建设项目环境影响报告书

（送审稿）

项目名称：新疆乌鲁木齐市达坂城铜锌矿采矿工程

建设单位（盖章）：乌鲁木齐市悍马矿业有限公司

编制单位：乌鲁木齐天助工程设计院（有限公司）

编制日期：二〇二一年九月

打印编号：1618997684000

编制单位和编制人员情况表

项目编号	1a8unj
建设项目名称	新疆乌鲁木齐市达坂城铜锌矿采矿工程
建设项目类别	07--010常用有色金属矿采选；贵金属矿采选；稀有稀土金属矿采选
环境影响评价文件类型	报告书
一、建设单位情况	
单位名称（盖章）	乌鲁木齐市悍马矿业有限公司
统一社会信用代码	91650107770364564T
法定代表人（签章）	杨熙兰
主要负责人（签字）	付军
直接负责的主管人员（签字）	付军
二、编制单位情况	
单位名称（盖章）	乌鲁木齐天助工程设计院（有限公司）
统一社会信用代码	9165010376379700 33
三、编制人员情况	

1. 编制主持人

姓名	职业资格证书管理号	信用编号	签字
祁苏	2013035610350000003510610124	BH014423	祁苏

2. 主要编制人员

姓名	主要编写内容	信用编号	签字
李雷	概述、环境现状调查与评价、环境影响经济损益分析、环境影响评价结论	BH014393	李雷
祁苏	总则、建设项目工程概况及工程分析、环境影响预测与评价、环境保护措施及其可行性分析、环境管理与监测计划	BH014423	祁苏

目　录

1 概述.....6

1.1 建设项目特点.....6

1.2 环境影响评价的工作过程.....7

1.3 项目可行性分析判定.....9

1.4 关注的主要环境问题.....11

1.5 报告书的主要结论.....11

2 总则.....12

2.1 评价目的.....12

2.2 评价原则.....12

2.3 编制依据.....12

2.4 环境影响识别和评价因子筛选.....17

2.5 环境功能区划及评价标准.....19

2.6 评价工作等级和评价范围.....25

2.7 评价内容和评价重点.....33

2.8 评价时段.....34

2.9 产业政策、规划、选址合理性分析.....34

2.10 污染控制和环境保护目标.....47

3 建设项目工程概况及工程分析.....49

3.1 工程概况.....49

3.2 工程分析.....78

3.3 污染源分析.....83

4 环境现状调查与评价.....278

4.1 自然环境概况.....278

4.2 环境质量现状调查与评价.....289

4.3 区域污染源调查.....303

5 环境影响预测与评价.....305

5.1 施工期环境影响分析.....305

5.2 运营期环境影响预测与评价.....309

5.3 闭矿期环境影响分析.....343
5.4 环境风险影响分析.....344
6 环境保护措施及其可行性分析.....352
6.1 施工期污染防治措施.....352
6.2 运营期环保措施.....355
6.3 闭矿期环境保护措施及生态恢复建设.....364
6.4 绿色矿山建设.....368
6.5 环境风险防护措施.....369
6.6 清洁生产措施.....374
6.7 防治措施可行性分析.....375
6.8 排污许可证申请.....376
7 环境影响经济损益分析.....378
7.1 环境保护工程投资分析.....378
7.2 环境经济损益分析.....379
7.3 结论.....380
8 环境管理与监测计划.....382
8.1 环境管理.....382
8.2 环境监测计划.....386
8.3 环境管理措施及环保行动计划.....388
8.4 环境监理.....390
8.5 竣工验收.....391
9 环境影响评价结论.....395
9.1 项目概况.....395
9.2 产业政策、相关规划与总量控制.....395
9.3 环境质量现状评价结论.....396
9.4 环境影响评价结论.....397
9.5 环境保护措施.....399
9.6 公众参与.....401
9.7 经济损益分析结论.....402

9.8 环境管理与环境监测结论.....402
9.9 综合评价结论.....403
9.10 要求及建议.....403

附件

1.委托书；

2.营业执照；

3.《关于<新疆乌鲁木齐市达坂城铜锌矿勘探报告>矿产资源储量评审备案证明》（新国土资储备字[2017]033 号）；

4.《<新疆乌鲁木齐市达坂城铜锌矿勘探报告>矿产资源储量评审意见书》（新国土资储评[2017]033 号）；

5.《乌鲁木齐市悍马矿业有限公司新疆乌鲁木齐市达坂城铜锌矿划定矿区范围批复》（新自然资采划[2021]9 号）；

6.监测报告。

附图

1.矿区总平面布置及坑内外工程复合平面图；

2.主开拓系统通风系统示意图；

3.L4-1 号矿体通风系统示意图；

4.分段空场法采矿方法图；

5.浅孔留矿法采矿方法图；

6.水文地质图。

1 概述

1.1 建设项目特点

新疆乌鲁木齐市达坂城铜锌矿隶属乌鲁木齐市悍马矿业有限公司，企业性质为有限责任公司。本项目为新建矿山，位于乌鲁木齐市105°方位直线距离约70km，达坂城区北直线距离约40km，行政区划属乌鲁木齐市达坂城区管辖，矿区中心地理坐标：东经88°25′10.67″，北纬43°39′7.26″。矿区交通条件便利，由乌鲁木齐市沿国道G314行驶约80km到达达坂城区，再由达坂城向北沿着农村公路可到矿区，有两条路可达工区，其一经达坂城镇、西沟乡、黑沟村越野车可通行，行驶40km到达矿区；其二经达坂城镇、西沟乡、黄渠泉村、马房村小轿车和大型运输车可通行，行驶40km到达矿区。兰新铁路距矿区以南50km处通过，临近火车站为盐湖站、最近的飞机场为乌鲁木齐地窝堡国际机场。

为保证矿山正常生产，合理开发铜锌矿资源，乌鲁木齐市悍马矿业有限公司于2021年7月委托新疆有色冶金设计研究院有限公司编写了《新疆乌鲁木齐市达坂城铜锌矿矿产资源开发利用方案》。方案设计生产规模为：矿山采用分期开采，其中前期采用露天+地下联合开采，后期全部采用地下开采，确定矿山建设规模为120.00万吨/年。设计方案包括：矿床开拓运输、采矿、压气、通风、环保及供排水、供电等相关工程设施。项目前期露天＋地下联合开采服务年限4.06年（4年1个月），后期地下开采服务年限20.15年（20年2个月），矿山服务年限合计24.21年（24年3个月）。

根据《建设项目环境保护管理条例》（中华人民共和国国务院令第682号）及《建设项目环境影响评价分类管理目录》中的有关规定，本项目应开展环境影响评价工作，编制环境影响报告书。为此，建设单位2021年8月委托乌鲁木齐天助工程设计院（有限公司）开展环评工作。

建设单位委托核工业二一六大队检测研究院对钻孔中的岩性进行了放射性检查。使用GX5019高纯锗伽玛能谱仪对放射性元素$^{226}Ra$$^{232}Th$$^{238}U$进行检测。检测结果显示$^{226}Ra$活度浓度为0.0537Bq/g，$^{232}Th$活度浓度为0.0217Bq/g，$^{238}U$活度浓度为0.0547Bq/g，含有的铀（钍）系单个核素活度浓度均未超过1Bq/g。检查结果显示矿区放射强度较小，放射性元素含量较低，开采时不会构成对人体的危害。矿区内的岩层、矿体，不含有有毒物质，无有害物质分解释放出，因此

矿区地质环境良好。根据《关于发布<矿产资源开发利用辐射环境监督管理名录>的公告》(生态环境部公告 2020 年第 54 号)规定，本项目不用单独设置辐射环境影响评价专篇。

建设单位已委托矿山设计单位编制《新疆乌鲁木齐市达坂城铜锌矿选矿工程可行性研究报告》，选矿厂位于矿山西南方向、距离矿山约 5km，在选矿厂西南侧 2000m 处设置尾矿库。

建设单位计划在《新疆乌鲁木齐市达坂城铜锌矿选矿工程可行性研究报告》编制完成后，委托环评编制单位开展新疆乌鲁木齐市达坂城铜锌矿选矿工程环境影响评价工作。因新疆乌鲁木齐市达坂城铜锌矿为新建矿山，建设单位确定该矿的采矿、选矿工程及配套辅助、公用工程同时建设、同时投入生产与使用。

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

1.2 环境影响评价的工作过程

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

（1）前期准备、调研和工作方案阶段

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》（国务院 682 号令）等文件的有关规定，乌鲁木齐市悍马矿业有限公司委托乌鲁木齐天助工程设计院（有限公司）承担 “新疆乌鲁木齐市达坂城铜锌矿”的环境影响评价工作。接收环评委托后，评价单位仔细研究了本工程的勘探报告、矿产资源开发利用方案等设计资料，进行了现场踏勘和资料收集，根据有关环境保护政策以及环评技术导则、规范的要求，开展该项目环境影响评价工作。识别本工程的环境影响因素，筛选主要的环境影响评价因子，明确评价重点和环境保护目标，确定环境影响评价的范围、评价工作等级和评价标准，编制工作方案。

（2）分析论证和预测评价阶段

在准备阶段的基础上，做进一步的工程分析，进行充分的环境现状调查、监

测并开展环境质量现状评价，之后根据污染源强和环境现状资料进行各环境因素及各专题环境影响预测与评价。

（3）环境影响评价报告书编制阶段

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

环境影响评价工作程序图见图 1.2-1。

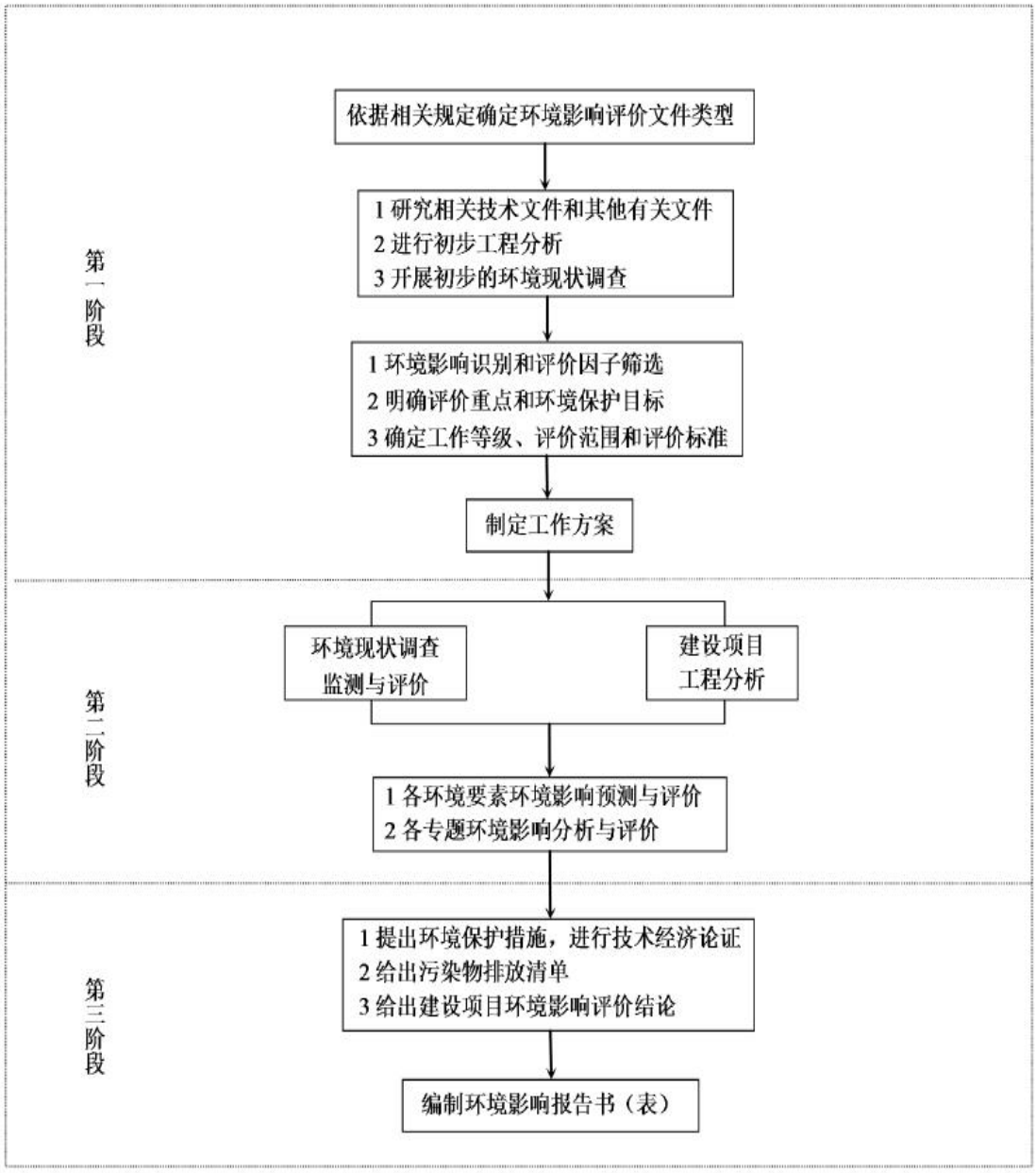

图 1.2-1　环境影响评价工作程序图

1.3 项目可行性分析判定

本项目为有色金属矿石开采，分析新疆有色冶金设计研究院有限公司编制的《乌鲁木齐市悍马矿业有限公司新疆乌鲁木齐市达坂城铜锌矿矿产资源开发利用方案》，本项目各工程总平面布置合理，满足矿山建设的环保要求。

根据《产业结构调整指导目录》(2019 年本)分析，本项目不属于限制类与淘汰类，也不属于鼓励类，符合国家当前产业政策。根据《西部地区鼓励类产业目录（2020 年本）》，第二条西部地区新增鼓励类产业中的（十）新疆维吾尔自治区（含新疆生产建设兵团），明确支持铁、锰、铜、镍、铅、锌、钨（锡）、锑、稀有金属勘探、有序开采、精深加工、加工新技术开发及应用，本项目是铜锌矿开采，符合《西部地区鼓励类产业目录（2020 年本）》。

项目所在地属《新疆维吾尔自治区生态功能区划》中 III 天山山地温性草原、森林生态区—III_3 天山南坡草原牧业、绿洲农业生态亚区—49 天山南坡东段土壤侵蚀敏感生态功能区。矿区周边 5km 范围内无同类型生产企业，符合“支撑新疆经济增长的重要增长极，落实区域发展总体战略、促进区域协调发展的重要支撑点”的规划目标。本工程属于有色金属矿石开采，符合《新疆维吾尔自治区国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》、《新疆维吾尔自治区矿产资源总体规划（2016-2020 年）》和《乌鲁木齐市矿产资源总体规划（2016-2020 年）》的相关要求。

项目位于乌鲁木齐市达坂城区，不属于《新增 240 个国家重点生态功能区的县（市、区、旗）类型表》；不属于《新疆维吾尔自治区 28 个国家重点生态功能区县（市）产业准入负面清单（试行）》，也不在《新疆维吾尔自治区 17 个新增纳入国家重点生态功能区县（市）产业准入负面清单》内。

经核实，本工程不涉及生态保护红线保护区域；　本项目拟建址区域内东北地块属于优先保护单元，为一般生态空间管控区，面积约 0.71km^2，以生态环境保护优先为原则，开发建设活动严格执行相关法律、法规要求，严守生态环境质量底线，确保生态功能不降低。拟建址区域内其余地块为一般管控单元，落实生态环境保护基本要求，推动区域环境质量持续改善。总体而言，项目建设符合“三线一单”的相关要求。

设计本项目年开采铜锌矿石 120 万 t，服务年限总计为 24.21 年，符合《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）》（新自然资发[2019]25 号）中铜矿生产建设规模最低要求 6 万 t/a，最低服务年限 9 年；锌矿生产建设规模最低要求 10 万 t/a，最低服务年限标准 10 年的要求。

项目区位于乌鲁木齐市达坂城区，属于《新疆维吾尔自治区主体功能区规划》中新疆重点开发区域范围：国家级—天山北坡地区—乌鲁木齐市。

建设单位于 2021 年 3 月委托乌鲁木齐谱尼测试科技有限公司对矿区开展的环境质量现状监测数据表明：评价区域内各监测点 NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$ 和 TSP 日均值超标率为零，满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准日均浓度限值；采样点各项地下水水质因子均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中 III 类标准；项目区东侧 7km 的阿克苏河各项监测因子符合《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）的 III 类标准；项目区昼间及夜间噪声监测值均符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类区标准限值；项目区土壤各监测点的各项因子监测值均低于《土壤环境质量标准-建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值。

项目区运营期主要大气污染物为爆破作业、露天采场、废石堆场、运输道路产生的无组织粉尘，采取本次环评报告书提出的相应环保措施后，矿山开采对主井西南侧办公生活区影响可以接受，对区域环境影响较小。项目开采产生的矿井涌水和生产废水循环使用，运营期无废水外排；生活污水经处理后用于场地绿化灌溉，不外排。设计在矿山西南侧和东南侧山谷地带各设置一个排土场，编号为 1 号排土场及 2 号排土场，采矿废石集中堆放，废石堆场各项参数符合《有色金属矿山排土场设计标准》（GB 50421-2018）。项目建设符合《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》（环发［2005］109 号）要求。在选址与空间布局、污染防治与环境影响方面，项目建设与运营符合《新疆维吾尔自治区重点行业环境准入条件（修订）》要求。

本项目矿区范围**不涉及**国务院、国家有关部门、省（自治区、直辖市）人民政府、市、县人民政府规定的自然保护区、风景名胜区、生态功能保护区、水土流失重点防治区、森林公园、地质公园、世界遗产地、国家重点文物保护单位、历史文化保护地，项目区内无国家规定的保护动植物，符合自治区环境保护条例。

综合以上分析判定结果，本项目选址、规模、规划等都符合国家及地方的相关法规、规划要求。

1.4 关注的主要环境问题

根据本项目工程特点和现场调查的结果，本项目需关注的主要环境问题有：

（1）本项目与相关规划的符合性分析，项目选址及建设方案的可行性分析；

（2）矿石开采对项目区周边生态的影响程度和范围；

（3）运营期污染物对生态与景观、大气环境、水环境、声环境、土壤环境的影响，项目建设与运营对周边环境的影响；

（4）废水处理的方案可行性；

（5）粉尘排放及对大气环境和环境保护目标影响是否可以接受；

（6）厂界噪声及对环境保护目标影响是否可以接受；

（7）废石等固废处置方案的可行性；

（8）环境风险源识别、防范、减缓和应急措施。

1.5 报告书的主要结论

本项目符合国家相关产业政策和相关规划要求，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》、《乌鲁木齐市矿产资源总体规划（2016-2020 年）》等相关规划，项目建成后具有良好的经济效益、社会效益和环境效益。通过对项目区附近的环境质量现状进行调查与监测，项目区环境质量达到区域环境质量标准的要求；工程不涉及生态保护红线保护区域，拟建区域内东北地块属于优先保护单元，为一般生态空间管控区，面积约 0.71km^2，其余地块为一般管控单元。本项目符合“三线一单”的相关要求。

本项目符合《产业结构调整指导目录(2019 年本)》规定、符合《西部地区鼓励类产业目录（2020 年本）》、符合《新疆维吾尔自治区重点行业环境准入条件（修订）》要求。项目的建设符合国家及当地政府的相关政策法规，本项目占地不涉及基本农田保护区、风景名胜区、自然保护区以及历史遗迹等，选址合理。公众参与在公示期没有收到反馈意见，项目的建设得到当地群众的支持。

本环评报告书提出了严格的环保措施，工程建设在采取环评和设计要求的污染防治措施后，可实现污染物达标排放，满足清洁生产要求，从而从源头减少了污染物排放量。工程建设必须严格执行“三同时”制度和有关的环保法规，切实做好工程污染防治措施和生态保护措施。从环境保护角度分析，工程建设是可行的。

2 总则

2.1 评价目的

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

2.2 评价原则

突出环境影响评价的源头预防作用，坚持保护和改善环境质量。

（1）依法评价

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

（2）科学评价

规范环境影响评价方法，科学分析项目建设对环境质量的影响。

（3）突出重点

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

2.3 编制依据

2.3.1 环境保护相关法律法规

（1）《中华人民共和国环境保护法》（2015.1.1）；

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

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

（4）《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020.9.1）；

（5）《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（1997.3.1，2018.12.29 修订）；

（6）《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019.1.1）；

（7）《中华人民共和国环境影响评价法》（2016.9.1，2018.12.29 修正）；

（8）《中华人民共和国矿产资源法》（1997.1.1，2009.8.27 修订）；

（9）《中华人民共和国水法》（2002.10.1，2016.7.2 修订）；

（10）《中华人民共和国水土保持法》（2011.3.1）；

（11）《中华人民共和国防洪法》（2016 年修订）；

（12）《中华人民共和国节约能源法》（2016 年 7 月修订）；

（13）《中华人民共和国循环经济促进法》（2009.1.1，2018 年修正）；

（14）《中华人民共和国清洁生产促进法》（2012.7.1）；

（15）《中华人民共和国土地管理法》（2004.8.28，2019.8.26 修正）；

（16）《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第 682 号）；

（17）《土地复垦条例》（国务院令第 592 号）；

（18）《土地复垦条例实施办法》（2013.3.1）；

（19）《建设项目环境影响评价分类管理名录》（部令第 44 号，2021.1.1 施行）；

（20）《建设项目环境影响评价分级审批规定》（原环境保护部令第 5 号，2009 年）；

（21）《生态环境部审批环境影响评价文件的建设项目目录》（2019 年本）；

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

（23）《环境影响评价公众参与办法》（2019.1.1）；

（24）《产业结构调整指导目录》(2019 年本)（国家发展与改革委员会[2019]第 29 号令）；

（25）《全国生态环境保护纲要》（国发[2000]38 号，2000.11）；

（26）《大气污染防治行动计划》（国发[2013]37 号）；

（27）《水污染防治行动计划》（国发[2015]17 号）；

（28）《土壤污染防治行动计划》（国发[2016]31 号）；

（28）《全国主体功能区划》（2010.12.21）；

（29）《全国生态功能区划》（2008.7.18）；

（30）《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》（生态环境部令 3 号，2018.5.3）；

（31）《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》（环发

[2012]98 号，2012.8.8）；

（32）《关于执行建设项目环境影响评价制度有关问题的通知》（国环发[1999]107 号）；

（33）《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）；

（34）《关于进一步加强建设项目环境保护管理工作的通知》（国家环境保护总局，环发[2001]19 号文）；

（35）《关于切实加强环境风险防范严格环境影响评价管理的通知》（环发[2012]98 号）；

（36）《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）；

（37）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》；

（38）《关于同意新增部分县（市、区、旗）纳入国家重点生态功能区的批复》（国函[2016]161 号）。

2.3.2 地方性法律法规及规划

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

（2）《关于印发<新疆维吾尔自治区建设项目环境影响评价文件分级审批目录>的通知》（新环发[2018]77 号）；

（3）《新疆维吾尔自治区贯彻国务院<建设项目环境保护管理条例>实施意见》；

（4）《关于印发新疆维吾尔自治区水污染防治工作方案的通知》（新政发[2016]21 号，2016.2.4）；

（5）《关于印发新疆维吾尔自治区土壤污染防治工作方案的通知》（新政发[2017]25 号，2017.3.1）；

（6）《新疆维吾尔自治区野生植物保护条例》（2018 年 9 月 21 日第二次修正）；

（7）《新疆维吾尔自治区重点保护野生植物名录》（新政办发[2007] 175

号）；

（8）《新疆维吾尔自治区重点保护水生野生动物名录》（新政发[2004]76号）；

（9）《关于印发新疆维吾尔自治区28个国家重点生态功能区县（市）产业准入负面清单（试行）的通知》（新发改规划[2017]89号）；

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

（11）《新疆维吾尔自治区生态功能区划》(自治区人民政府，2005年8月)；

（12）《新疆维吾尔自治区环境保护条例》（2017.1.1,2018.9.21修正）；

（13）《新疆维吾尔自治区地质环境保护条例》（2021.1.1）；

（14）《新疆维吾尔自治区矿产资源管理条例》（1997.10.11）；

（15）《新疆维吾尔自治区绿色矿山建设管理办法（试行）》（新国土资发[2018]94号）；

（16）《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）；

（17）《关于印发新疆维吾尔自治区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）；

（18）《新疆维吾尔自治区水土保持规划（2018-2030年）》；

（19）《新疆维吾尔自治区土壤污染治理与修复规划(2018-2022年)》；

（20）新疆维吾尔自治区环保局《关于进一步做好矿产资源开发环境影响评价工作的通知》（新环自发[2006]7 号，2006.1.8）；

（21）《新疆维吾尔自治区突发环境事件应急预案编制导则（试行）》（新环发[2014]234 号，2014.6.12）；

（22）《新疆维吾尔自治区大气污染防治行动计划实施方案》（2014.4.17）；

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

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

（25）《乌鲁木齐市”三线一单”生态环境分区管控方案》(乌政办[2021]70号)。

2.3.3 环境影响评价技术规范

（1）《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ 2.1-2016）；

（2）《环境影响评价技术导则－生态影响》（HJ 19-2011）；

（3）《环境影响评价技术导则－声环境》（H J2.4-2009）；

（4）《环境影响评价技术导则－地下水环境》（HJ 610-2016）；

（5）《环境影响评价技术导则－地表水环境》（HJ 2.3-2018）；

（6）《环境影响评价技术导则－大气环境》（HJ 2.2-2018）；

（7）《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）；

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

（9）《排污单位自行监测技术指南总则》（HJ819-2017）；

（10）《土壤侵蚀分类分级标准》（SL 190-2007）；

（11）《工业企业设计卫生标准》（GBZ 1-2010）；

（12）《有色金属行业绿色矿山建设规范》（DZ/T 0320-2018）；

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

（14）《水土保持综合治理技术规范》（GB/T 16453.1~16453.6-2008）；

（15）《开发建设项目水土流失防治标准》（GB 50434-2008）；

（16）《危险废物鉴别标准-浸出毒性鉴别》（GB 5085.3-2007）；

（17）《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）；

（18）《突发环境事件应急预案管理暂行办法》（环发[2010]113 号）；

（19）《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）；

（20）《大宗固体废物综合利用实施方案》（发改环资[2011]2919 号）；

（21）《中国资源综合利用技术政策大纲》（2010 年第 14 号）；

（22）《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》(2005.10.14)；

（23）《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T 0223-2016）；

（24）《矿山环境保护与综合治理方案编制规范》（DZ/T223-2007）；

（25）《矿山生态环境保护与恢复治理技术规范》（试行）（HJ 651-2013）；

（26）《矿山生态环境保护与恢复治理方案（规划）编制规范》（试行）（ HJ 652-2013）；

（27）《生态环境状况评价技术规范》（HJ 192-2015）；

（28）《固体废物再生利用污染防治技术导则》（HJ1091-2020）；

（29）《危险废物鉴别标准 通则》（GB 5085.7-2019）；

2.3.4 项目相关文件

（1）《新疆乌鲁木齐市达坂城铜锌矿矿产资源开发利用方案》（新疆有色冶金设计研究院有限公司，2021 年 7 月）；

（2）《关于<新疆乌鲁木齐市达坂城铜锌矿勘探报告>矿产资源储量评审备案证明》（新国土资储备字[2017]033 号）；

（3）《<新疆乌鲁木齐市达坂城铜锌矿勘探报告>矿产资源储量评审意见书》（新国土资储评[2017]033 号）；

（4）《乌鲁木齐市悍马矿业有限公司新疆乌鲁木齐市达坂城铜锌矿划定矿区范围批复》（新国土资采划[2020]080 号）。

2.4 环境影响识别和评价因子筛选

2.4.1 环境影响因素识别

为确定本项目的主要环境影响并突出评价重点，根据建设项目的性质、内容及规模，采用矩阵识别法识别矿山开发活动可能对各环境影响因素产生的影响。环境影响因素识别见表 2.4-1。

表 2.4-1　项目主要环境影响因素识别矩阵

影响因素	资源能源			大气环境			水环境			声环境			生态环境		
	施工期	运营期	闭矿期	施工期	运营期	闭矿期	施工期	运营期	闭矿期	施工期	运营期	闭矿期	施工期	运营期	闭矿期
燃油设备和车辆排放废气				-■	-▲	-■								-△	
凿岩、钻孔及破碎粉尘				-■	-▲									-△	
爆破废气				-■	-▲									-△	
采装运输扬尘				-■	-▲									-△	
生产废水	-■	-▲					-■	-▲							
生活污水	-■	+▲	-■				-■	-▲	-■					-△	
设备机械和空气动力性噪声										-■	-▲			-△	
爆破噪声										-■	-▲			-△	
车辆行驶噪声										-■	-▲			-△	
粉尘灰、废石														-△	
生活垃圾														-△	
占地													-▲	-▲	

道路硬化、矿山开采		-▲											-▲	-△	
水土流失		-▲	+▲										-■	-▲	

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

从表 2.4-1 可知，项目施工期对环境空气、声环境和土壤、生态的影响都是短期的，随着施工结束而结束；运营期，对环境空气质量、水环境质量、声环境、生态环境质量的影响将是长期的；闭矿期经生态恢复后矿山生态环境影响逐渐降低至消失。

2.4.2 评价因子筛选

根据对环境影响因素的识别及项目所在区域环境要素的特征，确定各环境要素的评价因子如下：

（1）大气环境：现状评价因子：SO_2、NOx、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO、O_3；预测评价因子：TSP、VOCs。

（2）地表水：pH、溶解氧、高锰酸盐指数、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、挥发酚类、铬、氰化物、氯化物、氟化物、硫化物、硫酸盐、硝酸盐氮、粪大肠菌群、汞、砷、铅、镉、铜、锌、银、锰、硒；预测评价因子：pH、COD、BOD_5、NH_3-N。

（3）地下水：pH 值、高锰酸盐指数（耗氧量 COD_{Mn}），总硬度、溶解性总固体、挥发酚类（以苯酚计）、氨氮、氟化物、氰化物、氯化物、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、硫酸盐、总大肠菌群、铬（六价）、砷、镉、铅、汞、铜、锰、锌、镍；预测评价因子：pH、有机质、水溶性盐、铜、锌、铅、镉、银、汞、砷、铬（六价）。

（4）声环境：等效连续 A 声级。

（5）固体废物：废石、生活垃圾、废机油和底泥。

（6）生态环境：地形地貌、植被、土壤理化性质、水土流失、景观。

（7）土壤环境：土壤类型和土地利用现状、建设用地土壤污染风险 45 项和 pH 值。

（8）环境风险：废石堆场环境风险，柴油储罐风险。

2.5 环境功能区划及评价标准

2.5.1 环境功能区划

（1）环境空气功能区划

本矿区位于中天山南坡，属中高山区，项目区周边 5km 内无风景名胜、自然保护区及自然村落等环境敏感点分布，根据《环境空气质量标准》（GB3095-2012）的功能区分类要求，确定项目区所在区域环境空气功能应划为二类区。

（2）地表水环境功能区划

根据《新疆水环境功能区划》，项目区东侧 7km 处的阿克苏河，该河段为准格尔内流区的 III 类水功能区。

（3）地下水环境功能区划

项目区地下水不属于集中式生活饮用水水源，执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类水质要求。

（4）声环境功能区划

矿区位于城市区域之外，根据《声环境质量标准》（GB3096-2008），本区域执行 2 类声环境功能区要求。

（5）生态功能区划

本项目位于乌鲁木齐市 105°方位直线距离约 70km，达坂城区北直线距离约 40km，行政区划属乌鲁木齐市达坂城区管辖，矿区中心地理坐标：东经 88°25′10.67″，北纬 43°39′7.26″。

根据《新疆生态功能区划》，项目所在地属天山南坡东段土壤侵蚀敏感生态功能区。项目区生态功能区划见表 2.5-1、图 2.5-1。

表 2.5-1　生态功能区划

生态区	生态亚区	生态功能区	主要生态服务功能	主要生态环境问题	主要生态敏感因子、敏感程度	主要保护目标	主要保护措施
III 天山山地温性草原、森林生态区	III_3 天山南坡草原牧业、绿洲农业生态亚区	49 天山南坡东段土壤侵蚀敏感生态功能区	荒漠化控制、土壤保持	草原过牧退化、土壤侵蚀	生物多样性及其生境、土壤侵蚀中度敏感	保护草地、保护零星河谷林和山林地	草地退牧、森林禁伐

2.5.2 环境质量标准

根据本项目的行业特点，结合项目所在区域环境功能，采用以下标准进行本

项目环境影响评价。

（1）环境空气质量标准

评价区域范围内环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单（生态环境部公告 2018 年第 29 号）中的二级标准，见表 2.5-2，总挥发性有机物执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297–1996）详解中的限值 2mg/m^3。

表 2.5-2 《环境空气质量标准》（GB3095-2012） 单位：ug/m^3

污染物	取值时间	二级浓度标准值
SO_2	年平均 24 小时平均 1 小时平均	60 150 500
NO_2	年平均 24 小时平均 1 小时平均	40 80 200
CO	24 小时平均 1 小时平均	4000 10000
PM_{10}	年平均 24 小时平均	70 150
$PM_{2.5}$	年平均 24 小时平均	35 75
O_3	日最大 8 小时平均 1 小时平均	160 200
TSP	年平均 24 小时平均	200 300

（2）地表水质量标准

本项目区内无地表径流，距离矿区最近的地表径流为矿区东侧 7km 处的阿克苏河，自北向南迳流。本项目生产用水引自阿克苏河，建设单位设置有蓄水池。阿克苏河的水源来自准格尔内流区，根据《新疆维吾尔自治区水环境功能区划》，阿克苏河是 III 类水功能区，评价区地表水执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准，标准值见表 2.5-3。

表 2.5-3 地表水环境质量标准 单位：mg/L,pH 值除外

序号	项目	III 类水质标准限值(mg/L)	标准来源
1	PH	6-9	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类
2	溶解氧	≥5	
3	高锰酸盐指数	≤6	
4	BOD_5	≤4	
5	氨氮	≤1.0	
6	硝酸盐氮	10	
7	挥发酚	≤0.005	

8	氰化物	≤0.2	
9	砷	≤0.05	
10	汞	≤0.0001	
11	六价铬	≤0.05	
12	铅	≤0.05	
13	镉	≤0.005	
14	石油类	≤0.05	
15	硫酸根	250	
16	氯根	250	
17	CODcr	≤20	
18	铜	≤1.0	
19	锌	≤1.0	
20	总磷	≤0.2	
21	氟化物（以 F-计）	≤1.0	
22	硫化物	≤0.2	
23	粪大肠菌群个/L	≤10000	

（3）地下水质量标准

评价区内地下水执行《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中 III 类标准。浓度限值见表 2.5-4。

表 2.5-4　地下水质量评价执行标准　单位：mg/L（pH 除外）

序号	项目	评价标准 III 类	序号	项目	评价标准 III 类
1	pH（无量纲）	6.5-8.5	13	铬	≤0.05
2	铁	≤0.3	14	汞	≤0.001
3	锰	≤0.1	15	硒	≤0.01
4	铜	≤1.0	16	氰化物	≤0.05
5	锌	≤1.0	17	氟化物	≤1.0
6	氯化物	≤250	18	硝酸盐	≤20
7	硫酸盐	≤250	19	氨氮	≤0.5
8	总硬度	≤450	20	亚硝酸盐氮	≤1.0
9	挥发酚	≤0.002	21	铝	≤0.2
10	阴离子合成洗涤剂	≤0.3	22	溶解性总固体	≤1000
11	砷	≤0.01	23	高锰酸钾指数	-
12	镉	≤0.005	24	总大肠菌群	≤3.0

（4）声环境质量标准

项目区声环境质量执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）的 2 类标准，见表 2.5-5。

表 2.5-5　声环境质量标准　等效声级：dB（A）

类别	昼间	夜间
2 类	60	50

（5）土壤环境质量标准

项目区土壤环境质量执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险控制标准

（试行）》（GB36600-2018）中表 1 第二类用地筛选值要求，具体详见表 2.5-6。

表 2.5-6　土壤环境质量评价标准一览表

序号	污染物项目	第二类用地筛选值（mg/kg）	第二类用地管制值（mg/kg）
基本项目（重金属和无机物）			
1	砷	60	140
2	镉	65	172
3	铬（六价）	5.7	36000
4	铜	18000	78
5	铅	800	2500
6	汞	38	82
7	镍	900	2000
基本项目（挥发性有机物）			
8	四氯化碳	2.8	36
9	氯仿	0.9	10
10	氯甲烷	37	120
11	1,1-二氯乙烷	9	100
12	1,2-二氯乙烷	5	21
13	1,1-二氯乙烯	66	200
14	顺-1,2-二氯乙烯	596	2000
15	反-1,2-二氯乙烯	54	163
16	二氯甲烷	616	2000
17	1,2-二氯丙烷	5	47
18	1,1,1,2-四氯乙烷	10	100
19	1,1,2,2-四氯乙烷	6.8	50
20	四氯乙烯	53	183
21	1,1,1-三氯乙烷	840	840
22	1,1,2-三氯乙烷	2.8	15
23	三氯乙烯	2.8	20
24	1,2,3-三氯丙烷	0.5	5
25	氯乙烯	0.43	4.3
26	苯	4	40
27	氯苯	270	1000
28	1,2-二氯苯	560	560
29	1,4-二氯苯	20	200
30	乙苯	28	280
31	苯乙烯	1290	1290
32	甲苯	1200	1200
33	间二甲苯+对二甲苯	570	570
34	邻二甲苯	640	640
基本项目（半挥发性有机物）			
35	硝基苯	76	760
36	苯胺	260	663
37	2-氯酚	2256	4500
38	苯并[a]蒽	15	151
39	苯并[a]芘	1.5	15
40	苯并[b]荧蒽	15	151
41	苯并[k]荧蒽	151	1500

42	䓛	1293	12900
43	二苯并[a，h]蒽	1.5	15
44	茚并[1,2,3-cd] 芘	15	151
45	萘	70	700
注：①具体地块土壤中污染物检测含量超过筛选值，但等于或者低于土壤环境背景值（见 3.6）水平的，不纳入污染地块管理。土壤环境背景值可参见附录 A。			

2.5.3 污染物排放标准

（1）大气污染物排放标准

运营期无组织粉尘执行《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB25467-2010）表 5 与表 6 大气污染物浓度限值和《铅、锌工业污染物排放标准》(GB 25466-2010)中现有和新建企业边界大气污染物浓度限值，柴油储罐挥发性有机气体执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）表 A.1 厂区内无组织排放限值和《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 新污染源周界外浓度最高点无组织排放监控浓度限值。

表 2.5-7　大气污染物排放标准　单位 mg/m³

污染源	污染项目		执行标准	限值
废石堆场及运输	颗粒物		《铅、锌工业污染物排放标准》（GB25466-2010）中表 5 与表 6 大气污染物浓度限值	1.0mg/m³
			《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB25467-2010）	1.0mg/m³
柴油库房	VOCs	厂区内	《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）表 A.1	监控点处 1h 平均浓度值为 10mg/m³； 监控点任意一次浓度 30mg/m³
		边界	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2	4.0mg/m³

（2）水污染物排放标准

施工期设置废水收集池，施工废水经沉淀后回用到基建砂浆用水等施工作业环节，禁止外排；施工期生活污水经施工驻地内设置的地埋一体式污水处理装置处理达标后用于场内降尘，不外排；施工期结束后将地埋式一体化污水处理设备迁移至集中办公生活区，用于处理运营期生活污水。施工期无生产废水和生活污水外排。

矿区生活污水经地埋式一体化污水处理设施处理后用于生活区场地、道路降尘及绿化使用，全部利用，不外排。执行《农村生活污水处理排放标准》（DB654275-2019）表 2 中用于生态恢复的污染物排放 A 级标准限值与《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2002）中绿化和道路清扫、消防水质标准，标准值见表 2.5-8 与 2.5-9。

表 2.5-8 《农村生活污水处理排放标准》表 2 中 A 级标准 单位：mg/L(pH 除外)

序号	基本控制项目	A 级标准值
1	pH	6-9
2	CODcr	60
3	SS	30
4	粪大肠菌群（MPN/L）	10000
5	蛔虫卵个数（个/L）	2

表 2.5-9 城市杂用水水质标准 单位：mg/L(pH 除外)

序号	项目	城市绿化	道路清扫、消防
1	pH	6.0-9.0	
2	色度≤	30	
3	嗅	无不快感	
4	浊度/NTU≤	10	10
5	溶解性总固体/（mg/L）≤	1000	1500
6	五日生化需氧量（BOD_5）/（mg/L）≤	20	15
7	氨氮/（mg/L）≤	20	10
8	阴离子表面活性剂/（mg/L）≤	1.0	1.0
9	铁/（mg/L）≤	—	
10	锰（mg/L）≤	—	
11	溶解氧（mg/L）≥	1.0	
12	总余氯（mg/L）	接触 30min 后≥1.0，管网末端≥0.2	
13	总大肠菌群（个/L）≤	3	

运营期矿井涌水和生产废水经沉淀处理后作为井下湿式凿岩、清洗岩壁和爆破降尘消防用水，多余部分泵输送至选矿厂生产使用。项目运营期生产废水不外排。

运营期输送至配套选矿厂的生产废水应执行《铜、镍、钴工业污染物排放标准》(GB25467-2010)中表 2 中直接排放污染物浓度限值，标准值见表 2.5-10。

表 2.5-10 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（采选）	
3	化学需氧量（CODcr）	60（其他）	
4	氨氮	8	
5	总氮	15	
6	总磷	1.0	
7	石油类	3.0	
8	总锌	1.5	
9	总铜	0.5	
10	硫化物	1.0	
11	氟化物（以 F 计）	5	
12	总汞	0.05	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	

（3）噪声排放标准

施工期执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中相关标准限值，见表 2.5-11；运营期执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类区标准，具体限值见表 2.5-12。

表 2.5-11　建筑施工场界环境噪声排放限值

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

表 2.5-12　厂界环境噪声排放限值

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

（4）固体废物排放标准

本项目固废贮存执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）中相关要求；

危险废物贮存执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单（环保部公告 2013 年第 36 号）。

2.6 评价工作等级和评价范围

2.6.1 生态环境评价等级和评价范围

（1）评价工作等级

矿区面积约为 5.37km^2，占地面积小于 20km^2，矿区位于中天山南坡，属中高山区，地势北高南低，项目对区域生态的影响以占用土地、破坏植被、改变地形地貌等影响为主，土地利用类型未发生明显改变。本项目所在地不属于环境敏感地区，项目占地范围内无列入保护的动植物，无风景名胜，无古树名木资源。在查阅项目区现有资料的基础上，经过实地调查，本项目占用扰动土地类型为草地，不占用基本农田，不涉及自然保护区、风景名胜区及生态敏感脆弱区，项目所属区域为一般区域。

表 2.6-1　生态影响评价工作等级划分表

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

根据《环境影响评价技术导则-生态影响》(HJ19-2011)判断，本工程的生态环境影响评价工作等级定为三级。

（2）评价范围

本工程生态环境影响评价范围为矿区范围外扩 500m 的区域。

2.6.2 土壤环境评价等级和评价范围

（1）评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 A 中表 A.1 土壤环境影响评价项目类别，本工程为新建铜锌矿开采项目，属于 I 类项目。

表 2.6-2　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、煤层气开采（含净化、液化）	其他

项目区属乌鲁木齐黑沟一带铜矿，海拔 2500～3250m，相对高差 200～400m，属中高山区，地势北高南低，地形中度切割，属构造剥蚀侵蚀型中高山区地貌。多年平均降水量为 70mm，年平均蒸发量为 2908.3mm，干燥度远大于 2.5；钻孔内地下水位在洪沟区埋藏较浅，一般小于 30m，最小水位埋深为 5.02m；斜坡及山岭区地下水位埋藏较深，最大埋深可达 117.12m，根据现状监测数值，项目区土壤 pH 值为 8.10~8.81，根据表 2.6-3 判断，项目区敏感程度属于较敏感。

表 2.6-3　生态影响型敏感程度分级表

敏感程度	判别依据		
	盐化	酸化	碱化
敏感	建设项目所在地干燥度[a]＞2.5 且常年地下水位平均埋深＜1.5m 的地势平坦区域；或土壤含盐量＞4g/kg 的区域	pH≤4.5	pH≥9.0
较敏感	建设项目所在地干燥度＞2.5 且常年地下水位平均埋深＜1.8m 的地势平坦区域；建设项目所在地干燥度＞2.5 或常年地下水位平均埋深＜	4.5＜pH≤5.5	8.5≤pH＜9.0

	1.5m 的平原区；或 2g/kg＜土壤含盐量≤4g/kg 的区域		
不敏感	其他	5.5＜pH＜8.5	
[a]是指采用 E601 观测的多年平均水面蒸发量与降水量的比值，即蒸降比值。			

根据表 2.6-4 判断，评价等级为二级。

表 2.6-4　生态影响型评价工作等级划分表

项目类别 / 评价工作等级 / 敏感程度	I	II	III
敏感	一级	二级	三级
较敏感	二级	二级	三级
不敏感	二级	三级	-
注：“-”表示可不开展土壤环境影响评价工作			

（2）评价范围

本项目土壤评价工作等级为二级，评价范围为项目区及边界外 2km 范围内。

2.6.3 环境空气评价等级和评价范围

（1）评价工作等级

根据本工程特点、污染物排放特征、工程所在地区的地形特点和环境功能区划，按照《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）中评价等级的判定方法，选择工程排放的主要污染物，采用导则推荐的 AERSCREEN 模型估算建设工程污染源的最大环境影响，然后按评价工作分级方法确定本次大气环境评价等级。

本次评价选取主要污染物：粉尘和 VOCs，计算其最大地面浓度占标率 Pi 及达到地面浓度标准限值 10％所对应的最远距离 D10%。其中 P_i 定义为：

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

式中：P_i—第 i 个污染物的最大地面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_{0i}—第 i 个污染物的环境空气质量浓度标准，mg/m^3；

一般选用 GB3095 中 1 小时平均取样时间的二级标准浓度限值。

评价等级划分见表 1.5-4，最大地面空气质量浓度占标率 P_i 按上述公式计算，如污染物数 i 大于 1，取 P 值中最大者 P_{max}。

表 2.6-5　评价工作分级判据

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

对该标准中未包含的污染物，使用导则确定的各评价因子 1h 平均质量浓度限值。对仅有 8h 平均质量浓度限值、日平均质量浓度限值或年平均质量浓度限值的，可分别按 2 倍、3 倍、6 倍折算为 1h 平均质量浓度限值。本项目预测因子为 TSP，标准值按导则要求选用日均值的 3 倍，取 0.9mg/m^3；总挥发性有机物执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297–1996）详解中的限值 2mg/m^3。

估算模型所用参数见表 2.6-6。

表 2.6-6　估算模型参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	农村
	人口数（城市选项时）	/
最高环境温度/℃		37.5
最低环境温度/℃		-30.9
土地利用类型		工业用地
区域湿度条件		干燥
是否考虑地形	考虑地形	✪是✡否
	地形数据分辨率/m	90
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	✪是✡否
	岸线距离/m	——
	岸线距离/°	——

大气污染物源强及预测参数详见表 2.6-7。

表 2.6-7　正常工况下大气污染物源强及预测参数

污染源	污染源名称	污染源类型	评价标准（mg/m^3）	排放源强（g/s）	源长度（m）	源宽度（m）
采矿通风井	粉尘	无组织面源	1.0	0.0012	5.5	5.5
道路	扬尘	无组织	1.0	0.1134	12600	6
废石堆场	扬尘	无组织	1.0	0.2963	720	600
柴油储罐	VOCs	无组织面源	2	0.00007	5	4
露天采坑	粉尘	无组织面源	1.0	0.25	740	600

采用估算模式计算结果见表 2.6-8。

表 2.6-8　估算模式计算结果一览表

污染源	污染物	最大落地浓度出现位置（m）	最大落地浓度（mg/m^3）	Pmax（%）	评价等级确定
采矿通风井	粉尘	175	0.0253	2.81	二级
道路	扬尘	51	0.0314	3.49	二级
废石堆场	扬尘	243	0.0686	7.63	二级

柴油储罐	VOCs	72	0.000025	0.0013	三级
露天采坑	粉尘	525	0.08	8.71	二级
浓度占标率 10%距源最远距离	-				
本项目大气环境评价工作等级	二级				

根据《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018），将大气环境评价工作等级划分情况列于表 2.6-8。

按《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ/T2.2-2018）5.3.3.1 规定，同一项目有多个污染源（两个及以上，下同）时，则按各污染源分别确定评价等级，并取评价等级最高者作为项目的评价等级。

评价工作等级按表 2.5-5 的分级判据进行划分。确定本项目大气环境影响评价工作等级为二级。

（2）评价范围

本项目大气环境影响评价工作等级为二级，环境空气评价范围为：以矿区为中心边长为 5km 的矩形区域，见图 2.6-1。

2.6.4 地表水环境评价等级和评价范围

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）的相关规定，地表水环境影响评价工作等级分级依据影响类型、排放方式、排放量或影响情况、受纳水体环境质量现状、水环境保护目标等综合确定，根据该建设工程实际生产特点，矿井涌水、生活污水全部综合利用，无外排废水，所以依据水污染型建设工程等级判定本工程评价等级。水污染型建设项目评价等级判定详见表 2.6-9。

表 2.6-9　水污染型建设项目评价等级判定表

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

根据工程的特点及污染物排放状况的分析，水污染源主要为矿井涌水、生产废水和生活区污水。本项目矿井涌水和井下生产污水经沉淀处理后作为井下湿式凿岩、清洗岩壁和爆破降尘用水循环使用，不排放；生活区污水经地埋式生活污水处理设施处理后用于绿化，不外排。本项目为铜锌矿石开采项目，根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）要求“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”。因此本项目地表水影响评价工作等级为三级 B。

根据导则规定，水污染影响型三级 B 评价可不进行水环境影响预测，因此本项目不设置地表水评价范围。

2.6.5 地下水环境评价等级和评价范围

（1）评价工作等级

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堆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，本工程范围内无集中式饮用水水源地（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；亦不属于集中式饮用水源准保护区、未划定准保护区的集中式饮用水水源以外的补给径流区及特殊地下水资源保护区以外的分布区，同时周边区域无分散式饮用水水源地。故本项目地下水环境敏感程度分级为不敏感，具体见表 2.6-10。

表 2.6-10 地下水环境敏感程度分级

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

3）评价工作等级的确定

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进行确定，其判据详见表 2.6-11。

表 2.6-11　地下水环境评价工作等级判据

项目类别 环境敏感程度	I	II	III
敏感	一	一	二
较敏感	一	二	三
不敏感	二	三	三
本项目地下水评价等级	废石堆场为二级，其余场地为三级		

本项目废石堆场地下水属于 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。

地下水主要接受大气降水直接补给和基岩裂隙水侧向补给，地下水沿北高南低的自然地势径流。

（2）评价范围

以废石堆场为中心，地下水上下游南北方向 4km，地下水侧向东西方向 3km，总计 12km^2 的范围。

2.6.6 声环境评价等级和评价范围

（1）评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则－声环境》（HJ2.4-2009），声环境影响评价工作等级划分依据见表 2.6-12。

表 2.6-12　环境噪声影响评价工作等级判定依据表

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

本项目所在地为 2 类声环境功能区，声环境声级增量小于 3dB，受影响人口数量变化不大。声环境影响评价工作等级判断结果见 2.6-12，确定声环境影响评价工作等级为二级。

（2）评价范围

本项目声环境评价范围为厂界外 1m。

2.6.7 环境风险评价等级和评价范围

（1）评价工作等级

危险物质数量与临界量的比值（Q）判定：

本项目爆破器材由民爆公司统一配送，矿山不建设爆破器材库。矿区设置柴油储罐。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《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）和《危险化学品重大危险源辨识》（GB 18218-2018）中表 2 未在表 1 中列举的危险化学品类别及其临界量-易燃液体-W5.4 确定柴油临界量，具体见表 2.6-13。

表 2.6-13　建设项目 Q 值确定表

序号	危险物质	CAS 号	最大储存量 q_n/t	临界量 Q_n/t	储存方式	Q 值
1	柴油	无	20	2500	采矿区储油罐	0.008
∑Q						0.008

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018），计算该物质的总量与其临界量比值，即为 Q。本工程 Q=0.008＜1。

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

（2）评价范围

本项目环境风险评价等级为简要分析，大气环境风险评价范围为环境空气影响预测范围，地下水环境风险评价范围同地下水环境影响预测范围。

综上，建设项目各环境要素评价工作等级及评价范围汇总见表 2.6-14，评价范围见图 2.6-1。

表 2.6-14　评价等级及评价范围划分表

评价内容		评价工作等级	评价范围
大气环境		二级	以矿区为中心边长 5km 的矩形区域
地表水环境		三级 B	无
地下水环境		废石堆场二级、采矿区域三级	12km^2 的矩形范围
声环境		二级	厂界外 1m
生态环境		三级	矿区范围外扩 500m 的区域
土壤环境		二级	占地范围及边界外 2km 的范围内
风险评价	大气	简单分析	边长 5km 的矩形区域
	地下水	简单分析	12km^2 的矩形范围

2.7 评价内容和评价重点

2.7.1 评价内容

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

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

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

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

（4）对项目区内及附近敏感点进行环境空气、水环境、声环境、土壤环境进行现状监测评价，预测本项目建设对生态、环境空气、水环境、声环境的影响。

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

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

2.7.2 评价重点

根据建设项目环境影响的特点及区域环境特征，结合项目区的环境状况，确定以下几个方面作为本报告的评价重点：

（1）工程概况及工程分析；

（2）项目区环境质量现状调查与分析；

（3）大气环境影响评价；

（4）水环境影响评价；

（5）声环境影响评价；

（6）固体废物环境影响分析；

（7）土壤环境影响分析；

（8）生态环境影响分析；

（9）环境风险分析。

2.8 评价时段

本次根据项目不同阶段分析项目实施对环境空气、水环境、声环境、固体废物、土壤环境、生态环境产生的影响；对施工期和运营期、闭矿期产生的生态环境影响重点分析；对运营期环境风险重点分析。

2.9 产业政策、规划、选址合理性分析

2.9.1 与国家产业政策符合性

本项目为铜锌矿采矿建设项目，根据《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，不属于产业政策鼓励类、限制类与淘汰类，符合国家当前产业政策。

根据《西部地区鼓励类产业目录（2020 年本）》，第二条西部地区新增鼓励类产业中的（十）新疆维吾尔自治区（含新疆生产建设兵团），明确支持铁、锰、铜、镍、铅、**锌**、钨（锡）、锑、稀有金属勘探、有序开采、精深加工、加工新技术开发及应用，本项目是铜锌矿开采，符合《西部地区鼓励类产业目录（2020 年本）》。

2.9.2 与《新疆维吾尔自治区生态环境保护“十四五”规划》符合性分析

本项目位于乌鲁木齐市达坂城区。根据《新疆维吾尔自治区生态环境保护“十四五”规划》中规定：“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、矿山开采区等地下水污染源对地表水的环境风险管控。”本项目不在水源涵养区、饮用水源保护区，亦不在各类自然保护区、风景名胜区，本项目无废水外排；本工程不涉及生态保护红线保护区域；拟建址区域内东北地块属于优先保护单元，为一般生态空间管控区，面积约 0.71km^2（具体见图 2.9-3），其余地块为一般管控单元。总体而言，项目建设符合“三线一单”的相关要求。本项目符合《新疆维吾尔自治区生态环境保护“十四五”规划》。

2.9.3 与《新疆维吾尔自治区主体功能区规划》符合性分析

项目区位于乌鲁木齐市达坂城区，属于《新疆维吾尔自治区主体功能区规划》中新疆重点开发区域范围：国家级—天山北坡地区—乌鲁木齐市。

重点开发区域的功能定位是：支撑新疆经济增长的重要增长极，落实区域发展总体战略、促进区域协调发展的重要支撑点，新疆重要的人口和经济密集区。

项目区属于天山北坡地区，天山北坡城市群，通过推动新型工业化和城镇化建设加快经济发展，在进一步集约开发、集中建设，提升天山北坡城镇组团的集聚、辐射和区域竞争力的基础上，培育天山北坡新的城镇组团。形成多极化的网络化城市格局，促使经济增长在空间上全面扩展，人口和经济在国土空间的分布更加集中均衡，经济结构不断优化。

乌鲁木齐市为新疆维吾尔自治区省会，是新疆重要的人口和经济密集区。本项目行政划属乌鲁木齐市达坂城区管辖，距乌鲁木齐直线距离 70km。铜锌矿开采项目，属于有色金属矿产开发，符合区域开发规划，项目建成后将有效促进区域经济发展。矿区不属于禁止开发区域，按照该区域的主体功能定位实行“点上开发、面上保护”。项目区内无地表径流，无野生动物迁徙通道。项目的开发与建设符合《新疆维吾尔自治区主体功能区规划》重点开发区域的原则要求。

2.9.4 与《新疆维吾尔自治区环境保护条例》（2018 年修正本）符合性分析

政策要求：矿产资源勘探、开发单位，应当对矿产资源勘探、开发产生的尾矿、煤矸石、粉煤灰、冶炼渣以及脱硫、脱硝、除尘等产生的固体废物的堆存场所进行整治，完善防扬散、防流失、防渗漏等设施；造成环境污染的，应当采取有效措施进行生态修复。对采矿使用的有毒有害物质，形成的有毒有害废弃物，应当进行无害化处理或者处置；有长期危害的，应当作永久性防护处理。

分析：建设单位认真执行本环评提出的环保治理措施和生态恢复规定，在工程实施过程及闭矿后，采取场地平整、废石作为路基材料用于垫路、废水收集回用、废机油委托有资质单位处置等措施，将污染降至最低。另外，本项目矿山开采过程中不使用有毒有害物质，废石为一般固体废物。退役期建设方将对矿区范围内已破坏的生态进行恢复。

政策要求：建设单位对水利、交通、电力、化工、冶金、轻工、核与辐射和矿产资源开发等施工周期长、生态环境影响大的建设项目，以及环境影响评价批

复文件要求开展环境监理的建设项目，应当自行或者委托具备相应技术条件的机构依法实施环境监理。

分析：建设单位委托具备相应技术条件的机构依法实施环境监理。

综上所述，本项目建设符合《新疆维吾尔自治区环境保护条例》（2018 年修正本）的相关要求。

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

规划：第三章坚持创新发展增强矿业发展新动力第三节大力推进矿产资源基地建设中归属于乌鲁木齐-阜康黑色、有色、稀有金属基地，规划定位建成新疆黑色、有色、稀有金属资源加工基地。

分析：本项目为铜锌矿开采，属于有色金属矿产开发，符合矿产资源总体规划。

规划：第四章坚持协调发展优化矿产开发保护格局中第三节推动矿产资源开发与区域经济协调发展中也明确提出提高金属矿产开发利用水平：以乌鲁木齐－阜康等 11 个大型金属矿产选冶加工基地为依托，积极引入社会资金，大力支持矿山企业在资源节约利用上进行科技创新，通过技术革新、设备改造，形成矿产开采与加工产业链，推进矿产精深加工利用，提升矿产资源综合利用水平。

分析：本项目采矿配套选矿仓和尾矿库，形成矿产-加工链，设计选矿厂采用高效、可靠、节能设备，如颚式破碎机、浮选机、陶瓷过滤机等设备性能先进，总体装备水平达到国内先进水平。

综上，本项目为铜锌矿石开采，属于上文中的有色金属开发，符合《新疆维吾尔自治区矿产资源总体规划》（2016-2020 年）。

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），铜矿生产建设规模最低要求 6 万 t/a，最低服务年限 9 年；锌矿生产建设规模最低要求 10 万 t/a，最低服务年限标准 10 年。本项目年生产规模为铜锌矿 120 万 t/a，服务年限为 24.21 年，生产规模和服务年限满足通知的相关标准，符合通知要求。

2.9.6 与《新疆维吾尔自治区国民经济和社会发展“十四五”规划》符合性分析

“十四五”要求，推动工业强基增效和转型升级，提升新型工业化发展水平-推动产业集群发展。建设准东、哈密、吐鲁番能源化工产业集聚区。重点布局煤炭

煤电煤化工、新能源、新材料、矿产资源深加工、装备制造、固体废物综合利用等产业，加快建设兵团准东工业园、乌鲁木齐准东工业园，建设国家煤电油气风光储一体化基地。

本项目位于中天山南坡，为铜锌矿开采项目，属于规划鼓励项目，符合《新疆维吾尔自治区国民经济和社会发展“十四五”规划》要求。

2.9.7 与国家、自治区重点生态功能区的相符性分析

本项目位于乌鲁木齐市达坂城区，不在《新疆维吾尔自治区 28 个国家重点生态功能区县（市）产业准入负面清单》和《新疆维吾尔自治区 17 个新增纳入国家重点生态功能区县（市）产业准入负面清单》中。项目所在地也不属于《新增 240 个国家重点生态功能区县市》。

综上，本项目所在区域不属于国家重点生态功能区和新疆重点生态功能区。

2.9.8 与《新疆维吾尔自治区重点行业环境准入条件》的符合性分析

《新疆维吾尔自治区重点行业环境准入条件》（2017 修订版）对金属矿采选行业的选址及污染防治进行了要求，本项目与环境准入条件的符合性分析见表 2.9-1。

表 2.9-1　本项目与重点行业环境准入条件符合性分析表

政策要求	项目情况	是否符合
建设单位须依法、依规组织编制环境影响评价文件，并报具有审批权限的环境保护主管部门审批。	建设单位已委托编制该项目环境影响评价报告。	符合
建设项目须符合国家、自治区相关法律法规、产业政策要求，采用的工艺、技术和设备应符合《产业结构调整指导目录（2019 年本）》、《产业转移指导目录（2012 年本）》（工信部[2012]31 号）、《市场准入负面清单草案（试点版）》和《关于促进新疆工业通信业和信息化发展的若干政策意见》(工信部产业[2010]617 号)等相关要求，不得采用国家和自治区淘汰或禁止使用的工艺、技术和设备。	该项目矿产开发利用方案设计符合国家、自治区相关产业政策、法律法规、条例等要求，无淘汰或禁止使用的工艺、技术和设备。	符合
一切开发建设活动应符合国家、自治区主体功能区规划、自治区和各地颁布实施的生态环境功能区划和生态红线规划、国民经济发展规划、产业发展规划、城乡总体规划、土地利用规划等相关规划及重点生态功能区负面清单要求,符合区域或产业规划环评要求。	本节对本项目建设符合性进行了分析，见 2.9.1-2.9.10，分析出本项目建设符合相关规划及清单要求。	符合
禁止在自然保护区、世界自然遗产地、风景名胜区、森林公园、地质公园、重要湿地、饮用水水源保护区等重点保护区域内及其它法律法规禁止的区域进行污染环境的任何开发活动。	项目区不在重点保护区域及其它法律法规禁止区域内。	符合
遵循“谁开发谁保护，谁利用谁补偿”的原则，矿产	环评报告提出了建设单位应编	符合

资源开发项目要制定生态环境保护方案及生态修复方案并严格组织实施。	制生态恢复治理方案与实施的要求，并给出生态保护措施	
建设项目用地原则上不得占用基本农田，确需占用基本农田的建设项目须符合《中华人民共和国基本农田保护条例》中相关要求，占用耕地、林地或草地的建设项目须按照国家、自治区相关补偿要求进行补偿。	项目位于中高山区，项目区及周边 3km 范围内无基本农田、农业设施及居民点。	符合
新建、改建、扩建工业项目原则上应布置于由县级及以上人民政府批准建立、环境保护基础设施完善的产业园区、工业聚集区或规划矿区。选址和厂区布置不合理的现有污染企业应根据相关要求，通过“搬迁、转产、停产”等方式进行限期调整，退城进园。	本项目位于《新疆维吾尔自治区矿产资源总体规划》（2016-2020 年）中定位新疆黑色、有色、稀有金属资源加工基地内。	符合
按照国家和自治区排污许可制规定，按期持证排污、按证排污，不得无证排污。新增污染物排放总量的建设项目必须落实污染物排放总量指标来源和污染物排放总量控制要求。总量指标需要交易的按照《新疆维吾尔自治区排污权有偿使用和交易工作实施细则（试行）》中相关要求进行。未按要求完成污染物总量削减任务的企业、流域或区域，不得建设新增相应污染物排放量的建设项目。	本项目卧式柴油储罐损失挥发性有机物量 0.0019t/a，申请总量指标为挥发性有机物 0.0019t/a（无组织）。	符合
存在环境风险的建设项目，提出有效的环境风险防范措施及环境风险应急预案编制原则和要求，纳入区域环境风险应急联动机制。各类工业园区和工业聚集区应设立环境应急管理机构，编制环境风险应急预案，并具备环境风险应急救援能力。	针对本项目存在的环境风险，本环评报告进行分析并给出防范措施，要求建设单位编制应急预案，建立应急联动机制	符合
建设项目清洁生产水平须达到国家清洁生产标准的国际先进、国内领先水平或满足清洁生产评价指标体系中的清洁生产企业要求。无国家清洁生产标准和清洁生产评价指标体系的建设项目，其生产工艺与装备要求、资源能源利用指标、污染物产生指标、废物回收利用指标、环境管理要求等各项指标水平须达到国内同行业现有企业先进水平。	项目为清洁生产先进企业	符合
铁路、高速公路、国道、省道等重要交通干线两侧 200 米范围以内（禁止在铁路、国道、省道两侧的直观可视范围内进行露天开采），重要工业区、大型水利工程设施、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。	该项目东侧 7km 处为阿克苏河，径流方向自北向南，项目区内无地表径流。	符合
废石及尾矿砂的场地选址要达到《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准（2013 年修正）》（GB18599）的标准，经鉴别不属于危险废物的按一般工业固体废物管理，属于危险废物的按危险废物依法进行管理，其贮存设施要符合《危险废物贮	分析本项目废石毒性浸出试验数据可知，本项目废石为第Ⅰ类一般固废。	符合

存污染控制标准（2013 年修正）》（GB18597）。		
矿井涌水、矿坑涌水、选矿废水用于生产工艺、降尘、绿化等，综合利用率应达到 85%以上，若行业标准高于 85%，按行业标准执行。采选产生废水排放有行业标准的执行行业标准，否则执行《污水综合排放标准》（GB8978）。生活污水排放执行《污水综合排放标准》（GB8978）。处理达标的废水根据当地实际情况用于绿化等。	运营期矿井涌水作为采矿生产用水、配套选矿厂生产用水使用，生活区生活污水经处理后作为生活区、道路降尘和绿化用水。废水和污水全部利用，无外排。	符合
废石综合回用率达到 55%以上，尾矿砂的综合利用率达到 20%以上。一般固体废弃物应根据《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599）进行管理，属危险废物的依法按危险废物相关要求进行管理，其贮存设施须符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597）。生态环境良好区域，矿区生活垃圾拉运至就近城镇统一处置。生态环境质量一般区域可就地防渗无害化处置，处理率达 100%，填埋地点及污染防治措施报当地环保主管部门备案。	施工期废石利用率达到 60%以上，运营期采矿废石堆放在废石堆场内，闭矿期用于回填井下采矿区和井巷，利用率达到 70%左右。本项目废石为Ⅰ类一般固废，废石堆场设置符合《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）要求。废机油统一贮存危废暂存库内。生活垃圾拉运至当地环卫指定填埋场进行填埋处理。	符合

综上所述，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》（2017 修订版）中相关要求。

2.9.9“三线一单”符合性分析

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

2.9.9.1 新疆维吾尔自治区“三线一单”符合性分析

（1）生态保护红线

本项目位于乌鲁木齐市达坂城区内，项目所在地属于《新疆生态功能区划》III 天山山地温性草原、森林生态区—III3 天山南坡草原牧业、绿洲农业生态亚区—49 天山南坡东段土壤侵蚀敏感生态功能区。

本项目周边无饮用水水源保护区。经核实，本工程不在拟划定的自治区生态红线范围内（见图 2.9-2~2.9-3），不会影响所在区域内生态服务功能。

（2）环境质量底线

本项目位于戈壁地带，为一般工业区，分析项目环境质量监测数据可知，项目区环境质量较好，区域环境空气质量满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准；工程运营期生产废水均回用，不外排，地表水环境满足《地表水环境

质量标准》（GB3838-2002）III 类标准；区域地下水质量满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准，声环境质量满足《声环境质量标准》2 类标准。

环评根据项目区环境功能区划给出施工期与运营期环境空气、水环境、声环境、土壤环境的执行标准，并提出切实可行的环境污染防治措施，在施工期、运营期严格落实环保措施的前提下，可确保项目区环境质量底线安全。

根据新疆维吾尔自治区“三线一单”对环境质量分区管控的划分，本项目所在地在大气环境、地下水开采、土地资源和土壤环境风险管控底线及分区管控中均属于一般管控区域，具体见图 2.9-4~2.9-7。

（3）资源利用上线

本项目为有色金属矿产资源开发利用。规模为 120 万 t/a 且服务年限为 24.21 年，满足《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）中规模和年限限值，符合资源利用上线要求。矿山采矿年耗电量 2259.60 万 kWh；办公生活区新鲜水用于生活用水 18890m^3/a，来源为矿区东南侧 0.8 km 的凤凰泉涌水。设计各项参数符合《有色金属行业绿色矿山建设规范》（DZ/T 0320-2018）要求。根据《铅锌行业清洁生产评价指标体系（试行）》（2007），本项目为清洁生产先进企业。

（4）环境管控单元

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

本项目拟建址区域内东北地块属于优先保护单元，为一般生态空间管控区，面积约 0.71km^2（具体见图 2.9-8 和 2.9-9），以生态环境保护优先为原则，开发建设活动严格执行相关法律、法规要求，严守生态环境质量底线，确保生态功能不降低。拟建址区域内其余地块为一般管控单元，落实生态环境保护基本要求，推动区域环境质量持续改善。

（5）环境准入负面清单

本项目位于乌鲁木齐市达坂城区，根据《市场准入负面清单（2019 年版）》《新疆维吾尔自治区 28 个国家重点生态功能区县（市）产业准入负面清单（试行）》《新疆维吾尔自治区 17 个新增纳入国家重点生态功能区县（市）产业准入负面清单（试行）》，项目与之相协调，不在当地负面清单内。

本项目所在地为乌昌石片区，对该区的管控重点是：依托联防联控治理机制，提出防治大气污染管控要求；从优化产业结构的角度提出空间布局约束；进一步改善人居环境。本项目加强工艺改进，按照区域大气污染管控要求，严格落实大气污染防治措施。

综上，本项目建设符合新疆维吾尔自治区“三线一单”要求。

2.9.9.2 乌鲁木齐市“三线一单”生态环境分区管控方案

根据《乌鲁木齐市”三线一单”生态环境分区管控方案》(乌政办[2021]70 号)的要求，本项目符合性讨论如下：

（1）乌鲁木齐市生态环境准入清单中，本项目关于乌鲁木齐市总体管控要求的符合性分析

表 2.9-2　本项目关于乌鲁木齐市总体管控要求的符合性分析表

管控类别	总体管控要求	本项目情况	符合性
空间布局约束	(1.1) 全市空间产业准入需执行《乌鲁木齐市建设项目环境准入分区管理办法》	本项目位于达坂城，属于一般控制区，不属于禁止建设区、严格控制区和工业区的范围	符合要求
环境风险防控	(3.1) 以明显降低细颗粒物浓度为重点，以大幅减少采暖季重污染天数为主攻方向，积极与周边城市开展协同治理，促进区域环境空气质量共同改善。	本项目对通风井、露天采场、堆场和运输道路均采取有效措施以降低颗粒物的产生和排放；本项目冬季停产。保证颗粒物严格达标排放。	符合要求
资源开发利用效率	(4.23)新建矿山：提高新建矿山环境保护准入“门槛”，新建矿山应参照绿色矿山标准进行规划、设计和建设，依法执行环境影响评价制度。采矿权人应向自然	本项目按照绿色矿山标准进行规划、设计，依法执行环评制度。本项目矿产资源开发利用方案已通过评审，矿山地质环境保护与	符合要求

	资源管理部门提交经过评审论证的矿产资源开发利用、矿山地质环境保护与土地复垦方案、环境影响评价报告(表)等。新建矿山环保基础设施、水土保持设施和安全设施要与矿山建设同时设计、同时施工、同时投产。采矿权人应当严格执行矿山地质环境治理恢复基金制度，依法承担矿山地质环境治理责任。	土地复垦方案、环境影响评价报告书同步编制中。 本项目将严格落实三同时制度。企业将依法执行矿山地质环境治理恢复基金制度，承担矿山地质环境治理责任。	

（2）环境管控单元准入清单中，本项目关于达坂城区环境准入清单的符合性分析

表 2.9-3　本项目关于达坂城区环境准入清单的符合性分析表

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		本项目情况	符合性
ZH65010710004	达坂城区一般生态空间优先保护单元	优先保护单元	空间布局约束	1.一般生态空间区域内执行以下管控要求： (1.1) 执行自治区总体准入要求中关于一般生态空间空间布局约束的准入要求。 (1.2) 严禁在水源涵养区进行矿产资源勘探和开发。	本项目东北侧0.71km^2（具体见图 2.9-8）面积为一般生态空间优先保护单元，具体分析见章节 2.9.9.1 新疆维吾尔自治区“三线一单”，本项目符合自治区总体准入要求中关于一般生态空间空间布局约束的准入要求；本项目范围不属于水源涵养区。	符合要求
ZH65010730001	达坂城区东一般管控单元	一般管控单元	空间布局约束	(1.1) 执行乌鲁木齐市空间布局约束准入要求。 1.山区内执行以下管控要求： (1.2) 矿产资源开采和勘探过程中，严格落实国家、自治区、乌鲁木齐市相关管理要求，加强生态环境保护和修复。	本项目勘探过程和开采过程严格落实相关要求，严格落实环保措施，加强环境保护和修复。	符合要求
			污染物排放管控	1.在单元区域内执行以下管控要求： (2.1) 执行乌鲁木齐市污染物排放管控要求。	本项目污染物排放满足乌鲁木齐市污染物排放管控要求。	符合要求
			环境风险防控	(3.1)执行乌鲁木齐市环境风险防控准入要求。 1.大河沿河上游区域内执	本项目位置不属于大河沿河上游区域，不属	符合要求

				行以下管控要求： (3.2)恢复水土保持功能。在水土保持生态功能保护区内，实施水土流失的预防监督和水土保持生态修复工程，加强小流域综合治理，营造水土保持林。	于水土保持生态功能保护区；本项目已同步编制矿山地质环境保护与土地复垦方案。	
			资源利用效率	1.在单元区域内执行以下管控要求： (4.1)执行乌鲁木齐市资源利用效率要求。	本项目符合《新疆维吾尔自治区乌鲁木齐市矿产资源总体规划研究（2016-2020年）》的要求。	符合要求

通过以上分析可知，本项目采取严格有效的环保措施，把项目对大气环境、水环境、声环境、土壤环境以及生态环境的影响降到最低，确保项目区环境质量水平不降低，本项目符合“三线一单”的要求，也可以达到自治区“三线一单”生态环境分区管控的要求。

2.9.10 与《新疆维吾尔自治区土壤污染防治工作方案》符合性分析

第三条、实施农用地分类管理，保障农业生产环境安全-（八）切实加大保护力度-防控企业污染：严格控制在优先保护类耕地集中区域新建有色金属冶炼、石油加工、化工、焦化、电镀、制革等行业企业，现有相关行业企业要采用新技术、新工艺，加快提标升级改造步伐。

第五条、强化未污染土壤保护，严控新增土壤污染-（十五）加强未利用地环境管理-加强对矿山、油田等矿产资源开采活动影响区域内未利用地的环境监管，发现土壤污染问题的，要及时督促有关企业采取防止措施；（十六）防范建设用地新增污染-排放重点污染物的建设项目，在开展环境影响评价时，要增加对土壤环境影响的评价内容，并提出防范土壤污染的具体措施；需要建设的土壤污染防治设施，要与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。

第六条、加强污染源监管，做好土壤污染预防工作-（十八）严控工矿污染-严防矿产资源开发污染土壤：自 2017 年起，内蒙古、江西、河南、湖北、湖南、广东、广西、四川、贵州、云南、陕西、甘肃、新疆等省（区）矿产资源开发活动集中的区域，执行重点污染物特别排放限值。加强涉重金属行业污染防控-严格执行重金属污染物排放标准并落实相关总量控制指标，加大监督检查力度，对整改后仍不达标的企业，依法责令其停业、关闭，并将企业名单向社会公开。继

续淘汰涉重金属重点行业落后产能，完善重金属相关行业准入条件，禁止新建落后产能或产能严重过剩行业的建设项目。

分析：

（1）本项目位于中天山南坡中高山区，项目区不属于耕地；项目为铜锌矿石开采，不属于有色金属冶炼、石油加工、化工、焦化、电镀、制革等行业企业。

（2）本项目为新建项目，目前工程区内除简易矿山道路外无其他设施，分析土壤环境现状监测数据得出，本项目土壤环境评价范围内土壤环境质量达到《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 中建设用地二类筛选值要求，土壤环境良好。

（3）根据报告书分析，本项目无新增重点污染物。报告书含有项目区土壤环境影响评价内容，并提出了运营期防范土壤污染的具体措施，要求防治设施与主体工程实现环保“三同时”。

2.9.11 与《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》符合性分析

要求“鼓励将矿坑水优先利用为生产用水，作为辅助水源加以利用。”

本项目运营期矿井涌水作为采矿生产用水，多余部分输送至配套选矿厂作为生产用水使用，符合该政策要求。

要求“对采矿活动所产生的固体废物，应使用专用场所堆放，并采取有效措施防止二次环境污染及诱发次生地质灾害”。

本项目设置有废石堆场，用于堆放开采掘进废石及采矿废石。废石堆场设置参数符合《有色金属矿山排土场设计标准》（GB 50421-2018）要求。

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

具体分析详见表 2.9-4。

表 2.9-4　项目与国家相关政策的关系表

相关政策	政策要求	本工程建设情况
《中华人民共和国矿产资源法》	不得在国家圈定的环境保护区和须保护的特殊区域采矿	本工程不在国家划定的自然保护区、重要风景区和名胜古迹等特殊区内。
	耕地、草原、林地因采矿受到破坏的，矿山企业应当因地制宜地采取复垦利用、植树种草或者其它利用措施	已委托技术单位编制矿山地质环境恢复治理和土地复垦方案。根据《建设项目环境影响评价分类管理目录》（2021 年版）分类：地质环境恢复治理和土地复垦项目应进行环境影响评价，该项环评不在此次评价工作范围内。
	开采矿产资源给他人生产、生活	本工程将采取有效措施减轻工程运营对环境的

	造成损失的，应当负责赔偿，并采取必要的补救措施	影响，项目区内除本项目配套生产设施外无其他工业、农业设施。
矿山生态环境保护与污染防治技术政策	开采矿产要优先选用对环境影响小的开采技术，注重矿山生态环境保护	本工程设计采用露天与地下联合开采方式，设计露天开采采用公路开拓、 汽车运输方案。设计地下开采各开拓系统分别采用平硐+溜井+竖井+斜坡道开拓方案和平硐+溜井+斜坡道开拓方案、 竖井开拓方案。设置 2 个废石堆场，矿区内不设生活区，控制采矿设施占地面积。
	采矿应配套建造专用的设施	项目配套选矿厂设计位于矿区西南侧 5km 处，其设计处理规模为 120 万 t/a，正在编制可行性研究报告。
《全国生态环境保护纲要》	坚持矿产资源开发利用与生态环境保护并重，严格执行国家环境保护制度努力改善矿山生态环境	本工程在运行过程中注重污染防治和生态环境保护，减少临时占地，增大绿化面积，边生产，边治理。

由上表分析可以看出，本项目符合国家相关政策要求，在开发矿产资源、发展经济的同时，注重生态环境保护与恢复治理工作，满足法规、产业政策和行业技术要求。

2.9.12 废石堆场选址的合理性分析

根据对矿山废石进行的毒性浸出试验结果，废石属于第 I 类一般工业固体废物。本项目废石堆场场址必须符合《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）对 I 类场址选择的环境保护要求。

表 2.9-5　废石堆场选址合理性分析

标准要求	本工程废石堆场	备注
贮存场、填埋场的位置与周围居民区的距离应依据环境影响评价文件及审批意见确定	设计本项目废石堆场设置在各平硐口 50m 处低洼地带，周边 5km 范围内无居民区。	符合
贮存场、填埋场不得选在生态保护红线区域、永久基本农田集中区域和其他需要特别保护的区域内	废石堆场位于中天山南坡中高山区，不处于生态保护红线区域、永久基本农田集中区域和其他需要特别保护的区域内。	符合
贮存场、填埋场应避开活动断层、溶洞区、天然滑坡或泥石流影响区以及湿地等区域	废石堆场位于中天山南坡中高山区，堆场范围内无活动断层、溶洞区、天然滑坡或泥石流影响区以及湿地等情况。	符合
贮存场、填埋场不得选在江河、湖泊、运河、渠道、水库最高水位线以下的滩地和岸坡，以及国家和地方长远规划中的水库等人工蓄水设施的淹没区和保护区之内	废石堆场位于侵蚀基准线以上，距离最近的河流为东侧 7km 处的阿克苏河。	符合
贮存场、填埋场的防洪标准应按重现期不小于 50 年一遇的洪水位设计，国家已有标准提出更高要求的除外。	设计本项目防洪标准为 100 年一遇。	符合
贮存场和填埋场一般应包括以下单元： 1、防渗系统、渗滤液收集和导排系统； 2、雨污分流系统；	设计废石堆场周边设施排防洪设施，废石含水率 15%以下，无渗滤液产生； 项目区年均降水量 70mm，年均蒸发量	符合

3、分析化验与环境监测系统； 4、公用工程和配套设施； 5、地下水导排系统和废水处理系统。	为2908.3mm，不设置雨污分流系统； 设置分析化验与环境监测系统，对堆场下风向大气环境、堆场下游地下水环境、堆场废石、矿区内外土壤环境以及堆场事故进行监测； 废石堆场不设置地下水导排系统和废水处理系统。	
当天然基础层饱和渗透系数不大于1.0×10^{-5}cm/s，且厚度不小于0.75m时，可以采用天然基础层作为防渗衬层。	本项目场地岩层渗透系数k：2.68×10^{-6}-2.94×10^{-6}cm/s，含水层厚度20m	符合
当天然基础层不能满足上条防渗要求时，可采用改性压实粘土类衬层或具有同等以上隔水效力的其他材料防渗衬层，其防渗性能应至少相当于渗透系数为1.0×10^{-5}cm/s且厚度为0.75m的天然基础层。	本项目废石堆场采用天然基础层作为防渗衬层。	符合
入场要求：进入I类场的一般工业固体废物应同时满足以下要求 a.第I类一般工业固体废物； b.有机质含量小于2%； c.水溶性盐总量小于2%。	根据对矿山废石进行的毒性浸出试验结果，废石属于第I类一般工业固体废物；根据前述试验结果，本项目矿山废石有机质含量1.96%＜2%；水溶性盐总量0.3g/kg即0.03%＜2%； 综上，本项目废石满足进入I类场的入场要求。	符合

本项目为铜锌矿石开采，设计废石堆场设置在采矿工业场地低洼地带处，废石堆场设计参数与《金属非金属矿山排土场安全生产规则》（AQ2005-2005）符合性分析见表2.9-6。

表2.9-6　废石堆场设计参数合理性分析

规则要求	本工程废石场	备注
排土场位置的选择，应保证排弃土岩时不致因大块滚石、滑坡、塌方等威胁采矿场、工业场地（厂区）、居民点、铁路、道路、输电及通讯干线、耕种区、水域、隧洞等设施的安全	设计废石堆场位于戈壁丘陵区，地形起伏不大，分层堆放并保证设计边坡角的情况下不会出现滚石、滑坡、塌方等事故	符合
排土场不宜设在工程地质或水文地质条件不良的地带；如因地基不良而影响安全，必须采取有效措施	由矿区地质资料可知，该区域工程地质条件简单，水文地质条件简单，无不良工程和水文地质条件	符合
排土场选址时应避免成为矿山泥石流重大危险源，无法避开时要采取切实有效的措施防止泥石流灾害的发生	废石堆场设置在采矿工业场地平硐口外或罐笼竖井旁的沟洼地带，不会成为矿山泥石流重大危险源	符合
排土场址不应设在居民区或工业建筑的主导风向的上风向和生活水源的上游，废石中的污染物要按照《一般工业固体废物贮存、处理场污染控制标准》堆放、处置	废石堆场在主导风向下风向侧，本项目废石为第Ⅰ类一般工业固体废物，废石堆场设置符合《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》Ⅱ类场要求	符合
排土场位置选定后，应进行专门的工程、水文地质勘探，进行地形测绘，并分析确定排土参数	矿山地质调查包含废石堆场场址	符合
内部排土场不得影响矿山正常开采和边坡稳定，排土场坡脚与矿体开采点和其他构筑物之间应有一定的安全距离，必要时应建设滚石或泥石流拦挡设施	设计外部排土，废石堆场位于采矿工业场地平硐口外或罐笼竖井旁的沟洼地带，废石排放与堆存不影响矿山正常开采和露天采坑的边坡稳定	符合
在矿山建设过程中，修建公路和工业场地的废石	修建公路和工业场地的废石集中排放	符合

应选择地点集中排放，不能就近排弃在公路边和工业场地边，以避免形成泥石流	在固废废石堆场中	
排土场的阶段高度、总堆置高度、安全平台宽度、总边坡角、相邻阶段同时作业的超前堆置高度等参数，应满足安全生产的要求在设计中明确规定	设计废石堆场分层高度为 12m，台阶边坡角不大于 30°，符合《有色金属矿山排土场设计标准》（GB50421-2018）要求	符合
山坡排土场周围应修筑可靠的截洪和排水设施拦截山坡汇水	设计在矿区上游和废石堆场上游设置防排洪设施，防止洪水冲刷	符合
排土场内平台应实施 2-3%的反坡，并在排土场平台修筑排水沟拦截平台表面山坡汇水	设计要求平台设置反坡和排水沟	符合

综上，废石堆场的位置、堆场的设置参数符合《金属非金属矿山排土场安全生产规则》（AQ2005-2005）与《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）要求，满足矿山运营期采矿废石堆存需要。

经环评现场踏勘，矿区周边 3km 未见废弃的采矿坑、塌陷区。拟建项目的废石中无有毒有害成分和放射性危害主要成分，在废石堆场排弃堆积区域内，大部分地段为基岩裸露区，地基稳定性好，可满足废石处置场的要求。废石堆场选址合理。

2.10 污染控制和环境保护目标

2.10.1 污染控制目标

（1）控制项目运营期大气污染物的排放，无组织废气排放执行《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB25467-2010）表 5、表 6 大气污染物浓度限值和《铅、锌工业污染物排放标准》(GB 25466-2010)中现有和新建企业边界大气污染物浓度限值要求，柴油储罐挥发性有机气体执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）表 A.1 厂区内无组织排放限值和《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 新污染源周界外浓度最高点无组织排放监控浓度限值。确保评价区域环境空气质量保持在《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准的要求。

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

（3）控制工程施工和运营期噪声的排放，符合《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的规定和《工业企业厂界环境噪声排放标准》

（GB12348-2008）的 2 类标准，确保评价区声环境保持《声环境质量标准》（GB3096-2008）的 2 类标准限值。

（4）控制项目施工期和运营期生态环境与土壤环境保护，尽量减少临时占地面积，及时修复临时占地生态环境。

加强矿区生态环境综合整治，对矿区植被破坏区的土地进行复垦和植被恢复治理。根据《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》要求，矿山应做到边开采、边复垦，复垦率达到 85%以上，满足《有色金属行业绿色矿山建设规范》（DZ/T 0320-2018）》有关要求。

确保项目区土壤质量达到《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 中第二类筛选值标准。

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

2.10.2 环境保护目标

根据现场踏勘、已有的技术资料和项目相关的支持性文件，本项目区周围 5km 范围内无自然保护区、风景旅游点、文物古迹保护单位和其他单位矿山分布。本项目行政划属乌鲁木齐市达坂城区管辖，项目区距离达坂城约 40km，项目周围环境保护目标见表 2.10-1。环境保护目标分布见图 2.10-1。

表 2.10-1　环境保护目标分布表

环境要素及污染源			环境保护目标	方位与距离	达到的标准或要求
受项目污染影响的保护目标	环境空气	工业场地扬尘	办公生活区	西南侧 2km	区域环境空气质量满足《环境空气质量标准（GB3095-2012）》中二类区标准
	地下水	生产废水和生活污水	项目区	项目区	区域地下水水质满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的 III 类标准要求
	地表水	生产废水和生活污水	阿克苏河	矿区东侧约 7km 处	阿克苏河水质满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中的 III 类标准
	固体废物	废石堆场	矿区地下水与生态环境		《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）中有关规定
	噪声	工业场地 运输道路	办公生活区	西南侧 2km	区域声环境质量满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类区要求
	土壤	挖损、碾压、压占、污染	矿区及周边 2km 范围		区域土壤环境质量满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 第二类用地筛选值
	生态	挖损、碾压、压占、污染	矿区及周边 500 m 范围		植被恢复、土地复垦

3 建设项目工程概况及工程分析

3.1 工程概况

3.1.1 建设项目概况

工程名称：新疆乌鲁木齐市达坂城铜锌矿采矿工程；

建设单位：乌鲁木齐市悍马矿业有限公司；

建设地点：本项目位于乌鲁木齐市 105°方位直线距离约 70km，达坂城区北直线距离约 40km，见图 3.1-1，行政区划属乌鲁木齐市达坂城区管辖，矿区中心地理坐标,：东经 88°25′10.67″，北纬 43°39′7.26″。项目拐点坐标见表 3.1-1。

表 3.1-1　矿区范围拐点坐标表

拐点编号	1980 西安坐标系		2000 大地坐标系	
	X	Y	X	Y
1	4836840.368	15613681.729	4836879.146	15613776.032
2	4836894.909	15616848.883	4836933.705	15616943.193
3	4835177.685	15616878.857	4835216.472	15616973.170
4	4835177.685	15613681.715	4835216.458	15613776.017

露天开采最低标高为 2660 米，地下开采最低标高为资源储量估算最低标高 1755 米，地下开采工程最高标高为 3225 米（L4-1 号矿体西侧采准天井）；地下开采影响地表最高标高 3245 米。

矿区面积：5.37km^2；

项目性质：新建；

生产规模：120 万 t/a；

投资规模：31205.42 万元；

服务年限：前期露天＋地下联合开采服务年限 4.06 年（4 年 1 个月），后期地下开采服务年限 20.15 年（20 年 2 个月），矿山服务年限合计 24.21 年（24 年 3 个月）。

3.1.2 项目背景

（1）2007～2008 年新疆有色地勘局 701 队对矿区进行了地质普查工作，完成 1∶1 万地质测量 34.18 km^2，槽探 591.4m^3，并圈定了 8 条矿脉，矿体长 40～240m，厚 1.6～9m，铜平均品位 0.75%～2.18%。

（2）2011 年新疆有色地勘局 701 队对已有矿体采用钻探工程工作进行深部探矿工作，共计 645.46m。控矿最大斜深 160m，初步了解了矿体产状、厚度、

品位变化及向深部延伸情况。

（3）2012 年新疆有色地勘局 701 队进行了物探、1∶1 万地质修测工作、1∶2000 地质测量工作、钻探（2488.36m）、槽探工程。圈定了 47 条铜锌矿体。

（4）2013 年新疆有色地勘局 701 队进行了物探、钻探（7587.11m）、槽探工程。圈定了 40 条铜锌矿体，矿区基本达到详查成都。

（5）2014 年新疆有色地勘局 701 队进行了测量、钻探（7683.64m）、槽探工程。圈定了 34 条铜锌矿体。

（6）2015 年新疆有色地勘局 701 队对 L1、L2、L3、L4、L5、L6 号矿化带各矿体施工了 35 个钻孔，共计 15199.99m；对 L3、L4、L5、L6 号矿化带两端开展槽探控制工作，共计 51.07 m^3；完成 1∶1 万水工环地质测量 16 km^2。

（7）2016 年新疆有色地勘局 701 队受乌鲁木齐市悍马矿业有限公司的委托，在充分研究以往地质成果基础上，详细查明矿体规模、产状、形态、矿石结构构造、厚度及品位变化特征；查明主矿体的连续性；详细研究矿体的氧化带特征，以及发育程度和深度及其分布范围；对矿石的可选性进行评价；详细查明开采技术条件。

查明了达坂城铜锌矿区水文地质勘查类型属（二类一型）水文地质条件简单的裂隙充水矿床；工程地质条件复杂程度属（二类-三类）中等型；地质环境质量为（第一类）简单。并编制了《新疆乌鲁木齐市达坂城铜锌矿勘探报告》，并经评审后取得《关于<新疆乌鲁木齐市达坂城铜锌矿勘探报告>矿产资源储量评审备案证明》（新国土资储备字[2017]033 号）和《<新疆乌鲁木齐市达坂城铜锌矿勘探报告>矿产资源储量评审意见书》（新国土资储评[2017]033 号）。

截止 2020 年底，矿山未开展采矿工程基础建设。2021 年 7 月由新疆有色冶金设计研究院有限公司编制《乌鲁木齐市悍马矿业有限公司新疆乌鲁木齐市达坂城铜锌矿矿产资源开发利用方案》。

根据《<新疆乌鲁木齐市达坂城铜锌矿勘探报告>矿产资源储量评审意见书》（新国土资储评[2017]033 号）可知，本项目矿床规模较大矿体有 4 条，矿床中资源量由大到小依次为 L1-1、L2-1、L1-6、L1-3 号矿体，矿床范围内总计获得（331+332+333）类矿石量 3688.75 万吨，其中硫化矿石 3442.92 万吨、氧化矿石 245.83 万吨；铜资源量 228365.12 吨，其中原生铜资源量 207413.24 吨、氧化铜金属 20951.88 吨；锌资源量 285313.80 吨，即全部为硫化矿。

3.1.3 矿区资源概况

本次设计合计利用（331+332+333）矿石资源量 3051.56 万吨，铜金属量 185588.00 吨、锌金属量 237161.90 吨、伴生银金属量 78.12 吨、伴生硒 366.12 吨、伴生镉金属量 427.22 吨、伴生镓金属量 518.77 吨，矿石平均品位铜 0.61%、锌 0.78%、银 2.56g/t、硒 12.00g/t、镉 14.00g/t、镓 17.00g/t（其中，氧化矿矿石资源量 186.55 万吨，铜金属量 15861.80 吨、伴生银金属量 4.78 吨、伴生硒 22.39 吨、伴生镉金属量 26.12 吨、伴生镓金属量 31.71 吨，矿石平均品位铜 0.85%、银 2.56g/t、硒 12.00g/t、镉 14.00g/t、镓 17.00g/t；硫化矿矿石资源量 2865.02 万吨，铜金属量 169726.20 吨、锌金属量 237161.90 吨、伴生银金属量 73.34 吨、伴生硒 343.80 吨、伴生镉金属量 401.10 吨、伴生镓金属量 487.05 吨，矿石平均品位铜 0.59%、锌 0.83%、银 2.56g/t、硒 12.00g/t、镉 14.00g/t、镓 17.00g/t）。

3.1.4 项目方案

3.1.4.1 项目组成

根据开发利用方案设计内容，本项目组成见表 3.1-2。

表 3.1-2　项目组成表

工程类别		设计方案	建设情况
主体工程	开采对象	开采对象为矿区范围内 L1 号矿带的 L1-1～L1-28 等 28 条矿体、L2 号矿带的 L2-1～L2-19 等 19 条矿体、L3 号矿带的 L3-1～L3-4 等 19 条矿体以及 L4 号矿带的 L4-1 号矿体，共计 52 条矿体	未建
	开拓方案	设计露天开采采用公路开拓、 汽车运输方案。 设计地下开采各开拓系统分别采用平硐+溜井+竖井+斜坡道开拓方案和平硐+溜井+斜坡道开拓方案、竖井开拓方案。	未建
	开采顺序	设计前期露天＋地下联合开采期间首先开采 L4-1 号矿体，然后开采 L3-2 号矿体东段，最后开采 L3-1 号矿体深部。 设计矿山后期全部采用地下开采方式，全部为矿山主开拓系统生产。 设计矿山各矿体开拓系统中段水平按照自上而下开采，同一中段则按照后退式顺序进行开采。	未建
	开采标高	设计开采标高影响范围为 3248m-1755m	未建
	采矿方法	设计露天开采采用自上而下水平分层、台阶式采剥方法。 设计地下开采推荐采用分段空场法和浅孔留矿采矿法。	未建
	生产规模	120 万 t/a（即 4000t/d）	未建
	服务年限	24.21 年	未建

辅助工程	采矿工业场地		罐笼竖井及其井塔、箕斗竖井及其井塔、东风井、西风井、平硐口、压气机房、配电室、坑口办公室、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	未建
	废石堆场		设计矿山在西南侧和东南侧山谷地带各设置一个废石堆场，编号为1号废石堆场及2号废石堆场。 1号废石堆场布置在L1矿带露天采场以及L2矿带露天采场西侧侧的山谷中，废石堆场占地面积31.10万平方米，分两层堆放，顶部平台标高2700米，下部平台标高2650米，安全平台宽度50m，累计堆置高度0-115米，总容积约896万立方米左右。 2号废石堆场布置在L3矿带露天采场南侧的山谷中，废石堆场占地面积12.00万平方米，顶部平台标高2675米，堆置高度0-75米，容积约320万立方米左右。	未建
公用工程	给、排水	给水	运营期正常工况生产用水源自矿井涌水和回用水。生活区用水源自凤凰泉，设计通过输水管解决矿山生活用水问题，旱季水量不足时由达坂城城区运水解决。	未建
		排水	运营期生产废水循环利用，矿井涌水全部回用，无废水外排。	未建
	供热工程		新建供热锅炉房一座，锅炉房内设CLSS-900立式电加热热水锅炉一台，供热采用直接供热形式，管网采用直埋敷设为主，局部采用管沟敷设。设计主要对宿舍、食堂、办公室化验室等生产辅助设施设置采暖，采暖方式采用散热器采暖。	未建
	供电工程		供电接线点在乌鲁木齐市达坂城区变电所，采用35千伏输电线路	由矿区总变到项目区供电设施未建
	道路		最大纵坡8%，道路为单车道，泥结碎石路面，路基宽6m，路面宽4.5m，最小转弯半径15m	未建
	井下运输		16台载重量为12t的DKC-12型矿用自卸汽车用于矿石运输，其中14台工作，2台备用；另外选用8台载重量为2.5t、与罐笼匹配的专用自卸汽车，用于井下废石运输，其中6台工作，2台备用	未建
环保工程	废石堆场		设计将废石堆场设置在各平硐口外低洼地带，共2个废石堆场，占地分别为311000m^2、120000m^2，共计占地431000m^2	未建
	生产废水		运营期生产废水经回用系统沉淀处理后回用，不外排	未建
	生活污水		生活污水经地埋式一体化污水处理设施处理后用于厂区降尘及绿化，不外排。	未建
	生活垃圾		生活垃圾场内收集后交由市政环卫部门统一处置	
	矿井涌水底泥		袋装后清运至废石堆场堆存	未建
	危废暂存库		废机油属于危废。危废由暂存库贮存，暂存库设置在机修车间旁，规格2m*3m，危废交由危废资质单位回收处理	未建
配套工程	拟建选矿厂、拟建尾矿库		拟建选矿厂设在矿山西南方向、距离矿山约5km，原矿处理量120万t/a；选矿厂厂内建筑物主要包括破碎及筛分车间、皮带运输机廊道、粉矿仓、磨矿及浮选车间、泵房、浓密池、化验室、仓库、机修间等，	未建

		建筑面积11180平方米，占地面积60000平方米左右。尾矿库库址位于选矿厂西部距离2km左右，场地为三面环绕山丘的沟谷型库。设计尾矿库等别为三等库，占地总面积87.20×$10^4$$m^2$，总库容1864.08×$10^4$万$m^3$，可满足选矿厂25年左右的服务需求。	

3.1.4.2 生产规模与产品方案

（1）生产规模

矿山采用分期开采，其中前期采用露天+地下联合开采，后期全部采用地下开采，确定矿山建设规模为120万t/a（4000t/d）。

（2）产品方案

项目设计前期最终产品为铜精矿（品位：铜21.00%、锌1.77%、银51.37g/t、硒0.67g/t、镉21.68g/t、镓59.36g/t）、锌精矿（品位：铜1.72%、锌55.00%、银102.43g/t、硒1106.62g/t、镉1740.40g/t、镓73.28g/t）。

项目设计后期最终产品为铜精矿（品位：铜21.00%、锌3.15%、银58.28g/t、硒0.76g/t、镉24.59g/t、镓67.36g/t）、锌精矿（品位：铜0.98%、锌55.00%、银65.83g/t、硒1055.78g/t、镉1118.83g/t、镓47.11g/t）。

3.1.4.3 劳动定员与工作制度

（1）露天开采

露天开采年工作300d，每天工作3班，班工作时间8h。

露天开采劳动定员见表3.1-3。

表3.1-3　露天开采劳动定员表

序号	工种	一班	二班	三班	替修	合计
1	潜孔钻机司机	20	20		4	44
2	全液压挖掘机司机	10	10		2	22
3	装载机司机	3	3		1	7
4	凿岩机工	4	4		1	9
5	液压碎石机司机	3	3		1	7
6	爆破员	5	5		1	11
7	空压机工	1	1		1	3
合计		46		46	11	103

（2）地下开采

矿山地下开采年工作300d，每天工作3班，班工作时间8h。

职能管理部门和其他生产岗位为一班工作制，每天工作8 小时。

根据项目工艺流程和设备配置状况，矿山岗位定员见表3.1-4。

表3.1-4　矿山岗位定员编制表（单位：人）

序号	部门或工种	班　次			合计	补勤系数	在册人数
		1	2	3			
1	采掘工段	104	104	104	312	32	344
	采矿凿岩及爆破工	45	45	45	135	14	149
	掘进凿岩及爆破工	24	24	24	72	7	79
	铲运机司机	8	8	8	24	2	26
	井下矿用汽车司机	20	20	20	60	6	66
	支护工	5	5	5	15	2	17
	通风工	2	2	2	6	1	7
2	辅助运转工段	13	33	13	59	5	64
	值班长	1	1	1	3	1	4
	卷扬机工	4	4	4	12	1	13
	空压机工	2	2	2	6	1	7
	水泵工	1	1	1	3	1	4
	电工	1	5	1	7		7
	维修工		16		16		16
	地表自卸汽车司机	4	4	4	12	1	13
3	管理及后勤服务	4	36	4	44	1	45
	矿长、副矿长	1	1	1	3		3
	财务及统计		3		3		3
	工程技术人员		5		5		5
	专职安全员	2	2	2	6	1	7
	厂内机动车司机		6		6		6
	库管员	1	1	1	3		3
	后勤		18		18		18
项目定员合计		121	173	121	415	38	453

3.1.4.4 主体工程

（1）露天开采

1）采场参数

根据矿区范围不大、矿体特征参数等条件，设计圈定三个露天开采境界，各露天开采境界圈定结果见表 3.1-5。

表 3.1-5　露天开采境界圈定结果表

序号	项目	L1 矿带	L2 矿带	L3 矿带
1	最高开采标高/m	2743	3140	3052
2	最低开采标高/m	2660	2700	2720
3	最终台阶高度/m	20	20	20
4	最终台阶标高/m	2740、2720、2700、2680、2660	3120、3100、3080、3060、3040、3020、3000、2980、2960、2940、2920、2900、2880、2860、2840、2820、2800、2780、2740、2720、2700	3040、3020、3000、2980、2960、2940、2920、2900、2880、2860、2840、2820、2800、2780、2760、2740、2720

5	最终台阶坡面角/度		65	65	65
6	地表境界	长/m	430	689	456
		宽/m	47-133	244-555	229-392
7	底部境界	长/m	349	457	255
		宽/m	30	30	30
8	安全平台宽度/m		6	6	6
9	清扫平台宽度/m		10	10	10
10	固定坑线	底宽/m	6	6	6
		纵坡%	≤8	≤8	≤8
11	最终帮坡角/度		50-52	49-52	49-52

采矿回采率 95%，贫化率 5%。

2）剥采比与采剥量

L1 矿带露天采场开采境界内矿石量 54.40 万吨，岩石剥离量 231.74 万吨，平均剥采比 4.26：1 吨/吨；L2 矿带露天采场开采境界内矿石量 244.45 万吨，岩石剥离量 1188.03 万吨，平均剥采比 4.86：1 吨/吨；L3 矿带露天采场开采境界内矿石量 120.06 万吨，岩石剥离量 564.75 万吨，平均剥采比 4.48：1 吨/吨。

矿山三个露天采场开采境界内矿石量合计 418.91 万吨，岩石剥离量合计为 1984.52 万吨，全矿露天开采平均剥采比 4.74：1 吨/吨。

各矿带露天采场开采境界内矿、岩量见表：

表 3.1-6　L1 矿带露天开采境界内矿、岩量表

台阶标高/m	台阶高度/m	矿石量/万吨	剥离量/万吨	剥采比
2740	20	1.67	9.54	5.70
2720	20	4.19	20.02	4.79
2700	20	10.04	41.01	4.08
2680	20	18.41	82.97	4.51
2660	20	20.09	78.20	3.89
合计	100	54.40	231.74	4.26

表 3.1-7　L2 矿带露天开采境界内矿、岩量表

台阶标高/m	台阶高度/m	矿石量/万吨	剥离量/万吨	剥采比
3120	20	-	1.91	剥离
3100	20	-	5.73	剥离
3080	20	-	9.55	剥离
3060	20	-	12.42	剥离
3040	20	-	13.38	剥离
3020	20	-	15.29	剥离
3000	20	0.93	17.57	18.90
2980	20	2.06	22.93	11.08
2960	20	3.44	30.58	8.89
2940	20	4.30	38.22	8.89
2920	20	6.46	45.86	7.10
2900	20	6.03	57.33	9.51

2880	20	7.75	68.79	8.88
2860	20	8.61	80.26	9.32
2840	20	13.34	91.73	6.88
2820	20	16.35	103.19	6.31
2800	20	21.52	114.66	5.33
2780	20	25.82	129.94	5.03
2760		30.99	110.83	3.58
2740	20	43.04	93.64	2.18
2720	20	32.38	72.62	2.25
2700	20	21.52	51.60	2.40
合计	440	244.45	1188.03	4.86

表 3.1-8　L3 矿带露天开采境界内矿、岩量表

台阶标高/m	台阶高度/m	矿石量/万吨	剥离量/万吨	剥采比
3040	13	-	0.90	剥离
3020	20	-	2.86	剥离
3000	20	-	7.52	剥离
2980	20	-	14.59	剥离
2960	20	-	25.60	剥离
2940	20	-	27.39	剥离
2920	20	-	31.33	剥离
2900	20	-	35.27	剥离
2880	20	-	37.95	剥离
2860	20	-	42.97	剥离
2840	20	10.62	46.55	4.38
2820	20	22.30	50.13	2.25
2800	20	23.15	53.71	2.32
2780	20	23.05	55.50	2.41
2760	20	22.94	51.02	2.22
2740	20	12.11	44.76	3.70
2720	20	11.89	36.70	3.09
合计	333	126.06	564.75	4.48

3）露天矿建设规模

根据建设规模与矿床规模及矿山服务年限相匹配的原则，结合市场需求，设计确定前期露天+地下联合开采期间，露天开采建设规模为年采出矿石 103.152 万吨。设计 L2 矿带以及 L3 矿带（后期为 L1 矿带）两个露天采场同时生产，根据各露天采场设计利用资源量占露天开采总资源量的比例分配生产任务。其中，L2 矿带露天采场开采境界内矿石量 244.45 万吨，占露天开采设计利用总资源量 418.91 万吨的 58.35%，设计安排生产能力为 60.19 万吨/a（2006.31t/d）；L1 矿带以及 L3 矿带露天采场开采境界内矿石量合计 174.46 万吨，占露天开采设计利用总资源量 418.91 万吨的 41.65%，设计安排生产能力为 42.962 万吨/a（1432.09t/d）；设计正常生产时两个露天采场同时生产，共同构成 103.152 万吨/年的采矿生产能力。L1 矿带露天采场作为 L3 矿带露天采场的补充，后期作为该露天采场生产能力的接续。

4）服务年限

露天开采境界内矿石量418.91万吨，前期露天+地下联合开采期间，露天开采建设规模为103.152万吨/年，设计采矿回采率95%，贫化率5%。经计算，矿山露天+地下联合开采期间，露天开采服务年限为4.06年。

5）开拓运输

根据矿区地形条件及露天开采最终境界特征，设计采用公路开拓汽车运输方案。凹陷露天开采水平采用固定坑线、直进式布线形式。

设计矿山公路主要布置在露天开采最终境界外北侧，沿地形地势展线，布置主要干线及各水平支线，从支线进入各水平工作面。

6）采剥工艺

采用潜孔钻机钻凿中深孔，多排孔爆破，全液压挖掘机采装，自卸汽车运输。矿石装入自卸汽车外运，废石装入自卸汽车运至废石场。

7）主要设备

表3.1-9　露天开采主要设备表

序号	设备名称	型号	单位	数量	备注
1	露天潜孔钻机	金科590C，钻孔直径100mm，钻孔深度14.5m，风量1－6m3/min，风压0.7－2.5MPa，功率100kW	台	11	1备
2	液压挖掘机	三一485，斗容1.6 m3，最大挖掘高度10.5m，功率400kW	台	11	1备
3	手持式凿岩机	Y24，孔径40mm，孔深5m，风压0.5MPa，风量3.3m3/min	台	6	2备
4	液压碎石机	CAT325型全液压挖掘机（反铲），配GB220E液压破碎器，功率400kW	台	3	
5	轮胎式装载机	三一956，斗容3 m3，功率210kW	台	3	

8）基建

矿山基建采用自营方式。按矿山公路施工与采矿场基建顺序进行考虑，矿山露天采矿工程基建时间1年。

矿山投产第一年达到设计产量，年产矿石103.152万吨。

根据矿床地质条件及开采境界圈定结果，确定L2矿带露天采场2880米台阶及L3矿带露天采场2840米台阶为基建水平。

设计基建采准剥离工程量520.37万吨，其中，副产矿量23.22万吨，基建岩石剥离量497.15万吨。

（2）地下开采

1）开拓方案

根据矿山探矿权范围内其它矿体保有资源量分布高度差大、深度大的特点，设计采用平硐+溜井+竖井+斜坡道联合开拓，无轨设备运输方案；矿山 L3-2 号矿体东段、L4-1 号矿体具备平硐开拓条件的特点，设计这两个矿体不再进行方案比选，采用平硐+溜井开拓方案；L3-1 号矿体深部设计采用竖井开拓。

①主开拓系统

采用平硐+溜井+竖井+斜坡道联合开拓，无轨设备运输方案。其中，2700m 标高以上矿体采用平硐+溜井+斜坡道开拓；2700m 标高以下矿体采用竖井+斜坡道+集中溜井开拓，设计前期以 2700m 水平平硐作为矿石、废石运输主要通道；设计后期以主、副竖井作为矿石、废石运输主要通道。

设计前期 2700m 标高以上矿体作为首采区，采用平硐+溜井+斜坡道开拓，2700m 中段作为主运输平巷，并在 2700m 标高分东、西分别设置两个平硐口；井下全部采用无轨设备运输，平硐、中段运输巷道及分段巷道为人员、材料、设备、矿石和废石的运输通道，断面按满足 2m3 柴油铲运机和 DKC-12 型井下铰接式卡车（载重 12t）行走条件进行设计，并满足行人等安全要求，规格为 4.0m×3.8m，中段运输巷道及分段巷道一般采用裸露巷道，对于不稳固地段则采用喷混支护，护厚度 100mm。岩石不稳固的地段，采用钢拱架支护或锚喷支护。每隔 150m 布置一个错车段，长度 20m。矿区西部 2700m 中段平巷以上各中段产生的废石以及开采的矿石，采用铲运机+矿石运输汽车，运输到位于 7 号勘探线与 0 号勘探线之间的 2980m 中段标高至 2700m 中段标高之间的集中溜井卸载。其中，矿石溜井井筒净直径 4.0m，废石溜井井筒净直径 2.0m，高度均为 280m。集中溜井内的矿石通过溜井底部的悬吊式振动放矿机给入 DKC-12 型井下铰接式卡车（载重 12t）运输至西部 64 号勘探线附近的 2700m 平硐口工业场地平台卸载；矿区东部 2700m 中段平巷以上各中段产生的废石以及开采的矿石，采用铲运机+矿石运输汽车，运输到位于 176 号勘探线东侧附近的 2780m 中段标高至 2700m 中段标高之间的集中溜井卸载。其中，矿石溜井井筒净直径 4.0m，废石溜井井筒净直径 2.0m，高度均为 80m。集中溜井内的矿石通过溜井底部的悬吊式振动放矿机给入 DKC-12 型井下铰接式卡车（载重 12t）运输至东部 200 号勘探线附近的 2700m 平硐口工业场地平台卸载。

为满足井下无轨设备通行同时满足通风需求，设计以斜坡道作为井下无轨设

备以及部分人员和材料运输通道，斜坡道与各中段巷道均通过联络平巷联通，采用折返式线路，直线段最大坡度 15%，弯道段坡度小于 5%，平均坡度 10%；设计斜坡道作为矿山备用安全出口。

斜坡道开口位置位于 56 号勘探线与 64 号勘探线之间 2700m 平硐内以及 200 号勘探线与 216 号勘探线之间 2700m 平硐内，主要用于无轨设备通行以及用于进风通道之一。

为满足矿山深部各矿体开拓及生产规模要求，设计后期 2700m 标高以下矿体采用竖井+集中溜井+斜坡道开拓，其中竖井采用罐笼竖井+箕斗竖井竖井布置方案；设计罐笼竖井布置在矿山中南部 40 号勘探线与 56 号勘探线之间开采错动带边缘以外 130m 处，负责 2700m 标高以下废石、人员、材料、设备等提升任务。中段废石采用铲运机装入专门定制的废石运输（自重 1.6t,载重 2.5t,外形与罐笼匹配）自卸汽车后，通过罐笼竖井提升至地表 2700m 标高后，然后再运输至地表废石堆场卸载。罐笼竖井井筒中心坐标：X=4835468.55；Y=15614878.24，井深 1045m（含粉矿回收系统及井窝深度），分别与 2660m、2620m、2580m、2540m、2500m、2460m、2420m、2380m、2340m、2300m、2260m、2220m、2180m、2120m、2080m、2040m、2000m、1960m、1920m、1880m、1840m、1800m、1755m 等中段平巷连通。罐笼竖井井筒净直径 5.8m，采用 5#加宽型双层罐笼与平衡锤互为平衡提升系统，罐笼竖井井下采用环形车场、双侧马头门布置。同时罐笼竖井内设梯子间、管缆间，并作为进风通道之一。设计在罐笼竖井东北 60m 布置箕斗竖井，井筒中心坐标：X=4835489.04；Y=15614934.64，井筒净直径 4.5m，井深 1035m（含井底粉矿回收深度）。箕斗竖井采用 20m³底卸式箕斗与平衡锤互为平衡提升系统，负责全部矿石提升任务。根据 2700m 中段标高以下各中段分布情况，设计自 2660m 中段平巷至 1715m 标高之间设矿石集中溜井，矿石溜井井筒净直径 4.0m，高度为 969m。矿石集中溜井底部设破碎硐室，1715m 标高为破碎硐室皮带机转运水平；2700m 中段标高以下各中段平巷与矿石集中溜井之间通过各中段分支溜矿井联通。2700m 中段标高以下各中段开采的矿石通过矿石集中溜井到达 1715m 标高破碎后后，经 1715m 皮带机转运巷道运输至箕斗井转运矿仓后，再装入底卸式箕斗，箕斗装载标高为 1697m；设计在罐笼竖井 1665m 标高设粉矿回收巷道，粉矿回收巷道与箕斗井井底联通，箕斗井井底粉矿采用铲运机装入专门定制的废石运输自卸汽车（自重 1.6t,载重 2.5t,外形与罐笼匹配）后，

通过罐笼竖井提升至 1755m 水平后，再运输至矿石集中溜井的分支溜井处卸载。为满足通风安全要求，设计采用两翼对角抽出式通风系统。罐笼竖井井筒以及斜坡道同时作为进风通道；考虑到生产规模以及安全出口设置安全要求，设计在矿区西北侧设西风井，井筒中心坐标：X=4836633.80；Y=15613813.10；同时在矿区东侧端部设东风井，井筒中心坐标：X=4836111.42；Y=15616835.72，根据矿体分布特点，设计在矿山西部 2080m 中段以下至 1760m 中段标高之间设置倒段盲风井，井深 320m。东、西风井及倒段盲风井均为回风井，井筒净直径均为Φ5.0m，采用 300mm 厚的素混凝土支护。其中，东风井井口标高 2750m，井深 570m，分别与 2740m、2700m、2660m、2620m、2580m、2540m、2500m、2460m、2420m、2380m、2340m、2300m、2260m、2220m、2180m 中段平巷连通；西风井井口标高 Z=2830.0，井深 750m，分别与 2660m、2620m、2580m、2540m、2500m、2460m、2420m、2380m、2340m、2300m、2260m、2220m、2180m、2120m、2080m 中段平巷连通；西侧倒段盲风井井深 320m，上下分别与 2080m、2040m、2000m、1960m、1920m、1880m、1840m、1800m 中段平巷连通；东风井、西风井以及倒段盲风井井筒内均设梯子间，分别作为回风通道及安全出口之一。

2700m 中段平硐斜坡道与及罐笼竖井为两个进风口，分别中段平巷、东西风井共同构成两翼对角式通风系统。新鲜风流从罐笼竖井及斜坡道进入井下各中段平巷，通过中段平巷进入各作业分段，通过中段间布置的采准天井，各作业分段的污风回风到上部中段巷道，然后通过东、西各段回风井排出地表；设计前期主风机分别安设在西部 2940m 平硐口及东部 2780m 平硐口；后期分别安设在东风井井口及西风井井口。

根据该矿山排水高度大的实际条件，设计采用二段排水。一段水泵硐室设在最底部 1755m 中段标高，竖井井筒附近的井底车场一侧，水泵房选用 4D6-50×12P 型水泵三台，扬程 552m，流量 55m3/h，配备电机型号为 Y315L1-2，功率 160kW；二段水泵硐室设在 2220m 中段标高，竖井井筒附近的井底车场一侧，水泵房同样选用 4D6-50×12P 型水泵三台，扬程 552m，流量 55m3/h，配备电机型号为 Y315L1-2，功率 160kW。一段排水硐室水泵将 1755m 水平水仓内的水排到 2220 中段标高水仓内后，在通过二段排水硐室水泵将 2220m 水平水仓内的水排到地表 2700 标高工业场地中 400m³回水池内。为防坑内涌水危害，设计在各中段平巷掘进施工时设 3‰上坡，同时在平巷平巷一侧设排水沟，坑内涌水及凿岩废水

经平巷内所设排水排至集中水仓。

基建期完成首采区 2780m、2740m、2700m、2680m 等中段调车场及中段石门、运输巷道及矿石溜井、废石溜井掘进工程，以及后期罐笼竖井、箕斗竖井、东风井、西风井、以及相关硐室工程，同时完成三级矿量所要求的采准、切割工程，最终形成完善的提升、运输、通风、供排水、安全出口等系统。

②L3-1 号矿体深部开拓系统

根据该矿体的特点，设计采用竖井开拓方案，设计以罐笼竖井作为全部矿石、废石、人员、材料及设备运输主要通道。

设计罐笼竖井布置在矿山西北部 95 号勘探线与 87 号勘探线之间开采错动带边缘以外 30m 处，负责 L3-1 号矿体深部各中段废石、人员、材料、设备等提升任务。

中段废石采用铲运机装入专门定制的废石运输（自重 1.6t,载重 2.5t,外形与罐笼匹配）自卸汽车后，通过罐笼竖井提升至地表 2755m 标高后，然后再运输至地表废石堆场卸载。罐笼竖井井筒中心坐标：X=4836821.04；Y=15614260.14，井深 280m（含井窝 25m），分别与 2740m、2700m、2660m、2620m、2580m、2540m、2500m、等中段平巷连通。罐笼竖井井筒净直径 5.8m，采用 5#加宽型双层罐笼与平衡锤互为平衡提升系统，罐笼竖井井下采用环形车场、双侧马头门布置。同时罐笼竖井内设梯子间、管缆间，并作为进风通道之一。

为满足通风安全要求，设计采用端部并列式通风系统。罐笼竖井井筒作为进风通道；考虑到生产规模以及安全出口设置安全要求，设计在开拓系统东侧设盲风井，盲风井井筒净直径均为Φ3.50m，采用 300mm 厚的素混凝土支护，井深 240m，上下分别与 2780m、2740m、2700m、2660m、2620m、2580m、2540m 中段平巷连通；盲风井井筒内设梯子间，分别作为回风通道及安全出口之一。

设计罐笼竖井为进风口，分别与 2480m 中段平巷、盲西风井共同构成端部并列式通风系统。新鲜风流从罐笼竖井进入井下各中段平巷，通过中段平巷进入各作业分段，通过中段间布置的采准天井，各作业分段的污风回风到上部中段巷道，然后通过盲回风井及 2780m 平硐排出地表；设计主风机安设在 2780m 平硐口。

根据矿体产状和所推荐的采矿方法和开拓工程需要，确定中段高度为 40m。共设 2780m、2740m、2700m、2660m、2620m、2580m、2540m2500m 等共 7 个

生产中段。

根据该矿山排水高度大的实际条件，设计采用集中排水方案。水泵硐室设在最底部 2500m 中段标高，竖井井筒附近的井底车场一侧，水泵房选用 4D6-50×7 型水泵三台，扬程 350m，流量 55m3/h，配备电机型号为 Y285L1-2，功率 90kW；排水硐室水泵将 2500m 水平水仓内的水排到 1755 标高工业场地中 200m³回水池内。为防坑内涌水危害，设计在各中段平巷掘进施工时设 3‰上坡，同时在平巷平巷一侧设排水沟，坑内涌水及凿岩废水经平巷内所设排水排至集中水仓。

基建期罐笼竖井、盲风井以及相关硐室工程，同时完成 2780m 回风巷道以及 2740m、2700m、2680m 等中段调车场、硐室工程及中段石门、运输巷道掘进工程，以及后期三级矿量所要求的采准、切割工程，最终形成完善的提升、运输、通风、供排水、安全出口等系统。

③L3-2 号矿体东段开拓系统

根据矿山特点及设计方案，L3-2 号矿体西段已采用露天开采，而 L3-2 号矿体东段具备平硐开拓条件，设计不再进行方案比选，而采用平硐+溜井开拓方案。

设计 L3-2 号矿体东段作为首采区之一采用平硐+溜井+斜坡道开拓，2660m 中段作为主运输平巷，并在 2660m 标高设置平硐口；井下全部采用无轨设备运输，平硐、中段运输巷道及分段巷道为人员、材料、设备、矿石和废石的运输通道，断面按满足 2m3 柴油铲运机和 DKC-12 型井下铰接式卡车（载重 12t）行走条件进行设计，并满足行人等安全要求，断面规格为 4.0m×3.8m，中段运输巷道及分段巷道一般采用裸露巷道，对于不稳固地段则采用喷混支护，护厚度 100mm。

岩石不稳固的地段，采用钢拱架支护或锚喷支护。设计每隔 150m 布置一个错车段，长度 20m。设计 2660m 中段平巷以上各中段产生的废石以及开采的矿石，采用铲运机+矿石运输汽车，运输到位于 24 号勘探线附近的 2900m 中段标高至 2660m 中段标高之间的集中溜井卸载，各溜井高度均为 240m；在 2900m 中段以上矿石及废石通过 7 号勘探线与 0 号勘探线间的 2980m 至 2900m 之间的集中溜井卸载，各溜井高度均为 80m。设计各段矿石溜井井筒净直径 4.0m，废石溜井井筒净直径 2.0m。各集中溜井内的矿石通过溜井底部的悬吊式振动放矿机给入 DKC-12 型井下铰接式卡车(载重 12t)运输至 80 号勘探线南端附近的 2660m 平硐口工业场地平台卸载。

开拓系统共设 9 个开拓中段，中段高度 40m，中段标高分别为 2980m、2940m、

2900m、2860m、2820m、2780m、2740m、2700m、2660m。

设计各中段平硐断面为三心拱形，中段矿石及废石直接通过 2660m 平硐直接运输至地表卸载。

由于各中段矿体赋存深度不大，设计不再设专用回风井，而采用采准天井及上部中段巷道及平硐口回风。采准天井布置在脉内，采准天井与地表连通，天井内设人行梯，用于行人员及通风。

为解决开拓系统坑内排水问题，设计各中段平巷设 3‰坡度，并在巷道一侧设排水沟。井下涌水沿平硐排水沟通过自流排出地表。

④L4-1 号矿体开拓系统

根据矿山特点，L4-1 号矿体具备平硐开拓条件，设计不再进行方案比选，而采用平硐+溜井开拓方案。

设计该矿体作为首采区之一采用平硐+溜井+斜坡道开拓，2981m 中段作为主运输平巷，并在 2981m 标高设置平硐口；井下全部采用无轨设备运输，平硐、中段运输巷道及分段巷道为人员、材料、设备、矿石和废石的运输通道，断面按满足 2m3 柴油铲运机和 DKC-12 型井下铰接式卡车（载重 12t）行走条件进行设计，并满足行人等安全要求，断面规格为 4.0m×3.8m，中段运输巷道及分段巷道一般采用裸露巷道，对于不稳固地段则采用喷混支护，护厚度 100mm。岩石不稳固的地段，采用钢拱架支护或锚喷支护。设计每隔 150m 布置一个错车段，长度 20m。设计 2981m 中段平巷以上各中段产生的废石以及开采的矿石，采用铲运机+矿石运输汽车，运输到位于 8 号勘探线与 0 号勘探线之间的 3171m 中段标高至 3051m 中段标高之间的集中溜井卸载，各溜井高度均为 120m；在 3051m 中段装载后，转运到位于 8 号勘探线与 24 号勘探线之间的 3071m 中段标高至 2981m 中段标高之间的集中溜井卸载，各溜井高度均为 160m。设计各段矿石溜井井筒净直径 4.0m，废石溜井井筒净直径 2.0m。各集中溜井内的矿石通过溜井底部的悬吊式振动放矿机给入 DKC-12 型井下铰接式卡车（载重 12t）运输至 64 号勘探线附近的 2981m 平硐口工业场地平台卸载。

开拓系统共设 8 个开拓中段，中段高度 40m，中段标高分别为 3171m、3131m、3091m、3051m、3011m、2971m、2931m、2891m。设计中段平硐断面为三心拱形，中段矿石及废石直接通过 2891m 平硐直接运输至地表卸载。

由于各中段矿体赋存深度不大，设计不再设专用回风井，而采用采准天井及

上部中段巷道回风。采准天井布置在脉内，采准天井与地表连通，天井内设人行梯，用于行人员及通风。

为解决开拓系统坑内排水问题，设计各中段平巷设3‰坡度，并在巷道一侧设排水沟。井下涌水沿平硐排水沟通过自流排出地表。

2）采矿方法

考虑该矿矿石品位不高，矿体厚度从薄到厚、产状多为急倾斜等特点，并且为满足矿山生产能力需要，设计推荐同时采用分段凿岩崩落的阶段空场采矿法开采，对于厚度在5m以下薄矿体设计推荐采用浅孔留矿采矿法作为补充。

①阶段空场采矿法

采准工作：铲运机出矿巷道、分段凿岩巷道、人行通风天井等；阶段运输巷道布置在脉外，并施工穿脉运输巷道，构成环形运输系统。

在运输水平上部6m处设拉底巷道。阶段穿脉运输巷道和各分段凿岩巷道之间，采用天井连接，用于设备、工具和材料。分段凿岩巷道从人行通风天井沿矿体脉内掘出；采场底柱5m，顶柱高5m。

切割工程：先在矿房中间（或一侧）用浅孔留矿法采出切割槽，然后在凿岩巷道中，钻凿上向扇形深孔，爆破后形成拉底空间。切割糟布置于矿房的中央，立槽宽度为2.5m～3m。采用用浅孔留矿法在矿房的中间形成矿房全高的切割槽。

回采工作：凿岩用YGZ-90中深孔凿岩机在分段凿岩巷道内向上打扇形炮孔，排距1m～1.5m。孔底距1.5m～2.0m，钻孔直径Φ70mm；采用BQF-100装药器装药，炸药选用矿用炸药，起爆采用起爆器+导爆管起爆炸药。爆破时上分段超前下分段1～2排炮孔爆破，爆破后形成上大下小的阶梯形空间。

本中段房回采结束后，先崩落上中段间柱，回收一半间柱，尽可能多地回收矿石，余下一半间柱和顶柱支撑采区。

新鲜风流由中段平巷经穿脉巷道、采准天井进入分段凿岩巷道工作面，污风由采空区经上中段回风道排出地表。

采场出矿：爆下矿石通过自重经漏斗穿流至铲运机出矿巷道，在铲运机出矿巷道中通过2m3铲运机将矿石铲运至阶段溜井。阶段矿石溜井内的矿石通过下中段振动放矿机装入矿用汽车后运至集中溜井卸载。

②浅孔留矿采矿法

采准切割：留矿采矿法采切工程包括中段运输巷道、切割天井、联络道、拉

底巷道及出矿穿脉巷道等。设计在矿体下盘沿脉掘进中段运输巷道，然后施工穿脉巷道，在穿脉巷道内向上掘进脉内切割天井，并与上中段穿脉巷道（或地表）贯通，天井内设人行梯。在天井内沿走向方向每隔 5m 向两侧掘进联络道，采场两端联络道在高程上应错开布置，随着回采工作面的逐步提高，各联络道与两边矿房依次贯通。回采作业的全过程中，必须确保采场两侧的联络道有两个以上随时保持畅通，以满足作业人员进出采场及通风需要。在沿脉运输巷道中每隔 5.0m 靠近矿体下盘掘进穿脉巷道至拉底平巷，相邻穿脉巷道漏斗辟漏形成拉底巷道，作为备采工作面，拉底巷道高度为 2.5m。

回采作业工序包括两个及部分：

I 回采工作面检查及撬顶以清除浮石、采场平整、凿岩、装药、爆破及通风。矿房回采自下而上分层进行，浅孔凿岩，打水平或上向孔。孔径 38mm～42mm，孔距 0.8m，排距为 0.8m，孔深 2.0m，梅花型布孔，起爆器＋导爆管＋炸药爆破。回采作业的主要质量问题是，一是严格控制开采界限，最大限度降低贫化；二是严格控制落矿块度，避免出矿时堵塞漏斗，造成出矿困难。

II 矿房回采自拉底平巷开始，回采宽度为矿体厚度。矿石在爆破作用下破碎后，其所占空间会扩大约 50%，为了给采场凿岩、爆破及通风工作提供合适的作业空间，每次爆破后放出爆下矿石的三分之一左右，放矿不宜过多或过少，其余矿石暂留矿房作为回采凿岩时的工作平台，同时也可起到支撑顶底板的作用。出矿时矿石借自重从漏斗溜放至铲运机出矿穿脉平巷，出矿作业时间应与采场回采作业时间错开，严禁同时作业，以避免发生采场作业人员埋没事故。

矿房顶柱留 4m，间柱 6m，在矿房顶板稳固性较差时，可在矿房内留若干矿柱，以保证顶底板稳定。

出矿：矿房回采结束后时，应组织集中出矿，出矿采用 2m3 铲运机集中进行。爆下矿石通过自重经漏斗穿流至铲运机出矿巷道，在铲运机出矿巷道中通过 2m3 铲运机将矿石铲运至阶段溜井。阶段矿石溜井内的矿石通过下中段振动放矿机装入矿用汽车运至集中溜井卸载。出矿是浅孔留矿法采矿的重要环节，组织的好坏对出矿质量有很大影响，一般在回采结束后，立即组织，存窿矿量不宜存放时间过长，避免采场围岩因暴露时间过长塌落而引起矿石贫化，或大块围岩塌落卡死漏斗，使采场中部分矿石无法放出、或放出不经济而引起的矿石损失。

采场顶、底板管理：在矿房回采中采场支护视顶、底板围岩稳定性而定，若

稳固性稍差者，在矿房中用锚杆或喷锚网加固；若稳固性好者，由间柱和底柱支撑即可。

采空区处理：空区处理视顶、底板围岩稳定情况，若空区过大，顶、底板围岩不好者，空区采用下中段掘进废石进行回填，或崩落顶板岩石充填采空区。

3）通风系统

设计主开拓系统采用两翼对角式通风方式；L3-1 号矿体开拓系统为端部并列式通风方式；L3-2 号矿体及 L4-1 号矿体开拓系统为侧翼对角式通风方式。

矿山主开拓系统风量计算见表 3.1-10。

表 3.1-10　主开拓系统风量计算表

序号	用风工作面	用风点目数	单位耗风量	总需风量	备注
1	同时工作采场数	8	6.00	48.00	分段空场法
2	备采采场数	4	6.00	24.00	分段空场法
3	同时工作采场数	16	2.50	40.00	浅孔留矿法
4	备采采场数	8	2.50	20.00	浅孔留矿法
5	掘进工作面	10	2.00	20.00	
6	硐室工程	5	2.00	10.00	
7	共计			162.00	
8	内外部漏风系数			213.84	

同理，可计算出 L3-1 号矿体深部开拓系统、L3-2 号矿体东段开拓系统及 L4-1 号矿体开拓系统需风量为 40.50m³/s。

矿井需风量校正：该矿山海拔较高，本次设计对设计风量采用海拔高度系数（按照平均海拔高度 2700m 计算结果为 0.7652）进行进行校正，校正后的矿井总需风量为 163.63m³/s。其中，东风井分配风量为 73.63m³/s，西风井分配风量为 90.00m³/s。

同理，L4-1 号矿体校正后的风量为 31.00m³/s。

4）基建工程量

为形成 4000t/d 的采矿生产能力，矿山必须完成主开拓系统以及 L4-1 号矿体开拓系统的基本建设工程，同时满足三级矿量的要求。

按上述原则确定的基建工程量 493483m³。见表 3.1-11。

表 3.1-11　基建工程量表

序号	工程名称	支护形式		断面（m²）		工程量	
		形式	厚度 mm	S 净	S 掘	长度 m	开拓量 m³
主开拓系统							
一	**中段平巷**					**6128**	**94065**

1	2780m 中段巷道	喷砼	100	14.37	15.35	714	10960
2	2740 m 中段巷道	喷砼	100	14.37	15.35	984	15104
3	2700 m 中段巷道	喷砼	100	14.37	15.35	4430	68001
二	**斜坡道**					**5560**	**159654**
1	斜坡道	喷砼	100	24.32	29.64	5200	154128
2	联络巷道	喷砼	100	14.37	15.35	360	5526
三	**罐笼竖井**					**1420**	**37833**
1	井筒	砼	300	26.41	32.15	1045	33597
2	马头门	喷砼	100	12.56	13.85	250	3463
3	硐室工程	砼	300			125	773
四	**箕斗竖井**					**1035**	**21135**
1	井筒	砼	300	15.9	20.42	1035	21135
五	**风井**					**1600**	**39392**
1	东风井	砼	300	19.63	24.62	570	14033
2	西风井	砼	300	19.63	24.62	750	18465
3	倒段盲风井	砼	300	19.63	24.62	280	6894
六	**集中溜井**					**1979**	**22289**
1	矿石溜井合计			12.56	12.56	1275	16014
2	废石溜井合计			3.14	3.14	360	1130
3	破碎硐室	砼	500	76.8	89.63	22	1972
4	皮带运输巷道	喷砼	100	6.84	8.22	252	2071
5	转载矿仓	砼	300	15.9	20.42	40	817
6	装载硐室	喷砼	100	8.72	9.51	30	285
七	**采切工程**					**4000**	**24000**
	合计					19743	376079
八	**盲风井**	**砼**	**300**	**9.62**	**13.2**	**240**	**3168**
九	**中段巷道**					**1420**	**21797**
1	2780m 回风巷道	喷砼	100	14.37	15.35	240	3684
2	2740 中段巷道	喷砼	100	14.37	15.35	280	4298
3	2700m 中段巷道	喷砼	100	14.37	15.35	300	4605
4	2660m 中段巷道	喷砼	100	14.37	15.35	320	4912
5	2500m 中段巷道	喷砼	100	14.37	15.35	280	4298
十	**采切工程**					**200**	**1200**
	合计					**2335**	**36910**
L3-2 号矿体东段开拓系统							
十一	**中段巷道**					**3164**	**48568**
1	2980m 中段巷道	喷砼	100	14.37	15.35	547	8811

2	2940m 中段巷道	喷砼	100	14.37	15.35	828	12710
3	2900m 中段巷道	喷砼	100	14.37	15.35	868	13324
4	2660m 中段巷道	喷砼	100	14.37	15.35	894	13723
十二	**集中溜井**					**640**	**5024**
1	矿石溜井合计			12.56	12.56	320	4019
2	废石溜井合计			3.14	3.14	320	1005
十三	**采切工程**					**200**	**1200**
	合计					**4004**	**54792**
L4-1 号矿体开拓系统							
十四	**中段巷道**					**1588**	**24376**
1	3171m 中段巷道	喷砼	100	14.37	15.35	188	2886
2	3131m 中段巷道	喷砼	100	14.37	15.35	172	2640
3	3091m 中段巷道	喷砼	100	14.37	15.35	182	2794
4	3051m 中段巷道	喷砼	100	14.37	15.35	534	8197
5	2891m 中段巷道	喷砼	100	14.37	15.35	512	7859
十五	**集中溜井**					**560**	**4396**
1	矿石溜井合计			12.56	12.56	280	3517
2	废石溜井合计			3.14	3.14	280	879
十六	**采切工程**					**200**	**1200**
	合计					**2348**	**29972**
总计						**28430**	**497753**
其中：前期工程						8687	121617
后期主开拓系统						19743	376079

5）主要设备

本项目主要采矿设备情况见表 3.1-12。

表 3.1-12　主要采矿设备配置表

序号	设备名称	型号及规格	单位	数量 新增	电机 kW	备注
一	采矿					
1	多绳磨擦式提升机	JKM4.0×6（Ⅰ）	1	1	2000	
2	底卸式箕斗	20m3	1	1		
3	多绳磨擦式提升机	JKM-2.8×4（Ⅰ）	1	1	630	
4	罐笼	5#多绳双层加宽型	1	1		
5	水泵	4D6-50×12P	6	6	160	
6	凿岩机	7655	台	38		
7	凿岩机	YGZ-90 型凿岩机	台	20		
8	局扇	JK55-2N0.45	台	30	11	
9	混凝土喷射机	2PG 转子Ⅱ型	台	2	22	

10	通风机（主扇）	K40-6№20	套	2	160	东风井
11	通风机（主扇）	K40-8№22	套	2	110	西风井
12	通风机（主扇）	K40-8№12	套	1	5.5	L4-1
13	柴油铲运机	2m³（JCCY-2）	台	10		
14	矿用自卸汽车	DKC-12 型	台	16		运矿石
15	矿用自卸汽车	载重 2.5t	台	8		运废石
16	螺杆式空压机	EAS-500,Q=54.9m3/min，	台	5	320	
17	螺杆式空压机	Q=20m3/min，	台	3	90	
18	主变压器	8000KAV	台	2		
19	主变压器	1250KAV	台	2		
20	0.4kV 配电柜	GCS	面	25		
21	整流柜	ZQA-400/550	台	6		
22	调度电话总机	60 门	套	1		
23	柴油发电机组	1000kW	台	2		

6）主要材料消耗

主要材料消耗指标见表 3.1-13。

表 3.1-13　地下开采主要材料消耗指标表

前期地下开采主要材料消耗指标							
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	0.51	2.5	0.83	166.13	139838
2	导爆管	个	0.43	1.8	0.66	370.66	111197
3	钎子钢	kg	0.05	0.06	0.06	33.7	10109
4	合金片	kg	0.004	0.009	0.01	5.62	1685
5	轮胎	条	0.009	0.0001	0.001	0.56	168
6	机油	kg	0.008	0.02	0.003	1.68	505
7	柴油	kg	0.12	0.2	0.15	84.24	25272
后期地下开采主要材料消耗指标							
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	0.51	2.5	0.83	3315.65	994695
2	导爆管	个	0.43	1.8	0.66	2638.47	791540
3	钎子钢	kg	0.05	0.06	0.06	230.62	69185
4	合金片	kg	0.004	0.009	0.01	20.59	6178
5	轮胎	条	0.009	0.0001	0.001	0.40	120
6	机油	kg	0.008	0.02	0.003	13.41	4022
7	柴油	kg	0.12	0.2	0.15	580.32	174096

7）地下开采主要技术经济指标

表 3.1-14　设计地下开采主要技术经济指标表

序号	指标名称	单位	数值	备注
1	评审通过的资源储量	万 t	3688.75	331+332+333
2	设计利用资源储量	万 t	3051.56	331+332+333
2.1	其中: 露天开采利用资源量	万 t	418.91	
2.2	前期地下开采利用资源量	万 t	72.42	
2.3	后期地下开采利用资源量	万 t	2560.23	
3	地下开采平均地质品位			

3.1	前期地下开采	铜 0.69%，锌 0.04%，银 2.56g/t，硒 12.00g/t，镉 14.00g/t，镓 18.00g/t		
3.2	后期地下开采	铜 0.60%，锌 0.83%，银 2.56g/t，硒 12. 00g/t，镉 14.00g/t，镓 18.00g/t		
4	地下采出矿石量	万 t	2486.39	
4.1	前期地下开采利用资源量	万 t	68.4	
4.2	后期地下开采利用资源量	万 t	2417.99	
5	设计采出矿石品位			
5.1	前期地下开采	铜 0.62%，锌 0.036%，银 2.30g/t，硒 10.80g/t，镉 12.60g/t，镓 16.20g/t		
5.2	后期地下开采	铜 0.54%，锌 0.75%，银 2.30g/t，硒 10.80 g/t，镉 12.60g/t，镓 16.20g/t		
6	矿山设计生产能力	万 t	2486.39	
6.1	前期地下开采	万 t	68.4	561. 60t/d
6.2	后期地下开采	万 t	2417.99	4000t/d
7	设计服务年限	a	24.21	24 年 3 个月
7.1	前期地下开采	a	4.06	4 年 1 个月
7.2	后期地下开采	a	20.15	20 年 2 个月
8	开拓方案	平硐+溜井+整井+斜坡道开拓、平硐+溜井+斜坡道开拓,竖井开拓		
9	采矿方法	分段空场法、浅孔留矿采矿法		
10	年工作制度	天	300	
11	采矿回采率	%	85	
11.1	分段空场法	%	86	
11.2	浅孔留矿采矿法	%	87	
12	采矿贫化率	%	10	
12.1	分段空场法	%	10	
12.2	浅孔留矿采矿法	%	10	

8）服务年限

设计矿山后期全部采用地下开采，服务年限为 20.15a（20 年 2 个月）。

3.1.4.5 辅助工程

（1）采矿工业场地

1）主开拓系统前期工业场地

主开拓系统前期工业场地分两个部分分别围绕中部的 2700m 平硐口（位于 64 号勘探线）及位于东部的 2700m 平硐口（200 号勘探线）周边就近布置。

其中，设计中部的 2700m 平硐口工业场地位于矿区中部 64 号勘探线南端，空压机房、变配电室、机修间依次布置在 2700m 平硐口西南侧；坑口值班室及材料库依次布置在 2700m 平硐口南侧；废石堆场布置在 2700m 平硐口南侧沟洼

地带，面积约为 10880m²。其它设施均根据生产工艺顺序布置；该工业场地占地面积 48000m² 左右，地表工业设施建筑面积 450m² 左右。

此外，设计东部的 2700m 平硐口工业场地位于矿区东部 200 号勘探线东南端，空压机房、变配电室、材料库依次布置在 2700m 平硐口西侧；坑口值班室及机修间依次布置在 2700m 平硐口东侧；矿石堆场布置在 2700m 平硐口南侧沟洼地带。其它设施均根据生产工艺顺序布置；该工业场地占地面积 24000m² 左右，地表工业设施建筑面积 450m² 左右。

2）主开拓系统后期工业场地

主开拓系统后期工业场地主要围绕罐笼竖井及箕斗竖井周边就近布置。该工业场地位于矿区中部的最南端，与前期首采区的中部的 2700m 平硐口工业场地连为一体（地表高程相同），二者之间距离约 480m。其中，罐笼竖井布置在地下开采错动带边缘以外 130m 位置，井筒净直径 5.80m，井筒中心坐标 X=4835468.55；Y=15614878.24，井口标高 Z=2700.0，井深 1069m（含粉矿回收系统及井窝深度）；箕斗竖井布置在地下开采错动带边缘以外 120m 位置，井筒净直径 4.50m，井筒中心坐标 X=4835489.04；Y=15614934.64，井口标高 Z=2700.0，井深 1059m（含粉矿回收系统深度）；东风井井筒中心坐标 X=4836111.42；Y=15616835.72，井口标高 Z=2750.00，井深 570m；西风井井筒中心坐标 X=4836633.80；Y=15613813.10，井口标高 Z=2830.00，井深 750m。设计空压机房布置在罐笼竖井北侧偏东处，变配电室及备用发电机房、机修间、材料库、坑口值班室依次布置在罐笼竖井东南侧，废石堆场布置在罐笼竖井北侧沟洼地带。与前期首采区的中部的 2700m 平硐口工业场地连为一体；其它设施均根据生产工艺顺序布置。该工业场地占地面积为 120000m²（含前期中部的 2700m 平硐口工业场地占地面积）左右，地表工业设施建筑面积 600m² 左右。

3）L3-1 号矿体工业场地

主要围绕该矿体罐笼竖井井口周边就近布置。设计工业场地的空压机房、变配电室依次布置在罐笼竖井井口西北侧，废石堆场布置在罐笼竖井井口南侧沟洼地带，其它设施均根据生产工艺顺序布置。工业场地占地面积 4800 ㎡，地表工业设施建筑面积 450 ㎡。

4）L3-2 号矿体东段工业场地

主要围绕该矿体 2660m 平硐口周边就近布置。设计工业场地的空压机房、

变配电室依次布置在2660m平硐口西侧，废石堆场布置在2660m平硐口南侧山坡地带，其它设施均根据生产工艺顺序布置。工业场地占地面积4800㎡，地表工业设施建筑面积250㎡。

5）L4-1号矿体工业场地

主要围绕该矿体2891m平硐口周边就近布置。设计工业场地的空压机房、发电机房依次布置在2891m平硐口西北侧，矿石堆场布置在2891m平硐口南侧沟洼地带。其它设施均根据生产工艺顺序布置。工业场地占地面积4800m^2，地表工业设施建筑面积450m^2。

（2）废石堆场

设计矿山在西南侧和东南侧山谷地带各设置一个废石堆场，编号为1号废石堆场及2号废石堆场。

1号废石堆场布置在L1矿带露天采场以及L2矿带露天采场西侧侧的山谷中，场地岩性为中细粒砂岩、灰-灰黑色凝灰质粉砂岩及辉绿岩等，地形坡度约6-8°不等。废石堆场占地面积31.10万平方米，分两层堆放，顶部平台标高2700米，下部平台标高2650米，安全平台宽度50m，累计堆置高度0-115米，总容积约896万立方米左右。

2号废石堆场布置在L3矿带露天采场南侧的山谷中，场地岩性主要为中细粒砂岩，地形坡度约7-9°不等。废石堆场占地面积12.00万平方米，顶部平台标高2675米，堆置高度0-75米，容积约320万立方米左右。

经计算，废石堆场的容积满足设计的露天开采排弃废石的需要。

（3）爆破器材库

按照相关规定，乌鲁木齐市周围的矿山，爆破器材由民爆公司统一配送。因此，本次设计矿山不再建设爆破器材库。

（4）机修

矿山机械修理间负责矿山生产设备和辅助设备的日常维护和小修，矿山大修依靠乌鲁木齐市协作解决；修复少量机械零、配件以及部分技术改造工作。设备维修过程所需的备品、备件、及生产消耗件由外购或外委解决。车间120m2，车间设备配备：ZA5032/1型Φ32圆柱立式钻床一台，BX1－250型交流弧焊机一台，SQ－1型砂轮切割机一台，2000×4000毫米装配兼焊接平台一块，汽车检修坑10个，氧气瓶、乙炔瓶各10个等。

（5）柴油储存

矿山油库负责储存并分发矿山运输车辆及各种内燃设备的燃油。矿山设储存柴油用的20m3卧式油罐3个。润滑油和机油以桶装方式入库储存，库面积：60m2。

储罐底部设置防渗垫层，四周设置隔离设施，配备消防器材、消防水池等。

矿山新建地表建构筑见表3.1-15。

表3.15　建构筑物列表

矿山地面建筑及构筑物表					
序号	项目名称	单位	建筑面积	结构类型	备注
1、矿山.					
1	变配电室发电机房.	㎡	360	砖混结构	
2	井塔	㎡	2800	钢筋砼结构	
3	空压机站	㎡	480	砖混结构	
4	坑口值班室	㎡	60	砖混结构	
5	维修间	㎡	240	砖混结构	
6	材料库房	㎡	360	砖混结构	
7	办公室	㎡	420	砖混结构	
8	宿舍	㎡	2400	砖混结构	
9	食堂	㎡	1500	砖混结构	
10	锅炉房及浴室	㎡	900	砖混结构	
11	厕所	㎡	120	砖混结构	
	矿山建筑总计	**㎡**	**9640**		

3.1.4.6 公用工程

（1）给排水

采矿井下生产废水量为1400 m^3/d，全部回用不外排；矿坑涌水量1000 m^3/d，收集回用不外流。

根据该矿山排水高度大的实际条件，设计采用二段排水。一段水泵硐室设在最底部1721m中段标高，竖井井筒附近的井底车场一侧，水泵房选用4D6-50×12P型水泵三台，扬程552m，流量55 m^3/h，配备电机型号为Y315L1-2，功率160kW；二段水泵硐室设在2220m中段标高，竖井井筒附近的井底车场一侧，水泵房同样选用4D6-50×12P型水泵三台，扬程552m，流量55 m^3/h，配备电机型号为Y315L1-2，功率160kW。一段排水硐室水泵将1721m水平水仓内的水排到2220中段标高水仓内后，再通过二段排水硐室水泵将2220m水平水仓内的水排到地表2700标高工业场地中400m^3回水池内。为防坑内涌水危害，设计在各中段平巷掘进施工时设3‰上坡，同时在平巷一侧设排水沟，坑内涌水及生产废水经平巷内所设排水沟排至集中水仓。

（2）供电

本项目矿山供电接线点在乌鲁木齐市达坂城区变电所，采用 35 千伏输电线路。

矿山供电采用 35kV 供电网并通过两台 SP-8000kVA-10kV/380V 变压器及两台 SP-1250kVA-10kV/380V 变压器供电；另外选择 2 台 1500kW 柴油发电机组作为一级负荷备用电源。

根据矿山生产性质及要求，矿山用电设备总数 64 台，其中：工作台数 54 台。设备总装机容量 5224kW，其中：工作设备功率 4601kW。根据生产性质及要求，罐笼竖井提升机以及通风系统、排水系统为一级负荷（2130kW），其它均为三级负荷。矿山采矿年耗电量 2259.60 万 kWh；采矿吨矿耗电量为 18.83kWh。

（3）生活区

集中办公生活区位于矿区西南侧 2km。办公生活区设计有办公楼、宿舍楼、食堂、职工活动室、生活污水处理设施、生活垃圾收集设施，满足职工居住需求。

3.1.4.7 运输工程

（1）运输道路

地表联络公路主要包括连接地下开采工业场地中各竖井口及平硐口之间以及生活区间的联络道。设计新增矿区公路 12.60km，根据《厂矿道路设计规范》要求，设计主干道路等级为 III 级，矿区道路参数为：平均纵坡≤6.5%，最大纵坡 9.0%，道路为双车道，泥结碎石路面，路面宽 11 米，回头曲线最小半径 20m。设计分支运矿道路等级为 III 级，单车道路面宽 6.00m，泥结碎石路面；最大纵坡 9.0%，回头曲线最小半径 20m。

（2）矿石运输

矿石采用自卸汽车运输，装车后直接运往选矿厂，简易公路运距 5 千米。全矿日采矿石量 4000 吨，设计选用红岩金刚载重 50 吨自卸汽车，其台班运输效率 1000 吨，需工作汽车 4 辆，汽车出勤率按 75％考虑，矿石运输汽车共需 5 辆。

（3）废石运输

矿山露天开采日剥废石量为 19564.33 吨，每班运量 9782.17 吨，采场至排土场平均运距按照 2400 米考虑。设计选用载重 50 吨自卸汽车，其台班运输效率 1250 吨，完成露天剥离生产任务需工作 50 吨自卸汽车 8 辆，自卸汽车出勤率按 75%考虑，废石运输汽车共需 11 辆。

（4）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 2 辆载重 2 吨皮卡车。通勤车辆选用 40 座客车 2 辆，5 座越野车 2 辆。矿山公路等防尘降尘等，选用 1 辆 20 吨洒水汽车。

3.1.4.8 环保工程

（1）废气

矿石开采采用湿式凿岩，临时堆场、废石堆场、采矿工业场地、运输道路无组织粉尘采用洒水降尘措施。

（2）生产废水

采矿废水经沉淀后返回采矿生产循环使用，多余涌水通过管道输送至配套选矿厂作为生产用水使用，无外排生产废水。

（3）生活污水

开发利用方案设计矿山职工生活起居依托企业集中办公生活区，建设单位初步计划设置处理能力为 100m³/d 的地埋式一体化污水处理设施，职工生活污水经地埋式一体化污水处理设施处理后用于办公生活区、道路降尘及绿化使用，不外排。

（4）固体废物环保设施

露天开采和地下开采阶段采矿废石集中堆放在采矿工业场地废石堆场中，占地面积约 43.1 万 m^2，最大堆高 115m，每 12m 一个台阶，台阶边坡角不大于 30°。

职工生活垃圾经办公、生活区装置生活垃圾桶集中收集，交由市政环卫部门统一处置。

（5）矿坑涌水底泥

地下开采阶段定期清理矿坑涌水底泥，袋装后清运至废石堆场堆存。

（6）危废

矿山运营期产生的危废为废机油，属于 HW08 危废，采矿生产产生的废机油集中贮存在危废暂存库内，最终委托资质单位处置。

（7）厕所

采矿工业场地设置环保厕所，定期清理污物至办公生活区地埋式一体化污水处理设备。

（8）环境风险

备用柴油电站附近的柴油储存罐采用双层罐，底部防渗、配备消防器材、设

置警戒设施，设置防静电设施、避雷针和接地保护。

爆破器材库区内炸药和起爆器材分库存放，设置报警与监控设施、消防设施、人防与犬防、去静电设施、避雷针和接地设施、库区周边围墙等。

在斜坡道口临时堆场和采矿工业场地废石堆场上游设置截、排洪设施，定期开展露天采坑和堆场边坡稳定检查，及时排除滑坡与坍塌隐患等。

（8）表土堆场

项目基建期剥离露天采坑占地面积表土，剥离后表土单独堆放在采矿工业场废石堆场旁边，后期作为土地复垦和生态恢复治理用土。占地面积划入废石堆场统一计算。

（10）生态环境恢复治理

施工迹地恢复和临时占地恢复，运营期未利用区域和利用完区域生态保护与恢复治理。

闭矿期露天采坑、工业场地、临时堆场、废石堆场、运输道路等工程区域的生态恢复治理。

3.1.4.9 配套工程

（1）选矿厂

选矿厂厂址位于矿山西南方向、距离矿山约 5 千米。选矿厂南侧方向约 35 千米为乌鲁木齐市达坂城区，有吐-乌-大高等级公路连接乌鲁木齐市和吐鲁番市。矿区至柴窝堡乡为土路，但相对平整，交通较为方便。矿区生活、生产物资采供来自乌鲁木齐市，较为方便；选矿厂供电接线点在乌鲁木齐市达坂城区变电所，能够满足生产需要，供电条件较好；选厂厂区南侧 4 千米处有阿克苏河，可作为选矿厂生产和生活用水水源，水量较为充足。选矿厂厂内建筑物主要包括破碎及筛分车间、皮带运输机廊道、粉矿仓、磨矿及浮选车间、泵房、浓密池、化验室、仓库、机修间等，建筑面积 11180 平方米，占地面积 60000 平方米左右。

（2）尾矿库

尾矿库位于选矿厂西南的独立山沟。距离选矿厂直线距离 2000m，库址标高为 1854m～1898m。尾矿库库型属于山谷型，库内地形自北向南倾斜，东西两侧为自然山体，沟谷南北方向长约 2000m，两侧山体相对最大高约 120m；设计尾矿库等别为三等。尾矿库库区占地总面积 87.20×104m2，总库容 1864.08×104 万 m3，可满足选矿厂 25 年左右的服务需求。

选矿厂和尾矿库设计资料正在编制中，本次环评不包括选矿工程内容。

3.1.5 总投资及环境保护投资

3.1.5.1 总投资

本项目总投资 31205.42 万元，项目所需建设资金和生产用流动资金全部由企业自筹解决。

项目投资计划及资金筹措详见表 3.1-16。

表 3.1-16　投资计划及资金筹措估算表　单位：万元

序号	项　目	合计	1	2	3	4	5
1.	总投资	31205.42	11889.94	8917.46	5944.97	2972.49	1480.57
1.1	建设投资	29724.85	11889.94	8917.46	5944.97	2972.49	
1.2	流动资金	1480.57					1480.57
2.	资金筹措	31205.42	11889.94	8917.46	5944.97	2972.49	1480.57
2.1	自有资金	31205.42	11889.94	8917.46	5944.97	2972.49	1480.57
2.2	用于建设资金	29724.85	11889.94	8917.46	5944.97	2972.49	
2.3	用于流动资金	1480.57					1480.57

3.1.5.2 环保投资

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

表 3.1-17　环保投资费用估算表　单位：万元

治理类别	时间	治理项目	治理措施及设施	新增费用（万元）
废气	运营期	凿岩钻孔无组织粉尘	矿山凿岩、喷雾洒水	47
		排土场和尾矿库扬尘	购置洒水车降尘	28
废水	运营期	涌水水质	提升系统及处理系统、高位水池、蓄水池	93
		涌水去向	运矿硐室中修建排水沟渠	1256
		生活污水	办公生活区地埋式一体化污水处理设施（该设施为施工期污水处理设施）	40
	施工期	生活污水	地埋式一体化污水处理设施	14
噪声	运营期	采掘机械和空气动力性噪声、爆破噪声、车辆	矿山设备加装减振和消音装置	15.3
固废	运营期	废机油	危废委托有资质单位处置	17.6
		生活垃圾	生活垃圾收集、交由市政环卫部门统一处置	11
		废石	道路养护、场地平整和废石堆场	98.6
		矿坑水底泥处理	定期清理底泥，袋装后拉运至废石堆场堆存	10
土壤	运营期	废水	恢复矿区临时占地植被、设置防洪设	19.8

			施	
	施工期、运营期	废石	露天采坑表土剥离后单独存放，表土堆场表面采用块石防护	34.2
生态	闭矿期	生态恢复（矿区种植原有的乡土草种）、水土保持、地质灾害防治（排水沟）、土地复垦、生态监测等		362
环保验收	竣工	为防治污染和保护环境所建成或配套建成的治理工程、设备、装置和监测手段，以及各项生态保护设施		158
合计	项目建设投资 31205.42 万元，占总投资的 7.06%			2204.5

本项目总 31205.42 万元。其中环保投资为 2204.5 万元，占总投资额的 7.06%。

3.1.6 总平面布置

矿山总平面布置主要包括：罐笼竖井及其井塔、箕斗竖井及其井塔、东风井、西风井、平硐口、压气机房、配电室、坑口办公室、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。本项目平面布置见附图。

工业场地主要由空压机房、变配电室、机修间、坑口值班室及材料库和废石堆场组成。

罐笼竖井中心坐标 X=4835468.55；Y=15614878.24，井口标高 Z=2700.0；箕斗竖井中心坐标 X=4835489.04；Y=15614934.64，井口标高 Z=2700.0；东风井井筒中心坐标 X=4836111.42；Y=15616835.72，井口标高 Z=2750.00；西风井井筒中心坐标 X=4836633.80；Y=15613813.10，井口标高 Z=2830.00。

项目区域年主导风向为东南偏南风，采矿场位于主导风向下风向，矿区依托的选矿厂生活区不受粉尘影响。废石堆场布置在主副井口附近的低洼地带，山坡和低洼形成的容积可以满足矿山废石排弃的需要。矿部生活区位于矿区西南方向 2km 处，距离采矿作业区有较远的防护距离，噪声和作业粉尘对生活区基本无影响，生活区周边的绿化用地可有效接纳处理达标排放的生活污水，实现废水综合利用。总体来看，本项目平面布局基本合理。

3.2 工程分析

3.2.1 生产工艺流程及产污环节分析

本项目采用露天+地下联合开采方式，前期为露天＋地下联合开采方式，后期为地下开采方式。地下开采采用平硐+溜井+竖井+斜坡道联合开拓，无轨设备运输方案，矿井涌水汇入防渗型的井下水仓后，由水泵泵送至地表 400m³防渗型高位水池内，絮凝沉淀后返回采矿生产使用。

本项目开采过程中主要污染物为粉尘、噪声、涌水及废水、固废。具体生产工艺流程及产污环节见图 3.2-1 与图 3.2-2。

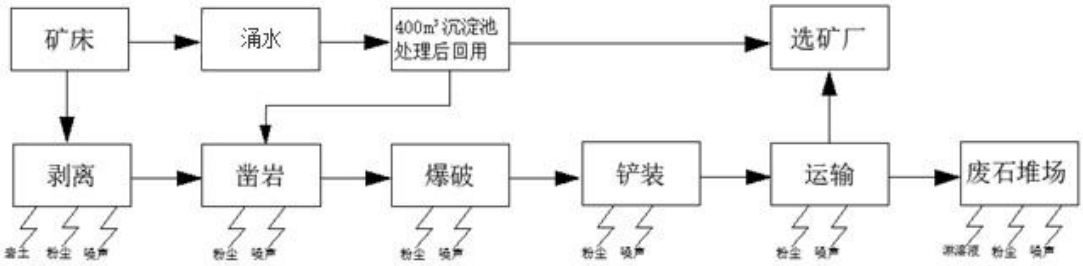

图 3.2-1　　露天开采阶段生产工艺流程及产污节点图

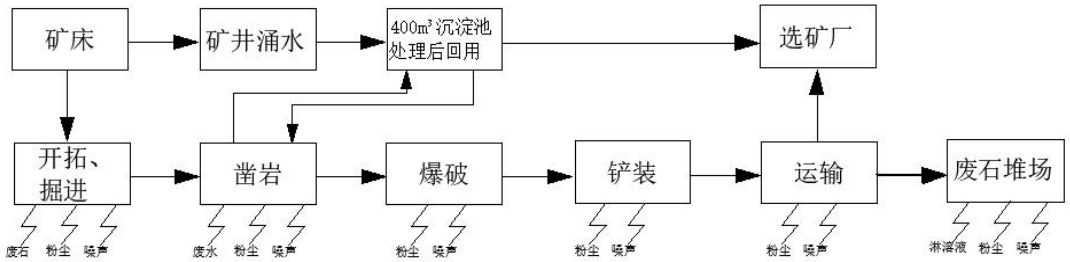

图 3.2-2　　地下开采阶段生产工艺流程及产污节点图

表 3.2-1　本项目产污环节分析表

序号	产污环节	污染源	产生规律	去向
1	废气	采矿通风井污风	连续	产生于井下，从风井口排出
		运输扬尘	连续	进入大气环境
		露天采场	连续	进入大气环境
		废石堆场扬尘	连续	进入大气环境
		柴油存放无组织排放 VOCs	连续	进入大气环境
2	废水	矿井涌水	连续	生产废水和矿坑涌水一起排入井下集中水仓，经二级水泵提升至地表水池处理后循环利用，不外排
		生产废水	连续	
		职工生活污水	间歇	矿区不设生活区，依托拟建配套选矿厂生活区。生活污水经地埋式一体化污水处理装置处理后冬储夏灌
3	噪声	井下工作面凿岩设备噪声	间歇	产生于井下，对地面影响较小
		井下爆破作业噪声	间歇	产生于井下，对地面影响较小
		风井口通风机噪声	连续	影响矿区环境
		运矿汽车机械噪声	连续	影响道路两侧声环境
		采矿工业场地的噪声	连续	影响矿区环境
4	固废	采矿废石	间歇	废石综合利用并修筑拦坝措施，废石堆场
		职工生活垃圾	间歇	矿区不设生活区，依托配套拟建选矿厂生活区。收集后委托当地环卫部门处置
		废机油	间歇	暂存后委托有资质单位处置
		矿井涌水底泥	间歇	袋装后清运至废石堆场堆存

3.2.2 物料平衡及水平衡

（1）物料平衡

1）基建工程量平衡

根据本项目开发利用方案，项目基建工程量为 493483 m³，设计平硐口、主/副井口采矿工业场地的位置受自然地形限制，不满足场地内各类设施建设条件需要，须进行挖/填方处理。基建废石用于工业场地、道路建设填方，多余部分堆放至废石堆场中，基建废石利用率达到 60%以上，平衡见下表：

表 3.2-2　基建平衡表

产生量（m³）		排放量（m³）	
基建工程	493483	场地平整	296090
		废石堆场	197393
合计	493483	合计	493483

2）岩石量

本项目前期为露天+地下联合开采，后期为地下开采。岩石量见表 3.2-3：

表 3.2-3　石料表

		种类	前期	后期	去向
露天开采	L2 矿带	矿石	60.19 万 t/a(2006.31t/d)	/	拟建选矿厂
		废石	342.48 万 t/a(11415.94 t/d)	/	废石堆场
	L1+L3 矿带	矿石	42.962 万 t/a(1432.09t/d)	/	拟建选矿厂
		废石	244.45 万 t/a(8148.39 t/d)	/	废石堆场
地下开采		矿石	16.848 万 t/a(561.60t/d)	120 万 t/a(4000t/d)	拟建选矿厂
		废石	2.53 万 t/a(85.73 t/d)	18 万 t/a(600t/d)	废石堆场
合计			709.36 万 t/a	138 万 t/a	

（2）水平衡

1）矿坑涌水

根据开发利用方案可知，本项目大井法预测矿正常矿坑涌水量为 1000m³/d，最大矿坑涌水量为 1900 m³/d，且由矿区地质特点导致预测值偏大。

本项目计算时取正常工况下矿坑涌水量为 1000m³/d。

2）采矿工业用水

因《新疆维吾尔自治区工业用水定额》中未给出铜、锌矿开采的用水定额参数，现参考《行业用水定额》（DB21/T1237-2015）中 B09 有色金属矿采选业用水定额中 B0911 铜矿采选—铜矿开采—0.5m³/t 原矿。本项目开采规模为每日原

矿量 4000t，则本项目采矿工业用水量为 2000m³/d，损耗 600m³/d，回用 1400m³/d。

根据上述计算可知，本项目矿井涌水 1000m³/d 和井下采矿回用水 1400m³/d 共计 2400m³/d，二者通过二级水泵提升后进入回水池，用于井下采矿工业用水、降尘消防，剩余部分输送至选矿厂用于生产。

矿区配套拟建选矿厂选矿规模为 120 万 t/a，生产过程耗水量为 16000m³/d，故矿区剩余回用水 300m³/d 完全可以被下游配套项目所消耗。

本项目采矿工业用水量 2000m³/d，降尘消防水量为 100m³/d，回用至选矿厂生产 300m³/d，共计 2400m³/d。

3）生活用水

本项目定员合计 453 人，项目位于乌鲁木齐市达坂城区，根据《城镇生活源产排污系数手册》，本项目所在地属于五区二类，用水定额为 139L/人·d，排水定额为 118 L/人·d，则项目职工生活用水量为 63m³/d（18890 m³/a），生活污水量为 53m³/d（16036 m³/a）。生活污水经地埋式一体化污水处理装置处理后冬储夏灌。

本项目水平衡见图 3.2-3。

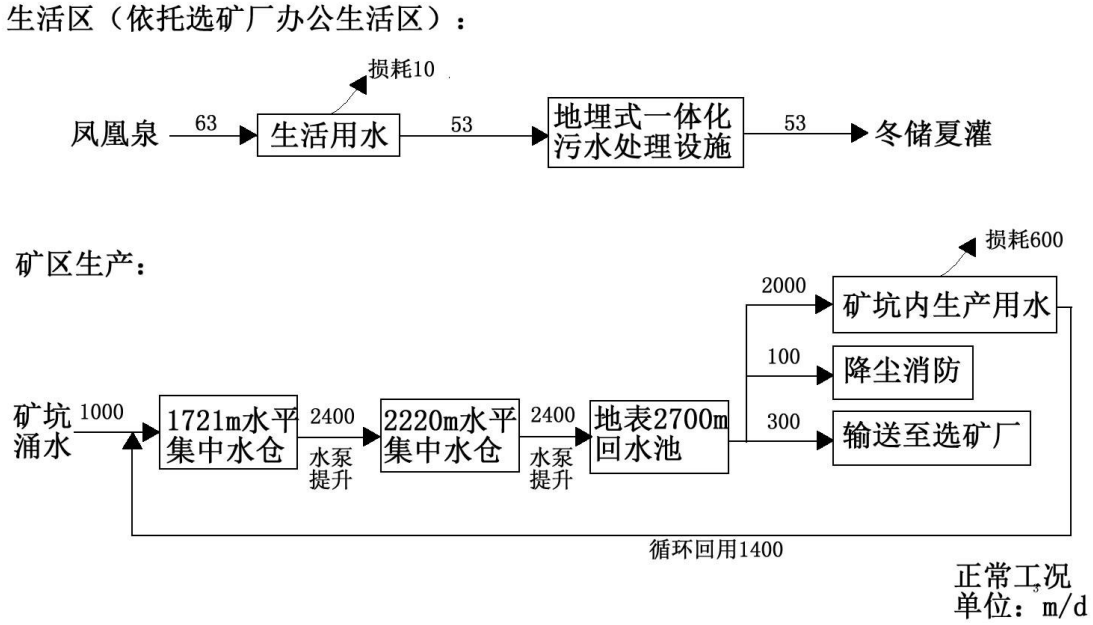

图 3.2-3　项目水平衡图

3.2.3 公用工程及依托可行性分析

3.2.3.1 给排水

（1）给水

本项目生产用水来自于矿井涌水，生活用水来自于凤凰泉蓄水。矿区东侧

7km 处为阿克苏河，阿克苏河水量较大，年平均迳流量为 0.8 亿 m^3，每小时流量约 120m^3，为淡水。本项目矿区运营期生产用水不足时，亦可利用阿克苏河作为生产用水水源，拟建选矿厂的建设将包括阿克苏河到厂区的输水管道和蓄水池建设。

表 3.2-4　地表水供水水源统计表

序号	名称	水化学类型	距矿床直线距离	流量
1	凤凰泉	HCO_3—Ca	东南侧 0.8km	130m^3/d
2	阿克苏河	SO_4—Na	东侧 7km	$6.5\times10^5m^3$/d

（2）排水

采矿井下生产废水量为 1400m^3/d，全部回用不外排；矿坑涌水量 1000m^3/d，共计 2400m^3/d，收集回用不外流，二者通过二级水泵提升后进入回水池，用于井下采矿工业用水、降尘消防，剩余部分输送至选矿厂用于生产。

本项目采矿工业用水量 2000m^3/d，降尘消防水量为 100m^3/d，回用至选矿厂生产 300m^3/d，共计 2400m^3/d。矿坑涌水和生产废水回用水量和水质满足矿坑生产需要。

矿区配套拟建选矿厂选矿规模为 120 万 t/a，生产过程耗水量为 16000m^3/d，故矿区剩余回用水 300 m^3/d 完全可以被下游配套项目所消耗。

职工生活污水量为 53m^3/d（16036m^3/a），生活污水经地埋式一体化污水处理装置处理后冬储夏灌，矿区和办公生活区相距 2km，配套设施处理能力能够满足项目要求。

3.2.3.2 供电

矿山供电采用 35kV 供电网并通过两台 SP-8000kVA-10kV/380V 变压器及两台 SP-1250kVA-10kV/380V 变压器供电，根据用电负荷计算，供电设施能够满足运营期生产用电需要。

另外选择 2 台 1500kW 柴油发电机组作为一级负荷备用电源，满足一级负荷。

3.2.3.3 机修

矿山存储部分油料、材料和机械配件，以满足生产的需要。矿山设备均为标准化产品，机械加工件很少。

在矿区工业场地建机修间，修理车间负责矿山生产设备及辅助生产设备的检修任务，主要更换设备易损零、配件，修复少量机械零件、配件。设备修理所需的零、配件外购或委托加工，矿山机械设备的大中修委托专业检修机构或协作单

位承担。

3.2.3.4 拟建选矿厂和尾矿库依托性分析

（1）拟建选矿厂

拟建选矿厂位于矿山西南方向，相距约 5km。建筑面积 11180 m^2，占地面积 60000 m^2 左右。选矿厂处理能力按照 4000t/d 考虑，采用连续工作制，全年工作 300d，每天 3 班；年处理矿石能力为 120 万 t。

设计拟建选矿厂主厂房每班工作 8h，精矿过滤车间每班工作 8h，其中脱水设备工作 7h。各车间的工作制度及生产能力见表 3.2-5。

表 3.2-5　各车间工作制度

车间名称	工作制度			生产能力		
	d/a	班/d	h/班	t/h	t/d	万 t/a
碎矿车间	300	2	8	250.00	4000.00	120.00
磨浮车间	300	3	8	166.67	4000.00	120.00
脱水车间	300	3	7	1.87	29.20	1.176

确定采用一段磨矿-铜矿物优先浮选-选铜尾矿再选锌的选矿工艺流程。具体为：三段一闭路破碎、两段闭路磨矿、一粗一扫两精选铜，铜扫选尾矿再采用一粗一扫三精选锌的工艺流程。

拟建选矿厂处理能力可以满足加工本矿区原矿石产出量。

（2）拟建尾矿库

拟建尾矿库位于拟建选矿厂西南的独立山沟。距离拟建选矿厂直线距离 2000m，库址标高为 1854m～1898m。尾矿库库型属于山谷型，库内地形自北向南倾斜，东西两侧为自然山体，沟谷南北方向长约 2000m，两侧山体相对最大高约 120m；设计尾矿库等别为三等库。

设计拟建尾矿库范围内的土石料作为筑坝材料，本工程筑坝土石料的质量技术指标基本能满足筑坝要求，就地取材且储量丰富，运输条件较好。拟建尾矿库库区占地总面积 87.20×$10^4$$m^2$，本项目总尾矿量 2789.59 万 t/a，比重 2.7t/ m^3，总尾矿体积 1033.18 万 m^3，尾矿库总库容 1864.08×10^4 万 m^3，满足项目需求，设计服务年限 25 年。

3.3 污染源分析

3.3.1 施工期污染源分析

该阶段主要为露天采坑剥离、矿山道路建设及供电、供水、排水设施建设。

（1）施工期废气

项目建设期扬尘主要来自：土方的挖掘扬尘及现场堆放扬尘；裸露的地表在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蓬布遮盖，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，大风采用蓬布覆盖；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。

（2）施工期废水

施工期废水主要包括建筑施工人员的生活污水、施工废水。

1）生活污水

项目基建期 2 年，施工期人数 180 人，生活用水量按每人每天 139L，即 25m^3/d，生活污水按人均日排放 118L 计，施工期生活污水排放量为 21m^3/d，其主要污染物为 COD、BOD_5 和 NH_3-N 等。经地埋一体式污水处理装置处理达标后用于场内绿化降尘，不外排，本项目施工期污水不会对地表水环境产生影响，施工期结束后将地埋式一体化污水处理设备运至集中办公生活区，用于处理运营期生活污水。

2）施工废水

施工废水包括混凝土废水、泥浆废水以及混凝土保养时排放的废水。主要污染因子为 SS，最高可达 10%左右，为避免废水进入周围地表水体，评价要求设置施工废水沉淀池，沉淀后作为基建砂浆用水回用，定期对施工道路洒水降尘，施工废水不外排。

（3）施工期噪声

施工期噪声源主要为机械运行和车辆运输噪声，其特点是间歇性和阵发性，具有流动性和噪声级较高的特征，根据类比调查法获取各类施工机械的噪声级，如表 3.3-1 所示。

表 3.3-1　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	电锯	103	10	切割机	88
5	吊车	72	11	压路机	92
6	重型卡车	80-85			

（4）施工期固体废物

在施工期产生的固废主要包括工程的弃土、弃渣、掘进废石、建筑垃圾及施工队伍的生活垃圾，其中弃土、弃渣、掘进废石均包含在施工期土石方工程内。

施工期作业人员最多时可达 180 人，产生生活垃圾 180kg/d（1kg/d·人），生活垃圾收集后委托市政环卫部门统一处置。

施工期主要固废预计产生量如表 3.3-2 所示。

表 3.3-2　施工期主要固体废物情况

编号	来源	产生量	备注
1	废弃土石方	493483m^3	场地与道路建设，其余在废石堆场堆存
2	建筑垃圾	900 m^3	筑路、填方
3	生活垃圾	180kg/d	场内收集后交由市政环卫部门统一处置

（5）施工期生态破坏

本项目占地情况见表 3.3-3。

表 3.3-3　　占地情况表　单位：m^2

序号	项目	永久占地	临时占地	备注
1	工业场地	148800	0	包括空压机机房、发电机房、机修间等
2	废石堆场	431000	0	废石堆场
3	生活区	24000	0	包括办公室、宿舍、职工食堂等
4	道路	76500	18900	设计新增矿区公路 12.60km，设计矿区道路参数为：最大纵坡 8%，道路为单车道，泥结碎石路面，路基宽 6m，路面宽 4.5m，最小转弯半径 15m。
5	合计	680300	18900	

采矿工程中的采矿工业场地、矿山道路、建构筑物等工程施工，需通过清除地表植被、开挖地基、场地回填等形式实现，施工作业将破坏区域内植物和动物原有生态系统，建成后的设施改变了该区域原有景观形态。

3.3.2 运营期污染源分析

开发利用方案设计矿山前期露天＋地下联合开采、后期地下开采。两阶段生产规模相同，但因为开采方式不同，材料消耗量不同，污染源和污染物产生量也不相同，本评价分为露天＋地下联合开采阶段和地下开采阶段分析。

3.3.2.1 前期露天＋地下联合开采

3.3.2.1.1 大气污染源及污染物

运营期前期采用露天＋地下联合开采方式，废气污染源主要为爆破作业污染物、露天采场粉尘、无组织颗粒物中重金属排放量、运输扬尘、废石堆场扬尘和柴油储罐挥发性有机物等。

（1）爆破作业污染物

矿山露天开采采用中深孔爆破，主要污染物为爆破烟气。

爆破用炸药年消耗量为 139838kg，主要产生炮烟，炮烟中含有 NO_2、CO，根据《环境统计手册》，每吨炸药爆炸时产生 CO 为 44.7kg，NO_2 为 2.1kg，粉尘 0.026kg。则爆破污染物产生量为：CO 为 6.251t/a，NO_2 为 0.294t/a，粉尘 0.004t/a。

（2）露天采场粉尘

采用《扬尘源颗粒物排放清单编制技术指南（试行）》中对应的计算公式。

方案设计露天采坑占地面积 44.17 公顷，露天开采需剥离此面积区域土壤，露天采场扬尘源排放量按《扬尘源颗粒物排放清单编制技术指南（试行）》中土壤扬尘源排放量计算。

土壤扬尘源排放量得到计算公式：

$$W_{si}=E_{si}\times A_s \qquad \text{式 3.3-1}$$

$$E_{si}=D_i\times C\times（1-\eta）\times 10^{-4} \qquad \text{式 3.3-2}$$

$$D_i=k_i\times I_{we}\times f\times L\times V \qquad \text{式 3.3-3}$$

$$C=0.504\times u^3/PE^2 \qquad \text{式 3.3-4}$$

W_{si} 为土壤扬尘中 PMi（空气动力学粒径在 0-i μm 间的颗粒物，下同）总排放量，t/a。

E_{si} 为土壤扬尘源的 PMi 排放系数，t/（m^2 • a）。

A_s 为土壤扬尘源的面积，m^2。

D_i 为的 PMi 起尘因子，t/（$10^4 m^2$ • a）。

C 为气候因子，表征气象因素对土壤扬尘的影响。

η为污染控制技术对扬尘的去除效率，%。

k_i 为 PMi 在在土壤扬尘中的百分含量，推荐值 TSP 为 1、PM_{10} 为 0.30、$PM_{2.5}$ 为 0.05；也可使用巴柯粒度仪或动力学粒径谱仪进行实测，对该值进行修正。

I_{we} 为土壤风蚀指数；其它类型土壤的风蚀指数可以选择质地接近的土壤类

型代替。

f 为地面粗糙因子，取值为 0.5，在近海、海岛、海岸、湖岸及沙漠地区取值为 1。

L 为无屏蔽宽度因子，即没有明显的阻挡物（如建筑物或者高大的树木）的最大范围。当无屏蔽宽度≤300 米时，L=0.7；当无屏蔽宽度在 300 米至 600 米之间时，L=0.85；当无屏蔽宽度≥600 米时，L=1.0.

V 为植被覆盖因子，是指裸露土壤面积占总计算面积的比例，计算公式如下：

V=裸露土壤面积/总计算面积　　式 3.2-5

u 为年平均风速，m/s。

PE 为桑氏威特降水-蒸发指数，计算公式如下：

$$PE=1.099\times p/[0.5949+(0.1189\times Ta)]$$　　式 3.2-6

式中，p 为年降水量（mm）；Ta 为年平均温度（℃）。

经计算，W_{si}=6.493t/a，即露天采场无组织粉尘排放量为 6.493t/a。

（3）无组织颗粒物中重金属排放量

露天开采阶段露天采坑和废石堆场排放的无组织颗粒物中含有微量重金属，由废石毒性浸出实验数据可知，铜离子的含量为 0.02mg/l，露天采坑和废石堆场排放的无组织颗粒物总量为 14.173t/a，废石体重 2.7t/m³，计算出无组织颗粒物中重金属铜排放量为 0.105g/a。

（4）运输扬尘

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

道路扬尘源排放量计算公式：

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

W_{Ri} 为道路扬尘源中颗粒物 PM_i 的总排放量，t/a。

E_{Pi} 为道路扬尘源中 PM_i 平均排放系数，g/（km·辆）。

L_R 为道路长度，km。

N_R 为一定时期内车辆在该段道路上的平均车流量，辆/a。

n_r 为不起尘天数，185d/a。

本项目矿区道路设计为矿山三级道路，为泥结碎石压实路面，按铺装道路计。

对于铺装道路，道路扬尘源排放系数计算公式：

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

式中：

E_{Pi} 为铺装道路的扬尘中 PM_i 排放系数，g/km。

k_i 为产生的扬尘中 PM_i 的粒度系数，3.23。

sL 为道路积尘负荷，8.0g/m。

W 为平均车重，t。平均车重表示通过某等级道路所有车辆的平均重量。

η为污染控制技术对扬尘的去除效率，66%。

计算出 E_{Pi} 为 393.95g/km，W_{Ri} 为 2.94t/a，即道路运输扬尘排放量为 2.94t/a。

（5）废石堆场扬尘

堆场的扬尘源排放量是装卸、运输引起的扬尘与堆积存放期间风蚀扬尘的加和，计算公式如下：

$$W_Y=\sum_{i=1}^{m} E_h \times G_{yi} \times 10^{-3} + E_w \times A_y \times 10^{-3}$$

式中：

W_Y 为堆场扬尘源中颗粒物总排放量，t/a。

E_h 为堆场装卸运输过程的扬尘颗粒物排放系数，kg/t。

m 为每年料堆物料装卸总次数。

G_{Yi} 为第 i 次装卸过程的物料装卸量。

E_w 为料堆受到风蚀作用的颗粒物排放系数，kg/m^2。

A_Y 为料堆表面积，m^2。

①装卸、运输物料过程扬尘排放系数的估算

$$E_h=k_i\times 0.0016\times\frac{(\frac{u}{2.2})^{1.3}}{(\frac{M}{2})^{1.4}}\times（1-\eta）$$

E_h 为堆场装卸扬尘的排放系数，kg/t。

k_i 为物料的粒度乘数，0.74。

u 为地面平均风速，4.5m/s。

M 为物料含水率，10%。

η为污染控制技术对扬尘的去除效率，74%。

计算出 E_h 为 0.05kg/t。

②堆场风蚀扬尘排放系数的计算方法

料堆表面遭受风扰动后引起颗粒物排放的排放系数可以用下式计算：

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

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

E_w 为堆场风蚀扬尘的排放系数，kg/m。

k_i 为物料的粒度乘数，取值 1.0。

n 为料堆每年受扰动的次数。

P_i 为第 i 次扰动中观测的最大风速的风蚀潜势，g/m。

η为污染控制技术对扬尘的去除效率，52%。

u^*为摩擦风速，m/s。

u_t^*为阈值摩擦风速，即起尘的临界摩擦风速，6.3m/s。

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

u（z）为地面风速，4.5m/s。

z 为地面风速检测高度，10m。

z_0 为地面粗糙度，m，城市取值 0.6，郊区取值 0.2.

0.4 为冯卡门常数，无量纲。

计算出u^*为 0.46m/s，小于u_t^*6.3m/s，则 P_i 为 0，E_w 为 0。

综合 E_h、E_w 计算出 W_Y 为 7.68t/a，即废石堆场无组织扬尘排放量为 7.68t/a。

（6）柴油储罐挥发性有机物

矿山采矿工业场地设置专用库房存放柴油，柴油采用 20m³ 的卧式浮顶柴油双层储罐储存，建设单位应对储油罐的放置地面进行硬化与防渗处理。矿山年耗柴油量 174.096t，因此柴油贮存、使用量为 174.096t /年。无组织污染物主要指的是在自柴油桶小呼吸与大呼吸溢出的极少量有机气体分子，计算公示如下：

1) 大呼吸损耗量

$$LW = 4.188 \times 10^{-7} \times V \times M \times P \times KN \times KC$$

LW-固定顶罐的工作损失；

KN-周转因子（无量纲），取值按年周转次数（K）确定。

K≤36，KN=1；36＜K≤220，KN=11.467×K-0.7026；K＞220，KN=0.26。

本项目柴油用量 174.096t /a，密度 0.84g/ml，即年投入量为 207m³；

2)小呼吸损耗量

LB=0.191×M（P/(100910-P)）0.68×D1.73×H0.51×ΔT0.45×FP×C×KC

LB-固定顶罐的呼吸排放量（kg/a）；

M-储罐内蒸汽的分子量，柴油为 180-200，取平均值 190；

P-在大量液体状态下，真实的蒸汽压力（Pa），此处取 106.4Pa；

D-罐的直径（m），本项目采用 20m^3 油桶储油，此处为 1.5m；

H-平均蒸汽空间高度（m），此处取 1.0m；

ΔT-一天之内的平均温度差（℃），此处取 15℃；

FP-图层因子（无量纲），根据油漆状况取值在 1～1.5 之间，本处取 1.2；

C-用于小直径罐的调节因子（无量纲），直径在 0～9m 之间的罐体，C=1-0.0123（D-9）^{2}；罐径大于 9m 的 C=1；

KC-产品因子（石油原有 KC 取 0.65，其他液体取 1.0）。

根据建设项目原材料、储罐规格及当年气象，确定各参数见表 3.3-4。

表 3.3-4　计算参数表

参数	M	P	D	H	ΔT	FP	C	KC	KN
数值	190	106.4	1.5	1.0	15	1.2	0.308	1.0	1

根据表 3.3-4 计算出硫酸罐大、小呼吸废气排放量，结果见表 3.3-5。

表 3.3-5　柴油储罐无组织废气排放量

污染物	小呼吸排放量	大呼吸排放量	总量
挥发性有机物	0.0001t/a	0.0018t/a	0.0019t/a

3.3.2.1.2 水污染源及污染物

项目废水主要为矿坑水（矿井涌水和井下作业生产废水）和生活污水。

（1）矿坑涌水

根据开发利用方案中的矿区水文地质资料，预计矿山井下正常涌水 1000m^3/d（30 万 m^3/a），涌水无毒无害，悬浮物浓度一般为 300～3000mg/l，矿井涌水中重金属达标且矿石为氧化矿，不会有重金属溶出，经过沉淀后水质中不含有害成分。矿坑涌水与采矿凿岩废水经二级水泵硐房由水仓后排至地表回水池，经沉淀澄清后供生产、降尘洒水综合利用。

（2）生产废水

开采生产、降尘共需用水量 2400m^3/d。

I.开采生产用水量为 2000 m^3/d，生产过程损耗 600 m^3/d，剩余 1400 m^3/d（42 万 m^3/a）全部和矿坑涌水一起排入集中水仓，经二级水泵硐房提升后循环处理利用不外排。

II.矿区内地面降尘消防计 100 m^3/d，通过蒸发作用消耗不产生废水。

III.回用水剩余 300 m^3/d 输送至选矿厂。

本项目矿井涌水 1000m^3/d 和井下采矿回用水 1400 m^3/d 共计 2400 m^3/d，二者通过二级水泵提升后进入回水池，用于开采生产和地面降尘消防，剩余部分输送至选矿厂用于生产。

（3）生活污水

生活用水主要为盥洗水、洗涤废水、食堂排水、浴室排水等，矿山开采前期本项目定员 254 人，职工生活用水量为 35.32m^3/d（10597.35m^3/a），生活污水量为 30.02m^3/d（9006.6m^3/a），各污染物产生系数为：COD69g/人*d，$BOD_5$29 g/人*d，NH_3-N8.0 g/人*d，生活污水经地埋式一体化污水处理装置处理后冬储夏灌，不外排，对地表水环境的影响很小。

办公生活区根据员工排水量建设蓄水池，需满足日常转运和冬季污水存储要求。

表 3.3-6　生活污水主要污染物及排放情况

主要污染物		排水量	COD	BOD_5	NH_3-N
处理前	指标	30.02m^3/d（9006.6m^3/a）	69 g/人*d	29 g/人*d	8 g/人*d
	浓度		583.772 mg/l	245.353 mg/l	67.684 mg/l
	产生量		5.258 t/a	2.210 t/a	0.610 t/a
处理后	浓度		60 mg/l	15 mg/l	10 mg/l
	排放量		0.540t/a	0.135t/a	0.090 t/a

3.3.2.1.3 噪声

矿山噪声源主要为各类机械设备产生的噪声。井下高噪设备声源有：凿岩机、放矿机、爆破等；地面工业广场的噪声源有：空压机、风机房的风机、机修噪声等；以及矿区道路上行驶的汽车噪声。风机和空压机等设备属空气动力性声源，其余属机械性声源，这些声源属中、低频声源，基本为连续排放，声压级范围在80～120dB(A)之间。根据对同类采矿项目地下及地面设备的实测及类比调查，确定地面生产系统主要噪声源及噪声设备声级值见表 3.3-7。

表 3.3-7　矿区设备噪声统计表

噪声源位置		产噪设备	声源分类	声压级	备注
采矿区	矿坑	爆破	空气动力	80-120 dB（A)	井下
	矿石开采系统	挖掘机、钻机、凿岩机等	机械	95-112 dB（A)	井下
	压风机房	空压机	空气动力	90-105 dB（A)	地面
工业广场	机修间、提升机房	提升机、各类机修设备	机械电磁	80-90 dB（A)	地面
矿区	矿区道路	运输车辆	机械	80-90 dB（A)	道路

3.3.2.1.4 固体废物及排放情况

矿区开采期固废主要为露天和地下采矿废石、废机油、生活垃圾以及矿井涌水底泥。

（1）采矿废石

本项目前期采用露天＋地下联合开采方式，废石总量为 589.46 万 t/a，前期露天＋地下联合开采服务年限 4.06 年，设计废石集中堆放在各废石堆场中。

（2）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，机油主要起机械润滑作用，基本无消耗。运营期年使用机油 4t/a，废机油产生量约为 4t/a。检修过程中设备废机油由检修单位和人员收集，运行设备落地废机油由当值人员收集，集中放置在危废暂存间，危废暂存间设置于采矿工业场地机修车间旁，规格为 2m*3m，该库应设置有防渗设施、消防设备、环保及安全标识等，须及时委托具有危险废物经营资质的单位清理运走，严禁外排。

（3）生活垃圾

项目年生产 300 天，项目定员 254 人，生活垃圾指标取 1kg/人·天，生活垃圾产生量约为 76.2t/a，在办公、生活区装置生活垃圾桶，集中收集后交由市政环卫部门统一处置。

（4）矿井涌水底泥

矿井涌水底泥排放量约 30t/a（含水率小于 40%），袋装后清运至废石堆场堆存。

3.3.2.1.5 生态破坏

根据资源储量和生产规模，该矿山服务年限为 24.21 年，总占地面积为 5.37km^2，设计露天采坑占地面积为 44.17 公顷，造成的生态环境破坏和生态影响如下：

本项目采矿工业场地、废石堆场及矿区道路为永久占地，运营期生态破坏形式表现为表层土壤硬化、压占、碾压及挖损，工程设施占地面积内无植被覆盖，也不会出现野生动物活动踪迹。在按水土保持方案实施了水土保护措施的前提下，区域内水土流失量可得到控制。

3.3.2.2 后期地下开采

3.3.2.2.1 大气污染源及污染物

运营期后期地下开采废气污染源主要为采矿通风井污风、运输扬尘、废石堆场扬尘、无组织颗粒物中重金属排放量和柴油储罐挥发性有机物等。

（1）采矿通风井污风

采矿通风井污风中主要污染物为爆破烟气。

本项目 2700m 中段平硐斜坡道与罐笼竖井为两个进风口，分别与中段平巷、东西风井共同构成两翼对角式通风系统。新鲜风流从罐笼竖井及斜坡道进入井下各中段平巷，通过中段平巷进入各作业分段，通过中段间布置的采准天井，各作业分段的污风回风到上部中段巷道，然后通过东、西各段回风井排出地表。回风井风量为 178.78m^3/s，则本项目工业废气排放总量为 463397.76 万 m^3/a。

爆破用炸药年消耗量为 994695kg，主要产生炮烟，炮烟中含有 NO_2、CO，根据《环境统计手册》，每吨炸药爆炸时产生 CO 为 44.7kg，NO_2 为 2.1kg，粉尘 0.026kg。则爆破污染物产生量为：CO 为 44.46t/a，NO_2 为 2.09 t/a，粉尘 0.03 t/a。

（2）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。

道路扬尘源排放量计算公式：

$$W_{Ri}=E_{Pi}\times L_R\times N_R\times\left(1-\frac{n_r}{365}\right)\times10^{-6}$$

W_{Ri} 为道路扬尘源中颗粒物 PM_i 的总排放量，t/a。

E_{Pi} 为道路扬尘源中 PM_i 平均排放系数，g/（km·辆）。

L_R 为道路长度，km。

N_R 为一定时期内车辆在该段道路上的平均车流量，辆/a。

n_r 为不起尘天数，185d/a。

本项目矿区道路设计为矿山三级道路，为泥结碎石压实路面，按铺装道路计。

对于铺装道路，道路扬尘源排放系数计算公式：

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

式中：

E_{Pi} 为铺装道路的扬尘中 PM_i 排放系数，g/km。

k_i 为产生的扬尘中 PM_i 的粒度系数，3.23。

sL 为道路积尘负荷，8.0g/m。

W 为平均车重，t。平均车重表示通过某等级道路所有车辆的平均重量。

η为污染控制技术对扬尘的去除效率，66%。

计算出 E_{Pi} 为 393.95g/km，W_{Ri} 为 2.94t/a，即道路运输扬尘排放量为 2.94t/a。

（3）废石堆场扬尘

堆场的扬尘源排放量是装卸、运输引起的扬尘与堆积存放期间风蚀扬尘的加和，计算公式如下：

$$W_Y=\sum_{i=1}^{m} E_h \times G_{yi} \times 10^{-3} + E_w \times A_y \times 10^{-3}$$

式中：

W_Y 为堆场扬尘源中颗粒物总排放量，t/a。

E_h 为堆场装卸运输过程的扬尘颗粒物排放系数，kg/t。

m 为每年料堆物料装卸总次数。

G_{Yi} 为第 i 次装卸过程的物料装卸量。

E_w 为料堆受到风蚀作用的颗粒物排放系数，kg/m^2。

A_Y 为料堆表面积，m^2。

①装卸、运输物料过程扬尘排放系数的估算

$$E_h=k_i \times 0.0016 \times \frac{(\frac{u}{2.2})^{1.3}}{(\frac{M}{2})^{1.4}} \times （1-\eta）$$

E_h 为堆场装卸扬尘的排放系数，kg/t。

k_i 为物料的粒度乘数，0.74。

u 为地面平均风速，4.5m/s。

M 为物料含水率，10%。

η为污染控制技术对扬尘的去除效率，74%。

计算出 E_h 为 0.05kg/t。

②堆场风蚀扬尘排放系数的计算方法

料堆表面遭受风扰动后引起颗粒物排放的排放系数可以用下式计算：

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

$$P_i=\begin{cases} 58 \times （u^* - u_t^*）^2 + 25 \times (u^* - u_t^*)；（u^* > u_t^*） \\ 0；（u^* \le u_t^*） \end{cases}$$

E_w 为堆场风蚀扬尘的排放系数，kg/m。

k_i为物料的粒度乘数，取值 1.0。

n 为料堆每年受扰动的次数。

P_i为第 i 次扰动中观测的最大风速的风蚀潜势，g/m。

η为污染控制技术对扬尘的去除效率，52%。

u^*为摩擦风速，m/s。

u_t^*为阈值摩擦风速，即起尘的临界摩擦风速，6.3m/s。

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

u（z）为地面风速，4.5m/s。

z 为地面风速检测高度，10m。

z_0为地面粗糙度，m，城市取值 0.6，郊区取值 0.2.

0.4 为冯卡门常数，无量纲。

计算出u^*为 0.46m/s，小于u_t^*6.3m/s，则 P_i为 0，E_w为 0。

综合 E_h、E_w计算出 W_Y为 7.68t/a，即废石堆场无组织扬尘排放量为 7.68t/a。

（4）无组织颗粒物中重金属排放量

地下开采阶段废石堆场排放的无组织颗粒物中含有微量重金属，由废石毒性浸出实验数据可知，铜离子的含量为 0.02mg/l，废石堆场排放的无组织颗粒物总量为 7.68t/a，废石体重 2.7t/m³，计算出无组织颗粒物中重金属铜排放量为 0.057g/a。

（5）柴油储罐挥发性有机物

矿山采矿工业场地设置专用库房存放柴油，柴油采用 20m³ 的卧式浮顶柴油双层储罐储存，建设单位应对储油罐的放置地面进行硬化与防渗处理。矿山年耗柴油量 174.096t，因此柴油贮存、使用量为 174.096t /年。无组织污染物主要指的是在自柴油桶小呼吸与大呼吸溢出的极少量有机气体分子，计算公示如下：

1) 大呼吸损耗量

$$LW=4.188\times10^{-7}\times V\times M\times P\times KN\times KC$$

LW-固定顶罐的工作损失；

KN-周转因子（无量纲），取值按年周转次数（K）确定。

K≤36，KN=1；36＜K≤220，KN=11.467×K-0.7026；K＞220，KN=0.26。

本项目柴油用量 174.096t /a，密度 0.84g/ml，即年投入量为 207m³；

2)小呼吸损耗量

LB=0.191×M（P/(100910-P)）0.68×D1.73×H0.51×ΔT0.45×FP×C×KC

LB-固定顶罐的呼吸排放量（kg/a）；

M-储罐内蒸汽的分子量，柴油为 180-200，取平均值 190；

P-在大量液体状态下，真实的蒸汽压力（Pa），此处取 106.4Pa；

D-罐的直径（m），本项目采用 20m^3 油桶储油，此处为 1.5m；

H-平均蒸汽空间高度（m），此处取 1.0m；

ΔT-一天之内的平均温度差（℃），此处取 15℃；

FP-图层因子（无量纲），根据油漆状况取值在 1～1.5 之间，本处取 1.2；

C-用于小直径罐的调节因子（无量纲），直径在 0～9m 之间的罐体，C=1-0.0123（D-9）^{2}；罐径大于 9m 的 C=1；

KC-产品因子（石油原有 KC 取 0.65，其他液体取 1.0）。

根据建设项目原材料、储罐规格及当年气象，确定各参数见表 3.3-8。

表 3.3-8　计算参数表

参数	M	P	D	H	ΔT	FP	C	KC	KN
数值	190	106.4	1.5	1.0	15	1.2	0.308	1.0	1

根据表 3.3-4 计算出硫酸罐大、小呼吸废气排放量，结果见表 3.3-9。

表 3.3-9　柴油储罐无组织废气排放量

污染物	小呼吸排放量	大呼吸排放量	总量
挥发性有机物	0.0001t/a	0.0018t/a	0.0019t/a

3.3.2.2.2 水污染源及污染物

项目废水主要为矿坑水（矿井涌水和井下作业生产废水）和生活污水。

（1）矿坑涌水

根据开发利用方案中的矿区水文地质资料，预计矿山井下正常涌水 1000m^3/d（30 万 m^3/a），涌水无毒无害，悬浮物浓度一般为 300～3000mg/l，矿井涌水中重金属达标且矿石为氧化矿，不会有重金属溶出，经过沉淀后水质中不含有害成分。矿坑涌水与采矿凿岩废水经二级水泵硐房由水仓后排至地表回水池，经沉淀澄清后供生产、降尘洒水综合利用。

（2）生产废水

开采生产、降尘共需用水量 2400m^3/d。

I.开采生产用水量为 2000m^3/d，生产过程损耗 600 m^3/d，剩余 1400m^3/d（42 万 m^3/a）全部和矿坑涌水一起排入集中水仓，经二级水泵硐房提升后循环处理利用不外排。

II.矿区内地面降尘消防计 100m³/d，通过蒸发作用消耗不产生废水。

III.回用水剩余 300m³/d 输送至选矿厂。

本项目矿井涌水 1000m³/d 和井下采矿回用水 1400m³/d 共计 2400m³/d，二者通过二级水泵提升后进入回水池，用于开采生产和地面降尘消防，剩余部分输送至选矿厂用于生产。

（3）生活污水

生活用水主要为盥洗水、洗涤废水、食堂排水、浴室排水等，矿山开采期间本项目定员 453 人，职工生活用水量为 63m³/d（18890 m³/a），生活污水量为 53m³/d（16036 m³/a），各污染物产生系数为：COD69g/人*d，$BOD_5$29 g/人*d，NH_3-N8.0 g/人*d，生活污水经地埋式一体化污水处理装置处理后冬储夏灌，不外排，对地表水环境的影响很小。

办公生活区根据员工排水量建设蓄水池，需满足日常转运和冬季污水存储要求。

表 3.3-10　生活污水主要污染物及排放情况

主要污染物		排水量	COD	BOD_5	NH_3-N
处理前	指标	53m³/d（16036m³/a）	69 g/人*d	29 g/人*d	8 g/人*d
	浓度		589.75 mg/l	247.87 mg/l	68.38 mg/l
	产生量		9.38 t/a	3.94 t/a	1.09 t/a
处理后	浓度		60mg/l	15mg/l	10mg/l
	排放量		0.95 t/a	0.24 t/a	0.16 t/a

3.3.2.2.3 噪声

矿山噪声源主要为各类机械设备产生的噪声。井下高噪设备声源有：凿岩机、放矿机、爆破等；地面工业广场的噪声源有：空压机、风机房的风机、机修噪声等；以及矿区道路上行驶的汽车噪声。风机和空压机等设备属空气动力性声源，其余属机械性声源，这些声源属中、低频声源，基本为连续排放，声压级范围在80～120dB(A)之间。根据对同类采矿项目地下及地面设备的实测及类比调查，确定地面生产系统主要噪声源及噪声设备声级值见表 3.3-11。

表 3.3-11　矿区设备噪声统计表

噪声源位置		产噪设备	声源分类	声压级	备注
采矿区	矿坑	爆破	空气动力	80-120 dB（A)	井下
	矿石开采系统	挖掘机、钻机、凿岩机等	机械	95-112 dB（A)	井下
	压风机房	空压机	空气动力	90-105 dB（A)	地面
工业广场	机修间、提升机房	提升机、各类机修设备	机械电磁	80-90 dB（A)	地面

矿区	矿区道路	运输车辆	机械	80-90 dB（A)	道路

3.3.2.2.4 固体废物及排放情况

矿区开采期固废主要为采矿废石、废机油、生活垃圾以及矿井涌水底泥。

（1）采矿废石

本项目废石量 18 万 t/a，服务年限为 24.21a，废石总量 432.36 万 t。设计废石集中堆放在各废石堆场中。

建设单位委托乌鲁木齐谱尼测试科技有限公司对矿区内探矿废石进行淋溶浸出检测试验。

对照《危险废物鉴别标准　浸出毒性鉴别》(GB5085.3-2007)及《固体废物浸出毒性测定方法》(GB5086.1-1997)中的鉴别标准分析判断本项目废石性质，对照《污水综合排放标准》(GB8978-1996)中最高允许排放浓度来确定固体废物类别，废石检测结果均未超过《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要求，因此本项目废石属于Ⅰ类一般固体废物。本项目运营期部分废石作为矿区修路的路基材料，其余堆存至废石堆场。

（2）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，机油主要起机械润滑作用，基本无消耗。运营期年使用机油 4t/a，废机油产生量约为 4 t/a。检修过程中设备废机油由检修单位和人员收集，运行设备落地废机油由当值人员收集，集中放置在危废暂存间，危废暂存间设置于采矿工业场地机修车间旁，规格为 2m*3m，该库应设置有防渗设施、消防设备、环保及安全标识等，须及时委托具有危险废物经营资质的单位清理运走，严禁外排。

（3）生活垃圾

项目年生产 300 天，项目定员 453 人，生活垃圾指标取 1kg/人·天，生活垃圾产生量约为 136t/a，在办公、生活区装置生活垃圾箱，集中收集后交由市政环卫部门统一处置。

（4）矿井涌水底泥

矿井涌水底泥排放量约 30t/a（含水率小于 40%），袋装后清运至废石堆场堆存。

3.3.2.2.5 生态破坏

根据资源储量和生产规模，该矿山后期地下开采服务年限为 20.15 年，总占

地面积为 5.37km^2，造成的生态环境破坏和生态影响如下：

本项目采矿工业场地、废石堆场及矿区道路为永久占地，运营期生态破坏形式表现为表层土壤硬化、压占、碾压及挖损，工程设施占地面积内无植被覆盖，也不会出现野生动物活动踪迹。在按水土保持方案实施了水土保护措施的前提下，区域内水土流失量可得到控制。

3.3.3 污染物排放总量汇总

工程正常投入运营期间污染物排放情况汇总见表 3.3-12~3.3-13。

表 3.3-12　运营前期正常工况下污染物排放汇总表

项目		主要污染物	治理前	治理后	措施
废气	采矿通风井污风-爆破	CO	/	6.251 t/a	建立健全降尘洒水设施，配备湿式凿岩设备；喷雾降尘；加强通风、局部强制通风措施
		NO_2	/	0.294 t/a	
		粉尘	/	0.004 t/a	
	运输扬尘	粉尘	/	2.94t/a	禁止超载超限超速、适时适量洒水降尘
	露天采场	无组织粉尘	/	6.493t/a	湿式凿岩、爆堆洒水、洒水降尘、限速限载
	废石堆场扬尘	粉尘	/	7.68t/a	适时适量洒水降尘
	重金属	铜离子	/	0.105g/a	含在粉尘中
	柴油储罐	VOCs	0.0019 t/a	0.0019 t/a	地面进行硬化与防渗处理；罐顶安装密闭排气系统至有机废气回收治理设备
废水	矿坑涌水		36.5 万 m^3/a	36.5 万 m^3/a	井下生产废水和矿坑涌水一起排入集中水仓，经二级水泵硐房提升后处理，循环利用不外排
	井下生产废水		42 万 m^3/a	42 万 m^3/a	
	生活污水	水量	9006.6m^3/a	9006.6m^3/a	生活污水经地埋式一体式污水处理装置处理后冬储夏灌，设置蓄水池，需满足采矿职工生活日常转运和冬季污水存储要求
		COD	583.772 mg/l, 5.258 t/a	60mg/l, 0.540 t/a	
		BOD_5	245.353 mg/l, 2.210 t/a	15mg/l, 0.135t/a	
		NH_3-N	67.684 mg/l, 0.610 t/a	10mg/l, 0.090t/a	
固废	废石		589.46 万 t/a	0t/a	废石部分作为矿区修路的路基材料，多余废石置废石堆场堆存
	废机油		4 t/a	0t/a	矿区设置危废暂存间，交由有资质单位进行回收处置
	生活垃圾		76.2t/a	0t/a	办公生活区设垃圾桶和垃圾船，收集后委托环卫部门统一处置
	矿井涌水底泥		30t/a	0t/a	袋装后清运至废石堆场堆存

表 3.3-13　运营后期正常工况下污染物排放汇总表

项目		主要污染物	治理前	治理后	措施
废气	采矿通风井污风-爆破	CO	44.46 t/a	44.46 t/a	建立健全降尘洒水设施，配备湿式凿岩设备；喷雾降尘；加强通风、局部强制通风措施
		NO_2	2.09 t/a	2.09 t/a	
		粉尘	0.03 t/a	0.03 t/a	

	运输扬尘	粉尘	/	2.94t/a	禁止超载超限超速、适时适量洒水降尘
	废石堆场扬尘	粉尘	/	7.68t/a	适时适量洒水降尘
	重金属	铜离子	/	0.057g/a	含在粉尘中
	柴油储罐	VOCs	0.0019 t/a	0.0019 t/a	地面进行硬化与防渗处理；罐顶安装密闭排气系统至有机废气回收治理设备
废水	矿坑涌水		36.5 万 m^3/a	36.5 万 m^3/a	井下生产废水和矿坑涌水一起排入集中水仓，经二级水泵硐房提升后处理，循环利用不外排
	井下生产废水		42 万 m^3/a	42 万 m^3/a	
	生活污水	水量	16036m^3/a	16036m^3/a	生活污水经地埋式一体式污水处理装置处理后冬储夏灌，设置蓄水池，需满足采矿职工生活日常转运和冬季污水存储要求
		COD	589.75mg/l, 9.38 t/a	60mg/l, 0.95 t/a	
		BOD_5	247.87 mg/l, 3.94 t/a	15mg/l, 0.24 t/a	
		NH_3-N	68.38 mg/l, 1.09 t/a	10mg/l, 0.16 t/a	
固废	废石		18 万 t/a	0t/a	废石部分作为矿区修路的路基材料，多余废石置废石堆场堆存
	废机油		4 t/a	0t/a	矿区设置危废暂存间，交由有资质单位进行回收处置
	生活垃圾		136 t/a	0t/a	办公生活区设垃圾桶和垃圾船，收集后委托环卫部门统一处置
	矿井涌水底泥		30t/a	0t/a	袋装后清运至废石堆场堆存

3.3.4 清洁生产水平

3.3.4.1 清洁生产水平分析依据和评价指标

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

3.3.4.2 清洁生产等级划分

本项目为铜锌矿开采，目前尚无相关部门发布的关于铜锌矿采选行业清洁生产标准，因此本项目清洁生产指标通过类比国家发展和改革委员会发布的《铅锌行业清洁生产评价指标体系（试行）》（2007）中铅锌采矿企业露天和地下开采的相关指标进行分析，本次环评按项目阶段分析清洁生产水平。

清洁生产企业等级划分见表 3.3-14。

表 3.3-14　铅锌采选行业不同等级清洁生产企业综合评价指数

企业清洁生产水平	清洁生产综合评价指数

I 级	Y≥85，限定性指标全部满足 I 级基准值要求
II 级	Y≥85，限定性指标全部满足 II 级基准值要求及以上
III 级	Ym=100

3.3.4.3 清洁生产指标及项目情况

本项目设计营运期前期为露天＋地下联合开采方式，后期为地下开采方式。清洁生产指标也按露天和地下分开分析，具体见表 3.3-15 与 3.3-16。

3.3.4.4 项目清洁生产水平

按表 3.3-15 与 3.3-16 分析并计算：

（1）露天开采阶段 Y_{II}=88.55≥85；限定性指标全部满足Ⅱ级基准值要求及以上，达到国内清洁生产先进水平（Ⅱ级）。

（2）地下开采阶段 Y_{II}=89.56≥85；限定性指标全部满足Ⅱ级基准值要求及以上，达到国内清洁生产先进水平（Ⅱ级）。

综上，本项目运营期清洁生产水平为国内清洁生产先进水平（Ⅱ级）。

表 3.3-15　铅锌采矿企业评价指标项目、 权重及基准值(露天开采)

序号	一级指标	一级指标权重	二级指标	单位	二级指标权重值	Ⅰ级基准值	Ⅱ级基准值	三级基准值	本项目
1	生产工艺及设备要求	0.30	穿孔	/	0.30	采用国际先进的高效、配有除尘净化装置及自动化程度高的凿岩设备	采用国内的先进高效、配表有除尘净化装置的凿岩设备	采用国内较先进、凿岩效率高的湿式凿岩设备	采用国内的先进高效、配表有除尘净化装置的凿岩设备
2			采矿工艺	/	0.30	采用先进的采矿工艺和爆破技术		采用合理的采矿工艺和适宜的爆破技术	先进的采矿工艺和爆破技术
3			铲裂	/	0.15	采用先进的效率高、能耗低、大型化装岩设备		采用较先进的机械化铲装设备	采用先进的效率高、能耗低、大型化装岩设备
4			运输	/	0.15	采用先进的高效的运输系统		采用较先进的机械化运输设备	采用先进的高效的运输系统
5			排水	/	0.10	满足 30 年一遇的矿坑用水量排水要求	满足 20 年一遇的矿坑用水量排水要求	满足最大矿坑用水量排水要求	满足 20 年一遇的矿坑用水量排水要求
6	资源能源清耗指标	0.15	电耗	kWh/t 原矿	0.50	≤1.5	≤2.0	≤3.5	1.12
7			采矿综合能耗	kgce/t 原矿	0.50	≤0.50	≤0.80	≤1.3	0.60
8	资源利用指标	0.25	矿石贫化率	%	0.20	≤4.0	≤4.5	≤5.0	4.5
9			※矿石损失率	%	0.50	≤3.5	≤4.0	≤5.0	4
10			矿坑涌水利用率	%	0.30	≥80	≥75	≥70	100

11	污染物产生指标	0.05	采矿作业场所粉尘浓度		g/m²	1.00	≤6.0	≤8.0	≤10	＜1.0
12	矿山生态保护指标	0.10	排土场复垦率	历史遗留	%	1.00	≥85	≥45	≥20	≥45
13				新建	%		≥90	≥85	≥75	≥85
14	清洁生产管理指标	0.15	※环境法律法规标准执行情况			0.10	符合国家和地方有关环境法律、法规，污染物排放达到国家排放标准、总量控制和排污许可证管理要求			本项目符合国家和地方法律法规，污染物达标排放
15			※产业政策执行情况			0.10	生产规模符合国家和地方产业政策要求，不使用国家和地方明令淘汰的落后工艺和装备			本项目不使用淘汰类工艺和设备，生产规模和服务年限达到行业准入条件
16			开展清洁生产审核			0.10	按照国家和地方要求，开展清洁生产审核			本项目依照要求开展清洁生产审核
17			环境管理体系制度			0.10	按照 GB/T24001 建立并运行环境管理体系，环境管理程序文件及作业文件齐备		拥有健全的环境管理体系和完备的管理文件	新建矿山，按要求设置和管理
18			※建设项目环保“三同时”执行情况			0.10	严格执行建设项目环境影响评价制度和建设项目环保“三同时”制度			严格执行建设项目环评制度和环保“三同时”制度
19			废水处理设施运行管理			0.10	建有废水处理设施运行中控系统并建立废水处理设施运行台账		建立废水处理设施运行台账	新建矿山，按要求设置和管理
20			※污染物排放监测			0.10	对污染物排放实施定期监测			新建矿山，按要求设置和管理
21			废物的处理处置			0.10	露天矿山应设置有专用的防洪、排洪设施；排土场泄露液按有关要求设置处理设施并达到相应的排放要求；设有矿坑水处理设施和排输管道，井达到回用或排放要求；采取湿式作业和酒水降尘措施；对不能综合利用的废石设专门的处置场所。一般固体废物按 GB18599，危险废物按 GB 18598 等相关规定执行			本项目有专用的防洪、排洪设施；设有达标的矿坑水处理设施和排输管道；采取湿式作业和酒水降尘措施；设置废石堆场。按标准处置固体废物。

22			环境信息	0.10	按照《环境信息公开(试行)》第十九条要求公开环境信息	按照《环境信息公开(试行)》第二十条要求公开环境信息	按照《环境信息公开(试行)》第十九条要求公开环境信息
23			环境应急预案	0.10	根据《突发环境事件应急预案管理办法》(环发[2010]113 号)及环境保护法要求，制定企业突发环境事件应急预案		要求编制并备案、演练并记录
注:带※的指标为限定性指标。							

表 3.3-16　铅锌采矿企业评价指标项目、 权重及基准值(地下开采)

序号	一级指标	一级指标权重	二级指标	单位	二级指标权重值	Ⅰ级基准值	Ⅱ级基准值	三级基准值	本项目
1	生产工艺及设备要求	0.30	凿岩	/	0.15	采用国际先进的高效、配有除尘净化装置及自动化程度高的凿岩设备	采用国内的先进高效、配有除尘净化装置的凿岩设备	采用国内较先进、 凿岩效率高的湿式凿岩设备	采用国内的先进高效、配有除尘净化装置的凿岩设备
2			采矿工艺	/	0.15	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		采用国内较先进的机械化装药设备，采用控制爆破技术	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
3			铲装	/	0.10	采用国内先进的高效、能耗低的铲运机、装岩机等装岩设备		采用较先进的机械化铲装设备	采用国内先进的高效、能耗低的铲运机、装岩机等装岩设备
4			运输	/	0.10	采用先进的高效的运输系统		采用先进的高效的运输系统设备	采用先进的高效的运输系统
5			提升	/	0.10	采用先进的自动化程度高的提升系统		采用较先进的的提升机系统	采用先进的自动化程度高的提升系统

6			※通风	/	0.20	采用配有自动控制监测系统的通风系统，采用低压、大风量、高效、节能低噪音的矿用通风机	采用低压、大风量、高效、节能、低噪音的矿用通风机		采用配有自动控制监测系统的通风系统，采用低压、大风量、高效、节能低噪音的矿用通风机
7			※排水	/	0.10	满足最大矿井涌水量 2.5 倍排水要求	满足最大矿井涌水量 2 倍排水要求	满足最大矿井涌水量排水要求	满足最大矿井涌水量 2 倍排水要求
8			采空区	/	0.10	及时处理采空区			及时处理采空区
9	资源能源消耗指标	0.15	电耗	kWh/t 原矿	0.50	≤15	≤20	≤25	18.83
10			采矿综合能耗	kgce/t 原矿	0.50	≤4.0	≤5.0	≤6.3	1.12
11	资源利用指标	0.30	矿石贫化率	%	0.20	≤8.0	≤9.0	≤10	5
12			※矿石损失率	%	0.40	≤8.0	≤9.0	≤10	9
13			矿坑涌水利用率	%	0.20	≥80	≥75	≥70	100
14			废石综合利用率	%	0.20	≥90	≥70	≥50	85
15	污染物产生指标	0.05	废石产生量	m/t 原矿	0.40	≤0.2	≤0.25	≤0.30	0.13
16			采矿作业场所粉尘浓度	g/m^2	1.00	≤8.0	≤9.0	≤10	＜1.0
17	清洁生产管理指标	0.15	※环境法律法规标准执行情况		0.10	符合国家和地方有关环境法律、法规，污染物排放达到国家排放标准、总量控制和排污许可证管理要求			

18			※产业政策执行情况	0.10	生产规模符合国家和地方产业政策要求，不使用国家和地方明令淘汰的落后工艺和装备		符合
19			开展清洁生产审核	0.10	按照国家和地方要求，开展清洁生产审核		本项目按照要求开展清洁生产审核
20			环境管理体系制度	0.10	按照 GB/T24001 建立并运行环境管理体系，环境管理程序文件及作业文件齐备	拥有健全的环境管理体系和完备的管理文件	新建矿山，按要求设置和管理
21			※建设项目环保“三同时”执行情况	0.10	严格执行建设项目环境影响评价制度和建设项目环保“三同时”制度		新建矿山，按要求设置和管理
22			废水处理设施运行管理	0.10	建有废水处理设施运行中控系统并建立废水处理设施运行台账	建立废水处理设施运行台账	建有废水处理设施运行中控系统并建立废水处理设施运行台账
23			※污染物排放监测	0.10	对污染物排放实施定期监测		新建矿山，按要求设置和管理
24			废物的处理处置	0.10	设有矿坑水处理设施和排输管道，井达到回用或排放要求;采取湿式作业和酒水降尘措施:对不能综合利用的废石设专门的处置场所。一般固体废物按 GB18599，危险废物按 GB 18598 等相关规定执行		本项目有专用的防洪、排洪设施；设有达标的矿坑水处理设施和排输管道；采取湿式作业和酒水降尘措施；设置废石堆场。按标准处置固体废物。
25			环境信息	0.10	按照《环境信息公开(试行)》第十九条要求公开环境信息	按照《环境信息公开(试行)》第十九条要求公开环境信息	按照《环境信息公开(试行)》第十九条要求公开环境信息
26			环境应急预案	0.10	根据《突发环境事件应急预案管理办法》(环发[2010]113 号)及环境保护法要求，制定企业突发环境事件应急预案		要求编制并备案、演练并记录
注:带※的指标为限定性指标。							

3.3.5 总量控制

3.3.5.1 总量控制因子

总量控制因子包括化学需氧量、氨氮、二氧化硫、氮氧化物等四种主要污染物。

废气污染物：SO_2、NOx；

废水污染物：COD、NH_3-N。

3.3.5.2 项目污染物排放总量指标

该项目污染物排放总量控制指标的确定要首先考虑满足几个基本条件：

（1）确保污染物达标排放；

（2）符合允许排放量限值；

（3）满足当地环保管理部门下达的目标总量。

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

根据本环评污染源及污染物排放统计分析，在污染物排放及环境质量达标的前提下，矿区污染物产生量情况见表 3.3-8。

项目运营期风井口排出的 NOx 为不连续排放，随爆破炮烟排出地表，运营期每日爆破一次，排烟 30 分钟，为间断性污染源；生活污水处理后作为厂区绿化与降尘使用，不外排。

本项目露天开采阶段无组织颗粒物中铜排放量为 0.105g/a，地下开采阶段无组织颗粒物中铜排放量为 0.057g/a，采矿工程重金属无组织排放量从同步建设、同时投产的选矿工程减排量中协调，不单独申请重金属控制总量。

本项目为新建矿山，目前不在《自治区全口径涉重金属重点行业企业清单》中。

建议本项目主要污染物总量控制指标为：VOCs（以非甲烷总烃计）0.0019 t/a。

4 环境现状调查与评价

4.1 自然环境概况

4.1.1 地形地貌

矿区位于中天山南坡，属中高山区，地势北高南低，海拔 2500～3250m，相对高差 200～400m，地形中度切割，属构造剥蚀侵蚀型中高山区地貌。区内山间沟谷发育，主要延南北向展布，上游沟谷一般较窄，宽度为 10～30m，成 V 型，两侧山体高一般在 200～300m，山势险峻，冲沟一般宽度为 1～3m，迂回曲折，坡降 20%～40%。下游沟谷成 U 型，山高一般在 100～200m，沟谷宽 40～100m 不等，坡度 10%～20%，山体风化，裂隙较发育。山区植被发育，多为矮蒿类植被，植被覆盖率为 30%。

4.1.2 气候气象

矿区属温带大陆性干旱气候，冬夏冷热悬殊，昼夜温差大，干燥少雨是主要的气候特征。根据达坂城气象站资料显示，年气温变化较大，最热月七月份的平均最高气温有 27.8℃，极端最高气温可达 37.5℃；最冷月一月份的平均最低气温为-14.6℃，极端最低气温可达-30.9℃，多年平均气温为 6℃。一年中最低气温低于 0℃的天数为 175 天；低于-10℃的天数为 85 天。多年平均降水量为 70mm，多年平均蒸发量为 2908.3mm。夏季多西北风，一般风力 3～5 级，风速 5～7m/秒，最大风力可达 10 级，风速达 18m/秒，多年平均风速为 6.3m/秒。每年 4～5 月间积雪融化，冰冻期 6～7 个月，无霜期 135～150 天。每年的 4 月中旬-10 月中上旬为最佳野外工作时间，但常有雨雪和冰雹，影响野外工作。

表 4.1-1　达坂城气象站多年月平均气象要素一览表

项目	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
平均温度（℃）	-9.9	-7.1	-0.7	8.8	15.2	19.3	21.2	20.3	14.7	6.5	-1.5	-7.5
平均最高温度（℃）	-4.6	-0.2	6.8	16.5	22.7	26	27.8	27.2	22.7	14.1	4.2	-2.9
极端最高温度（℃）	5.3	9.9	21.3	31.1	34.2	34.6	36.8	37.5	35.1	28.9	17.5	9.3
平均最低温度（℃）	-14.6	-12.8	-6.8	1.9	8	12.5	14.4	13	7.4	0.2	-6.5	-11.8
极端最低	-26.6	-28.3	22.8	-15.3	-7.8	2.7	5.4	3.1	-1.9	-13.5	-26.5	-30.9

温度（℃）												
平均降水量（毫米）	0.8	0.9	0.8	1.3	3.5	16.8	22.1	11.8	9.3	1.4	0.6	1.1
降水天数（日）	2.4	1.7	1	1	2.3	4.7	6.3	4.3	3.1	0.8	1	2.2
平均风速(米/秒)	6.8	6	6.2	7.3	7.4	6.5	5.8	5.6	5.4	5.4	6.2	7.2
备注	达坂城气象站估测资料（据 1984-2014 年资料统计）											

4.1.3 工程地质

4.1.3.1 矿区工程地质岩组

根据岩体结构控制岩体稳定的观点，将矿区岩体按地层、岩性、地质构造，结合矿体及顶底板围岩的关系，划分为土体和岩体两部分，其中岩体可划分为三个工程地质岩组。

（1）土体

主要为第四系冲洪积物（Q_4^{apl}）及风积物（Q_4^{eol}），由砂卵砾石及风成土组成，松散无胶结，散体状，厚度一般为 5～15 米，最厚可达 20 米，分布在冲洪沟及山体表面。

（2）岩体

1)层状岩组

属中上石炭统柳树沟组(C_2l)、中二叠统塔什库拉组(P_2t)、下二叠统石人子沟组(P1s)，主要由中细粒砂岩、粉砂岩、岩屑凝灰岩、细粒砂岩及砂砾岩等岩组组成，矿体主要赋存在中细粒砂岩。岩石致密层状，性质坚硬，局部发育软弱夹层和构造破碎带，RQD 值一般为 48%～91%，平均为 71%，岩石质量中等，岩体完整性中等。岩石物理力学性质中（以中细粒砂岩和矿体为主），岩石天然密度为 2.62～2.94g/cm^3，平均为 2.80g/cm^3；天然含水率为 0.10～0.19%，平均为 0.14%；天然抗压强度为 21.9～155.3Mpa，平均为 119.7Mpa；饱和抗压强度为 15.2～100.3Mpa，平均为 72.7Mpa；天然抗拉强度为 2.16～9.99Mpa，平均为 6.91Mpa；天然抗剪强度参数内聚力为 3.6～19.0Mpa，平均为 12.39Mpa；内摩擦角 25.7°～38.1°，平均为 33.4°，为坚硬岩石。

2)块状岩组

矿区侵入岩十分发育，属海西期，岩性主要为辉绿岩。岩石致密块状，除强风化带及构造带较破碎外，其它较完整，RQD 值 61%～94%，平均为 79%，岩

石质量好，岩体完整性较好。岩石物理力学性质中，岩石天然密度为 2.59～2.82g/cm^3，平均为 2.70g/cm^3；天然含水率为 0.62～1.60%，平均为 1.05%；天然抗压强度为 37.4～99.2Mpa，平均为 60.9Mpa；饱和抗压强度为 21.6～36.0Mpa，平均为 27.7Mpa；天然抗拉强度为 1.91～4.88Mpa，平均为 3.85Mpa；天然抗剪强度参数内聚力为 6.2～12.8Mpa，平均为 8.6Mpa；内摩擦角 28.6°～34.8°，平均为 32.2°，为半坚硬岩石。

3)破碎岩组

①构造破碎岩组

发育于凤凰泉构造带内，主要有二条主断裂及三条次级断裂，按断层的构造线方向可分为北西—南东向、北东-南西向，其中北西-南东向断层有 F1、F2、F3，北东-南西向断层为 F4、F5，矿区构造破碎带发育情况。构造破碎岩组厚度一般小于 10m，构造裂隙发育，裂隙走向与断层走向基本一致，构造裂隙率最高可达 5%，岩石多呈碎块、碎屑状，局部为粉末状，RQD 值一般小于 15%，岩石质量极劣，岩体完整性破碎。

②风化破碎岩组

发育于层状岩组和块状岩组上部中等-弱风化带，厚度为 8.22～35.85 米不等，平均厚度 27.04m。风化带内岩石破碎完整性差，RQD 值一般为 14%~33%，风化裂隙发育，裂隙率一般为 7‰，最大可达 15‰。经钻孔揭露，中等风化带内岩石局部褪色，呈短柱状或柱状，岩体部分矿物风化变质，呈镶嵌块状结构、局部为镶嵌碎裂结构；弱风化带内岩石颜色变浅，呈柱状或长柱状，表面和裂隙面有风化迹象，少部分矿物风化变质，但基本保持母岩结构。

4.1.3.2 矿区工程地质勘探类型

矿区出露岩石主要分为层状岩类和块状岩类。层状岩类岩性主要为中细粒砂岩，岩石质量及完整性中等，性质坚硬，岩体质量良好，局部发育软弱夹层和构造破碎带，岩体整体稳定性较好。块状岩类岩性主要为辉绿岩，岩石质量及完整性较好，中等坚硬，岩体质量中等，除风化带及构造带较破碎外，岩体整体稳定性较好。矿区内断裂构造发育，主要受区域地质构造影响。从钻孔揭露情况看，岩石表层风化程度中等-弱，中深部构造破碎带发育，但一般厚度不大，对井巷围岩稳定性产生危害较小，局部地段易发生矿山工程地质问题。根据《矿区水文

地质工程地质勘探规范》（GB12719-91），矿区工程地质条件复杂程度属二类-三类中等型。

4.1.3.3 矿床开采的稳定性评价

（1）矿体及矿体顶底板围岩的稳定性

矿体主要赋存于中石炭统祁家沟组中细粒砂岩内并严格受构造控制，控矿构造为一组走向为 115°-130°的主构造，构造特征明显。矿体及矿体顶底板围岩岩性主要为中细粒砂岩、辉绿岩。中细粒砂岩岩呈致密层状，性质坚硬，平均 RQD 值为 71%，岩体质量指标为 1.72，岩体质量系数为 3.87，岩石质量及完整性中等，岩体质量良好，局部构造破碎带发育，厚度一般小于 10 米，岩石多为碎块、碎屑及粉末状，RQD 值小于 15%，岩石质量极劣，岩体完整性破碎。辉绿岩呈致密块状，中等坚硬，平均 RQD 值为 79%，岩体质量指标为 0.73，岩体质量系数为 0.98，岩石质量及完整性好，岩体质量中等。据此，认为矿体及矿体顶底板围岩稳定性为基本稳定，仅在破碎带发育密集地段，会产生小规模顶板塌落、掉块、侧壁片落现象，局部需要支护。

（2）构造对矿体围岩的稳定性的影响

矿区内断裂构造较发育。矿区内主要有二条主要断裂构造及三条次级断裂构造，按断裂的构造线方向可分为北西—南东向、北东-南西向。矿体主要位于北西-南东向主要断裂构造 F1、F2 内，裂隙发育，挤压破碎也较发育，这表明本区的围岩和矿体都经受了多次应力的作用，致使外部形态，内部结构受到了不同程度的破坏，稳定性大为降低。

（3）水文地质情况对矿体围岩稳定的影响

主矿体大部分位于当地侵蚀基准面之上，含矿围岩为中细粒砂岩，岩石表层风化裂隙较发育。大气降水及雪融水为充水主要来源，但矿体的汇水面积仅有约 0.25 平方 km，降雨量小，加之地形切割强烈，相对高差大，坡陡，有利于地表水、地下水的排泄，矿体的充水不丰富。就开采而言，在矿体浅部开采时，一般无水，中深部利用平硐开采时，可自然排水。在雨季应密切注视大气降水之大小，作好防洪排水的有效措施。在深部掘进时，则应有较大排水渠或其它的有效安全措施。

4.1.4 矿床地质特征

4.1.4.1 L1 号矿化带地质特征

L1 号矿化带位于 111～40 号勘探线间，长 1520 米，宽 4.8～56 米，赋矿岩石为中细粒砂岩，矿化带受地层控制。矿化蚀变有孔雀石化、水锌矿化等，围岩蚀变有褐铁矿化、钾长石化、硅化等。矿化带内各矿体与顶底板围岩呈渐变关系。

矿化带总体走向 130°，倾向 40°，倾角 67°～88°，共 28 条矿体，编号为 L1-1～L1-28 等，其中 L1-1、L1-2、L1-3、L1-4、L1-5、L1-6 出露在地表。各矿体空间上大致平行产出。

主要矿体特征如下：

L1-1 号矿体：是 L1 号矿化带内规模最大的矿体。分布在 111 到 40 号勘探线之间，在 79～16 号勘探线间出露于地表，于 31、23 号勘探线尖灭再现，矿体整体呈层状，沿走向控制长度 1400 米，倾向 40°，倾角 75°～88°，控制最大延深 640 米。控制标高 2820～1961 米。矿体埋深 0～706 米，垂距 706 米。通过剖面图、水平中段切面图及矿体三维模型对比，矿体圈连可靠，未见成矿后断裂对矿体造成明显破坏。

矿体厚度 0.36～10.73 米，平均厚度 3.10 米，厚度变化系数 79.48%，属较稳定矿体。矿体在 24～71 号勘探线间 2570 米标高以上厚度较大，平均厚度为 4.19 米。从 L1-1 号矿体厚度等值线图中可以看出矿体在 23～24 号勘探线之间 2500 标高以上厚度最大，在 7 号线以东 2250 米标高以下有厚度变大的趋势，在 39 号勘探线以西 2400 标高以下有变厚的趋势。

地表矿化有孔雀石化、黄铜矿化，水锌矿化等，呈浸染状、细脉状、薄膜状、团块状分布在岩石裂隙和表面，在深部黄铜矿、闪锌矿充填于岩石裂隙中，以细脉状为主，此外有团块状、星点状浸染分布。矿体品位分布呈现出东部较高，西部较低的特点，由 210 件化学样品统计，单样品品位最高 Cu 为 3.75%，Zn 为 6.06%，平均品位 Cu 为 0.55%，Zn 为 0.76%，品位变化系数 Cu 为 102.99%，Zn 为 82.39%，有用组分分布属较均匀。矿体在 2500 米标高以上铜为主，2500 米标高以下铜锌为主，铜在 55～8 号勘探线 2600 米标高以上和 87～39 号勘探线 2400 米标高以下较富集。

L1-3 号矿体：是 L1 号矿化带内规模较大的矿体。分布在 79 到 40 号勘探线

之间，呈层状分布，矿体于 55、15 至 16 号勘探线间出露地表，沿走向控制长度 1020 米，倾向 40°，倾角 70°～87°，控制最大延深 690 米。控制标高 2818～2104 米。矿体埋深 0～686 米，垂距 686 米。

矿体厚度 0.37～13.86 米，平均厚度 2.36 米，厚度变化系数 87.70%，属较稳定矿体。从矿体厚度等值线图中可以看出 2570 米标高以上 15 号勘探线和 8 号勘探线间矿体厚度较大，矿体在 23～36 号勘探线 2600 米标高以上较厚，2450 以下标高有变厚的趋势。

地表矿化有孔雀石化、黄铜矿化，水锌矿化等，呈浸染状、细脉状、薄膜状、团块状分布在岩石裂隙和表面中，深部在岩石裂隙中细脉状黄铜矿、闪锌矿为主、此外有团块状、星点状分布。矿体品位分布呈现出东部地表，西部较低的特点，由 95 件化学样品统计，单样品品位最高 Cu 为 4.72%，Zn 为 8.46%，平均品位 Cu 为 0.81%，Zn 为 0.51%，品位变化系数 Cu 为 69.73%，Zn 为 138.51%，有用组分分布属较均匀。矿体在 2500 米标高以上铜为主，2500 以下铜锌为主，埋深越深品位越大。

L1-6 号矿体：是 L1 号矿化带内规模较大的矿体。分布在 111 到 24 号勘探线之间，呈层状分布，矿体 39 号勘探线出露于地表，矿体整体呈层状，沿走向控制长度 1120 米，倾向 40°，倾角 75°～88°，控制最大延深 530 米。控制标高 2782～2074 米。矿体埋深 0～600 米，垂距 600 米。

矿体厚度 0.36～16.84 米，平均厚度 2.76 米，厚度变化系数 128.54%，属较稳定矿体。从矿体厚度等值线图中可以看出 2570 米标高以上 8～23 号勘探线间矿体厚度较大，平均厚度为 5.17 米。矿体在 55 号勘探线以西 2500 以上向西有变厚的趋势，23 号勘探线以东 2450 米以上向东有变厚的趋势，到 8 号勘探线大于 10 米。矿体向深部 2350 以下有变厚趋势。

地表矿化有孔雀石化、黄铜矿化，水锌矿化等，呈浸染状、细脉状、薄膜状、团块状分布在岩石裂隙和表面中，深部在岩石裂隙中细脉状黄铜矿、闪锌矿为主、此外有团块状、星点状分布。矿体品位分布呈现出地表东部较高，西部较低的特点,由 130 件化学样品统计，单样品品位最高 Cu 为 1.45%，Zn 为 5.55%，平均品位 Cu 为 0.32%，Zn 为 1.01%，品位变化系数 Cu 为 57.54%，Zn 为 65.70%，有用组分分布属较均匀。矿体在 2600 米标高以上，2500 米到 2350 米之间铜品位

较高，矿体东、西两端向下有变富的趋势。

4.1.4.2 L2 号矿化带地质特征

L2 号矿化带位于 87～176 号勘探线间，走向延伸长度 2600 米，宽 4.3～210 米，赋矿岩石为中细粒砂岩，矿化带受地层控制。矿化蚀变有孔雀石化、水锌矿化等，围岩蚀变有褐铁矿化、钾长石化、硅化等。矿化带内各矿体与顶底板围岩呈渐变关系。

L2-1 号矿体：是 L2 号矿化带内规模最大的矿体。分布在 95 到 120 号勘探线之间，呈层状分布，矿体出露于地表 79 到 88 号勘探线间，矿体整体呈层状，沿走向控制长度 1920 米，倾向 40°，倾角 74°～88°，控制最大延深 490 米。控制标高 2872～2116 米。矿体埋深 0～650 米，垂距 650 米。

矿体厚度 0.64～11.08 米，平均厚度 3.13 米，厚度变化系数 81.75%，属较稳定矿体。从矿体厚度等值线图中可以看出 2570 米标高以上 40 号勘探线和 72 勘探线间矿体厚度较大，平均厚度为 4.36 米。矿体在 40 号线以西向下有变薄趋势，40 号线以东向下有变厚趋势，在 64 号线向下变厚趋势最明显。

地表矿化有孔雀石化、黄铜矿化，水锌矿化等，呈浸染状、细脉状、薄膜状、团块状分布在岩石裂隙和表面中，深部在岩石裂隙中细脉状黄铜矿、闪锌矿为主、此外有团块状、星点状分布。矿体品位分布呈现出西部地表与东部较高，中部较低的特点,由 177 件化学样品统计，单样品品位最高 Cu 为 3.03%，Zn 为 13%，平均品位 Cu 为 0.53%，Zn 为 0.71%，品位变化系数 Cu 为 67.84%，Zn 为 106.78%，有用组分分布属较均匀。矿体在 40 号勘探线以西 2500 米以上铜为主，2500 米标高以下锌为主，40 号勘探线以东 2500 米标高以上铜为主，2500 米标高以下铜锌为主。

4.1.4.3 L3 号矿化带地质特征

L3 号矿化带位于 79～232 号勘探线间，矿化带总体走向 130°、50°，倾向 40°、310°，倾角 63°～82°，长 2600 米，宽 1.5～33 米。赋矿岩石为中细粒砂岩。矿化蚀变有孔雀石化、水锌矿化等，围岩蚀变有褐铁矿化、钾长石化、硅化等。矿化带内各矿体与顶底板围岩呈渐变关系。

L3-2 号矿体：是 L3 号矿化带内规模最大的矿体。分布在 63 到 52 号勘探线之间，矿体出露于地表 55 到 52 号勘探线间，矿体整体呈层状，沿走向控制长度

1080 米，倾向 40°，倾角 63°～82°，控制最大延深 130 米。控制标高 3034～2668 米。矿体埋深 0～307 米，垂距 307 米。

矿体厚度 0.85～17.32 米，平均厚度 3.37 米，厚度变化系数 128.09%，属较稳定矿体。从矿体厚度等值线图中可以看出 2570 米标高以上 55 号勘探线和 8 勘探线间矿体厚度较大，平均厚度为 3.52 米。地表矿化有孔雀石化、黄铜矿化，水锌矿化等，呈浸染状、细脉状、薄膜状、团块状分布在岩石裂隙和表面中，深部在岩石裂隙中细脉状黄铜矿、闪锌矿为主、此外有团块状、星点状分布。矿体品位分布呈现出东部地表与西部较高，中部较低的特点,由 31 件化学样品统计，单样品品位最高 Cu 为 1.52%，Zn 为 0.62%，平均品位 Cu 为 0.66%，Zn 为 0.14%，品位变化系数 Cu 为 33.19%，Zn 为 78.27%，有用组分分布属较均匀。

4.1.4.4 L4 号矿化带地质特征

L4 号矿化带位于 7—64 号勘探线间，走向延伸长度 580 米，宽 1.5～3 米，赋矿岩石为中细粒砂岩，矿化带走向随着地层走向变化而变化，矿化带受地层控制特征较明显。矿化蚀变有孔雀石化、水锌矿化等，围岩蚀变有褐铁矿化、钾长石化、硅化等。矿化带内矿体与顶底板围岩呈渐变关系。

矿化带总体走向 130°，倾向 40°，倾角 76°～81°，圈定 1 条矿体，编号为 L4-1，且 L4-1 出露在地表。

L4-1 号矿体：分布在 7 到 64 号勘探线之间，呈层状分布，矿体出露于地表 0 到 56 号勘探线间，沿走向控制长度 540 米，倾向 40°，倾角 76°～81°，控制最大延深 50 米。控制标高 3223～2891 米。矿体埋深 0～271 米，垂距 271 米。

矿体在地表由 TC005、TC805、TC2405、TC5601 控制，深部边界未封闭控制。

矿体厚度 1.42～3.45 米，平均厚度 2.07 米，厚度变化系数 37.89%，属较稳定矿体。地表矿化有孔雀石化、黄铜矿化，水锌矿化等，呈浸染状、细脉状、薄膜状、团块状分布在岩石裂隙和表面中，深部在岩石裂隙中细脉状黄铜矿、闪锌矿为主、此外有团块状、星点状分布。矿体品位分布呈现出东部地表与西部较高，中部较低的特点,由 7 件化学样品统计，单样品品位最高 Cu 为 1.99%，Zn 为 0.29%，平均品位 Cu 为 1.14%，Zn 为 0.13%，品位变化系数 Cu 为 41.89%，Zn 为 43.06%，有用组分分布属较均匀。

4.1.5 放射性及有害元素测量

建设单位委托核工业二一六大队检测研究院对钻孔中的岩性进行了放射性检查。使用 GX5019 高纯锗伽玛能谱仪对放射性元素 $^{226}Ra^{232}Th^{238}U$ 进行检测。

含有的铀（钍）系单个核素活度浓度均未超过 1 贝可/克（Bq/g）。检查结果显示矿区放射强度较小，放射性元素含量较低，开采时不会构成对人体的危害。矿区内的岩层、矿体，不含有有毒物质，无有害物质分解释放出，因此矿区地质环境良好。

4.1.6 水文

矿区当地侵蚀基准面标高为 2433 米，地下水水位平均标高为 2672 米，主要矿体大部分位于当地侵蚀基准面以上，附近无大的地表水体，地形有利于自然排水。地下水类型主要为风化裂隙水和构造破碎带裂隙水，但均为弱富水性，地下水补给条件较差，疏干不产生塌陷，水文地质边界简单。根据《矿区水文地质工程地质勘探规范》（GB12719-91），达坂城铜锌矿区水文地质勘查类型为水文地质条件简单的裂隙充水矿床。

4.1.6.1 区域水文地质条件

矿区位于中天山博格达山南坡，属艾丁湖流域支流阿克苏河地下水山间补给区。区内季节性洪沟发育，主要由北向南呈树枝状分布，来水时段不均，迳流过程中逐渐渗入地下，到下游又以泉水出露补给阿克苏河，阿克苏河沿北向南迳流最终汇入艾丁湖。阿克苏河起源于博格达山南坡，河流全长 130km，年平均迳流量为 0.8 亿立方米。

区内含水层主要为基岩裂隙水，分布面积较大，富水性弱～中等，其次为松散岩类孔隙含水层，主要分布在山间沟谷及凹陷处，一般富水性较好，多形成地表迳流。

（1）松散岩类孔隙水

主要分布于本区的西南部及山间沟谷之中，按时代及成因类型可划分为更新统和全新统，厚度一般不超过 30 米，由砂土和砾石组成，具有分选性，以次圆状为主，砾径 0.2～10 厘米。该含水层补给季节性强，透水性较好，以泉水出露的形式补给地表迳流，泉水流量为 2.46～12.60 升/秒，富水性中等-强，水质较好，

矿化度 0.46 克/升，水化学类型主要为 SO_4-Na 型。

（2）层状岩类裂隙水

区域上分布较广，为本区主要地下水类型，含水层岩性主要为中二叠统塔什库拉组（P_2t）和下二叠统石人子沟组（P_1s）中细粒砂岩、粉砂岩、凝灰质砂岩、凝灰质粉砂岩、凝灰岩和砂砾岩，风化裂隙和构造裂隙较发育，赋存裂隙水。泉水流量 0.039-1.61 升/秒，弱-中等富水性。水化学类型为 HCO_3•SO_4-Ca 型水，矿化度 0.21～0.24 克/升。

（3）块状岩类裂隙水

分布于本区北西部，含水层岩性主要为辉绿岩和闪长岩，局部构造裂隙较发育，赋存构造裂隙水。泉水流量 0.054-7.26 升/秒，弱-中等富水性。水化学类型为 HCO_3•SO_4-Ca 或 HCO_3•SO_4-Ca•Mg 型水，矿化度 0.22～0.24 克/升。

4.1.6.2 矿区所处水文地质单元

达坂城铜锌矿区位于艾丁湖流域支流阿克苏河地下水山间补给区。矿区整体地势呈北高南低，山间沟谷发育，但无地表河流和常年性有水冲沟，地下水主要为风化裂隙水和构造裂隙水。矿区中部有一条近南北向的地表分水岭，季节性冲沟发育，主要为 2 条贯穿矿区的主沟和 7 条叉沟，来水时段不均。矿区东部冲沟北段为矿体主要赋存地段，冲沟呈树杈状由北向南展布，最终汇流处高程为 2433 米，为矿区侵蚀基准面。

4.1.6.3 矿区地下水类型及富水性

（1）第四系透水不含水层

矿区第四系发育较少，主要为冲洪积物（Q_4^{apl}）及风积物（Q_4^{eol}），由砂卵砾石和风成土组成，松散无胶结，分布在冲洪沟及山体表面。冲洪积层成分主要为砂卵砾石和砂土互层，孔隙率大，透水性较强，厚度多在 5~15 米，最厚可达 20 米。风积层主要为基岩碎块及风尘土，厚度多在 1~5 米之间。据水文地质测绘和钻孔揭露资料，矿区内第四系无地下水露头及常年性流水，钻孔内静止水位均位于基岩中，且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，基本不含水。

（2）风化裂隙含水层（带）

矿区岩石表层风化裂隙较发育，风化裂隙下限最深可达 55 米，所以风化裂

隙带下限以上为地下水的赋存带。矿区内地层简单，岩石种类较少，但岩石抗风化能力差异较大。据水文地质测绘和钻孔揭露，区内风化层厚度一般为 8.22～35.85 米，平均厚度 27.04 米，岩石破碎完整性差，RQD 值一般为 14%～33%，风化裂隙发育，裂隙率一般为 7‰，最大可达 15‰。同时，钻孔内地下水位在洪沟区埋藏较浅，一般小于 30 米，最小水位埋深为 5.02 米；斜坡及山岭区地下水位埋藏较深，最大埋深可达 117.12 米（见表 6−2）。由于部分钻孔地下水位在风化层内，故赋存风化裂隙水，但风化裂隙含水层分布不连续，厚度相对较小，其富水性弱。

（3）构造裂隙含水层（带）

矿区内断裂构造较发育，主要有二条主断裂及三条次级断裂，按断层的构造线方向可分为西北—东南向、北东-南西向。据钻孔揭露，断层一般分布于中深部，分布深度一般为 120～400 米，单孔分布密度一般为 5～8 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和抽水试验资料，坑道内涌水带多为层状岩类裂隙水，涌水带裂隙率为 1.2～2.8%，裂隙密度为 3～9 条/平方米，涌水带宽为 5～13 米，涌水呈点滴状、串珠状、小股状，单位涌水量为 0.01～0.14 升/秒.米。钻孔抽水试验中 SHK808 通过 14.21 米、21.52 米、30.38 米三个稳定降深的抽水试验后计算结果得出该孔平均渗透系数为 0.0232 米/天，平均单位涌水量 0.0107 升/秒．米；SHK4006 通过 11.28 米、18.48 米、25.08 米三个稳定降深的抽水试验后计算结果得出该孔平均渗透系数为 0.0254 米/天，平均单位涌水量 0.0152 升/秒．米。矿区内构造裂隙含水带单位涌水量为 0.01～0.14 升/秒．米，故其富水性弱-中等。

4.1.6.4 矿区地下水的补给、迳流及排泄

本区北部的中-高山区为区域水文地质单元的补给区，补给来源为大气降水和冰雪融水；矿区南部及其下游阿克苏河为迳流排泄带，艾丁湖为本区水文地质单元的排泄区。据收集资料显示，艾丁湖位于吐鲁番盆地，为周边水流的最终汇流地，海拔高程-154 米，为本区域最低侵蚀基准面。

4.2 环境质量现状调查与评价

4.2.1 大气环境现状调查与评价

4.2.1.1 项目所在区域环境空气质量达标分析

根据《乌鲁木齐市 2019 年环境状况公报》，2019 年，乌鲁木齐市环境空气质量达标天数为 277 天。占全年天数的 76.9%。PM_{10}、$PM_{2.5}$、SO_2、NO_2 年均值浓度分别为 86μg/m³，50μg/m³，11μg/m³，45μg/m³。采暖季受煤烟污染影响、非采暖季受沙尘影响，PM_{10}、$PM_{2.5}$、NO_2 年均浓度超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，SO_2 年均值满足二级标准。

根据《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准限值，乌鲁木齐市达坂城区 NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$ 超过二级标准限值，空气质量不达标。

4.2.1.2 环境空气质量现状监测与评价

（1）监测项目和时段

NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$ 和 TSP（日均值）连续监测 7 天，2021 年 3 月 3 日~2021 年 3 月 9 日。

（2）监测布点

矿区主导风向下风向设置 2 个采样地点，分别为下风向 1 ：N:43°36′21.60″ E:88°28′48.00″，下风向 2：N:43°36′05.04″ E:88°29′42.00″。

（3）采样和分析方法

监测项目的采样及分析方法均按国家环保局颁布的《空气和废气监测分析方法》（第四版）、《环境监测技术规范》中的有关规定执行，具体详见下表。

表 4.2-1　监测项目、分析方法、方法来源、最低检出浓度及限值标准

监测项目	分析方法	方法来源	最低检出浓度 mg/m³
二氧化氮(NO_2)	盐酸萘乙二胺分光光度法	HJ 479-2009	日均：0.003
总悬浮颗粒物（TSP）	重量法	GB/T 15432-1995	日均：0.010
可吸入颗粒物（PM_{10}）	重量法	HJ 618-2011	日均：0.010
细颗粒物（$PM_{2.5}$）	重量法	HJ 618-2011	日均：0.010

（4）评价方法

采用最大落地浓度占标率其公式计算如下：

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

式中：P_i—第 i 个污染物的最大地面浓度占标率，%；

C_i—i 污染物的浓度，mg/m³；

C_{oi}—大气环境质量标准 mg/m³。

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

（5）监测结果及评价

监测及分析结果见表 4.2-2。

表 4.2-2　现状监测结果（日均值，单位：mg/m³）

监测点位	监测项目	监测结果浓度范围	评价标准	最大浓度占标率	是否达标
下风向 1（N:43°36′21.60″ E:88°28′48.00″）	NO_2	0.004-0.009	0.080	11.25%	达标
	TSP	00.134-0.179	0.300	59.67%	达标
	PM_{10}	0.058-0.093	0.150	62.00%	达标
	$PM_{2.5}$	0.026-0.051	0.075	68.00%	达标
下风向 2（N:43°36′05.04″ E:88°29′42.00″）	NO_2	0.005-0.010	0.080	12.50%	达标
	TSP	0.128-0.184	0.300	61.33%	达标
	PM_{10}	0.062-0.090	0.150	60.00%	达标
	$PM_{2.5}$	0.031-0.048	0.075	64.00%	达标

由各监测点现状监测结果看出评价区域内各监测点 NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$ 和 TSP 日均值超标率为零，满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准日均浓度限值。

评价针对《乌鲁木齐市 2019 年环境状况公报》中的不达标因子 NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$ 进行了补充监测，通过上述数据可知，NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$ 满足《环境空气质量标准》二级标准，故项目区环境空气质量达标。

4.2.2 地下水环境质量现状调查与评价

（1）取样点位

地下水质量现状监测点位位于入矿道路东侧岔路通向牧民住所道路，牧民房屋北侧支沟上游泉眼点（牧民生活饮用水源，采用盖板遮盖），编号 C11037545 牧民房屋北侧支沟上游泉眼点（N:43°39'00.32"E:88°26'41.07"），监测点位于拟建采矿场、工业场地及废石堆场的下游。

（2）监测时间

每天一次，共两天，2021 年 3 月 5 日和 6 日。

（3）监测项目

根据项目的特点，选取 pH 值、耗氧量（以 CODmn 计），总硬度、溶解性总固体、挥发酚类（以苯酚计）、氨氮、氟化物、氰化物、氯化物、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、硫酸盐、总大肠菌群、铬（六价）、银、砷、镉、铅、汞、铜、锰、锌、镍共 24 项为地下水监测项目。

（4）采样及分析方法

依照国家环保局颁布的《环境水质监测质量保证手册》与《水和废水监测分析方法》的规定进行。

（5）评价标准

执行地下水质量执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中 III 类标准。

（6）评价方法

采用单因子标准指数法对地下水现状进行评价。公式如下：

式中：Pi—i 污染物单因子标准指数；

Ci—i 污染物的实测浓度均值 mg/L；

Csi—i 污染物评价标准值 mg/L；

pH 值单值质量指数模式为：

$$P_{pH}=\frac{7.0-pH}{7.0-pH_{sd}} \qquad pH \leq 7 \text{ 时}$$

$$P_{pH}=\frac{pH-7.0}{pH_{su}-7.0} \qquad pH > 7 \text{ 时}$$

式中：P_{pH}—pH 值评价指数；

pH—点实测 pH 值；

pHsd—标准中 pH 的下限值；

pHsu—标准中 pH 的上限值。

（7）监测结果

监测数据和评价结果区域地下水监测结果及评价结果见表 4.2-3。

表 4.2-3　地下水水质监测及评价结果　单位：mg/L

监测点位	监测项目	监测结果	标准值	标准指数	达标情况
C11037545牧民房屋北侧支沟上游泉眼点（N:43°39'00.32"E:88°26'41.07"）	pH 值（无量纲）	7.36-7.56	6.5~8.5	0.28	达标
	悬浮物（SS）	未检出	3	0	达标
	溶解性总固体（TDS）	224-230	1000	0.23	达标
	总硬度（以 $CaCO_3$ 计）	149-155	450	0.34	达标
	高锰酸盐指数（耗氧量 COD_{Mn}）	0.60-0.73	3.0	0.24	达标
	挥发酚类（以苯酚计）	未检出	0.002	0	达标
	氨氮（以 N 计）	0-0.03	0.50	0.06	达标
	氰化物（以 CN^- 计）	未检出	0.05	0	达标
	氟化物（以 F^- 计）	0.167-0.177	1.0	0.18	达标
	氯化物（以 Cl^- 计）	7.16-7.34	250	0.03	达标
	硫酸盐（以 SO_4^{2-} 计）	35.8-36.2	250	0.14	达标
	硝酸盐（以 N 计）	1.84-1.90	20.0	0.10	达标
	亚硝酸盐（以 N 计）	未检出	1.00	0	达标
	总大肠菌群，MPN/100mL	0-2	3.0	0.67	达标
	铬（六价）	未检出	0.05	0	达标
	铁	未检出	0.3	0	达标
	锰	未检出	0.10	0	达标
	汞	未检出	0.001	0	达标
	砷	未检出	0.01	0	达标
	铅	未检出	0.01	0	达标
	镉	未检出	0.005	0	达标
	镍	未检出	0.02	0	达标
	铜	未检出	1.00	0	达标
	锌	未检出	1.00	0	达标

由地下水现状监测及评价结果可知，采样点水质指标均达到《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中 III 类标准。

4.2.3 地表水环境质量现状调查与评价

矿区外东侧 7km 处阿克苏河，在其位于矿区同区段上游 500m 处（N:43°39'36.72"E:88°30'32.76"）断面取样，下游 1000m 处（N:43°35'59.52"E:88°30'20.25"）断面取样，每个监测点采样 2 天。

（1） 监测内容

监测项目有：pH、溶解氧、高锰酸盐指数、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、挥发酚类、铬、氰化物、氯化物、氟化物、硫化物、硫酸盐、硝酸盐氮、粪大肠菌群、汞、砷、铅、镉、铜、锌、银、锰、硒。

（2） 评价标准

项目区地表水质量执行《地表水环境质量标准》（GB/3838-2002）III 类标准。

（3） 评价方法

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

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

式中：Si，j—某污染物的污染指数；

Cij—某污染物的实际浓度，mg/L；

Csi—某污染物的评价标准限值，mg/L；

pH 的标准指数计算式为：

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

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

SPH，j—pH 标准指数；

pHj—j 点实测 pH 值；

pHsd—标准 pH 的下限值（6）；

pHsu—标准 pH 的上限值（9）。

（4）监测结果及分析

地表水环境质量监测结果及现状评价结果见表 4.2-4。

表 4.2-4 地表水环境质量监测结果及现状评价结果

监测点位	监测项目	监测结果	标准值	污染指数	达标情况
C11034545 阿克苏河矿区同区段上游 500 米（N:43°39'36.72" E:88°30'32.76"）	pH 值（无量纲）	7.64-7.76	6~9	0.38	达标
	高锰酸盐指数（耗氧量 COD_{Mn}），mg/L	0.65-0.69	≤6	0.12	达标
	溶解氧（以 O_2 计），mg/L	12.92-13.05	≥5	0	达标
	化学需氧量（COD_{Cr}），mg/L	6-7	≤20	0.35	达标
	五日生化需氧量（BOD_5），mg/L	1.9-2.3	≤4	0.58	达标
	挥发酚类（以苯酚计），mg/L	未检出	0.005	0	达标
	氨氮（以 N 计），mg/L	0-0.02	1.0	0.02	达标
	氰化物（以 CN^-计），mg/L	未检出	0.2	0	达标
	硫化物（以 S^{2-}计），mg/L	未检出	0.2	0	达标
	氟化物（以 F^-计），mg/L	0.138-0.142	1.0	0.14	达标
	氯化物（以 Cl^-计），mg/L	8.48-8.66	250	0.03	达标
	硫酸盐（以 SO_4^{2-}计），mg/L	57.9-58.3	250	0.23	达标
	硝酸盐氮（以 N 计），mg/L	2.86-2.91	10	0.29	达标

	粪大肠菌群，MPN/L	未检出	10000	0	达标
	铬（六价），mg/L	未检出	0.05	0	达标
	硒，mg/L	未检出	0.01	0	达标
	砷，mg/L	未检出	0.05	0	达标
	汞，mg/L	未检出	0.0001	0	达标
	铅，mg/L	未检出	0.05	0	达标
	镉，mg/L	未检出	0.005	0	达标
	铜，mg/L	未检出	1.0	0	达标
	锌，mg/L	未检出	1.0	0	达标
	铁，mg/L	未检出	0.3	0	达标
	锰，mg/L	未检出	0.1	0	达标
C11035545 阿克苏河矿区同区段下游 1000 米（N:43°35'59.52" E:88°30'20.25"）	pH 值（无量纲）	7.82-7.84	6~9	0.42	达标
	高锰酸盐指数（耗氧量 COD_{Mn}），mg/L	0.68-0.69	≤6	0.12	达标
	溶解氧（以 O_2 计），mg/L	12.79-12.84	≥5	0	达标
	化学需氧量（COD_{Cr}），mg/L	8-12	≤20	0.60	达标
	五日生化需氧量（BOD_5），mg/L	2.6-3.8	≤4	0.95	达标
	挥发酚类（以苯酚计），mg/L	未检出	0.005	0	达标
	氨氮（以 N 计），mg/L	未检出	1.0	0	达标
	氰化物（以 CN^-计），mg/L	未检出	0.2	0	达标
	硫化物（以 S^{2-}计），mg/L	未检出	0.2	0	达标
	氟化物（以 F^-计），mg/L	0.140-0.143	1.0	0.14	达标
	氯化物（以 Cl^-计），mg/L	8.65-8.77	250	0.04	达标
	硫酸盐（以 SO_4^{2-}计），mg/L	58.5-59.2	250	0.24	达标
	硝酸盐氮（以 N 计），mg/L	2.90-2.95	10	0.30	达标
	粪大肠菌群，MPN/L	未检出	10000	0	达标
	铬（六价），mg/L	未检出	0.05	0	达标
	硒，mg/L	未检出	0.01	0	达标
	砷，mg/L	未检出	0.05	0	达标
	汞，mg/L	未检出	0.0001	0	达标
	铅，mg/L	未检出	0.05	0	达标
	镉，mg/L	未检出	0.005	0	达标
	铜，mg/L	未检出	1.0	0	达标
	锌，mg/L	未检出	1.0	0	达标
	铁，mg/L	未检出	0.3	0	达标
	锰，mg/L	未检出	0.1	0	达标

由上表可知，监测的各项地表水水质指标的标准指数均小于 1，符合《地表水环境质量标准》（GB/3838-2002）的 III 类标准。

4.2.4 声环境质量现状调查与评价

（1）监测点位

监测布点及时间根据项目特点和周围环境现状，声环境现状监测共布设 4 个监测点。监测点设在矿区四周东南西北厂界各设 1 个点。

（2）监测时间和频率

2021 年 3 月 5 日和 6 日昼间、夜间各一次。

（3）监测方法

执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）环境噪声监测要求。监测仪器使用 AWA6218B 噪声统计分析仪，测量前后均用声级标准器进行校准。

（4）评价标准

项目所处区域执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类区标准。

（5）监测结果及评价

监测及评价结果见表 4.2-5。

表 4.2-5　矿山噪声现状监测结果　单位：dB（A）

监测位置	监测结果				标准值	
	3 月 5 日		3 月 6 日			
	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
矿区东侧	40	38	36	34	60	50
矿区南侧	37	30	37	33		
矿区西侧	39	31	41	33		
矿区北侧	39	34	39	34		

由监测结果可以看出，项目区昼间及夜间噪声监测值均符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类区标准限值。

4.2.5 土壤环境质量现状调查与评价

4.2.5.1 土壤类型及分布

矿区位于中天山南坡，属中高山区，地势北高南低，海拔 2500～3250 米，相对高差 200～400 米，地形中度切割，属构造剥蚀侵蚀型中高山区地貌。矿区主要土壤分布类型为栗钙土+粗骨土和栗高山草甸土见图 4.2-1。

栗钙土：它是温带半干旱气候，干草原自然植被下发育而成的土壤，具有松软表层，并在 1m 内的某个部位出现钙积层。典型的剖面构型为 Ah-Bk-C。全剖面盐基饱和，pH 值 7.5~9.0。在我国主要分布于西北地区和内蒙古自治区。腐殖质含量比黑土少，是比较肥沃的土壤 。包括栗钙土、棕钙土和灰钙土，是中国北方分布范围极广的一些草原土壤。这类土壤均具有较明显的栗钙土腐殖质累积和石灰的淋溶一淀积过程，并多存在弱度的石膏化和盐化过程。栗钙土 湿带半干旱地区干草原下形成的土壤，表层为栗色或暗栗色的腐殖质量，厚度为 25~45 厘米,有机质含量多在 1.5~4.0%；腐殖质层以下为含有多量灰白色斑状或粉状石

灰的钙积层，石灰含量达 10~30%。西部新疆地区在底土有数量不等的石膏和盐分聚积，腐殖质的含量也相对较高，但土壤无碱化和粘化现象。

粗骨土：土层较石质土厚，但多为 A-C 或 A-AC-C 构型。表土层厚度 10 到 20 厘米不等，质地砾质性强，结构性差，根系少，疏松多孔。表土层以下即为风化或半风化的母质层，厚度变幅较大，20 到 50 厘米不等，夹有大量岩屑体。表土层及母质层中石砾含量超过 35%。土壤颜色除表土层略深外，以下母质层颜色因岩性不同各异，但均较鲜艳，且上下过渡较明显。理化性状与母岩风化物的性质密切相关。如土壤细粒部分的质地可从砂土到粘土，土壤反应酸性，中性及石灰性均有，pH5.4 到 8.5。土壤有机质含量多数在 20-25 克每千克，低的 1 克每千克左右，高的可达 40 克每千克以上，这与植被生长疏密有关。一般林地比草地高，自然土比耕作土高。全磷含量平均为 0.5 克每千克左右，全钾在 20 克每千克以下，速效养分含量也不高。硅质岩形成的粗骨土特别贫瘠。

栗高山草甸土：发育于高山森林郁闭线以上草甸植被下的土壤。其主要特征是：地表因常有冻裂和土滑作用而呈层状或小丘状；表层由草根交织成软韧的草皮层。高山草甸土分布高山寒漠土之下的高山带，境内祁连山、昆仑山、唐古拉山均有分布。可分为三个亚类：高山草甸土、高山草原草甸土、高山灌丛草甸土。高山草甸土所在的地形、部位多为山坡、高原面上缓丘、冰碛平台、宽谷和盆地等。母质多为残积-坡积物、坡积物、冰碛物和冰水沉积物等。所在地气候以寒冷、中湿、冻结期长为特征。植被属于高寒草甸，以密丛而根茎短的小嵩草、矮嵩草等为主，并常伴生多种苔草、圆穗蓼和杂类草。在临近森林线上限的阳坡还常有灌丛出现。

高山草甸土有明显的腐殖质积聚，腐殖质层厚 8~20cm，呈灰棕至黑褐色粒状-扁核状结构。有机质含量 10~20%，以富啡酸为主，胡敏酸/富啡酸 (H/F)比值为 0.6~1.0。土壤复合胶体属高有机质低复合度型，以松结合态腐殖质为主。腐殖质层向下颜色迅速变淡。在亚高山带，土壤层次间过渡迅速而明显；而在高山(真高山)带则不甚明显，且 AB 层出现一个暗色层。剖面中水溶性盐类和碳酸钙已淋失，仅部分高山草甸土剖面的中、下部有碳酸钙积聚。粘粒和三二氧化物在剖面中变化不大，粘土矿物以水云母为主，并有少量高岭石和蛭石。土层厚度仅 40~50cm，有明显的融冻微形态特征，底层有季节冻层或多年冻土。高山草甸土

化学性质见下表：

表 4.2-6　高山草甸土化学性质分析表

采样深度 cm	有机质 g/kg	C/N	全量 g/kg		$CaCO_3$ g/kg	石膏 g/kg	PH	
			N	P			1:1	1:5
0-10	225.6	13.5	9.72	1.17	0.9	2.5	6.9	7.2
10-25	96.7	11.7	4.79	1.25	0.5	2.4	7.0	7.1
25-70	32.2	10.9	1.71	0.70	0.6	0.7	6.9	7.1
70-90	16.9	10.4	0.94	0.52	0.3	1.8	6.8	5.9

4.2.5.2 项目区域土地利用类型

项目区土地利用类型为高覆盖度草地和中覆盖度草地，面积分别为6.33km^{2}和27.91km^2，设计项目占地面积内土地将由未利用土地转化为建设用地。见图4.2-2。

4.2.5.3 土壤环境现状及评价

（1）监测点位

根据项目区域土壤类型的特点，以及土地利用方式，在本项目矿区内及矿区外2km范围内共布设7个监测点（表层样）。

1）矿区内上游设1个点，矿区内下游设2个点。

2）矿区外2km内上游设1个点，两侧偏下游各设1个点，矿区外下游设1个点。

（2）监测时间

采样时间为2021年3月6日。

（3）监测项目

矿区内各点测特征因子。矿区外2km范围内的上游点和两侧偏下游点测特征因子。矿区外2km范围内下游点测《土壤环境质量标准 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表1中的基本项目+ pH。

特征因子：pH、镉、汞、砷、铜、铅、铬（六价）、镍，共8项。

（4）评价标准

选取《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB/36600-2018）》标准中的第二类用地筛选值进行评价。

（5）采样分析方法

按国家《土壤环境质量标准　建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）中规定的基本项目分析方法进行。

（6）监测数据及分析

土壤背景值监测及评价结果见表4.2-7。

表 4.2-7　矿区土壤监测数据分析表 单位 mg/kg

采样点	监测项目	监测结果	第二类用地筛选值	符合性
C11041545 土壤 矿区内上游 （E:88°24′44.64″ N:43°39′01.08″）	pH（无量纲）	8.36	/	符合
	总汞，mg/kg	0.045	38	符合
	总砷，mg/kg	13.7	60	符合
	镉，mg/kg	0.31	65	符合
	铅，mg/kg	52	800	符合
	镍，mg/kg	38	900	符合
	铜，mg/kg	102	18000	符合
	六价铬，mg/kg	＜0.5	5.7	符合
C11042545 土壤 矿区内下游左侧 （E:88°23′16.80″ N:43°37′13.08″）	pH（无量纲）	8.81	/	符合
	总汞，mg/kg	0.052	38	符合
	总砷，mg/kg	12.0	60	符合
	镉，mg/kg	0.09	65	符合
	铅，mg/kg	44	800	符合
	镍，mg/kg	43	900	符合
	铜，mg/kg	58	18000	符合
	六价铬，mg/kg	＜0.5	5.7	符合
C11043545 土壤 矿区内下游右侧 （E:88°26′25.89″ N:43°37′34.18″）	pH（无量纲）	8.55	/	符合
	总汞，mg/kg	0.039	38	符合
	总砷，mg/kg	8.73	60	符合
	镉，mg/kg	0.16	65	符合
	铅，mg/kg	49	800	符合
	镍，mg/kg	50	900	符合
	铜，mg/kg	65	18000	符合
	六价铬，mg/kg	＜0.5	5.7	符合
C11044545 土壤 矿区外 2km 内上游 （E:88°25′27.84″ N:43°39′00.64″）	pH（无量纲）	8.10	/	符合
	总汞，mg/kg	0.045	38	符合
	总砷，mg/kg	9.27	60	符合
	镉，mg/kg	0.14	65	符合
	铅，mg/kg	47	800	符合
	镍，mg/kg	71	900	符合
	铜，mg/kg	65	18000	符合
	六价铬，mg/kg	＜0.5	5.7	符合
C11045545 土壤 矿区外下游左侧 （E:88°20′12.84″ N:43°37′21.36″）	pH（无量纲）	8.11	/	符合
	总汞，mg/kg	0.060	38	符合
	总砷，mg/kg	10.9	60	符合
	镉，mg/kg	0.25	65	符合
	铅，mg/kg	50	800	符合
	镍，mg/kg	40	900	符合
	铜，mg/kg	57	18000	符合
	六价铬，mg/kg	＜0.5	5.7	符合
C11046545 土壤 矿区外下游右侧	pH（无量纲）	8.56	/	符合
	总汞，mg/kg	0.029	38	符合
	总砷，mg/kg	7.15	60	符合

（E:88°27′54.72″ N:43°37′05.88″）	镉，mg/kg		0.08	65	符合
	铅，mg/kg		35	800	符合
	镍，mg/kg		33	900	符合
	铜，mg/kg		37	18000	符合
	六价铬，mg/kg		＜0.5	5.7	符合
C11047945 土壤 矿区外下游 2km 内 （E:88°26′35.52″ N:43°36′28.80″）	pH（无量纲）		8.73	/	符合
	总汞，mg/kg		0.052	38	符合
	总砷，mg/kg		9.57	60	符合
	镉，mg/kg		0.27	65	符合
	铅，mg/kg		49	800	符合
	镍，mg/kg		41	900	符合
	铜，mg/kg		55	18000	符合
	六价铬，mg/kg		＜0.5	5.7	符合
	#挥发性有机化合物，mg/kg	#四氯化碳	＜0.0013	2.8	符合
		#氯仿	＜0.0011	0.9	符合
		#氯甲烷	＜0.0010	37	符合
		#1,1-二氯乙烷	＜0.0012	9	符合
		#1,2-二氯乙烷	＜0.0013	5	符合
		#1,1-二氯乙烯	＜0.0010	66	符合
		#顺-1,2-二氯乙烯	＜0.0013	596	符合
		#反-1,2-二氯乙烯	＜0.0014	54	符合
		#二氯甲烷	＜0.0015	616	符合
		#1,2-二氯丙烷	＜0.0011	5	符合
		#1,1,1,2-四氯乙烷	＜0.0012	10	符合
		#1,1,2,2-四氯乙烷	＜0.0012	6.8	符合
		#四氯乙烯	＜0.0014	53	符合
		#1,1,1-三氯乙烷	＜0.0013	840	符合
		#1,1,2-三氯乙烷	＜0.0012	2.8	符合
		#三氯乙烯	＜0.0012	2.8	符合
	#挥发性有机化合物，mg/kg	#1,2,3-三氯丙烷	＜0.0012	0.5	符合
		#氯乙烯	＜0.0010	0.43	符合
		#苯	＜0.0019	4	符合
		#氯苯	＜0.0012	270	符合
		#1,2-二氯苯	＜0.0015	560	符合
		#1,4-二氯苯	＜0.0015	20	符合
		#乙苯	＜0.0012	28	符合
		#苯乙烯	＜0.0011	1290	符合
		#甲苯	＜0.0013	1200	符合
		#间、对二甲苯	＜0.0012	570	符合
		#邻二甲苯	＜0.0012	640	符合
	#半挥发性有机化合物，mg/kg	#硝基苯	＜0.09	76	符合
		#苯胺	＜0.05	260	符合
		#2-氯酚	＜0.06	2256	符合
		#苯并[a]蒽	＜0.1	15	符合
		#苯并[a]芘	＜0.1	1.5	符合
		#苯并[b]荧蒽	＜0.2	15	符合

		#苯并[k]荧蒽	＜0.1	151	符合
		#䓛	＜0.1	1293	符合
		#二苯并[a,h]蒽	＜0.1	1.5	符合
		#茚并[1,2,3-cd]芘	＜0.1	15	符合
		#萘	＜0.09	70	符合

监测结果表明，各监测点的各项因子监测值均低于《土壤环境质量标准-建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值。

4.2.6 生态环境现状调查与评价

根据《新疆生态功能区划》，项目所在地属 III 天山山地温性草原、森林生态区—III_3 天山南坡草原牧业、绿洲农业生态亚区—49 天山南坡东段土壤侵蚀敏感生态功能区。项目区生态功能区划见表 4.2-8。

表 4.2-8　生态功能区划

生态区	生态亚区	生态功能区	主要生态服务功能	主要生态环境问题	主要生态敏感因子、敏感程度	主要保护目标	主要保护措施
III 天山山地温性草原、森林生态区	III_3 天山南坡草原牧业、绿洲农业生态亚区	49 天山南坡东段土壤侵蚀敏感生态功能区	荒漠化控制、土壤保持	草原过牧退化、土壤侵蚀	生物多样性及其生境、土壤侵蚀中度敏感	保护草地、保护零星河谷林和山林地	草地退牧、森林禁伐

4.2.6.1 植物种类与群落

项目区植被群落由冰草草原、针茂草原和镰芒针茅草原组成。

评价区域内的主要野生植物名录见表 4.2-9 和图 4.2-3。

表 4.2-9　评价区域内的主要野生植物名录

植物名称	拉丁名	科	属
镰芒针茅	*Stipa caucasica Schmalh.*	禾本	针茅
冰草	*Agropyron cristatum (Linn.) Gaertn.*	禾本	冰草
针茅	*Stipa capillata Linn.*	禾本	针茅

冰草：属多年生旱生禾草，秆成疏丛，上部紧接花序部分被短柔毛或无毛，质较硬而粗糙，常内卷，上面叶脉强烈隆起成纵沟，脉上密被微小短硬毛。穗状花序较粗壮，矩圆形或两端微窄，小穗紧密平行排列成两行，整齐呈蓖齿状，颖舟形，脊上连同背部脉间被长柔毛，具略短于颖体的芒；外稃被有稠密的长柔毛或显著地被稀疏柔毛，内稃脊上具短小刺毛。生于干燥草地、山坡、丘陵以及沙地。

秆成疏丛，上部紧接花序部分被短柔毛或无毛，高 20-60（75）厘米，有时分蘖横走或下伸成长达 10 厘米的根茎。叶片长 5-15（20）厘米，宽 2-5 毫米，

质较硬而粗糙，常内卷，上面叶脉强烈隆起成纵沟，脉上密被微小短硬毛。穗状花序较粗壮，矩圆形或两端微窄，长 2-6 厘米，宽 8-15 毫米；小穗紧密平行排列成两行，整齐呈蓖齿状，含（3）5-7 小花，长 6-9（12）毫米；颖舟形，脊上连同背部脉间被长柔毛，第一颖长 2-3 毫米，第二颖长 3-4 毫米，具略短于颖体的芒；外稃被有稠密的长柔毛或显著地被稀疏柔毛，顶端具短芒长 2-4 毫米；内稃脊上具短小刺毛。

多数为异花授粉多倍体，通常分为直立型和根茎型两类。除少数根茎特别发达的种外，冰草的结实性好，种子的产量和质量都高。冰草具顶生穗状花序，小穗含多个小花，小穗无柄，单生（个别成对）紧贴穗轴。 全世界冰草有 100~150 个种，大多数种适应半潮湿到干旱的气候，生长于干旱草原与荒漠草原。天然冰草很少形成单纯的植被，常与其他禾本科草、苔草、非禾本科植物以及灌木混生。

针茅：多年生密丛禾草。叶片通常内卷。顶生圆锥花序，小穗含 1 花，脱节于颖之上，具尖锐的基盘，基盘上具向上的髭毛，颖近等长，外稃顶端长而膝曲的芒。颖果。秆直立，丛生，高 40-80 厘米，常具 4 节，基部宿存枯叶鞘。叶鞘平滑或稍糙涩，长于节间；叶舌披 针形，基生者长 1-1.5 毫米，秆生者长 4-8(10) 毫米；叶片纵卷成线形，上面被微毛，下面粗糙，基生叶长可达 40 厘米。圆锥花序狭窄，几全部含藏于叶鞘内；小穗草黄或灰白色；颖尖披针形，先端细丝状，长 2.5-3.5 厘米，第一颖具 1-3 脉，第二颖具 3-5 脉(间脉多不明显)；外稃长 1-1.2 厘米，背部具有排列成纵行的短毛，芒两回膝曲，光亮，边缘微粗糙，第一芒柱扭转，长 4-5 厘米，第二芒柱稍扭转，长约 1.5 厘米，芒针卷曲，长约 10 厘米，基盘尖锐，长 2-3 毫米，具淡黄色柔毛；内稃具 2 脉。颖果纺锤形，长 6-7 毫米，腹沟甚浅。花果期 6-8 月。叶舌膜质，长 4-8 毫米；叶卷成细条形。圆锥花序狭窄，基部包于叶鞘内，长 10-20 厘米。小穗含 1 小花。颖狭披针形，先端纤细，长 2.5-3.5 厘米。外稃圆筒形，包卷内稃，长 1-1.2 厘米。基盘尖锐， 密生柔毛，芒二回膝曲，扭转，光滑，第一芒柱长 3.5-5 厘米，第二芒柱长 1.2-2 厘米，芒针卷曲成丝状，长 6-12 厘米。

镰芒针茅：属多年密生草本植物。秆高可达 30 厘米，光滑无毛或在节下具细毛，基部宿存灰褐色枯叶鞘。叶鞘平滑无毛，短于节间；基生叶舌平截，秆生叶舌钝圆, 边缘均具柔毛；叶片纵卷如针，基生叶为秆高的 2/30 圆锥花序狭窄，

常包藏于顶生叶鞘内，颖披针形，先端丝芒状，等长或第一颖稍长，芒一回膝曲扭转，4-6 月开花结果。常生于海拔 1400~2620 米的石质山坡和沟坡崩塌处。荒漠草原的 1 种早春饲料植物。镰芒针茅接近沙生针茅(stipa glareosa)，但后者的叶片下面粗糙或具细微的柔毛；颖较短，长为 2~3.5 厘米；芒柱的柔毛较长(约 2 毫米)；芒柱与芒针成钝角或锐角，不为手镰状弯曲。

叶鞘平滑无毛，短于节间；基生叶舌平截，长约 0.5 毫米，秆生叶舌钝圆，长 1~1.5 毫米，边缘均具柔毛；叶镰芒针茅片纵卷如针，基生叶为秆高的 2/3。圆锥花序狭窄，常包藏于顶生叶鞘内，长 5~10 厘米；颖披针形，先端丝芒状，等长或第一颖稍长，长 35~4 毫米，第一颖具 3 脉，第二颖具 5 脉；外稃长 8~10 毫米，背部具条状毛，基盘尖锐，长约 2 毫米，密被柔毛，芒-回膝曲扭转，芒柱长 1.6~2.2 厘米，具长约 1 毫米的柔毛，芒针长 5~6 厘米，呈手镰状弯曲、羽状毛长 3~5 毫米，从上向下，从外圈向内圈渐变短。

4.2.6.2 区域动物现状

矿区内野生动物有小家鼠、田鼠、沙鼠、褐家鼠、蒙古兔和旱獭等，鸟类有麻雀、百灵、乌鸦、掠鸟、鵟鸟、老鹰。

4.2.6.3 矿区景观现状

该矿山位于中高山区，目前修建了入矿道路，矿区内尚无建构筑物，大部分区域保持原有景观地貌。矿区地势北高南低，海拔 2500～3250 米，相对高差 200～400 米，地形中度切割，属构造剥蚀侵蚀型中高山区地貌，以松散状堆积的砂砾石层为主，粘土、亚粘土次之，砾石分选较好、磨圆较好。区内山间沟谷发育，主要延南北向展布，上游沟谷一般较窄，宽度为 10～30 米，成 V 型，两侧山体高一般在 200～300 米，山势险峻，冲沟一般宽度为 1～3 米，迂回曲折，坡降 20%～40%。下游沟谷成 U 型，山高一般在 100～200 米，沟谷宽 40～100 米不等，坡度 10%～20%，山体风化，裂隙较发育。山区植被发育，多为矮蒿类植被，植被覆盖率为 30%。

4.3 区域污染源调查

项目区位于中天山博格达山南坡，属中高山区，现场踏勘，项目区周边 5km 范围内无农业设施和人口密集区，无生产企业。拟建选矿厂位于矿山西南方向，

相距约 5km，拟建尾矿库位于拟建选矿厂西南的独立山沟，距离拟建选矿厂直线距离 2000m，与本项目之间有山体阻隔，配套项目大气污染物对本项目无环境影响。本项目为新建项目，对西南侧配套设施无污染影响。

5 环境影响预测与评价

5.1 施工期环境影响分析

本项目施工期主要进行矿山基础设施建设、辅助生产设施及斜坡道、平硐、风井的掘进等工程的建设。施工期间对环境产生的影响主要为土石方挖掘、斜坡道、平硐、风井的掘进开挖、土建施工、交通运输和机械设备的安装、调试等，产生的主要污染物粉尘、噪声、生产废水、生活污水和固体废物等对区域环境造成影响。这些污染贯穿整个施工过程，但不同污染因子在不同施工段污染强度不同。具体情况见表 5.1-1。

表 5.1-1　施工期环境影响因素一览表

环境要素	影响因子	产生源	源强	排放特征
环境空气	扬尘	挖方、填方、弃土堆放、运输	风速 4.5m/s，150m 内影响明显	有风时影响下风向，时限性明显
	粉尘	粉状物料装卸、运输、堆放、敷设、拌和	微小	散落，有风时对下风向有影响
	尾气：HC、颗粒物、CO、NO_X	燃油设备、运输车辆	微小	面源、扩散范围有限，排放不连续
水环境	废水	施工设备清洗废水、施工人员生活污水	少量	点源、不连续
声环境	设备噪声	推土机、挖掘机、装载机、翻斗车、载重汽车、冲击打桩机、混凝土搅拌机	92-105dB（A）	无指向性，不连续
固体废物	废石	主井、风井、中段	-	掘进岩石产生量大
生态	水土流失	雨季地表径流对松动的土层冲刷带走泥沙，风蚀带走泥沙		冲刷、堆积
	土地占用	临时、永久占地使土地使用功能改变		成为工业广场、道路建设用地
	弃土	临时堆放占地，有扬尘、水土流失发生的可能		临时占地，弃土用于填方，影响可消除

5.1.1 生态环境影响分析

本工程的建设使土地利用格局发生变化。工程建设对区域生态体系稳定性影响的主要途径是地表扰动。对区域景观的影响随着项目开发建设，挖毁地貌、修建人工设施、废弃物堆置、地表变形等景观格局的变化，使区域固有的自然生态功能部分丧失。同时，产生了水土流失、污染生态问题。而且随着时间的推移和

建设规模的扩大，这种景观结构的变化有可能不断延伸、扩大。总而言之，本项目的建设将导致项目所在区域景观生态结构与功能的变化。同时，还会引起项目区内环境质量有所变化。具体表现在以下几方面：

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

（2）矿区采矿场及环保设施建设，占用土地、破坏植被，造成水土流失。

（3）改变地面生物生存环境。

（4）生态景观发生改变。

5.1.1.1 对植被的影响分析

项目各开拓系统的中段巷道、斜坡道、竖井、风井、溜井、采切工程和工业场地、矿区道路建设选址范围内地表植被覆盖度相对较低，植被以矮蒿类植被为主，覆盖度 30%左右，因此项目的开工建设对植被造成破坏程度较小。

5.1.1.2 对水土流失的影响

平整施工区、矿区道路建设等工程，要进行开挖地表和地面建设，造成施工区域内的地表扰动，从而可能引起一定的土壤侵蚀。范围内其它占地也将不可避免的扰动原有相对稳定的地表，使土壤变得疏松，产生一定面积的裸露地面，造成新的水土流失。施工产生的弃土也将导致新的水土流失。施工期对原生地表的扰动和破坏是不可避免的，引起一定程度的土壤侵蚀。

5.1.2 大气环境影响分析

影响施工区附近环境空气的主要污染物是扬尘，来源于各种无组织排放源，包括工业场地建设、道路建设、物料装卸、运输、堆存等过程，其结果是造成局部地区大气污染及降尘量的增加。施工过程中产生的扬尘是对环境空气产生影响的首要因素。由于粉尘污染源多为间歇性分散源，排尘点低，扬尘排放在施工区及其周边范围内形成局部污染，对外界环境影响较小。

（1）施工扬尘的来源

1）场地平整、土方堆放和清运过程造成的扬尘；

2）道路建设造成的扬尘；

3）建筑材料运输、装卸、堆放的扬尘；

4）运输车辆往来造成的扬尘；

5）施工垃圾的堆放和清运过程造成的扬尘。

（2）扬尘对大气环境的影响分析

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

各种施工机械产生的废气、汽车尾气和施工人员就餐临时食堂炉具使用过程中产生的大气污染物，量小时间短，对大气环境影响较小。

（3）施工废气影响分析

施工废气来源包括各种燃油机械的废气排放以及运输车辆产生的尾气。

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

项目施工场地周边 5km 范围内无居民居住，施工扬尘对环境空气影响较小。

5.1.3 水环境影响分析

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

施工期废水主要是施工工地生产、生活污水。

生产废水量很少，主要污染物为悬浮物和 COD。为避免废水进入周围地表水体，评价要求施工单位将废水收集至沉淀池，经沉淀后回用到基建砂浆用水等施工作业环节，并在晴天对周围道路进行洒水降尘，采取以上措施后对水环境的影响较小。

项目基建期 2 年，施工期人数 180 人，生活用水量按每人每天 139L，即 25m^3/d，生活污水按人均日排放 118L 计，施工期生活污水排放量为 21m^3/d，其主要污染物为 COD、BOD_5 和 NH_3-N 等。经地埋一体式污水处理装置处理达标后用

于场内绿化降尘，不外排，本项目施工期污水不会对地表水环境产生影响，施工期结束后将地埋式一体化污水处理设备运至集中办公生活区，用于处理运营期生活污水。

5.1.4 声环境影响分析

施工期间的各种施工机械产生的噪声是影响施工区附近声环境质量的重要因素。从施工过程来看，可以把工程施工期分为场地清理阶段、土建施工阶段。场地平整阶段。主要噪声源为推土机、挖掘机、装载机和各种运输车辆作业时产生的噪声，主要是移动声源，没有明显的指向性；土建施工阶段，主要噪声源是打桩机、搅拌机，属固定声源。施工过程中各噪声设备源强调查结果见表 5.1-2。

表 5.1-2　施工期主要噪声源调查统计表

时间	施工机械	声级（dB(A)）	声源性质
场地平整阶段	推土机	90-100	间歇性源
	装载机	90-100	间歇性源
	各种车辆	75-90	间歇性源
土建施工阶段	冲击打桩机	105	间歇性源
	混凝土搅拌机	80-90	间歇性源
采矿场施工阶段	凿岩机	85-100	间歇性源
	空压机	85-100	间歇性源
	爆破	120	间歇性源

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

5.1.5 固体废物环境影响分析

建筑施工废物、生活垃圾是施工期间产生的主要固体废物，施工废物以土砂石、边角料等为主。固体废物优先用于场地平整填方、道路建设等。施工期各开拓系统的中段巷道、斜坡道、竖井、风井、溜井和采切工程掘进过程中基建工程量为 493483m^3，用于采矿工业场地填方，其余废料堆放在废石堆场。生活垃圾由现场施工人员产生，加强施工期间临时生活区的卫生管理，严禁乱堆、乱倒垃圾，生活垃圾集中收集后由市政环卫部门统一处置。

5.1.6 土壤环境影响分析

项目建设对土壤影响范围较广，主要影响表现在：改变土地的使用功能，剥离地表覆盖层，改变占用面积内土壤结构。

（1）永久占地影响分析

矿区道路建设为永久性占用，属不可逆影响，设计矿区内部道路面积为76500m^2。工业场地面积为196800 m^2。

设计运输道路为矿山三级简易道路，因本项目位于中高山区，道路需沿山体边坡进入项目区内，道路修建对矿区地形、地貌改变较大。道路修建本着占用最少土地实现长效利用的原则，减少施工期临时道路的设置，降低生态环境影响。最大程度保护矿区内未利用土地原生植被。

因工程施工，永久占地面积内表层土壤将被剥离或碾压硬化，失去原有功能。施工废水、废油及固体废物乱排乱放将导致土壤污染。建构筑物基础与井下开拓工程建设将改变占地面积内地表以下土壤结构。

（2）临时占地影响分析

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

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

矿山所在区域年均降水量70mm，计划基建工程施工4年，临时占地面积内植被在自然状态下可部分恢复。因此，区域生态环境质量不会发生明显的质变。项目施工会造成区域生态服务价值降低，从而引发生态功能减弱、环境质量退化的趋势，项目区可通过人工重建植被与保护原生植被来控制生态服务价值减少量。

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 气象观测资料调查

温度、风速、风向、风频根据达坂城气象观测站气象条件进行统计。达坂城气象站与本项目厂址相距约 27km。由于本项目与达坂城气象站之间距离较近，两地受同一气候系统的影响和控制，气象站的多年常规气象资料可以反应本项目区域的气候基本特征，满足评价要求。

（1）温度

评价区域年平均温度 9.16℃。7 月温度最高，月平均温度 26.0℃，12 月温度最低，月平均温度-11.5℃。评价区域年平均温度月变化统计结果见表 5.2-1。年均温度月变化曲线见图 5.2-1。

表 5.2-1　年平均温度月变化统计结果　单位（℃）

月份	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	年均
温度	-11.0	-8.7	3.9	15.1	18.4	23.2	26.0	25.1	18.7	12.3	-1.6	-11.5	9.16

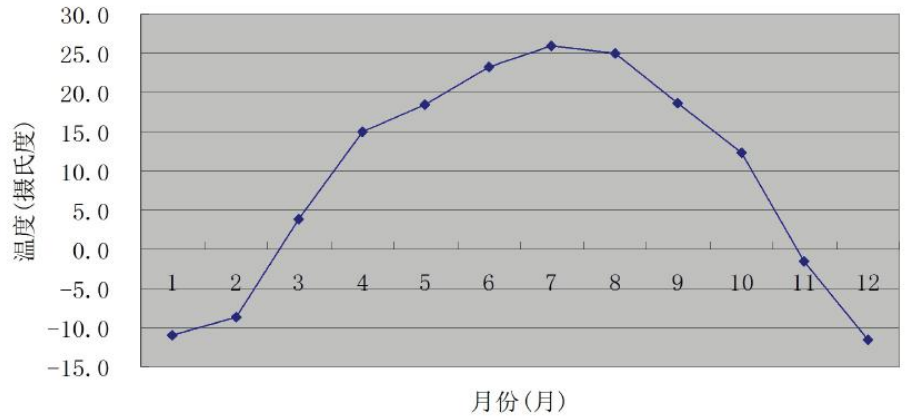

图 5.2-1　年平均温度月变化曲线图

（2）风速

评价区域年均风速 1.4m/s。5 月及 6 月月平均风速最大，为 1.9 m/s。1 月及 2 月月平均风速最小，为 0.8 m/s。年平均风速月变化统计结果见表 5.2-2。年平均风速月变化曲线见图 5.2-2。

表 5.2-2　年平均风速月变化统计结果　单位 m/s

月份	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	年均
风速	0.8	0.8	1.4	1.8	1.9	1.9	1.8	1.8	1.6	1.4	1.0	0.9	1.4

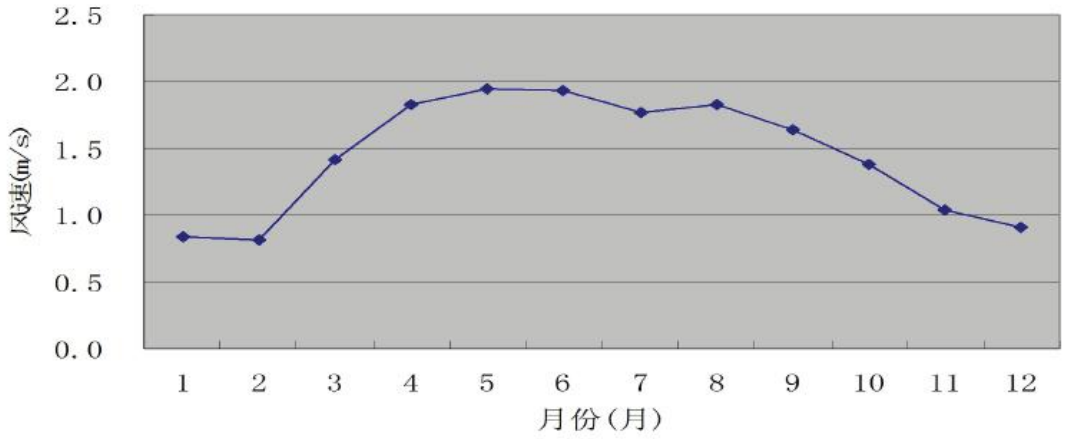

图 5.2-2　年平均风速月变化曲线图

（3）风向、风频

评价区域月、季、年风频统计结果见表 5.2-3。

表 5.2-3　月、季、年风频统计结果

月份	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	静风
一月	4.03	3.9	2.42	0.94	0.81	0.67	5.38	14.1	5.11	0.81	1.88	2.15	3.63	10.8	9.95	2.96	30.5
二月	5.36	5.21	4.32	0.45	0.74	0.74	2.38	11.9	3.13	1.49	1.49	0.89	3.13	10.4	10.1	3.42	34.8
三月	4.44	4.44	5.38	0.94	0.94	1.75	4.97	21.1	5.51	1.34	0.94	2.15	5.11	12.8	8.47	2.69	17.1
四月	8.06	5.56	7.5	0.83	0.69	1.39	6.11	17.2	3.75	1.81	1.67	3.06	5.69	15.3	4.72	5.14	11.5
五月	6.99	3.9	7.66	0.81	1.21	1.88	11.9	17.5	4.7	1.48	2.15	2.02	4.97	14.6	7.26	5.91	4.97
六月	5.56	4.03	4.03	1.39	0.56	1.53	11.5	18.5	4.58	2.5	1.67	2.08	8.47	14.3	8.06	4.17	7.08
七月	2.96	2.28	2.96	0.54	0.54	0.54	10.3	17.3	4.44	2.69	1.34	2.42	9.81	14.3	8.87	4.3	14.4
八月	4.84	3.36	2.69	0.4	0.67	1.48	12.4	18.8	4.84	1.48	0.94	1.34	6.32	15.7	7.66	4.57	12.5
九月	6.53	4.44	4.44	0.42	1.11	1.25	13.1	20	5.69	2.5	1.39	1.94	6.39	11.7	5.97	5.83	7.36
十月	5.78	3.49	3.09	0.67	0.13	0.67	17.3	26.2	6.45	1.48	0.81	1.48	4.03	8.6	7.26	5.51	6.99

十一月	5.69	7.08	7.5	1.67	1.81	1.11	10.3	12.4	2.64	0.83	0.56	1.11	4.31	13.3	11.8	6.67	11.3
十二月	6.18	9.01	5.91	1.61	1.34	1.34	6.45	9.54	2.82	1.88	1.48	1.75	4.97	11.9	15.2	6.85	11.7
全年	5.53	4.71	4.82	0.89	0.88	1.2	9.39	17.1	4.49	1.69	1.36	1.87	5.58	12.8	8.78	4.84	14.1
春季	6.48	4.62	6.84	0.86	0.95	1.68	7.7	18.6	4.66	1.54	1.59	2.4	5.25	14.2	6.84	4.57	11.2
夏季	4.44	3.22	3.22	0.77	0.59	1.18	11.4	18.2	4.62	2.22	1.31	1.95	8.2	14.8	8.2	4.35	11.4
秋季	6	4.99	4.99	0.92	1.01	1.01	13.6	19.6	4.95	1.6	0.92	1.51	4.9	11.2	8.33	6	8.52
冬季	5.19	6.06	4.21	1.02	0.97	0.93	4.81	11.8	307	1.39	1.62	1.62	3.94	11.1	11.8	4.44	25.4

评价区域春季主导风向为东南偏南风（SSE），风频 18.6%。次主导风向为西北偏西风（WNW），风频 14.2%。静风频率 11.2%。

夏季主导风向为东南偏南风（SSE），风频 18.2%。次主导风向为西北偏西风（WNW），风频 14.8%。静风频率 11.4%。

秋季主导风向为东南偏南风（SSE），风频 19.6%。次主导风向为东南风（SE），风频 13.6%。静风频率 8.52%。

冬季主导风向为东南偏南风（SSE）及西北风（NW），风频为 11.8%。次主导风向为西北偏西风（WNW），风频均为 11.1%。静风频率 25.4%。

年主导风向为东南偏南风（SSE），风频 17.1%。次主导风向为西北偏西风（WNW），风频 12.8%，静风频率 14.1%。

（4）季小时平均风速日变化

季小时平均风速日变化统计结果见表 5.2-4 及图 5.2-3。

表 5.2-4　季小时平均风速的日变化　单位 m/s

小时 h 风速 m/s	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
春季	1.6	1.6	1.5	1.7	1.5	1.5	1.4	1.5	1.5	1.3	1.4	1.9
夏季	1.9	1.7	1.8	1.8	1.7	1.6	1.6	1.5	1.4	1.1	1.2	1.6
秋季	1.3	1.4	1.4	1.4	1.4	1.3	1.3	1.3	1.3	1.2	1.0	1.1
冬季	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8
小时 h 风速 m/s	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24

春季	2.1	2.2	2.3	2.3	2.5	2.3	2.3	1.9	1.4	1.1	1.3	1.6
夏季	1.9	2.4	2.4	2.7	2.7	2.6	2.4	2.3	1.7	1.3	1.2	1.8
秋季	1.4	1.6	1.8	1.7	1.9	1.7	1.5	1.1	0.9	1.0	1.2	1.3
冬季	1.0	1.2	1.4	1.2	1.1	0.9	0.8	0.7	0.7	0.7	0.8	0.8

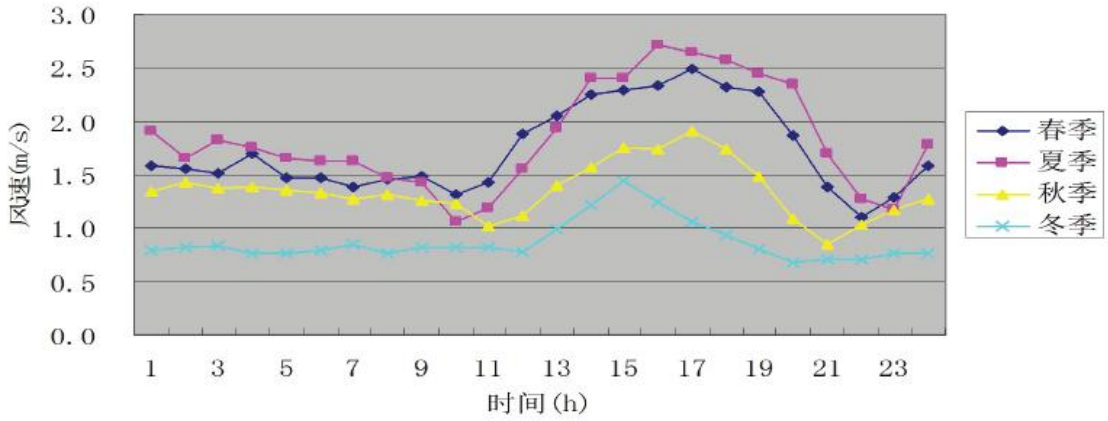

图 5.2-3　季小时平均风速日变化曲线图

5.2.1.2 正常工况污染物排放量核算

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

运营期废气污染源主要为采矿通风井污风、运输扬尘、废石堆场扬尘和柴油储罐挥发性有机物等。主要大气污染物为无组织扬尘，污染源为露天采坑、废石堆场、运输道路。次要大气污染物为无组织挥发性有机物（VOCs），污染源为柴油储存设施。本项目选取 TSP 和 VOCs 为预测因子。

运营期无组织扬尘排放核算采用《扬尘源颗粒物排放清单编制技术指南（试行）》中对应的计算公式。

（1）采矿通风井污风：井下作业污染物产生量为粉尘 0.03 t/a。

（2）运输扬尘：根据道路扬尘源排放量计算公式：$W_{Ri}=E_{Pi}\times L_R\times N_R\times(1-\frac{n_r}{365})\times10^{-6}$，计算出道路运输扬尘排放量为 2.94t/a。

（3）废石堆场扬尘：根据公式 $W_Y=\sum_{i=1}^{m}E_h\times G_{yi}\times10^{-3}+E_w\times A_y\times10^{-3}$ 计算得废石堆场无组织扬尘排放量为 7.68t/a。

（4）柴油储罐挥发性有机物：根据大呼吸损耗量公式 $LW=4.188\times10^{-7}\times V\times M\times P\times KN\times KC$ 计算出大呼吸损耗量 0.0018t/a；根据小呼吸损耗量公式 $LB=0.191\times M(P/(100910-P))0.68\times D1.73\times H0.51\times\Delta T0.45\times FP\times C\times KC$ 计算出小呼吸损耗量 0.0001t/a；合计得出柴油储罐挥发性有机物量为 0.0019 t/a。

（5）露天采坑扬尘：计算公式：$W_{si}=E_{si}\times A_s$，计算结果：露天采坑扬尘排放量 6.493t/a。

5.2.1.3 预测模型及参数

井下开采大气污染物以粉尘为主，粉尘排放几乎伴随着整个开采过程，凿岩爆破、运输、装卸、堆场等处会产生扬尘和粉尘，其排放特点是：①排放高度低，属于面源污染；②排放点多而且分散；③排放量受风速和空气湿度影响较大。矿山采矿和运输过程中的排尘点分散，且均为无组织排放。

模式采用《环境影响评价技术导则　大气环境》（HJ2.2-2018）的 AERSCREEN 模型，估算正常排放条件下，各污染源污染物最大浓度占标率。

（1）采矿通风井

井下爆破作业是矿井废气中烟（粉）尘的重要来源。为控制污染，除加强井下通风外，还须采取喷雾洒水、湿式作业、定期对主要入风巷道进行洒水等降尘措施。污染源源强参数见表 5.2-5。

表 5.2-5　　正常工况采矿通风井污染物排放参数表

污染源	污染源名称	污染源类型	评价标准（mg/m³）	排放源强（g/s）	源长度（m）	源宽度（m）
采矿通风井	粉尘	无组织面源	1.0	0.0012	5.5	5.5

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

表 5.2-6　预测采矿通风井无组织扬尘最大落地浓度与占标率

污染源	污染物	最大落地浓度出现位置（m）	最大落地浓度（mg/m³）	Pmax（%）
采矿通风井	粉尘	175	0.0253	2.81

由计算结果可知，采矿通风井扬尘最大浓度出现在 175m 处，最大落地浓度为 0.0253mg/m³，采用湿式凿岩、洒水降尘措施后扬尘最大落地浓度可满足《铜镍钴工业污染物排放标准》（GB25467-2010）和《铅、锌工业污染物排放标准》(GB 25466-2010)中现有和新建企业边界大气污染物浓度限值要求。占标率为 2.81%，小于 10%，采取降尘措施后堆场扬尘污染对矿区大气环境影响可控。

（2）运输扬尘

在采取道路硬化、洒水降尘、定期清扫与修护等措施后道路扬尘排放量为 2.94t/a。计算时将运输道路线源等同于面源，污染源源强见表 5.2-7。

表 5.2-7　正常生产工况道路污染源排放参数表

污染源	污染源名称	污染源类型	评价标准（mg/m³）	排放源强（g/s）	源长度（m）	源宽度（m）
道路	扬尘	无组织	1.0	0.1134	12600	6

报告书采用估算模式预测正常排放条件下无组织污染物最大落地浓度与占标率，预测结果见表 5.2-8。

表 5.2-8　预测道路粉尘最大落地浓度与占标率

污染源	污染物	最大落地浓度出现位置（m）	最大落地浓度（mg/m³）	Pmax（%）
道路	扬尘	51	0.0314	3.49

由估算结果可知，运输扬尘最大浓度出现在 51m 处，最大落地浓度为 0.0314mg/m³，扬尘最大落地浓度可满足《铜镍钴工业污染物排放标准》（GB25467-2010）和《铅、锌工业污染物排放标准》(GB 25466-2010)中现有和新建企业边界大气污染物浓度限值要求。污染物预测浓度的占标率为 3.49%，小于 10%，采取降尘措施后道路运输扬尘污染对矿区大气环境影响可控。

（3）废石堆场扬尘

废石堆场位于露采坑南侧，占地面积为 431000m²。工程运营期采用洒水方式对废石堆体进行降尘，污染源源强参数见表 5.2-9。

表 5.2-9　正常工况废石堆场污染源排放参数表

污染源	污染源名称	污染源类型	评价标准（mg/m³）	排放源强（g/s）	源长度（m）	源宽度（m）
废石堆场	扬尘	无组织	1.0	0.2963	720	600

估算结果见表 5.2-10。

表 5.2-10　预测废石堆场粉尘最大落地浓度与占标率

污染源	污染物	最大落地浓度出现位置（m）	最大落地浓度（mg/m³）	Pmax（%）
废石堆场	扬尘	243	0.0686	7.63

由估算结果可知，废石堆场扬尘最大浓度出现在 243m 处，最大落地浓度为 0.0686mg/m³，占标率为 7.63%，小于 10%。废石堆场污染物预测最大落地浓度可满足《铜镍钴工业污染物排放标准》（GB25467-2010）和《铅、锌工业污染物排放标准》(GB 25466-2010)中现有和新建企业边界大气污染物浓度限值要求，运营期采取洒水降尘措施后废石堆场扬尘排放对项目区大气环境质量的影响可接受。

（4）柴油储罐挥发性有机物

柴油储罐设置在采矿工业场地，采用 20m³ 的卧式浮顶柴油双层储罐储存，建设单位应对储油罐的放置地面进行硬化与防渗处理。污染源源强参数见表

5.2-11。

表 5.2-11　正常工况柴油储罐挥发性有机物排放参数表

污染源	污染源名称	污染源类型	评价标准（mg/m³）	排放源强（g/s）	源长度（m）	源宽度（m）
柴油储罐	VOCs	无组织面源	2	0.00007	5	4

估算结果见表 5.2-12。

表 5.2-12　预测柴油储罐挥发性有机物最大落地浓度与占标率

污染源	污染物	最大落地浓度出现位置（m）	最大落地浓度（mg/m³）	Pmax（%）
柴油储罐	VOCs	72	0.000025	0.0013

由估算结果可知，柴油储罐挥发性有机物最大浓度出现在 72m 处，最大落地浓度为 0.000025mg/m³，占标率为 0.0013%，小于 1%。柴油储罐挥发性有机物预测最大落地浓度可满足《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）表 A.1 厂区内无组织排放限值。柴油储罐挥发性有机物对项目区大气环境质量的影响微小。

（5）露天采坑扬尘

露天采坑污染源源强见表 5.2-13。

表 5.2-13　正常生产工况露天采坑污染源排放参数表

位置	污染源	排放源参数			污染物排放量(g/s)
		释放高度（m）	长度（m）	宽度（m）	扬尘
露天采坑	扬尘	10	740	600	0.25

报告书采用估算模式预测正常排放条件下无组织污染物最大落地浓度与占标率，预测结果见表 5.2-14。

表 5.2-14　预测露天采坑无组织扬尘最大落地浓度与占标率

污染源	污染物	最大落地浓度出现位置（m）	最大落地浓度（mg/m³）	Pmax（%）
露天采坑	粉尘	525	0.08	8.71

由计算结果可知，露天采坑扬尘最大浓度出现在 525m 处，最大落地浓度为 0.08mg/m³，最大落地浓度可满足《铜镍钴工业污染物排放标准》（GB25467-2010）和《铅、锌工业污染物排放标准》(GB 25466-2010)中现有和新建企业边界大气污染物浓度限值要求。最大落地浓度值占标率为 8.71%，采取降尘措施后堆场扬尘污染对矿区大气环境影响可控。

表 5.2-15　建设项目大气环境影响评价自查表

<table>
<tr><td colspan="2">工作内容</td><td colspan="8">自查项目</td></tr>
<tr><td rowspan="2">评价等级与范围</td><td>评价等级</td><td colspan="3">一级□</td><td colspan="3">二级☑</td><td colspan="2">三级□</td></tr>
<tr><td>评价范围</td><td colspan="3">边长=50km□</td><td colspan="3">边长 5～50km☑</td><td colspan="2">边长=5 km□</td></tr>
<tr><td rowspan="2">评价因子</td><td>SO_2+NO_x排放量</td><td colspan="3">≥2000t/a□</td><td colspan="3">500～2000t/a□</td><td colspan="2">＜500 t/a☑</td></tr>
<tr><td>评价因子</td><td colspan="4">基本污染物（SO_2、NOx、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO、O_3）
其他污染物（TSP、VOCs）</td><td colspan="4">包括二次 $PM_{2.5}$□
不包括二次 $PM_{2.5}$□</td></tr>
<tr><td>评价标准</td><td>评价标准</td><td colspan="3">国家标准☑</td><td colspan="2">地方标准 □</td><td colspan="2">附录 D □</td><td>其他标准 □</td></tr>
<tr><td rowspan="4">现状评价</td><td>环境功能区</td><td colspan="3">一类区□</td><td colspan="3">二类区☑</td><td colspan="2">一类区和二类区□</td></tr>
<tr><td>评价基准年</td><td colspan="8">（　2019　）年</td></tr>
<tr><td>环境空气质量现状调查数据来源</td><td colspan="3">长期例行监测数据□</td><td colspan="3">主管部门发布的数据☑</td><td colspan="2">现状补充监测☑</td></tr>
<tr><td>现状评价</td><td colspan="4">达标区☑</td><td colspan="4">不达标区□</td></tr>
<tr><td>污染源调查</td><td>调查内容</td><td colspan="2">本项目正常排放源 ☑
本项目非正常排放源□
现有污染源□</td><td colspan="2">拟替代的污染源□</td><td colspan="2">其他在建、拟建项目污染源□</td><td>区域污染源□</td></tr>
<tr><td rowspan="8">大气环境影响预测与评价</td><td>预测模型</td><td>AERMOD ☑</td><td>ADMS □</td><td>AUSTAL2000 □</td><td>EDMS/AEDT □</td><td>CALPUFF □</td><td>网格模型 □</td><td colspan="2">其他 □</td></tr>
<tr><td>预测范围</td><td colspan="2">边长≥50km□</td><td colspan="3">边长 5～50km □</td><td colspan="2">边长=5km☑</td></tr>
<tr><td>预测因子</td><td colspan="3">预测因子(TSP、VOCs)</td><td colspan="4">包括二次 $PM_{2.5}$ □
不包括二次 $PM_{2.5}$ □</td></tr>
<tr><td>正常排放短期浓度贡献值</td><td colspan="3">最大占标率≤100%☑</td><td colspan="4">最大占标率＞100% □</td></tr>
<tr><td rowspan="2">正常排放年均浓度贡献值</td><td>一类区</td><td colspan="2">最大占标率≤10%□</td><td colspan="4">最大标率＞10% □</td></tr>
<tr><td>二类区</td><td colspan="2">最大占标率≤30%☑</td><td colspan="4">最大标率＞30% □</td></tr>
<tr><td>非正常排放 1h 浓度贡献值</td><td>非正常持续时长（　）h</td><td colspan="3">占标率≤100% □</td><td colspan="3">占标率＞100%□</td></tr>
<tr><td>保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值</td><td colspan="3">达标 ☑</td><td colspan="4">不达标 □</td></tr>
<tr><td>区域环境质量的整体变化情况</td><td colspan="3">k≤-20% ☑</td><td colspan="4">k ＞-20% □</td></tr>
<tr><td rowspan="2">环境监测计划</td><td>污染源监测</td><td colspan="3">监测因子：（TSP 、VOCs）</td><td colspan="3">有组织废气监测 □
无组织废气监测 ☑</td><td>无监测□</td></tr>
<tr><td>环境质量监测</td><td colspan="3">监测因子：（TSP 、VOCs）</td><td colspan="3">监测点位数（2）</td><td>无监测□</td></tr>
<tr><td rowspan="3">评价结论</td><td>环境影响</td><td colspan="8">可以接受 ☑　　不可以接受 □</td></tr>
<tr><td>大气环境防护距离</td><td colspan="8">距（　　）厂界最远（ 0 ）m</td></tr>
<tr><td>污染源年排放量</td><td colspan="2">SO_2:（0）t/a</td><td colspan="2">NO_x:（0）t/a</td><td colspan="2">颗粒物:（10.65）t/a</td><td>VOC_s:（0.0019）t/a</td></tr>
<tr><td colspan="10">注：“□”为勾选项 ，填“√”；“（　　）”为内容填写项</td></tr>
</table>

5.2.2 地表水环境影响分析与评价

5.2.2.1 排水情况

工业场地井下生产废水量为 1400m³/d，矿坑涌水 1000m³/d，二者一同经涌水回用处理系统沉淀处理后回用于井下生产和地面降尘消防，剩余部分输送至选矿厂用于生产。

生活污水量为 53m³/d（16036m³/a），经地埋式一体化污水处理装置处理后冬储夏灌，不外排，对地表水环境的影响很小。

5.2.2.2 处理工艺及水质

（1）矿井涌水处理工艺及水质

矿井涌水处理工艺：采用絮凝沉淀、过滤及杀菌工艺来净化处理含悬浮物矿井水。矿井水由井下提升泵送至调节池，使矿井水得以贮存和均化，经水质、水量调节后的矿井水在泵前加入混凝剂、泵后加入絮凝剂，再进入水力循环澄清池，经混合、絮凝反应、沉淀后，出水自流进入重力式无阀滤池，后进入清水池，再经杀菌消毒后供生产用水。该工艺是目前处理含悬浮物矿井水中比较成熟的净化处理工艺，能有效去除矿井水中的悬浮物和胶体。

处理后的水质满足《铜、镍、钴工业污染物排放标准》(GB25467-2010)中表 2 中直接排放污染物浓度限值，全部回用不外排。

（2）生活污水

生活污水收集至地埋式一体化生活污水处理设备处理，处理后水质达到《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/T18920-2002）中绿化和道路清扫、消防水质标准后冬储夏灌。

5.2.2.3 运营期对地表水的影响

（1）运营期矿井水对地表水的影响

项目开采过程中会产生矿坑涌水和生产废水。根据方案，采场正常矿坑涌水量为 1000m³/d，生产废水 1400m³/d。矿坑涌水和生产废水主要受开采过程岩尘的轻度污染，一般悬浮物及色度较高。

本工程矿坑涌水和生产废水经沉淀处理，满足《铜、镍、钴工业污染物排放

标准》(GB25467-2010)中表 2 中直接排放污染物浓度限值，回用于井下生产和除尘消防，剩余部分输送至选矿厂用于生产，无外排。

由于矿区内无常年流水的地表水系，仅有融雪、暴雨时有短暂性流水；土壤类型为土地棕漠土，砾质含量较高，渗透系数较大；本地区降水量小，多风且风速较大，温度高、蒸发量大，冰冻期短，会在很短的时间之内蒸发渗漏消失殆尽，本项目废水对项目区东侧 7km 的阿克苏河无不利影响。

综上所述，本项目废水经上述措施处理后回用不外排，对外环境影响不大。

（2）事故状态对水环境的影响

污水处理设施事故情况下污水将随地表漫流，由于第四系地层为透水不含水层，由于矿区地下水埋深较深，漫流废水经过蒸发和渗入作用，在地层过滤净化后，对地表水环境的影响较小；因此，暂时的事故废水排放对矿区周边水环境的影响不大。但仍需加强污水处理设施的维护与日常管理，尽量避免事故情况的发生，一旦发生事故应及时采取维修措施，要保证污水处理设施在最短的时间内恢复正常运行。

表 5.2-16　地表水自查表

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

	源开发利用状况			
	水文情势调查	调查时期	数据来源	
		丰水期✡；平水期□；枯水期□；冰封期□ 春季□；夏季□；秋季□；冬季□	水行政主管部门□；补充监测□；其他□	
	补充监测	监测时期	监测因子	监测断面或点位
		丰水期□；平水期□；枯水期□；冰封期□ 春季□；夏季□；秋季□；冬季□	（pH、COD、BOD_5、氨氮、总磷、粪大肠菌群等）	监测断面或点位个数 （1）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	（pH、COD、BOD_5、氨氮、总磷、粪大肠菌群等）		
	评价标准	河流、湖库、河口：Ⅰ类□；　Ⅱ类□；　Ⅲ类√；　Ⅳ类□　Ⅴ类□ 近岸海域：第一类□；　第二类□；　第三类□；　第四类□ 规划年评价标准（ ）		
	评价时期	丰水期□；　平水期□；　枯水期□；　冰封期□ 春季√；　夏季□；　秋季□；　冬季□		
	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□：达标✡；不达标□ 水环境控制单元或断面水质达标状况□：　达标✡；不达标□ 水环境保护目标质量状况□：　达标□；　不达标□ 对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况□：达标□；不达标□ 底泥污染评价□ 水资源与开发利用程度及其水文情势评价□ 水环境质量回顾评价□ 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□	达标区✡ 不达标区□	
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□；平水期□；枯水期□；冰封期□		
		春季□；夏季□；秋季□；冬季□；设计水文条件□		
	预测情景	建设期□；生产运行期□；服务期满后□；正常工况□；非正常工况□ 污染控制和减缓措施方案□；区（流）域环境质量改善目标要求情景□		
	预测方法	数值解□：解析解□；其他□；导则推荐模式□；其他□		
影响评价	水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价	区（流）域水环境质量改善目标□；替代削减源□		
	水环境影响评价	排放口混合区外满足水环境管理要求□； 水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标□； 满足水环境保护目标水域水环境质量要求□； 水环境控制单元或断面水质达标□； 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□； 满足区（流）域水环境质量改善目标要求□；		

		水文要素影响型建设项目同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□； 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□； 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□				
	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）	排放浓度/（mg/L）
		（ ）	（ ）	（ ）	（ ）	（）
	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□；水文减缓设施□；生态流量保障设施□；区域削减□；依托其他工程措施□；其他□				
	监测计划		环境质量	污染源		
		监测方式	手动✪；自动□；无监测□	手动□；自动□；无监测□		监测方式
		监测点位	（ ）	（ ）		监测点位
		监测因子	（ ）	（ ）		监测因子
	污染物排放清单					
	评价结论	可以接受√；不可以接受□				
注：“□”为勾选项，可√；“（）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。						

5.2.3 地下水环境影响分析与评价

5.2.3.1 区域水文地质状况

（1）区域地下水的补给、迳流、排泄条件

本区北部的中-高山区为区域水文地质单元的补给区，补给来源为大气降水和冰雪融水；矿区南部及其下游阿克苏河为迳流排泄带，艾丁湖为本区水文地质单元的排泄区。据收集资料显示，艾丁湖位于吐鲁番盆地，为周边水流的最终汇流地，海拔高程-154 米，为本区域最低侵蚀基准面。

（2）建设项目场地的包气带防污性能

建设项目场地的包气带防污性能按包气带中岩（土）层的分布情况分为强、中、弱三级，分级原则见表 5.2-17。

表 5.2-17　包气带防污性能分级

分级	包气带岩（土）的渗透性能
强	岩（土）层单层 $Mb\geq1.0m$，渗透系数 $K\leq1\times10^{-6}cm/s$，且分布连续、稳定
中	岩（土）层单层 $0.5m\leq Mb<1.0m$，渗透系数 $K\leq1\times10^{-6}cm/s$，且分布连续、稳定
	岩（土）层单层 $Mb\geq1.0m$，渗透系数 $10^{-6}cm/s<K\leq1\times10^{-4}cm/s$，且分布连续、稳定

弱	岩（土）层厚度不满足上述“强”和“中”的条件

由本项目水文地质条件可知：项目区地下水位埋深一般随地形变化而异，地下水位埋深 5.02～30m，Mb≥1.0m。岩层平均渗透系数 K：5.0×10^{-7}-1.0×10^{-6}cm/s，即 K≤1×10^{-6}cm/s，由此判断建设项目场地包气带防污性能为强。

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

综上，本项目正常工况下无井下突水事故发生风险。

5.2.3.2 矿井疏干水对地下水资源量的影响

（1）地下水补给量

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

$Q_{气}=\alpha\cdot A\cdot F$（$m^3/a$）

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

F—汇水面积 5.37km^2

A—多年平均降水量 70（mm）

α—渗入系数（无量纲），采用经验系数 1

$Q_{气}=1\times70\times10^{-3}\times5.37\times10^{6}$＝37.6 万 m^3/a

（2）矿井涌水量

根据水文地质条件，计算矿山正常涌水量为 1000m^3/d。这部分矿井涌水要全部排出，年排出量为 36.5 万 m^3/a。

（3）矿井水疏干对地下水资源量的影响

矿区内地下水年补给量 37.6 万 m^3，矿井水年排出量 36.5 万 m^3，占地下水年补给量的 97%。矿山开采和疏干排水时，在以井巷为中心的一定范围内引起地下水潜水位下降，形成降落漏斗，不同程度的改变地下水环境，但影响半径远达不到分水岭，不会改变地下水现有的补、径、排关系。

项目东侧 7km 为阿克苏河，项目区与河流之间有山体阻隔，且本项目运营

期无生产废水和生活污水外排。根据矿山所处水文地质单元地下水补给、径流与排泄条件，矿产资源开采和疏干排水对阿克苏河水质无污染影响。

5.2.3.3 废石堆场地下水环境影响预测与评价

本项目废石堆场为Ⅰ类项目，地下水评价等级为二级，导则要求选择采用数值法或解析法进行影响预测，预测污染物运移趋势和对地下水环境保护目标的影响。

本次环评选取废石堆场为预测范围，在暴雨条件下淋溶水可能对地下水产生的影响分析。

（1）污染因子及浓度确定

为了了解废石的性质，建设单位于 2021 年 3 月委托乌鲁木齐谱尼测试科技有限公司对本项目探矿废石进行浸出毒性试验。

表 5.2-18　废石浸出试验结果统计　(mg/L，pH 除外)

序号	分析项目	试验结果	标准值		符合性分析
			GB5085.3-2007	GB8978-1996	
1	pH（无量纲）	8.98	/	6-9	符合
2	有机质	1.96%	2%	/	符合
3	水溶性盐，g/kg	0.3	2%	/	符合
4	铜，mg/L	＜0.02	100	1.0	符合
5	锌，mg/L	＜0.005	100	5.0	符合
6	铅，mg/L	＜0.1	5	1.0	符合
7	镉，mg/L	＜0.005	1	0.1	符合
8	银，mg/L	＜0.01	5	0.5	符合
9	汞，mg/L	＜0.00002	0.1	0.05	符合
10	砷，mg/L	＜0.0002	5	0.5	符合
11	铬（六价），mg/L	＜0.004	5	1.5	符合

由表 5.2-13 知，废石浸泡液中各种重金属的浓度低于《危险废物鉴别标准浸出毒性鉴别》(GB5085.3-2007)中的浸出毒性鉴别标准值，且废石不在《国家危险废物名录》（2016 版）中，因此，采矿废石不属危险固废。经分析，废石浸出液指标浓度均未超出《污水综合排放标准》(GB8978-1996)最高允许排放浓度，可以确定本项目的废石性质为第Ⅰ类一般工业固体废物。按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）中关于 I 类场技术要求“当天然基础层饱和渗透系数不大于 $1.0*10^{-5}$cm/s，且厚度不小于 0.75m 时，可以采用天然基础层作为防渗衬层。”本项目场地岩层渗透系数 k：2.68×10^{-6}-2.94×10^{-6}cm/s，含水层厚度 20，局部大于 100m，满足标准要求，可以采用天然基础层作为防渗

衬层。

本次环评采取污染物源强最不利情况，即取标准指数最大的因子作为预测因子。通过本项目废石浸出毒性结果分析，取铅作为污染源强的计算污染因子。

（2）预测因子及预测思路

上述区域水文地质条件可简化为均质各向同性的水文地质概念模型，本次地下水环境影响预测评价中，采用一维地下水污染物运移数学模型的解析对上述各区进行预测，解析选取《环境影响评价技术导则　地下水环境》（HJ610-2016）中地下水溶质运移解析法的一维稳定流动一维水动力弥散模式进行预测及评价。

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

x—预测点至污染源强距离（m）；

C—t 时刻 x 处的地下水浓度（mg/L）；

C_0—废水浓度（mg/L）；

D_L—纵向弥散系数（m^2/d）；

t—预测时段（d）；

u—地下水流速（m/d）；

erfc（）—余误差函数。

（3）相关参数确定

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

根据《水文地质手册》，可取孔隙度为 1.5，而根据以往生产中经验，有效孔隙度一般比孔隙度小 10%～20%，因此本次取有效孔隙度 n=1.5×0.8=1.2；

水流实际平均流速 u：根据含水层岩性及岩土工程勘察报告等相关资料，确定基岩裂隙水含水层渗透系数为 0.0254m/d，水力坡度 I=2.0‰，因此地下水的渗透流速：

V=KI=0.0254m/d×0.002=0.0000508m/d

平均实际流速 u=V/n=0.0000423m/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 5.2-13）。基准尺度 Ls 是指研究区大小的度量，一般用溶质运移到观测孔的最大距离表示，或用计算区的近似最大内径长度代替。

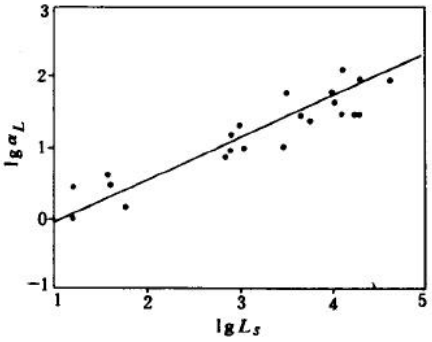

图 5.2-4　lgα$_L$—lgL$_s$关系图

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

模型计算中纵向弥散度选用 5m。由此计算项目区含水层中的纵向弥散系数 $D_L=\alpha_L \times u$=5×0.0000423m/d =0.00021(m^2/d)；

计算时渗透系数、水力坡度、水流速度、纵向弥散度、纵向弥散系数及污染源强统计见表 5.2-19。

表 5.2-19　计算参数一览表

渗透系数 K(m/d)	水力坡度 I	水流速度 u(m/d)	纵向弥散度 aL(m)	纵向弥散系数 DL (m^2/d)	污染源强 C0 铅
0.0254	0.002	0.0000423	5	0.00021	0.1 mg/L

（4）污染物运移预测结果分析

废石堆场位于主竖井南侧低洼地带处，下游 5km 范围内无地下水环境敏感保护目标。

在废石堆场淋溶水持续渗入含水层中 100 天、1 年、1000 天、5 年和 10 年

后，铅在地下水环境中的最大迁移扩散距离估算结果见表 5.2-20，变化曲线图见图 5.2-5。为废石堆场建设设计、运行管理和地下水污染风险管控提供一定的指导作用。

表 5.2-20　废石堆场不同时间点铅最大迁移扩散距离预测结果　单位 mg/L

时间 最远影响 L	100 天	1 年	1000 天	5 年	10 年
0m	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
1m	0.086				
5m		0.047			
10m					
20m			0.017		
40m					
70m				0.003	
100m					0.001
备注	铅现状监测值<0.1 mg/L				

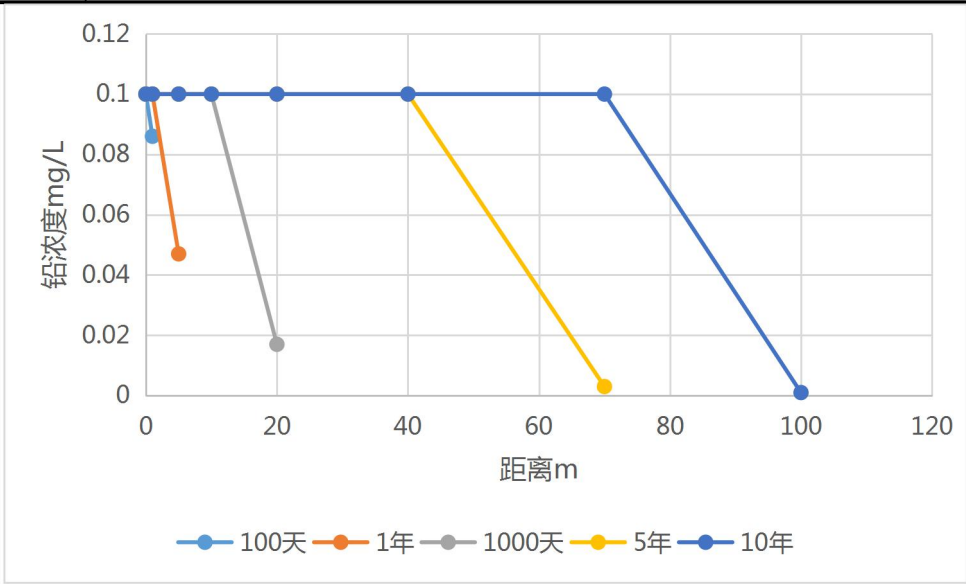

图 5.2-5　铅浓度变化曲线图

从上述预测结果可以看出，废石淋溶水的预测结果超标范围为 0，超标范围离开废石堆场距离为 0。污染物运移到下游污染浓度满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III 类标准。

废石堆场位于各平硐口外低洼地带处，下游无 5km 范围内无地下水环境敏感保护目标。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 70 毫米，年平均蒸发量为 2908.3 毫米，降水量远小于蒸发量，废石处置过程中淋溶水量极少，且废石为一般固废，对地下水环境影响较小。

环评要求在生产过程中废石按规划合理堆放，且在矿石场四周，尤其是在废

石堆场四周修建截排水工程，以确保洪水发生时，废石堆场外洪水全部外排至废石堆场下游，不进入废石堆场。

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

5.2.4 声环境影响分析与评价

设计针对运营期地面主要产噪设备卷扬机、空压机、风机、水泵设置了设备间，利用建筑物阻隔噪声传播，运营期地面设备噪声对项目区影响不大。井下凿岩、爆破、装矿、运输、提升作业产生的噪声会对工作人员听力、情绪产生影响，目前尚无有效治理措施，主要采取缩短接噪工作时间、设置阻隔设施、佩戴隔声耳罩或耳塞、增加轮岗频率等措施减少噪声影响。井下生产噪声对地面声环境基本无影响。

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

（1）噪声源统计

矿山噪声源主要为各类机械设备产生的噪声。井下高噪设备声源有：凿岩机、放矿机、爆破等；地面工业广场的噪声源有：空压机、风机房的风机等；以及矿区道路上行驶的汽车噪声。

矿山噪声源特点是数量少且分散。

生产系统主要噪声源及噪声设备声级值见表 5.2-21。

表 5.2-21　矿区设备噪声统计表

噪声源位置		产噪设备	声源分类	声压级 dB（A)	备注
矿井	作业面	爆破	空气动力	80-120	井下
	矿石开采系统	挖掘机、钻机、凿岩机等	机械	95-112	井下
	压风机房	空压机	空气动力	90-105	地面
工业场地	机修间、提升机房	提升机、各类机修设备	机械电磁	80-90	地面
矿区内运输	矿区道路	行驶的汽车	机械	80-90	道路

（2）爆破噪声影响分析

爆破主要是生产爆破（每五天进行一次，时间安排在 12:00~13:00，持续时间 1~3 秒）。爆破瞬时噪声可达 120dB (A)。爆破噪声为瞬时噪声，随距离传播会逐渐衰减。但属突发型噪声，次数少、持续时间短。

（3）设备、汽车等噪声源影响分析

1）预测模式

①点源模式

$$L_{p1}=L_{p2}-(20Lg(R_1/R_2)+La+L_N)$$

式中：L_{p2}—距参考位置距离为 R2 的预测点的噪声级，dB (A)；

L_{p1}—距声源距离 R1 处的声压级，dB (A)；

$20Lg(R_1/R_2)$ —室外噪声源传播的距离衰减量，dB (A)；

La—空气吸收衰减量；

L_N—声屏障降噪量；

$$L_N=logN+13；$$

N—菲涅耳数；

R2—参考位置距声源的距离，m；

R1—预测点距离声源的距离，m。

②线源模式

此次噪声预测（源模式）采用 2009 导则公路交通噪声预测。模式输入参数详见表 5.2-22。

表 5.2-22　交通噪声预测参数

车辆类型	大型	平时小时车流量（辆/h）	3.4
平均车速（km/h）	30	Lo（dBA）水平距离为 7.5m 处能量平均 A 声级	75.65
预测点距声源距离（m）	20	中心频率 Hz	500
路面类型	碎石路	有限长声屏障衰减	0
大气吸收衰减系数（dB/km）	2.79	空气相对湿度（%）	60
背景 A 声级（dBA）	36	环境大气压（Kpa）	68.4

2）评价标准

厂界噪声标准采用《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 2 类标准，其标准值见表 5.2-23。

表 5.2-23　噪声评价标准　单位：dB（A）

采用标准	类　别	昼　间	夜　间

工业企业厂界环境噪声排放标准	2	60	50

3）预测方案

拟建项目场地周围没有噪声敏感点，并且各噪声源距离较分散，并且距厂界均较远，因此本次预测主要预测各噪声源对周围环境的影响程度和范围。同时预测运输车辆对矿山道路两侧的影响程度及范围。

4）预测结果分析

①设备噪声作为点噪声，其噪声预测结果见表 5.2-24。

表 5.2-24　噪声影响预测　单位 dB (A)

	距噪声污染源距离（m）								
距离	1	10	30	50	70	90	120	150	200
影响值	91.19	71.19	61.6	57.2	54.2	52.1	49.6	47.6	45.2

由上表预测结果可知，矿山进入生产期间，生产活动产生的噪声在 50m 外可以达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准限值的要求。采矿场周围无居民区等敏感点，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 类标准限值，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。矿区不设生活区，依托的选矿厂生活区距矿区 5km，其声环境基本不受采矿噪声影响，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）的 2 类标准要求。

②运输交通噪声

该项工程采取汽车运输方式，运用 2009 导则公路交通噪声预测模式对项目进行预测后可知预测点距声源距离 40m 时噪声在 49.6 dB (A)左右，完全满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）的 2 类标准要求。

此外，经过项目沿线勘查可知：矿山运输沿线没有村庄等居民聚集点分布。因此综上分析，评价认为运输车辆交通噪声对沿线无影响。

5.2.5 固体废物环境影响分析与评价

5.2.5.1 固体废物的种类及数量估算

项目产生的固体废物主要有采矿废石、废机油、生活垃圾和矿井涌水底泥。

（1）废石

开采期废石：运营期前期废石量为 589.46 万 t/a ，后期废石量为 18 万 t/a，除回填采空区外多余废石运至废石堆场集中堆存。废石堆场总面积 431000m^2。

矿山运营期根据《金属非金属矿山排土场安全生产规则》要求，废石分层堆放。最大分层高度为 12m，坡度不大于 30°，位于矿区低洼地带。废石按安全生产规则要求堆放。

乌鲁木齐谱尼测试科技有限公司于 2021 年 3 月对废石堆场堆存的废石（探矿废石）进行毒性浸出试验，具体分析结果见表 5.2-25。

表 5.2-25　废石浸出试验结果统计　(mg/L，pH 除外)

序号	分析项目	试验结果	标准值	
			GB5085.3-2007	GB8978-1996
1	pH（无量纲）	8.98	/	6-9
2	有机质	1.96%	2%	/
3	水溶性盐，g/kg	0.3	2%	/
4	铜，mg/L	＜0.02	100	1.0
5	锌，mg/L	＜0.005	100	5.0
6	铅，mg/L	＜0.1	5	1.0
7	镉，mg/L	＜0.005	1	0.1
8	银，mg/L	＜0.01	5	0.5
9	汞，mg/L	＜0.00002	0.1	0.05
10	砷，mg/L	＜0.0002	5	0.5
11	铬（六价），mg/L	＜0.004	5	1.5

表 5.2-18 对照《危险废物鉴别标准》（GB5085.3-2007）和《污水综合排放标准》（GB8978-1996）第一类污染物最高允许排放标准分析废石毒性浸出试验 11 项水质指标，得出所有污染因子均满足标准要求。故矿山废石不属于有浸出毒性特征的危险废物，为第 I 类一般工业固废，废石拉运至废石堆场堆存。

废石堆存对地下水环境和土壤环境无毒害风险。

环评要求在矿井开采一定时期，采用废石回填井下采空区，这样不仅能少占地或不占土地，还可以预防地表塌陷，减少地表错动的发生。

（2）废机油

该项目的废机油由机械设备产生，废机油属于危险废物(HW08)，在矿区工业场地建机汽修间，修理车间负责矿山生产设备及辅助生产设备的检修任务，主要更换设备易损零、配件，修复少量机械零件、配件。设备修理所需的零、配件外购或委托加工，矿山机械设备的大中修委托专业检修机构或协作单位承担。机油主要起机械润滑作用，设备检修时的废机油由检修单位和检修人员收集，设备

运行落地废机油由当值人员收集后集中收置于危废储存间内，废机油量 4t/a，定期由专业回收危险废物机构进行回收处理。

（3）生活垃圾

职工生活垃圾产生量为 136t/a，生活区建议设置垃圾桶，收集后委托市政环卫部门定期清运，矿区内不设生活垃圾填埋场，生活垃圾对土壤和地下水环境无污染风险。

（4）矿井涌水底泥

矿井涌水底泥产生量为 30t/a，袋装后清运至废石堆场堆存。

5.2.5.2 固体废物对环境的影响

废石和生活垃圾对环境的影响主要反映在废石扬尘对环境空气的影响、废石淋溶水对土壤和水体环境影响、生活垃圾排放对环境卫生的影响、固体废物堆放对生态景观的影响等方面。

（1）废石对环境空气影响预测

1）废石扬尘对环境空气影响分析

固体物料起尘条件主要取决于其粒度大小、表面湿润度和风速大小。废石堆放时间越长，表面湿润度越低，大风天气易产生风蚀扬尘。

采矿废石比重大、块度大；能使废石堆表面颗粒起尘的最低风速即启动风速需≥4.8m/s，矿区春季多风，偶遇暴风扬沙天气，最大风力可达 8-10 级。井下采用湿式凿岩，废石湿度不少于 20%，堆场设置喷头，在降尘措施正常情况下，废石堆场粉尘排放符合《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB25467-2010）和《铅、锌工业污染物排放标准》(GB 25466-2010)中现有和新建企业边界大气污染物浓度限值。

2）废石淋溶对土壤和地下水环境影响分析

分析废石毒性浸出试验数据：矿山废石不属于具有浸出毒性特征的危险废物，为第Ⅰ类一般工业固废。

主矿体大部分位于当地侵蚀基准面之上，含矿围岩为中细粒砂岩，岩石表层风化裂隙较发育。大气降水及雪融水为充水主要来源，但矿体的汇水面积仅有约 0.25 平方千米，降雨量小，加之地形切割强烈，相对高差大，坡陡，有利于地表水、地下水的排泄，矿体的充水不丰富。就开采而言，在矿体浅部开采时，一般

无水，中深部利用平硐开采时，可自然排水。在雨季应密切注视大气降水之大小，作好防洪排水的有效措施。在深部掘进时，则应有较大排水渠或其它的有效安全措施。

矿山废石属于Ⅰ类一般工业固废。废石堆场的选址满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）中第Ⅰ类场址的有关环保要求，故对环境影响不大。

综上所述，大气降水产生的淋溶水量很少，废石淋溶液通过垂直渗透污染地下水环境的可能性极小。因此，废石堆存不会对地下水造成污染。

废石堆场为永久占地，因废石堆场压占堆场土地，堆场范围土壤失去原有功能，因本项目废石为Ⅰ类一般工业固废，对堆放区域内土壤无毒害污染。

3）废石对生态环境的影响分析

废石呈块状，块度≤350mm，形状大小不一。废石堆放边坡应不大于40°，堆放时采用摊平、压实的方法进行处理。废石堆场占地改变了原有地表形态，导致矿山地貌和景观发生改变，由于废石堆场距采区较近，在可视范围之内，对景观影响较为显著；项目闭矿后，可对废石堆场采区自然恢复等工程措施，会使本区景观有一定程度的改善，可将其影响降低到最低程度。

（2）生活垃圾对矿区环境的影响

生活垃圾若不集中收集并及时外运，有风天气易随风扬起且恶臭气体四散影响矿山空气环境。

设计采矿工业场地地坪硬化处理，井口房、提升机房、空压机房等处设置生活垃圾箱，生活垃圾分类入箱收集。在办公生活区设防渗型垃圾池，采矿工业场地职工生活垃圾定期拉运至垃圾池内，最终交由市政环卫部门统一填埋处理，可避免垃圾随风刮起，定期及时外运的措施也可防止垃圾产生恶臭污染矿山空气环境。矿区内作业职工产生的生活垃圾临时存放对矿区大气环境、水环境、土壤环境影响小。

（3）废机油

该项目的废机油由设备产生，机油主要起机械润滑作用，基本无消耗，废机油收集后暂存于危废库内，地面采用混凝土+土工膜防渗。暂存库内废机油由专

业机构回收处理。废机油对矿区水环境和生态环境影响很小。

（4）矿井涌水底泥

清理出的底泥袋装后清运至废石堆场堆存。清理和装袋过程对作业人员有嗅觉刺激，该影响在底泥装袋封口后消失。

（5）固体废物堆放对景观环境的影响

设计废石堆场设置在主竖井南侧低洼地带，废石堆场分层堆放，分层高度为18m。固体废物堆放对景观的影响主要是指固体废物起堆后改变局部地形，对矿区景观有一定程度的影响。

综上所述，本项目在运营期排弃的固体废物主要是废石；废石扬尘与外界气象条件有关；固体废物的排放对水环境的污染贡献很小，影响甚微；因此，只要采取相应措施控制扬尘，规划排土顺序，废石堆放对环境的污染影响不大。

5.2.6 爆破振动及地表沉陷的影响分析

5.2.6.1 爆破振动影响分析

本项目在矿石开采过程中有爆破作业，井下爆破对环境的影响相对较小，分析如下：

矿石爆破过程影响环境的除了粉尘、瞬间噪声和爆破废气外，还包括爆破引起的地震、空气冲击波和个别飞散物等影响。

（1）爆破引起地震影响

抱着能量引起爆区周围介质质点相继沿其平衡位置发生振动而形成的地震波，地震波向外传播途中造成相关介质质点振动过程的总和，称为爆破地震。爆破地震引起介质特定点沿其平衡位置做直线的或曲线的往复运动过程称为爆破振动。

本项目地下爆破，炸药用量小，爆破地震效应小。

（2）空气冲击波影响

根据《爆破安全规程》（GB6722-2014）规定，地下爆破时，对人员和其他保护对象的空气冲击波安全允许距离由设计确定。

爆破振动安全标准引用《爆破安全规程》（GB6722-2014），爆破保护对象主要为附近村庄，具体见表 5.2-26。

表 5.2-26　爆破振动安全允许标准

序号	保护对象类别	安全允许质点振动速度（cm/s）		
		≤10 Hz	10Hz～50 Hz	＞50 Hz
1	土窑洞、土坯房、毛石房屋	0.15～0.45	0.45～0.9	0.9～1.5
2	一般民用建筑物	1.5～2.0	2.0～2.5	2.5～3.0
3	工业和商业建筑物	2.5～3.6	3.6～4.5	4.2～5.0
4	一般古建筑与古迹	0.1～0.2	0.2～0.3	0.3～0.5
5	运行中的水电站及发电厂中心控制室设备	0.5~0.6	0.6~0.7	0.7~0.9
6	水工隧道	7~8	8~10	10~15
7	交通隧道	10~12	12~15	15~20
8	矿山巷道	15~18	18~25	20~30
9	永久性岩石高边坡	5~9	8~12	10~15
10	新浇大体积混凝土（C20）： 龄期：初凝~3d 龄期：3d~7d 龄期：7d~28d	1.5~2.0 3.0~4.0 7.0~8.0	2.0~2.5 4.0~5.0 8.0~10.0	2.5~3.0 5.0~7.0 10.0~12
爆破振动监测应同时测定质点振动相互垂直的三个分量。 注 1：表中质点振动速度为三个分量中的最大值，振动频率为主振频率； 注 2：频率范围根据现场实测波行确定或按如下数据选取：硐室爆破 f 小于 20 Hz，露天深孔爆破 f 早 10 Hz~60 Hz 之间；露天浅孔爆破 f 在 40 Hz~100 Hz 之间；地下深孔爆破 f 在 30 Hz~100 Hz 之间，地下浅孔爆破 f 在 60 Hz~300 Hz 之间。				

根据《爆破安全规程》（GB6722-2014），爆破振动安全允许距离按下式计算。

$$R=（k/v）^{1/a}q^{1/3}$$

式中：R—爆破振动安全距离；

q—炸药量，一次爆破起爆药量；

v—保护对象所在地质点振动安全允许速度；

k、a—与爆破点至保护对象间的地形、地质条件有关的系数和衰减指数；

可按表 5.2-27 选取。

表 5.2-27　不同岩性的 K，a 值

岩性	K	A
坚硬岩石	50～150	1.3～1.5
中硬岩石	150～250	1.5～1.8
软岩石	250～350	1.8～2.0

表 5.2-28　本项目参数选取结果

参数	数值	备注
V（cm/s）	2.5/10	一般民用建筑/永久性岩石高边坡
K	100	坚硬岩石
a	1.4	坚硬岩石

注：本项目安全允许质点振动速度（V）针对民用建筑取 2.5cm/s，针对拦洪坝（采用 C15 混凝土进行砌筑，混凝土抗渗标号 S6，抗冻标号 F200）取 10cm/s。

经计算，本项目保护对象为一般民用建筑的爆破振动安全允许距离为 121.58m，对拦洪坝的爆破振动安全允许距离为 45.17m。

本项目周围无敏感目标，职工宿舍距离矿区 5km，故认为在严格控制最大段爆破药量的情况下，爆破对生活办公区影响甚微，爆破振动对周围环境的影响在可接受范围内。

由于爆破噪声是突发、瞬时的，且本工程爆破作业仅在昼间时段进行，因此对区域声环境造成的一定影响是有限的。

为降低爆破振动对周围环境的影响，评价要求建设单位按照《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2006）相关要求进行。建立完善爆破震动监测系统，对矿山爆破震动实施实时监测。进行爆破测试，对爆破震动速度进行实测，以确定最大段安全起爆炸药量，在爆源距采场周围建筑物距离一定范围内应控制一次起爆的炸药量，并设计采用控制爆破等新技术大幅度降低爆破震动，减少大爆破次数、减少大爆破药量。

项目井下爆破时矿区人员撤离安全地带，飞散物对环境影响不大。爆破过程安全防护措施得当，开采工程的爆破活动造成的爆破地震、冲击波以及个别飞散物的影响较小。况且地面建筑物极少，因此，爆破产生的震动对采场建筑影响较小，对地面影响较小。

5.2.6.2 地表沉陷（错动）影响分析

本次设计采用平硐+溜井+竖井+斜坡道联合开拓，无轨设备运输方案。其中，2700m 标高以上矿体采用平硐+溜井+斜坡道开拓；2700m 标高以下矿体采用竖井+斜坡道+集中溜井开拓，设计前期以 2700m 水平平硐作为矿石、废石运输主要通道；设计后期以主、副竖井作为矿石、废石运输主要通道。

矿床开采过程中，形成的采空区使原有的岩体的应力平衡受到破坏，引起采空区上部地层的地压活动，随着时间和空间的不断扩大，有可能使地表陷落和错动。在采空区错动变形影响带内无居民区及重要工程建筑，允许地表陷落，破坏的主要是未利用地（裸地）资源。

（1）地面塌陷最大深度

设计圈定运营期地表错动范围 242 万 m^2。运营期受地下开采活动影响，错动范围内可能出现地表塌陷区，该项目矿体围岩为中硬岩石，稳固性和支撑性较好，开采完毕后不会形成大面积地表塌陷区，仅可能在中段高度接近地表的矿体上方出现小范围塌陷。根据《煤矿地表移动与覆岩破坏规律及其应用》中提出矿体开采产生地面塌陷最大深度计算公式为：

$$W_{fm} = k_{\alpha} M \cos\alpha \frac{L_V}{\sqrt{H_0}} \sqrt{n}$$

式中：

W_{fm}－地面塌陷最大深度（m）；

k_a－矿体开采下沉系数，中硬覆岩条件下取 0.54；

M －矿体厚度（米），取矿体平均厚度；

α—矿体倾角；

L_v—小阶垂段高度（米），取矿体中段高度；

H_0—平均采深（米）；

n—走向采动程度系数，中硬覆岩条件下取 0.3。

各矿体地面塌陷最大深度计算结果见表 5.2-29。

表 5.2-29　各矿体地面塌陷最大深度计算结果表

序号	阶段	W_{fm}(m)	k_a	M(m)	α	L_v(m)	H_0(m)	n
1	运营期	0.15	0.54	11.43	88	40	979	0.3

由以上计算结果可知运营期最大塌陷深度为 0.15m，塌陷区为不规则的梯状塌陷坑，多发生于矿体露头偏向上盘处。地面塌陷主要危害为破坏矿区地形地貌和生态环境，并威胁井下作业的人员、井下采矿设施以及在可能发生地面塌陷地带内的运输道路安全。

采矿工业场地、废石堆场、平硐口、主副竖井井口及斜坡道口均布置在错动带以外，运营期不受地表沉陷影响。

（2）地表塌陷对地面构筑物的影响

采矿工业场地与办公生活点分开布置，采区范围内地表无道路、管线工程及民用建筑等，山体、地表形态的变化，不会造成对地面建筑物的影响。

（3）地表沉陷对道路的影响

地表沉陷对运输道路的影响主要表现在下沉造成路面低凹起伏不平，在拉伸区和压缩区会造成路面的开裂等路面损坏，导致车速减慢。对于公路，国内许多矿山的实践证明，及时维护后一般不会影响正常交通，通常的维护措施为垫高路基，垫高夯实、路基垫高可采用矿井排出的废石。

评价区内受影响的道路主要为采区道路，可以采取随沉随填、填后夯实的措施保持原来的高度和强度。

5.2.7 土壤环境影响分析与评价

项目在运营期对土壤的影响主要表现为矿山开采活动、车辆运输过程的碾压、施工人员践踏等活动，改变土壤的紧密度和坚实度，造成土壤板结、通透性差，使土壤持水量降低。

5.2.7.1 土地利用评价

对场地的影响主要表现在项目建成后的永久占地。闭矿后，将拆除矿山所有生产、生活设施，对废石堆场进行覆土平整及自然生态恢复治理。

（1）永久占地影响分析

矿区道路建设为永久性占用，属不可逆影响。设计矿区内部道路占地面积为75600m^2。

设计运输道路为矿山三级简易道路，因项目区位于中天山博格达山南坡，属中高山区，道路需沿山体边坡进入项目区内，道路修建对矿区地形、地貌改变较大。道路修建本着占用最少土地实现长效利用的原则，减少施工期临时道路的设置，降低对生态环境的影响，最大程度保护矿区内未利用土地原生植被。

因工程施工，永久占地面积内表层土壤将被剥离或碾压硬化，失去原有功能。施工废水、废油及固体废物乱排乱放将导致土壤污染。建构筑物基础与井下开拓工程建设将改变占地面积地表以下土壤结构。

（2）临时占地影响分析

临时占地是工程施工时施工人员活动、材料堆放、料场开挖、临时设施建设、施工场地平整所占用的场地，其影响主要表现在两个方面：一是植被未恢复之前地表失去保护层；二是在临时设施未拆除前，影响区域景观。临时占地的影响是暂时性的，在施工结束采取恢复措施后，临时占地生态环境得以逐渐恢复，属可

逆影响。但野蛮施工对生态环境所造成的破坏，则往往需要很长时间才能恢复。另外，工程施工会对土壤理化性质带来一定的影响，但影响程度不大。因此，施工单位应编制施工组织方案，规划好施工期原料堆放场地、机械设备停放场地及运输车辆的行走路线，充分利用规划场地，减少临时占地面积。

5.2.7.2 土壤侵蚀影响评价

（1）土壤侵蚀因素

根据项目的建设特点，土壤侵蚀因素主要包括以下几点：

①植被受到扰动和破坏

在表土剥离、场地平整、修筑场外地面运输系统等过程中，破坏了地表原有植被，形成了片状、条带状的裸露面，植被对土壤的覆盖保护作用和根系固土作用丧失殆尽。

②土体表层松散性加大

土壤是侵蚀过程中被侵蚀的对象。评价区为高覆盖度草地和中覆盖度草地，在天然植被和砾幕的保护下，具有一定的抗侵蚀能力。由于工程建设，大量的松散表土发生运移并重新堆积，使土壤水分大量散失，土体结构破坏，表土松散，大大降低了原地表土壤的抗蚀力。

③地形、地貌的变化

废石堆场随着废石量增多，逐渐形成了占地面积较大和高度较高的人工堆垫地貌，大风季节增加了发生风力侵蚀的可能。

排弃物料质地不均匀、各区段排弃高度不相同，导致受力不均匀，可在废石堆场平台形成沉陷、裂缝。

（2）土壤侵蚀影响评价

土壤侵蚀量由两个因素决定，及土壤侵蚀强度及其对应的土壤侵蚀面积。由于达坂城地区风沙活动频繁、风力较大、气候极干旱，评价区内裸地土地利用类型土壤侵蚀强度以强烈侵蚀、极强烈侵蚀为主。得益于地表砾幕层覆盖对下层沙土的保护。如果不采取防范措施，随着开采活动的持续，受干扰裸露地表面积也在逐年增加。可见，由于采矿活动，评价区内决定土壤侵蚀量大小的土壤侵蚀强度及其对应的侵蚀面积都在增加，水土流失量必然增加。在生产过程中建设单位应对扰动后的废石堆场及时采取砾石压盖等治理措施及对生产区持续扰动区域

采取洒水抑尘等措施情况下，可以将水土流失增加量控制在一定范围内，避免大规模水土流失发生。

表 5.2-30　土壤环境影响评价自查表

<table>
<tr><td colspan="2">工作内容</td><td colspan="4">完成情况</td><td>备注</td></tr>
<tr><td rowspan="9">影响识别</td><td>影响类型</td><td colspan="4">污染影响型□；生态影响型☑；两种兼有□</td><td></td></tr>
<tr><td>土地利用类型</td><td colspan="4">建设用地□；农用地□；未利用地☑</td><td>土地利用类型图</td></tr>
<tr><td>占地规模</td><td colspan="4">（5.37）km^2</td><td></td></tr>
<tr><td>敏感目标信息</td><td colspan="4">敏感目标（　无　）、方位（　　）、距离（）</td><td></td></tr>
<tr><td>影响途径</td><td colspan="4">大气沉降☑；地面漫流□；垂直入渗□；地下水位□；其他（）</td><td></td></tr>
<tr><td>全部污染物</td><td colspan="4"></td><td></td></tr>
<tr><td>特征因子</td><td colspan="4"></td><td></td></tr>
<tr><td>所属土壤环境影响评价项目类别</td><td colspan="4">Ⅰ类☑；Ⅱ类□；Ⅲ类□；Ⅳ类□</td><td></td></tr>
<tr><td>敏感程度</td><td colspan="4">敏感□；较敏感☑；不敏感□</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">评价工作等级</td><td colspan="4">一级□；二级☑；三级□</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="4">现状调查内容</td><td>资料收集</td><td colspan="4">a）☑；b）☑；c）☑；d）☑</td><td></td></tr>
<tr><td>理化特性</td><td colspan="4">矿区内植被不发育，只生长着少量的野生草本植物及红柳、梭梭等植物。由砂土和砾石组成，具有分选性，以次圆状为主，砾径 0.2～10 厘米。</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="3">现状监测点位</td><td></td><td>占地范围内</td><td>占地范围外</td><td>深度</td><td rowspan="3">点位布置图</td></tr>
<tr><td>表层样点数</td><td>3</td><td>4</td><td>0-0.2m</td></tr>
<tr><td>柱状样点数</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr>
<tr><td>现状监测因子</td><td colspan="4">GB36600 中规定的 pH、基本项，共计 46 项。</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="3">现状评价</td><td>评价因子</td><td colspan="4">GB36600 中规定的 pH、基本项，共计 46 项。</td><td></td></tr>
<tr><td>评价标准</td><td colspan="4">GB 15618□；GB 36600☑；表 D.1□；表 D.2□；其他（）</td><td></td></tr>
<tr><td>现状评价结论</td><td colspan="4">各监测点的各项监测因子均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险控制标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值。</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="4">影响预测</td><td>预测因子</td><td colspan="4"></td><td></td></tr>
<tr><td>预测方法</td><td colspan="4">附录E□；附录F□；其他（ ）</td><td></td></tr>
<tr><td>预测分析内容</td><td colspan="4">影响范围（　）
影响程度（　）</td><td></td></tr>
<tr><td>预测结论</td><td colspan="4">达标结论：a）□；b）□；c）□
不达标结论：a）□；b）□</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="4">防治措施</td><td>防控措施</td><td colspan="4">土壤环境质量现状保障□；源头控制□；过程防控□；其他（）</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="2">跟踪监测</td><td>监测点数</td><td colspan="2">监测指标</td><td>监测频次</td><td rowspan="2"></td></tr>
<tr><td></td><td colspan="2"></td><td></td></tr>
<tr><td>信息公开指标</td><td colspan="4"></td></tr>
<tr><td colspan="2">评价结论</td><td colspan="4">采取环评提出的措施，影响可接受。</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="6">注 1：“□”为勾选项，可√；“（ ）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。
注 2：需要分别开展土壤环境影响评级工作的，分别填写自查表。</td></tr>
</table>

5.2.8 生态环境影响分析与评价

5.2.8.1 生态环境影响因素及特征

矿山开采活动对区域生态的影响主要表现在土地干扰地表、破坏原地貌、景观影响、水土流失等方面。

本项目的建设，使区域内景观的自然程度降低，人文影响程度增强，土地利用格局转化为工业用地。工程建设对区域内生态体系稳定性影响的主要途径是对地表的扰动和破坏，同时造成水土流失。

本项目以开发利用矿产资源为目标，建设项目对生态影响特征表现在以下方面：①土地利用格局发生改变；②短期矿山型水土流失，局部土壤资源处于不平衡状况；③改变地面生物生存环境；④生态景观发生改变。

5.2.8.2 对动物的影响分析

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

5.2.8.3 对植被影响

项目运营期对矿区植被的影响主要表现为施工人员和作业机械对地表植物的践踏、碾压，原有植被在外力影响下，特别是受到机械反复碾压时，发生死亡，形成次生裸地，导致矿区地表植被覆盖率降低，这种破坏需要很长时间才能恢复，甚至难以自然恢复。采矿工程地表建筑物占地面积较少，除采矿工业场地、堆场和矿区道路外，人类活动对矿区内其他区域植被影响较小。

5.2.8.4 生态系统完整性影响分析

评价区基本上为原始的处于自然状态的生态系统。自然化程度高、荒漠化程度重，属于典型的荒漠生态系统，整个区域的生态系统受自然条件的制约较重，生态系统非常脆弱。一旦受到外界及人类过多活动的干扰，就会改变和打破区内水热循环、土壤侵蚀等生态过程的动态平衡，也就打破了脆弱生态系统的稳定性，

从而将导致整个生态系统完整性的变化和失衡，丧失其生态服务功能。

本矿开采后，原有的地类将发生较大的变化。开采初期形成废石堆场。采取生态恢复和重建措施后，矿区原有的自然生态系统发生较大变化，随着铜锌矿的开采建设，在废石堆场等区域开展生态重建工程，将形成新的人工生态系统，代替原来的自然生态系统，使生态系统的组成和结构发生了一定的变化。原来处于相对稳定的自然生态系统，被人工生态系统和自然恢复的生态系统代替，生态系统更加趋于多样。

5.2.8.5 景观生态影响分析

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

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

5.2.8.6 土壤理化性状的影响分析

工业场地、生活区等建设破坏大面积的表层土，地表扰动之后，使得地表土壤结构变化，原有地表土层遭到扰动和破坏，上下土层混合，土壤肥力降低，致使地表极易发生风力刨蚀，表土层被搬运，土壤环境破坏。

5.2.8.7 水土流失影响分析

运营期的水土流失现象主要发生在矿井地表塌陷引起的平整度或坡度的变化，表层松动引起的水土流失。随着矿井的开采，地下矿石采空后，由于基岩稳定性受到破坏，在重力的作用下会产生重蚀，引起地表塌陷。地表塌陷后，由于平整度或坡度发生变化，表层松动，易引起水土流失。除此，巷道掘进废石、出井后的废石堆放点处置不当也会诱发水土流失。

运营期的水土流失是长期的，它将随运营期而持续，并且在退役期的相当长的一段时间内继续产生影响，是应重点防患的对象。

5.2.8.8 运营阶段道路运输环境影响分析

（1）占地：沿线土地利用，待道路工程建成之后，被占用土地永远失去原有土地生产力，并减少可利用的草地。

（2）大气污染：运营期对道路沿线大气环境产生的影响主要是汽车尾气和运输扬尘。

（3）噪声污染：矿区公路交通噪声将分别对公路两侧沿线声环境质量造成一定的影响。

5.2.8.9 生态环境影响评价结论

从生态影响的角度来看，伴随着主导产业的发展，可能带来的生态问题主要有天然植被破坏、现存的自然植被被人工植被取代；造成区域水土流失加剧；工业场地、生活区等建设造成大面积的土地利用格局改变，从而破坏生态景观等。

矿区开发过程中，废石堆场、工业场地等会破坏地表和植被，加重水土流失。这些问题如果处置不当，就会使区域生态环境失衡、生存环境恶化，使本来就比较脆弱的生态系统承受更为严峻的压力。但伴随着矿区的开发，基础设施的建设将对区域生态环境带来一定的正效应。交通、环保（如污水处理设施、固废处理设施等）等环保设施的建设，将有助于减少生产和生活废物的污染影响；通讯、供电、供热等基础设施的建设，将改变职工的生产生活方式，减少对草地的破坏，有助于减轻区域生态环境压力。

综合来看，本矿开发会带动周边地区的发展，也会直接或间接地对自然生态造成人为扰动。但这些影响均可以通过实施即时预防、综合管理加以缓解，并通

过生态建设来实现补偿。从生态影响角度看，本矿开发所带来的生态影响，对矿区发展形成一定程度的制约，但若按照本报告提出的土地复垦、植被恢复和水土流失治理等人工干预措施，矿区开发所带来的生态影响将大大减少。因此，在落实本环评报告中提出的各项环保措施后，本项目建设对环境的影响在可接受的范围内，项目总体上是可行的。

5.3 闭矿期环境影响分析

矿山闭矿期的环境影响主要表现为设备的分拆、构筑物的拆除带来的大气、水、噪声、固废等环境影响以及闭矿期产生的生态影响。

5.3.1 大气环境的影响

（1）设备在拆分的过程中，会瞬间产生一定量的扬尘，其属于无组织排放，且工期短，故产生的扬尘对大气环境影响较小。

（2）构筑物在拆除的过程中会产生扬尘，为瞬时无组织排放源，故应在拆除过程中，采用洒水降尘，可降低扬尘瞬时排放对大气环境的影响。

5.3.2 水环境的影响

（1）设备分拆过程中，泵类设备及其所附带管线中，会存在一定量的积水，但其存水量较小，不会对水环境产生影响。

（2）构筑物在拆除过程中不会产生大量的生产废水，生活污水处理方式同运营期，对当地水环境产生较小影响。

（3）矿井疏排水作用，会局部改变该区域内的地下水流场及地下水资源量。当开采结束进入闭矿期，经过一段时期后，区内地下水可逐渐形成新的流场分布，地下水资源量也会逐渐增加，开采时对区域地下水环境的影响逐渐减弱直至消失。

5.3.3 声环境的影响

设备及构筑物在分拆过程中，会产生瞬时的噪声，但其分拆过程在白天进行，且周围没有集中居住区等敏感点，故对周围声环境影响较小。

5.3.4 生态环境的影响

（1）闭矿期，建设单位利用废石回填塌陷区（除露天采坑外部分），剩余废石堆存在废石堆场中，按设计要求保持分层高度和台阶边坡角并进行生态恢复

治理。回填后塌陷区（除露天采坑外部分）与矿区未利用区域景观基本一致，废石堆场中废石对存量也相应减少，区域景观协调性较运营期增强。

（2）拆除采矿工业场地内设备间、井架、井口设施、水池与矿区内输电线路后，矿区最大程度恢复利用前景观。

（3）随着部分场地恢复原土地利用类型，永久占地面积有所减少，区域生态功能损失降低。

（4）项目所在区域植被覆盖度极低，工程占用面积内基本无植被覆盖，闭矿期场地治理有助于区域生态环境功能保持。

（5）闭矿后，矿区道路继续保留，不修整、不翻挖，由其自然恢复。

（6）随着矿区生态环境逐步恢复，野生动物也将逐渐回迁。

5.3.5 固体废物的影响

（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，尽可能循环利用，无法再利用的外运处理。

（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，建议拆除下来的建筑垃圾部分作为矿区修路的路基材料，多余置废石堆场堆存。

（3）在矿山开采结束后，将废石堆场内废石回填至地下采空区，堆放场覆土、压实，场地实行自然生态恢复。

（4）闭矿时，建设单位应与当地政府进行沟通，针对办公生活区是否保留进行协商，若确定无需保留则应进行拆除，办公、生活用具、门窗等回收，砖块、墙体等建筑垃圾回填采空区或外运处理。对拆除后的项目区进行生态恢复治理。

5.4 环境风险影响分析

5.4.1 评价目的

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），建设项目环境风险评价是对建设项目的环境风险进行分析、预测和评估，提出环境风险预防、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。

本次环境风险评价将把风险事故引起厂界外环境质量的恶化及对人群健康影响的预测和防护作为评价工作重点。按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）的方法，通过分析该工程项目中主要物料的危险性和毒性，识别其潜在危险源并提出防治措施，达到降低危害程度，保护环境的目的。

5.4.2 评价工作程序

环境风险评价程序见图 5.4-1。

5.4.3 环境风险识别

根据 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中有关规定，结合本项目特点及周边环境情况，确定本项目厂区所处区域为非环境敏感地区，因此本次环评仅对事故影响进行简要分析，提出防范、减缓和应急措施。

5.4.3.1 风险识别范围

风险识别范围包括生产设施风险识别和生产过程所涉及的物质风险识别。

生产设施风险识别范围：主要生产装置、贮运系统、公用工程系统、工程环保设施及辅助生产设施等；

物质风险识别范围：主要原材料及辅助材料、燃料、中间产品、最终产品以及生产过程排放的“三废”污染物等。

5.4.3.2 生产设施风险识别

本项目为铜锌矿石的开采，不进行危险物质的生产加工。

生产环节的的危险性识别见表 5.4-1。

表 5.4-1　生产工艺风险识别表

序号	功能单元	主要危害及有害因素	事故后果	影响程度
1	开拓系统	掘进凿岩、爆破未按规程进行；井巷处在破碎带且未及时支护，导致片帮、冒顶；掘进时未探明水文地质赋存条件，导致突水	淹井，人员伤亡，设备受损	影响范围小
2	采矿系统	露天采场、地下采场片帮、冒顶、垮塌，导致地表沉陷及井下突水；凿岩时风管伤人、人员摔倒；爆破伤人；使用压气设备时，发生机械和爆炸伤害事故	触电，爆炸伤害，井下作业人员和设备伤害事故	影响范围小
3	通风系统	触电和机械伤害；矿井总风量不够，风流短路，通风设施不全，局部高温地段未采取空气调节，造成中毒、窒息、中暑	采掘工作面有害气体超标；人员窒息	影响范围小
4	排水	触电和机械伤害；未探明含水岩层、地质构造，导	淹井，人员伤害和设	影响范

		致井下突水	备损坏	围小

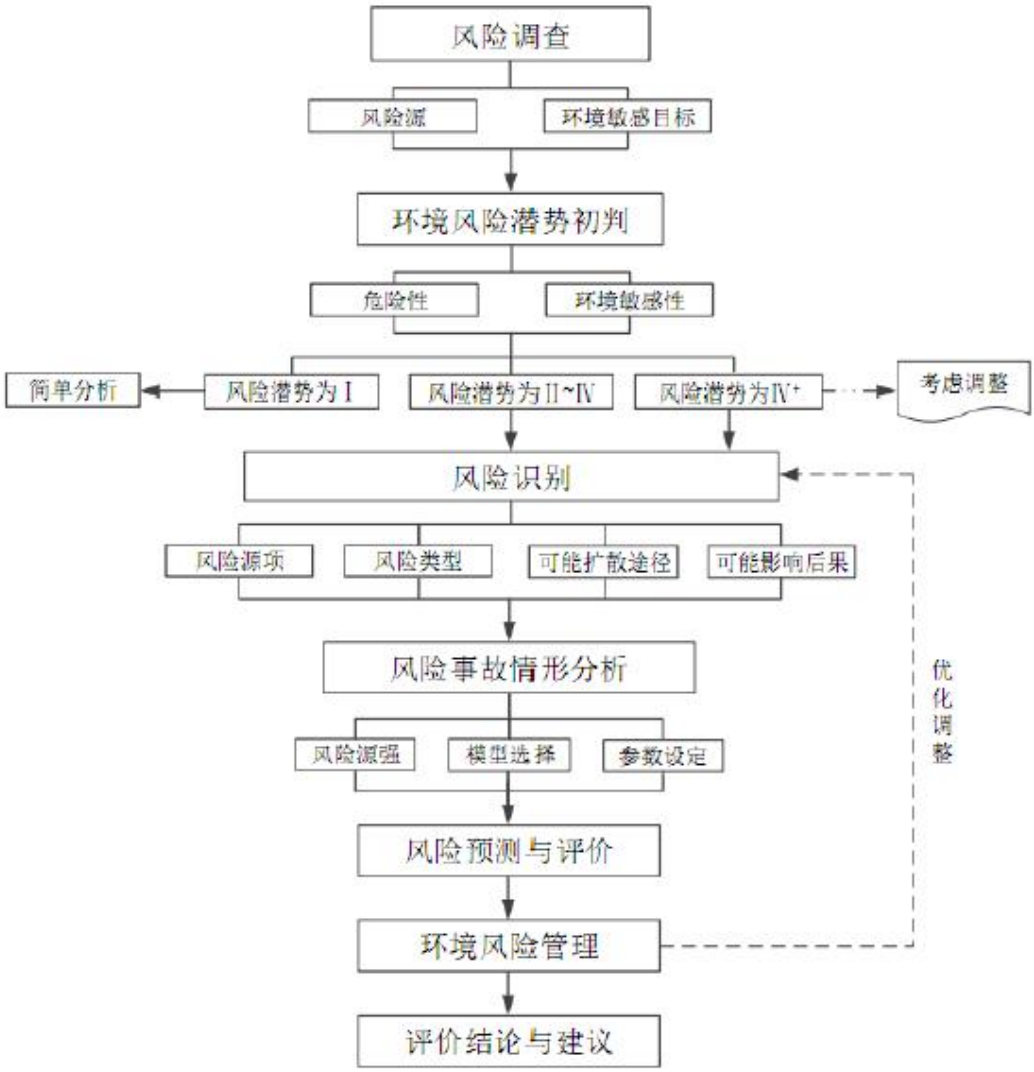

图 5.4-1　环境风险评价工作程序图

5.4.3.3 物质风险识别

本项目矿山开采，生产过程中由专业爆破公司进行配送、炸药装填及起爆，风险物质仅为柴油，为易爆物。可能发生的事故主要是泄漏、燃烧、爆炸。风险物质理化性质及毒性数据见表 5.4-2。重大危险源辨识见表 5.4-3。

表 5.4-2　柴油理化性质及危险特性一览表

标识	中文名：普通柴油
	UN 编号：2924
	危险货物编号：/
	危险品类别：可燃液体
理化性质	主要成分：C15-C23 脂肪烃和环烷烃
	性状：无色或淡黄色液体

	凝点（℃）：10#不高于 10；5#不高于 5；0#不高于 0；-10#不高于-10；-20#不高于-20；-35#不高于-35；-50#不高于-50
	密度（20℃）kg/m^3:10#、5#、0#、-10#为 810~850；-20#、-35#、-50#为 790~840
	沸点（℃）：200~365
	溶解性：不溶于水，与有机溶剂互溶
燃烧爆炸危险特性	燃烧性：易燃烧
	闪点（℃）：10#、5#、0#、-10#、-20#不低于 55℃；-35#、-50#不低于 45℃
	引燃温度（℃）：350~380
	爆炸极限（%）：1.5~6.5
	危险特性：其蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火易燃烧爆炸
	燃烧（分解）产物：CO、CO_2、H_2O
	禁忌物：强氧化物
毒性及健康危害	低毒物质
	侵入途径：吸入、食入、经皮肤吸收
	健康危害：急性中毒，对中枢神经系统有麻痹作用，轻度中毒症状有头晕、头痛、恶心、呕吐。高浓度吸入出现中毒性脑病。极高浓度吸入引起意识突然丧失，反射性呼吸停止。可伴有中毒性周围神经病及化学性肺炎。吸入呼吸道可引起吸入性肺炎，溅入眼内可致角膜溃疡、穿孔、甚至失明。皮肤接触致急性接触性皮炎，甚至灼伤。吞咽引起急性肠胃炎，并可引起肝肾损害。慢性中毒：神经衰弱综合症，植物神经功能紊乱，周围神经病。严重中毒出现中毒性脑病。
防护措施	工程控制：紧闭操作，全面通风，工作现场严禁火种
	身体防护：穿防静电工作服
	手防护：戴耐油手套
	存储要保持容器密封，要有防火、防爆技术措施，禁止使用易产生火花的机械设备和工具。灌装时应注意流速，且有接地装置，防止静电积聚

表 5.4-3　重大危险源辨识表

序号	危险物质	危险性	最大储存量 q_n/t	临界量 Q_n/t	储存方式	是否构成重大危险源
1	柴油	易燃	20	2500	采矿区储油罐	否

按《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 重点关注的危险物质及临界量判定，本项目危险物质储存量均较小，低于临界量，本工程 Q=0.008＜1，不构成重大危险源。

5.4.4 源项分析

5.4.4.1 危险物质性识别

本项目不设置爆炸材料库，设置柴油储罐。

危险品的环境风险包括人为因素及不可抗拒的自然因素，其环境风险主要来源于人为因素，可能影响的因素包括事故对人群健康、生态环境及地质环境破坏的影响。

5.4.4.2 物料存储事故发生可能性分析

（1）危险品识别

本项目所使用的危险品主要为柴油等。本项目物料存储方面从客观条件上存在一定的事故风险。如果发生意外，对人体将造成严重伤害。

表 5.4.4　项目存在的物料存储事故风险类型

事故种类	产生位置	危害因素	可导致的事故
储罐泄漏后遇明火发生爆炸	油罐区	自然灾害、人为破坏、违章操作	火灾、爆炸
泄漏后扩散引起大气环境污染	整个矿区	自然灾害、人为破坏、违章操作	大气污染

（2）可能事故及原因

根据工程的特点并调研同类型项目的事故类型，油罐主要事故类型可以分为火灾与爆炸、溢出与泄漏两大类。

储油罐若要发生火灾及爆炸，必须具备下列条件：①油类泄漏或油气蒸发；②有足够的空气助燃；③尤其必须与空气混合，并达到一定的浓度；④现场有明火；必须以上四个条件同时具备时，才可能发生火灾和爆炸。

储油罐可能发生溢出的原因如下：①有关计量仪表失灵，致使油罐加油过程中灌满溢出；②在为储罐加油过程中，由于存在气涨气阻，致使油类溢出；③在加油过程中，由于接口不同，衔接不严密，致使油类溢出。

储油罐可能发生泄露的原因如下：①在收发油过程中，由于操作失误，致使油类泄漏；②各个管道接口不严，致使跑冒滴漏现象的发生。

若上述事故发生，则会破坏建筑物危及人身安全、污染周围空气等影响。对油罐由于自然灾害引起环境污染的防治，最好的办法就是采取预防措施。

（3）后果分析

本项目储油罐储存量 20t。油罐的燃烧或爆炸形成的后果往往是灾难性的，不但会造成人员伤亡和财产损失，并且还会造成生态环境的破坏。油罐发生火灾引起爆炸造成的损害见下表 5.4-5。

表 5.4-5　损坏等级

损坏等级	Cs 值/mJ	设备损坏	人员伤害
1	0.03	重创建筑物和加工设备	①1%死亡于肺部伤害 ②＞50%耳膜破裂 ③＞50%被碎片击伤
2	0.06	建筑物外表可修复性破坏	①1%耳膜破裂 ②1%被碎片击伤

3	0.15	玻璃碎裂	被碎玻璃击伤
4	0.40	10%玻璃碎裂	

柴油储罐泄漏遇明火就可能发生爆炸，自由蒸汽云爆炸引起的破坏可用经验公式估算：

蒸气云团爆炸的冲击波影响半径模式为：

$R=Cs（NE）^{1/3}$

式中：E—爆炸能量，J；

N—效率因子，冲击波能量与总能量的比率，一般取 10%；

Cs—经验常数，取决于损坏等级，查表；

当油罐发生储油罐一次泄漏 10kg、20kg 时爆炸破坏水平的最大影响范围半径见下表。

表 5.4-6　储罐泄露燃爆危害程度表

Cs 值/mJ	破坏水平	R：10kg（m）	R：20kg（m）
0.03	1	9	11
0.06	2	17	22
0.15	3	44	55
0.40	4	118	148

可见油罐泄漏遇明火燃爆，爆炸量 10kg 时半径 9m 范围内均可能对设备、建筑物和人员造成严重损害，最远可波及到 118m 范围内。

爆炸量 20kg 时半径 11m 范围内均可能对设备、建筑物和人员造成严重损害，最远可波及到 148m 范围内。

本项目位于乌鲁木齐市达坂城区，项目区周围无集中居住区等敏感目标，项目办公生活区距离矿区 2km。因此，发生火灾爆炸不会对敏感人群的生命安全造成危险。

5.4.4.3 冒顶、片帮风险

本项目运营期，随着采矿活动进行，井下矿房大量放矿后，岩、矿应力平衡将发生变化，受爆破、机械振动等因素影响，易引起间柱之间顶部及周边岩体失稳，导致地表岩体移动，造成矿山局部地质环境的破坏。另外，本项目矿石采出后，采矿区会逐渐形成采空区，成为潜在的塌陷区，采场顶板稳定性可能受到影响，无支护或未充填情况下引发坍塌等现象，出现采矿作业常见的安全风险事故，会造成不同程度的人身伤亡或财产损失。

5.4.4.4 废石堆场的风险分析

设计矿山设置 2 个废石堆场，分别位于采区中部的 2700m 平硐口南侧沟洼地带和罐笼竖井北侧沟洼地带，面积共计 431000m^2，按 12m 一层进行堆排，坡度不大于 30°。废石堆场环境风险有：

（1）堆场发生边坡滑坡，造成水土流失。

（2）废石场上游未设截洪设施，因雨季短暂洪水冲刷而导致堆体垮塌，造成水土流失。

（3）废石无序堆放，增大占地面积，加剧区域生态破坏。

5.4.5 风险评价结论

（1）通过对生产设施风险识别和生产过程所涉及的物质风险识别，确定项目的环境风险主要为柴油泄露事故。

（2）风险后果分析表明，环境风险事故的发生概率极低，即使发生柴油泄露事故，对环境影响很小。

目运营期应严格执行设计方案各项参数，并采取本报告书环保措施、项目环评批复要求、安全评价报告安全措施及企业制定的环境、安全管理制度与应急救援预案措施，做到以上要求的前提下，本项目潜在的环境风险可控。

项目区周边 5km 范围内无其他工、农业设施，也无人员密集场所，环境敏感度低。

综上，本项目环境风险可以接受。

建设项目环境风险简单分析内容见下表 5.4-7。

表 5.4-7　建设项目环境风险简单分析内容表

建设项目名称	乌鲁木齐市悍马矿业有限公司新疆乌鲁木齐市达坂城铜锌矿采矿工程			
建设地点	新疆维吾尔自治区	乌鲁木齐市	达坂城区	（/）园区
地理坐标	经度	88°25′10.67″	纬度	43°39′7.26″
主要危险物质及分布	主要危险物质为柴油储罐 可能的环境风险主要有：柴油泄漏事故			
环境影响途径及危害后果	柴油储罐发生泄漏事故时，泄露的柴油可被阻挡在防腐防渗的围堰，将泄漏的柴油抽入储罐内回收利用。项目柴油不外排，对周围环境影响小			
风险防范措施要求	《建筑设计防火规范》（GB50016-2006）等相关规定，做好加油站的安全防护工作			

建设项目环境风险评价自查表见表 5.4-8。

表 5.4-8　环境风险评价自查表

<table>
<tr><td colspan="3">工作内容</td><td colspan="8">完成情况</td></tr>
<tr><td rowspan="11">风险调查</td><td rowspan="2">危险物质</td><td>名称</td><td>柴油</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>存在总量/t</td><td>20</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="6">环境敏感性</td><td rowspan="2">大气</td><td colspan="4">500m 范围内人口数___0___人</td><td colspan="4">5km 范围内人口数_453_人</td></tr>
<tr><td colspan="5">每公里管段周边 200m 范围内人口数（最大）</td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td rowspan="2">地表水</td><td colspan="2">地表水功能敏感性</td><td colspan="2">F1 ❶</td><td colspan="2">F2 ❶</td><td colspan="2">F3 ❶</td></tr>
<tr><td colspan="2">环境敏感目标分级</td><td colspan="2">S1 ❶</td><td colspan="2">S2 ❶</td><td colspan="2">S3 ❶</td></tr>
<tr><td rowspan="2">地下水</td><td colspan="2">地下水功能敏感性</td><td colspan="2">G1 ❶</td><td colspan="2">G2 ❶</td><td colspan="2">G3 ❶</td></tr>
<tr><td colspan="2">包气带防污性能</td><td colspan="2">D1 ❶</td><td colspan="2">D2 ❶</td><td colspan="2">D3 ❶</td></tr>
<tr><td rowspan="3" colspan="2">物质及工艺系统危险性</td><td>Q 值</td><td colspan="2">Q<1 √</td><td colspan="2">1≤Q<10 ❶</td><td colspan="2">10≤Q<100 ❶</td><td colspan="2">Q>100 ❶</td></tr>
<tr><td>M 值</td><td colspan="2">M1 ❶</td><td colspan="2">M2 ❶</td><td colspan="2">M3 ❶</td><td colspan="2">M4 √</td></tr>
<tr><td>P 值</td><td colspan="2">P1 ❶</td><td colspan="2">P2 ❶</td><td colspan="2">P3 ❶</td><td colspan="2">P4 ❶</td></tr>
<tr><td rowspan="3" colspan="2">环境敏感程度</td><td>大气</td><td colspan="2">E1 ❶</td><td colspan="3">E2 ❶</td><td colspan="3">E3 √</td></tr>
<tr><td>地表水</td><td colspan="2">E1 ❶</td><td colspan="3">E2 ❶</td><td colspan="3">E3 √</td></tr>
<tr><td>地下水</td><td colspan="2">E1 ❶</td><td colspan="3">E2 ❶</td><td colspan="3">E3 √</td></tr>
<tr><td colspan="2">环境风险潜势</td><td>Ⅳ+ ❶</td><td colspan="2">Ⅳ ❶</td><td colspan="2">Ⅲ ❶</td><td colspan="2">Ⅱ ❶</td><td colspan="2">Ⅰ √</td></tr>
<tr><td colspan="2">评价等级</td><td colspan="3">一级 ❶</td><td colspan="2">二级 ❶</td><td colspan="2">三级 ❶</td><td colspan="2">简单分析 √</td></tr>
<tr><td rowspan="3">风险识别</td><td>物质危险性</td><td colspan="4">有毒有害 ❶</td><td colspan="5">易燃易爆√</td></tr>
<tr><td>环境风险类型</td><td colspan="4">泄露√</td><td colspan="5">火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放√</td></tr>
<tr><td>影响途径</td><td colspan="4">大气√</td><td colspan="2">地表水 ❶</td><td colspan="3">地下水√</td></tr>
<tr><td colspan="2">事故情形分析</td><td>源强设定方法</td><td colspan="3">计算法 ❶</td><td colspan="2">经验估算法 ❶</td><td colspan="3">其他估算法√</td></tr>
<tr><td rowspan="4">风险预测与评价</td><td rowspan="2">大气</td><td>预测模型</td><td colspan="3">SLAB ❶</td><td colspan="2">AFTOX ❶</td><td colspan="3">其他√</td></tr>
<tr><td rowspan="2">预测结果</td><td colspan="8">大气毒性终点浓度-1 最大影响范围___0__m</td></tr>
<tr><td colspan="8">大气毒性终点浓度-2 最大影响范围___0___m</td></tr>
<tr><td>地表水</td><td colspan="9">最近环境敏感目标_____/_____，到达时间____/____h</td></tr>
<tr><td rowspan="2">地下水</td><td colspan="9">下游厂区边界到达时间___/_____d</td></tr>
<tr><td colspan="9">最近环境敏感目标_____/_____，到达时间____/___d</td></tr>
<tr><td colspan="2">重点风险防范措施</td><td colspan="9">在柴油储罐区设置明显醒目的危险警示标志。油桶储存区底部地表作水泥防渗处理，在油桶储区配备灭火设备。在废石堆场周边设置拦石坝，以起到拦截滚石、防范泥石流和反压坡角的作用；做好废石堆场防排水措施，必要地段在废石堆积之前修建一定的导水构筑物，以避免发生泥石流。开采前应对上部采空区采取崩落顶板围岩的方式进行妥善处理。在矿区(上游)设置截排洪沟，井口修筑围堰等防洪设施来防治洪水威胁。</td></tr>
<tr><td colspan="2">评价结论与建议</td><td colspan="9">项目存在的主要环境风险是柴油储存设施发生火灾爆炸，采空区的地表塌陷风险和废石堆场滑坡风险。事故环境影响分析表明：地表塌陷区内，无重要环境保护目标；废石堆场周边 1km 范围内无环境保护目标。总体而言，本项目环境风险可以接受。</td></tr>
<tr><td colspan="11">注：“❶”为勾选项，“_____”为填写项。</td></tr>
</table>

6 环境保护措施及其可行性分析

6.1 施工期污染防治措施

6.1.1 施工期生态保护措施

项目施工期间，应按《有色金属行业绿色矿山建设规范》（DZ/T 0320-2018）的有关要求采取以下防护措施：

（1）充分利用矿区内已有道路，减少矿区道路建设占地面积，材料堆放场应尽量利用裸地，保护矿区内原生植被。现场施工机械和人员活动范围应严格限制在规划范围内，施工便道的宽度应控制在 8m 以内，尽量缩减施工破坏面。

（2）合理规划矿区永久性占地，严格控制永久占地面积，尽量降低永久占地生物损失量。

（3）合理安排施工秩序、季节、时间，做好施工期水土保持工作。场地开挖应合理调配土方，以挖作填，达到挖填平衡，开挖土方应尽快使用，避免土方移动和堆放中产生风蚀扬尘和水土流失。基建工程所需的填方应由挖方解决，所需砂、砾石料自当地现有商业料场购买，不单独设置土料场及砂、砾石料场；施工期的井巷掘进废石和土方用于填方作业，剩余废石转运至废石堆场堆放。禁止场地内废弃土方、石料、材料胡堆乱放。

（4）建立规范的操作程序和完善的管理制度。控制各项辅助工程设施占地范围，所有车辆都必须在规划道路上行驶，尽量减少扰动非工程区土壤环境。

（5）建立施工期环境监理和施工队伍管理，加强施工期环保宣传。施工作业结束后，结合水土保持方案做好施工迹地的生态恢复治理。建设单位应结合《矿山生态环境保护与恢复治理方案》和专项环评开展矿区生态环境保护与恢复治理，在项目建设启动前完成该项工作。

6.1.2 施工期大气污染防治措施

（1）建筑土方应尽快使用，避免长期裸露堆放，废弃土方应回填矿区低洼处。临时土方堆场应设置在厂区主导风向的下风向，周围设置挡水设施，顶部采用块石或秸秆覆盖，防止水土流失；设置表土堆场，分层堆放，堆放场地上游设置防排洪设施，表面采用砾石或植被覆盖，作为后期生态恢复治理覆土使用；对

矿区道路山体一侧和采矿工业场地上方山体边坡进行治理，清除边坡碎石，破碎带可采用喷混方式防护，防止碎石及伞岩滚落。

（2）散装水泥、沙子和石灰等建筑材料不得随意露天堆放，应设置专门的堆场，且堆场四周设围挡设施，防止扬尘污染；混凝土搅拌机应设置在指定场地内，定期清理场地内散落水泥；

（3）为防止运输过程产生的二次扬尘污染，要对施工道路定时洒水，在大风天气（风速≥6m/s），停止土石方施工，对容易产生二次扬尘污染的重点施工现场进行遮盖；运输建筑材料和设备的车辆不得超载，运输颗粒物料车辆的装载高度不得超过车槽，并用蓬布蒙严盖实，防止沿路抛洒；应规划施工车辆行驶路线，对道路路面硬化处理，指定车辆停放点，设置洒水车对道路、料场等处定期洒水降尘。

6.1.3 施工期水污染防治措施

（1）施工期废水排放对地下水水质的影响防治措施

①该项目施工期水污染源主要为施工人员产生的生活污水。经地埋一体式污水处理装置处理达标后用于场内绿化降尘，不外排，本项目施工期污水不会对地表水环境产生影响，施工期结束后将地埋式一体化污水处理设备运至集中办公生活区，用于处理运营期生活污水。

②在施工现场设置固定的冲洗场，设备及车辆定期冲洗，不允许将冲洗水随时随地排放，在冲洗场设废水沉淀池，沉淀后的中水回用于建设过程。

③在降雨时对某些建筑材料及时遮盖以减少雨水冲刷产生的污水。

④井筒及大巷掘进过程中产生的废水必须排入地面场地集中水池中与施工废水一并沉淀处理，处理后废水回用于施工或场地降尘洒水。

（2）矿井施工对地下含水层的影响防治措施

矿井施工水局部地下水含水层结构破坏较大，会造成地下含水层水资源流失，通过采取科学合理的施工技术，井筒施工对地下水含水层的影响会大大减少。

从保护地下水体的角度讲，井筒施工中应注意的有：

①对可能遇到不良地质及含水层段，应实施井筒冻结法施工，以减少岩体力学性质发生突变的可能性和非煤系地层含水层的涌水量；

②施工中所揭穿的含水层应及时封堵，尤其对在本区具有供水意义的第四系含水层，更应使用隔水性能良好且毒性小的材料；

③施工过程中所产生的淋水必须排入地面场地集水池中与施工废水一并处理后回用。

6.1.4 施工期噪声污染防治措施

（1）施工期凿岩、爆破、铲装、转运等工艺均有噪声产生，作业职工应佩戴防噪用品。合理安排施工作业时间，控制高噪设备的作业时间，由于项目区周边无声环境敏感点，因此仅考虑对项目区施工人员造成的影响。

（2）建设项目设备选用噪声低、振动小的国产优质设备，对于噪声较大的设备，采用局部隔离、吸收、屏蔽及阻挡作用，将会大幅度地衰减。

（3）对动力机械设备进行定期的维修、养护，避免施工机械故障运转所产生的高噪声；闲置不用的设备应立即关闭，运输车辆进入现场应减速，并减少鸣笛。

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

6.1.5 施工期固体废物污染防治措施

项目施工期产生的固体废物为开拓工程产生的废石以及施工人员产生的生活垃圾，采取的措施有：

（1）施工所产生的废石属于第 I 类一般工业固体废物，施工所产生的弃土、弃渣应全部用于平整洼地。

（2）生活垃圾集中收集，不得随意丢弃，防止污染环境。委托当地市政环卫部门统一处置。

6.1.6 施工期土壤污染防治措施

施工期对土壤的影响主要是表土扰动，施工期的污废水排放，固体废物堆存等造成污染物进入土壤环境。

本项目新建工业场地所占地将扰动表土。由于本项目为新建项目，采矿方法为前期露天＋地下联合开采、后期地下开采，有效减少对矿区内表土扰动范围。

施工期生活污水和生产废水全部收集不外排，防止污染土壤；

施工期开拓工程产生的废石属于第 I 类一般工业固体废物，废石回填场地坑洼处和堆于废石堆场，产生废机油贮存于危废暂存间，并委托有资质单位定期处置。

6.2 运营期环保措施

6.2.1 运营期生态环境保护措施

6.2.1.1 采矿活动对区域水源涵养生态功能影响

矿区北侧是拟划定的水源涵养生态功能区，矿区北界与拟划定的水源涵养生态功能区几近重叠。运营期对水源涵养生态功能区的生态保护措施有：

（1）对重要水源涵养区建立生态功能保护区，加强对水源涵养区的保护与管理，严格保护具有重要水源涵养功能的自然植被，限制各种损害生态系统水源涵养功能的经济社会活动和生产方式，如无序采矿、毁林开荒、湿地和草地开垦、过度放牧、道路建设等。

（2）加强生态保护与恢复，恢复与重建水源涵养区森林、草地等生态系统，提高生态系统的水源涵养能力。坚持自然恢复为主，严格限制在水源涵养区大规模人工造林。

（3）控制水污染，减轻水污染负荷，禁止导致水体污染的产业发展，开展生态清洁小流域的建设。

随着采矿活动进行，可能会影响到水源涵养功能衰退、水土流失与土地沙化严重、面积减少。评价要求矿工生产作业严格限制在矿区范围，并要求建设单位做好环保教育和日常自查自检。

6.2.1.2 动植物保护措施

（1）矿区进行初步绿化，绿化植被采用当地的当地植被：冰草、针茂和镰芒针茅。

（2）加强宣传教育，严禁采矿人员折损植物，碾碎植被和土壤，尽量避免

因人为活动对植被和土壤造成的不利影响。

（3）及时维护和更新保护动物、植被警示标牌，加强矿山人员对动植物的保护意识。

（4）在柴油储罐及矿坑水处理站等场地周边设置围栏，防止野生动物进入而受到伤害。

（5）为防止野生动物误入采坑或发生坠落事件，要求露天开采期在露天采坑四周设置坚固的围栏，并定期巡查修补；地下开采期在预测塌陷区四周设置坚固的围栏，并定期巡查修补。

（6）在露天开采过程中，应根据露天矿四周的围岩剥露情况，对地层进行主动稳定控制；露采结束后，对采坑边坡进行稳定化处理。

6.2.1.3 生态保护与防治措施分析

（1）加强水土流失防治

预防地质灾害。最终境界台阶高度超过 200m 的露天采场边帮需设置在线监测设施。

该项目属资源开发类项目，运营期会增加水土流失，建议建设单位应根据水土保持方案采取水保措施，降低运营期的水土流失量。生态影响防护和恢复应按照“避免→消减→补偿”的顺序，最大限度地减少项目运营对自然资源和生态环境的破坏，以实现“开发中保护、保护中开发”的目标。

（2）加强宣传教育，严禁工作人员和机械破坏未利用区域的植被覆盖，加强职工环境保护教育，提高职工环境保护意识，禁止矿山职工在矿区内组织野营、烧烤聚餐、采挖野菜与药材、捕捉动物等活动。

（3）定期冲洗、灌溉道路两侧植被，保证其自然生长成活率。加强保护矿区不扰动范围内的植被和动物，可采用栅栏圈护、设置警示牌等措施，降低人类活动影响。

（4）严禁运输车辆随意行驶，碾压植被，保护矿区内未利用区域原生植被。

（5）建设单位应本着“不破坏就是最大的保护”的原则，在矿山开采过程中保护矿区生态环境。

（6）废石临时堆场设置防护围栏和悬挂多种文字的警示牌，表土采取“三分一恢复”，采取防洪、排水、边坡防护、工程拦挡等水土保持措施；经常进行稳

定性监测，避免事故的发生；采取“先拦后弃”，按 100 年一遇的防洪标准修筑堆场上游截洪沟与周边导水渠，做好边坡防护和废石稳定工作，定期对废石堆场挡土坝进行巡检，及时发现隐患并安全处置；加强监督管理，在废石滚落范围内不允许修建道路和建筑物，竖立警示牌。

6.2.2 运营期大气污染防治措施

运营期废气污染源主要为采矿通风井污风、露天采坑扬尘、运输扬尘、废石堆场扬尘和柴油储罐挥发性有机物。

针对本项目在运营期产生的废气，环评给出以下环境保护措施：

（1）露天与地下开采均应采用湿式凿岩，装矿前对矿堆洒水降尘，地表采矿工业场地地坪硬化处理并洒水降尘。

（2）露天坑内装载矿石与废石时，运矿车辆内物料应不超出车斗边缘，坑内行驶速度应控制在 30km/h 以下。

（3）井下开采所需总风量按《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2006）通风要求，核算为 213.84m^3/s，为了使井下有良好的工作环境，应采用集中与局扇相结合的机械通风方式来保证作业面的通风要求。

（4）采矿作业中，产尘较高的地方包括：开采台阶、井下掘进面、回采工作面、凿岩爆破、装卸矿点等。为了有效地控制粉尘的排放，应采取以下措施：湿式凿岩、炮后喷雾、矿堆洒水、出碴洒水、冲洗岩壁，井下设置局扇加强掘进工作面和局部硐室通风，保证回风井口粉尘排放浓度小于 2mg/m^3，并按期进行矿尘浓度取样测定。

（5）堆场无组织排放粉尘

集中废石堆场设置降尘喷淋管网，矿石、废石装卸及矿石运输除采用喷雾方式抑尘外，同时还应采取其它抑尘措施，例如堆场表面覆盖织物、上风向处设置挡风网等。通过严格控制无组织污染物排放，保证在监控点厂界外 10m 范围内，下风向最大浓度处的污染物浓度低于《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB25467-2010）表 6 中无组织污染物排放浓度限值 1.0mg/m^3。

（6）矿、废石装卸点地面应碾压夯实，及时洒水降尘，装矿时避免高举高抛，装矿车辆应低速依次进出，车厢应采用篷布遮盖，及时收置落地矿渣。

（7）矿区内运输道路应达到三级道路要求，应碾压硬化碎石路面，限制车辆行驶速度与载重量。配备洒水车，定时对运输道路洒水降尘。

（8）废石堆场位于采矿工业场地低洼地带处，配套选矿厂位于矿区外西南方向 5.0km 处，矿石、废石均采用汽车转运。运输道路应达到矿山三级道路要求。建设单位应配备洒水车，定期对矿石运输道路洒水降尘。

（9）转运车辆在斜坡道口的临时矿、废石堆场装载矿石或废石，装载量不得超过车辆核载标准，采用篷布遮盖车厢。转运车辆必须在已建矿区道路行驶，场内行驶车速限定在 40km/h 以下。废石转运至废石堆场低速缓慢倾倒；矿石转运车辆入场时进行轮胎清洗，将矿石倾倒在选矿厂原矿堆场，出厂前清洗车辆轮胎。定期清洗空车，减少车体粉尘附着量。

（10）柴油储罐应采用双层油罐，罐口封闭良好，严格执行油料装卸操作规程，减少灌装和取用时的逸散量。

措施可行性分析：上述防治措施在金属非金属矿山广泛采用，效果显著，措施切实可行。

6.2.3 运营期水污染防治措施

6.2.3.1 采矿废水污染防治措施

开采生产废水循环回用 1400 m^3/d，矿坑涌水 1000 m^3/d，共计 2400m^3/d；生产用水量 2000m^3 /d；降尘消防用水量约为 100m^3/d，剩余 300m^3 输送至选矿厂用于生产。

①根据详查报告，矿山正常涌水量约为 1000m^3/d，矿坑涌水主要污染物为悬浮物和岩屑等，含有少量的金属离子，不含其它有毒物质，处理工艺采用常见的絮凝沉淀处理工艺。

②非生产期矿井涌水利用方案

项目铜锌矿开采周期为 300d。停产期间，矿区由 2 名看守值班人员。根据以往矿山生产经验，矿山停产后，矿井涌水量达到一定峰值以后会处于缓慢涌出状态，涌水量大为减少，可将冬季矿井涌水暂存于蓄水池内，供拟建选矿厂冬季生产所需。蓄水池应采用钢筋混凝土结构，容积 65000m^3，周围 0.8m 范围采用碎石砌护、水泥抹面。

6.2.3.2 涌水防治措施

1）露天开采阶段在每阶段坑底设置集水池，矿坑涌水汇集在集水池内，由水泵抽送至地表水池，根据《铜镍钴采选废水治理工程技术规范》（HJ2056-2018），采用絮凝沉淀法处理矿坑涌水，絮凝沉淀后作为凿岩和降尘用水循环利用。

2）矿井涌水与生产废水均进入井底水仓，由水泵扬送至地表高位水池，根据《铜镍钴采选废水治理工程技术规范》（HJ2056-2018），采用絮凝沉淀法处理矿井涌水和生产废水，絮凝沉淀后经管道沿管缆井返回井下作为生产用水循环使用。

3）开采阶段应保证回水系统的封闭循环；一旦发现矿井涌水超出预测的最大涌水量，应立即停止生产、撤出作业人员。

4）涌水经处理达到《铜、镍、钴工业污染物排放标准》(GB25467－2010)中及修改单中表 2 中直接排放污染物浓度限值与《城市污水再生利用工业用水水质》（GB/T19923-2005）中的工艺与产品用水标准后作为采矿生产用水循环使用，多余部分输送至配套选矿厂生产使用，涌水不外排。

5）项目区地表高位水池、沉淀池及井下水仓均应设置为防渗型水池。

6）输水管道应按设计要求配置，定期检查输水管道完好性，防止发生废水跑冒滴漏现象。

7）定期清理沉淀池底部污泥，污泥应转运至选矿厂，与原矿一起进入选矿工序。

8）废石堆场淋溶液收集在下游 400m³的防渗型水池中，沉淀后作为废石堆场降尘用水循环使用，池底污泥清理后返回废石堆场堆放。

6.2.3.3 生活污水污染防治措施

生活污水主要污染物为 BOD_5、CODcr、氨氮等。生活用水主要为盥洗水、洗涤废水、食堂排水、浴室排水等，项目职工生活污水量为 53m^3/d（16036m^3/a）。生活污水经地埋一体式污水处理装置处理达到《农村生活污水处理排放标准》（DB65 4275-2019）A 级标准和《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2002）中绿化和道路清扫、消防水质标准后冬储夏灌，办公生活区需根据采矿职工生活污水情况设置蓄水池，以满足非灌溉期转运和冬季看守污水存储要求。

6.2.3.4 对暴雨洪流的防范与控制措施

①为确保矿区生产安全，必须防止矿区出现短暂的暴雨洪流对矿区的影响。做好废石堆场关键设施的防护，防止遭受暴雨洪流冲刷；②加强对排洪设施的检查管理，及时清理排洪沟的瘀滞物，防止洪流壅水冲刷；③做好矿区地貌的恢复工作，在矿区发展绿化或将局部地面硬化。

6.2.3.5 分区防渗措施

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和简单防渗区，除污染区以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。

具体防渗区划分以及防渗等级情况见表 6.2-1。

表 6.2-1　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、蓄水池、机修间、危废暂存间、储油区	按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18957-2001）及修改单中有关规定，渗透系数小于等于 10^{-7} cm/s
简单防渗区	除污染区的其余区域	办公生活区、采矿工业场地	进行地面硬化

②项目区分区防渗措施

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、水文地质条件和全场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）可能泄露危废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。

6.2.4 运营期固废污染防治措施

6.2.4.1 废石

根据矿山开采规模、回采率、贫化率等估算，矿山生产规模为 120 万 t/a，前期为露天＋地下联合开采方式，产生废石量约 589.46 万 t/a ；后期为地下开采方式，产生废石量约 18 万 t/a。矿山服务期 24.21 年内共产生废石量约 2347.22 万 t，1270 万 m^3。空区处理视顶、底板围岩稳定情况，若空区过大，顶、底板围岩不好者，空区采用下中段掘进废石进行回填，或崩落顶板岩石充填采空区。产生废石采用紧密有序分层压实堆放在新建废石堆场内。矿山闭坑后若发生地面塌陷，废石回填地面塌陷区，若无地面塌陷发生，就地压实平整。

根据《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）中第Ⅰ类一般工业固体废物的有关规定，项目矿山开采过程中产生的废石属于第Ⅰ类一般工业固体废物。

废石堆场存在崩溃诱发泥石流潜在危害，拟采取的工程措施包括：废石堆场边坡稳定坡角不得大于 40°；堆场上游设置截洪沟，防洪按 100 年重现期标准进行设计，周边设置导水渠、排水沟，定期监测堆场边坡稳定性，及时清理边坡滚石；同时要经常进行稳定性监测，避免事故的发生；废石集中堆存于废石堆场，临时堆置场地面应硬化处置，严禁乱堆乱排，随意堆弃；为防止废石的流失，下游应构筑挡土墙。对废石堆场建立检查维护制度，定期检查维护挡土墙、导流渠等设施，发现有损坏可能或异常，应及时采取必要措施，以保障正常运行；加强监督管理，设置环境保护图形标志。采取上述措施后，废石堆场对所在区域环境的不利影响可降至最低程度。

6.2.4.2 废机油

项目运营过程会产生废机油，产生量约为 4t/a。废机油属于危险废物，废物类别为 HW08，废物代码为 900-214-08。检修过程中设备废机油由检修单位和人员集中收集，运行设备落地废机油由当值人员收集，收集后存储于危险废物临时贮存间，交由有资质的危险废物处置机构进行回收处理。矿区内不存在随地油污现象，对矿区水环境、土壤环境不产生污染。

本评价要求项目在建设阶段根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18957-2001）及修改单中有关规定，危险废物在矿区机修间内存放期间，

使用完好无损容器盛装；用以存放危险废物容器的地方，必须有耐腐蚀的硬化地面，且表面无裂痕。储存容器上必须粘贴该标准中规定的危险废物标签；容器材质与危险废物本身相容（不相互反应）；厂内设置临时安全存放场所，基础做防渗，防渗层为渗透系数小于等于 10^{-7} cm/s。

危险废物堆放场所选址、平面布置、设计原则及危险废物的堆放要求等，必须满足（GB18597-2001）的要求。危险废物贮存仓库必须按（GB15562.2）的规定设置警示标志，周围应设置围墙或其它防护栅栏，配备通讯设备、照明设施、安全防护服装及工具，并设有应急防护设施。

6.2.4.3 生活垃圾处理

办公生活区设生活垃圾收集桶对职工产生的生活垃圾进行分类收集，对可回收利用的进行回收利用，不可回收利用的部分定期收集后交由市政环卫部门统一处置。

6.2.4.4 矿井涌水底泥处理

矿井涌水底泥应定期袋装后清运至废石堆场堆存，底泥不得随意堆放。

6.2.5 运营期噪声污染防治措施

本工程设备主要噪声源为空压机、凿岩机、放矿机、装载机、风机、运输车辆等运行时产生的噪声，井采生产设备设置在矿井内部，产生的噪声经地层隔声后，不会影响到地表的声环境。

（1）设备噪声

在满足生产工艺要求的前提条件下，从设备选型上尽量选用质量好、技术先进低噪声设备。

采用消声、隔声、减振等措施。如风机、空压机等应安装隔音罩、消音器等，使降噪效果达到 10～20dB（A）。设置隔声操作间，降噪效果约 5～20dB（A）。

对凿岩机等气流噪声采用加装消声器等措施，禁止私自拆下消声器。

对设备及时保养和维修，使设备处于良好的技术状态。

在噪声传播途径上采取措施加以控制，在对强噪声源采用封闭式控制室。

对无法采取措施的作业场所又必须接触高噪声的人员必须佩戴隔声耳罩、耳塞、头盔等，并尽量减少接触强噪声的时间，加强个人防护。

（2）爆破噪声

爆破噪声的声级较高，瞬时源强高达115dB（A）左右。

露天开采爆破作业应位于凹陷坑内，爆破作业应在白班进行，爆破作业前在采坑外300m处划定爆破警戒线，同时疏散周边区域人员和动物，设置避炮硐室，爆破后30分钟内人员不得进入采坑，由爆破员与安全员进行安检排险。

井下开采爆破时，由于有岩层阻隔，传到地表后的声级也降低到 55dB（A）左右，再经距离衰减、声屏障和空气吸收等的衰减作用后，不会对矿区边界的声环境产生影响。合理安排爆破时间，采取定时集中爆破，对周边环境影响较小。

（3）交通噪声

为减轻交通噪声对企业员工的影响，运输时应慢行、禁止鸣笛，以减少交通噪声影响。本项目所采取的噪声污染防治措施为目前通用的、易操作、效果较好的措施，经济合理可行。矿区边界噪声可以达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准的限值要求。

6.2.6 运营期土壤环境保护措施

本项目土壤污染防治措施按照“源头控制、过程防控和跟踪监测”相结合的原则进行控制。

6.2.6.1 源头控制措施

环评认为对于土壤以自然恢复为主，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降低。

本项目可能造成土壤污染的环节主要包括项目基础建设、开采过程中产生的废水、废气和固废等污染物。环评要求：

（1）运营期生产废水应循环利用，不得外排，避免污染项目区土壤环境。

（2）运营期使用的废油桶及沾有油污的废料不得随意堆放在无防护设施的地面上，防止土壤污染。

（3）利用废石维修道路与工业场地、提高废石利用率，减少废石堆放量和占用土地面积。

针对产污源头采取以上措施，以防污染土壤环境。

6.2.6.2 过程控制措施

（1）保护矿区内不扰动区域土壤环境，禁止开垦、放牧、焚烧及采挖等。

（2）矿区土地利用类型为覆盖度草地和高覆盖度草地，未破坏区域保持原土地利用类型，运营期矿区内应禁止放牧，防止当地牧民与矿山企业产生纠纷，影响社会和谐与稳定。

（3）生产期间，企业要加强宣传教育，提高职工的环保意识，减少对土壤植被的破坏。

（4）矿区道路建设除满足矿石开采运输外，尽可能减少占地面积，制定行车线路，限制道外行驶，减少对土壤、植被的破坏。

（5）矿区开采期间，建设单位应对废石堆场和柴油储罐区进行长期跟踪监测，制定完整有效的监控计划并落实。

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

矿区上游空白区 1 个表层样监测点，排土场下游和矿区外下游 2km 内各 1 个表层样监测点。后续可根据矿山开采情况进行调整。

（2）监测指标

《土壤环境质量标准-建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中表 1 建设用地土壤污染风险筛选值和管制值（基本项目）45 项及 pH 值。

（3）监测要求

项目区在必要时可开展跟踪监测，取得监测数据要向社会公开，接受公众监督。

6.3 闭矿期环境保护措施及生态恢复建设

本环评根据《矿山生态环境保护与恢复治理技术规范》（试行）（HJ 651-2013）、《矿山生态环境保护与恢复治理方案（规划）编制规范》（试行）（HJ652-2016）和《矿山生态环境保护与恢复治理方案编制导则》（环办[2012]154 号）等国家相

关规定和要求，要求建设单位编制《矿山生态环境保护与恢复治理方案》，结合矿区生态环境现状制定生态整治方案措施。

6.3.1 闭矿后生态恢复建设

按照边开采边恢复、终止采矿活动时必须完成恢复治理的原则，要做到预防为主，针对存在的问题，制定出预防措施，对生产中出现的问题要及时采取相应的措施予以解决，达到防灾、减灾的目的。

矿山停产后，运营期场地、道路、堆场、生活区等处应按矿山生态恢复治理方案及时开展场地生态恢复治理、做好工业场地与废石堆场边坡防护工作、保留矿区防排洪设施，防止闭矿期项目区水土流失；开采结束后废石应回填井下或用于平整场地，废石堆场覆土植草，覆土应采用施工期剥离的表土；矿区内工业场地管线、建筑物和基础设施应全部拆除，并进行景观和植被恢复；设备分拆产生的废弃物为设备零部件、油纱布、设备碎块及其他，分拆时应分类收集并清理废弃物，按种类实施废物综合利用；建、构筑物拆除产生的砖、石、渣土等建筑垃圾，建议回填地下采空区和井巷；建、构筑物拆除产生的钢材、门窗、木料等应分类收集后再次利用或外售；开采结束后应封堵井口，采取遮挡和防护措施，并设置安全警示牌；清理矿区内废石、废料，废石堆放在废石堆场内，废料清理出矿区，保持矿区环境整洁。

6.3.2 闭矿后生态恢复方案

（1）生态恢复方案原则

①矿山企业要遵循在开发中保护、在保护中开发的理念，坚持“边开采、边治理”的原则，从源头上控制生态环境的破坏，减少对生态环境影响。对矿产资源开发造成的生态功能破坏和环境污染，通过生物、工程和管理措施及时开展恢复治理。

②根据矿山所处的区域、自然地理条件、生态恢复与环境治理的技术经济条件，按“整体生态功能恢复”和“景观相似性”原则，宜耕则耕、宜林则林、宜草则草、宜景建景、注重成效，因地制宜采取切实可行的恢复治理措施，恢复矿区整体生态功能。

③坚持科学性、前瞻性和实用性相统一的原则，鼓励广泛应用新技术、新方

法，选择适宜的保护与治理方案，努力提高矿山生态环境保护和恢复治理成效和水平。

（2）治理措施

①矿床开采过程中采出大量的矿石和岩石，必然会出现一定范围的采空区，将破坏采矿场地范围内的土地，使这部分土地失去原先的用途；同时对采矿场范围外的土地利用也会带来严重的危害。根据《中华人民共和国土地管理法》（2020年修订）第三章第三十条规定，“采矿、取土后能够复垦的土地，用地单位或者个人应当负责复垦，恢复利用”。国务院还颁布了《土地复垦条列》（2011.3.5），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（即矿山退役期）对被遗弃的土地进行全面的恢复工作。

②根据采矿地质条件、发展远景及当地具体情况，制定矿山土地恢复计划。该计划要纳入矿山设计中的开采、排弃计划，其内容包括利用土地的方式、采矿恢复方法、回填岩石顺序等，且与生产建设统一规划，边开采边恢复。

③预留足够资金用于完成闭矿工作。闭矿后的资金问题是该期环境影响的关键，其资金因来源于开发利用该区域的生产企业，因此，企业对闭矿后的环境保护承担完全义务，在采矿运营阶段，应对闭矿后的环保资金预提，留足环保治理费用，用以矿山开采期满后的生态工程建设工作，使被挖损的和堆填的土地恢复其本来功能，使矿山开发对区域生态的影响控制在一定的范围内，保持区域生态环境的平衡。具体额度有设计部门核审。预留资金应设立专用账户，由相关部门监督使用。

④加强矿山的管理，矿山的生态恢复是采掘行业环境保护工作的重要内容之一，企业领导一定要将矿山的生态恢复工作落实到实处。首先要制定出生态补偿设计方案、实施计划和进度安排，并给予资金上的保证。其次是建立相应的监督管理制度，负责生态恢复计划的落实，对生态恢复的效果及时进行检查和总结，推广成绩，改正不足。

⑤矿山恢复费用，《土地复垦条列》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。

⑦闭矿后及时进行环境恢复治理和土地恢复工作尽可能恢复矿区环境和土地使用功能，保持矿山环境与周边生态环境相协调。

6.3.3 采场生态恢复

（1）场地整治与覆土

采场的场地整治和覆土方法根据场地坡度来确定。水平地和15°以下缓坡地可采用物料充填、底板耕松、挖高垫低等方法；15°以上陡坡地可采用挖穴填土、砌筑植生盆（槽）填土、喷混、阶梯整形覆土等方法。

（2）采场恢复与利用采场应平整、回填后进行生态恢复，并与周边地表景观相协调，恢复后的采场进行土地资源再利用时，在坡度、土层厚度、稳定性、土壤环境安全性等方面应满足相关用地要求。

（3）施工期剥离的表土应作为闭矿期生态恢复治理覆土使用，经人工和自然恢复后，占用土地尽量能恢复原有使用功能。

（4）闭矿后，应平整和治理拆除了建、构筑物的场地，尽量恢复占用土地原有地形地貌和土壤质量。

6.3.4 废石堆场生态恢复

闭矿后，对废石堆场表层进行清理、平整，必须为植被自然恢复提供条件。

（1）岩土排弃要求

合理安排岩土排弃次序，将有利于植被恢复的岩土排放在上部。

（2）废石堆场水土保持与稳定性要求

①废石堆场基底坡度大于1:5时，应将地基削成阶梯状。

②废石堆场应设置完整的排水系统，废石堆场应设置防洪和排水设施。

③对废石堆场应采取坡脚防护或拦碴工程。

（3）废石堆场植被恢复

①充分利用工程前收集的表土覆盖于废石堆场表层，覆盖土层厚度根据植被恢复类型和场地用途确定。恢复为农业植被的，覆土厚度应在50cm以上；恢复为林灌草等生态或景观用地的，根据土源情况进行适当覆土。

②不具备植被恢复条件的地方，应采用砂石等材料覆盖，防止风蚀。

采矿产生的废石优先用于修筑道路路基和平整场地；剩余废石采用紧密有序分层压实堆放在新建废石堆场内。矿山闭坑后若发生地面塌陷，废石回填地面塌陷区，若无地面塌陷发生，就地压实平整。通过加强矿山地质环境监测，重点针对地下开采巷道、地下采空区范围、开采深度、采空区顶板及可能产生地面塌陷区范围地表、废石堆场等进行检查、监测；做好矿山土地复垦工作，土地复垦方向为恢复成地表原貌。

6.4 绿色矿山建设

根据《有色金属行业绿色矿山建设规范》（DZ/T 0320-2018），本矿山的绿色矿山应分别从矿区环境、资源开发方式、资源综合利用、节能减排、科技创新与数字化矿山、企业管理与企业形象等方面进行建设。

（1）矿区环境

矿区功能分区布局合理，矿区应绿化、美化，整体环境整洁美观。厂址选择合理，废石堆场应选择渗透性小的场地，防止对地下水的污染。生产、运输、贮存等管理规范有序。

（2）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，因地制宜选择合理的开采顺序、开采方法。优先选择资源利用率高、废物产生量小、水重复利用率高，且对矿区生态破坏小的工艺技术与装备，符合清洁生产要求。在开采主要矿产的同时，对具有工业价值的共生和伴生矿产应统一规划、综合开采、综合利用、防止浪费；对暂时不能综合开采或应同时采出而暂时还不能综合利用的矿产，应采取有效的保护措施。应贯彻“边开采、边治理、边恢复”的原则，及时治理恢复矿山地质环境，复垦矿山占用土地和损毁土地。

（3）资源综合利用

综合开发利用共伴生矿产资源；按照减量化、再利用、资源化的原则，科学利用固体废物、废水等，发展循环经济。

（4）节能减排

建立矿山生产全过程能耗核算体系，通过采取节能减排措施，控制并减少单位产品能耗、物耗、水耗，减少“三废”排放。

（5）科技创新与数字化矿山

建立科技研发服务，推广转化科技成果，加大技术改造力度，推动产业绿色升级。建设数字化矿山，实现矿山企业生产、经营和管理信息化。

（6）企业管理与企业形象

应建立产权、责任、管理和文化等方面的企业管理制度。应建立质量管理体系、环境管理体系和职业健康安全管理体系，确保对质量、环境、职业健康与安全的管理。

本矿山为新建矿山，地表将建设采矿工业场地等建筑物，矿山对建筑物周围应采取绿化措施，种植草坪、树木等绿化植物，形成了一定面积的绿化氛围。本工程主要为井下开采工程，依托原始地形高低错落形成的立体层次，乔、灌、草相结合，营造生动的观赏空间及视角，达到美化效果。建设单位应投入专项资金用于矿区及生活区域绿化，提高绿化覆盖率。

6.5 环境风险防护措施

6.5.1 风险事故防范与应急措施

6.5.1.1 废石堆场风险防范措施

（1）废石堆场作为矿山重要的生产设施和环保设施，同时又是重要的危险源，它的建设和管理必须遵守《中华人民共和国矿山安全法》和《中华人民共和国矿山安全法实施条例》。

（2）定期或不定期对废石堆场的台阶高度现状及工艺、排洪、汇水等项目进行检查，对关键部位进行监测，确保废石堆场安全运行。

（3）加强作业运行的管理，要求操作人员培训上岗，并建立严格的规章制度，防止意外事故的发生。

（4）制定废石堆场滑坡的详细应急预案并加以演练。

（5）合理控制排岩顺序避免形成软弱结构层。本矿山采用的是汽车运输，推土机排弃工艺。岩土在排弃过程中不加以控制易造成岩、土成水平或倾斜分层。

水平分层是由于岩土按其采出顺序堆排形成不同的结构分层；倾斜分层是由于岩石比重不同，加之排土强度的不均衡性，形成排弃物料沿自然边坡角的倾斜分层。岩、土分层易形成软弱结构层，造成滑坡。为尽量减少分层作用，在排土过程中，宜采用选择性排弃法，即将废石堆场分为若干分区，分别排弃不同构造性质的岩土和废石，并采用排岩机械及时整理排卸平台。在堆场过程中底部应先以大块废石垫底以利渗透，并用大块岩石堆置在最底一个台阶反压坡脚，增强废石堆场稳定，防止滑坡形成。

（6）控制排土推进强度和堆置边坡。设计要严格控制排弃推进强度、排弃强度。排弃强度的大小，对排弃物料及其基底内压力增长速度有很大的影响，当应力增长速度超过一定数值，与排弃物料和基底土质性质不相适应时，就会破坏废石堆场的应力平衡状态导致滑坡，因此在排弃过程中，应通过试验和观察确定合理的推排速度，严格控制排土强度，防止由于排弃物料及基底土层超载而导致边坡失稳，还应注意废石堆场最终堆置边坡应小于岩堆的最小安息角。

（7）排水。设计应沿废石堆场上方设排洪沟，当排洪沟设于破碎岩体或土基上时，应选用浆砌沟。将废石堆场上游水有组织引至排土场拦截坝的下游，废石堆场堆排平台应用推土机推成反向坡度，让平台上的雨水排入排水沟，平台上如发现有下沉裂缝时应及时回填，以防雨水渗入。

（8）积极处理废石堆场基底。废石堆场在投入使用前应将基底植被清除干净，自然地形坡度大于 1:5 的坡地应做成台阶状，也可在基底进行爆破，形成凹凸不平的抗滑面增加稳定性。对于基底表土或较薄的软岩层，可在排土之前开挖掉；若软岩基地较厚，则预先开挖处理是不经济的，此时则要控制排岩阶段的堆置高度，以使得基底得到压实和逐渐分散基底的承载压力。

（9）进入废石堆场的道路应布置在上游或两侧，不能布置在下游，在下游规定的防范距离（5km）内不要修建敏感建筑物。

（10）在接近边坡位置时，采用控制爆破是维持边坡稳定的有效办法，采用微差、光面、预裂、缓冲等控制爆破技术，以维护边坡岩体的完整性，提高边坡的稳定性。

（11）废石堆场堆放计划严格按设计要求堆放。

6.5.1.2 采场及采场边坡风险预防措施

（1）矿山防治水方案

①开采界外修建简易排水沟，以免影响采场生产和边坡稳定；②在安全和清扫平台上设置排水沟，采场汇水经排水沟自流排至采场外。

（2）地质灾害事故预防与治理

①预防地质灾害。根据地质灾害的性质采取相应的预防和治理措施；②及时清除边坡上的危石；③保持安全平台和清扫平台的宽度；④在可能发生地质灾害区段设置警示标志；⑤不超挖坡底，不留伞檐，进行科学、合理的采剥；⑥及时了解地震信息。

（3）爆破作业安全措施

①爆破作业必须严格遵守《爆破安全规程》的有关规定；②爆破作业人员必须经过专业培训并获得《安全作业证》；③使用合格的爆破器材，严禁使用过期和不合格的爆破材料； ④破碎大块矿岩时，浅眼爆破避炮距离不得小于 300m；⑤工作面有盲炮时，比需按《爆破安全规程》的规定进行处理。

（4）凿岩、采装及运输作业安全措施

①严禁打残眼；②严禁采场内台阶上下垂直方向双层作业；③在台阶坡面作业时，必须佩戴安全带；④采剥工作面禁止形成伞檐、根底和空洞；⑤大雾、大雨、暴风雨时应停止作业。

（5）露天采坑滑坡防范措施

露天采坑岩石破碎带与断裂层应采用喷混方式防护，露天采坑分层高度、台阶边坡角不应大于设计高度和角度。露天采坑上游设置截排洪设施，防止洪水冲刷边坡。

6.5.1.3 油罐风险预防措施

（1）柴油储存需要设置独立的储油间，地面采取硬化与防渗。防渗层至少为 1m 厚粘土层（渗透系数≤1×10^{-7}cm/s），或 2mm 厚高密度聚乙烯，或 2mm 厚的其它人工材料，渗透系数 K≤1×10^{-10}cm/s。要求建设单位采用双层储油罐对柴油进行储存，储油间由专职人员负责，柴油进出都须有台账记录，定时进行储油间的检查巡视。

（2）储油间周围要禁烟火，避免遇火源发生火灾。储油间外设消防管道，内部设灭火器。储油间远离矿山供电线路和供电设备布置，储油间内照明等电线地必须埋式布置，储油间外用明显标志提示禁烟火区。

（3）定期对双层储油罐进行检查，及时更换陈旧包装罐体。

（4）严格落实环境风险应急预案并加以演练，发生事故时按照应急预案要求进行处置。

6.5.1.4 爆破飞石危害防范措施

（1）采用非电导爆管、雷管起爆，起爆药包的段别、装存结构等必须符合设计要求，并按爆破规程进行；

（2）加工起爆管、起爆药包必须在规定的场所按规定的要求，完成结构的数量；

（3）装药应采用专用的木质或竹质炮棍，装药后应用炮泥填塞，并保证填塞质量；

（4）设定爆破警戒，放炮前 10 分钟清理现场，现场无关人员必须全部撤离，并设爆破警示标志。

（5）爆破后通风 20~40 分钟后方可进入采场，发现哑炮应立即处理。若不能处理，应及时报告，并在周围设立标志。

（6）严禁打残眼，严禁明火单点炮。

6.5.2 事故应急预案

根据本项目环境风险分析的结果，对本项目可能造成环境风险的突发性事故制定应急预案纲要，见表 6.5-1。

表 6.5-1　环境风险突发事故应急预案

序号	项目	内容及要求
1	危险源情况	详细说明危险源类型、数量、分布及其对环境的风险
2	应急计划区	柴油储罐区、废石堆场系统
3	环境保护目标	生活区
4	应急组织机构、人员	矿区成立风险事故应急救援“指挥领导小组”，由矿长、分管副矿长及生产、安全、环保、保卫等部门的领导组成，下设应急救援办公室，日常工作由安全环保部门监管。发生重大事故时，以指挥领导小组为基础，立即成立矿山事故应急救援指挥部，矿长任总指挥，分管副矿长任副总指挥，负责全矿应急救援工作的组织和指挥
5	应急状态分类	原则上由建设单位解决生产过程中出现的风险事故。根据事故具体情况，

		建设单位无能力解决时，应及时向乌鲁木齐和建设单位的安全环保部门报告，请求指挥、处理
6	应急措施、设备与材料	各生产车间和库房：防火灾、爆炸事故的应急设施、设备与材料、主要为消防器材、消防服等；防有毒有害物质外溢、扩散。中毒人员急救所用的一些药品、器材。生产原料贮存场所应设置事故应急池，以防止液体柴油进一步扩散。配备必要的防毒面具。临界地区：烧伤、中毒人员急救所用的一些药品、器材
7	应急通讯通告与交通	规定应急状态下的通讯、通告方式和交通保障、管理等事项。可充分利用现代化的通信设施，如手机、固定电话等
8	应急环境监测及事故后评价	由专业人员对环境分析事故现场进行应急监测，对事故性质、严重程度均所造成的环境危害后果进行评估，吸取经验教训避免再次发生事故，为指挥部门提供决策依据
9	应急防护措施、消除泄漏措施及需使用器材	事故现场：控制事故发展，防止扩大、蔓延及连锁反应。清除现场泄泥物，降低危害。相应的设施器材配备。临近地区：控制防火区域，控制和消除环境污染的措施及相应的设备配备
10	应急剂量控制撤离组织计划医疗救护与保护公众健康	现场及临近装置人员的撤离组织计划和紧急救护方案。临近地区：制定受事故影响的临近地区内公众的疏散计划和紧急救护方案
11	应急状态中止恢复措施	事故现场：规定应急状态终止程序，事故现场善后处理，恢复生产设施。临近地区：解除事故警戒，公众返回和善后恢复设施
12	人员培训与演习	应急计划制定后，平时安排事故救援人员进行相关知识培训并进行事故应急处理演习。对工人进行安全卫生教育。坚持平战结合，专兼结合，充分利用现有资源。积极做好应对突发环境事件的思想准备、物资准备、技术准备、工作准备，加强培训演练，充分利用现有专业环境应急救援力量，整合环境监测网络。引导、鼓励实现一专多能，发挥经过专门培训的环境应急救援力量的作用
13	公众教育、信息发布	对临近地区公众开展环境风险事故预防教育、应急知识培训并定期发布相关信息
14	记录和报告	设应急事故专门记录，建立档案和报告制度，设专门部门负责管理
15	附件	准备并形成环境风险事故应急处理的附件材料

事故应急处理程序见图 6.5-1。

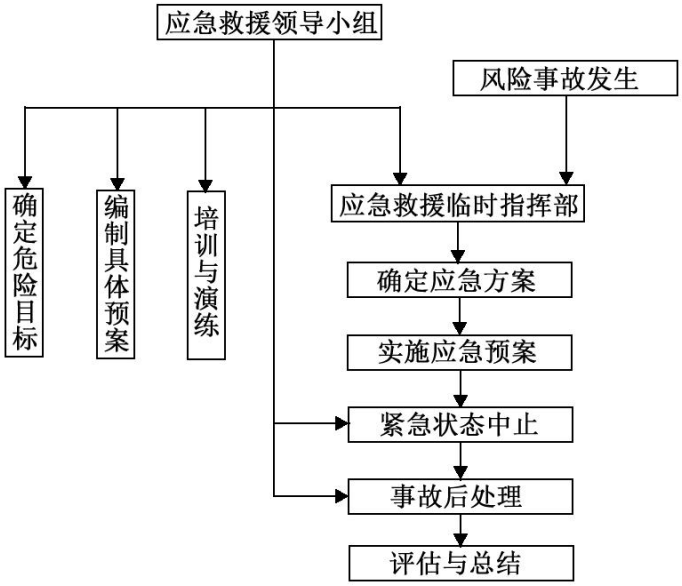

图 6.5-1　事故应急处理程序

6.6 清洁生产措施

（1）加强管理

作业人员应参加岗前、岗中培训，严格考核，奖惩结合。

应实现清洁文明生产全过程指标化，制定严而可行的控制指标作为考核的依据，考核结果与管理者的业绩挂钩，与生产者的工资、奖金挂钩。

建立环境管理机构和健全的环境管理制度，成立以矿长为负责人的整套环境管理体系，设置专职环境管理人员，制定环境管理制度与岗位操作规程，将环境管理纳入日常管理中，全面提升矿山环境管理水平。

设置各生产环节用水、用电计量设备，根据计量结果优化生产工艺，进一步降低能耗。

（2）认真落实本报告书中所提各项环保措施，主要有：

井下应采用湿式凿岩，露天采坑出入沟、采矿工业场地、堆场、装卸点、运输道路等处定期洒水降尘。提高资源利用率，降低矿石贫化率。认真做好噪声源消声减噪工作，设备应安装在车间内，风机安装消声器，动力设备采用减振隔振装置。生产废水应循环利用，停产期井下涌水应妥善处理并在生产期合理利用。生活污水处理后用于厂区绿化、降尘使用，不外排。生活垃圾依托生活垃圾收集系统，最终交由当地环卫部门统一处理。采矿废石应堆放在固定场所，生产期用

于场地平整、道路维修等；闭矿期废石用于回填井下采空区。

（3）禁止使用国家明令禁止与淘汰的生产工艺与机械设备，提高矿山生产机械化水平，及时更换老旧设备；使用节能设备降低采矿耗能水平；设备、设施应定期检查维修，并加强日常维护，发现问题及时解决，避免设备带病运行、疲劳运行、超负荷运行等情况发生，使其保持最佳运行状态。

6.7 防治措施可行性分析

（1）大气污染治理措施分析

该项目大气污染物主要为无组织粉尘。开发利用方案设计露天开采与地下开采均采用湿式凿岩，露天采坑出入沟、采矿工业场地、临时堆场、集中废石堆场、运输道路采用定期洒水降尘措施，井下采用清洗巷壁、机械通风措施，以上降尘措施为矿山常用并行之有效的环保手段，实施后，粉尘排放量满足行《铜、镍、钴工业污染物排放标准》(GB25467－2010) 表5与表6大气污染物浓度限值和《铅、锌工业污染物排放标准》(GB 25466-2010)中现有和新建企业边界大气污染物浓度限值。

（2）水污染治理措施分析

项目产生废水有生产废水和生活污水。

设计采矿废水（由采矿井下废水和矿井涌水组成）沿巷道排水沟集中至井底水仓后泵送至井口高位水池，经过处理后可满足《铜、镍、钴工业污染物排放标准》(GB25467-2010)中表2中直接排放污染物浓度限值供矿山生产回水利用。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。

生活区污水经地埋式一体化污水处理装置处理达到《农村生活污水处理排放标准》（DB65 4275-2019）A级标准和《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2002）中绿化和道路清扫、消防水质标准后冬储夏灌。

综上，生产废水和生活区污水处理方式符合矿山实际，有效保护矿区及周边环境。

（3）固废治理措施分析

设计矿山设置废石堆场，位于各平硐口外低洼地带。环评根据《一般工业固

体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）要求对废石堆场选址合理性进行了分析得出：废石堆场选址合理，参数设计符合《有色金属矿山排土场设计标准》（GB 50421-2018）要求，能满足矿山运营期环境保护要求。

办公生活区生活垃圾集中收集后交由市政环卫部门统一处置，矿区内不新建生活垃圾填埋场所，对区域地下水和土壤环境起到保护作用。

该项目检修废机油由设备检修单位和人员收集，运行落地废机油由当值人员收集，集中在危废暂存间贮存，最终交由专业危险废物回收机构回收处理。废机油贮存与处理对矿区水环境、土壤环境无污染影响。

闭矿期拆除的建筑垃圾可用于回填井下采空区和井巷。拆除的门窗、木材、钢材等应回收利用。

采用以上固废治理措施后，矿区地表废石堆存量较少，生活垃圾对水环境、空气环境、土壤环境及人体健康影响可控，实施建筑垃圾回填采空区与再利用后，对矿区生态恢复治理具有积极作用。

（4）生态治理措施分析

环评建议运营期矿区禁牧，可避免放牧活动与矿产开采可能产生的纠纷，对保护矿区植被有积极作用。运营期应实施边开采边治理，实现开采中治理、开采中保护的目标。闭坑后对工程建设占地进行生态恢复治理，尽量恢复或接近原土地使用功能。

6.8 排污许可证申请

根据《<排污许可证管理暂行规定>的通知(环水体[2016]186 号)》，本项目大气污染物主要为无组织粉尘。生产废水循环利用，不外排；生活污水处理后作为绿化和降尘用水循环利用，不外排。施工期剥离的表土单独堆放，运营期采矿废石集中堆置在废石堆场中。生活垃圾委托市政环卫部门统一处理；废机油集中收集后存于危废暂存间内，最终交由专业机构回收处置；矿井涌水底泥袋装后清运至废石堆场堆存。故本项目排污许可证申请污染物种类为矿区内采矿通风井、运输、堆场排放的无组织扬尘和柴油储罐挥发性有机物。申请排放量：采矿通风井 0.03t/a、运输 2.94t/a、堆场 7.68t/a，边界排放浓度小于 1.0mg/m^3；VOCs0.0019 t/a，边界排放浓度小于 4.0mg/m^3；排放去向：大气环境。

建设单位在申请排污许可证前，应当将单位基本信息、拟申请的许可事项、产排污环节、采取的污染防治措施在排污许可证管理信息平台或其他规定途径向社会公众公开，公开时间不得小于 5 日。

7 环境影响经济损益分析

项目环境影响经济损益分析主要是衡量项目的环保投资所能收到的环境效益和经济效益，建设项目应力争达到社会效益、环境效益、经济效益的统一，这样才能符合可持续发展的要求，实现经济的持续发展和环境质量的不断改善。由于属于矿产开采行业，它的建设在一定程度上给周围环境质量带来一些负面影响，特别是对生态环境所造成的影响，因此有必要进行经济效益、社会效益、环境效益的综合分析，使项目的建设论证更加充分可靠，工程的设计和实施更加完善，以实现社会的良性发展、经济的持续增长和环境质量的保持与改善。

7.1 环境保护工程投资分析

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

表 7.1-1　主要环保投资估算

治理类别	时间	治理项目	治理措施及设施	新增费用（万元）
废气	运营期	凿岩钻孔无组织粉尘	矿山凿岩、喷雾洒水	47
		排土场和尾矿库扬尘	购置洒水车降尘	28
废水	运营期	涌水水质	提升系统及处理系统、高位水池、蓄水池	93
		涌水去向	运矿硐室中修建排水沟渠	1256
		生活污水	办公生活区地埋式一体化污水处理设施（该设施为施工期污水处理设施）	40
	施工期	生活污水	地埋式一体化污水处理设施	14
噪声	运营期	采掘机械和空气动力性噪声、爆破噪声、车辆	矿山设备加装减振和消音装置	15.3
固废	运营期	废机油	危废委托有资质单位处置	17.6
		生活垃圾	生活垃圾收集、交由市政环卫部门统一处置	11
		废石	道路养护、场地平整和废石堆场	98.6
		矿坑水底泥处理	定期清理底泥，袋装后拉运至废石堆场堆存	10
土壤	运营期	废水	恢复矿区临时占地植被、设置防洪设施	19.8
	施工期、运营期	废石	露天采坑表土剥离后单独存放，表土堆场表面采用块石防护	34.2

生态	闭矿期	生态恢复（矿区种植原有的乡土草种）、水土保持、地质灾害防治（排水沟）、土地复垦、生态监测等	362
环保验收	竣工	为防治污染和保护环境所建成或配套建成的治理工程、设备、装置和监测手段，以及各项生态保护设施	158
合计	项目建设投资 31205.42 万元，占总投资的 7.06%		2204.5

本项目总 31205.42 万元。其中环保投资为 2204.5 万元，占总投资额的 7.06%。

7.2 环境经济损益分析

7.2.1 环境效益分析

环保设施不仅可以有力地控制污染，同时也能产生一定的经济效益，具体体现在两个方面：一是直接经济效益；二是间接经济效益。

（1）直接经济效益

本项目直接经济效益为节水效益。工程生活污水产生量为 16036m^3/a，经处理后全部回用。矿坑涌水量为 1000 m^3/d 即 36.5 万 m^3/a，生产废水量为 42 万 m^3/a，处理后全部回用。

参照生活用水水价 2 元/ m^3，工业用水水价 3 元/ m^3，则本项目废水回用后可节约费用为：

16036*2+（365000+420000）*3=38.7 万元

因此本工程在严格落实环评提出的治理措施后，可产生的直接经济效益为 238.7 万元。

（2）间接经济效益

间接经济效益是环保设施投入运营期间，控制污染后对环境减少的损失以及补偿费用构成，取直接经济效益的 5%，约为 11.94 万元。

本项目年挽回损失费用为 250.64 万元。

7.2.2 社会效益分析

随着本项目的建设实施，将会带来良好的社会效益，主要表现在以下几个方面：

（1）充分利用当地矿物资源，符合国家的产业政策，促进地区经济的可持续发展。

（2）随着采矿能力的增加，经济效益显著增加，为企业与社会创造出更高

的经济财富，促进地方税收稳步增长。

（3）项目运营期，设计劳动定员 453 人，人均收入约达到 6 万/年，帮助企业内当地群众实现脱贫致富。随着职工收入的增加，将会拉动相关行业消费增长，群众生活水平得以提高，生活质量得到改善。同时由于就业岗位的增加，扩大了当地就业面和就业机会，减轻了社会就业压力，有利于社会安定与团结，对建设和谐社会起到了积极的作用。

（4）该项目有利于民营企业发展，提高当地人民收入和生活水平，能促进地区经济的可持续发展。

7.2.3 经济效益分析

本项目总投资 31205.42 万元，矿山建设规模为年开采铜锌矿石 120 万 t。企业在产品销售方面是完全可以得到满足的，会取得良好的经济效益。

项目建设资金为企业自筹资金，项目基建工程完成后，投产即达到设计产能的 100%。项目服务年限总计为 24.21 年，项目本次经济评价期限为前 26 年（包含 2 年基建期）。在项目计算期内，盈利能力指标见表 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	%	19.77		平均
2	总投资收益率	%	26.36		平均
3	资本金净利润率	%	19.77		平均
4	融资前（全部投资）		所得税前	所得税后	
5	财务内部收益率	%	19.56	15.18	≥10%
6	财务净现值（Ic=10%）	万元	23832.95	11846.13	＞0
7	投资回收期	年	6.96	7.85	含建设期 4 年

项目预计生产年份实现总投资收益率 26.36%，生产年份所得税后财务内部收益率 15.18%，所得税后投资回收期 7.85 年（含建设期 4 年）。通过项目的财务计算与分析，项目具有较好的盈利能力。项目建成投产后对达坂城地区经济和人民生活水平的提高将起到积极作用。

7.3 结论

综上所述，新疆乌鲁木齐市达坂城铜锌矿采矿工程如认真落实本环评提出的各项环境保护措施，保证项目的环境可行性，将具有较为良好的社会效益、经济效益及环境效益。此外，应当注意在生产过程中加强设备的管理、职工培训、严

格操作规程，保证生产设备和环保设施的正常运行，确保环境保护要求的防治措施得到实施。这样，本项目的环境经济效益才能达到预期的效果。

8 环境管理与监测计划

环境管理是以环境科学理论为基础，运用经济、法律、技术、行政等手段去约束人类的社会经济活动，使项目建设达到不超出环境容量的极限，又能满足人类日益增长的物质生活需要，并使经济发展与生态维持在相互可以接受的水平。实践证明，要解决好企业的环境问题，必须强化企业的环境管理，由于企业的产品产出与“三废”的排放是生产过程同时存在的两个方面，因此，企业的环境管理实质上是生产管理的主要内容之一，其目的是在发展生产的同时，对污染物的排放实行必要的控制，保护环境质量，以实现环境效益、社会效益、经济效益的统一。

8.1 环境管理

8.1.1 环境管理机构及职责

根据《建设项目环境保护设计规范》的要求，本项目需设立环境管理机构，负责整个项目环境管理工作，设一名副矿长负责环保工作。环境管理机构职责：

（1）贯彻执行各项环境保护政策、法规及标准；

（2）建立健全企业的环境管理制度，并实施检查和监督；

（3）拟定企业的环保工作计划，配合企业领导完成环境保护责任目标；

（4）领导并组织企业环境监测工作，检查环境保护设施运行状况，建立监控档案；

（5）协调企业所在区域内环境管理；

（6）开展环保教育和专业培训，提高企业员工的环保素质；

（7）组织开展环保研究和学术交流，推广并应用先进环保技术；

（8）负责厂区绿化和日常环境保护管理工作。

8.1.2 环境管理规章制度

（1）贯彻执行国家和地方政府及上级有关部门制定的各类环境保护方针、政策、法令、法规及有关条例与环境标准。

（2）环境管理制度应有：环境保护管理规定，环境质量管理规定，环境技术管理规程，环境保护考核制度，环境保护设施管理制度，环境污染事故管理规

定，环境资料统计制度。

（3）制定环境管理技术规程和相应检查标准。根据国家有关规定，结合当地的环保要求，制定该项目污染物排放控制标准；环境监测、检查技术规程；根据生产工艺及设备的环保技术管理要求，制定操作规程。

（4）建立环境保护责任制度

建立环境保护责任制度的根本目的在于明确矿山各层次、各部门、各生产单位、各类人员环境保护工作的范围、责任及权力，包括：环境管理经济责任制、环境管理岗位责任制。

8.1.3 环境管理内容

矿山从施工建设到退役期，一般经历三个时期，即施工建设期、生产运营期和退役期。由于各时期生产建设的不同特点，其环境管理的要求和内容也有所不同。本章对施工期、生产运营期和退役期提出环保要求。

（1）施工期环境管理内容

①项目占地与建设期施工应高度重视对生态环境的影响，项目建设施工用地严格限定在征地与规划临时用地范围内，严禁超范围用地。

②项目建设执行水土保持与环境保护工程招投标制度。主体工程发包标书中应有环境工程与水土保持工程的施工要求，并列入招标合同中，合同中明确施工单位施工过程中的水土保持与环境保护责任。施工单位必须具备相应资质，承包商具有保护环境、防治水土流失的责任，对施工中造成的环境污染，以及新增水土流失，负责临时防护及治理。

（2）运营期环境管理内容

生产期间的环境管理内容如下：

编制矿山环境保护计划，制定环境管理目标，并与企业的生产目标进行综合平衡，将环境保护规划纳入企业生产发展规划。

负责全矿职工的环保教育及有关的技术培训，从防止环境污染角度对岗位操作规程进行审核。

负责全矿各污染源和环保治理设施的建立、保管等日常管理工作。

配合环境保护监测部门定期组织、实施污染源监测，矿山地质沉陷监控，做

好监测数据统计和归档工作，逐月统计生产系统各类污染物排放量，编制污染物排放量统计报表。

负责对环保治理设施进行考核，根据污染物排放指标的达标情况对环境污染事故隐患进行排查，并及时提出处理方案，将污染物排放量(或浓度)控制在较低水平，确保排放的各类污染物稳定达标。

（3）矿山退役期的环境管理

①矿山退役期，矿山负责实施的环境管理内容如下：

进行土地整治，工业场地、运输道路等处存在的各类环境隐患，并完善有关水土保持设施，确保退役期不致发生水土流失、塌方等灾害；

②在闭坑前及早安排人员进行土地生态恢复、恢复植被等工作。

（4）环境管理手段

经济手段：在企业内部把环境保护列入统计评分计奖的指标。

技术手段：在制定操作规程等工作中，把环境保护的要求统一考虑在内。

教育手段：开展环境教育，提高职工的环境意识，使广大职工自觉保护环境。

行政手段：将环境保护列入岗位责任制，纳入生产调度，以行政手段监督、检查、批评、表扬、奖励、惩罚，促使各科室和生产车间按要求完成环保任务。

企业所有岗位进行过严格培训；有完善的岗位操作规程；运行无故障、设备完好；主要设备有具体的管理制度，并严格执行；健全、完善的环境管理制度，并纳入日常管理；制定近期计划并监督实施；记录运行数据并建立环保档案；要求企业定期监测。

8.1.7 环境管理工作计划

建设单位应制定矿山开发建设各阶段的环境管理工作计划及具体工作内容，评价建议见表 8.1-1。

表 8.1-1　环境管理工作计划表

阶 段	环境管理主要任务内容
项目建设前期	1、参与项目建前期各阶段环境保护和环保工程设计工作； 2、制定企业环境保护工作计划； 3、可研阶段，委托有资质单位开展项目环境影响评价、水土保持、土地复垦和地质环境保护与治理方案等工作； 4、设计阶段，委托设计单位按照《建设项目环境保护设计规范》编制初步设计及其环保篇章，具体落实环境影响报告书及其审批意见确定的各项环保工程措施和投资概算。 5、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； 6、委托有资质单位开展建设期的环境监理工作，加强施工过程的环境监理和环保设施建设的环境监理，定期向自治区、地区和县环保部门备案； 7、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； 8、自觉接受当地环保行政主管部门在建设期的环境监督与管理； 9、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。
施工期	1、试生产前，应向有审批权的环境保护行政主管部门提出试生产申请； 2、配合环保部或自治区环境保护厅对本项目环境保护设施及其他环保措施的落实情况进行现场核查； 3、试生产期间，检查与主体工程配套建设的环保设施同时投入试运行情况； 4、申请项目竣工环境保护验收，委托有资质单位进行环保验收监测，编制环保竣工监测和调查报告，并做好环保验收前的各项工作； 5、总结试生产经验，针对存在及出现的问题进行整改，提出补救措施方案； 6、申报排污许可证。
运营期	1、贯彻执行国家和地方环境保护法律法规和标准； 2、严格执行环境管理规章制度，确保环保设施正常稳定运行； 3、按照环境管理监测计划开展环境与污染源监测，发现问题及时处理； 4、开展矿山清洁生产审核，优选采掘清洁生产工艺； 5、结合本矿生产计划和当地生态保护规划要求，制定矿区生态恢复综合整治规划，规划内容包括资源开发利用、生态环境保护、地质灾害防治、水土保持、土地恢复等；制定采矿～排石～造地～恢复一体化技术规程，并组织实施； 6、加强国家和地方环保法律法规和政策宣传，提高员工环保责任意识，提升企业环境管理水平。
闭矿期	1、依照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）有关规定，应制定采矿场、排石场等关闭或封场计划，并报当地县级以上环保部门核准，并采取污染防治措施。 2、制定矿山闭矿期土地恢复与生态恢复计划； 3、制定关闭或封场后废石堆场等环境管理和监测计划。
环境管理工作重点	1、强化矿山环境管理，重点应加强污染源、环境监控以及堆石场建设、运行及闭库等的环境风险管理； 2、制定矿山污废水资源化利用方案，要求污废水全部回用，不外排； 3、制定矿区生态恢复综合整治规划实施细则，并组织实施；

8.2 环境监测计划

8.2.1 监测目的

环境监测是企业环境管理必不可少的一部分，也是环境管理规范化的重要手段，是企业进行主要污染物监测分析、资料整理、编制报表、建立技术文件档案的基本，也是上级环保主管部门进行环境规划、管理及执法的主要依据。

根据建设项目工程影响分析，矿产资源开采过程中潜在的环境问题有：大气环境污染、水环境污染、固废排放、噪声污染、土壤污染及生态环境破坏等，报告书针对以上潜在污染提出对应防治措施，为检验污染防治措施的适用性和有效性，必须开展运营期环境监测，通过分析环境监测数据找出问题、解决问题，更好地控制项目运行造成的环境影响范围和程度。

8.2.2 监测计划

环境监测应按国家和地方的环保要求进行，应采用国家规定的标准监测方法，并应按照规定，定期向环境保护主管部门上报监测结果。本项目监测计划依据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）制定。

（1）监测机构

由建设方委托有资质的环境监测单位定期监测，事故监测由矿方事故科进行调查监测，其它环境和污染源监测工作由委托的环境监测单位承担，水土流失工作由建设单位与地方水保部门实施。

（2）监测内容及计划

监测计划见表 8.2-1。

表 8.2-1　环境监测内容及计划

序号	监测项目	主要技术要求	报告制度	监测单位	监督机构
1	生态景观	⑴监测项目：景观类型。 ⑵监测频率：生产前和运营期各 1 次。 ⑶监测点：项目实施区 2-3 个点。	报公司与生态环境部门	有资质监测单位	乌鲁木齐市生态环境局
2	大气污染源	(1)监测项目：无组织粉尘（TSP）。 (2)监测频率：每年 4 次。 (3)监测点：废石堆场下风向 50m 内	报公司与生态环境部门	有资质监测单位	
3	地下水环境	区域地下水环境 ⑴监测项目：GB/T14848 表 1 中常规项	报公司与生态环境部门	有资质监测单位	

		目。 ⑵监测频率：每年 2 次。 ⑶监测点：矿区上游边界监测井，矿区下游监测井，矿区下游两侧监测井。			
4	生产废水	⑴GB25467 表 2 污染物项目 ⑵监测频率：每年 4 次 ⑶监测点：采矿工业场地高位水池	报公司与生态环境部门	有资质监测单位	
5	噪声	⑴监测项目：厂界噪声和交通噪声。 ⑵监测频率：每年 4 次。 ⑶监测点：厂界和运输沿线。	报公司与生态环境部门	有资质监测单位	
6	固体废物	⑴监测项目：PH、六价铬、汞、铅、砷、铜、锌、银、镉、有机质、水溶性盐。 ⑵监测频率：每年 1 次。 ⑶监测点：废石堆场。	报公司与生态环境部门	有资质监测单位	
7	土壤环境	⑴监测项目：pH、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍。 ⑵监测频率：3 年 1 次。 ⑶监测点：上游空白区 1 点，排土场下游和矿区外下游 2km 内各一点。	报公司与生态环境部门	有资质监测单位	
8	环保措施	⑴监测项目:环保设施落实及运行情况，绿化系数。 ⑵监测频率：不定期。	报公司与生态环境部门	有资质监测单位	
9	事故监测	⑴监测项目：露天采坑与集中废石堆场边坡稳定性。 ⑵监测频率：每年 2 次。 ⑶监测点：工业场地与废石堆场。	报公司与生态环境部门	矿方事故科	

8.2.3 非污染生态监测计划

1）监测点的布设

水土流失主要发生在废石堆场、露天采场、道路及场地边坡，应在废石堆场、露天采场敏感地带、工业场地、运输道路敏感地带选择断面布置监测点。

2）监测时段及频率

本工程水土流失类型以水蚀和风蚀为主，因此水土保持监测的时段设置在春季和夏季，监测频次每年 1 次。

3）监测内容及方法

水土保持监测方法采用地面观测法和实地调查法。

水土流失量的监测：风蚀量采用测扦法，弃渣流失量采用体积法。

水土流失灾害监测：主要包括植被及生态环境的变化，对项目及周边地区经济、社会发展的影响等。采用调查法。

水土保持设施效益监测：对实施的各类防治措施效果、控制水土流失、改善

生态环境的作用等进行监测。采用调查法。

4）监测机构

水土流失各项监测工作，可由建设单位委托具有相应资质的监测机构完成，并将监测结果报告当地行政主管部门。

8.3 环境管理措施及环保行动计划

本项目环境管理措施及环保行动计划见表 8.3-1、8.3-2。

表 8.3-1　环境管理措施

环境监控管理措施	实施方	监督管理
（1）废气 ①工作面和装卸点喷雾洒水降尘； ②矿石装卸过程控制落差，降低扬尘排放量； ③加强工人的个人防护； ④控制厂内车速，道路和工业场地硬化处理，定期洒水，进行绿化； ⑤按监测计划定期开展废气监测。	建设单位	乌鲁木齐市生态环境局
（2）废水 ①运营期产生的生产废水和矿井涌水经处理后返回井下循环使用或降尘消防，剩余部分输送至选矿厂用于生产，废水不外排。 ②职工生活污水经处理后作为企业办公生活区绿化、降尘使用，不外排。 ③露天采坑与废石堆场上游设置防排洪设施，防止雨季短暂洪水进入露天采坑以及冲刷堆场边坡。	建设单位	乌鲁木齐市生态环境局
（3）固体废物 ①废石堆放符合批复、设计要求。 ②生活垃圾集中收集，最终由当地环卫部门统一收集处理。 ③危险废物暂存于危废库，最终交由专业机构回收处理。 ④底泥定期袋装后清运至废石堆场堆存。	建设单位	乌鲁木齐市生态环境局
（4）噪声 ①选用低噪声设备，安装消声措施。 ②保持设备良好工况，定期检修、维护。 ③制定合理的作业时间。 ④加强个人防护。	建设单位	乌鲁木齐市生态环境局
（5）生态保护 ①控制开采活动地表扰动面积。 ②限制车辆行驶路线，减小影响范围。 ③做好矿区整体水土保持工作。 ④开采结束尽快开展生态恢复建设工作。 ⑤保护未扰动区域土壤环境，禁止开展开垦、放牧、焚烧及采挖等破坏作业。	建设单位	乌鲁木齐市生态环境局
（6）安全措施 ①矿区安全出口、危险地带应设置相应标识，避免事故发生。 ②爆破严格按规程操作，保证安全。 ③加强爆破材料运输的安全管理。 ④开采期保证边坡稳定性，确保工作安全。	建设单位	乌鲁木齐市生态环境局

（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	乌鲁木齐市生态环境局
（8）环境风险 ①清理露天采坑台阶边坡碎石和伞岩，及时支护井下采空区和井巷脆弱面。 ②设置露天采坑、临时堆场、废石堆场、采矿工业场地上游防排洪设施，防止洪水冲刷造成水土流失，防止堆场边坡滑坡、滚石坠落造成人、畜伤亡。	建设单位	乌鲁木齐市生态环境局

表 8.3-2　环保行动计划

时段	环境问题	环境保护措施	实施单位	**监督单位**
施工期	生态防治	职工生活起居依托办公生活区，项目区内不设置临时生活设施； 剥离的表土单独放置、废石用于回填场地和修筑道路，废弃材料堆放在指定区域； 按设计方案控制基础设施占地，尽量减少永久占地面积。	施工方	乌鲁木齐市生态环境局
	大气防治	施工道路和场地硬化处理，定期洒水降尘；临时堆场设置洒水降尘设施。 合理安排施工进度，避免大面积土壤裸露。	施工方	
	噪声防治	尽量选用低噪的铲装设备和运输车辆； 对无法采取措施的作业场所，工作时操作人员佩戴耳塞、耳罩和头盔等个人防护用品。	施工方	
	水环境防治	生活污水经污水处理设施处理后作为厂区绿化、降尘使用。 生产废水沉淀处理后回用	施工方	
	固体废物	减少施工场地内土石方临时堆存量，弃土、弃渣及时清理； 生活垃圾依托办公生活区统一收集，不得随意堆放； 废机油暂存在危废暂存间内，最终交由专业机构处理； 底泥定期袋装后清运至废石堆场堆存。	施工方	
	环境风险	基础设施建设同时清理道路与工业场地上方山体边坡碎石。 岩石破碎带应采用喷混方式防护。	施工方	
运营期	生态保护	矿区内所有人员不得随地抛洒生活垃圾； 及时恢复施工期临时占地，保护未扰动区域生态环境； 错动带周围设置围栏和警示牌，防止人员、机械进入，发生意外。	建设方	
	大气防治	对运输道路、矿石转运点、堆场等处设置洒水降尘设施；运输车辆装载应加盖篷布，降低运输粉尘排放，加强道路养护	建设方	
	噪声防治	高噪设备如空压机、通风机应放置在设备间内； 工作场所作业人员佩戴耳塞、耳罩和头盔等个人防护用品。		
	水环境保护	生活污水经污水处理设施处理后作为厂区绿化、降尘使用。 矿坑涌水及生产废水沉淀处理后回用于井下生产，剩余部分输送至选矿厂用于生产，不外排。 废石堆场上游设置防排洪设施，防止雨季短暂洪水冲刷废石堆场边坡。		
	固体废物	新堆弃的岩土密实性小、空隙大，经压实后排土台阶顶面逐渐下沉，为保证安全卸载，台阶顶面应保持 2%的方向坡度。另外，在废石滚落范围内不允许修建道路和建筑物。生活垃圾集中收集由达坂城区统一处置。废机油暂存在危废暂存间内，最终交	建设方	

		由专业机构处理。		
	土壤环境保护	控制运营期扰动面积，圈护未扰动区域。 禁止将废机油直接堆放在无防护设施的地表。 禁止在矿区内随意取土、焚烧、填埋生活垃圾。	建设方	
	环境风险	加强柴油罐区作业管理。 清理道路与工业场地上方山体边坡碎石和伞岩，及时支护井下采空区和井巷脆弱面。 设置废石堆场、采矿工业场地上游防排洪设施，防止洪水冲刷造成水土流失，防止堆场边坡滑坡、滚石坠落造成人、畜伤亡。	建设方	
退役期	生态保护	拆除矿区内建、构筑物，及时开展生态恢复治理； 废石回填井下采空区，废石堆场应覆土绿化。	建设方	

8.4 环境监理

环境监理需按照“预防为主”的方针，重点对项目规划选址、环境影响评价及“三同时”制度执行情况、运行情况、竣工验收情况进行监督检查。按照“综合整治”的原则，重点对矿山生态环境保护与恢复治理等环保措施的落实情况进行监督检查。环境监理内容如下：

（1）项目生产规模、生产工艺和设备等是否符合《产业结构调整指导目录2019年本》中的相关政策；

（2）选址是否符合要求，即项目区是否位于禁止开发区、重点生态功能区、卫生防护距离是否满足环评批复中的要求等；

（3）检查项目是否进行了环境影响评价；环境影响评价文件是否取得批复。项目的性质、规模、地点、采用的生产工艺或者防治污染、防止生态破坏的措施发生重大变动的，是否重新报批项目的环境影响评价文件。环境影响评价文件自批准之日起超过五年项目才开工建设的，其环境影响评价文件是否报原审批部门重新审核；

（4）检查环保设施和生态保护措施是否符合环境影响评价审批文件和相关要求，是否与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用；

（5）建立了生态环境保护与恢复治理机制的地区，检查企业是否按规定编制并执行生态环境保护与恢复治理方案，提交环境恢复治理保证金；

（6）对采矿工程的废石堆场、污染防治设施及生态保护等有关情况的现场检查；

（7）企业是否编制及评估《突发环境事件应急预案》，预案是否具备可操作

性并按照《突发环境事件应急预案管理暂行办法》的规定及时修订报有关环保部门备案；企业是否按预案要求定期进行应急演练；

（8）在依法实施排污许可证管理的区域内，企业是否依法取得《排污许可证》并按照《排污许可证》的规定排放污染物；企业是否按规定向所在地的环境保护部门依法进行排污申报登记。排放污染物需作重大改变或者发生紧急重大改变的，排污者是否按规定履行变更申报手续；企业是否制定环保设施操作规程及维护制度、环境监测制度等各项环境管理制度。是否配置专业环保管理人员。

8.5 竣工验收

8.5.1 验收范围

（1）与工程有关的各项环保设施，包括为防治污染和保护环境所建成或配套建成的治理工程、设备、装置和监测手段，以及各项生态保护设施等。

（2）本项目环评文件和有关设计文件规定应采取的其它各项环保措施。

8.5.2 验收内容

本项目验收内容见以下的“三同时”验收表，建设项目各项污染物治理必须严格执行“三同时”制度，具体计划见表 8.5-1。

表 8.5-1　环保设施“三同时”验收表

项目	治理对象	环保设施	治理因子	效果及要求
废气	采矿通风井污风	建立健全降尘洒水设施，配备湿式凿岩设备；喷雾降尘；加强通风、局部强制通风措施	粉尘	《铜、镍、钴工业污染物排放标准》（GB25467-2010）和《铅、锌工业污染物排放标准》(GB 25466-2010)中现有和新建企业边界大气污染物浓度限值≤1.0mg/m^3
	运输扬尘	洒水抑尘、道路养护，运输车辆遮盖篷布，禁止超载超速	扬尘	
	废石堆场扬尘	建立健全降尘洒水设施，周围设置挡风网等	扬尘	
	柴油储罐挥发性有机物	地面进行硬化与防渗处理；罐顶安装密闭排气系统至有机废气回收治理设备	VOCs	《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）表 A.1 厂区内无组织排放限值和《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 新污染源周界外浓度最高点无组织排放监控浓度限值
废水	矿坑涌水	建设矿井涌水输送管道，沉淀池和高位水池，二级水泵硐室和设备	COD、SS 等	《铜、镍、钴工业污染物排放标准》(GB25467－2010)中表 2 中间接排放污染物浓度限值
	生产废水			

	生活污水	办公生活区地埋式一体化污水处理设施	COD、BOD、NH_3-N 等	《农村生活污水处理排放标准》（DB65 4275-2019）表 2 中用于生态恢复的污染物排放 A 级标准限值和《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2002）中绿化和道路清扫、消防水质标准
噪声	空压机	消音器+减振+井下隔声	/	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类区标准
	凿岩机	低噪设备+湿式凿岩	/	
	爆破	合理安排爆破时间	/	
	交通噪声	禁止超载、超限、超速	/	
固废	废石	废石堆场和综合利用	/	《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）中相关要求
	废机油	危废暂存间（防渗措施、收集容器以及委托有资质单位处置措施）	/	《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单（环保部公告 2013 年第 36 号），防止土壤污染
	生活垃圾	生活垃圾收集装置	/	清洁矿区环境，防止大气和地下水环境污染
	底泥	定期袋装后清运至废石堆场堆存	/	保证污水处理设施的正常运行且不堆存于矿区
生态	废石堆场	堆场上游截洪沟与周边导水渠；设置防护围栏和警示牌	/	防止水土流失
	露天采坑	四周设置坚固栅栏，设置上游截水设施		防止动物坠落，防止地表水入坑
	运输道路	洒水降尘和两侧种植植物	扬尘	防尘、降噪
	生活区	绿化	/	防尘、降噪、美化环境
土壤	矿区	减少临时占地并及时修复	/	《土壤环境质量标准-建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 第二类建设用地筛选值要求，土壤环境质量标准不降低
	柴油储罐区	防渗	/	防止土壤污染

项目按设计、环评要求建设、调试并进行验收，主要污染物见表 8.5-2。

表 8.5-2　前期污染物排放清单

项目		主要污染物	治理前	治理后	措施
废气	采矿通风井污风-爆破	CO	/	6.251 t/a	建立健全降尘洒水设施，配备湿式凿岩设备；喷雾降尘；加强通风、局部强制通风措施
		NO_2	/	0.294 t/a	
		粉尘	/	0.004 t/a	
	运输扬尘	粉尘	/	2.94t/a	禁止超载超限超速、适时适量洒水降尘
	露天采场	无组织粉尘	/	6.493t/a	湿式凿岩、爆堆洒水、洒水降尘、限速限载
	废石堆	粉尘	/	7.68t/a	适时适量洒水降尘

	场扬尘				
	重金属	铜离子	/	0.105g/a	含在粉尘中
	柴油储罐	VOCs	0.0019 t/a	0.0019 t/a	地面进行硬化与防渗处理；罐顶安装密闭排气系统至有机废气回收治理设备
废水	矿坑涌水		36.5 万 m^3/a	36.5 万 m^3/a	井下生产废水和矿坑涌水一起排入集中水仓，经二级水泵硐房提升后处理，循环利用不外排
	井下生产废水		42 万 m^3/a	42 万 m^3/a	
	生活污水	水量	9006.6m^3/a	9006.6m^3/a	生活污水经地埋式一体式污水处理装置处理后冬储夏灌，设置蓄水池，需满足采矿职工生活日常转运和冬季污水存储要求
		COD	583.772 mg/l, 5.258 t/a	60mg/l, 0.540 t/a	
		BOD_5	245.353 mg/l, 2.210 t/a	15mg/l, 0.135t/a	
		NH_3-N	67.684 mg/l, 0.610 t/a	10mg/l, 0.090t/a	
固废	废石		589.46 万 t/a	0t/a	废石部分作为矿区修路的路基材料，多余废石置废石堆场堆存
	废机油		4 t/a	0t/a	矿区设置危废暂存间，交由有资质单位进行回收处置
	生活垃圾		76.2t/a	0t/a	办公生活区设垃圾桶和垃圾船，收集后委托环卫部门统一处置
	矿井涌水底泥		30t/a	0t/a	袋装后清运至废石堆场堆存

表 8.5-2　后期污染物排放清单

项目		主要污染物	治理前	治理后	措施
废气	采矿通风井污风-爆破	CO	44.46 t/a	44.46 t/a	建立健全降尘洒水设施，配备湿式凿岩设备；喷雾降尘；加强通风、局部强制通风措施
		NO_2	2.09 t/a	2.09 t/a	
		粉尘	0.03 t/a	0.03 t/a	
	运输扬尘	粉尘	/	2.94t/a	禁止超载超限超速、适时适量洒水降尘
	废石堆场扬尘	粉尘	/	7.68t/a	适时适量洒水降尘
	重金属	铜离子	/	0.057g/a	含在粉尘中
	柴油储罐	VOCs	0.0019 t/a	0.0019 t/a	地面进行硬化与防渗处理；罐顶安装密闭排气系统至有机废气回收治理设备
废水	矿坑涌水		36.5 万 m^3/a	36.5 万 m^3/a	井下生产废水和矿坑涌水一起排入集中水仓，经二级水泵硐房提升后处理，循环利用不外排
	井下生产废水		42 万 m^3/a	42 万 m^3/a	
	生活污水	水量	16036m^3/a	16036m^3/a	生活污水经地埋式一体式污水处理装置处理后冬储夏灌，设置蓄水池，需满足采矿职工生活日常转运和冬季污水存储要求
		COD	589.75mg/l, 9.38 t/a	60mg/l, 0.95 t/a	
		BOD_5	247.87 mg/l, 3.94 t/a	15mg/l, 0.24 t/a	
		NH_3-N	68.38 mg/l, 1.09 t/a	10mg/l, 0.16 t/a	
固	废石		18 万 t/a	0t/a	废石部分作为矿区修路的路基材

废				料，多余废石置废石堆场堆存
	废机油	4 t/a	0t/a	矿区设置危废暂存间，交由有资质单位进行回收处置
	生活垃圾	136 t/a	0t/a	办公生活区设垃圾桶和垃圾船，收集后委托环卫部门统一处置
	矿井涌水底泥	30t/a	0t/a	袋装后清运至废石堆场堆存

9 环境影响评价结论

9.1 项目概况

工程名称：新疆乌鲁木齐市达坂城铜锌矿采矿工程；

建设单位：乌鲁木齐市悍马矿业有限公司；

建设地点：位于乌鲁木齐市 105°方位直线距离约 70km，达坂城区北直线距离约 40km，行政区划属乌鲁木齐市达坂城区管辖，矿区中心地理坐标（北京 1954 坐标系）：东经 88°25′10.67″，北纬 43°39′7.26″。

矿区面积：5.37km^2；

项目性质：新建；

生产规模：120 万 t/a；

服务年限和开采方式：前期露天＋地下联合开采服务年限 4.06 年（4 年 1 个月），后期地下开采服务年限 20.15 年（20 年 2 个月），矿山服务年限合计 24.21 年（24 年 3 个月）。

投资规模：31205.42 万元，环保投资为 2204.5 万元；

服务年限：24.21a。

劳动定员：453 人。

工作制度：年工作 300 天，每天三班，每班工作 8 小时。

9.2 产业政策、相关规划与总量控制

（1）产业政策符合性结论

根据《产业结构调整指导目录》(2019 年本)分析，本项目不属于限制类与淘汰类，也不属于鼓励类，符合国家当前产业政策。根据《西部地区鼓励类产业目录（2020 年本)》，第二条西部地区新增鼓励类产业中的（十）新疆维吾尔自治区（含新疆生产建设兵团），明确支持铁、锰、铜、镍、铅、锌、钨（锡）、锑、稀有金属勘探、有序开采、精深加工、加工新技术开发及应用。本项目是铜锌矿开采项目，符合《西部地区鼓励类产业目录（2020 年本)》。

（2）重点行业环境准入条件（修订）相符性结论

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》（2017 修

订版）中相关要求。项目不属于《新增 240 个国家重点生态功能区的县（市、区、旗）类型表》；不属于《新疆维吾尔自治区 28 个国家重点生态功能区县（市）产业准入负面清单（试行）》，也不在《新疆维吾尔自治区 17 个新增纳入国家重点生态功能区县（市）产业准入负面清单》内。项目规模和年限符合《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）》的要求。

（3）规划符合性分析结论

本工程属于有色金属矿石开采，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纲要》、《新疆维吾尔自治区矿产资源总体规划（2016-2020 年）》和《乌鲁木齐市矿产资源总体规划（2016-2020 年）》的相关要求。本项目符合《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》的相关要求。

（4）总量控制结论

根据我国“十三五”期间实行排放总量控制的污染物项目，结合项目污染物排放及周围环境状况，本项目申请总量指标为挥发性有机物 0.0019t/a（无组织）。

9.3 环境质量现状评价结论

根据《乌鲁木齐市 2019 年环境状况公报》，项目区环境质量现状为不达标区。项目区各监测点现状监测结果看出评价区域内各监测点 PM_{10}、$PM_{2.5}$、TSP、NO_2 超标率为零，满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准要求。

项目区东侧 7km 的阿克苏河地表水各项水质指标均符合《地表水环境质量标准》（GB/3838-2002）的 III 类标准。

项目地下水质量现状监测点位位于入矿道路东侧岔路通向牧民住所道路，牧民房屋北侧支沟上游泉眼点，水质指标均达到《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中 III 类标准。

项目区域噪声环境现状等效声级均未超过《声环境质量标准》（GB3096-2008）的 2 类标准值，说明评价区声环境现状质量较好。

项目土壤环境评价范围内各土壤环境监测点各项因子监测值均低于《土壤环境质量标准-建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值。

项目所在地属 III 天山山地温性草原、森林生态区—III_3 天山南坡草原牧业、

绿洲农业生态亚区—49 天山南坡东段土壤侵蚀敏感生态功能区。植被群落由冰草草原、针茂草原和镰芒针茅草原组成。矿区内野生动物有蛇、野兔等食草动物，无凶猛的狼等肉食性动物。项目区影响范围内无珍稀、濒危的野生动、植物分布。

9.4 环境影响评价结论

9.4.1 大气环境影响评价结论

运营期废气污染源主要为采矿通风井污风、露天采场、运输扬尘、废石堆场扬尘和柴油储罐挥发性有机物等。

在采取降尘措施后，露天采场、通风井、堆场及道路无组织扬尘和柴油储罐挥发性有机物对矿区环境空气影响可控。矿界颗粒物浓度限值可满足《铜镍钴工业污染物排放标准》（GB25467-2010）和《铅、锌工业污染物排放标准》(GB 25466-2010)浓度限值要求；柴油储罐挥发性有机物预测最大落地浓度可满足《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）表 A.1 厂区内无组织排放限值和《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 新污染源周界外浓度最高点无组织排放监控浓度限值，对环境空气影响较小。

9.4.2 水环境影响评价结论

生活污水以洗涤污水为主，粪便污水很少，其污染程度相对较轻。经地埋式一体化污水处理设施处理后，满足《农村生活污水处理排放标准》（DB654275-2019）表 2 中用于生态恢复的污染物排放限制 A 级标准要求和《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2002）中绿化和道路清扫、消防水质标准后回用于场地的绿化，全部利用，不外排。

项目开采过程中会产生矿坑涌水和生产废水。矿井水主要受开采过程岩尘的轻度污染，一般悬浮物及色度较高，COD_{cr} 略有超标。涌水和生产废水处理后的水质满足《铜、镍、钴工业污染物排放标准》(GB25467-2010)中表 2 中直接排放污染物浓度限值，回用于井下生产和除尘消防，剩余部分输送至选矿厂用于生产，无外排。

由于矿区内无常年流水的地表水系，仅有融雪、暴雨时有短暂性流水；土壤类型为土地棕漠土，砾质含量较高，渗透系数较大；本地区降水量小，多风且风速较大，温度高、蒸发量大，冰冻期短，会在很短的时间之内蒸发渗漏消失殆尽，

对项目区东侧 7km 的阿克苏河无不利影响。

综上所述，本项目废水经上述措施处理后，对外环境影响不大。

9.4.3 声环境影响评价结论

根据项目特点，运营期高噪声设备（如提升机、空压机、通风机、凿岩机、铲装设备、运矿车辆、泵类）对矿区及周围环境产生噪声污染，以及因爆破作业产生的冲击波而引起的地面震动。

矿山周围 5km 范围内无集中居民区，噪声影响不大。运营期，噪声仅对现场作业人员产生影响，对矿区西南侧 2.0km 处的办公生活区影响不明显。露天采坑、采矿工业场地及井下工程距离集中办公生湖区较远，夜间作业噪声对职工夜间休息影响小。

矿区内无珍稀保护野生动物，生产噪声对矿区内野生动物生态系统影响小。

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 类标准限值，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。生活区声环境基本不受采矿噪声影响，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）的 2 类标准要求。生产噪声对矿区内动物生态系统影响小。

9.4.4 固体废物环境影响评价结论

废石堆场等占地改变了原有地表形态，废石堆场位于竖井南侧坑洼地带，占地面积共计 431000m^2，导致矿山地貌和景观发生改变，由于废石堆场距采区较近，在可视范围之内，对景观影响较为显著；项目闭矿后，可对废石堆场采区自然恢复等工程措施，会使本区景观有一定程度的改善，可将其影响降低到最低程度。

本矿对生活垃圾采取集中堆放，定期交由市政环卫部门统一处理，可避免垃圾随风刮起，定期及时外运的措施也可防止垃圾产生恶臭污染矿山空气环境。

废机油有专门储存于危废暂存间，定期由有资质的回收单位进行回收，因此对环境的影响不大。矿井涌水底泥定期清掏袋装后清运至废石堆场堆存，不允许随意堆放。

9.4.5 生态环境影响

本矿开发会带动周边地区的发展，也会直接或间接地对自然生态造成人为扰动。但这些影响均可以通过实施即时预防、综合管理加以缓解，并通过生态建设来实现补偿。从生态影响角度看，本矿开发所带来的生态影响，对矿区发展形成一定程度的制约，但若按照本报告提出的土地复垦、植被恢复和水土流失治理等人工干预措施，矿区开发所带来的生态影响将大大减少。

9.4.6 土壤环境影响

项目开展会造成区域生态服务价值降低，从而引发生态功能减弱、环境质量退化的趋势，项目区可通过人工重建植被与保护原生植被来控制生态服务价值减少量。

由于采矿活动，评价区内决定土壤侵蚀量大小的土壤侵蚀强度及其对应的侵蚀面积都在增加，水土流失量必然增加。如果在生产过程中对扰动后的废石堆场及时采取砾石压盖等治理措施，及对生产区持续扰动区域采取洒水抑尘等措施情况下，可以将水土流失增加量控制在一定范围内，避免大规模水土流失发生。

9.5 环境保护措施

9.5.1 大气污染防护措施

生产期废气污染源主要为采矿通风井污风、露天采场、运输扬尘、废石堆场扬尘和柴油储罐挥发性有机物。

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。露天采坑出入沟定期洒水降尘、加强井下通风，采取湿式凿岩作业，矿岩提升、机车运输采用喷雾洒水、洗壁、定期对主要入风巷道进行洒水等降尘措施。

运输环节降低物料装卸高度并设挡板，采取苫布遮盖密闭运输；控制运输车辆行驶速度及装载量，减少物料转运环节，缩短物料运输距离，严禁在大风及暴雨天气进行物料采装、运输等作业。

在卸载区域设置洒水装置，逐步实施渣坡平整、压实和坡面防护。

本项目采取的措施可使采场空气含尘浓度控制在 1.0mg/m^3 以下，确保作业点有良好的空气环境，保证矿工的健康与安全。上述措施在各矿山广泛采用，效果显著，措施切实可行。

9.5.2 水污染防护措施

工业场地井下矿井排水和矿坑涌水由泵自井下输送至地表高位水池沉淀后返回井下循环使用。

办公生活区位于矿区西南侧 2km 处。生活污水经地埋式一体化污水处理设施处理达标后冬储夏灌，不外排。

生产废水和生活污水不外排，对地表水环境无影响。

露天采坑、采矿工业场地和堆场上游设置截排洪设施，防止上游暴雨性洪水进入露天采坑或冲刷工业场地和堆场，造成水土流失。

9.5.3 声环境污染防护措施

在满足生产工艺要求的前提条件下，从设备选型上尽量选用质量好、技术先进低噪声设备。采用消声、隔声、减振等措施。对无法采取措施的作业场所又必须接触高噪声的人员必须佩戴隔声耳罩、耳塞、头盔等，并尽量减少接触强噪声的时间，加强个人防护。运输时应慢行、禁止鸣笛。

针对爆破产生的噪声污染，本报告建议企业宜选用低爆速、低密度炸药，或减小装药直径，以控制炸药威力和猛度；建议采用中深孔穿孔，多排微差控制爆破方法，以提高爆破松碎效率，但要控制单排孔装药量。当爆破位置靠近井筒、水仓时，虽然单位体积岩石的起爆药量可以保持不变，但设计的任意一段起爆药量必须减少。

9.5.4 固体废物污染防护措施

废石采用紧密有序分层压实堆放在新建废石堆场内。矿山闭坑后若发生地面塌陷，废石回填地面塌陷区，若无地面塌陷发生，就地压实平整。

废机油由检修单位和人员集中收集，运行设备落地废机油由当值人员收集，收集后集中堆置危险废物临时贮存间，须交由有资质的危险废物机构进行回收处理。

生活垃圾进行分类收集，对可回收利用的进行回收利用，不可回收利用的部分定期由市政环卫部门统一收集进行卫生填埋。

矿井涌水底泥定期清掏袋装后清运至废石堆场堆存。

9.5.5 土壤环境保护措施

运营期生产废水应循环利用，不得外排；废油桶及沾有油污的废料不得随意堆放在无防护设施的地面上；利用废石维修道路与工业场地、提高废石利用率，减少废石堆放量和占用土地面积；保护矿区内不扰动区域土壤环境，禁止开垦、放牧、焚烧及采挖等；矿区未破坏区域应保持原土地利用类型，运营期矿区内应禁止放牧；施工期剥离的表土应作为闭矿期生态恢复治理覆土使用；闭矿后，应平整和治理拆除了建、构筑物的场地。

9.5.6 生态环境保护措施

建设单位应采取有效措施降低运营期的水土流失量；加强宣传教育，严禁工作人员和机械破坏未利用区域的植被覆盖，加强职工环境保护教育，提高职工环境保护意识，严禁捕杀矿区周围野生动物；定期冲洗、灌溉道路两侧植被，保证其自然生长成活；严禁运输车辆随意行驶，碾压植被，保护矿区内未利用区域原生植被；生态影响防护和恢复应按照“避免→消减→补偿”的顺序，最大限度地减少项目运营对自然资源和生态环境的破坏，以实现“开发中保护、保护中开发”的目标；采用栅栏圈护、设置警示牌等措施保护矿区不扰动范围内的植被和动物，降低人类活动影响；禁止矿山职工在矿区内组织野营、烧烤聚餐、采挖野菜与药材、捕捉动物等活动；当剩余服务年限低于 5 年时，应该开展闭矿期环境影响评价；闭矿后拆除采矿工业场地内的建、构筑物；易发生地质灾害场所周围设置围栏或防护网；预留矿山生态恢复费用。

9.6 公众参与

通过公众参与调查，当地公众对项目持赞成意见。表示支持本项目的公众认为该项目的建设对地方经济的发展将带来机遇，在地方财政收入、人民生活水平的提高等方面都具有积极的促进作用，应该为该项目的开发创造宽松的环境条件。当地公众认为，只要加强企业内部的环境管理及防治，并进行环境监控，通过采取环保措施合理地解决该项目对环境产生的影响，将环境污染和生态环境破坏造成的损失减少到最低程度，此项目的建设将利大于弊，对当地经济的发展具有积极的作用。

本评价报告确定采纳调查者的意见，即支持该项目的建设。

9.7 经济损益分析结论

（1）按设计与环评要求建设环保设施，运营期采取相应环保措施，确保矿区环境质量达到区域环境质量标准，不因本项目实施降低了当地环境质量标准。

（2）该项目运营期加强水土流失防治和对矿区动、植物资源的保护，将矿产开发利用对矿区生态环境产生的影响降到最低。

（3）矿区闭矿期切实加强矿区水土保持措施，利用废石回填地面塌陷区，废石堆场覆盖表土、抚平，进行生态恢复；露天采坑四周设置铁丝围栏圈护；拆除工业场地内建筑物，并对场地进行恢复，裸露区应立即覆土植草，自然恢复。尽可能使其在闭矿期后恢复原貌。

环评认为本项目不但具有明显的社会效益、环境效益，还具有明显的经济效益，其环保投资比例基本合理，在保证环保投资到位、治理工程措施落实并保证其正常运行的情况下，可以达到预期结果，符合环保要求。

9.8 环境管理与环境监测结论

矿山应建立环境保护管理机构，具体负责该矿山环境保护工作的组织，应在厂级主管领导的直接领导下负责矿山运营期、闭矿期的环境保护管理工作，对环境监测进行日常业务管理，通过检查、统计、分析、调查及监测、监督和指导各项环保措施的落实，同时针对生产运行中存在的环境问题，提出建议和解决问题的技术方案。

编制符合当地环境及该矿生产的环境保护管理办法及规章制度；组织环境保护工作的宣传教育和技术培训，提高和普及全矿职工的环境保护意识；制定便于考核、奖罚和责任明确的环境保护指标；组织和协调本矿的污染治理工作；定期组织环境调查和常规性监测，对环境管理和综合治理提供可靠的科学依据；定期对本矿的环境保护设施进行检查，确保环保设施的正常运行；定期向上级领导汇报本矿的环境保护工作情况及存在的问题，并向全矿职工通报各时期有关环境保护的要求和工作安排。

制定污染源监控和非污染生态监控计划。污染监控包括大气、污水、固废、噪声等；非污染生态监控包括洪水、水土流失等。

9.9 综合评价结论

乌鲁木齐市悍马矿业有限公司新疆乌鲁木齐市达坂城铜锌矿采矿工程的建设符合国家产业政策及相关规划要求。当建设单位严格执行本次环评所提出的保护措施后，项目投产后各污染物达标排放，开采对环境空气、水环境、声环境、土壤环境以及生态环境影响轻微。建设单位在项目建设阶段应积极进行并严格贯彻“三同时”政策，保证环评中污染防治设施的建设与总体施工进度相同步；并应积极配合环境保护行政主管部门进行环保措施验收工作，保证项目环保措施的有效落实。

综上所述，在严格执行本次评价提出的各项污染防治措施、生态恢复措施及环境管理要求的前提下，项目建设所引发的不利环境影响能够得到有效缓解和控制，从环境保护角度分析，本项目建设可行。

9.10 要求及建议

（1）严格按要求做好粉尘的治理工作，确保无组织排放污染物在厂界达标。严格落实固体废物的收集、处置措施，避免对周围地下水环境造成污染。

（2）积极开展清洁生产审核工作，采用国内先进的处理量大，能耗低、效率高的设备，按照清洁生产二级标准执行环境管理工作，不断完善清洁生产工艺水平。

（3）矿井涌水突然增大超出抽水和矿井涌水处理负荷时，需采取相应防范措施，设置备用抽水泵抽出矿井涌水存储于事故池内，涌水处理后全部回用，严禁矿井涌水排入外环境，加强区域土壤和地下水监测，发现问题立即报告当地生态环境部门并采取整改措施，保证项目区环境安全。

（4）建议开展工程环境监理工作。在项目施工招标文件、施工合同和工程监理招标文件中明确环保条款和责任，开工前编制完成施工期环境监理实施方案，报具有审批权限的地方环境保护主管部门备案，定期向各级生态环境行政主管部门提交监理报告，并将环境监理情况纳入环保验收内容。

（5）本工程建成后 3～5 年内，应开展环境影响后评价，重点关注工程建设的生态环境影响，根据后评价结果，及时补充、完善相关环保措施。

（6）建设单位应严格控制车辆的运载量、装载高度，严禁超载和超限；同

时运输车辆采用厢式车运输，以抑制矿石及超载对矿区内外运输道路环境的破坏与矿尘污染。