据《新疆吐鲁番市克尔塔乌铜矿详查报告》，矿区位于艾丁湖流域支流大河沿河上游中高山区，海拔 2284~2804m，地势呈南高北低，山间沟谷发育，无地表河流和常年性有水冲沟，地下水主要为构造裂隙水。

①构造裂隙含水层（带）：矿区内内断裂构造较发育，主要有主断裂 F2 及 F1、F3 两条次级断裂，按断层的构造线方向可分为北西—南东向、近东西向，F2、F3 两组断层在矿区矿体上盘形成交叉，造成构造裂隙水的汇集，地下水由南向北部径流并排泄至矿区外大河沿河，矿区地形坡降 27~77%，变化较大，南部坡降大，北部坡降相对缓，向北出山口逐渐趋缓，地下水径流排泄以沿南北向断裂破碎带为主，地下水水力坡降相对大。据详查钻孔揭露，断层一般分布于中深部，分布深度为 100~400 米，单孔分布密度为 6 处。其中大部分断层为正断层，但在局部表现为张性，断层及影响范围内岩石破碎，少量断层带内可见断层泥，构造裂隙发育，裂隙走向与断层走向基本一致，构造裂隙率为 10%左右，并可见水蚀痕迹，赋存构造裂隙水。据矿区坑道水文地质调查资料：坑道内分布的涌水段岩性为钾长花岗岩，属块状岩类裂隙水，涌水形式为小股状、串珠状，涌水段长 4.17 米，涌水量一般为 0.28 升/秒，单位涌水量 0.067 升/秒·米；滴水段主要以点滴状出水为主，长度 18.44 米，滴水量小于 0.01 升/秒；潮湿段长 75.80 米，坑道顶部及两壁潮湿，偶见滴状涌水。矿区内构造裂隙含水层单位涌水量为 0.050 升/秒·米，故其富水性弱。

②第四系透水不含水层：矿区第四系松散堆积层，主要为第四系全新统冲洪积物（Q4al+pl）及残坡积物（Q4el+dl），由砂卵砾石和碎石砂土等组成，松散无胶结，分布在冲沟内及东西两侧山坡表面；第四系冲洪积层由砂卵砾石和碎石砂土互层组成，孔隙率大，透水性较强，厚度多在 0.5~15.0 米，最厚可达 20 米。第四系残坡积物层，主要由基岩碎石及砂土组成，厚度多在 0.10~6.50 米之间。据水文地质测绘和钻孔揭露资料，矿区内第四系松散堆积物无地下水露头及常年性流水，矿区内蒸发量远远大于降雨量，第四系松散堆积层处于干燥状态，属透水不含水层。

（2）地下水径流、补给、排泄条件

本项目矿区年均降水量 15.6mm，年均蒸发量 2539.4mm，为地下水的补给区，北部为汇流径流区，大河沿河河床为区域水文地质单元的最终排泄区，最低

侵蚀基准面 2284m，位于矿区最北端，主要接受大气降水、雪融水和地表水（季节性水沟）补给，地表水渗入松散表层的孔隙水迳流受地形地貌条件控制，沿山峦斜坡向两侧山谷或低洼地带运移，在合适地带又以泉的形式排出地表。矿区断裂较发育且规模较大，同时伴随形态各异大小不等褶皱的张裂隙、层间破碎带、裂隙密集带及推覆滑动面，是地下水运移的通道，基岩中裂隙水以泉的形式集中排泄，但径流主要受地质构造和裂隙的控制，地下水水位差异较大。

（3）地下水动态变化特征

矿区内地下水受大气降水、雪融水和地表水（季节性水沟）补给，地下水动态主要受季节性变化影响。矿区内 2017 年下半年完成了 2 个钻孔水位动态长期观测，并完成 2017 年、2020 年矿区外南部 1 处泉水及矿区内 2 处平硐和流量动态长期观测。2017 年 6-10 月观测结果表明，原 ZK1201 水位变幅 3.86 米，原 ZK2301 水位变幅 1.20 米，钻孔内水位一般为雨季水位高，旱季水位低，与大气降水呈正相关关系。

泉水、平硐流量随季节性变化较大，其中 2017 年 7 月至 10 月矿区外南部泉流量为 0.08~0.84 升/秒，2020 年 7 月至 10 月泉流量 0.088~1.57 升/秒，泉流量随着山区降雨大小而增长，与大气降水呈正相关，时滞一般为 15~30 小时左右；平硐滴水流量为 0.09~0.58 升/秒，流量与大气降水呈正相关关系，时滞一般为 20~30 小时。平硐滴水流量与大气降水的关系随降雨之后增大，以后随雨停逐步衰减，最后停止。

（4）地下水化学特征

矿区内地下水水质中 pH 为 3.84~5.17，呈酸性水；矿化度 3456.10~3751.67 毫克/升，属微咸水；水质中 CaCO_3 浓度为 20.02 毫克/升，为极软水，水化学类型为 $\text{SO}_4\text{-Ca}$ 、 $\text{SO}_4\text{-Mg}$ 型水。

（5）矿床充水来源

①大气降水

矿区属于温带大陆性干旱气候，具有“夏短冬长，日照充分，降雨少而集中，蒸发强烈，降雪多”等特点。每年分冷半年和暖半年两季，6~8 月夏季为降雨较多，其余为旱季。区内降雨较少但相对集中，且暴雨次数多，强度较低的降水为矿床充水水源之一。矿区地形切割较大，属构造剥蚀侵蚀型中-高山区地貌，沟

谷发育，多为“U”和“V”型沟谷，大部分矿体均位于当地侵蚀基准面以上。区内无常年性河流，均为季节性水沟，沟床宽 2~5 米，纵坡坡降为 15‰~30‰，一般无跌水坎，无堵塞现象，主要分布在中部及东西两侧，每年 7~8 月降雨强时南部陡崖有水流出，历史最大洪流量预计可达 540 立方米/小时左右。

②雪融水

矿区位于中天山博格达山南坡中-高山区，降雪时间较长，一般为每年 11 月至次年 4 月。据收集到的气象资料，矿区范围内降雪集中于 10 月中旬至来年 2 月，每年降雪天数约 90 天，降雪量约 60~80 毫米，最大积雪厚度约 83 厘米，局部山区积雪时间最长达 6 个月，3 月至 5 月积雪逐渐融化，由于水力坡降，有利于地下水的补给入渗。因此，雪融水亦成为矿床充水水源之一。

③地下水

矿区内地下水为矿床主要充水水源。构造裂隙水通过 F2、F3 断层断裂破碎带和节理裂隙直接渗入到矿坑内，成为矿床充水的主要来源。含水层岩性简单，以钾长花岗岩为主，受风化作用、构造作用影响，岩体断层破碎带裂隙发育程度变化大，含水层厚度和深度随裂隙发育的变化而变化，为非均质含水层，矿床含水层的分布和富水程度，主要受构造断裂、岩石节理裂隙的影响，矿床下部基岩受构造断裂和破碎程度的影响，形成弱富水的构造裂隙含水层。

(6) 矿床充水方式

矿床开采时，充水水源进入矿坑的方式为顶底板直接充水。

①直接充水

大部分矿体及其顶底板围岩中的构造裂隙水在矿体的井巷开采过程中通过侧向排泄直接渗入到矿坑内，形成矿坑直接充水。矿体受断裂控制，因此深部矿体开采可能形成底板岩体遇到断层破碎带，构造裂隙水可通过断层破碎带进入矿坑，或者矿坑顶底板与断层破碎带相连，形成矿体顶底板直接充水。

②间接进水

矿区内大气降水与地表水基本与大部分矿体不直接接触，大气降水与地表水补给主要充水构造破碎带形成构造裂隙含水层之后，间接进入坑道，形成间接充水。当矿体开采至最低侵蚀基准面以下时，由于矿区疏干排水形成的降落漏斗，此时地表水通过矿体顶底板与围岩的接触裂隙带或者是导水裂隙带对矿床直接

充水含水层进行补给而间接渗入矿坑。

(7) 矿床涌水量预测

矿区地下水水位标高 2275.52-2431.92 米，矿山开采标高 2658-2314 米。据《新疆吐鲁番市克尔塔乌铜矿详查报告》，矿区地下含水层为弱含水层，预测 L5-1 矿体未来采矿达到最低 2314 米水平，利用大井法计算涌水量 98 立方米/天，并作为正常涌水量，最大涌水量采用 1.50 安全系数，计算后最大涌水量 147 立方米/天。

综上所述，矿区地下水埋藏较深，含水岩层富水性弱，地下水补给条件差，预测区内矿体开采坑道内涌水量小。

5.2.3.2 矿山开采对地下水环境影响评价

(1) 生活污水对地下水的影响

本项目生活污水（1305.6m³/a）采用地埋式一体化污水处理设施处理后综合利用。不会对矿区地下水造成影响。

(2) 湿式凿岩废水对地下水的影响

本项目凿岩废水量较少，不会下渗至地下含水层并且影响地下水水质。

(3) 矿井涌水对地下水水位的影响

根据矿山地质报告的预测及采取措施后，矿山开采过程中矿井涌水量为 147m³/d。为了安全生产的需要，必须把井下巷道内的积水抽出，即矿井涌水。涌水对地下水的影响主要反映在以下几方面：

矿井（坑）疏干后对被截流的地下含水层要产生一个降落漏斗，其影响半径范围内若有天然露头泉就会干枯。

矿山开采过程中形成一个降落漏斗，成为基岩裂隙水的一个排泄点，从矿坑中排出。由于本矿下游无人工取水井，故不存在吊泵，影响取水的情况发生，矿区开采范围内无泉眼和湿地，不存在泉眼水位下降和湿地消失问题，因此矿坑涌水对地下水的影响很小。

矿山开采标高为 2658-2314 米，主要可采矿体位于侵蚀基准面以上，地下开采矿石增大了基岩裂隙，局部改变了地下水流向及排泄方式，对含水层结构造成了一定程度的破坏。采矿活动破坏了区内地下水资源的均衡，减少了地下水资源

量，导致地下水位下降，并改变了局部地段地下水流向。由于矿床主要充水含水层富水性弱，地下水补给条件差，且不是区域主要供水含水层，对地下水的疏干影响较小。

(4) 机修间、柴油储罐对地下水的影响

为防止机修间、柴油储罐发生跑冒滴漏现象从而污染地下水，机修间及柴油储罐区地面均为混凝土结构，防渗系数小于等于 10^{-10}cm/s ，可有效防止石油类渗漏。同时，对储运过程产生的危险废物按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）的要求采用相应的容器进行收集暂存，定期交由有危险废物处置资质的单位进行处置，不会对地下水产生影响。

(5) 废石堆场淋溶水

废石堆场淋溶水中含有一定量的矿物元素。本项目废石浸出液中所有监测项目浓度值均低于《危险废物鉴别标准-浸出毒性鉴别》（GB5085.3-2007）和《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中最高允许排放浓度，且 pH 值在 6~9，由此确定本工程产生的废石为第 I 类一般工业固体废物，可按照第 I 类一般工业固体废物处理。

项目区域周围 10km 范围内无集中或分散居住区，本矿区所在区域平均降水量为 15.6mm，年平均蒸发量为 2539.4mm，降水量小于蒸发量，废石处置过程中淋溶水量极少，且废石为一般固废，对环境的影响较小。

综上所述，本项目正常工况下，生产废水、生活污水达标处理后均有效利用，不外排，同时对各类池体进行防渗处理后，可有效防止项目废水对区域地下水环境的污染影响。

5.2.3.3 对地下水水质的预测影响分析

本项目属于《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）附录 A 地下水环境影响评价行业分类表中的“H 有色金属”中“47 采选”类，确定本项目的废石堆场地下水环境影响评价项目类别为 I 类，废石堆场地下水环境影响评价级别为二级。

本次模拟预测，根据污染风险分析的情景设计，在选定优先控制污染物的基础上，分别对地下水污染物在不同时段的运移距离、超标范围进行模拟预测，污

染情景的源强数据通过工程分析类比调查予以确定。

(1) 预测情景及预测因子

①影响途径

生产废水能否进入含水层取决于地质、水文地质条件和工程采取的防渗漏措施。对于承压水层由于上部有隔水顶板，只要废水不进入补给区，就不会污染地下水。对于潜水含水层，若其顶板为厚度不大的强透水层，废水则有可能通过隔水顶板进入含水层。由于潜水含水层的埋藏特点，导致其在任何部位都可接受补给，污染的危险性较大，其能否被污染取决于包气带的土壤性质和厚度，包气带中的细小颗粒可以滤去吸附某些污染物质。当废水分布于流域系统的补给区时，随着时间延续，污染物质将沿流线从补给区向排泄区逐渐扩展，最终可波及整个流动系统。当污染源位于排泄区，污染影响的范围比较局限，对地下水的影响较小。

本项目开采产生的废石堆存于露天废石堆场，因大气降水的淋溶及空气氧化作用可能会使废石中有害物质溶出而对矿区土壤及水环境产生污染。废石堆场在晴天和旱季时无废水外排，在雨天和雨季才有废水外排，其废水产生量与废石堆场的汇水面积、当地降雨量和地表径流系数等因素有关。因此本次评价选择雨季大气降水对开采废石的淋融作用对地下水环境的影响进行预测，假设泄露 10d 发现泄露，采取相关措施，泄露事件按 10d 计算。

②污染因子及浓度确定

根据新疆环疆绿源环保科技有限公司对本项目矿石进行浸出试验，浸出试验表明，各项有毒有害元素浓度均未超过《危险废物鉴别标准-浸出毒性鉴别》（GB5085.3-2007）中的标准要求，因此本项目废石不具有危险特性，为一般固体废物。同时浸出液中所有监测项目浓度值均低于《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中最高允许排放浓度，且pH值为8.21，由此确定本项目产生的废石为第I类一般工业固体废物。

本次环评污染物源强采取最不利情况，即浓度较大且危害较大的污染因子的浓度作为预测浓度，根据固废浸出毒性监测报告确定。本项目废石淋溶水中含有砷、汞、铅、镉等污染物，根据地下水评价导则“按照重金属、持久性有机物和其他类别进行分类，对每一类别中的各项因子采用标准指数法进行排序，分别

选取指数最大的因子作为预测因子”，本次评价因子判定如下表所示。

表 5.2-5 地下水评价因子判定一览表

类别	污染物	排放浓度 (mg/L)	标准值 (mg/L)	标准指数	排序
重金属	汞	0.00043	0.001	0.43	1
	砷	0.00026	0.01	0.026	4
	铅	0.036	0.2	0.18	3
	镉	0.0014	0.005	0.28	2

由上表判定，本次预测将汞确定为预测因子。本次预测因子汞执行《地下水质量标准》Ⅲ类水体限值。

(2) 预测模型

采用解析模型预测污染物在含水层中的扩散时，一般应满足以下条件：①污染物的排放对地下水流场没有明显的影响；②预测区内含水层的基本参数（如渗透系数、有效孔隙度等）不变或变化很小。通过对本期工程污染物排放特征及水文地质概况分析可知，本次污染预测可满足以上条件。

为了揭示污染物进入地下水体后，地下水质的时空变化规律，将污染场地地下水污染物的溶质迁移问题概化为污染物连续注入的一端定浓度的一维水动力弥散问题。预测按最不利的情况设计情景，污染物泄漏直接进入地下水，并在含水层中沿水力梯度方向径流，污染质浓度在未渗入地下水前不发生变化，不考虑污水在包气带中下渗过程的降解与吸附作用，不考虑含水层中对污染物的吸附、挥发、生物化学反应。设计情景为极端情况，用于表征污水排放对地下水环境的最大影响程度和影响范围。

根据本项目污染特征分析，废石堆场地下潜水流向基本与地形一致，呈北向南下游方向径流的线状特征；污水渗漏是一个长期的过程，在区域上可假定为定浓度的渗漏点。

本次地下水环境影响预测评价采用一维地下水污染物运移数学模型的解析解进行预测，解析解选取《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）中地下水溶质运移解析法推荐模型。

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

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

式中：

x —预测点至污染源强距离（m）；

C — t 时刻 x 处的地下水浓度（g/L）；

C_0 —废水浓度（g/L）；

D_L —纵向弥散系数（ m^2/d ）；

t —预测时段（d）；

u —地下水流速（m/d）；

$\operatorname{erfc}()$ —余误差函数。

（3）预测范围及时间

预测范围与评价范围一致，废石堆场在暴雨条件下淋溶水可能对地下水影响分析。

预测时间为100d、300d、500d、1000d。

（4）预测参数设定

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：有效孔隙度 n ；水流的实际平均速度 u ；污染物在含水层中的纵向弥散系数 D_L ；这些参数主要由勘察成果资料来确定：

含水层的平均有效孔隙度 n ：含水层密实程度为中密，根据《水文地质手册》，可取孔隙度为 0.35，而根据以往生产中经验，有效孔隙度一般比孔隙度小 10%~20%，因此本次取有效孔隙度 $n=0.35 \times 0.8=0.28$ 。

水流实际平均流速 u ：根据含水层岩性等相关资料，确定含水层渗透系数为 0.070m/d（选用 ZK901 大降深抽水试验渗透系数）。

$$\text{水力坡度 } I = \frac{dh}{dS} = 0.3025; 0.0$$

因此地下水的渗透流速：

$$V=KI=0.070m/d \times 0.3025=0.021m/d,$$

平均实际流速 $u=V/n=0.075m/d$ 。

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。故本次参考以往研究成果，考虑距污染源下游约 2000m 的研究区范围，因此，本次模拟取弥散度参数值取 14.83m。

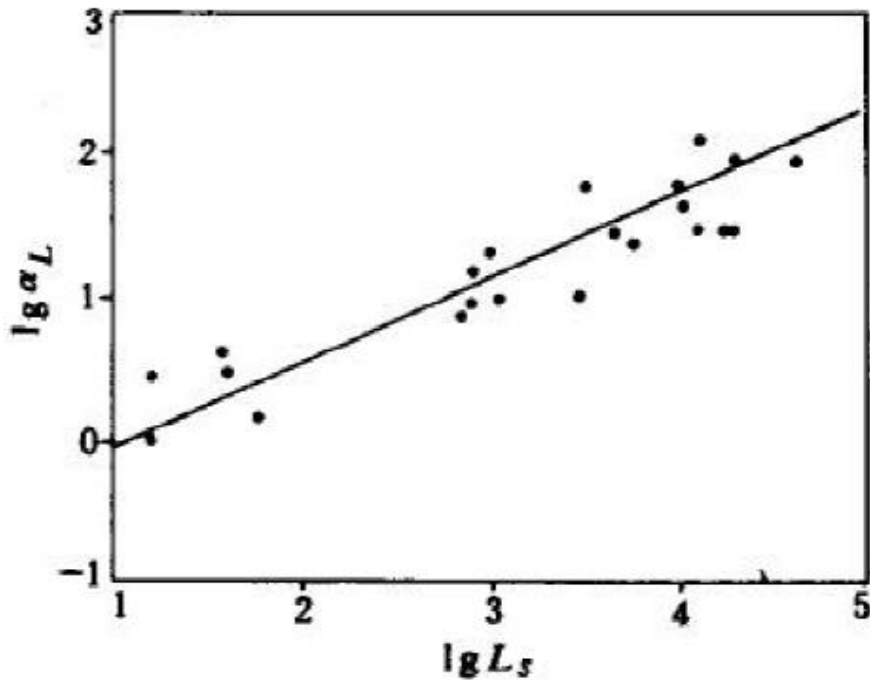


图 5.2-1 $\lg\alpha_L$ — $\lg L_s$ 关系图

模型计算中纵向弥散度选用 14.83m。由此计算项目区含水层中的纵向弥散系数 $D_L = \alpha_L \times u = 14.83 \times 0.075 \text{ m/d} = 1.11 \text{ (m}^2/\text{d)}$ 。

表 5.2-6 地下水预测参数一览表

预测因子	C_0 (mg/L)	u (m/d)	D_L (m ² /d)
汞	0.00043	0.075	1.11

(5) 预测结果

预测结果见表 5.2-7。

表 5.2-7 废石堆场淋溶水渗入地下汞浓度预测结果 (mg/l)

预测时段	超标距离 (m)	最大浓度 (mg/L)	最大浓度处距离 (m)
100天	0	0.0000119	16
300天	0	0.0000057	34
500天	0	0.0000042	50
1000天	0	0.0000029	88

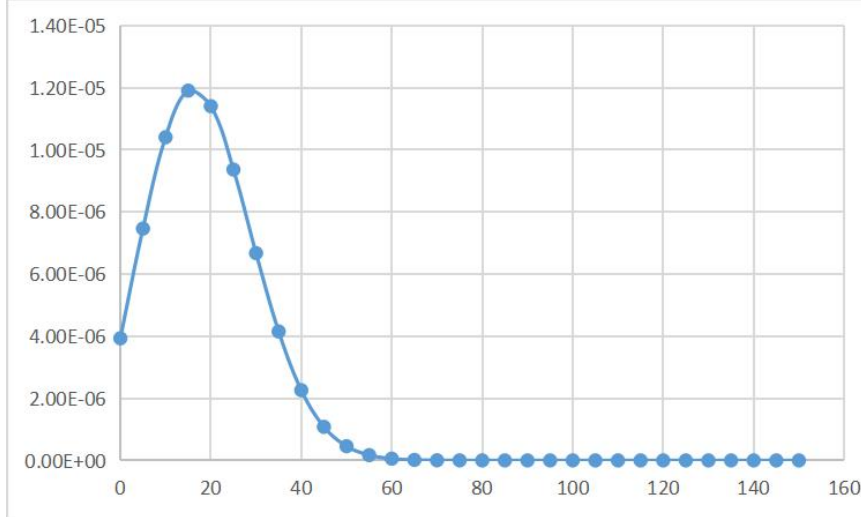


图5.2-2 100天汞浓度历时曲线图

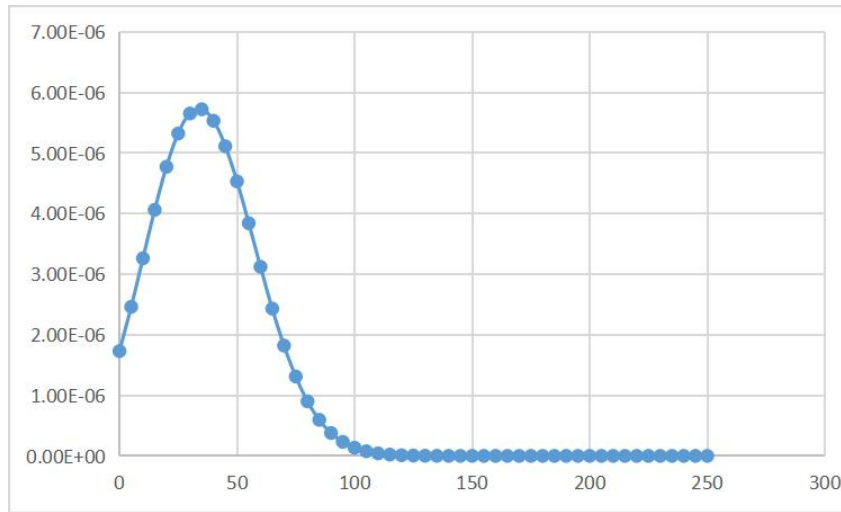


图5.2-3 300天汞浓度历时曲线图

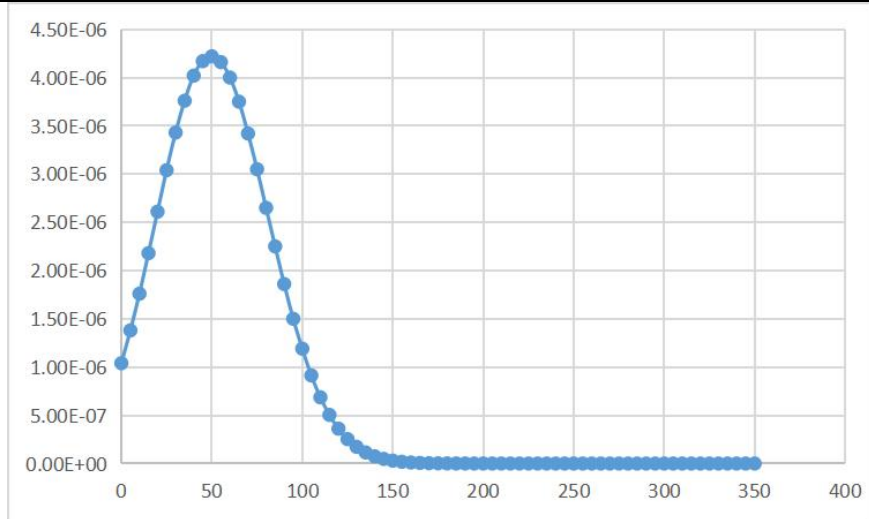


图5.2-4 500天汞浓度历时曲线图

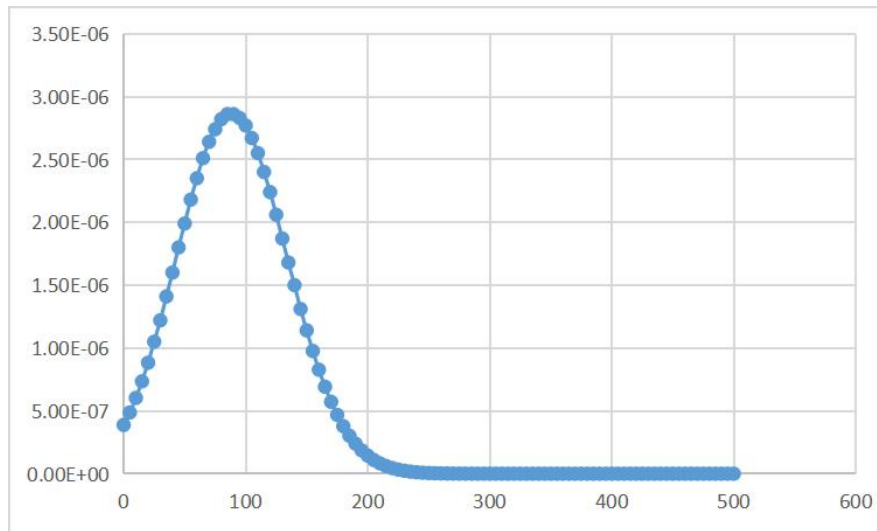


图5.2-5 1000天汞浓度历时曲线图

从表 5.2-7 预测结果可以看出，废石淋溶水的预测结果超标距离为 0，超标范围离开废石场距离为 0。100d 时，预测最大浓度值为 0.0000119mg/L，位于下游 16m 处；300d 时，预测最大浓度值为 0.0000057mg/L，位于下游 34m 处；500d 时，预测最大浓度值为 0.0000042mg/L，位于下游 50m 处；1000d 时，预测最大浓度值为 0.0000029mg/L，位于下游 88m 处，污染物运移到下游污染浓度满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的Ⅲ类标准。

环评要求在生产过程中废石按规划合理堆放，且在废石堆场四周修建截排水工程，以确保暴雨、洪水发生时，废石堆场附近洪水全部排至截排水沟。

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，如可用于井口场地拓展、场内道路路

基修筑、维护的填料等，可减少废石堆存，减轻对环境造成的影响。

5.2.3.4 地表构筑物对含水层影响

根据区域水位地质情况本项目办公生活区位于松散岩类孔隙水含水层，为弱富水性，办公生活区主要建设有办公楼、职工宿舍、食堂、澡堂、厕所、污水处理站等设施。办公生活区全部进行地面硬化，生活污水处理设施处进行重点防渗。预测运营期办公生活区对地下水含水层影响甚微。

废石场、矿石堆场、工业场地均为弱富水性，废石堆场、工业场地全部按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）I类场标准相关要求防渗，预测对地下水水质、水位的影响极小。

5.2.4 声环境影响预测与评价

5.2.4.1 噪声源

矿山开采期间凿岩、井下爆破、压气、铲装运设备等生产作业时均会产生噪声。地面工程产生高噪声的设备主要有空压机、风机以及运输车辆。

5.2.4.2 振动环境影响分析

本项目所用风机及泵均为功率较大的设备，运行时振动将对周围区域产生影响，另外运输车辆在装、卸过程中将会出现振动影响。为减轻振动影响，风机泵的振动应加装减振垫，减少对周围环境的影响。风机的振动还和风扇的轴平衡性有关，应调整到最佳程度。这样不仅可减少振动对设备的损害，节约能源，还可以减少噪声及振动对周围的影响。运输车辆装卸时应轻装、轻卸，避免不文明装卸，造成振动过大。

本项目振动影响范围有限，距离振动源 30m 处人们基本不能感知。因此，可以认为，本项目振动对环境的影响很小，对野生动物的影响也很小。

此外，本项目在运营过程中噪声影响对象还有工作人员，对工作人员应做好防护工作。

5.2.4.3 噪声影响预测及分析

井下噪声如爆破、运输、凿岩等过程产生的噪声主要是对井下工作人员听力、情绪产生影响，在采取减少接触高噪声工作时间、采取佩戴隔声耳罩或耳塞、轮岗等措施，可减少噪声对工人的影响，并定期对解除高噪声的工人进行听力检查。

井下产噪设施噪声因井壁对声音的阻挡、吸收作用、随距离衰减，对地面声环境无影响。

本环评主要对采矿工业场、采矿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。本项目地面主要噪声源是空压机、风机以及运输车辆等，对环境的影响进行预测。

(1) 预测方法

主要噪声源空压机、风机置于室内。在声波传播的过程中，通过声屏蔽衰减、随距离衰减以及空气吸收衰减对环境产生影响。故声源在传播过程中的实际衰减量要低于其预测衰减量，即实际噪声值将略低于其预测值。

(2) 评价标准

厂界噪声采用《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）的2类标准。

(3) 预测模式

根据《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2021）中工业噪声预测模式进行预测。预测计算中考虑声源的屏蔽效应和声源至受声点的距离衰减等主要衰减因子，因空气吸收、气候等影响因素所引起的衰减值很小，忽略不计。对设备采取吸噪、消声、隔音等措施，一般可降低噪声20dB（A）。

计算采用《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中推荐的点声源衰减模式，计算公式如下：

$$L(r) = L(r_0) - 20 \lg(r/r_0) - \Delta L$$

式中：L(r) ——距声源 r 距离上的 A 声压级；

L(r₀) ——距声源 r₀ 距离上的 A 声压级；

ΔL ——声屏障、遮挡物、空气吸收地面效应引起的衰减量；

r、r₀ ——距声源距离（m）。

多源叠加计算总声压级：

各受声点上受到多个声源的影响叠加，计算公式如下：

$$Leq_{总} = 10 \lg \left[\sum_{i=1}^n 10^{0.1 Leq_i} \right]$$

式中： L_{eq} —总等效声级，dB（A）；

$Leqi$ —第 i 声源对某预测点的等效声级，dB（A）；

n —声源总数。

根据实际情况，把各具体复杂的噪声源叠加简化为一个点声源进行计算，再将噪声值进行能量叠加，经计算矿区内各噪声源噪声值叠加后为 86.5（A）。

（4）噪声预测结果

噪声预测结果见表 5.2-8。

表 5.2-8 噪声影响预测 单位：dB（A）

名称	距噪声污染源距离（m）						
	1	10	20	30	50	70	90
影响值	80.2	60.5	54.5	52.0	46.5	43.4	42.1

由上表预测结果可以看出，矿山进入生产期间，生产活动产生的噪声在 30m 外可以达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类昼间标准限值的要求，在 70m 外可以达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类夜间标准限值的要求。受运营期噪声影响的主要为工业场地作业人员，由于强噪声源均位于室内，工人一般不近机操作，因此受影响不大。

本项目地下开采设备噪声源强度较大，但对地面环境无影响。处于井上地面室内的噪声源对周围环境影响也较小。采矿场噪声影响范围内周围无居民区敏感点，噪声影响主要是对矿区内工作人员，通过采取有效的隔声、降噪措施后，厂界噪声排放满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准的要求。对井下作业人员采取有效的劳动保护措施后可减轻对人员身体健康的影响。

5.2.5 固体废物对环境的影响评价

5.2.5.1 运营期固体废物环境影响分析

运营期固体废物主要包括采矿废石、沉淀池底泥、污水处理站污泥、生活垃圾、废机油等。

（1）采矿废石

根据矿区废石检测结果，对照《危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别》（GB5085.3-2007）的鉴别标准进行分析判断废石的性质，对照《污水综合排放

标准》（GB8978-1996）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 5.2-11。

表 5.2-9 废石浸出试验结果统计 单位：mg/L，pH 值除外

检测项目	pH、砷、镉、总铬、铜、铅、汞、镍、锌、硒、铁						
分析项目	pH	砷	镉	总铬	铜	铅	汞
检测结果	8.21	0.26	0.0014	0.04	0.02	0.0036	0.00043
分析项目	镍	六价铬	银	铍	有机质	全盐量	/
检测结果	0.02L	0.011	0.01L	0.004L	4.14%	888	/

表 5.2-10 废石毒性鉴别标准 单位：mg/L，pH 值除外

序号	危害成分项目	浸出液中危害成分浓度限值 (mg/L)	备注
1	pH	2.0<pH 值<12.5	《危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别》（GB5085.3-2007）
2	砷	5	
3	镉	1	
4	总铬	15	
5	铜	100	
6	铅	5	
7	汞	0.1	
8	镍	5	

表 5.2-11 污水综合排放最高允许排放标准 单位：mg/L，pH 值除外

序号	污染物	最高允许排放浓度
1	pH	6~9
2	总砷	0.5
3	总镉	0.1
4	总铬	1.5
5	总铜	0.5
6	总铅	1.0
7	总汞	0.05
8	总镍	1.0
9	总银	0.5
10	总铍	0.005

综合表 5.2-9~表 5.2-11 可判定，本项目矿山废石为 I 类工业固体废物。本项目拟建废石场 2 座，规划 1 号废石堆场位于 2314 米中段平硐口南侧 40 米处，堆场容量约 2.15 万立方米。规划 2 号废石场由废弃的 PD5 硐口平台扩大后形成，

废石堆场容量约 7.38 万立方米，废石场总容积为 9.53 万 m³。为了减少废石堆场的占地面积，项目将废石用于填平工业场地、路基材料等用途。采取上述措施后对项目周围环境影响较小。

(2) 沉淀池底泥

本项目矿井涌水经沉淀池处理，会定期产生底泥。沉淀池底泥主要污染物为 SS（主要为泥沙，），根据类似矿山实际情况，矿井涌水 SS 浓度约 500mg/L。因此沉淀池底泥（代码：081-999-61）产生量约 22.05t/a，属于 I 类一般固废，送至废石堆场堆存，后期用于矿山土地复垦。

(3) 污水处理站污泥

地埋式一体化污水处理设施沉淀时间为 1.5h，含水率为 90%，产生污泥量为 70g/d·人，则地下开采期污泥产生量为 1.428t/a，定期送运往大河沿镇垃圾填埋场处理。

(4) 生活垃圾

本项目工作人员 68 人，生活垃圾（代码：900-999-99）产生量约为 0.034t/d（10.2t/a）。生活垃圾集中收集、集中处置，定期拉运至大河沿镇垃圾填埋场统一填埋处理。采取上述措施后对项目周围环境影响较小。

(5) 危险废物

本项目产生的危险废物为废机油，来源于工程机械和大型设备运营机修过程，废机油的危废类别 HW08 900-214-08，矿山建设后，预计产生危险废物约 0.5t/a，统一收集至矿区防渗危废贮存库，定期交由有资质单位进行处置，严禁外排。采取上述措施后对项目周围环境影响较小。

5.2.5.2 闭矿期固体废物环境影响分析

(1) 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，故建议工作人员在工作过程中，注意被遗弃的设备零部件，破损的设备碎块、小设备的收集，使得资源能够得到充分的利用。

(2) 构筑物在拆除的过程中，会产生一定量的砖、石、渣土等建筑垃圾，拆除的建筑垃圾均运至当地建筑垃圾填埋场处理。

5.2.6 土壤环境影响分析

5.2.6.1 土壤环境的影响识别

(1) 建设项目所属行业识别

本工程为铜矿采选，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）附录 A，为 I 类项目。

(2) 土壤环境影响类型、影响途径、影响源与影响因子识别

通过对项目工程分析，根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）附录 B 表 B.1，为生态影响型、污染影响型兼有项目。

根据工程组成，可分为建设期、运营期两个阶段对土壤的环境影响。

① 污染影响

施工期环境影响识别主要针对施工过程中施工机械在使用过程中，施工人员在施工生活过程中，固体废物在临时储存过程中对土壤产生的影响等。

运营期环境影响识别主要针对排放的废气、废水、废石等，本工程主要包括工业场地及废石场等生产运营过程中对土壤产生的影响。

② 生态影响型

本工程采矿过程中不使用酸碱试剂，不会导致土壤酸化、碱化，但掘进过程中，地下水水位的变化会导致土壤盐化。

本工程对土壤的影响类型和途径及影响因子见表 5.2-12 至 5.2-14。

表 5.2-12 土壤环境影响类型与影响途径表

不同时段	污染影响型				生态影响型			
	大气沉降	地面漫流	垂直入渗	其他	盐化	碱化	酸化	其他
建设期	√		√					
运营期	采矿区				√			
	废石场	√	√	√				
	工业场地	√		√				

注：在可能产生的土壤环境影响类型处打“√”

表 5.2-13 污染影响型建设项目土壤影响源及影响因子识别表

污染源	工艺流程/节点	污染途径	全部污染物指标	特征因子
废石场	废石堆存过程中 淋溶液	大气沉降、地表漫流、 垂直入渗	锰、砷、镉、铬（六价）、 铜、铅、汞、镍、锌、pH	汞

污染源	工艺流程/节点	污染途径	全部污染物指标	特征因子
柴油储罐	储罐泄漏	地表漫流、垂直入渗	pH、石油烃	石油烃
危废暂存间	危废泄漏	地表漫流、垂直入渗	pH、石油烃	石油烃

表 5.2-14 生态影响型建设项目土壤环境影响途径识别表

影响结果	影响途径	具体指标	土壤环境敏感目标
其他	水位变化	土壤盐化	/

5.2.6.2 预测评价范围、时段和预测情景设置

项目的预测评价范围与调查评价范围一致，生态影响型评价时段为运营期和服务期满后；污染影响型评价时段为运营期。按项目正常运营和事故状态两种情形为预测情景。

5.2.6.3 预测评价因子

采矿区预测评价因子：汞、全盐量、pH。

本工程废石场土壤污染以垂直入渗为主，预测评价因子选取本工程特征因子：汞。

5.2.6.4 预测评价方法及结果分析

铜矿开采后，地表沉陷将引起地下水水位抬升，可能造成矿内区域盐化进一步发育，本次评价采用《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018）中附录 F“土壤盐化综合评价预测方法”进行预测评价。

（1）土壤盐化综合评分法

根据表 5.2-15 选取各项影响因素的分值与权重，采用下列公式计算土壤盐化综合评分值（ S_a ）。

$$S_a = \sum_{i=1}^n W_{x_i} \times I_{x_i}$$

式中：n——影响因素指标数目；

I_{x_i} ——影响因素 i 指标评分；

W_{x_i} ——影响因素 i 指标权重。

表 5.2-15 土壤盐化影响因素赋值表

影响因素	分值				权重
	0 分	2 分	4 分	6 分	
地下水位埋深（GWD）/m	GWD≥2.5	1.5≤GWD<2.5	1.5≤GWD<1.5	GWD<1.0	0.35

干燥度 (EPR)	EPR<1.2	1.2≤EPR<2.5	2.5≤EPR<6	EPR≥6	0.25
土壤本底含盐量(SSC)/(g/kg)	SSC<1.2	1≤SSC<2	2≤SSC<4	SSC≥4	0.15
地下水溶解性总固体(TDS) / (g/L)	TDS<1	1≤TDS<2	2≤TDS<5	TDS≥5	0.15
土壤质地	黏土	砂土	壤土	砂壤、粉土、砂粉土	0.10

表 5.2-16 土壤盐化预测表

土壤盐化综合评分值 (Sa)	Sa<1	1≤Sa<2	2≤Sa<3	3≤Sa<4.5	Sa≥4.5
土壤盐化综合评分预测结果	未盐化	轻度盐化	中度盐化	重度盐化	极重度盐化

(2) 土壤盐化预测结果分析

根据前文水文地质章节描述,采矿区地下水位埋深为大于 2.5m,干燥度(蒸降比值)(EPR)约 1.05,本次监测土壤本底含盐量(SSD)/(g/kg)最大值 1.2,地下水 TDS 浓度为 746mg/L,土壤质地为砂壤、粉土、砂粉土,计算干燥度、土壤本底含盐量及土壤质地的权重及分值,计算得 Sa=0.6,因此矿区范围内盐化程度为未盐化。

(3) 地面漫流土壤污染环境的影响分析

本工程地表漫流对土壤的影响主要为废石场淋溶水地表漫流。

根据土壤环境质量现状监测结果,矿区范围内土壤汞含量本底值在 0.074~0.093mg/kg,矿石中的镍含量低于区域本底值,因此废石地表漫流不会对土壤造成镍污染。

(4) 垂直入渗土壤污染环境的影响分析

本工程土壤污染源包括工业场地、柴油储罐等。危废暂存间、矿井水沉淀池在事故情况下,会造成物料、污染物等的泄露,通过垂直入渗进一步污染土壤。

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ964-2018)附录 E,确定预测方法如下:

①单位质量土壤中某种物质的增量可用下式计算:

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

式中: ΔS ——单位质量表层土壤中某种物质的增量, g/kg;

I_s ——预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质的输入量, g;

L_s ——预测评价范围内单位年份土壤中某种物质经淋溶排出的量, g;

R_s ——预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经径流排出的量, g;

ρ_b ——表层土壤容重, kg/m^3 ;

D ——表层土壤深度, 一般取 0.2m, 可根据实际情况适当调整;

N ——持续年份, a。

②单位质量土壤中某种物质的预测值可根据其增量叠加现状值进行计算, 如式:

$$S=S_b+\Delta S$$

式中: S_b ——单位质量土壤中某种物质的现状值, g/kg;

S ——单位质量土壤中某种物质的预测值, g/kg。

③模型参数

I_s : 废石浸出试验中的汞含量为 0.00043mg/L, 根据当地气象资料可知, 本工程区域年降水量为 15.6mm, 废石场汇水面积以 0.0082km² 计, 因此进入废石场降水量为 1801150m³, I_s 为 774g;

L_s : 按最不利情景, 不考虑排出量, 取值 0;

R_s : 按最不利情景, 不考虑排出量, 取值 0;

ρ_b : 根据土壤理化特性调查, 本工程土壤容重为 1.2g/cm³;

A : 本次以废石场汇水面积计, 取值 0.0082km²;

D : 取 0.2m;

S_b : 根据废石场土壤现状监测数据, 土壤中汞含量为 0.00093g/kg, 则 S 为 0.00093g/kg;

将上述参数带入公式, 分别计算工程运行 10 年、20 年累积量, 并叠加现状背景值, 累计影响见表 5.2-17。

表 5.2-17 汞对土壤的累计影响

特征因子	持续年限	ΔS (g/kg)	S_b (g/kg)	S (g/kg)	筛选值评价标准 (g/kg)
汞	单位年限	3.93×10^{-4}	0.00093	0.00132	0.038
	10 年	3.93×10^{-3}	0.00093	0.00486	0.038
	20 年	7.86×10^{-3}	0.00093	0.00879	0.038

由上表可以看出废石场淋溶水中汞通过垂直入渗对项目区及周边土壤造成一定的累计影响, 根据《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ964-2018)

模型预测分析，淋溶水如连续垂直入渗 20 年，评价范围内单位质量土壤中镍的预测值将基本保持在本底值，总体增量较小，对环境的影响较小。

本工程各功能区均采用“源头控制”、“分区防控”的防渗措施，可以有效保证污染物不会进入土壤环境，防止污染土壤。项目产生的固体废物均在室内堆放，满足“防风、防雨、防晒”的要求，经收集后均进行妥善处理，不直接排入土壤环境。危险废物暂存库已按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求进行设计建造。危险废物分类收集后，定期交由有资质单位处置。整个过程基本上可以杜绝危险废物接触土壤，且建设项目场地地面会做硬化处理，对土壤环境不会造成影响。

运营期产生的废水、固体废物和危险废物等污染物均有妥善的处理、处置措施严格执行各项环保措施，则各种污染物对土壤环境的影响均处于可接受范围内。

表 5.2-18 土壤环境影响评价自查表

工作内容		完成情况				备注
影响识别	影响类型	污染影响型（；生态影响型（；两种兼有√				/
	土地利用类型	建设用地√；农用地√；未利用地（				土地利用类型图
	占地规模	(140) hm ²				/
	敏感目标信息	敏感目标（）、方位（）、距离（）				/
	影响途径	大气沉降√；地面漫流√；垂直入渗√；地下水位√；其他（）				/
	全部污染物	镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌、pH、SSC				/
	特征因子	pH、SSC、汞				/
	所属土壤环境影响评价项目类别	I类√；II类（；III类（；IV类（				/
	敏感程度	敏感（；较敏感（；不敏感√				/
评价工作等级		一级（；二级√；三级（				/
现状调查内容	资料收集	a) □； b) □； c) □； d) □				/
	理化特性					同附录 C
	现状监测点位		占地范围内	占地范围外	深度	点位布置图
		表层样点数	3	4	0~0.2m	
	柱状样点数	5	/	/		
现状监测因子	pH、SSC、基本 45 项				/	
现状评价因子	pH、SSC、基本 45 项				/	

工作内容		完成情况			备注
状 评 价	评价标准	GB 15618□; GB 36600√; 表 D.1√; 表 D.2□; 其他 ()			/
	现状评价结论	占地范围内土壤各监测点监测结果均能达到《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018) 第二类用地筛选值要求; 占地范围外土壤各监测点监测结果均能达到《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018) 农用地土壤污染风险筛选值。			/
影 响 预 测	预测因子	pH、全盐量、锌			/
	预测方法	附录 E (; 附录 F□; 其他 ()			/
	预测分析内容	影响范围 (m ²) 影响程度 ()			/
	预测结论	达标结论: a) (; b) □; c) □ 不达标结论: a) □; b) □			/
防 治 措 施	防控措施	土壤环境质量现状保障□; 源头控制□; 过程防控□; 其他 ()			/
	跟踪监测	监测点数	监测指标	监测频次	/
		1	pH、汞、含盐量	1次/3年	
信息公开指标	/				

5.2.7 生态环境影响分析

(1) 矿井开采对当地生态环境的典型影响因素

根据现场调查及类比分析, 矿井开采对当地生态环境造成的典型生态影响主要表现在以下方面, 详见表 5.2-19。

表 5.2-19 矿山开采活动对生态的典型影响

活动方式	影响方式	有害	有利
清理场地	破坏地表覆盖物和植被层	√	
	破坏栖息地	√	
	丧失本地动植物	√	
	降低物种的多样性	√	
	破坏自然排水坡度	√	
道路和公路	增加边界效应	√	
	妨碍动物的迁徙	√	

(2) 生态环境影响特征

本项目建设的生态环境影响组分呈块状（工业广场等）、线状（如矿山公路等）分布，在对生态环境（如土壤、植被、野生动物等）产生影响的同时，也对区内原有景观结构产生影响。

本工程的建设，使区域内景观的自然性程度降低，人文影响程度增强，土地利用格局转化为矿区用地。工程建设对区域内生态体系稳定性影响的主要途径是地表扰动，如果生态破坏程度过大或者得不到及时修复，就有可能导致区域生态环境的进一步衰退。

（3）建设项目生态环境影响因素变化预测

①生物群落变化 矿山开发前，区域基本保持着原有天然生态特征，随着矿山开发利用，矿区内部分土地将被开发利用为场地建筑物、运输道路用地。

②改变土地利用功能，加重土壤侵蚀和水土流失 工程的建设和采矿生产将改变区域的岩土体力学性质，使局部突然侵蚀能力加强，暴雨可造成一定程度矿山型水土流失。

③生态景观变化 矿山的开发，使土地使用功能发生转化，在景观上将发生根本性的变化，由原来天然牧草地景观变为开采区、运输道路、废石场等。

④污染增加，环境质量下降 矿山在运营过程中排放的污染物给原生态环境会带来一定污染。运营期随着废矿石的排放等污染物，给局部区域环境带来一定的污染影响。

5.2.7.1 对土壤影响分析

（1）工程占地对土壤的影响 工程占地主要发生在建设期，其影响上文已述，不再赘述。运营期的影响主要是随井下产生废石量的增加，废石堆场的面积会逐渐扩大，直至最终达到设计面积 8200m²；其次是由于井下开采引起地表错动，其最终影响范围 0.066km²，这部分土地在未恢复治理前将失去一切使用功能。

（2）工程运行对土壤环境的影响分析 矿区具有水土保持功能的地表砾幕、植被被铲除，地面裸露，即使没有被冲刷，表土的温度变幅将增加，对土壤的理化性质即会有不利影响。其中，最明显的变化是有机质分解作用加强，使土壤内有机质含量降低，不利于植物生长。另外，因施工破坏和机械挖运，可能使土壤富集过程受阻，破坏了部分土壤结构，使局部土壤生产能力和稳定性受到一定影

响，使原有自然生态系统的所有功能完全损失或削弱，导致蓄水保土功能降低或丧失。

5.2.7.2 对动植物的影响分析

(1) 对动物的影响

根据本项目的特点，各种施工机械的噪声及施工人员的活动干扰，都将使原来栖息在项目区附近的各种野生动物受到惊吓而迁移别处安身，且活动范围减小。矿区总面积 1.4km²，相对于当地野生动物的栖息地来说，比例很小，因此对于野生动物的栖息地来说不会产生大的影响，不会导致野生动物因丧失这部分栖息地而灭绝。矿区运营过程中应加强拉运矿石的司机及矿区工作人员的环保教育，在矿区设立警示标志，禁止猎杀野生动物。

(2) 对植物的影响

①对生物多样性的影响本矿的开发，使矿区内的用地被工业用地所代替。已有的地表植物被清除，附近植被受到人为活动不同程度的影响。在矿区建设初期，由于植被的减少、退化，野生动物的栖息地遭到破坏，动物将转移到区内其它地方或暂时迁移出本地，区域中的野生动植物的整体数量将有减少的趋势。

②植被面积减少，生态结构改变由于矿石开发，直接占用了一定面积的土地，使现有植被面积减少。系统中现有土地变为了工业用地，其土地使用功能发生了变化。现有植被资源的减少，土地的超载负荷，将新增加水土流失量，影响现有生态系统的稳定发展。

③粉尘对植物生长影响分析

本项目车辆运输过程中及生产过程产生的粉尘等污染物会对项目区周围空气环境产生影响。污染物可通过自然沉降和降水淋溶等途径进入土壤环境，从物理、化学等方面影响周围土壤的孔隙度、团粒结构、酸碱度、土壤肥力及微量元素含量等，从而间接影响植被生长。粉尘降落到植物叶面上，将堵塞叶面气孔，使光合作用强度下降。同时，覆尘叶片吸收红外光辐射的能力增强，导致叶温增高，蒸腾速度加快，引起失水，使植物生长发育不良。本项目在生产过程中采取防尘措施，将尽可能降低扩散到附近植被的粉尘量。

5.2.7.3 自然景观影响分析

矿山的开发将原来的荒山景观变为开采作业区、废石场、运输道路等，使原地表形态发生直接的破坏，将使施工区域内的自然景观遭受一定程度的破坏；使局部地区由单纯的稀疏植被生态景观向着人工化、工业化的方向发展，使原来的自然景观类型变为容纳工业厂房、道路、供电通讯线路等人为景观，而且会对原来的景观进行分隔，造成空间上的非连续性和一些人为的劣质景观，造成与周围自然环境的不相协调。

矿山的开发将原来的景观变为开采作业区，将使施工区域内的自然景观遭受一定程度的破坏，这些都将改变矿区的原有的自然景观。

根据本矿山特点，要求在矿山服务后期，拆除所有建筑物、构筑物等，对地表进行清理，对废石场整理、固化等，对危险地带设置围栏等保护措施。

5.2.7.4 对地质结构影响分析

对地质结构的影响主要表象在废石场、井下工程。

废石场、矿井的建设势必造成对周围的地质地貌、地面植被、地质构造和其它自然环境的影响和破坏。这种影响和破坏的程度与废石场、井下工程所处的地理位置相关；规模越大，对自然景观的影响和破坏越严重。

项目的建设，引起局部区域地应力的不平衡，使地质构造遭受破坏。可能引发地面沉降、滑坡、水土流失、地表及地下水流向改变等地质灾害。

拟建项目矿体顶底板均属坚硬岩石，开采不易塌落，并且项目设计采取了应有的预防措施，诱发地质灾害的影响因素得到抑制，项目区原生地质结构虽然发生改变，但发生地质灾害的可能较小。

5.2.7.5 水土流失影响分析

本项目建设过程中，由于施工人员践踏、机械作业等，将对地表植被及土壤结构造成破坏，形成一定面积的裸地，遇到雨天气将会造成水土流失，开挖的土石方将占用一定的土地，对占地范围产生扰动、植被破坏，开挖土石方堆存易发生水土流失。工程建设新增水土流失产生于以下方面：

①本项目实施期间，由于场地开拓及平整地基土层的填挖、施工人员临时生活区、施工道路的布置等，均有可能造成原生地表植被的破坏，引发和加剧水土

流失。

②弃渣堆放被风蚀的可能性较大，若堆放或保护措施不当，将会在大风作用下产生水土流失。

从本项目建设性质来看，项目及其配套设施建设将扰动原地貌，改变地形地貌，破坏植被，工程建设对拟建项目占地范围内的土地产生扰动，项目占地面积较小，影响范围也有限，在采取相应的水土保持措施后对项目区周边水土流失的影响不大。

5.2.7.6 塌陷区域影响分析

根据《矿区水文地质工程地质勘查规范》（GB12719-2021）中导水裂缝带最大高度经验公式，5条矿体均选用急倾斜、半坚硬岩条件下的公式来计算顶板岩层冒落裂隙带高度。

$$H_m = (0.4-0.5) H_{li}$$

$$H_{li} = \frac{100mh}{7.5h + 293} + 7.3$$

式中：

H_m —顶板岩层垮落带高度（米），取 $0.5H_{li}$ ；

H_{li} —顶板岩层导水裂缝带高度（米）；

m —矿层厚度（米），取矿体最大真厚度；

h —小阶段垂高（米），取矿体中段最大高度。

表 5.2-20 各矿体特征一览表

矿体编号	长度（米）	真厚度（米）	平均真厚度（米）	阶段最大垂高（米）	产状	
					倾向	平均倾角
L6	160	0.92-5.16	2.88	50	155-186	62
L5-1	565	0.71-8.16	2.79	50	153-195	70
L4	130	0.54-2.80	1.70	50	159-162	70
L3-3	305	0.57-4.23	2.31	50	158-174	70
L2-3	138	2.68-4.23	3.39	50	155-186	65
L1-1	180	0.92-3.87	2.49	50	138-164	68

根据矿山资源开发利用内容，设计6条矿体作为一个开采系统，自上而下的开采顺序，根据设计利用的资源储量、矿山生产服务年限、生产能力、开采方式和开采标高、中段布置等相关数据，确定近期5年和生产服务年限12.26年的开

采范围及标高，具体如下：

近期 5 年开采范围：根据自上而下的开采顺序，预计开采至 2510 米中段。

生产服务年限 12.26 年开采范围：所有矿体开采完毕，最低开采标高 2314 米。

选用 11 线、0 线、8 线、16 线计算各矿体采空区垮落带及导水裂缝带高度；矿体采空区垮落带及导水裂缝带计算结果见表 5.2-21。

表 5.2-21 各矿体采空区垮落带及裂隙带最大高度计算成果表

矿体 编号	矿体最 大厚度	与上层 矿体平 均间距	垮落带 最大高 度	导水裂 缝带最 大高度	垮落 带是 否接 触或 完全 进入 上层 矿体	矿体 综合 平均 采厚	矿体综 合导水 裂缝带 最大高 度	矿体顶板埋 深（米）	顶板 埋深 是否 小于 导水 裂缝 带最 大 高度	是 否 易 引 发 地 面 塌 陷 灾 害
	M（米）	（米）	Hc（米）	Hf（米）		（米）	（米）	（米）		
L1-1	3.87	36.81	18.14	36.27	否	3.87	36.27	14.02-212.86	是	是
L2-3	4.23	21.76	19.48	38.96	否	4.23	38.96	64.33-216.13	否	否
L3-3	4.23	38.23	19.48	38.96	否	4.23	38.96	0-169.21	是	是
L4	2.80	21.74	14.13	28.26	否	2.80	28.26	44.81-139.56	否	否
L5-1	8.16	12.21	34.19	68.38	是	13.32	107.00	0-243.58	是	是
L6	5.16	/	22.96	45.92	/					

根据表 5.2-20，当开采各矿体导水裂缝带最大高度大于或等于采空区顶板埋深时，其导水裂缝带可达地表，易引发地面塌陷灾害；反之当开采各矿体导水裂缝带最大高度小于采空区顶板埋深时，其导水裂缝带不会到达地表，则不易引发地面塌陷灾害。

③地面塌陷面积

根据各勘探线剖面图确定各矿体综合地面塌陷倾向和走向范围，圈定近期 5 年和生产服务年限内各矿体地下采空区地表投影面积和地面塌陷区地表投影面积，详见表 5.2-21-表 5.2-22。

表 5.2-21 近期 5 年内各条矿体地面塌陷区地表投影面积一览表

序号	矿体编号	地面塌陷区地表投影面积（平方米）
1	L1-1	2744
2	L3-3	4450
3	L5-1、L6	21917
合计		29111

表 5.2-22 生产服务年限内各条矿体地面塌陷区地表投影面积一览表

序号	矿体编号	地面塌陷区地表投影面积（平方米）
1	L1-1	3779
2	L3-3	4450
3	L5-1、L6	57815
合计		66044

根据预测结果，矿区内 3 处预测地面塌陷区总面积为 66044m²

5.2.7.7 生态环境影响综合分析

(1) 生态系统稳定性及完整性分析

项目占地对土壤环境的影响主要是堆积、挖掘、碾压、践踏等开发活动对土壤结构的影响。整个评价区域，由于人为的活动影响和改造，生态系统结构的稳定性将发生一定的变化，虽然改变了局部地带生态系统的完整性，但就整个区域来说，对生态系统的稳定性和完整性产生影响不明显。

废石场占地为永久占地，改变了土地使用功能及地表覆盖层类型和性质。废石的堆积对堆积区的土壤结构产生一定程度的影响。废石堆放改变了表层土壤的性质和土地的使用功能。

(2) 生态系统异质性影响分析

生态系统异质性是指一个生态系统区域内对一种或者更高级生物组织的存在起决定作用的资源在空间或时间上的变异程度。由于异质性组分具有不同的生态位，给动物物种和植物物种的栖息、移动以及抵御内外干扰提供了复杂和微妙的相应利用关系。

本项目对局部自然生态环境造成一定的破坏，但对整个评价区域自然体系的稳定性不会造成明显影响，仅使局部区域植被铲除、动物迁徙、水土流失侵蚀度增加，使局部生物量减少，局部自然生态环境遭到一定的破坏。但由于影响面积小，对评价区域内自然生态体系的稳定性和对外界环境干扰的阻抗和恢复功能影响不大，对整个评价范围内区域自然体系恢复稳定性不会产生明显的影响，评价

区域内自然体系可以承受的；同时，工程建设和施工使区域生态环境局部动植物的移动和抵御内外界干扰受到了一定的影响，但对植被分布的空间影响不大。因此，项目实施与运行对区域自然体系中生态环境自身的异质化程度影响不大，对评价区域自然体系的稳定性不造成影响。

（3）生态环境影响评价结论

综上所述，由于人为活动的影响和改造，使生态系统结构的稳定性发生了一定的变化，虽然改变了局部地带生态系统的完整性，就整个区域来说，对生态系统的稳定性和完整性不产生明显的影响。

5.2.8 闭矿期影响分析

按照“边开采，边治理”的方针，严格落实矿山生态环境治理恢复方案，要做到预防为主，针对存在的问题，制定出预防措施，对生产中出现的问题要及时采取相应的措施予以解决，达到防灾、减灾的目的。

5.2.8.1 资金筹集

闭矿后的资金问题是该期环境的关键，其资金因来源于开发利用该区域的生产企业，因此，企业对闭矿后的环境保护承担完全义务，在项目运营阶段，应对闭矿后的环保资金预提，留足环保治理费用，具体额度应委托相关部门作详细预算。预留资金应设立专用账户，由相关部门监督使用。

5.2.8.2 闭矿后影响

本项目建设及运行过程中，采矿场、废石场、工业场地等占用大量的土地，被占土地上的地表植被不可避免受到破坏，对地貌也形成一定的破坏。此外，采矿后大量废石堆放在废石场，使所占土地改变了使用功能，使占地范围的天然植物失去了生存空间，野生动物受人为活动的影响，种群变得十分单一，地下采空区塌陷形成采坑或地形海拔高度发生改变，闭矿后如不及时用废石回填塌陷坑，可能造成人和动物的意外坠落。因此，项目服务期结束后（闭矿后）应将地表建筑物拆除，并及时将废石用于回填采空区和塌陷区，在塌陷坑周边设置防护围栏和悬挂多种文字的警示牌。

项目服务期结束（闭矿）后，根据要求采取相应的措施，可有效减少对项目区的影响。

5.2.8.3 闭矿后恢复方案

为使生产过程造成的生态破坏降到最低，使生产和环境协调发展，根据《中华人民共和国环境保护法》的规定要求，必须委托专业单位设计水土保持和土地复垦方案，使开采活动对生态环境的不利影响降低到最小程度。结合项目区的自然条件、自然资源、社会经济状况和区域经济的开发、建设、发展对环境保护综合治理的要求，按照因地制宜、因害设防、科学治理、保护开发并举，遏制废石排放导致的生态环境的恶化，减少各种自然灾害的发生。

项目区生态恢复主要指林、牧、农业、土地整理的生态建设。在综合考虑区域地理位置、气候条件以及周边整体自然概貌等情况，须充分考虑临时占地和永久占地的地表恢复。

根据本项目建设对场地的破坏方式及破坏程度，并结合周边水文气象条件、土壤条件、水文工程地质条件、地形地质、社会经济等条件，确定本项目服务期结束后恢复方向为尽量恢复原有地貌景观或与周边地貌景观相协调，恢复土地的生态使用功能。

土地复垦工作进度安排：根据项目建设及运行工艺、矿区服务年限、开采顺序及进度和土地破坏程度等，应委托相关部门编制矿山水土保持方案，其中应制定出土地复垦工程进度，以保证尽快及时复垦被破坏的土地。

采矿前无待复垦土地；采矿过程中各设施场地均要利用、无可复垦土地；所有复垦工程均在终止采矿时进行。

评价根据矿区特征和土地利用规划，提出土地整治原则如下：

①土地复垦与矿山开采计划相结合，合理安排，实施边开采、边复垦、边利用。

②土地复垦与当地农业规划相结合，与气象、土壤条件相适应，与当地的城镇、道路等建设及生态环境保护统一规划，进行地区综合治理，与土地利用总体规划相协调，以便做到地区建设布局的合理性和有利生产、生活，美好环境、促进生态的良性循环。

5.2.8.4 闭矿期生态保护措施

项目服务期结束即闭矿后的主要影响为采空区、废石场，其中采空区区域地形地貌发生较大变化，同时也存在地面塌陷隐患。为减缓矿区闭矿后的影响，提

出如下措施：

(1) 利用人工、机械对采矿区塌陷破坏的土地进行回填、平整、保证其相对稳定性。采用基建及采矿过程形成的废石，基本恢复原有地形地貌或与周边地貌相协调。

(2) 利用人工、机械对项目区压占破坏的土地采用平整场地的方法复垦，在土地复垦区，首先拆除无后期需要的地面建、构筑物，然后再进行场地平整，基本恢复原有地形地貌，与周边环境相协调，恢复土地使用功能。

(3) 对采矿区井口进行封堵，并悬挂多种文字的标识牌。

(4) 按要求对废石场进行分层、压实，加固废石场稳定性，覆土、播撒草籽绿化，对危险的边坡进行堆砌加固，防止滑塌伤人、畜或野生动物。

采取以上措施后，矿区生态环境将逐步得到改善和恢复。

5.3 环境风险分析

环境风险评价以突发性事故导致的危险物质环境急性损害为防控目标，对建设项目的环境风险进行分析、预测和评估，提出环境风险防控、控制、减缓措施，明确环境风险监控及应急建议要求，为建设项目环境风险防控提供科学依据。

5.3.1 环境风险评价程序

本项目环境风险评价程序详见图 5.3-1。

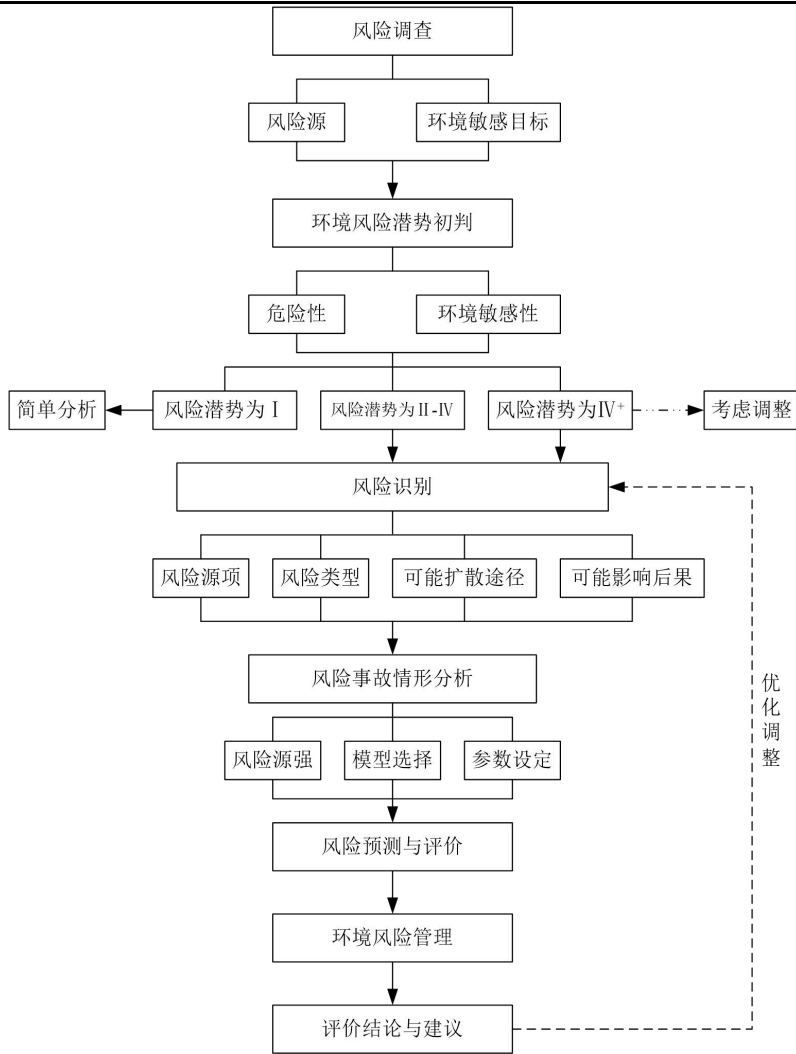


图 5.3-1 环境风险评价工作程序图

5.3.2 风险调查

5.3.2.1 风险源调查

建设项目风险源调查建设项目危险物质数量和分布情况以及工艺特点。

(1) 物质危险性调查

物质风险源指存在物质意外释放，并可能产生环境危害的源。本项目运行过程中涉及的危险物质为炸药（硝酸铵）及柴油。

生产运行过程使用炸药（硝酸铵）及柴油，其理化性质及基本特征情况见表 5.3-1 及表 5.3-2。

表 5.3-1 柴油的理化性质和危险特性一览表

品名	柴油		别名	油渣
理化性质	闪电	38℃	沸点	170-390℃
	相对密度(水=1)	0.82-0.846	CAS 号	68334-30-5
	外观性状：有色透明液体。			
	溶解性：难溶于水，易溶于醇和其他有机溶剂。			
稳定性和危险性	<p>稳定性：化学性质很稳定。</p> <p>危险性：柴油属于易燃物，其蒸气在 60℃时遇明火会燃烧，燃烧放出大量热；柴油是电的不良导体，在运输、灌装过程中，油分子之间、柴油与其他物质之间的摩擦会产生静电，产生电火花。</p> <p>燃烧产物：内燃机燃烧柴油所产生的废气含有氮氧化物、一氧化碳、二氧化碳、醛类和不完全燃烧时的大量黑烟。黑烟中有未经燃烧的油雾、碳粒，一些高沸点的杂环和芳烃物质，并有些致癌物如 3.4-苯并芘，可造成污染。</p>			
毒理学资料	<p>侵入途径：皮肤吸收、呼吸道吸入。</p> <p>健康：柴油有麻醉和刺激作用，柴油的雾滴吸入后可致吸入性肺炎，皮肤接触柴油可致接触性皮炎，可引起眼、鼻刺激症状、头晕和头痛。</p>			
安全防护措施	呼吸系统防护	空气中浓度超标时建议佩戴自吸过滤式防毒面具，紧急事态抢救时应佩戴空气呼吸器；避免口腔和皮肤与柴油接触；维修柴油机场所应保持通风，操作者在上风口位置，尽量减少柴油蒸气吸入。		
	眼睛防护	戴化学安全防护眼镜。		
	身体防护	穿工作服（防腐材料制作）		
	手防护	戴橡胶耐油手套。		
	其他	工作后，淋浴更衣，保持良好的卫生习惯		
应急措施	急救措施	<p>皮肤接触：立即脱掉污染的衣服，用肥皂和清水冲洗皮肤，出现皮炎要就医；</p> <p>眼睛接触：立即翻开上下眼睑，用流动水或生理盐水冲洗，然后就医；</p> <p>吸入：迅速撤离现场至空气清新处，保持呼吸通畅，如呼吸困难，给输氧，如呼吸停止，立即进行人工呼吸，就医；</p> <p>食入：误食柴油者，可饮牛奶，尽快彻底洗胃，要送医院就医</p>		

品名	柴油	别名	油渣
	泄露措施	首先切断泄露油罐附近的所有电源，熄灭油附近的所有明火，隔离泄漏污染区，严禁携带火种靠近漏油区；在回收油品时，严禁使用铁制工具，以免发生撞击摩擦起火；待油迹清除后，确认无火灾隐患，方可开始继续进行；漏油处必须进行维修，确认无漏油方可开始继续使用	
	消防方法	雾状水、泡沫、干粉、二氧化碳、砂土	

表 5.3-2 硝酸铵的理化性质及危险特性一览表

品名	硝酸铵	别名	硝铵		英文名	Ammonium nitrate
理化性质	分子式	NH ₄ NO ₃	分子量	80.05	熔点	169.6℃
	沸点	210℃	相对密度	1.72 (水)	蒸气压	-
	外观气味	无色无臭的透明结晶或呈白色小颗粒，有潮解性。				
	溶解性	溶于水、乙醇、丙酮、氨水，不溶于乙醚				
稳定性	稳定，不聚合；禁忌强还原剂、强酸、易燃或可燃物、活性金属粉末；燃烧产物：					
危险性	氮氧化物；该物质对环境可能有危害，在地下水中有蓄积作用。					
毒理学	LD ₅₀ : 4820mg/kg (小鼠经口)					

(2) 工艺系统危险性调查

本项目为采矿工程，生产系统涉及地下、地上两部分，其中地下开采过程中不安全因素较多。各种风险事故多发生于井下，事故严重则会波及到地面，铜矿采掘过程中潜在的风险主要有采掘工作面冒顶、矿井透水事故；地面环境风险事故主要为柴油储罐泄漏对地下水环境的影响，以及柴油储罐、炸药发生火灾、爆炸次生污染物对大气环境的影响等。

5.3.2.2 环境敏感目标调查

项目区为中心 5km 范围内无常住人口居住，无文教环境敏感区、国家和地方级文物古迹、珍稀濒危动植物保护物种等，矿区附近无其他国家及省级确定的风景名胜区、历史遗迹等保护区。

5.3.3 环境风险潜势初判

5.3.3.1 环境风险潜势划分

建设项目环境风险潜势划分为I、II、III、IV/IV+级。

根据建设项目所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,环境风险潜势划分详见表 5.3-3。

表 5.3-3 建设项目环境风险潜势划分一览表

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《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 B 确定危险物质的临界量。按照附录 C 定量分析危险物质数量与临界量的比值(Q)和所属行业及生产工艺特点(M)对危险物质及工艺系统危险性(P)等级进行判断。

危险物质数量与临界量比值(Q)

计算所涉及的每种危险物质在厂界内最大存在量与附录 B 中临界量的比值 Q 具体计算方法如下:

当涉及一种危险物质时,计算该物质的总量与其临界量比值,即为 Q;

当存在多种危险物质时,则按如下式计算物质总量与其临界量比值 Q:

$$Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n}$$

式中: q₁、q₂...、q_n为每种危险化学品实际存在量, t。

Q₁、Q₂...、Q_n为与各危险化学品相对应的临界量, t。

当 Q < 1 时,该项目环境风险潜势为 I。

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

针对企业的生产原料、燃料、辅助生产物料等,对照《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 B 环境风险物质,该项目危险物质数量与临界量比值情况具体见表 5.3-4。

表 5.3-4 风险物质数量与临界量比值情况一览表

设施	物质名称	临界量/t	储存量/t	Q
柴油罐	柴油	2500	17	0.0068
爆破器材库	炸药	50	4	0.08

注:炸药中的硝酸铵组分按 80%计,炸药最大储存量为 5t,因此硝酸铵最大存在总量

为 4t。

项目危险物质数量与临界量比值 Q 值为 $0.0868 < 1$ ，当 $Q < 1$ 时，该项目环境风险潜势直接判定为 I。

5.3.3.2 环境风险评价等级的确定

环境风险评价工作等级划分为一级、二级、三级。根据建设项目涉及的物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感性确定环境风险潜势，按照表 1 确定评价工作等级。风险潜势为 IV 及以上，进行一级评价；风险潜势为 III，进行二级评价；风险潜势为 II，进行三级评价；风险潜势为 I，可开展简单分析。

表 5.3-5 风险评价等级划分表

环境风险潜势	IV	III	II	I
环境评价等级	一	二	三	简单分析 ^a
^a 是相对于详解评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影线途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明				

根据判断，本项目的风险潜势为 I 级。由表 5.3-5 可知，环境风险评价等级为简单分析，本次风险评价按照附录 A 要求进行环境风险识别、环境风险分析、环境风险防范措施及应急要求。

5.3.4 环境风险识别

风险识别范围包括生产设施风险识别和生产过程中所涉及物质风险识别。本项目为采矿类项目，生产过程涉及的危险化学品物质为柴油和炸药（硝酸铵）。根据项目特点，本次生产设施识别范围为主要采矿区、工业场地、公用工程系统、环保设施及辅助生产设施。

5.3.4.1 工程环境风险识别

工程主要环境风险见表 5.3-6。

表 5.3-6 工程主要环境风险

序号	发生环境风险对象	风险类别	发生原因	产生危害
1	爆破材料库	爆炸	自然灾害、储存、管理、维护不善	人员伤亡、损坏设施、环境污染
2	油品库	泄漏、火灾	自然灾害、储存、管理、维护不善	人员伤亡、损坏设施、环境污染

5.3.4.2 生产设施风险识别

矿山开采中，炸药在生产场所每个爆破孔均为数公斤小剂量的使用；其他过程物料不存在易燃易爆或有毒有害性，也没有风险性的生产设施或装置，因此是一个发生生产设施危险性较小的行业。但从实际情况来看，采矿行业的危险性主要来自采矿过程的风险事故，是矿难安全事故的多发行业，所以防范安全风险事故是该行业的重点。

5.3.4.3 爆破材料库风险识别

本矿设爆破材料库，按 5t 炸药存容量设计，爆破器材库位于矿区外，PD6（2314 米）平硐工业场地北西方向约 750 米处。爆破材料库内设炸药库和雷管库，应按要求设置防、避雷装置和监控装置。炸药和雷管的危险性主要表现为易爆，因此，爆破器材库的风险主要为爆破器材意外爆炸队人员造成的危害，以及对周边环境的污染影响。其中，环境危害主要为爆炸后引发火灾时，对其周边区域生态环境的影响。

5.3.5 环境风险分析

5.3.5.1 爆破材料库环境风险分析

(1) 选址合理性分析

根据《爆破安全规程》（GB6722-2003）相关规定，爆破材料库址与工业场地边缘的距离要求见表 5.3-7。

表 5.3-7 地面爆破材料库至矿体部边缘的安全允许距离

存药量 t	≤200	<150	<100	<50	<30	<20	<10	<5
	≥150	≥100	≥50	≥30	≥20	≥10	≥5	
最小外部距离 m	1000	900	800	700	600	500	400	300

本矿爆破材料库单库储存量为 2.5t 以下，与周边距离应不小于 300m。爆破材料库周边无敏感目标，该爆破材料库外部安全距离满足《爆破安全规程》（GB6722-2003）要求，选址合理。

(2) 环境安全分析

本项目使用的危险物质炸药是一种含有少量水分的多组分均匀分布的爆炸混合物，常温下化学性质稳定，与外界物质接触时，能发生氧化反应，生成高感度物质，在《危险化学品目录》（2015 年版）中为第一类易爆炸物质，雷管也

属于易爆炸物质。

炸药的爆炸是一种化学过程,但与一般的化学反应过程相比,具有三大特征:

(1) 反常过程的放热性。一般常用炸药的爆热约在 3700~7500kJ/kg。

(2) 反应过程的高速度。许多炸药的氧化剂和还原剂共存一个分子内,能够发生快速的逐层传递的化学反应,使爆炸过程以极快的速度进行,通常为每秒几百米或几千米。

(3) 反应成物含有大量的气态物质。

炸药在运输、贮存、使用过程中的环境问题可归纳为如下三类:由于爆破力学效应,产生地震波、冲击波和噪声;由于炸药爆炸时的化学反应,产生大量的有毒气体;突发性爆破事故,如炸药的早爆、拒爆和因操作失误而引起安全事故。如果贮存或使用过程中违反爆破安全规程的有关规定,一旦发生爆炸事故,往往造成生命财产重大损失。

5.3.5.2 油品风险事故影响分析

(1) 火灾爆炸危险性分析

①油品的易燃、易爆性

油品挥发出来的蒸汽与空气混合,浓度处于爆炸浓度范围内时,遇有一定能量的着火源,容易发生爆炸,爆炸浓度(或极限)范围越宽,爆炸危险性就越大。在油品储运过程中,爆炸和燃烧经常同时出现。由于油品蒸汽具有燃烧和爆炸性,因此在生产操作过程中,应防止其可燃性蒸汽的积聚,尽可能将其浓度控制在爆炸下限以下,以防止火灾、爆炸事故的发生。

②油品有较大的蒸汽压

油库储存的柴油是蒸汽压较大的液体,它们易产生能引起燃烧所需要的最低限度的蒸汽量,蒸汽压越大,其危险性也越大。另外,温度对蒸汽压的影响很大,温度升高,其蒸气压将迅速增大。所以盛装易燃油品的容器,如储罐、槽车等,应有足够的强度,以防止容器胀裂。此外,还应使油品远离热源、火源。

③油品易积聚静电

据资料介绍,电阻率在 1010~1515Ω.cm 范围内的油品容易产生和积聚静电,且不易消散。油库储存的油品都具有易积聚静电荷的特点,在油品储运和生产过

程中，其静电的产生和积聚量的大小与管道内壁粗糙度、流速、运送距离以及储运设备的导电性能等诸多因素有关。静电放电是导致火灾爆炸事故的一个重要原因。

④油品的易扩散、流淌性

易燃油品的粘度一般较小，容易流淌扩散。同时，由于其渗透、浸润和毛细管引力等作用，而扩大其表面积，使蒸发速度加快，并向四周迅速扩散，与空气混合，遇有火源极易发生燃烧爆炸。

⑤油品的受热易膨胀性

油品受热后，温度升高，体积膨胀，若容器灌装过满，管道输油后不及时排空而又无泄压装置，会导致容器和管道的损坏，可能引起油渗漏和外溢。另一方面，由于温度降低，体积收缩，容器内有可能出现负压，也会使容器变形损坏。

(2) 设备火灾爆炸危险特性分析

油罐等设备本身设计不合格，或制造存在缺陷，造成其耐压能力不够，发生破裂，导致油品泄漏，遇火源则发生火灾、爆炸事故；油罐与外部管线相连的阀门、法兰、人孔等，若由于安装质量差，或由于疏忽漏装垫片，以及使用过程中的腐蚀穿孔或因油罐底板焊接不良而产生疲劳造成的裂纹等，都可能引起油品泄漏，泄漏油品遇点火源则易导致火灾、爆炸事故；另外，油罐在防雷设施失效的情况下遭受雷击、遭受电火花或在罐区内违禁使用明火、检修清洗时违规操作等情况，也易诱发火灾、爆炸事故。

装卸油泵所输送介质为柴油易燃物质，操作压力较高，若泵的出口压力超过了正常的允许压力，泵盖或管线配件就可能崩开而喷油，油泵亦会因密封失效或其它故障造成原油泄漏，当有点火源存在时，将可能导致火灾、爆炸事故的发生。

(3) 卸油、发油过程火灾爆炸危险特性分析

①油罐漫溢：卸油时液位检测不及时易造成油罐漫溢。油罐漫溢后，周围空气中油蒸气的浓度迅速上升，达到或超过爆炸极限，遇明火即可能发生爆炸燃烧事故。

②油品滴漏：卸、发油时，若油管破裂、密封垫破损、接头、紧固螺栓松动等原因使油品泄漏至地面，遇明火即可发生燃烧。

③静电起火：由于油管线无静电接地连接、油罐车无静电接地或静电接地不

良等原因，造成静电积聚可引起火灾、爆炸事故。

④操作过程遇明火：在非密闭卸油、发油过程中，大量油蒸气从卸油口逸出，当周围出现烟火、火花时，就会产生爆炸燃烧。

(4) 次生大气污染物对环境的影响分析

本项目储油罐发生泄漏后，引发火灾、爆炸事故，次生大气污染物主要为柴油不完全燃烧产生的 CO 以及 THC 等。由于项目储油罐容积较小，发生事故后可及时有效得到处置，其次生大气污染物对环境影响较小，在可控范围内。

5.3.5.3 井巷工程事故风险分析

本项目为井下采矿工程，建设及运行过程中存在以下环境风险：

- (1) 地质灾害风险；
- (2) 井下安全事故风险。

矿井突水、崩塌安全隐患灾害对人体和环境的损害见表 5.3-8。

表 5.3-8 风险表征表

风险类型	对人体与环境损害
地质灾害	地表裂缝错动会使影响范围内的建（构）筑物及天然地物受到破坏；行人、机械及车辆等误入错动区会受到损害；暴雨洪水汇入会危及井下安全。
矿井突水及骨顶	对井下人员和内、外环境造成损害，发生率较大，瞬间会发生淹井，造成人员伤亡，改变地下水环境原有状况、补给径流、排泄途径，局部影响地表水与地下水的水力联系，并增加了排水量。巷道骨顶会造成井下伤亡事故。

5.3.5.4 拦渣坝溃坝事故发生可能性分析

废石场是一个具有高势能的人造泥石流的危险源，各种天然的和人为的不利因素威胁着它的安全，一旦失事，将会造成巨大的灾难与损失。废石场可能存在的风险、有害因素有：拦渣坝坝体失稳、溃坝。

对溃坝事故用预先危险性分析法（PHA）分析如下：

表 5.3-9 溃坝事故预先危险性分析表

潜在事故	产生原因	触发条件	事故后果	危险等级	措施
坝体整体失稳、溃坝	(1) 场内存水过多； (2) 汛期雨量大； (3) 地震； (4) 排水构筑物堵塞、损毁； (5) 坝体出现裂缝、滑坡、渗漏以及管涌流土； (6) 坝体施工不当。	(1) 设计不合理； (2) 截洪沟排水达不到设计要求、洪水大量涌入库内。 (3) 未在堆场周围山坡修建截、排水沟	(1) 坝体垮塌，导致人员伤亡，财产损失和严重的环境污染； (2) 废石场坝体局部滑坡、沉陷、威胁整体的安全。	IV	(1) 认真选址，并做好工程地质勘察工作； (2) 请具有资质和经验的设计人员精心设计渣场坝体，严格审查设计方案； (3) 严格实行工程监理制，确保渣场坝体施工质量。

由以上分析看出，废石场坝体整体失稳须重点进行预防与控制。

5.3.6 风险事故防范措施

5.3.6.1 工业场地及建、构筑物布置

(1) 在该建设项目施工前要对工业场地的开挖边坡稳定性进行研究，并对场地工程地质进行勘察，验算地基的稳定性。确保所选的井工程布置及其构筑物，不受岩移、滑坡、滚石等危害；

(2) 井巷应设在稳固的岩层中，避免开凿在含水层、断层或断层破碎带、岩溶发育带中；

(3) 在保证安全的前提下，主要井巷工程应布置在工程量和总运输功最小的矿体下盘。平硐口、井口位置应便于布置各种建筑物、堆放场地，尽量不占或少占草场；

(4) 回风井应布置在主导风向的下侧方向。如因各方面的情况影响时，出风口必须采取降尘措施，使排出污风达到矿山安全规程的排放标准；

(5) 全矿生产设备按生产工艺流程顺序配置，生产作业线不交叉，采用短捷的运输线路，合理的储运方式。各生产设备点为操作人员留有足够的操作场地；

(6) 各建筑物均按当地地震烈度进行设防，重要建（构）筑物地震设防烈度应提高一度设防；

(7) 矿山工业场地及建（构）筑物高度超过 15m 的设置避雷针或避雷带，以防雷击；

(8) 对于可能发生崩塌、滑坡、泥石流等的地带，不设工业场地和居民住宅；

(9) 在坑内设置安全警示标志；在井下车场设中段简图，标明进出方向。

5.3.6.2 爆破事故预防及爆破器材管理措施

本项目爆破工作全部委托民爆公司完成，主要提出以下措施：

(1) 在爆破作业现场临时存放民用爆炸物品的，应当具备临时存放民用爆炸物品的条件，并设专人管理、看护，不得在不具备安全存放条件的场所存放民用爆炸物品；

(2) 建设单位委托专业的危险品运输车辆承担矿区爆破器材的运输，运输车要远离火种、热源，防止阳光直射，保证运输的安全。运输时车辆上标注清楚醒目的危险警示标志；

(3) 爆破作业、火药库管理、器材运输、存放、加工使用必须严格遵循《爆破安全规程》（GB6722-2003）；

(4) 从事爆破作业人员必须受过爆破技术训练，熟悉爆破器材性能、操作方法和安全规程；

(5) 爆破施工的安全技术措施要点：

①炮眼应严格按照规定的药量装药堵塞。堵塞时应注意保持导火索、导爆索及电雷管脚线的完整。

②装药必须用木棒把炸药轻轻压入炮孔，严禁冲捣和使用金属棒。堵塞炮泥时切不可击动雷管。

③炮孔深度超过 4m 时，须用两个雷管起爆；如深度超过 10m，则不得用火花起爆。

④在闪电鸣雷时，禁止装药、安装电雷管和联接电线等操作，应迅速将雷管的脚线和电线的主线两端短路。所有工作人员应立即离开装药地点，隐藏于安全区。

⑤放炮前必须划出警戒范围，立好标志，并有专人警戒。

⑥扩大药壶时，不得将起爆药卷的导火索点燃后丢进炮眼去。扩大眼深超过4m的药壶，宜采用电雷管或导爆索起爆。在两次扩大爆破之间要留有炮眼冷却需要的时间：当眼深在5m之内时，使用硝铵炸药或梯恩梯炸药时，其间隔时间不少于15分钟；使用硝化甘油炸药时，其间隔时间不少于30分钟。

(6) 预防盲炮的措施：

①改善爆破器材的保管条件。防止导爆管受潮变质，发放前应严格检验，对质量不合格的应予报废。

②改善操作技术。对起爆器应保证导爆管紧密连结，避免导爆管与药包脱离。

③在有水工作面装药，应采取可靠的防水措施，以避免爆炸材料受潮吸水。

④发现盲炮要及时处理，暂不能及时处理的盲炮，应在其附近设明显标志，并采取相应措施。处理盲炮时，禁止无关人员在附近做其他工作。

(7) 各主要进口设爆破安全信号，爆破时设安全警戒线，并有专门人员警戒；

5.3.6.3 井巷工程事故风险防范措施

(1) 在矿山基建期间或基建结束后，应安排采矿方法试验。通过试验可以达到：找到合适的采场结构参数，可以初步掌握地压活动规律，掌握该采矿方法的主要技术经济指标；

(2) 采场作业应首先进行安全检查，然后方可作业；

(3) 在每个采场均设有两个可到达地表的安全出口；

(4) 对于不稳固的采场顶板及掘进作业面采用喷锚、喷锚网及砌筑混凝土支护；

(5) 井下主要生产硐室均采用喷射或砌筑混凝土支护，确保安全；

(6) 对于采矿出现的陷坑、裂缝及可能出现的地表塌陷范围，要及时圈定，并设置标志和采取安全措施；

(7) 上山等处设明显标志、照明、护栏和盖板；及时封闭已结束回采的采场及溜井；

(8) 制定科学合理的采掘计划以指导生产，采矿作业应严格按设计顺序进行。

5.3.6.4 油品储存罐风险预防措施

(1) 做好油罐防渗漏措施。可采用玻璃钢防腐防渗技术，对储油罐内外表面、防油堤的内表面、油罐区地面、输油管线外表面做“六胶两布”防渗防腐处理。

(2) 地下储油罐周围设计防渗漏检查孔或检查通道，为及时发现地下油罐渗漏提供条件，防止成品油泄漏造成大面积的地下水污染。

(3) 在储油罐周围修建防油堤，建应急池，防止成品油意外事故渗漏造成大面积的环境污染。

(4) 建立事故管理和应急计划，设立厂内急救指挥小组，并和当地有关化学事故急救部门建立正常的定期联系。

(5) 备有一定数量灭火器材并保持有效状态以及防毒面具等气防设备。

(6) 加强设备（包括各种安全仪表）的维修、保养，杜绝由于设备劳损、折旧带来的事故隐患。

(7) 加强对职工的教育培训，实行上岗证制度，增强职工风险意识，提高事故自救能力，制定和强化各种安全管理、安全生产的规程，减少人为风险事故（如误操作）的发生。

5.3.6.5 洪水风险预防措施

(1) 工业场地、废石场等所有固定建、构筑物及设施均布置在开采错动范围之外。并且均高出当地最高洪水位 1m 以上。

(2) 工业场地周边设截洪沟，将上游暴雨及大气降水与工业广场内受影响的水分开，防止污染水带入自然水系。废石场处在排泄通道上，在废石场上游实施截水沟，将融雪水疏导集中在废石场下设的排水涵管口，由排水涵管疏导至大河沿河，实现清污分离。

(3) 确保场内排水系统的畅通，在雨季特别是暴雨期应加强对工业场地、废石场、拦渣坝的巡逻检查，如发现坝体出现裂缝应采取补救措施。拦渣坝溃决后应立即采取抢救措施，防止固废冲刷进大河沿河，同时配备必需的通信设施，保持与地方政府的联系，如发现坝体开裂等垮坝征兆，应立即组织力量进行抢修和安全加固。

(4) 组织防洪水检查，并编制防洪计划，其工程必须在雨季前竣工。

(5) 雨季应有专人检查矿区防洪情况，情况危险时，必须停产，所有人员必须撤出井下，确保人员安全。

5.3.6.6 废石场滑坡防治方案。

矿山开采期间采取措施增强废石场坡脚稳定性，设计在其下方修建拦渣坝；在其上方修建截水沟。拦渣坝、截水沟的具体设置方案，建议矿方请专业队伍进行勘查、设计、施工，以确保拦石坝、截水沟设计的科学合理、施工质量安全可靠。并且严格控制其堆放坡度在 30°之内。闭矿期废石场的废石进行分层（形成台阶状）、压实、平整、覆土、绿化，恢复植被，使其与周围地貌相协调。

5.3.7 风险应急预案

预防是防止事故发生的根本措施，但一旦发生事故，处置是否得当，关系到事故蔓延的范围，损失大小，因此，也应有应急措施。根据本项目环境风险分析的结果，对于该项目可能造成环境风险的突发性事故制定应急预案纲要，供项目决策人参考。

企业须按照风险应急预案的要求进行企业环境风险的管理。根据《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》，企业结合环境应急预案实施情况，至少每三年对环境应急预案进行一次回顾性评估。在本项目运行前，完成对突发环境事件应急预案编制。

若发生突发事件必须采取如下措施：

- (1) 必须立即报告当地政府、公安部门和公司领导（或安全部门）；
- (2) 及时疏散事故区附近人员；
- (3) 事先制定有效处理事故的行动方案，方案要经有关部门认同，并能与矿区、救护队、医务室、消防队充分配合，协调行动；
- (4) 应有制止事故蔓延，控制和减少影响范围的程序救护的具体行动计划，包括救护措施，保护矿工、国家财产及周围环境安全必须采取的措施和方法；
- (5) 矿区安全部门工作人员和富有事故处置经验的人员，要轮流值班，监视事故现场及其处置实施直至事故结果；
- (6) 训练事故处置人员（包括事故发生时的处置和补救）。

5.3.8 风险评价结论

综上所述，本项目化学危险品的运输储存和使用过程中由于设备质量、人为操作等原因，存在着发生泄漏和突发性污染事故风险的可能性。对于这种风险，本项目制定相应的防范措施及应急预案，明确责任人员，配备一定的防治设备和应急响应能力。

由于本项目的环境风险主要是人为事件，完全可以通过政府各有关职能部门加强监督指导，企业内部制定严格的管理条例和岗位责任制，加强职工的安全生产教育，增强风险意识。在项目采取相应的防范措施后，可以减少项目的环境风险，降低环境风险事故的危害程度，且在加强管理及提高职工操作水平的前提下，本项目的环境风险是可以接受的。

建设项目环境风险简单分析内容详见表 5.3-10。

表 5.3-10 建设项目环境风险简单分析内容表

建设项目名称	乌鲁木齐阿鑫实业有限公司新疆吐鲁番市克尔塔乌铜矿开采项目				
建设地点	新疆维吾尔自治区	吐鲁番市	(高昌)区	大河沿镇	(/)园区
地理坐标	经度	88°54'12"	纬度	43°23'51"	
主要危险物质及分布	柴油：柴油储罐区（1座卧室油罐，共17t）； 炸药：储存于爆破材料库，炸药存容量2.5t。				
环境影响途径及危害后果（大气、地表水、地下水等）	<p>(1) 炸药在运输、贮存、使用过程中由于爆破力学效应，产生地震波、冲击波和噪声；由于炸药爆炸时的化学反应，产生大量的有毒气体，对环境空气造成污染以及人员中毒，造成生命财产重大损失。</p> <p>(2) 柴油储罐及罐底防渗破损，导致柴油发生泄漏，从而污染项目矿区的土壤、包气带，最终下渗对地下水造成污染。</p> <p>(3) 柴油储罐发生火灾、爆炸事故，造成矿区及其周边的人员伤亡；柴油储罐发生火灾、爆炸事故次生污染为不完全燃烧产生CO，对环境空气造成污染以及CO扩散造成人员中毒。</p> <p>(4) 井巷工程事故风险主要为地质灾害风险和井下安全事故风险。</p> <p>(5) 拦渣坝溃坝事故。</p>				

风险防范措施要求	<p>大气环境防范措施：在发生事故时，应及时组织附近人群转移，以减少对人群的伤害。</p> <p>防渗措施：项目区内一般区域采用水泥硬化地面，罐区采取严格防渗。</p> <p>围堰设置：在罐区设置围堰，确保泄漏后化学品不会溢出到围堰外。</p> <p>防火防爆措施：从总平面布置、工艺、自动控制、建/构筑物防火、电气防火、消防系统、设备泄压等方面采取防火、防爆控制措施。</p> <p>防毒措施：尽量减少就地操作岗位，使作业人员不接触或少接触有毒物质，防止误操作造成中毒事故；安装有毒气体浓度检测报警装置，防止有毒气体在厂房内积聚，造成操作人员中毒窒息事故。</p> <p>运输防范措施：坚持“预防为主，防治结合”的原则，首先做好预防工作，然后完善控制污染事故危害的措施。</p> <p>安全管理措施：设置安全管理机构，建立安全管理制度，加强人员培训，预防安全事故发生。</p>
----------	---

6 环境保护措施及其可行性论证

6.1 施工期污染防治措施分析

本项目施工期主要进行构筑物基础工程、道路工程以及平硐开挖等建设内容，在建设期间，各项施工活动不可避免的将会对周围的环境及生态环境造成破坏和产生影响，主要包括粉尘、噪声、固体废物、废水等对周围环境的影响，以及对生态环境的影响。因此建设项目必须采取合理可行的污染防治控制措施，以尽量减轻其污染程度，缩小其影响范围。

6.1.1 施工期大气污染防治措施分析

(1) 施工场地扬尘污染防治措施

本项目建设施工过程中产生的扬尘将会造成周围大气环境的污染。经类比调查，同类施工工地粉尘的危害较扬尘更为严重。施工期间产生的粉尘污染主要决定于施工作业方式、材料的储运以及风力等因素，其中风力因素的影响最大。为使施工过程中产生的扬尘对周围环境空气的影响降低到最小程度，建议采取以下防护措施：

①在施工机械运行时洒水防止扬尘。对操作人员实行卫生防护，如配带口罩、护目镜等。

②对于运输沙土及其它施工材料、倒运土方的车辆应加盖篷布，以避免运输过程中产生的粉尘影响运输道路沿途的空气质量，保证施工车辆工况良好，以降低尾气 CO、NO_x、SO₂ 等的排放。

③运输道路应经常洒水，以减少扬尘污染，限制车辆行驶速度（不大于 5km/h）。

④文明施工，对施工机械进行适当的保养、维修和操作，以减少施工作业中大气污染物的排放。

⑤禁止大风天气施工，避免在大风天气进行大量挖土、堆土及运输土方等工作。

⑥施工过程中如遇重污染天气预警，必须立即停止施工。

⑦做好施工现场周边土地平整工作，对挖方产生的临时堆土实行定期喷洒、覆盖等防护措施。

⑧施工场地四周设防尘彩钢板减少扬尘对周边环境的影响。

(2) 运输扬尘及施工机具废气污染防治措施

①施工场地内限速行驶并保持路面的清洁。

②加强对施工车辆的检修和维护，严禁使用超期服役和尾气超标的车辆。

③对施工期进出现场车流量进行合理安排，防止施工现场车流量过大。

④尽可能使用耗油低，排气小的施工车辆，选用优质燃油，减少机械和车辆有害废气排放。

⑤施工过程中禁止将废弃的建筑材料作为燃料燃烧，工地食堂应尽量使用清洁能源。

6.1.2 施工期废水防治措施

施工过程中产生废水主要为生活废水和施工废水，本环评提出的处理措施如下：

(1) 施工期生活污水产生量不大，使用地埋式一体化污水处理设施处理。

(2) 施工场地设置临时沉砂池，将施工废水沉淀后回用于施工工序，如洒水降尘等，禁止排入大河沿河内。

6.1.3 施工期噪声防治措施

为了减轻施工噪声对周围环境的影响，建设方应采取有效措施控制施工期噪声。施工期噪声污染控制对策：

(1) 施工机械噪声控制措施

①施工现场周围采用符合规定强度的硬质材料（夹芯彩钢板、砌体）设置不低于2.5m的密闭围挡，确保基础牢固，表面平整和清洁。

②将易产生噪声的作业设备，尽可能设置在设有隔音功能的临房、临棚内操作，从空间布置上减少噪声污染。

③夜间施工按规定办理夜间施工许可与备案手续并向社会公示。夜间施工不准进行捶打、敲击和锯割等作业。

④禁止使用国家明令禁止的环境噪声污染严重的设备。

(2) 施工运输车辆交通噪声控制措施

施工过程中各种运输车辆的运行，还将会引起公路沿线噪声级的增加。根据类比调查，重型车辆怠速行驶时噪声值约为65~80dB(A)，正常行驶时约为65~90dB(A)，施工期间不可避免对周边环境造成一定的影响。因此，建设方应在通道两侧设置隔声屏障，同时加强对运输车辆的管理，尽量压缩施工区汽车数量和行车密度，设置禁鸣警示牌。

(3) 土方工程施工噪声控制措施

①挖掘机、推土机、重型运输汽车等产生噪声的施工机械进场必须先试车，确定润滑良好，各紧固件无松动，无不良噪声后方可投入使用，运行过程中应经常检查保养，不准带“病”运转；

②尽量避免夜间施工。

6.1.4 施工期固体废物防治措施

施工时由于井下开拓及工业场地建设平整土地、建设构筑物等过程中会产生一定量的施工余土、废石和部分建筑垃圾。

施工所产生的弃土、弃渣应全部用于回填取土坑，平整。废石暂存于矿区规划的废石场，回填采空区。并配备相应管理人员，加强现场监管。

施工区垃圾具有分散、不易收集等特点，对其处理措施有以下几方面：

(1) 根据施工布置，设置加盖垃圾箱2个，向广大施工人员作好卫生宣传工作，使他们养成向垃圾收集站投放垃圾的习惯。

(2) 配设垃圾清运员及相应工具，由专人及时进行垃圾的清运工作。

(3) 做好垃圾收集及处理的规划工作，将清运后的垃圾倒入指定的垃圾处理场中，避免由于垃圾处置不当而造成二次污染。

各施工区作业结束后，要及时、全面地进行清场工作，不得遗留有垃圾，禁止排入大河沿河内。

6.1.5 施工期生态环境保护措施

按照《冶金行业绿色矿山建设规范》(DZ/T0319-2018)有关要求对矿区永久性占地(采矿场、开拓运输系统、废石场等)进行合理规划及建设，尽量减少占地；项目施工过程中，剥离的表土作为复垦用土；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，尽量减少施工破坏面；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，以避免各分散施工场地的弃土随意堆放；施工作业结束后，结合水土保持方案做好施工迹地的恢复。

(1) 做好本项目的施工组织规划工作，明确工程可能扰动和破坏的范围，要做到少占地。

(2) 高度重视原有地表对维护本区生态稳定的重要性，加强对施工队伍的宣传、教育和管理。做好施工组织规划工作，严禁将建设施工材料乱堆乱放，划定适宜的堆料场等临时性场所，以防止植被破坏的范围增大。

(3) 加强宣传教育，严禁采矿人员折损植物，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；不得捕杀野生动物或随意捣毁动物的巢穴。

(4) 加强对工作人员进行环境保护知识教育，提高工作人员的环境保护意识，以减少人为因素对植被的破坏。

(5) 施工机械和运输工具应在规划的道路行驶，严禁随意行驶，碾压植被，严禁破坏工程区内的植被，将植被损失降至最低。施工结束后，应选择适应当地环境的树种对施工场地进行绿化。

(6) 工程施工活动严格控制在划定的范围内，为防止对天然植被及土壤的破坏，对地面建（构）筑物的布置应以“尽量减少占地、避免对植被的破坏”为原则，在总平面布置上充分利用自然地形，本着有利于雨水排除和减少土方量的原则，尽量减少土石方量和占地面积，提高场地利用系数。

(7) 完善场内道路，合理规划线路，防止汽车乱轧乱碾。

(8) 施工期工业场地产生的挖方全部用于填方，剩余部分用于矿区道路建设；修建道路不足部分利用井巷掘进废石补充。

(9) 在施工过程中，要严格控制扰动面积，特别是加强施工过程的管理。利用有水有地的地方，认真做好矿区绿化。

(10) 尽量采取清洁和高效的生产技术及减少生态环境破坏的施工方式，并且优化施工布局，精心组织管理。

(11) 尽量减少对区域内植被的破坏，对在植被盖度相对较高的区域进行的

相关作业时，应预先剥离表层植毡层和将灌丛集中移植到条件较好的地方，以备矿区进行场地恢复时重新覆盖和移植在表面，尽快恢复其生态原貌。

(12) 施工结束后恢复施工迹地，对施工迹地和弃方进行合理平整、利用、清运，减少水土流失。

(13) 植被保护措施

施工机械及人员行走路线应避开植被区，建筑物、堆场与永久性、临时设施应尽量避免有植被的地区。设立明显标志指明行车路线，运输车辆不得随意驶离道路，碾压施工场地周围的植被。施工后期对各类临时占地进行适当平整，保持一定粗糙度并洒水固定，以利于植被恢复。

(14) 野生动物保护

加强施工人员的管理，要求施工单位和人员严格遵守国家法令、坚决禁止捕猎任何野生动物，爱护施工活动附近所有的动植物。

6.1.6 环境保护管理措施

(1) 应做好施工组织规划工作，要作到少占地；加强施工期间的宣传教育工作，以减少人为因素对植被的破坏。尤其要注意的是，施工车辆、机械应在规划的施工道路上行驶，严禁随意行驶，碾压植被。

(2) 加强对施工人员进行环境保护知识教育。提高施工人员的环境保护意识。

(3) 施工期间严禁破坏工程区内与工程本身无关的植被。

(4) 在签订施工承包合同时，应明确有关环境保护的条款，并在施工监理过程中予以全过程监督。施工期的环境管理措施由施工部门组织实施。

(5) 根据国家环保部发出的西部建设要加强环保管理的通知精神，对于生态环境影响大的建设项目，应推行施工期环境监理制度。因此本项目在施工期应加强环境监理工作，设专人负责施工期环境保护措施实施的监督和管理工作的。

6.2 运营期污染防治措施分析及可行性论证

6.2.1 大气污染防治措施

6.2.1.1 井下作业废气处理措施

井下采矿生产过程中产生含粉尘和SO₂、NO_x等有害污染气体，对矿工的人身安全和健康构成极大威胁，长期吸入、接触这些矿尘可引起矽肺病、皮肤病等其他疾病。为保护采矿工作面的空气质量，采用的方法就是矿井通风。矿井通风的根本任务是连续不断地向作业地点供给足够的新鲜空气，稀释和排出有害气体及粉尘，确保作业地点有良好的空气质量，保证矿工的安全和健康。

井下爆破作业是矿井废气中烟（粉）尘、SO₂、CO、NO_x的重要来源。为控制污染，除加强井下通风外，还须采取喷雾洒水、湿式作业、定期对主要入风巷道进行洗壁等降尘措施。爆破作业后一般要通风3~4h，再进行放矿等作业。严格实行班末定时爆破制度，采用先进的爆破技术，减少爆破次数和炸药使用量。

目前世界各国对矿山开采过程中废气的防治措施基本相同，主要采用密闭抽尘、净化、通风、湿式作业和提高设备的防尘防毒效率等措施。我国对井下废气的治理起步较早，并积累了丰富的经验，具体措施一是通风排尘、排气，二是抑尘。矿井通风系统一般设有中央对角式、对角式、分区通风和折返式四种类型，可以根据实际情况选用不同的通风方式，效果基本一致。本工程采用中央进风两翼对角式通风系统。另外，在掘进工作面和局部硐室采用局部加强通风的措施，确保通风效果。在抑尘方面，采用湿式凿岩作业，矿岩提升、机车运输采用喷雾洒水、洗壁等措施，从产尘源头加强控制以达到抑尘的目的。本工程采取的措施可使采场厂界空气含尘浓度控制在1.0mg/m³以下，确保作业点有良好的空气环境，保证矿工的健康与安全。上述措施在各矿山广泛采用，效果显著，措施切实可行。

井下抽出的废气经风井排放到大气，由前面工程分析的内容可知，矿井废气中的主要污染物浓度均符合《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB25467-2010）中无组织排放浓度限值，对环境影响不大。

6.2.1.2 无组织扬尘防治措施

为防止废石场、运输车辆等产生的扬尘以及柴油燃烧废气对区域大气环境的污染影响，企业必须制定严格的措施以防止大气污染。

对此，本次评价提出以下防治措施：

(1) 对矿山采矿场、工业广场、运输道路等无组织扬尘点定期进行洒水降尘、加大洒水降尘频率，同时还应采取其它抑尘措施，例如矿石临时堆场设置全封闭产品堆场，并在矿石堆放、装卸过程中尽量降低落差，加强调度管理，矿石及时运输，减少矿石堆放时间。

(2) 运输废气污染防治措施：

①对运输道路路面进行硬化，进行定期及时清扫，采取洒水措施，并控制车辆行驶速度。

②对运输物料覆盖及产品压实措施，控制车速，并专人负责，及时轻扫路面渣土，保持交通道路清洁。

③加强对道路的维护，保证其路面处于完好状态，平整完好的路面可以大大减少汽车尾气和扬尘量。

④选用国家有关标准的施工机械和运输工具，使用优质动力燃料，对耗油多、效率低、尾气超标严重的老、旧车辆，应及时报废和更新。

⑤运输车辆应当严格采取限速、限载、覆盖篷布等措施，并严格要求车辆沿规划道路行驶，严禁随意开辟便道；对出矿区运输车辆轮胎进行清洗，降低运输车辆对外部运输道路及色尔开勒德河造成扬尘污染。

(3) 其他措施：

①装卸时间尽量要避免大风及下雨天气，同时应尽量降低落差，同时要加强管理，装卸场所应采取经常洒水及清扫。

②加强个体防护，如作业人员戴防尘口罩，加强采装、运输设备操作室的密封。

③柴油机采用增压中冷技术、燃油电喷技术等可提高柴油机功率、降低油耗，以减少柴油燃烧废气排放量。

④采矿区尽量减少人为扰动，爆破应选择每天温度相对较低的时段进行。

6.2.2 地表水污染防治措施

(1) 矿井涌水

①项目正常涌水量 98m³/d，经沉淀处理满足《铜、镍、钴工业污染物排放

标准》（GB25467-2010）排放标准和《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）中杂用水质标准的要求后，由水泵抽送至 2610 米平硐口附近设置的 100m³ 高位水池，全部回用于井下凿岩及降尘、废石堆场及道路降尘等，进行综合利用不外排。

②矿井涌水回用可行性分析：项目矿井涌水主要污染物为悬浮物和岩屑等，浓度为 300~500mg/L，且不含其它有毒物质。根据相关资料，矿井涌水经沉淀 12 小时后，悬浮物去除率可达 50%，即可满足《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB25467-2010）排放标准和《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）中杂用水质标准。因此本项目设计矿井涌水经沉淀池处理后达到《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB25467-2010）排放标准和《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）中杂用水质标准要求，由水泵送至高位水池，全部回用于井下凿岩及降尘、废石堆场及道路降尘等，进行综合利用不外排。

项目所在区域为干旱少雨，矿井涌水水质简单其主要污染物因子为 SS，经沉淀处理后即可满足井下凿岩及降尘、废石堆场及道路降尘用水的水质要求。

矿山生产期间矿坑涌水处理后作为生产、降尘等用水循环使用，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。

（2）生活污水

生活污水排放量为 4.352m³/d（1305.6m³/a），生活污水经地埋式一体化污水处理设施处理达标后用于洒水降尘和绿化，非灌溉期，用于道路抑尘。

项目地埋式一体化生活污水处理设施采用 A/O 法，即兼氧/好氧处理工艺，设计处理能力为 5m³/d，生活污水处理工艺流程见图 6.2-1。

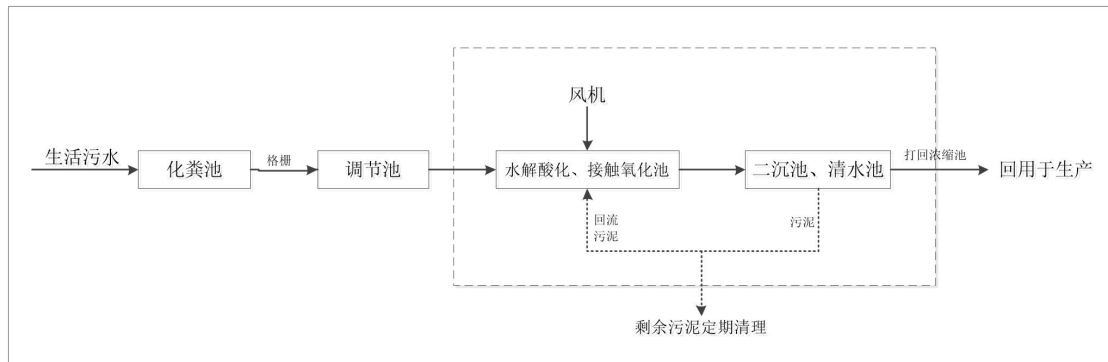


图 6.2-1 生活污水处理工艺流程图

地埋式一体化处理设施有自由组合、适用广泛、不占用土地、运行经济等特点。接触氧化池以及水解酸化池可充分分解含油废水中的油类等有机污染物。其基本工作原理：生活污水经粗、细格栅后和经过预处理后的生产废水进入调节池，在其中达到均质、均量；然后进入初沉池以去除水中悬浮物等，进入初沉池后较大比重的悬浮物及颗粒物下沉到底部；而后进入水解酸化池，水解酸化工艺可将废水中难生物降解的有机物转变为易生物降解的有机物，提高废水的可生化性，以利于后续的好氧处理。经沉淀和水解酸化处理的废水进入接触氧化池，在池内设置填料，池底曝气对污水进行充氧，并使池体内污水处于流动状态，以保证污水与污水中的填料充分接触，避免生物接触氧化池中存在污水与填料接触不均的缺陷。接触氧化池下方分布曝气头以提升氧料，上方串挂气体弹性填料，有机物在水中利用好氧菌的作用得以去除。废水最后进入二沉池，经沉淀后外排，部分污泥回流到接触氧化池。本项目采用此项技术，是较为理想的方法，工艺简单，效果良好。

生活污水产排情况见表 6.2-1。

表 6.2-1 矿山生活污水产生情况

污染物名称	产生浓度 (mg/L)	产生量 (t/a)
SS	360	0.47
COD _{cr}	320	0.42
BOD	220	0.29
NH ₃ -N	25	0.03

综上，项目矿井涌水经沉淀处理后全部用于井下生产用水及降尘用水等，不外排；生活污水经地埋式一体化生活污水处理设施处理后，出水用于绿化、降尘洒水等。废水利用条件具备，可以实现矿区废水的最大资源化利用，措施可行。

6.2.3 地下水污染防治措施

本项目对地下水资源保护的为重点为矿井涌水的综合利用,对地下水水质保护重点,是废水处理后可尽可能回用。

(1) 地下水资源保护措施

项目开采对铜矿含水层破坏不可避免,该部分水资源主要以矿井涌水的方式产生。矿井涌水经处理后回用于生产及降尘等,矿井涌水综合利用率100%。

对矿坑日常涌水量进行观测,建立完善的地下水监测网络,及时掌握浅层地下水水位水量、水质动态,及时发现和防治由于地下水疏排而引起的地质环境以及生态环境的变化,尽可能及早发现问题,及时采取防患补救措施;矿山开采结束后及时停止抽排地下水,让地下水通过自然径流而排泄,使区域水环境恢复到开采前的状态。

(2) 地下水污染防治保护措施

1) 矿区污染防渗区划分

本项目采取分区防控措施,将矿区划分为重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区,除污染区外的其余区域均为非污染防治区,非污染防治区不需采取防渗措施。

重点防渗区主要指位于地下、半地下的生产功能单元或其它易产生污染物质的场所,当污染物质泄漏后,不容易被及时发现和处理的区域,以及虽可被及时发现并处理,但污染物泄漏后污染状况较严重的生产功能单元。项目重点污染防治区主要包括:生活污水处理设施、沉淀池、机修间、危废暂存间等。

一般防渗区主要指裸露于地面的生产功能单元,污染物质泄漏后,容易被及时发现和处理的区域,以及其它需采取必要防渗措施的水工构筑物等;本项目一般污染防治区主要包括可能产生废水及污染物泄漏的场地,具体为:废石堆场、矿石临时堆场等。

简单防渗区主要包括办公生活区等。

2) 全矿分区防渗措施

地面防渗工程设计原则

①采用国际国内先进的防渗材料、技术和实施手段,确保工程建设对区域内

地下水影响最小，确保地下水现有水体功能。

②坚持分区管理和控制原则，根据场址所在地的工程地质、水文地质条件和全厂可能发生泄漏的物料性质、排放量，参照相应标准要求有针对性的分区，并分别设计地面防渗层结构。

③坚持“可视化”原则，在满足工程和防渗层结构标准要求的前提下，尽量在地表面实施防渗措施，便于泄漏物质的收集和及时发现破损的防渗层。

④可能泄漏危险废物的重点污染防治区设置检漏设施。

⑤防渗层上渗漏污染物和防渗层内渗漏污染物收集系统与全厂“三废”处理措施统筹考虑，统一处理。

本项目项目区应划分为非污染区和污染区，污染区分为简单防渗区、一般防渗区和重点防渗区。本项目防渗分区划分及防渗等级见表 6.2-2。

非污染区可不进行防渗处理，污染区则应按照不同分区要求，采取不同等级的防渗措施，并确保其可靠性和有效性。本项目设计采取的各项防渗措施具体见表 6.2-3。

表 6.2-2 本项目污染区划分及防渗等级一览表

防渗分区	定义	厂内分区	防渗等级
重点防渗区	危害性大、毒性较大的生产装置区、物料储罐区、危险废物暂存区等	生活污水处理设施、沉淀池、储水池、机修间、危废暂存间等	按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）和危险废物暂存场所渗透系数达 $1.0 \times 10^{-10} \text{cm/s}$ ，满足防渗要求。
一般防渗区	无毒性或毒性小的生产装置区、装置区外管廊区	工业场地、废石堆场、矿石临时堆场等	《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）I类场标准相关要求建设，一般工业固体废物暂存场渗透系数达 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 。
简单防渗区	除污染区的其余区域	办公生活区	进行地面硬化

表 6.2-3 本项目设计采取的防渗处理措施一览表

序号	主要环节	防渗处理措施
1	废石堆场、矿区道路等	建议采用水泥防渗结构，路面全部进行粘土夯实、混凝硬化；生产车间应严格按照建筑防渗设计规范，采高标号的防水混凝土，装置区集中做防渗地坪；接触酸碱部分使用 PVC 树脂进行防腐防渗漏

序号	主要环节	防渗处理措施
		处理。
2	沉淀池、储水池、危废暂存间、生活污水处理设施等	①对管道、阀门严格检查，有质量问题的及时更换，阀门采用优质产品； ②对各环节（包括生产车间、集水管线、沉淀池、排水管线、废物临时存放点等）要进行特殊防渗处理，如出现渗漏问题及时解决； ③对工艺要求必须地下走管的管道、阀门设专门防渗管沟，管沟上设活动观察顶盖，以便出现渗漏问题及时观察、解决，管沟与污水集水井相连，并设计合理的排水坡度，便于废水排至集水井，然后统一排入污水收集池； ④严格按照施工规范施工，保证施工质量，保证无废水渗漏
3	蓄水构筑物及管网	①建立合理的废水收集管网，设计合理的排水坡度，使雨水与地坪冲洗水收集方便、完全。 ②各事故池、蓄水池等蓄水构筑物应采用防水混凝土并结合防水砂浆构建建筑主体，施工缝应采用外贴式止水带利外涂防水涂料结合使用，作好防渗措施。

(3) 地下水环境监测方案

为了及时发现项目运行中出现的对地下水环境不利影响，为地下水污染后治理措施制定和治理方案实施提供基础资料，建设单位应在项目运行前，建立起动态监测网络，并在项目运行中定期监测、定期整理研究、定期预报，及时识别风险并采取措施。

①监测布点

建设单位应加强对地下水环境的长期跟踪观测，预测水位和水质是否受到铜矿开采的影响。根据导则要求，本次共设置3个地下水水质水位跟踪监测井，井位具体信息见表6.2-4。

表 6.2-4 地下水跟踪监测井概况

编号	监测点名称	监测类型	监测频率	监测项目
1	矿区地下水流向上游	水位、水质	水位连续观测，水质至少在丰水期和枯水期各监测一次	pH、总硬度、溶解性总固体、硝酸盐、亚硝酸盐、氨氮、硫酸盐、氯化物、氟化物、氰化物、挥发性酚类、砷、六价铬、镉、汞、锰、铁、铅、高锰酸盐指数、总大肠菌群、细菌总数
2	本项目矿区			
3	矿区地下水流向下游			

②监测项目

水位监测：监测水位。

水质监测：监测pH、总硬度、溶解性总固体、硝酸盐、亚硝酸盐、氨氮、硫酸盐、氯化物、氟化物、氰化物、挥发性酚类、砷、六价铬、镉、汞、锰、铁、铅、高锰酸盐指数、总大肠菌群、细菌总数共21项。

监测频率：水位采取连续监测；水质监测1年中分丰、枯两期各监测一次。

(4) 地下水污染风险应急预案

建设项目工业场地内，有出现地下水污染风险事故的可能。制定预案目的：有序开展地下水污染事故处理，有效控制地下水环境污染范围和程度。结合本项目特点，参照有关技术导则，制定地下水污染事故处理程序见图6.2-3。

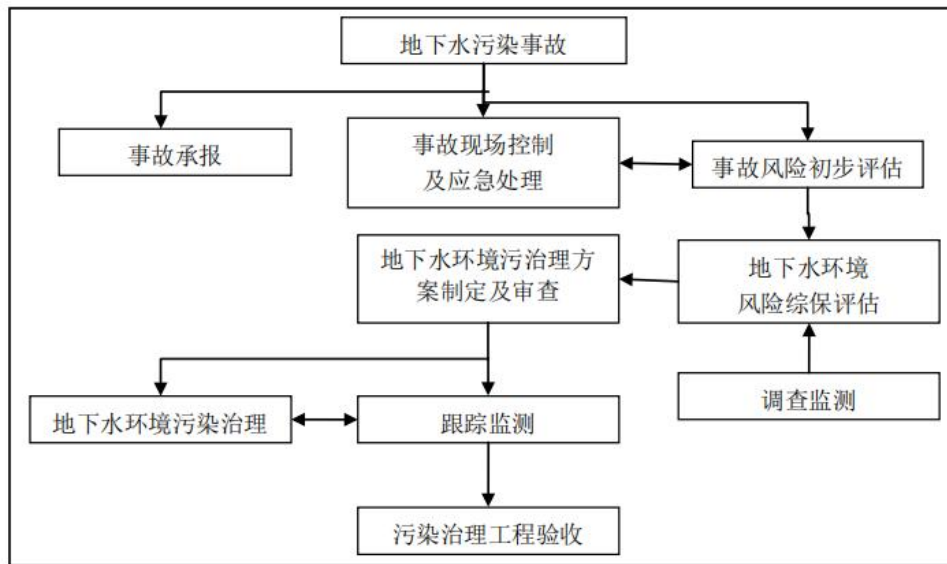


图 6.2-3 地下水污染事故处理程序图

出现下列情况时，可称为地下水污染事故：废石堆场淋溶液、井下排水处理系统出现突发性的、大量的污染物外泄，并超过了防护装置的防护能力；废石堆场淋溶液、矿井涌水出现长时间、隐蔽性渗漏。

污染事故发生后，应及时进行现场污染控制和处理，包括阻断污染源、清理污染物等措施；必要时及时向各级政府上报。同时对污染事故风险及时作出初步评估，及时采取应对措施。

应急处理结束，在调查监测基础上，对事故所引起的地下水环境风险做出精确综合评价，包括对地下水环境及环境保护目标的短期影响、长期影响等。在事故造成地下水环境污染时，建设单位要提出地下水环境修复治理方案，经地下水

环境监管部门审查通过后，组织实施地下水环境污染的修复治理工程，并由地下水环境监管部门进行工程验收。

6.2.4 噪声污染防治措施

本项目产生高噪声的设备主要有空压机、湿式凿岩机、装载机、柴油发电机、通风机和爆破噪声，地面主要噪声源是空压机、风机以及运输车辆等，各种设备距矿区边界都有一定距离，噪声经距离衰减、建筑隔声和空气吸收等作用，对地面声环境的影响较小。经预测，矿区边界噪声可以达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准的限值要求。

矿区降噪采取如下措施：

（1）坚持源头把关的原则，对矿区用的各种机电产品选型时，除满足工艺要求外，还必须考虑其具有良好的声学特征（高效低噪），或设计时建议配套提供降噪设备。

（2）对于不能更换的噪声源要采用隔声防噪措施，为高噪声设备设置密闭间。

（3）提高部件加工精度和装配质量，减少磨擦或振动噪声，增加风机的阻尼，避免机壳共振。

（4）机器设备必须定期检修与保养，机器设备在正常状态下运转。

（5）井口引风机均采用变频调速，以降低噪声。

（6）凿岩机、通风机、卷扬机等固定的强噪声设备，在其与基础面上增加胶皮垫，以起到减振降噪的作用。

（7）加强高噪声工序操作人员的劳动保护。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。

另外在矿界周围 2km 范围内无永久性居民点，所以，本项目所采取的噪声防治措施可行。

6.2.5 固体废物污染防治措施

（1）采矿废石

矿山年产废石量为 0.38 万 t/a，本项目矿山新建废石场 2 座。

规划 1 号废石堆场位于 2314 米中段平硐口南侧 40 米处，占地面积 1900 平

方米。地形坡度 10-15°，堆场最低标高 2300 米，最高标高 2334 米，场内废石采用分层压实堆放，设计每层堆高 3 米，最大堆置高度 18 米，废石堆安息角小于 40°，则规划 1 号废石堆场容量约 2.15 万立方米，可满足矿山废石堆放需求。

规划 2 号废石场由废弃的 PD5 硐口平台扩大后形成，占地面积约 8200 平方米，地形坡度 5-15°，堆场最低标高 2358 米，最高标高 2406 米，场内废石采用分层压实堆放，设计每层堆高 3 米，最大堆置高度 15 米，废石堆安息角小于 40°，则规划 2 号废石堆场容量约 7.38 万立方米，可满足矿山废石堆放需求。

为了减少废石堆场的占地面积，项目将废石用于填平工业场地、路基材料等用途综合利用。

废石场参照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)对于第 I 类一般工业固体处置场所要求进行建设，当天然基础层饱和渗透系数不大于 $1.0 \times 10^{-5} \text{cm/s}$ ，且厚度不小于 0.75m 时，可以采用天然基础层作为防渗衬层；当天然基础层不能满足防渗要求时，可采用改性压实粘土类衬层或具有同等以上隔水效力的其他材料防渗衬层，其防渗性能应至少相当于渗透系数为 $1.0 \times 10^{-5} \text{cm/s}$ 且厚度为 0.75m 的天然基础层。

(2) 沉淀池底泥

本项目矿井涌水经沉淀池处理，会定期产生底泥，属于 I 类一般固废，送至废石堆场堆存，后期用于矿山土地复垦。

(3) 污水处理站污泥

污水处理站污泥定期送运往大河沿镇垃圾填埋场处理。

(4) 生活垃圾

本环评要求对矿区生活垃圾进行资源化、无害化和减量化处理，生活垃圾集中收集、集中处置，定期运至定期拉运至大河沿镇垃圾填埋场统一填埋处置。

(5) 危险废物

本项目产生的危险废物为废机油（危废代码为 HW08-900-214-08），环评要求将上述危险废物统一收集至防渗危废贮存库，定期交由有资质单位进行处置。

企业拟按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)相关要求建设危险废物贮存库 1 座，危险废物贮存库按要求做防渗处理，满足危险废物贮存要求。

按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023），危险废物贮存库应按照以下要求进行设置：

①危险废物贮存库场地标高要高于厂区地面标高。

②危险废物贮存库内部场地均要进行人工材料的防渗处理：建设堵截泄漏的裙脚地面与裙脚要用坚固防渗的材料建造。应有隔离设施、报警装置和防风、防晒、防雨设施，同时其地面须为耐腐蚀的硬化地面，且地面无裂隙；基础防渗层可用厚度在2毫米以上的高密度聚乙烯或其他人工防渗材料组成，渗透系数应小于 $1.0\times 10^{-10}\text{cm/s}$ ；收集、贮存危险废物的场所、设施、设备和容器、包装物或其他物品转作他用时，必须经过消除污染的处理，并经环境保护监测部门监测，达到无害化标准，未达标准的严禁转作他用。

③危险废物存放间要按照GB1556.2-1995及修改单的要求设置提示性和警示性图形标志。

④应建立档案制度，将存放的危险废物的种类和数量，以及存放设施的检查维护等资料详细记录在案，长期保存，供随时查阅。除此之外，存放间还要记录危险废物的名称、来源、数量、特性和包装容器的类别、入库日期、存放库位、出库日期及接受单位名称。

⑤危险废物要装入容器内，并禁止将不相容（相互反应）的危险废物在同一容器内混装。装载液体、半固体危险废物的容器顶部与液体表面之间保留100mm以上的空间；无法装入正常容器的危险废物可用防漏胶袋盛装；容器上必须粘贴危险废物标签。

⑥装载危险废物的容器必须完好无损，材质要满足相应的强度要求，容器材质与衬里要与危险废物相容（不相互反应），液体危险废物可注入开孔直径不超过70mm并有放气孔的桶中。

⑦危废仓库地面与裙脚要用兼顾、防渗的材料建筑，并必须与危险废物相容；必须有泄漏液体的收集装置；内部要有安全照明设施和观察窗口；内部场地要有耐腐蚀的硬化地面且表面无裂隙；不相容的危险废物必须分开存放并设有隔离间隔离。

⑧危险废物的运输应采取危险废物转移“三联单”制度，保证运输安全，防止非法转移和非法处置，保证危险废物的安全监控，防止危险废物污染事故的发生。

生。所有装满运走的容器或贮罐都应表明内盛物的类别与危害说明，以及数量和装进日期，设置危险废物的识别标志。“三联单”中第一联由废物产生者送交生态环境局，第二联由废物产生者保管，第三联由处置场工作人员送交生态环境主管部门。

在收集、运输、贮存危险废物过程中，如发生泄漏事故时，应马上启动危险废物应急处置预案；收集、贮存、运输危险废物的场所、设施、设备和容器、包装物或其他物品转作他用时，必须经过消除污染的处理，并经环境保护检测部门检测，达到无害化标准，未达到标准的严禁转作他用。

6.2.6 土壤污染防治措施

本工程土壤污染防治措施按照“源头控制、过程防控和跟踪监控”相结合的原则进行控制。

6.2.6.1 源头控制措施

矿区主要土地利用类型为裸岩石砾地、牧草地，无永久基本农田，评价提出，在局部区域土壤质量良好的地段，建设单位出资种植与项目区相适宜的植物，保证地表植被覆盖率不减少。

本工程运营期生活垃圾集中收集、集中处置，定期运至大河沿镇垃圾填埋场处置；废机油暂存至危废暂存间，危废暂存间地面防渗处理，定期交由有资质单位处理；矿山废石暂时堆放于废石场内，用于回填采空区。生活污水通过地埋式一体化污水处理设施处理后综合利用。

6.2.6.2 过程防控措施

污水处理后全部进行综合利用，不外排；固体废物得到妥善处置，不随意堆放。

本环评提出对项目区的危废暂存间进行防渗处理，防渗层为至少 1m 厚粘土层（渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s），或 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其它人工材料，渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s。

6.2.6.3 跟踪监测

根据项目特点及评价等级确定，本次对矿山开采区土壤进行跟踪监测，具体设置如下：

(1) 监测点位设置

监测点位同现状监测点，后续可根据矿山开采情况进行调整。

(2) 监测指标

《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)及《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018)中的基本工程，同时监测特征因子、pH值和土壤含盐量。

(3) 监测要求

项目区土壤评价为一级评价，每3年开展一次跟踪监测，取得监测数据要向社会公开，接受公众监督。

6.2.7 生态环境保护措施及生态恢复建设

6.2.7.1 矿山生态保护与恢复方案

依据《矿山生态环境保护与恢复治理技术规范(试行)》(HJ651-2013)及要求对本工程的生态恢复建设。

6.2.7.2 矿山生态保护与恢复治理的一般要求

矿山生态保护与恢复治理的一般要求见表6.2-5。

表 6.2-5 矿山保护与恢复治理的一般要求

序号	保护与恢复治理要求	符合情况
1	禁止在依法划定的自然保护区、风景名胜区、森林公园、饮用水水源保护区、文物古迹所在地、地质遗迹保护区、基本农田保护区等重要生态保护地以及其他法律法规规定的禁采区域内采矿。	本工程不涉及自然保护区、风景名胜区、森林公园、饮用水水源保护区、文物古迹所在地、地质遗迹保护区、基本农田保护区等重要生态保护地及其他法律法规规定的禁采区，符合
2	矿产资源开发活动应符合国家和区域主体功能区规划、生态功能区划、生态环境保护规划的要求，采取有效预防和保护措施，避免或减轻矿产资源开发活动造成的生态破坏和环境污染。	本工程符合国家和区域主体功能区规划、生态功能区划、生态环境保护规划的要求，企业已开展相关预防和保护措施，符合
3	坚持预防为主、防治结合、过程控制的原则，将矿山生态环境保护与恢复治理贯穿矿产资源开采的全过程。根据矿山生态环境保护与恢复治理的重点任务，合理确定矿山生态保护与恢复治理分区，优化矿区	企业已委托编制矿产资源开发利用与生态保护修复方案，设置有生态环境保护与恢复治理任务，本矿山为井下开采，采用浅孔留矿法采矿方法，符合

序号	保护与恢复治理要求	符合情况
	生产与生活空间格局。采用新技术、新方法、新工艺提高矿山生态环境保护和恢复治理水平。	
4	所有矿山企业均应对照本标准各项要求，编制实施矿山生态环境保护与恢复治理方案。	企业已委托编制矿产资源开发利用与生态保护修复方案，符合
5	恢复治理后的各类场地应实现：安全稳定，对人类和动植物不造成威胁；对周边环境不产生污染；与周边自然环境和景观相协调；恢复土地基本功能，因地制宜实现土地可持续利用；区域整体生态功能得到保护和恢复。	企业已委托编制矿产资源开发利用与生态保护修复方案，企业后期将按照复垦方案进行复垦，符合

6.2.7.3 矿山生态保护措施

(1) 限定车辆行驶路线，尽量在道路范围内行驶，禁止私开便道碾压破坏非施工区域原始地貌；

(2) 矿山开采应在矿区范围及各种采矿活动的可能影响区进行例行生物多样性现状调查，保护矿山生物多样性。减少开采、废石和运输等活动对动物及植物的破坏和扰动；

(3) 废石场设置防护围栏和悬挂多种文字的警示牌，表土采取“三分一恢复”，采取防洪、排水、边坡防护、工程拦挡等水土保持措施；经常进行稳定性监测，避免事故的发生；采取“先拦后弃”，现有工程已按规范修筑拦石坝和截洪沟，应做好边坡防护和废石稳定工作，定期对废石场拦渣坝进行巡检，及时发现隐患并安全处置；加强监督管理，在废石滚落范围内不允许修建道路和建筑物，竖警示牌；

(4) 沿预测塌陷区外围设置铁丝围栏、警示牌，派专人定期对采空区地表岩体移动范围进行地面变形监测，出现塌陷坑待其稳定后及时进行回填治理；塌陷区恢复治理应综合考虑景观恢复、生态功能恢复及水土流失控制，根据塌陷区稳定性采用生态环境恢复治理措施，按照《土地复垦技术标准（试行）》相关要求恢复沉陷区的土地用途和生态功能；

(5) 采矿区尽量减少人为扰动，爆破应选择每天温度相对较低的时段进行。

6.2.7.4 防沙治沙措施

根据生态功能区划查询,项目占地不属于防沙固沙功能区,但在项目施工期、运营期及服务期满等阶段,均应加强防沙治沙措施的实施,防止土地沙化。

1、采取的技术规范、标准

①《中华人民共和国防沙治沙法》(2018年11月14日修订);

②《关于做好沙区开发建设项目环评中防沙治沙内容评价工作的意见》(林沙发〔2013〕136号);

③《关于加强沙区建设项目环境影响评价工作的通知》(新环环评发〔2020〕138号);

④《防沙治沙技术规范》(GB/T21141-2007);

2、制定方案的原则与目标

制定方案的原则:①科学性、前瞻性与可行性相结合;②定性目标与定量指标相结合;③注重生态效益与关注民生、发展产业相结合;④节约用水和合理用水相结合;⑤坚持因地制宜的原则。

制定方案的目标:通过工程建设及后期运营,维持现有区域植被覆盖度,沙化土地扩展趋势得到遏制,区域生态环境显著改善。

3、工程措施

①严格依法坚持封禁保护,加强管理,严禁不合理利用土地、草地等资源行为,避免沙区植被资源遭到破坏。为了提高矿区植被的覆盖率,选择乔、灌、草相结合,且抗旱能力强的植被进行人工封沙种草。

②由于冬季风力较强,加上干燥的气候条件以及地表覆盖的植被较少,风沙较大。建设单位要重视防沙固沙工作,有效利用周围的环境条件,如在风沙区域增设沙障、固定沙丘,避免沙丘随大风肆意扩散,减少沙土的扩散范围。

③对现有植被加大保护力度。对现有植被资源加强保护,将其作为土壤沙漠化治理工作的重中之重,原生植被具有较强的防风固沙作用,必须加大保护力度。

本工程不涉及物理、化学固沙及其他机械固沙措施。

4、植物措施

施工过程中,对于管线工程(如涉及),尽可能在植被覆盖度高的地段采取人工开挖,局部降低作业带宽度,减少对植被的破坏。

5、其他措施

(1) 严格控制工业活动范围，严禁乱碾乱轧，避免对项目占地范围外的区域造成扰动。

(2) 优化施工组织，缩短施工时间，施工作业时应分段作业，开挖的土方应分层开挖、分层堆放、分层回填，避免在风天气作业，以免造成土壤风蚀影响。

(3) 施工结束后对场地进行清理、平整并压实，场地实施场地硬化，避免水土流失影响。

(4) 严禁破坏占地范围外的植被。

(5) 严禁在大风天气进行土方作业。粉状材料及临时土方等在堆场应采取覆盖防尘布，逸散性材料运输采用篷布遮盖，减少施工扬尘产生量和起沙量。

针对施工机械及运输车辆，提出如下措施：施工期间应划定施工活动范围，严格控制和管理运输车辆及重型机械的运行线路和范围，不得离开运输道路及随意行驶，由专人负责，以防破坏土壤和植被，加剧土地荒漠化。

6.2.7.5 采矿场生态恢复

采矿场应平整、回填后进行生态恢复，并与周边地表景观相协调，恢复后的采场进行土地资源再利用时，在坡度、土层厚度、稳定性、土壤环境安全性等方面应满足相关用地要求。

6.2.7.6 废石场生态恢复

(1) 废石排弃要求

合理安排废石排弃次序。

(2) 废石场水土保持与稳定性要求

①废石场基底坡度大于 1:5 时，应将地基削成阶梯状。

③对废石场应采取坡脚防护或拦渣工程。

(3) 废石场植被恢复

①充分利用工程前收集的表土覆盖于废石场表层，覆盖土层厚度根据植被恢复类型和场地用途确定。

②不具备植被恢复条件的地方，应采用砂石等材料覆盖，防止风蚀。

采矿产生的废石集中堆放在废石场，废石场堆放作业时严格执行《金属非金属矿山排土场安全生产规则》（AQ2005-2005）。基建期和采矿产生的废石堆放

在废石场,各矿段地下开采产生的废石堆放在废石场内。待矿山服务期满闭坑后,废石场内废石用于封堵风井口后回填各自对应的地面塌陷区,并进行平整,覆土后恢复植被,使废石场与周围地貌相协调,确保废石综合回用率达到60%以上,满足《新疆维吾尔自治区重点行业环境准入条件(修订)》(新环发(2017)1号)相关要求。并根据边坡的条件进行植被恢复,选择草种为当地常见种;在地表错动区外围设置围栏网,并设立警示标志,严禁人畜进入围栏内。

6.2.7.7 矿山公路生态恢复

矿区道路使用期间,在矿山所在区域应对道路两侧进行绿化。道路绿化应以乡土树(草)种为主,选择适应性强、防尘效果好、护坡功能强的植物种。

6.2.7.8 闭矿后生态恢复建设

按照边开采边恢复、终止采矿时必须完成恢复治理的原则,要做到预防为主,针对存在的问题,制定出预防措施,对生产中出现的问题要及时采取相应的措施予以解决,达到防灾、减灾的目的。

按矿产资源开发利用与生态保护修复方案对矿区废石场进行生态恢复治理;及时拆除地表一切无用建筑设施,设立多种文字警示牌。根据《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》等相关要求,建设单位已委托有资质的单位编制《矿产资源开发利用与生态保护修复方案》并认真组织实施,加强矿山生态环境管理,推进矿产资源开发过程中的生态环境保护与恢复治理。

6.2.7.9 采坑恢复方案

地下开采期间定期对开采区域进行巡视,若出现地面塌陷区,则划为禁入范围,矿山闭矿后如出现地面塌陷坑,利用废石进行回填,废石均回填至井内,对回填后的高陡边坡进行削坡处理,使之与周边环境协调。

根据各矿体开采结束时间,遵循“边开采,边治理”原则进行采矿工业场地的防治工程,其地形地貌景观的防治工程为:将区内地面建筑设施全部拆除,可再利用材料外运,废弃物用于封堵各风井口、平硐口,对场地进行平整处理,基本恢复原有地形地貌景观。

①将场地内拆除的砌体废弃物全部用于封堵风井、平硐口。

②矿山开采完毕后,将废石回填风井、平硐。剩余废渣石,回填至可能出现的塌陷区内并对场地进行整平,与周围地形地貌相协调。

③采场的场地整治和覆土方法根据场地坡度来确定。水平地和 15°以下缓坡地可采用废石场废石进行回填利用，如物料充填、底板耕松、挖高垫低等方法；15°以上陡坡地可采用挖穴填土、砌筑植生盆（槽）填土、喷混、阶梯整形覆土等方法。具体矿山恢复方案按照《矿产资源开发利用与生态保护修复方案》要求执行。

④采场恢复与利用采场应平整、回填后进行生态恢复，并与周边地表景观相协调，恢复后的采场进行土地资源再利用时，在坡度、土层厚度、稳定性、土壤环境安全性等方面应满足相关用地要求。

6.2.8 闭矿后生态恢复方案

（1）生态恢复方案原则

①矿山企业要遵循在开发中保护、在保护中开发的理念，坚持“边开采、边治理”的原则，从源头上控制生态环境的破坏，减少对生态环境影响。对矿产资源开发造成的生态功能破坏和环境污染，通过生物、工程和管理措施及时开展恢复治理。

②根据矿山所处的区域、自然地理条件、生态恢复与环境治理的技术经济条件，按“整体生态功能恢复”和“景观相似性”原则，宜耕则耕、宜林则林、宜草则草、宜景建景、注重成效，因地制宜采取切实可行的恢复治理措施，恢复矿区整体生态功能。

③坚持科学性、前瞻性和实用性相统一的原则，鼓励广泛应用新技术、新方法，选择适宜的保护与治理方案，努力提高矿山生态环境保护 and 恢复治理成效和水平。

④建设单位应严格按照《地质环境保护与土地复垦方案》进行矿区生态恢复工作。

（2）工程技术措施

工程技术措施是指工程复垦中，按照所在地区自然环境条件和复垦土地利用方向要求，对受影响的土地采取各种工程手段，恢复受损土地的生态系统。本方案根据项目所在区域的自然生态环境特征和复垦目标，结合各场地的复垦方式，参照周边类似复垦项目生态重建技术的工作原理、复垦工艺、适用条件等，采取

适用于本项目的复垦工程技术措施，主要有以下几种：

①砌体拆除工程

砌体拆除主要针对工业场地。闭坑后建筑及设备不再使用，对建筑进行拆除。

②硬化层拆除

硬化层拆除主要针对工业场地等出现硬化层的区域，利用挖掘机对硬化层进行拆除。

③建筑废物拉运工程

砌体及硬化层拆除后，将无利用价值的建筑废物拉运采空区进行回填。

④平整工程

目的是通过平整土地，削高填低，达到复垦的要求。对区域地形的平整按照要求进行。

⑤表土覆盖工程

在复垦区进行表土覆盖，为播撒草籽作准备，覆盖厚度 0.2m-0.4m。

(3) 生物化学措施

生物化学措施主要是指在损毁土地上，通过土壤改良，按生态学和生态经济学原理进行组合与装配，从而恢复生态环境的土地复垦措施。

①改良土壤

根据矿区之前的土地绿化经验，项目区表土赋存总量基本满足工程的需要，但其物理性状不好，化学养分含量过低，为培肥地力，针对复垦区域增施有机肥，每公顷施用量 2000kg。

②选择物种

复垦区所处地区北温带大陆性干旱气候，地面植物遭到损毁后依靠自然恢复较困难，且周期漫长。所以要快速恢复植被，首要的工作是筛选先锋植物和适生植物以重建人工生态系统。

参考本项目植被分布及矿区的绿化栽植经验，草种选择沟蒿草、苔草或高寒垫状植物。

(4) 生态恢复

①矿床开采过程中采出大量的矿石和岩石，必然会出现一定范围的采空区，将破坏采矿场地范围内的土地，使这部分土地失去原先的用途；同时对采矿场范

围外的土地利用也会带来严重的危害。根据《中华人民共和国土地管理法》（2020.1.1）第四十三条规定，“因挖损、塌陷、压占等造成土地破坏，用地单位和个人应当按照国家有关规定负责复垦；没有条件复垦或者复垦不符合要求的，应当缴纳土地复垦费，专项用于土地复垦。复垦的土地应当优先用于农业”。国务院还颁布了《土地复垦条例》（第592号），制定了“谁损毁、谁复垦”的原则。

因此，必须做到生产期间尽可能不断地恢复被破坏的土地，消除各种污染源的危害，在采矿结束后（即矿山服务期满后）对被遗弃的土地进行全面的恢复工作。

②根据采矿地质条件、发展远景及当地具体情况，制定矿山土地恢复计划。该计划要纳入矿山设计中的开采、排弃计划，其内容包括利用土地的方式、采矿恢复方法、回填岩石顺序等，且与生产建设统一规划，边开采边恢复。

③预留足够资金用于完成闭矿工作。闭矿后的资金问题是该期环境影响的关键，其资金因来源于开发利用该区域的生产企业。因此，企业对闭矿后的环境保护承担完全义务，在采矿运营阶段，应对闭矿后的环保资金预提，留足环保治理费用，用以矿山开采期满后的生态工程建设工作，使被挖损的和堆填的土地恢复其本来功能，使矿山开发对区域生态的影响控制在一定的范围内，保持区域生态环境的平衡。具体额度由设计部门核审。预留资金应设立专用账户，由相关部门监督使用。

④加强矿山的生态恢复是采掘行业环境保护工作的重要内容之一，企业领导一定要将矿山的生态恢复工作落实到实处。首先要制定出生态补偿设计方案、实施计划和进度安排，并给予资金上的保证。其次是建立相应的监督管理制度，负责生态恢复计划的落实，对生态恢复的效果及时进行检查和总结，推广成绩，改正不足。

⑤落实矿山恢复费用，《土地复垦条例》第十五条指出：土地复垦义务人应当将土地复垦费用列入生产成本或者建设项目总投资。

⑥矿山工业场地不再使用的厂房、生活区设施、管线等各项建（构）筑物和基础设施应全部拆除，并进行景观和植被恢复，应开展污染场地调查、风险评估与修复治理。具体拆除类别如下：

- a 拆除无后期需要的建（构）筑物。
- b 拆除矿山所有生产、生活设施，全场整理，自然恢复植被。
- c 将拆除产生的建筑垃圾清运至生态环境主管部门制定位置。

⑦闭矿后及时进行环境恢复治理和土地恢复工作尽可能恢复矿区环境和土地使用功能，保持矿山环境与周边生态环境相协调。

7 环境影响经济损益分析

环境影响经济损益分析是针对建设项目的性质和当地的具体情况，确定环境影响因子，从而对项目环境影响范围内的环境影响总体做出经济评价。

根据理论发展多年的实践经验，任何项目工程都不可能对所有环境影响因子做出经济评价，因此，环境影响经济损益分析的重点，主要是对工程的主要影响因子做出投资和经济损益的评价，即项目的环境保护措施投资估算和经济效益、环境效益和社会效益以及项目环境影响费用—效益总体分析评价。

7.1 分析方法

费用—效益分析是最常用的建设项目环境经济损益分析方法和政策方法。利用该方法对建设项目进行分析将有利于正确分析项目的可行性。费用是总投资的一部分，而效益包括经济效益、社会效益和环境效益，即：

费用=生产成本+社会代价+环境损害；

效益=经济效益+社会效益+环境效益。

7.2 经济效益分析

本项目设计采矿规模 6 万 t/a。设计地下开采。

项目建设期 1 年，理论服务年限 12.26 年（12 年 3 个月），在项目计算期内，盈利能力指标详见表 7.2-1。

表 7.2-1 项目盈利能力指标表

序号	指标名称	单位	指 标		备 注
1	投资净利润率	%	11.31		平均
2	总投资收益率	%	15.08		平均
3	融资前（全部投资）		所得税前	所得税后	
4	财务内部收益率	%	25.47	21.36	≥10%
5	财务净现值（Ic=10%）	万元	3015.16	2059.10	>0
6	投资回收期	年	7.13	8.14	含建设期

由以上表 7.2-1 可以看出，乌鲁木齐阿鑫实业有限公司新疆吐鲁番市克尔塔乌铜矿开采项目的投资利润率较高，项目的建设将会为企业带来较大的投资回

报，因此，总体来看，本项目建设在经济方面是可行的，具有较高的投资价值。

7.3 环保投资估算

根据本项目提出的环境保护措施、环境污染防治对策措施、环境管理计划、施工期环境监理计划及环境监测计划等，估算本工程在基建期和生产期预防、治理生态破坏、污染有关的生态恢复工程、环保设施等，具体估算结果见表 7.3-1。

本项目总投资 9617.15 万元，其中环保投资 389 万元，占项目总投资的 4.04%。

表 7.3-1 本项目环保投资估算表

项目		环保措施概要	投资（万元）
施工期	大气防治	施工场地、道路洒水，运输物料遮盖等	10
	水环境	施工期临时沉淀池	2
	噪声防治	合理布局，基础减振	3
	固废	废石、建筑垃圾的处置；施工期生活垃圾的处置。	8
	生态环境	场地平整、绿化	15
运营期	废气	井下湿式凿岩、机械通风、作业面洒水	120
		废石堆场及道路洒水；废石堆场的围挡、抑尘网等措施	
	废水	矿井涌水通过沉淀，全部回用于生产	30
		生活污水经地理式一体化污水处理设施处理	15
	声环境	高噪声设备进行基础减振，设备养护等	5
	固废	废石堆场建设，生活垃圾设置垃圾箱	15
		危废暂存间	1
水土保持	工业场地、道路、废石堆场建设截水沟、拦渣坝等工程措施	20	
闭矿期	地面隐患区	外围铁丝网围栏、外围设置警示牌	5
	生态恢复措施	废石堆场、工业场地等土地复垦	100
	矿山闭矿后地面治理	生活区及工业广场建筑设施拆除、清理；井口封堵完整，采取遮挡和防护措施，并设置警示牌；错动区使用废石充填，设置围栏、警示牌及修筑相应截排洪工程	40
合计		/	389

7.4 社会效益分析

本项目建成后，产生的社会效益主要体现在以下几个方面：

(1) 项目建成后，可充分利用当地矿物资源，有利于促进当地铜矿采掘行业的快速发展，满足当地金属铜及相关市场需求，可有效缓解当地市场压力，有利于市场竞争，并可带动当地相关产业发展，为当地下游行业提供发展机遇，可扩大当地相关产品消费市场，创造较大经济效益同时在一定程度上增加区域经济竞争力，促进当地社会可持续发展。

(2) 项目投产后，对临时性劳动力的需求增加，可解决当地部分人员就业，提高居民收入，有利于改善人民生活质量，维护社会稳定，也为当地发展交通运输和第三产业提供了商机。

总之，从长远的角度来看，本项目将资源优势转化为经济优势，具有较好的社会效益。

7.5 环境效益分析

本项目环境效益集中体现在对生产中污染物的排放控制、资源的集中合理利用以及废物再利用，不仅可以减少企业在能源方面的投入，更重要的是使原本分散、未经任何处理的污染物得到了综合利用，并且实现达标排放；新增的绿地可以美化环境，防风固沙，减少扬尘，改善当地小环境。

本项目在采用设计和环评提出的污染治理措施后，虽仍对区域环境产生一定的负面影响，但只要确保达标排放，其环境影响则可控制在允许范围之内。

7.6 小结

本次项目投产后，如能落实环评报告建议的环保设施，环境效益可观。由此可知，本项目的建设可实现社会效益、经济效益和环境效益的统一。

8.环境管理与监测计划

8.1 建设项目环境管理

环境管理是现代企业管理制度的重要内容之一。通过实行全面、系统的环境管理使企业的各环境因素得到有效控制,更重要的是通过落实环境计划和环境政策对企业的环境状况进行调控,以达到改善环境绩效的目的。

企业环境管理涉及的范围包括:企业发展规划的制定、基础设施建设、环境目标制定等各项环境管理、环境监督活动等。目前企业的环境管理比较薄弱,人员配置和管理制度还不完善,针对企业存在的主要环境问题,环境管理包括以下具体内容:

8.1.1 环境管理依据

环境管理是运用计划、组织、协调、控制、监督等手段,为达到预期环境目标而进行的一项综合性活动。根据《中华人民共和国环境保护法》规定,国务院生态环境保护行政主管部门对全国环境保护工作实施统一监督管理。

《中华人民共和国环境保护法》第四章对我国长期以来实行的行之有效的环境管理制度进行了总结,并作出了 11 条规定。本次环境管理内容及制度均依据《中华人民共和国环境保护法》的规定严格指定和执行。

8.1.2 环境管理的目的及任务

1、环境管理的目的

环境管理是环境保护工作的重要内容之一,是现代企业管理的重要组成部分,与企业内部生产管理、劳动管理、财务管理、安全管理同等重要。

随着国家环境管理力度的加强,环保法律、法规的完善及全民环境意识的增强,对企业环境保护工作要求也不断提高,这就要企业要加强自身环境管理机构建设,健全环境管理制度,制定环境管理职责,并将其列入企业议事日程,对企业内部生产、经营过程中发生或可能发生的环境问题进行深入细致的研究,制定合理污染防治方案以达到既发展生产,增加经济效益,又保护环境的目的。

2、环境管理的任务

对于项目来说，环境管理的基本任务是：控制污染物排放量，避免污染物对环境质量的损害。

为了控制污染物的排放，就需要加强计划、生产、技术、质量、设备、劳动、财务等方面的管理，把环境管理渗透到整个企业管理中，将环境管理融合在一起，以减少从生产过程中各环节排出的污染物。

项目需把环境管理作为工业企业管理的重要组成部分，建立环境污染管理系统、制度、环境规划、协调发展生产保护环境的关系，使生产管理系统、制度、环境污染规划协调生产与保护环境的关系，使生产目标与环境目标统一起来，经济效益与环境效益统一起来。

8.1.3 环境管理机构

项目后期成立“事故防范和应急处理指挥小组”和“环保工作领导小组”，小组由2~3名专职管理人员组成，负责项目环保管理工作和处理环保日常事务。公司生产组织采用董事会领导下的总经理负责制，在总经理的领导下实行三级管理：一级为公司主管领导；二级为安全环保部、生产技术部和环卫办；三级为各生产环节专、兼职环保人员。

环境管理机构的职责：

- (1) 贯彻执行环境保护法和标准；
- (2) 组织制定和修改企业的环境污染保护管理体制规章制度，并监督执行；
- (3) 制定并组织实施环境保护规划和标准；
- (4) 检查企业环境保护规划和计划；
- (5) 建立资料库，管理污染源监测数据及资料的收集与存档；
- (6) 加强安全生产教育，制定定期维修机器设备制度；
- (7) 监督“三同时”的执行情况，尤其重视污染处理措施的运行效果。
- (8) 监督检查环保处理设施和环保设备的运行情况；
- (9) 负责企业生产过程中发生的各种环境污染事故的调查及应急处理；
- (10) 负责企业其他日常环境管理工作。
- (11) 积极配合当地生态环境主管部门的环境管理和环境监测工作。

8.1.4 环境管理内容

1、施工期环境管理内容

(1) 乌鲁木齐阿鑫实业有限公司应与本次环评项目的施工单位协商，将施工期环境保护责任纳入双方合同文本，要求施工单位认真落实施工的环境保护措施。

(2) 施工单位须严格按照环评报告书及批复要求进行合理施工，尽最大可能地减少地表扰动面积。

(3) 施工单位应配备专职环境管理人员，负责各类污染源的现场监控和管理，尤其是应严格控制高噪声、高振动施工设备的施工时间；严格限制粉状物料的露天堆放；严格控制进出施工场地车辆物料遗撒。

(4) 专职环境管理人员应做好文明施工的宣传工作，借助黑板报、宣传栏等工具对施工工人进行环境保护教育。

(5) 工程施工单位应自觉接受生态环境管理部门的监督指导，主动配合生态环境主管部门搞好项目施工期的环境保护工作。

(6) 建议建设单位按有关施工招标程序设置环境监理，并在当地生态环境部门的监督指导下，全面、规范地进行施工期的环境监理，以确保将施工期的生态环境影响降到最低。

2、运营期环境管理内容

(1) 公司领导管理内容

①负责贯彻国家环境保护法、环境保护方针和政策。

②负责建立完整的环保机构，保证人员的落实。

(2) 安全环保部管理内容

①贯彻公司或上级生态环境有关的环保制度和规定。在公司领导下，做好生产区、办公区及其所属道路的绿化、美化工作。组织安排职工参加植树、种草等绿化及生态恢复工作。

②汇总、编报环保年度计划及规划，并监督、检查执行情况。

③检查、督促各处室做好卫生、绿化工作。组织做好垃圾的定点堆放和清运工作。保证清洁人员按指定地段每日将道路清扫干净，控制路面扬尘、减少无组

织排放。

④制定环境质量控制指标，提出环保考核项目和经济承包有关奖罚规定。

⑤参与污染事故调查，并向上级主管部门提出书面报告。

⑥对污染源进行监督管理，贯彻预防为主方针，发现问题，及时向上级主管部门汇报，下达环保整改通知书，强化管理。

⑦对环境保护的先进经验、先进技术进行推广和应用。

⑧对环境监测技术资料进行整理、统计、上报和存档。

⑨监督公司内环保设备的日常运行情况，包括收尘设备、污水处理设备、噪声控制设备等，每月考核一次设备的运行情况，并负责对环保设备大、中修的质量验收。

3、退役期环境管理内容

退役期各管理机构主要的管理内容是监督生态恢复工作的落实，矿山开采闭坑后必须按照矿山安全、地质恢复、环境保护工作的有关规定拆除无用的地面建筑物，将破坏的地表推平，对受破坏的地表恢复原貌等工作。

8.1.5 环境管理制度

建立健全必要的环境管理规章制度，并把它作为企业领导和全体职工必须严格遵守的一种规范和准则，“有规可循，执规必严”是环境管理计划得以顺利实施的重要保证。各项规章制度要体现环境管理的任务、内容和准则，使环境管理的特点和要求渗透到企业的各项管理工作之中。

最基本的环境管理制度有如下几个方面：

- (1) 环境保护管理条例；
- (2) 环境质量管理规程；
- (3) 环境管理的经济责任制；
- (4) 环境保护业务管理制度；
- (5) 环境管理岗位责任制；
- (6) 环境技术管理规程；
- (7) 环境保护考核制度；
- (8) 污染防治、控制措施及达标排放实施办法；

- (9) 环境污染事故管理规定；
- (10) 清洁生产审计制度。





8.1.6 排污口规范化

排污口是企业污染物进入环境、污染环境的通道，强化排污口的管理是实施污染物总量控制的基础工作之一，也是区域环境管理逐步实现污染物排放科学化、定量化的重要手段。具体管理原则如下：

- (1) 向环境排放的污染物的排放口必须规范化；
- (2) 排污口应便于采样与计量监测，便于日常现场监督检查；
- (3) 如实向生态环境主管部门申报排污口数量、位置及所排放的主要污染物种类、数量、浓度、排放去向等情况；
- (4) 固体废物堆存场地要有防扬散、防流失措施。

环境保护图形标志具体设置图形见表 8.1-1。

表 8.1-1 环境保护图形标志设置图形表

排放口	废水排口	废气排口	固废堆场	噪声源
图形符号				
背景颜色	绿色			
图形颜色	白色			

8.2 施工期环境管理

8.2.1 环境管理

项目业主或者施工承包方进行工程施工前，应将施工期的环境污染控制列入施工工程内容，并在工程开工前和施工过程中制定相应的环保防治措施和工程计划。设专人负责管理，培训工作人员，以正确的工作方法，控制施工中产生的不利环境影响；必要时，还需在监测和检查工程施工的环境影响和实施缓解措施方面进行培训，以确保项目施工各项环保控制措施的落实。工程建设单位有责任配合当地生态环境主管部门，对施工过程的环境影响进行环境监测，以保证施工期

的环保措施得以完善和持续执行，使项目建设施工范围的环境质量得到充分有效保证。

并应采取以下措施：

(1) 在本工程实施前，要制定详尽的环保措施方案。施工过程中要设置环保人员，加强现场监督、管理与考核，以便及时发现问题及时解决。

(2) 施工期间应统一堆放产生的掘进废石，及时清运施工中产生生活垃圾，送到指定点进行处置，施工期间产生的生活污水严禁随意排放。

(3) 加强施工人员及施工机械的管理，增强环保意识，注意保护自然环境。

(4) 工程建设中，要做好施工区域及其周围的绿化工作。

(5) 工程建设前，应做好施工人员的环保教育工作，禁止破坏周边植被及猎杀野生动物，禁止任何废污水和生活垃圾排入水体中。

8.2.2 环境监理

项目施工期环境监理内容详见表 8.2-1。

表 8.2-1 施工期环境监理一览表

序号	环境要素	监理内容	监理要求
1	大气环境	①对工地及进出口定期洒水抑尘，并清扫，保持工地整齐干净； ②运输车辆在运输砂石等粉料时应使用篷布遮盖； ③禁止在大风天气施工作业。	1、建议在施工招标文件、施工合同、环境监理招标文件和监理合同中明确施工单位、环境监理单位的环境保护责任和目标任务；
2	水环境	①施工产生的生活洗涤水经沉淀处理后回用于施工降尘用水； ②避免在雨季进行基础开挖施工。	2、建议委托有资质单位开展建设期的环境监理工作，加强施工过程的环境监理和环保设施
3	声环境	①合理布局施工设备，避免局部声级过高，对敏感点是否设置临时声屏障； ②开工 15 日前向生态环境主管部门申报《建设施工环保审批表》。	建设的环境监理，定期向自治区、地区和县生态环境主管部门备案； 3、结合环境监理报告，自查环评报告、批复文件及设计中规定的环保设施和生态保护措施建设及进展情况；严格落实环保投资和执行建设项目环境保护“三同时”制度；
4	固体废物	①施工期产生的掘进废石应综合利用； ②施工期生活垃圾集中收集，定期清运。	
5	生态影响	①施工期间水土流失问题、矿石堆场及主体工程开挖、弃渣及弃渣堆放应符合环境管理规范要求。	

		②绿化面积达到规划要求。 ③禁止猎杀动物及破坏植物。	4、自觉接受当地生态环境主管部门在建设期的环境监督与管理； 5、设立矿山环保机构，建立健全环境管理、环保资料档案等制度。
--	--	-------------------------------	---

8.3 环境监测计划

环境监测制度是为环境管理服务的一项重要制度，通过环境监测，及时了解企业的环境状况，不断完善、改进防治措施，清洁生产，不断适应环境保护的发展要求，是实现企业环境管理定量化、规范化的重要技术支持。建立一套完善而行之有效的环境监测制度是企业环境保护工作的重要组成部分。

8.3.1 监测机构

考虑到矿区的实际条件矿区可不设监测机构，有关的环境监测工作可委托具有资质的第三方监测机构承担，确保监测计划的顺利实施。

8.3.2 监测内容

1、施工期监测内容

为了及时了解和掌握拟建项目施工期主要污染物的排放情况，建设单位应委托有资质的环境监测部门对其污染源和施工场界周边的环境质量进行监测，监测要求见表 8.3-1。

表 8.3-1 施工期环境监测要求

监测类别	监测项目	监测点位置	测点数	监测频次	技术要求
场界噪声	施工场界 Leq (A)	施工场界四周	4	施工期一次/季	满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)
环境空气	TSP	施工场地上、下风向	2	施工期一次/季	满足《大气污染物综合排放标准》(16297-1996)
生态环境	施工现场清理	施工场地	/	施工结束后一次	施工清理后, 施工现场的弃土石方等废弃物的处置和生态环境恢复情况
	临时占地恢复	施工临时占地地区施工营地	/	施工结束后一次	临时占地地表结皮恢复或砾石压盖情况

2、运营期监测内容

结合《排污单位自行监测技术指南 总则》要求, 运营期监测内容见表 8.3-2。

表 8.3-2 运营期环境监测计划表

环境要素	监测点位	监测因子	监测频次
大气	无组织排放粉尘 (矿区边界)	TSP	每季度一次
水环境	生活污水处理站进、出口	pH、NH ₃ -N、BOD ₅ 、COD、SS、LAS、动物油	每半年一次
	项目区矿井涌水沉淀池进、出口	水位、pH、悬浮物、化学需氧量、总氮、总磷、氨氮、总锌、石油类、总铜、硫化物、总铅、总镉、总镍、总砷、总汞、总钴	每半年一次
噪声	矿界四周	等效连续 A 声级	每季度一次
生态	工业场地、道路绿化率	工业场地绿化率	施工期及施工结束后一次
	施工区域	土壤侵蚀类型、侵蚀量	
	矿区范围内	有效土层厚度、土壤容重、土壤质地、砾石含量、pH 值、有机质等	3~5 年一次
	矿区及周边范围	野生动物种类、出现频率、种群数量	3~5 年一次
	矿区范围	地表岩移观测	3~5 年一次

环境要素	监测点位	监测因子	监测频次
土壤	工业场地及废石场附近	pH、含盐量及砷、镉、铜、铅、汞、镍、六价铬、锌等重金属	3年一次

8.4 环境管理措施及环保行动计划

本工程环境管理措施及环保行动计划见表 8.4-1、8.4-2。

表 8.4-1 营运期环境管理措施

环境监控管理措施	实施方	监督管理
<p>(1) 废气</p> <p>①工作面和采装点喷雾洒水降尘。</p> <p>②矿石装卸过程控制落差，降低扬尘量。</p> <p>③矿区道路路面作硬化处理及运输道路洒水</p> <p>④加强工人的个人防护</p> <p>⑤定期对矿区无组织排放粉尘进行监测</p>	建设单位	吐鲁番市生态环境局
<p>(2) 废水</p> <p>生活污水严禁随意泼洒，通过地埋式一体化污水处理设施处理后综合利用，不外排。矿井涌水经沉淀法处理达标后，回用于生产。加强矿区输送线路日常管理，矿区地下水上游、下游设立地下水监测井定期进行地下水水质及水位监测，避免因事故排放造成的对周边环境污染。加强矿区地下水监控。</p>	建设单位	吐鲁番市生态环境局
<p>(3) 固体废物</p> <p>①废石合理堆放，尽量综合利用。</p> <p>②沉淀池底泥送至废石堆场堆存，后期用于矿山土地复垦；</p> <p>③污水处理站污泥定期运至大河沿镇垃圾填埋场填埋处理；</p> <p>④生活垃圾集中收集，送至大河沿镇垃圾填埋场处置；</p> <p>⑤废机油收集后定期交由有资质单位处理。</p>	建设单位	吐鲁番市生态环境局
<p>(4) 噪声</p> <p>①选用低噪声设备及必要的消声措施。</p> <p>②保持设备良好的运营工况，及时维修检修。</p> <p>③加强个人防护。</p>	建设单位	吐鲁番市生态环境局
<p>(5) 生态保护</p> <p>①控制开采活动地表扰动面积，禁止在红线范围内开采。</p> <p>②限制车辆行驶路线，减小影响范围。</p> <p>③做好水土保持工作。</p> <p>④开采结束尽快开展生态恢复建设工作。</p>	建设单位	吐鲁番市生态环境局

环境监控管理措施	实施方	监督管理
(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开采期保证井下通风风量，确保安全生产。 ⑤做好错动区的栅栏标识工作，防止人机误入引起伤害。	建设单位	吐鲁番市生态环境局
(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	吐鲁番市生态环境局

表 8.4-2 环保行动计划

时段	环境问题	环境保护措施	实施责任单位	监督责任单位
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，不得破坏植被，不得猎杀动物； 2.对于工程运营期产生的废土、废石和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的周围环境； 3.对于采矿期和矿山公路修建期产生的废石堆存于废石堆场，后期用于采空区的回填。	建设单位	吐鲁番市生态环境局
闭矿期	生态保护	矿山恢复、绿化	建设单位	

8.5 环境保护竣工验收计划

为便于环保主管部门对工程项目进行竣工验收，现按照国家和自治区的有关规定，提出如下环境保护“三同时”验收一览表。

表 8.5-1 环境保护“三同时”验收一览表

工段	类别	污染源	环保设施	数量(套)	治理对象	效果及要求
运营期	废气	矿井废气	通风系统	1	矿井废气	《铜、镍、钴工业污染物排放标准》(GB25467-2010)
			掘进工作面和局部硐室设置局扇			
			湿式凿岩作业、湿式出矿和出渣、爆破			
	废水	矿井涌水	矿井涌水经沉淀处理达标后全部回用，不外排。	1	矿井涌水	全部回用，不外排

工段	类别	污染源	环保设施	数量(套)	治理对象	效果及要求
		生活污水	集中收集后拉运至地理式一体化污水处理设施处理后综合利用。	1	生活污水	全部回用，不外排
		地下水	新建3口地下水监测井	3	地下水	地下水满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类标准
	噪声	空压机、通风机等	置于室内隔声，出口安装消声器、基础减振，室内隔声	/	噪声	厂界噪声达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》3类标准
	固废	废石	废石存于废石场，加强废石综合利用率，闭矿期用于井下回填，堆场进行覆土恢复至与周边地貌协调	1	废石	废石综合利用，防止矿山泥石流、滑坡等对地表的影响
		沉淀池底泥	送至废石堆场堆存，后期用于矿山土地复垦。	/	底泥	合理处置
		污水处理站污泥	定期送运往大河沿镇垃圾填埋场处理。	/	污泥	合理处置
		危废	废机油、废油桶暂存于防渗危废暂存间，定期交由有资质单位处置	1	危废	《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)
		生活垃圾	生活垃圾集中收集，定期运至大河沿镇垃圾填埋场处理	1	生活垃圾	合理处置
	生态环境	施工场地恢复	/	/	对施工遗迹进行恢复	
	闭矿期	生态	土地恢复	拆除不用的建筑，恢复土地原有功能	/	景观和植被恢复
井口封堵			井口封堵完整，错动区充填或者设置围栏采	/	矿山闭矿后安全管理，防止野生动物掉进矿井及错动区	

工段	类别	污染源	环保设施	数量(套)	治理对象	效果及要求
			取遮挡和防护措施,并设立警示牌			
		采矿回填	废石回填,尽可能恢复原有地貌	/		恢复地表植被

8.6 排污清单

本工程排污清单见表 8.6-1。

表 8.6-1 项目排污清单一览表

污染类别	污染源	污染物	排放浓度	排放量	环保措施	排放标准		
井下开采	废气	采矿	TSP	/	0.0465t/a	湿式凿岩	《铜、镍、钴工业污染物排放标准》(GB25467-2010)中无组织排放浓度限值	
		运输扬尘	TSP	/	1.18t/a	洒水降尘、铺垫碎石		
		装卸扬尘	TSP	/	2.72t/a	洒水降尘		
		1号废石场扬尘	TSP	/	1.14t/a	洒水降尘		
		2号废石场扬尘	TSP	/	2.38t/a	洒水降尘		
		爆破废气	NOx	/	0.0668t/a	/		
			CO	/	1.42t/a	/		
	粉尘		/	0.00083t/a	/			
	柴油发电机废气	SO ₂		0.01428t/a	/			
		烟尘		0.0024t/a	/			
		NOx		0.009t/a	/			
	废水	矿井涌水	废水量	/	147t/d	沉淀处理后,全部回用,不外排		《污水综合排放标准》(GB8978-1996)表1第一类污染物最高允许排放浓度限值、《铜、镍、钴工业污染物排放标准》(GB25467-2010)中无组织排放浓度限值、《城市污水再生利用 城市杂

污染类别	污染源	污染物	排放浓度	排放量	环保措施	排放标准	
						用水水质》 (GB/T18920-2002)中 杂用水质标准	
		生活污水	废水量	/	1305.6m ³ / a	地埋式一体化 污水处理设施 处理后综合利 用。	《农村生活污水处理排 放标准》(DB65 4275-2019)A级标准和 《城市污水再生利用 城 市杂用水水质》 (GB/T18920-2020)中 绿化和道路清扫、消防水 质标准后
	固废	生活垃圾	生活垃圾	/	10.2t/a	生活垃圾集中 收集,由大河 沿镇垃圾填埋 场处置	合理处置
		沉淀池底泥	沉淀	/	22.05t/a	送至废石堆场 堆存,后期用 于矿山土地复 垦。	合理处置
		污水处理站污泥	地埋式一体化污水处理设施	/	1.428t/a	定期送运往大 河沿镇垃圾填 埋场处理。	合理处置
		采矿废石	采矿废石	/	0.38万 t/a	放置于废石场 内,定期洒水, 压实平整处 理,最终用于 采区回填,堆 场进行覆土恢 复	项目主要固体废物为采 矿废石,执行《一般工业 固体废物贮存和填埋污 染控制标准》 (GB18599-2020)中相 关标准,《危险废物贮存 污染控制标准》 (GB18597-2023)的有 关规定。

乌鲁木齐阿鑫实业有限公司新疆吐鲁番市克尔塔乌铜矿开采项目环境影响报告书

污染类别	污染源	污染物	排放浓度	排放量	环保措施	排放标准
	废机油	/	/	0.5t/a	收集至矿区防渗危废暂存间，定期交由有资质单位处置	《危险废物贮存污染控制标准》 (GB18597-2023)

9 结论与建议

9.1 工程概况

吐鲁番市克尔塔乌铜矿矿区位于吐鲁番市北西 337°方位，直线距离 54 千米处，行政区划上隶属吐鲁番市高昌区管辖。矿区地理坐标范围：东经 88°54'12"~88°55'30"；北纬 43°23'51"~43°24'17"。从吐鲁番市高昌区沿 G312 向西行驶 35 千米再沿 S301 向北行驶 13 千米到达吐鲁番市大河沿镇，继续向北沿砂石料再行驶 41 千米即可到达矿区。交通较为便利。

矿山为地下开采，开采规模由 6 万 t/a，服务年限 12.26 年，开采采用浅孔留矿采矿法，新建配套的井巷工程、废石场及工业场地，并建设采配套的环保工程等。

本工程总投资 9617.15 万元，其中环保投资 389 万元，占项目总投资的 4.04%，资金全部由企业自筹。

9.2 符合性分析

本工程为铜矿开采项目，根据《产业结构调整指导目录》（2019 年本），本工程不属于产业政策鼓励类、限制类、淘汰类，视为允许类，本工程的建设符合国家产业政策。

本项目符合《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）的有关要求，符合《新疆维吾尔自治区“三线一单”生态环境分区管控方案》及《吐鲁番市“三线一单”生态环境分区管控方案》中的相关要求。

本项目属于铜矿开采，符合《新疆维吾尔自治区国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》（2021 年 2 月 5 日新疆维吾尔自治区第十三届人民代表大会第四次会议通过）中的“按照“深化北疆东疆，加快南疆勘查”的总体思路，开展重点成矿区带地质调查和矿产勘查，做好矿产资源开发利用储备。贯彻新发展理念，建设绿色矿山，实现可持续发展。大力发展绿色矿业，提高矿产资源开采回采率、选矿回收率和综合利用率。”相关规定，同时，本项目

的建设也符合《吐鲁番市国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》中的相关内容。

9.3 环境质量现状

9.3.1 环境空气质量现状

吐鲁番市 2022 年 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5} 年均浓度分别为 7ug/m³、29 ug/m³、101ug/m³、41ug/m³；CO 24 小时平均第 95 百分位数为 2.7mg/m³，O₃ 日最大 8 小时平均第 90 百分位数为 134 ug/m³ 超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准限值的污染物为 PM₁₀、PM_{2.5}。本工程区域环境空气质量不达标。

TSP24 小时平均浓度值满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。

9.3.2 水环境现状

地表水监测及评价结果表明：各监测因子中，除总磷不达标外，其余因子均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II类标准。总磷超标原因是水体受有机物污染。。

地下水监测结果表明：地下水除总硬度、硫酸盐及氟化物外，其余各监测因子均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的III类标准，总硬度、硫酸盐及氟化物超标原因可能为当地地质构造原因所致。

9.3.3 声环境现状

项目所在区域声环境质量现状均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类区标准限值，评价区域内的声环境质量较好。

9.3.4 土壤环境现状

根据评价结果，土壤含盐量为 1.2g/kg，未盐化，pH 为 8.35，属于无酸化碱化。占地范围内土壤各监测点监测结果均能达到《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值要求；占地范围外土壤各监测点监测结果均能达到《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）农用地土壤污染风险筛选值。

9.4 环境影响评价

9.4.1 大气环境影响评价

根据估算模式可知,废石场粉尘无组织排放下风向最大落地浓度出现在下风向 72m 处,其浓度值为 31.66ug/m³,占标率为 3.52%,小于 10%。本工程大气污染物厂界贡献浓度无超标点,因此不设置大气环境保护距离。本项目在落实环评提出的大气污染物控制措施后,对周边环境影响较小。

9.4.2 水环境影响评价

矿井涌水采用沉淀处理后,满足《污水综合排放标准》(GB8978-1996)表 1 第一类污染物最高允许排放浓度限值、《铜、镍、钴工业污染物排放标准》(GB25467-2010)新建企业水污染物排放浓度限值要求后,并且满足《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB/T18920-2002)中杂用水水质标准后,全部用于井下生产用水及降尘、地表绿化及降尘等,不外排;本工程生活污水经污水处理设施处理满足《农村生活污水处理排放标准》(DB65 4275-2019) A 级标准和《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB/T18920-2020)中绿化和道路清扫、消防水质标准后用于项目区绿化和矿区道路降尘洒水。

9.4.3 声环境影响评价

经预测后,本工程预测值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 2 类标准。

9.4.4 固体废物影响评价

运营期固体废物主要来源于矿石开采过程中的废石、废机油及生活垃圾等。

矿山开采废石均堆放于废石场,用于回填采空区;沉淀池底泥送至废石堆场堆存,后期用于矿山土地复垦。

本工程产生的危险废物为废机油,危废类别 HW08 900-214-08,统一收集至矿区防渗危废暂存间,定期交由有资质单位处置。

本工程生活垃圾集中收集、集中处置,定期运至大河沿镇垃圾填埋场处置。

在严格落实以上各项环保措施的情况下,项目产生的各类固体废物均得到了合理处理处置,不会对周围环境产生明显影响。

9.4.5 环境风险分析

本工程发生事故的类型主要为泄露及火灾爆炸,本工程发生环境风险事故影响范围主要为矿区及邻近矿区的工作人员,影响范围不大,本工程在设计过程中

充分考虑了防爆、防火措施及设施，同时设计及施工过程中将严格按照国家及行业有关标准、规范进行。

本工程发生事故后的影响范围主要在矿区内部，在严格落实设计及隐患治理中的各项环境风险防范措施、强化和完善环境风险应急预案并持续改进、加强管理和培训教育、严格执行各种规章制度的前提下，能尽量避免上述事故的发生，可以将环境风险水平降低到一个较小的水平之内。在落实本报告书中提出的环境保护措施的前提下，因地制宜地进行环境优化，本工程的环境风险在采取上述措施并加强管理及风险防范措施得当的情况下，项目风险是可以接受的。

9.5 总量控制

根据《关于印发新疆维吾尔自治区加强涉重金属行业污染防控工作方案的通知》，铜矿采选不属于重金属行业，本工程原矿石鉴定涉重金属为微量，可不申请重金属总量指标。

9.6 总体结论

根据《产业结构调整指导目录（2019年本，2021年修改）》，本工程为铜矿采选类项目，属于产业政策允许类，本工程的建设符合国家产业政策要求。本工程采矿工艺属于目前国内较成熟应用较广的工艺技术，工艺路线符合清洁生产的要求，项目环评期间未收到公众的反对意见。本工程应在主体工程与环保工程同时竣工完成后，方可投入运营。本工程符合国家产业政策和环保政策要求，具有良好的经济效益和社会效益，可满足当地环境保护目标要求。在严格落实本报告提出的环保、节能降耗措施，特别是污染防治和风险防范措施后，从保护环境的角度出发，本工程的建设是可行的。

9.7 建议

(1) 严格按照要求做好粉尘的治理工作，确保无组织排放污染物达标排放。严格落实固体废物的收集、处置措施，避免对周围地表水、地下水环境造成污染。

(2) 开展工程环境监理工作。在项目施工招标文件、施工合同和工程监理招标文件中明确环保条款和责任，开工前编制完成施工期环境监理实施方案，报具有审批权限的地方环境保护主管部门备案，定期向各级生态环境行政主管部门

提交监理报告，并将环境监理情况纳入环保验收内容。

(3) 本工程建成后 3~5 年内，应开展环境影响后评价，重点关注工程建设的生态环境影响，根据后评价结果，及时补充、完善相关环保措施。