



盛源环保

建设项目环境影响报告书

(报审稿)

项目名称：托里县红山矿业金属有限责任公司拉巴铁矿开采项目

且

建设单位：托里县红山矿业金属有限责任公司

新疆盛源祥和环保工程有限公司

2025 年 8 月

目 录

1 概述	- 1 -
1.1 背景	- 1 -
1.2 项目特点	- 2 -
1.3 环境影响评价工作过程	- 3 -
1.4 分析判定相关情况	- 4 -
1.5 项目关注的主要环境问题及环境影响	- 6 -
1.6 评价结论	- 7 -
2 总则	- 8 -
2.1 编制依据	- 8 -
2.2 环境影响因素识别及评价因子筛选	- 12 -
2.3 环境功能区划和评价标准	- 14 -
2.4 评价工作等级和评价范围	- 21 -
2.5 环境保护目标及污染控制目标	- 30 -
2.6 评价时段及评价重点	- 32 -
3 建设项目工程分析	- 33 -
3.1 项目历史概况	- 33 -
3.1.1 采矿手续情况	错误！未定义书签。
3.2 本项目工程概况	- 34 -
3.3 工程分析	- 64 -
3.4 相关规划符合性分析	- 81 -
3.5 “三线一单”生态环境分区管控方案符合性分析	- 85 -
3.6 清洁生产水平分析	- 87 -
3.7 总量控制	- 90 -
4 环境质量现状调查与评价	- 91 -
4.1 自然环境概况	- 91 -
4.2 环境质量现状监测与评价	- 97 -
5 环境影响预测与评价	- 130 -

5.1 施工期环境影响分析与预测评价	- 130 -
5.2 运营期环境影响分析与预测评价	- 136 -
6 污染防治措施分析	- 188 -
6.1 施工期环保措施	- 188 -
6.2 运营期环保措施	- 190 -
6.3 闭矿期污染防治措施	- 204 -
7 环境经济损益分析	- 213 -
7.1 社会效益分析	- 213 -
7.2 经济效益分析	- 213 -
7.3 环境损益分析	- 213 -
7.4 结论	- 215 -
8 环境管理与监测计划	- 216 -
8.1 环境管理体制	- 216 -
8.2 各阶段的环境管理要求	- 217 -
8.3 环境监测	- 219 -
8.4“三同时”验收内容	- 223 -
8.5 排污清单	- 224 -
9 结论与建议	- 226 -
9.1 项目概况	- 226 -
9.2 环境质量现状	- 226 -
9.3 环境影响评价	- 227 -
9.4 总量控制	- 229 -
9.5 清洁生产水平	- 229 -
9.6 公众参与	- 229 -
9.7 总体结论	- 230 -
9.8 建议	- 230 -

1 概述

1.1 背景

我国是产钢大国，也是钢铁产品消耗大国，但由于国产铁矿石的供应能力有限，国内供应不足依靠进口，国内钢铁原料缺口很大，因此为保证钢铁工业的发展，新疆近几十年来在不断进行矿产资源勘探及开发工作。新疆矿产资源丰富，矿种齐全、分布广泛，部分矿种查明资源储量大，矿产资源勘查开发潜力巨大，是我国重要矿产资源的接替区。环太平洋、特提斯和古亚洲全球三大成矿域中有两个（特提斯和古亚洲）横跨新疆，具有发现大型—超大型矿床的成矿条件。新疆矿种组合较好、矿种丰富。截止2015年底，新疆铁矿石查明资源储量26.3亿吨，主要分布在阿尔泰、天山-北山、昆仑-阿尔金等重点成矿区带，查明资源储量与2007年（8.8亿吨）相比增加两倍。预测资源量115亿吨，新疆已成为我国铁矿资源重要战略接续区。

塔城地区成矿地质条件优越，矿产资源丰富，具有资源优势突出、矿种较多、部分矿种储量大等特点。塔城地区已就大力发展优势矿产制定了战略规划及目标，矿产资源企业对塔城经济具有重大意义。

托里县红山矿业金属有限责任公司于2004年首次取得采矿许可证，矿山生产规模为年产铁矿石20万吨，开采方式为露天开采，矿区面积为7.195km²，采矿许可证号：6500000412473，有效期2004年9月至2007年9月；2008年因采矿证到期及开采规模由20万t/a调整至10万吨/a，重新办理了采矿许可证，采矿许可证号6500000813166，有效期2008年10月至2018年7月；2010年因矿区面积及位置调整，矿区面积由7.195km²调整为7.191km²，重新办理采矿许可证，采矿许可证号：C6500002010112120124818，有效期2010年11月26日至2018年7月26日；2021年，因矿区面积调整，矿区面积由7.191km²调整为6.976km²，重新办理采矿证，矿采矿许可证号：C6500002010112120124818，矿山生产规模为年产铁矿石10万吨，开采方式为露天开采，有效期2021年9月30日至2026年9月30日。

2022年矿山根据相关安全生产政策要求，拟扩大矿山建设规模，委托新疆地宝源地质勘查有限公司重新进行地质勘查工作，并根据勘查成果编制了《新疆托里县拉巴铁矿资源量核实报告》（2024年7月31日），2025年1月取得了《新疆托里县拉巴铁矿资源量核实报告》评审意见书(新国土资评储备字〔2025〕052号)。2025

年2月，新疆金纬工程咨询有限公司编制完成了《托里县红山矿业金属有限责任公司拉巴铁矿矿产资源开发利用与生态保护修复方案》，2025年5月，新疆维吾尔自治区地质成果中心出具了《托里县红山矿业金属有限责任公司拉巴铁矿矿产资源开发利用与生态保护修复方案》评审意见书（新矿三案评字〔2025〕059号）。

托里县红山矿业金属有限责任公司在取得采矿手续后于2005~2012年进行了小规模采矿活动，对拉巴铁矿I、II号矿体进行了剥离并露天开采，行成一个不规则露天采坑，采坑地表宽度5-20m，深度3~13m，面积约为7138m²。根据塔城地区自然资源局出具的《<新疆托里县拉巴铁矿2020年矿山储量年度报告>核查意见》的复函（塔地自然资储核字〔2021〕13号），截止2020年，共动用资源量15.244万吨，2013年至今，因安全生产许可证办理迟迟不能完成，矿山一直未实施开采活动。

拉巴铁矿自2013年后一直未开采，处于停产状态；2020年，托里县红山矿业金属有限责任公司股东变更，因采矿权人实际控制人变更，变更后开展探矿活动，未实施开采，2013年至今，未实施开采活动。

2020-2023年，矿山储量核实期间施工探矿工程，主要包括I和II号矿体布置的1863m平硐及宿舍，1910m探矿平硐及宿舍，III号矿体布置的1888m平硐及宿舍。根据2022年最新储量核实报告中储量变化和矿体赋存情况，本次开发利用方案拟将矿山开采方式变更为地下开采，生产规模变更为60万t/a，服务年限14.36年，矿区面积不变，开采标高范围变更为2090~1732m。本次评价范围为铁矿开采工程及其附属设施，采出的矿石依托现有选矿厂磁选，2023年，新疆维吾尔自治区生态环境厅以新环函〔2023〕239号“托里县红山矿业金属有限责任公司拉巴铁矿选矿厂及尾矿库建设项目环境影响报告书”予以批复。

1.2 项目特点

（1）本项目为新建工程，矿床为小型矿场，开采规模为60万t/a，开采标高范围为2090-1732m，采用平硐+溜井开拓开采方式。

（2）采矿方法：根据矿体赋存状况，设计推荐同时采用浅孔留矿嗣后充填采矿法和分段空场嗣后充填采矿法，以分段空场嗣后充填采矿法为主，矿体厚度小于5m时采用浅孔留矿嗣后充填采矿法，大于或等于5m时采用分段空场嗣后充填采矿法。根据对矿体厚度的分类统计，以上2种采矿方法中分段空场嗣后充填采矿法占80%，浅孔留矿嗣后充填采矿法占20%。

(3) 项目同时具有污染影响和生态影响的特点。项目采矿过程都会产生大气污染物、水污染物、噪声以及固体废物，上述环节具有污染项目特点。同时，项目会占用一定面积的土地，将对占地范围内地植被产生破坏作用，占地期间将会对占地范围内土地生态功能产生影响，工程占地以及采矿活动也会对用地范围内以及周边活动的动物造成惊扰，又具有生态影响特征。

(4) 矿区西边界与准噶尔盆地西部山地水源涵养与生物多样性维护生态保护红线区域相邻，区域生态系统受自然条件制约，生态系统较为脆弱，需要加强对项目区域生态环境的保护力度与长期有效监管。

(5) 项目在运营过程产生的废气、废水、噪声等，在采取要求的污染防治措施后均能够达标排放，对周边的环境影响较小。

1.3 环境影响评价工作过程

根据《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年 12 月 29 日）、《建设项目环境保护管理条例》及《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版）等法律、法规的有关规定，本项目应开展环境影响评价。

本项目为铁矿采矿工程，根据《国民经济行业分类》（GB/T4754-2017），本项目属于黑色金属矿采选业（B0810）；根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版，2021.1.1），本项目属于“六、黑色金属矿采选业”，应编制环境影响报告书。2025 年 5 月，受托里县红山矿业金属有限责任公司的委托，我公司承担了本项目的环评工作，我公司按照环评的有关工作程序，组织专业人员，对项目区现场实地踏勘、开展现状监测、收集资料及其他支撑性文件资料，同时对建设项目进行工程分析，根据环境各要素的评价等级及其相应评价等级的要求对各要素环境影响进行预测和评价，提出环境保护措施并进行经济技术论证，提出环境可行的评价结论，在此基础上，编制完成了《托里县红山矿业金属有限责任公司拉巴铁矿开采项目环境影响报告书》，现提交环保行政主管部门和专家审查。

环境影响评价分为三个阶段，即调查分析和工作方案制定阶段，分析论证和预测评价阶段，环境影响报告书编制阶段，具体流程见图 1.2-1。

本项目环评的工作流程见图 1.2-1。

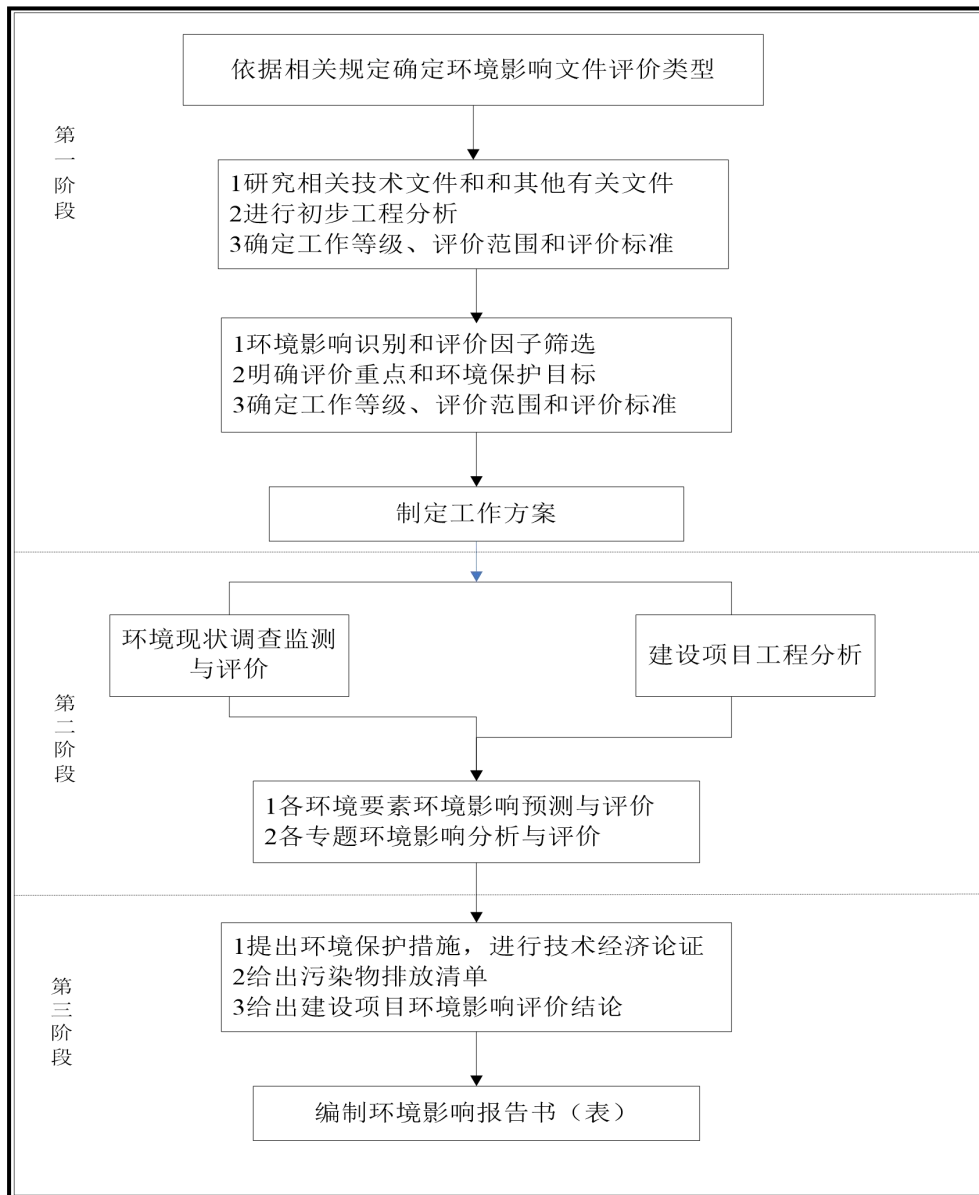


图 1.2-1 建设项目环境影响评价工作程序图

1.4 分析判定相关情况

1.4.1 产业政策符合性分析

本项目为铁矿开采工程，根据国家发改委发布的《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，不属于产业政策鼓励类、限制类、淘汰类，视为允许类，本项目的建设符合国家产业政策。

对照《西部地区鼓励类产业目录（2025 年本）》，本项目属于新疆维吾尔自治区（含新疆生产建设兵团）中 5.铁、锰、铜、镍、铅、锌、钨（锡）、锑、稀有金属勘探、有序开采、精深加工，符合《西部地区鼓励类产业目录（2025 年本）》新

增鼓励类产业要求。

1.4.2 法律法规符合性分析

本项目为铁矿开采，开采方式地下开采，不属于重金属行业如铜、铅锌、镍钴、锡、锑和汞矿采选业等，符合《关于加强涉重金属行业污染防控的意见》中相关要求；本项目采矿采用浅孔留矿嗣后充填采矿法和分段空场嗣后充填采矿法。废石堆场闭矿后进行复垦，进一步减缓对生态环境的影响。因此，本项目建设与《国家矿山安全监察局关于印发〈关于加强非煤矿山安全生产工作的指导意见〉的通知》（矿安〔2022〕4号）》相关要求相符；本项目为铁矿开采规模为60万t/a，服务年限14.36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）》中铁矿最低生产规模为5万吨/年，服务年限不低于9年的规定。

本项目为铁矿采矿工程，开采规模为60万吨/年，开采方式为地下开采。根据《新疆维吾尔自治区重点行业生态环境准入条件（2024年）》（新环环评发〔2024〕93号）中，项目200米范围内无铁路、高速公路、国道、省道等重要交通干线；项目区周边无重要工业区、大型水利工程设施、城镇市政设施所在区域，军事管理区、机场、国防工程设施圈定的区域，1000米以内无居民聚集区、不在伊犁河、额尔齐斯河等重要河流源头区，项目选址符合《新疆维吾尔自治区重点行业环境准入条件（2024年）》金属矿采选行业选址与空间布局的有关要求。

根据《新疆维吾尔自治区环境保护条例》任何单位和个人不得在水源涵养区、饮用水水源保护区内和河流、湖泊、水库周围建设重化工、涉重金属等工业污染项目；对已建成的工业污染项目，当地人民政府应当组织限期搬迁。项目区位置不属于水源涵养区内，水源保护区等上述禁采区内，符合《新疆维吾尔自治区环境保护条例》的要求。

1.4.3 相关规划的符合性分析

本项目所在地不属于新疆重点生态功能区范围，不属于风景名胜区、森林公园、地质公园、湿地公园等禁止开发区域及限制开发区域，本项目符合《新疆维吾尔自治区主体功能区规划》中的相关要求。本项目不属于“两高”项目，并且符合“三线一单”生态环境分区管控要求，符合《新疆生态环境保护“十四五”规划》。

本项目行政区划隶属托里县管辖，项目所在地不属于限制开发区域、禁止开

发区域，本项目符合《新疆维吾尔自治区主体功能区规划》中的相关要求。

本项目为铁矿开采工程，根据《新疆维吾尔自治区国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》中提出的积极发展黑色工业，根据《塔城地区国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》中提出托里区域重点发展黑色金属加工产业，符合相关规定。

本项目建设不在禁止开发区域和限制开发区域，符合《新疆维吾尔自治区矿产资源总体规划（2021-2025年）》规划的相关要求。根据《新疆维吾尔自治区塔城地区矿产资源总体规划（2021-2025 年）》《托里县矿产资源总体规划（2021-2025年）》规划内容，属于规划内的鼓励开采矿种，符合相关要求。

综合以上分析判定结果，本项目符合国家及地方的相关政策、规划要求。

1.4.4 生态环境分区管控方案符合性

根据《塔城地区“三线一单”生态环境分区管控方案》，托里县共划定18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9个，重点管控单元6个，一般管控单元3个。本项目位于托里县一般管控单元（托里县一般管控单元 ZH65422430001），项目占地类型为草地，项目西侧及南侧紧邻准噶尔盆地西部山地水源涵养与生物多样性维护生态保护红线区，周围无饮用水水源保护区和河流、湖泊、水库。项目运营产生的污染物妥善处理，达标排放，废石场进行防渗处理。退役后，进行土地复垦，植被恢复，生态环境和景观将得到恢复改善，对区域水资源及能源消耗较小，能够满足国家及自治区下达的控制目标。因此，本项目建设符合《关于印发<新疆维吾尔自治区生态环境分区管控动态更新成果>的通知》《塔城地区“三线一单”生态环境分区管控方案》（塔行发〔2021〕48号）及2023年动态更新成果的要求。

1.5 项目关注的主要环境问题及环境影响

本项目建设以废气、废水、固废排放为主要污染特征，其大气污染物处理措施可行性、生活废水处理及排放去向、固废处置可行性等是减少项目建设对外环境污染的重点关注问题。还需重视项目施工及运营引发的环境影响能否满足区域环境功能，采取的污染防治措施能否保证各项污染物达标排放，项目环境风险是否可以接受。

因此，本项目环境影响评价以工程分析、大气环境影响预测与评价、水环境影响评价、固体废弃物影响分析、环保治理措施及经济技术可行性分析、环境风险分析作为本次评价的重点。

1.6 评价结论

本项目为铁矿开采工程，根据《国民经济行业分类》（GB/T4754-2017），本项目属于黑色金属矿采选业（B0810）；根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》，本项目属于“六、黑色金属矿采选业”。根据国家发展改革委发布的《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，不属于产业政策鼓励类、限制类、淘汰类，视为允许类，本项目的建设符合国家产业政策。

项目选址与空间布局、环境污染防治与环境影响符合《关于加强涉重金属行业污染防控的意见》《国家矿山安全监察局关于印发〈关于加强非煤矿山安全生产工作的指导意见〉的通知》《新疆维吾尔自治区环境保护条例》《新疆维吾尔自治区重点行业环境准入条件（2024 年）》要求。项目的建设与发展符合《新疆维吾尔自治区国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》中的相关规定，符合《新疆维吾尔自治区主体功能区规划》《新疆维吾尔自治区矿产资源总体规划（2021-2025 年）》《新疆生态环境保护“十四五”规划》以及“三线一单”的生态环境分区管控要求。

本项目基本符合清洁生产要求，项目产生的各类污染物采取有效的防治措施可达标排放并符合污染物总量控制要求，经预测本项目投产后不会对周围环境产生明显影响；环境风险水平在可接受程度内；公众参与调查工作期间，未收到公众反馈意见。建设单位应加强环保设施的运行维护和管理，保证各种环保设施的正常运行和污染物长期稳定达标排放。在落实并保证以上条件实施的前提下，从环保角度分析，该项目的建设是可行的。

2 总则

2.1 编制依据

2.1.1 国家有关法律、法规和规章

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015 年 1 月 1 日）；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年 12 月 29 日）；
- (3) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018 年 10 月 26 日）；
- (4) 《中华人民共和国水污染防治法》（2018 年 01 月 01 日）；
- (5) 《中华人民共和国噪声污染防治法》，（2022 年 06 月 05 日）；
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年 9 月 1 日）；
- (7) 《中华人民共和国清洁生产促进法》（2012 年 7 月 1 日）；
- (8) 《中华人民共和国循环经济促进法》（2018 年 10 月 26 日）；
- (9) 《中华人民共和国节约能源法》（2016 年 7 月 2 日）；
- (10) 《中华人民共和国土地管理法》（2019 年 8 月 26 日第三次修订）；
- (11) 《中华人民共和国城乡规划法》（2015 年 4 月 24 日）；
- (12) 《中华人民共和国水法》（2016 年 7 月 2 日）；
- (13) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019 年 1 月 1 日）；
- (14) 《全国生态环境保护纲要》，国务院国发〔2000〕38 号，2000.11.26；
- (15) 《建设项目环境保护管理条例》，国务院令 682 号，2017.10.1；
- (16) 《中华人民共和国矿产资源法》（2025 年 7 月 1 日修订）；
- (17) 《中华人民共和国野生动物保护法》（2022 年 12 月 30 日修订）；
- (18) 《中华人民共和国草原法》（2021 年 4 月 29 日修订）。
- (19) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》，生态环境部令第 16 号，2020.11.30；
- (20) 《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》，环保部，环发〔2012〕98 号，2012.8.7；
- (21) 《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》，环保部，环发〔2012〕77 号，2012.7.3；
- (22) 《环境保护公众参与办法》，环境保护部令第 35 号，2015.9.1；

- (23) 《关于进一步加强环境保护信息公开工作的通知》，环保部办公厅，环办〔2012〕134号，2012.10.30；
- (24) 《产业结构调整指导目录（2024年本）》(国家发展改革委令第7号，2024年2月1日起施行)；
- (25) 《国家危险废物名录（2025年本）》（2025年1月1日）；
- (26) 《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》（环发〔2005〕109号，2005年9月7日施行）；
- (27) 《矿山生态环境保护与恢复治理技术规范（试行）》（HJ 651-2013），2013.7.23；
- (28) 《矿山地质环境保护规定》（国土资源部令第44号，2009.5.1；
- (29) 《国务院关于加强`环境保护重点工作的意见》，国发〔2012〕35号，2011.10.17；
- (30) 《关于加强西部地区环境影响评价工作的通知》（环发〔2011〕150号）；
- (31) 关于印发《突发环境事件应急预案管理暂行办法》的通知，环发〔2010〕113号，2010.9.28；
- (32) 关于发布《一般工业固体废物贮存和处置场污染控制标准》（GB18599-2020）；
- (33) 《关于落实大气污染防治行动计划严格环境影响评价准入的通知》（环保部环办〔2014〕30号）；
- (34) 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》；
- (35) 《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》，环环评〔2016〕150号，2016.10.27；
- (36) 《建设项目环境影响评价信息公开机制方案》（环发〔2015〕162号）；
- (37) 《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第4号，2019年1月1日）；
- (38) 《突发环境事件应急管理办法》（环境保护部令第34号，2015年6月5日）；
- (39) 《全国地下水污染防治规划(2011-2020年)》（环发〔2011〕128号，2011

年 10 月 28 日)；

(40) 《关于印发<建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法>的通知》(环发〔2014〕197 号)；

(41) 《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》(环环评〔2016〕150 号，2016 年 10 月 26 日)；

2.1.2 地方有关法规及通知

(1) 《新疆维吾尔自治区环境保护条例》(13 届人大第 6 次会议，2018.09.21)；

(2) 《新疆维吾尔自治区大气污染防治条例》(13 届人大第 7 次会议，2019.01.01)

(3) 《关于印发新疆自治区级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果的通知》，新水水保〔2019〕4 号，2019.1.21；

(4) 《新疆维吾尔自治区重点行业环境准入条件》(2024 年)，新环环评发〔2024〕93 号；

(5) 《关于印发<新疆维吾尔自治区生态环境分区管控动态更新成果>的通知》(新环环评发〔2024〕157 号)；

(6) 《塔城地区“三线一单”生态环境分区管控方案》及 2023 年动态更新成果。

2.1.3 相关规划

(1) 《新疆维吾尔自治区水环境功能区划》，新政函〔2002〕194 号，2002.11.16；

(2) 《新疆生态功能区划》，新政函〔2005〕96 号，2006.8；

(3) 《新疆生态环境保护“十四五”规划》，2021.12.24；

(4) 《新疆维吾尔自治区主体功能区规划》，自治区发展和改革委员会，2017.12.6；

(5) 《新疆维吾尔自治区矿产资源总体规划(2021-2025 年)》，2022.8

(6) 《新疆维吾尔自治区矿产资源总体规划(2021-2025 年)环境影响报告书审查意见》，环审〔2022〕124 号，2022.8.11

(7) 《新疆维吾尔自治区国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》，2021.2.5

(8) 《塔城地区国民经济和社会发展“十四五”规划纲要》，塔城地区发展和改革委员会，2021.4.7。

(9) 《新疆维吾尔自治区塔城地区矿产资源总体规划(2021-2025年)》，2022.10

(10) 《托里县矿产资源总体规划(2021-2025年)》，2022.10。

2.1.4 环境保护技术规范

(1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》(HJ2.1-2016);

(2) 《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018);

(3) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ/T2.3-2018);

(4) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016);

(5) 《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021);

(6) 《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022);

(7) 《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ964-2018);

(8) 《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)

(9) 《生态环境状况评价技术规范》(HJ/T192-2015);

(10) 《开发建设项目水土流失防治标准》(GB50434-2008);

(11) 《土地复垦质量控制标准》，(TD/T 1036-2013)，2013.1.23;

(12) 《水土保持综合治理技术规范》(GB16453.1~16453.6-2011);

(13) 《矿山生态环境保护与恢复治理技术规范》(HJ651-2013);

(14) 《清洁生产标准 铁矿采选业》(中华人民共和国环境保护行业标准(HJ/T294-2006))。

2.1.5 相关文件、资料

(1) 环境影响报告书编制委托书;

(2) 采矿许可证

(3) 《托里县红山矿业金属有限责任公司拉巴铁矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》

(4) 《新疆托里县拉巴铁矿资源量核实报告》，新疆地宝源地质勘查有限公司2024年7月31日。

(5) 《新疆托里县拉巴铁矿资源量核实报告》评审意见书, (新国土资评储备字〔2025〕052号), 2025年1月。

(6) 《托里县红山矿业金属有限公司拉巴铁矿矿产资源开发利用与生态保护修复方案》, 新疆金纬工程咨询有限公司, 2025年2月;

(7) 《托里县红山矿业金属有限责任公司拉巴铁矿矿产资源开发利用与生态保护修复方案》评审意见书, 新疆维吾尔自治区地质成果中心(新矿三案评字〔2025〕059号), 2025年5月。

(8) 《浸出检测报告》, 新疆中核天山铀业有限公司, 2023年4月。

(9) 企业提供的其他相关资料;

2.2 环境影响因素识别及评价因子筛选

2.2.1 环境影响因素识别

本项目位于新疆塔城地区托里县, 行政区划隶属托里县管辖。经过对本项目生产工艺和污染物排放特征分析及对周围环境状况的调查, 采用矩阵法对可能受本项目影响的环境要素进行识别筛选, 项目环境影响因素识别见表2.2-1。

表 2.2-1 主要环境影响因素识别表

评价时段	行为环境	自然环境					生态环境					环境风险
		环境空气	地表水	地下水	声环境	土壤环境	植被	占地	水土流失	自然景观	野生动物	
施工期	土地平整	-2D	-	-	-1D	-1D	-1D	-1C	-2D	-1C	-1D	-
	物料运输、堆存	-1D	-	-	-1D	-1D	-1D	-1D	-1D	-1D	-1D	-
	土建工程	-2D		-	-1D	-1D	-1D	-1D	-1D	-1C	-1D	-
	井巷工程	-1D	-	-1D	-1D	-	-	-	-	-	-	-
	设备安装	-1D	-	-	-1D	-	-	-1C	-1D	-1C	-1D	-
运营期	原料、产品运输	-1C	-	-1C	-1D	-	-	-1C	-1C	-1C	-1C	-1C
	井下开采	-1C	-	-1C	-1C	-1C	-1C	-1C	-1C	-1C	-1C	-1C
	破碎干选	-2C	-	-1C	-2C	-	-	-1C	-1C	-1C	-1C	-1C
	废石堆存	-1C	-	-1C	-	-	-1C	-1C	-1C	-1C	-1C	-1C
	办公生活	-	-	-1C	-	-	-	-1C	-	-1C	-1C	-
闭矿	建筑物、设备拆除	-2D	-	-	-2D	-1D	-	+1C	-1D	-1D	-1D	-

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

2.2.2 主要污染因子筛选

根据项目特点、污染物排放特征及所在地区环境质量状况，将最终对环境影响较大的污染因子作为主要污染因子，见表 2.2-2。

表2.2-2 拟建项目主要污染因子识别

环境要素	现状评价因子	影响评价因子
环境空气	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、O ₃ 、TSP	TSP
地下水环境	pH 值、挥发性酚、总硬度、氨氮、氟化物、氯化物、硝酸盐氮、六价铬、硫酸盐、铅、砷汞、镉、溶解性总固体、氰化物、亚硝酸盐氮、总大肠菌群等	砷
土壤环境	pH、含盐量、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1，1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1，1-二氯乙烯、顺-1，2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯乙烷、1，2-二氯丙烷、1，1，1，2-四氯乙烷、1，1，2，2-四氯乙烷、四氯乙烯、1，1，1-三氯乙烷、1，1，2-三氯乙烷、三氯乙烯、1，2，3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1，2-二氯苯、1，4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a, h]蒽、茚并[1, 2, 3-cd]芘、萘	全盐量、pH、砷
噪声	连续等效 A 声级	连续等效 A 声级
固体废物	/	废石、生活垃圾、废矿物油
环境风险	/	爆破器材库火灾爆炸产生的伴生/次生污染物排放、危险废物暂存间废油泄漏、废石堆场崩塌，井巷工程地质灾害，造成坍塌等
生态	土壤侵蚀强度、土壤类型、土地利用现状、植被类型、野生动物等	①物种：分布范围、种群数量、行为 ②生物群落：物种组成、群落结构 ③生态系统：植被覆盖度、生物量 ④生物多样性：物种丰富度 ⑤生态敏感区：主要保护对象及生态

2.3 环境功能区划和评价标准

2.3.1 环境功能区划

2.3.1.1 环境空气功能区划

本项目位于塔城地区托里县城西南侧约 80 公里处，根据《环境空气质量标准》，项目所在区域空气功能为《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中的二类区，本项目执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中的二类区标准。

2.3.1.2 水环境功能区划

矿区东侧有一条季节性冲沟属拉巴河支流，位于矿区东侧 2.2km，与矿区有山体阻隔。根据《中国新疆水环境功能区划》，属于 II 类水功能区，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 II 类标准。

项目区地下水根据《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中地下水分类标准，划分为 III 类功能区，执行 III 类水质标准。

2.3.1.3 声环境功能区划

项目选址目前为山区，远离市区、村镇，根据《声环境功能区划分技术规范》（GB/T15190-2014）中声环境功能区划分原则、方法和《声环境质量标准》（GB3096-2008）中声环境功能区分类要求，本项目属于 2 类声环境功能区。

2.3.1.4 土壤环境功能区划

项目矿区为工矿企业用地，根据《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018），本项目属于第二类用地中的工业用地（M）。项目区外用地性质为牧草地，根据《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）。

2.3.1.5 生态环境功能区划

根据《新疆生态功能区划》，项目区属阿尔泰、准噶尔西部山地温凉森林、草原生态区，准噶尔西部山地草原牧业及盆地绿洲农业生态亚区，巴尔鲁克山—加依尔山草原牧业、生物多样性保护生态功能区。主要保护目标为：保护草场、保护巴旦杏、野苹果、阿魏等资源植物。

2.3.2 环境质量标准

2.3.2.1 环境空气质量标准

SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、O₃、TSP执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)的二级标准，具体指标见表 2.3-1。

表2.3-1 环境空气质量标准

序号	项目	标准值			标准来源
		单位	数值		
1	SO ₂	μg/m ³	小时平均	500	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 及其修改单中 表 1 的标准
			24 小时平均	150	
2	NO ₂		小时平均	200	
			24 小时平均	80	
3	CO	mg/m ³	小时平均	10	
			24 小时平均	4	
5	O ₃	μg/m ³	小时平均	200	
			8 小时平均	160	
5	PM ₁₀		日平均	150	
6	PM _{2.5}		日平均	75	
7	TSP	μg/m ³	24h 平均	300	《环境空气质量标准》（GB3095-2012） 及其修改单中表 2 的标准
			年平均	200	

2.3.2.2 水环境质量标准

1、地表水环境质量标准

根据《新疆水环境功能区划》，本项目矿区东侧约 2.2km 处有拉巴河支流，拉巴河属于 II 类水体。地表水执行《地表水环境质量标准》(GB 3838-2002) 的 II 类标准，具体标准值见表 2.3-2。

表 2.3-2 地表水质量评价执行标准 单位：mg/L (pH 除外)

序号	监测因子	标准限值	标准来源
1	pH	6-9	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) 中II类标准
2	溶解氧	≥6	
3	高锰酸盐指数	4	
5	COD	15	
6	BOD ₅	3	
7	氨氮	0.5	
8	总氮	0.5	
9	总磷	0.1	

序号	监测因子	标准限值	标准来源
10	石油类	0.05	
11	硫化物	0.1	
12	挥发酚	0.002	
13	氰化物	0.05	
14	粪大肠菌群	2000	
15	氟化物	1.0	
16	硝酸盐氮	10	
17	六价铬	0.05	
18	锌	1.0	
19	铜	1.0	
20	镉	0.005	
21	铅	0.01	
22	汞	0.00005	
23	砷	0.05	

2、地下水质量标准

地下水质量执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的III类标准。评价具体标准值见表2.3-3。

表2.3-3 地下水质量评价标准一览表 单位：mg/L（pH 除外）

项目	标准值（III）类	项目	标准值（III）类
pH	6.5~8.5	溶解性总固体	≤1000
耗氧量	≤3.0	氟化物	≤1.0
氨氮	≤0.50	菌落总数	≤100
六价铬	≤0.05	总大肠菌群(MPN/100mL)	≤3.0
挥发酚	≤0.002	硫酸盐	≤250
亚硝酸盐氮	≤1.0	氯化物	≤250
硝酸盐氮	≤20.0	铁	≤0.3
总硬度	≤450	钾	--
汞	≤0.001	钠	≤200
砷	≤0.01	钙	--
锰	≤0.10	镁	--
镉	≤0.005	碳酸盐	--
铅	≤0.01	重碳酸盐	--
氰化物	≤0.05		

2.3.2.3 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，其值见表 2.3-4。

表2.3-4 声环境质量标准 单位：dB(A)

类别	昼间	夜间
2 类标准	60	50

2.3.2.4 土壤环境质量标准

项目区占地范围内土壤评价执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地土壤污染风险筛选值要求，见表 2.3-5；项目区占地范围外土壤评价执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）其他用地限值，见表 2.3-6。

表2.3-5 土壤环境质量评价标准一览表 单位：mg/kg

序号	项目	标准限值
1	砷	60
2	铜	18000
3	铅	800
4	铬（六价）	5.7
5	汞	38
6	镉	65
7	镍	900
8	乙苯	28
9	间二甲苯+对二甲苯	570
10	邻二甲苯	640
11	苯乙烯	1290
12	苯	4
13	1, 1, 2, 2-四氯乙烷	6.8
14	1, 2, 3-三氯丙烷	0.5
15	1, 4-二氯苯	20
16	1, 2 二氯苯	560
17	萘	70
18	1, 2-二氯丙烷	5
19	硝基苯	76

20	苯胺	260
21	2-氯酚	2256
22	苯并[a]蒽	15
23	苯并[a]芘	1.5
24	苯并[b]荧蒽	15
25	苯并[k]荧蒽	151
26	蒽	1293
27	二苯并蒽	1.5
28	氯甲烷	37
29	氯乙烯	66
30	1, 1 二氯乙烯	66
31	二氯甲烷	616
32	反-1, 2-二氯乙烯	54
33	1, 1 二氯乙烷	9
34	顺-1, 2-二氯乙烯	596
35	氯仿	0.9
36	1, 1, 1-三氯乙烷	840
37	四氯化碳	2.8
38	1, 2-二氯乙烷	5
39	三氯乙烯	2.8
40	甲苯	1200
41	1, 1, 2-三氯乙烷	2.8
42	四氯乙烯	53
43	氯苯	270
44	1, 1, 1, 2-四氯乙烷	10
45	茚并[1,2,3-cd]芘	15

表 2.3-6 农用地土壤污染风险筛选值和管制值 单位: mg/kg (pH 无量纲)

序号	监测项目		筛选值(mg/kg)			
			pH≤5.5	5.5<pH≤6.5	6.5<pH≤7.5	pH>7.5
1	镉	水田	0.3	0.4	0.6	0.8
		其他	0.3	0.3	0.3	0.6
2	汞	水田	0.5	0.5	0.6	1.0
		其他	1.3	1.8	2.4	3.4
3	砷	水田	30	30	25	20
		其他	40	40	30	25

序号	监测项目		筛选值(mg/kg)			
			pH≤5.5	5.5<pH≤6.5	6.5<pH≤7.5	pH>7.5
4	铅	水田	80	100	140	240
		其他	70	90	120	170
5	铬	水田	250	250	300	350
		其他	150	150	200	250
6	铜	果园	150	150	200	200
		其他	50	50	100	100
7	镍		60	70	100	190
8	锌		200	200	250	300

2.3.3 污染物排放标准

2.3.3.1 废气排放标准

本项目冬季供暖采用电锅炉，无废气排放；主要大气污染源为矿石在爆破、凿岩、开采、转运、废石表土堆存、充填站生产等过程产生无组织粉尘。本项目无组织废气主要污染物颗粒物排放执行《铁矿采选工业污染物排放标准》（GB28661-2012）中“表7现有和新建企业大气污染物无组织排放浓度限值”标准限值，详见表2.3-7。

表 2.3-7 铁矿采选工业大气污染物排放标准 单位：mg/m³

污染物类型	污染物	污染物排放浓度限值	标准来源
采矿及矿石运输、废石表土堆放、充填站等（无组织）	颗粒物	1.0	《铁矿采选工业污染物排放标准》（GB28661-2012）

2.3.3.2 废水排放标准

本项目生产废水主要是地下开采时产生的矿井涌水；矿井涌水采用絮凝沉淀过滤处理后，生产废水采用絮凝沉淀过滤处理后，《铁矿采选工业污染物排放标准》（GB28661-2012）新建企业水污染物排放浓度限值及《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020），回用于井下生产，多余部分由排水管路输送至选矿厂，用于其他生产用水、地面充填制备站用水和消防用水，不外排；生活污水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》

（DB65/4275-2019）表2的A级标准限值后，用于矿区绿化，不外排。标准值见表2.3-8。

表2.3-8 采矿水污染物排放限值 单位：mg/L（pH无量纲）

序号	项目	标准值	标准来源
车间或生产设施废水排放口			
1	总铅	1.0	《铁矿采选工业污染

序号	项目	标准值	标准来源
2	总镉	0.1	《物排放标准》 (GB28661-2012)
3	总汞	0.05	
4	总砷	0.5	
5	总镍	1.0	
6	总铬	1.5	
7	六价铬	0.5	
8	总铍	0.005	
9	总银	0.5	
城市污水再生利用 城市杂用水水质			
10	溶解性总固体	≤1000	《城市污水再生利用 城市杂用水水质》 (GB/T18920-2020) 中的城市绿化、道路 清扫、消防、建筑施 工限值
11	五日生化需氧量	≤10	
12	氨氮	≤8	
13	阴离子表面活性剂	≤0.5	
14	溶解氧	≥2.0	
15	总氯	出厂≥1.0, 管网末端≥0.2	

表 2.3-8 水污染物排放限值 单位: mg/L (pH 无量纲)

1	pH	6~9	《农村生活污水处理 排放标准》(DB65 4275-2019)表 2 中 A 级标准
2	BOD	30	
3	SS	30	
4	粪大肠杆菌 (MPN/L)	10000	
5	蛔虫卵个数 (个/L)	2	

2.3.3.3 噪声

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

运营期厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的2类标准: 昼间60dB(A)、夜间50dB(A)。

2.3.3.4 固体废物处置标准

《危险废物鉴别标准-腐蚀性鉴别》(GB5085.1-2007)和《危险废物鉴别标准-浸出毒性鉴别》(GB5085.3-2007)(浸出液最高允许浓度)标准有关标准限值见表2.3-9。

表 2.3-9 项目危险固体废物鉴别标准 单位: mg/L

GB5085.1-200 腐 蚀性鉴别	按照 GB/T15555.12-1995 制备的浸出液, pH≥12.5 或 pH≤2.0 时, 该废物是具有腐蚀性的危险物
------------------------	--

GB5085.3-2007 浸出毒性鉴别标准	浸出液中任何一种危险成分的浓度超过下列浓度值,则该废物是具有浸出毒性的危险废物。		
	1	汞及其化合物 (以总汞计)	0.1
	2	铅 (以总铅计)	5
	3	镉 (以总镉计)	1
	4	总铬	15
	5	六价铬	5
	6	铜 (以总铜计)	100
	7	锌 (以总锌计)	100
	8	镍 (以总镍计)	5
	9	砷 (以总砷计)	5
	10	铍 (以总铍计)	0.02
	11	总银	5
	12	硒 (以总硒计)	1

根据原矿石毒性浸出实验报告对照,本项目废石属于第 I 类一般工业固体废物,执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)的有关规定。

机修废矿物油属于危险废物,执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)的有关规定。

2.4 评价工作等级和评价范围

2.4.1 环境评价工作等级

2.4.1.1 大气环境评价工作等级

依据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)中相关要求,结合项目工程分析结果,选择正常排放的主要污染物及排放参数,采用附录 A 推荐模型中的 AERSCREEN 模式计算项目污染源的最大环境影响,然后按评价工作分级判据进行分级。

(1) $P_{\max}$ 及 $D_{10\%}$ 的确定

依据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)中最大地面浓度占标率 P_i 定义如下:

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

P_i —第 i 个污染物的最大地面空气质量浓度 占标率, %;

C_i —采用估算模型计算出的第 i 个污染物的最大 1h 地面空气质量浓度, $\mu\text{g}/\text{m}^3$;

C_{0i} —第 i 个污染物的环境空气质量浓度标准, $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

(2) 评价等级判别表

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)中的有关规定,将大气环境影响评价工作分为一、二、三级,大气环境影响评价分级判据见表 2.4-1。

表 2.4-1 评价工作等级判据表

评价工作等级	评价工作分级判据
一	$P_{\max} \geq 10\%$
二	$1\% \leq P_{\max} < 10\%$
三	$P_{\max} < 1\%$

(3) 废气污染源参数

废气污染源估算数值计算各污染物参数见表 2.4-2。

表 2.4-2 无组织面源特征参数统计表

面源名称	污染因子	长度	宽度	初始排放高度	年排放小时数	排放速率 (kg/h)
废石场	颗粒物	280	160	25	8760	0.546
表土堆场	颗粒物	95	73	15	8760	0.084

(4) 估算模型参数

项目估算模型参数见表 2.4-3。

表 2.4-3 估算模型参数

参数		取值
城市农村/选项	城市/农村	农村
	人口数(城市人口数)	/
最高环境温度		42.7 °C
最低环境温度		-35.9°C
土地利用类型		草场
区域湿度条件		干燥
是否考虑地形	考虑地形	是
	地形数据分辨率(m)	90
是否考虑海岸线熏烟	考虑海岸线熏烟	否
	海岸线距离/km	/
	海岸线方向/o	/

(5) 评价工作等级确定

本项目污染源正常排放污染物的 $P_{\max}$ 和 $D_{10\%}$ 预测结果见表 2.4-4。

2.4-4 $P_{\max}$ 和 $D_{10\%}$ 预测结果一览表

污染源名称	评价因子	评价标准($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	$C_{\max}(\mu\text{g}/\text{m}^3)$	$P_{\max}(\%)$	$D_{10\%}(\text{m})$
废石场	TSP	900.0	59.18	6.58	/
表土场	TSP	900	20.39	2.27	/

本项目 $P_{\max}$ 最大值出现为废石场排放的 TSP，最大落地浓度为 $59.18\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 6.58%，出现在下风向 228m 处， $P_{\max}$ 值为 $6.58\% < 10\%$ ，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）分级判据，确定本项目大气环境影响评价工作等级为二级。

2.4.1.2 水环境评价工作等级

(1) 地表水环境评价等级

本项目东距拉巴河支流 2.2km，无直接水利联系且有山体阻隔。生产废水全部回用，不外排；生活污水经一体化污水处理设施处理达到《《农村生活污水处理排放标准》（DB65 4275-2019）表 2 中 A 级标准要求后用于矿区绿化。依据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）的规定，本项目地表水评价等级为三级 B，本次仅对项目废水处理措施合理性进行分析。水污染影响型建设项目评价等级判定详见表 2.4-5。

表 2.4-5 水污染影响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 $Q/(\text{m}^3/\text{d})$ ；水污染物当量数 $W/(\text{无量纲})$
一级	直接排放	$Q \geq 20000$ 或 $W \geq 600000$
二级	直接排放	其他
三级 A	直接排放	$Q < 200$ 且 $W < 6000$
三级 B	间接排放	--

(2) 地下水环境评价等级

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）附录 A 地下水环境影响评价行业分类表，本项目为铁矿石开采，建设内容主要包括井下硐室、采矿工业场地和废石堆场。根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）附

录 A，本项目属于“G 黑色金属—42 采选”项目。废石堆场为地下水环境影响评价类别为 I 类，地下采场、工业场地等其他地下水环境影响评价类别为 IV 类。项目区不在集中式饮用水水源地（准）保护区、特殊地下水资源保护区，不在集中式饮用水水源地（准）保护区以外的补给径流区等敏感、较敏感区，也不属于《建设项目环境影响评价分类管理目录》中规定的环境敏感区，根据地下水环境敏感程度分级表 2.4-6，项目所在区地下水环境敏感程度属于不敏感。

表 2.4-6 地下水环境敏感程度分级表

敏感程度	地下水环境敏感特征
敏感	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区；除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其他保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区。
较敏感	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源（如矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区 a。
不敏感	上述地区之外的其它地区。

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

建设项目地下水环境影响评价工作等级划分依据见表 2.4-7。

表 2.4-7 评价工作等级分级表

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

采矿工业场地及井下硐室为 IV 类项目，废石堆场为 I 类项目。IV 类项目可不开展地下水评价。废石堆场评价范围不涉及集中或分散式饮用水源，且废石堆场所在区域的地下水环境不敏感，根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016），确定本项目废石堆场地下水评价等级为二级。

2.4.1.3 声环境评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则-声环境》（HJ2.4-2021）规定，建设项目所处的

声环境功能区为 GB 3096 规定的 1 类、2 类地区，或建设项目建设前后评价范围内声环境保护目标噪声级增量达 3 dB(A)~5 dB(A)，或受噪声影响人口数量增加较多时，按二级评价。项目区位于《声环境质量标准》（GB3096-2008）中2类功能区，且受影响人口数量增加无增加，根据《环境影响评价技术导则·声环境》（HJ2.4-2021）中的评价等级确定原则，声环境评价等级为二级，等级判定情况见表2.4-8。

表 2.4-8 环境噪声影响评价工作等级判定依据表

判别依据	声环境功能区类别	项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级增高量	受噪声影响范围内的人口数量
二级评价标准判据	建设项目所处的声环境功能区为 GB 3096 规定的 1 类、2 类地区，或建设项目建设前后评价范围内声环境保护目标噪声级增量达 3 dB(A)~5 dB(A)，或受噪声影响人口数量增加较多时，按二级评价	3~5dB(A)（不含 5dB(A)）	受影响人口数量变化不大
本工程	2 类区	小于 3dB（A）	无变化
评价等级	二级评价		

2.4.1.4 土壤环境评价等级

（1）项目类别

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 A 土壤环境影响评价项目类别表 2.4-9，本项目属于采矿业中金属矿，属于 I 类建设项目。涉及场地为采矿工业场地、废石堆场。矿山开采区属于生态影响型，废石堆场等场地属于污染影响型。按照导则要求，分别判定评价工作等级。

表 2.4-9 土壤环境影响评价项目类别

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

（2）生态影响型

采矿工业场地经过建设及井下开采后，采场周边土壤由于矿坑涌水疏干，地下水水位下降，可能影响土壤盐化，2 因此判定采场为生态影响型，因此判定采矿工业场地为生态影响型。

建设项目所在地土壤环境敏感程度分为敏感、较敏感、不敏感，判别依据见表 2.4-10，评价工作等级划分见表 2.4-11。

表 2.4-10 生态影响型敏感程度分级表

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

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

根据现状监测结果，本项目区域土壤含盐量为 g/kg>4g/kg，pH 为 7.9~8.8，则土壤生态影响型敏感程度属于敏感。

土壤环境生态影响型评价工作等级划分依据见表 2.4-11。

表 2.4-11 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 类	II 类	III 类
敏感		一级	二级	三级
较敏感		二级	二级	三级
不敏感		二级	三级	-

注：“-”表示可不开展土壤环境影响评价工作。

根据土壤环境质量现状监测报告可知，项目区土壤呈微碱性，pH 值一般 7.9~8.8，土壤含盐量为 g/kg，区域土壤划分为敏感，依据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）中的土壤环境敏感程度分级表、建设项目评价工作等级分级表（表 2.4-10、表 2.4-11），确定本项目土壤生态影响型评价等级为一级。

（3）污染影响型

本项目为表中金属矿开采类别，确定废石场为土壤污染影响型I类项目；项目废石场占地 hm^2 ，表土堆场占地 hm^2 ，工业广场占地 hm^2 ，总占地 hm^2 ，占地规模属于中型；周边敏感目标为天然牧草地，根据污染影响型环境敏感程度分级表 2.4-12，土壤环境影响评价工作等级划分表 2.4-13。本项目土壤环境敏感程度属于敏感，占地规模属于中型，确定项目土壤环境评价工作等级为一级。

表 2.4-12 污染影响型敏感程度分级表

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

表 2.4-13 污染影响型评价工作等级划分表

占地规模 评价工作等级 敏感程度	I类项目			II类项目			III类项目		
	大	中	小	大	中	小	大	中	小
敏感	一级	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级
较敏感	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	--
不敏感	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	--	--

注：“--”表示可不开展土壤环境影响评价工作

综上，本项目土壤评价等级生态环境影响型为一级，污染影响型评价等级为一级，确定项目土壤环境评价工作等级为一级。

2.4.1.5 生态环境评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 生态环境》（HJ19-2022）中要求，详见生态影响评价等级划分原则表2.4-14。

表 2.4-14 生态影响评价等级划分原则表

序号	判定原则
1	a、涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产地、重要生境时，评价等级为一级
2	b、涉及自然公园时，评价等级不低于二级
3	c、涉及生态保护红线时，评价等级不低于二级
4	d、根据 HJ2.3 判定属于水文要素影响型且地表水评价等级不低于二级的建设项目，生态影响评价等级不低于二级
5	e、根据 HJ610、HJ964 判断地下水水位或土壤影响范围内分布有天然林、公益林、湿地等生态保护目标的建设项目，生态环境影响评价等级不低于二级
6	f、当工程占地规模大于 20km^2 时（包括永久和临时占用陆域和水域），评价等级不低

	于二级；该新建项目的占地以新增占地（包括陆域和水域）确定
7	除本条 a、b、c、d、e、f 以外的情况，评价等级为三级
8	当评价等级判定同时符合上述多种情况时，应采用其中最高的评价等级

备注：

- 1.建设项目涉及论证对保护生物多样性具有重要意义的区域时，可适当上调评价等级；
- 2.建设项目同时涉及陆生、水生生态影响时，可针对陆生生态、水生生态分别判定评价等级。
- 3.在矿山开采可能导致矿区土地利用类型明显改变，或拦河闸坝建设可能明显改变水文情势等情况下，评价等级应上调一级。
- 4.线性工程可分段确定评价等级。线性工程地下穿越或地表跨越生态敏感区，在生态敏感区范围内无永久、临时占地时，评价等级可下调一级。
5. 6.1.8 符合生态环境分区管控要求且位于原厂界(或永久占地)范围内的污染影响类改新建项目，位于已批准规划环评的产业园区内且符合规划环评要求、不涉及生态敏感区的污染影响类建设项目，可不确定生态环境评价等级，直接进行生态影响简单分析。

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天然牧草地，不占用基本农田，不涉及国家公园、自然保护区、风景名胜区等生态敏感区。

本项目对生态环境影响主要表现为采矿工业场地、废石场、表土堆场占地造成的植被减少、水土流失等。石场占地 hm^2 ，表土堆场占地 hm^2 ，工业广场占地 hm^2 ，充填站占地 hm^2 ，总占地 hm^2 ，本项目矿区面积 hm^2 ，扰动面积占总矿区面积的 %，比例很小；且项目采取井下开采方式，对地面扰动范围较小；闭矿后，废石场、表土堆场、工业场地及充填站均进行复垦，采矿工程不会导致矿区土地利用类型明显改变；矿区南侧和西侧紧邻生态保护红线，项目生态影响范围内无天然林、公益林、湿地等生态保护目标，矿山开发过程可能会对生态保护红线造成影响，涉及生态保护红线时，评价等级不低于二级。因此判定，本项目生态影响评价等级定为二级。

2.4.1.6 环境风险评价等级

本项目炸药运输及爆破作业由专业爆破公司负责，设有炸药库，约存炸药 10t，1863m 平硐口工业场地设 20t 柴油储罐，采用撬装式储罐；危险废物贮存间贮存废油 2.5t。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中评价工作等级的判定依据，环境风险评价工作是依据建设项目涉及的物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感性确定环境风险潜势进行分级，环境影响评价工作等级划分为一级、二级、三级，具体分级判据见表 2.4-15。

表 2.4-15 项目环境影响评价等级判据一览表

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

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中风险等级划分依据，本项目 $Q=0.209<1$ ，环境风险潜势为 I，因此确定本项目环境风险评价工作等级为简单分析。

2.4.2 评价范围

根据评价工作等级及当地气象条件、自然环境状况确定各环境要素评价范围如下：

（1）环境空气

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）规定，本项目大气环境影响评价等级为二级，以矿区为中心，边长为 5km 的矩形区域。

（2）地下水环境

根据区域水文地质资料，地下水呈西北向东南方向径流。该项目地下水评价等级为二级；根据查表法，地下水二级评价的评价范围为 6-20km²，必要时可适当扩大范围。

区域内降水量极少，大气降水是矿区地下水的主要补给来源。运营期正常情况下生产、生活污水均不外排，事故排放时可能会对水环境产生一定的影响，因此地下水评价范围为以废石场为中心，向地下水上游延伸 1km、下游延伸 3km，向地下水侧向各延伸 1.5km，最终确定为 12km²。

（3）声环境

项目区周围 5km 没有声环境敏感目标，因此本项目声环境评价范围为矿区边界外 200m 范围。

（4）土壤环境

本项目土壤评价等级生态环境影响型为一级，污染影响型为一级，土壤环境影响评价工作等级为一级。

生态影响型：以采场边界为基础，外扩 5km。

污染影响型：废石堆场场地边界外扩 1km。

（5）生态环境

项目区评价范围内涉及准噶尔盆地西部山地水源涵养与生物多样性维护生态保护红线区，根据《环境影响评价技术导则 生态影响》HJ19-2022，考虑项目影响评价范围，确定生态环境评价范围为项目占地范围外 1km 范围内。

（6）环境风险：环境风险潜势为 I，因此不设风险评价范围。

据 2.4.1 节评价工作等级判定结果，结合各环境要素导则要求，本项目评价范围见下表 2.4-16，评价范围见附图 2.4-1、附图 2.4-2。

表 2.4-16 环境评价范围一览表

环境要素	评价等级	评 价 范 围
环境空气	二级	
地下水环境	二级	
声环境	二级	
生态环境	二级	
土壤环境	一级	
环境风险	简单分析	

2.5 环境保护目标及污染控制目标

2.5.1 环境保护目标

（1）大气环境

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

（2）声环境

控制厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准。确保本项目区域声环境满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类区要求。

（3）地表水环境

保护矿区东侧约 2.2km 拉巴河支流水质，满足《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）的 II 类标准。

（4）地下水环境

保护厂址上游及下游区域地下水水质，保证不因本项目而降低区域地下水环境质量现状级别——《地下水质量标准》（GB14848-2017）III类标准。

（5）环境风险保护目标

降低环境风险发生概率，保证环境风险发生时能够得到及时控制。

（6）生态

保护项目区生态环境，加强绿化，将生态环境影响降低到最小。

主要环境保护目标及保护级别见表 2.5-1。

表 2.5-1 环境保护目标及保护级别一览表

保护目标	环境保护目标	方位距离	功能和保护级别
环境噪声			
地表水			
地下水			
土壤			
生态环境			
环境风险			

2.5.2 项目污染控制目标

（1）确保项目运行后矿井涌水回用于生产及矿区洒水降尘，生活污水经处理后满足《农村生活污水处理排放标准》（DB65 4275-2019）表 2 中 A 级标准，用于矿区绿化，不外排，不对项目区地下水造成影响。

（2）对于本项目产生的扬尘，通过采用可靠且经济的治理措施，最大限度地减少其排放量。保证项目无组织排放的颗粒物达标排放，区域环境空气质量不因本项目的运行而产生明显影响。

（3）合理布局项目噪声设备，采取相应的隔声和消声措施，保证场界不超过《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 2 类区标准。

（4）生活垃圾集中收集外运，不对周围环境产生危害和二次污染。

（5）控制场外地表扰动，将生态环境影响减少到最小程度。

2.6 评价时段及评价重点

以本项目建设期对周围生态环境、大气环境、地表水环境、地下水环境、声环境、固体废弃物的影响及防治措施；运营期采场大气环境、地表水环境、地下水环境、声环境、固体废弃物的影响及防治措施，退役期采场复垦措施等作为评价重点。

根据工程特点、环境特征、评价目的等因素，本评价确定评价重点内容如下：

- （1）生态环境现状调查与影响分析；
- （2）大气环境现状调查与影响分析；
- （3）地表水环境现状调查与影响分析；
- （4）地下水现状调查及影响分析；
- （5）声环境现状调查与影响分析；
- （6）固体废物环境影响分析；
- （7）清洁生产水平论述；
- （8）环境风险影响分析。

3 建设项目工程分析

3.1 项目历史概况

托里县红山矿业金属有限责任公司于 2004 年首次取得采矿许可证，矿山生产规模为年产铁矿石 20 万吨，开采方式为露天开采，矿区面积为 7.195km²，采矿许可证号：6500000412473，有效期 2004 年 9 月至 2007 年 9 月；2008 年因采矿证到期及开采规模由 20 万 t/a 调整至 10 万吨/a，重新办理了采矿许可证，采矿许可证号 6500000813166，有效期 2008 年 10 月至 2018 年 7 月；2010 年因矿区面积及位置调整，矿区面积由 7.195km² 调整为 7.191km²，重新办理采矿许可证，采矿许可证号：C6500002010112120124818，有效期 2010 年 11 月 26 日至 2018 年 7 月 26 日；2021 年，因矿区面积调整，矿区面积由 7.191km² 调整为 6.976km²，重新办理采矿证，矿采矿许可证号：C6500002010112120124818，矿山生产规模为年产铁矿石 10 万吨，开采方式为露天开采，有效期 2021 年 9 月 30 日至 2026 年 9 月 30 日。

托里县红山矿业金属有限责任公司在取得采矿手续后于 2005~2012 年进行了小规模采矿活动，对拉巴铁矿 I、II 号矿体进行了剥离并露天开采，行成一个不规则露天采坑，采坑地表宽度 5-20m，深度 3~13m，面积约为 7138m²。根据塔城地区自然资源局出具的《<新疆托里县拉巴铁矿 2020 年矿山储量年度报告>核查意见》的复函（塔地自然资储核字〔2021〕13 号），截止 2020 年，共动用资源量 15.244 万吨，2013 年至今，因安全生产许可证办理迟迟不能完成，矿山一直未实施开采活动。

拉巴铁矿自 2013 年后一直未开采，处于停产状态；2020 年，托里县红山矿业金属有限责任公司股东变更，因采矿权人实际控制人变更，变更后开展探矿活动，未实施开采，2013 年至今，未实施开采活动。

2022 年矿山根据相关安全生产政策要求，拟扩大矿山建设规模，委托新疆地宝源地质勘查有限公司重新进行地质勘查工作，并根据勘查成果编制了《新疆托里县拉巴铁矿资源量核实报告》（2024 年 7 月 31 日），2025 年 1 月取得了《新疆托里县拉巴铁矿资源量核实报告》评审意见书(新国土资评储备字〔2025〕052 号)。

2025 年 2 月，新疆金纬工程咨询有限公司编制完成了《托里县红山矿业金属有限责任公司拉巴铁矿矿产资源开发利用与生态保护修复方案》，2025 年 5 月，新疆

维吾尔自治区地质成果中心出具了《托里县红山矿业金属有限责任公司拉巴铁矿矿产资源开发利用与生态保护修复方案》评审意见书（新矿三案评字〔2025〕059号）。

根据 2022 年最新储量核实报告中储量变化和矿体赋存情况，本次开发利用方案拟将矿山开采方式变更为地下开采，采用浅孔留矿嗣后充填采矿法和分段空场嗣后充填采矿法，生产规模变更为 60 万 t/a，服务年限 14.36 年，矿区面积不变，开采标高范围变更为 2090~1732m。

3.2 工程概况

3.2.1 项目基本情况

项目名称：托里县红山矿业金属有限责任公司拉巴铁矿开采项目

建设单位：托里县红山矿业金属有限责任公司

项目性质：新建

建设地点：托里县红山矿业金属有限责任公司拉巴铁矿位于托里县西南约 85 千米，行政区划属塔城地区托里县管辖。矿区中心地理坐标东经：。

矿区面积：平方千米。

建设规模及服务年限：矿山开采规模为 60 万 t/a，开采标高范围为 2090-1732m，采用浅孔留矿嗣后充填采矿法和分段空场嗣后充填采矿法，分段空场嗣后充填采矿法为主，矿体厚度小于 5m 时采用浅孔留矿嗣后充填采矿法，大于或等于 5m 时采用分段空场嗣后充填采矿法。矿山服务年限为 14.36 年。

年运营时间：300 天，每天工作 3 班，每班 8h，年 7200 小时。

项目建设总投资：19894.66 万元，全部由企业自筹。

预计投产日期：2027 年 8 月。

3.2.2 主要建设内容

3.1.2.1 矿区现状

1、矿区现有工程内容

根据现场踏勘，托里县红山矿业金属有限责任公司在取得采矿手续后于 2005~2012 年进行了小规模采矿活动，对拉巴铁矿 I、II 号矿体进行了剥离，矿山开采采用露天开采方式，行成一个不规则露天采坑，采坑地表宽度 5-20m，深度 3~13m，面积约为 7138m²，1 个废石场，占地面积约 2650m²。2020-2023 年，矿山储量核实

期间施工探矿工程，主要包括 I 和 II 号矿体布置的 1863m 平硐及宿舍，1910m 探矿平硐及宿舍，III 号矿体布置的 1888m 平硐及宿舍，废石场 1、废石场 2、废石场 3、废石场 4、爆破器材库、生活区等。

表 3.2-1 现有工程一览表

工程类别	工程内容	备注
主体工程		
储运工程		
辅助工程		
公用工程		
环保		

工程			

2、矿山现状开采情况

(1) 开采规模

开采规模：目前矿山开采规模 10 万吨/年；

开采标高：1910m~1790m

(2) 开采范围

托里县红山矿业金属有限责任公司拉巴铁矿采矿许可证矿区范围拐点坐标见表 3.2-2。

表 3.2-2 矿区范围拐点坐标表（CGCS2000 坐标系）

拐点 编号	直角坐标系		大地坐标系	
	X (m)	Y (m)	经度纬度	纬度
1				
2				
3				
4				
5				

(3) 开采工艺

根据矿体赋存条件及地形特点，采用山坡一凹陷露天开采。设计采用高台段小台阶一次推进采剥方法。矿石开采采用手持式凿岩机打眼，浅孔爆破，挖掘机采装，自卸汽车运输。

(4) 目前开采情况

对拉巴铁矿 I、II 号矿体进行了剥离并露天开采，行成一个不规则露天采坑，采坑地表宽度 5-20m，深度 3~13m，面积约为 7138m²，因开采技术等原因一直未形成规模开采。根据塔城地区自然资源局出具的《<新疆托里县拉巴铁矿 2020 年矿山储量年度报告>核查意见》的复函（塔地自然资储核字〔2021〕13 号），截止 2020 年，共动用资源量 15.244 万吨，2013 年至今，矿山一直未实施开采活动。

3、矿区现有探矿工程概况

矿区硐探工程布置在 1863m、1910m 及 1888m 中段进行，探矿手段主要采用坑探。利用有利地形，采用平硐开拓，沿矿体倾向使用穿脉追索控制矿体。坑探工程间距为中段段高 47m、穿脉间距 50~100m。

矿区在 1863m、1910m、1888m 等三个中段施工平硐、沿脉和穿脉工程，规格 5m×4.8m，总长 4818.1m。其中：平硐 1570.7m /3 条、沿脉 2823.9m/3 条、穿脉 423.5m/40 条。

PD1 号平硐 1888m 水平中段位于 27 线 SW，长 484.1m，沿Ⅲ矿体中施工沿脉（1888YM1），沿脉位于 27~15 线，长 439.7m。

PD2 号平硐 1863m 水平中段位于 10~38 线，长 592m，分别沿 I、II 矿体中施工沿脉。1863YM1 位于 10~38 线矿体中（I），长 752.9m；1863YM2 位于 10~26 线矿体中（II），长 444.1m；合计 1197m。

PD3 号平硐 1910m 水平中段位于 34 线 NNE，长 494.6m，分别沿 I、II 号矿体中施工沿脉。1910YM1 位于 14~38 线矿体中（I），长 657.9m；1910YM2 位于 10~30 线矿体中（II），长 529.3；合计 1187.2m。

脉坑道断面差值 0.1~0.2m，沿脉坑道坡度小于 5/1000。穿脉工程基本垂直矿体走向施工。

5、现有矿区平面布置

矿区占地面积 6.976km²，矿区东北侧形成露天采坑，露天采坑南侧 300m 设置矿区生活区，占地面积为 1290 平方米；2020~2023 年分别在 1863m，1888m，1910m 标高施工了探矿平硐及工业场地、废石场、各探矿平硐口的宿舍等建筑，在矿区东南侧修建了爆破器材库，修建了各探矿平硐口、爆破器材库间的联络道路。

（1）现有采坑

已有露天采坑位于矿区的北部，采坑为山坡凹陷式采坑，东西长约410米，南北宽约5-20米，采深3-13米，地表境界面积约7138平方米。

（3）现有探矿平硐及工业场地、宿舍

1910m 工业场地位于矿区东北部，占地面积为 300 平方米，修建场地原地貌为起伏较小的丘陵区边缘，地势较平缓，场地内有空压机房，场地内地面建筑面积约 28 平方米；1888m 工业场地位于矿区南部，占地面积为 1100 平方米，修建场地原地

貌为起伏较小的丘陵区边缘，地势较平缓，场地内地面建筑面积约 28 平方米；1863m 工业场地位于矿区中东部，占地面积为 700 平方米，修建场地原地貌为起伏较小的丘陵区边缘，地势较平缓。场地内有空压机房，场地内地面建筑面积约 28 平方米。

1910m 宿舍场地位于矿区东北部 1910m 平硐口前方 130 米处，占地面积为 400 平方米；1888m 宿舍场地位于矿区南部 1888m 平硐东南方向 140 米处，占地面积为 500 平方米。1863m 宿舍场地位于矿区东北部 1863m 平硐东南方向 80 米处，占地面积为 900 平方米，场地内有宿舍，三处场地内地面建筑面积约 330 平方米；

（3）废石场

现有废石堆场4个，废石场1#位于1888m平硐口东南方向250米处，占地面积9740平方米，无废石堆存；废石场2#为开拓1863m平硐所堆放废石，场内废石采用单层堆放，废石堆积量为10.98万立方米，位于1863m平硐口东南方向160米处，占地面积19560平方米，原始地形坡度约20°；废石场3#为开拓1910m平硐所堆放废石，位于1910m平硐口东北方向100米处，占地面积4550平方米，现无废石堆存；废石场4#为原露天开采剥离废石堆放场，位于露天采坑东侧150米处，总占地面积为2700平方米。废石场4现堆存废石4.86万m³，废石场已覆土复垦。

（4）矿区生活区

为方便生活、有利生产，矿部生活区位于矿区东北部平缓开阔场地。场地为第四系残坡积物，地形坡度 3°。区内建办公室、宿舍、食堂等砖混结构房屋，总建筑面积 400m²，占地面积 1290m²。

（5）爆破器材库

爆破器材库在矿区中东部，位于山坡下较平坦地段，地势较平缓，原始地形坡度约5°-8°，占地面积共计2700平方米。主要建筑包括爆破器材库、雷管库、值班室，场地内地面建筑面积约150平方米，建筑结构为砖混结构，地面硬化面积为150平方米。

（6）其他

矿山机械修理间集中设在1863m平硐口工业场地，建筑面积120m²，占地面积1000m²。

路面为砂石路面，单车道，长1.175千米，路宽4米，最小转弯半径为9米，占地4700m²。

6、现有工程污染物排放情况

(1) 废水

现有矿山无生产废水产生，主要为工作人员产生的生活污水，生活污水进入化粪池处理后用于矿区绿化。矿山实际运营过程设置化粪池，定期进行人工清掏，用于项目区周边植被绿化；工作人员洗漱、冲洗等废水就地泼洒蒸发或浇灌周边植被，生活污水处理不符合环保要求。

(2) 废气

废气主要为露采区钻孔粉尘、爆破粉尘、装卸扬尘废石堆场扬尘，采取定期洒水；道路扬尘采取道路硬化，定期洒水抑尘措施。

经现场踏勘并与建设单位核实，前期矿山运营期间采取了洒水降尘措施，矿区道路进行了压实硬化，基本落实了废气处置措施。

(3) 噪声

项目运营期噪声主要来源于凿岩机、挖掘机等矿山设备产生的噪声、爆破噪声及运输车辆噪声。噪声源强在 85~110dB(A) 之间，产设备噪声源均为流动性声源，夜间不生产。

(4) 固废

固废主要为开采废石及工作人员生活垃圾。矿山运营期间废石堆放废石场，废石场占地 2700m²，废石场现状已复垦；生活垃圾集中收集后定期运往托里县生活垃圾填埋场填埋处理。

(5) 生态环境影响回顾性分析

经现场踏勘，前期已实施工程对生态环境影响主要为对野生动物、植物及景观影响。

(1) 土地利用情况

现有采坑、生活区、废石场及道路的建设，使区域所占用的土地性质均变为工矿建设用地。项目的开发建设对整个评价区局部范围内土地利用结构带来一定的变化。现状条件下，对土地资源的影响主要表现为现有采坑、生活区、废石场及道路对土地的占用破坏，减少植物数量及分布范围，使原有土地类型变为工矿用地。

(2) 植被

根据现场调查，项目区主要为天然牧草地，矿山开采及辅助设施的建设改变了原有的地貌特征，现有采坑、生活区等地表植被已被完全清除，建设单位已对废石 4 进行复垦，撒播草籽，未开采区域的植被保存完好。

（3）动物

经调查，矿区经过数年的开发，大型动物存在种类较少，区域生产繁衍的野生动物很少，现有的野生动物多为一些常见的鸟类、野兔、鼠类和昆虫等，偶尔会发现旱獭、狼、兔等野生动物活动。

在项目的建设过程中，破坏部分鼠类的洞穴和导致部分洞穴中的鼠类死亡，对飞翔的鸟类，项目建设有驱赶作用，但影响不大。对爬行动物及昆虫，其影响与对鼠类的影响近似，由于该区域野生动物密度较低，总体上影响较小。

（4）地形地貌、景观影响

经过多年的生产建设，项目区在一定程度上已经破坏了范围内原有的景观格局，使区域内自然景观类型变为容纳采矿场、道路、生活区等人工景观，从而对原来的景观进行分隔，造成空间上的非连续性和一些人为的劣质景观，与周围自然环境不协调。

7、矿区现状主要环境问题及整改措施

矿山以往经过小规模开采，动用储量不，矿山自 2005 年至 2012 年进行小规模开采，2013 年至今未开采，矿区原开采及生产过程中产生的扬尘、噪声、废水等影响已经消除。目前存在的环境遗留问题如下：

（1）项目区设置化粪池 1 座，未配套建设生活污水处理设施，项目建成后人员洗漱、冲洗等废水就地泼洒蒸发或浇灌周边植被，不符合环保要求。本次评价要求矿区新建 20m³/h 处理规模的一体化污水处理设施，处理后的废水满足《农村生活污水处理排放标准》（DB65 4275—2019）表 2 中的 A 级标准要求后，全部回用于绿化，不得随意乱排。

（2）矿山开采区未按规范建设，采场未建设排水沟，未设置径流雨水收集沉淀池，开春冰雪消融和夏季暴雨时易导致开采区产生矿坑积水。

建设单位改变了开采方式，由露天开采变为井下开采，井下涌水分别各中段平硐口排出地表，井下各中段巷道和平硐设排水沟，自硐口向矿井端部设 3‰的上坡，矿井涌水经处理后用于井下开采、充填站用水及矿区洒水降尘等。

(3) 矿区未建设规范表土场，堆存区域未采取截排水沟等有效生态保护措施。严格控制表土集中堆放范围，表土堆场外围设置截排水沟。闭矿后表土用于土地复垦，并对表土场采取密目网遮盖，定期洒水抑尘等抑尘措施

8、环保手续情况

托里县红山矿业金属有限责任公司拉巴铁矿开采项目未取得相关环保手续。

9、矿区运营对周边环境现状分析

为了解矿区及周边环境质量情况。本次收集 2023 年、2024 及本次环评委托新疆绿格洁瑞环境检测技术有限公司对托里县红山矿业金属有限责任公司拉巴铁矿环境质量检测报告，根据监测报告，评价范围内补充监测 TSP 未出现超标情况，符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求。矿区厂界昼间及夜间噪声值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准，声环境质量较好。项目占地范围内各监测因子监测结果符合《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》（GB36600-2018）第二类用地筛选值；占地范围外各监测因子监测结果符合《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中其他用地限值要求，项目运营对周边土壤影响较小。根据现状监测结果，环境运营对周边环境影响较小。

3.2.1.2 拟建工程内容

规划矿建设施：1938m、1960m、1988m、2010m、2060m 平硐及工业场地、充填站、扩建废石场 2 及部分矿山道路等。现有 1910m 工业场地及倒班宿舍、1863m 工业场地及倒班宿舍、1888m 工业场地及倒班宿舍、爆破器材库延用。

项目工程组成详见表 3.2-3。

表3.2-3 项目组成及建设内容一览表

工程类别	工程内容	备注

托里县红山矿业金属有限责任公司拉巴铁矿开采项目

主体 工程			
储 运 工程			

托里县红山矿业金属有限责任公司拉巴铁矿开采项目

辅助工程			
公用工程			
环保工程			
依托工程			

3.2.1.3 主要生产设备

本项目主要生产设备见表3.2-4。

表 3.2-4 主要生产设备一览表

序号	设备名称	型号及规格	单位	数量	电机 kW	备注
一						
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
二						
1						
2						
3						
三						
1						

3.2.1.4 原辅材料及能源消耗

项目原辅料用量简表 3.2-5，

3.2-5 开采主要材料消耗指标表

序号	材料名称	单位	采 矿 (2000t/d)	掘 进 (75.0m³/d)	合 计	
			年耗	年耗	综合单耗 矿石	年耗
1						
2						
3						

4						
5						
6						
7						
9						
10						
11						
12						

3.2.3 矿产资源

3.2.3.1 开采范围及涉及利用资源量

(1) 开采范围

托里县红山矿业金属有限责任公司拉巴铁矿 2025 年 3 月取得了《新疆托里县拉巴铁矿资源量核实报告((2024 年 7 月 31 日))》评审意见书(新自然资储备字(2025) 10 号)。根据储量核实报告中储量变化和矿体赋存情况，方案开采标高范围为 2090-1735m，开采规模为 60 万 t/a，开采方式为井下开采，矿区面积 6.967km²。

采矿许可证矿区范围拐点坐标见表 3.2-6。

表 3.2-6 矿区范围拐点坐标表（CGCS2000 坐标系）

拐点 编号	直角坐标系		大地坐标系	
	X（m）	Y（m）	经度纬度	纬度
1				
2				
3				
4				
5				

(2) 地质资源量

根据新疆维吾尔自治区地质成果中心《<新疆托里县拉巴铁矿资源量核实报告>矿产资源储量评审意见书》（新自然资储评〔2025〕10 号），截至 2025 年 3 月 6 日，同意矿区范围内评审通过 KZ+TD 铁矿石 857.9 万 t，平均品位 TFe 37.16%，mFe 24.64%。其中控制的内蕴经济资源量（KZ）524.9 万 t；推断的内蕴经济资源量（TD）

333.0 万 t。

(3) 利用资源量

设计利用资源量为《<新疆托里县拉巴铁矿资源量核实报告>矿产资源储量评审意见书》（新自然资储评〔2025〕10 号）评审通过的资源量，即：控制+推断资源量 857.9 万 t，平均品位 TFe 37.16%，mFe 24.64%。

本次设计采矿综合回采率 86.5%，故可采资源储量为 741.23 万 t。

3.2.3.2 矿体特征

矿区矿体赋存在中—上志留统玛依勒组上段（ $S_{2-3}M^b$ ）褶皱核部及两翼，矿体展布方向与区域构造线方向基本一致。矿体赋矿岩石为中上志留统玛依勒组硅质岩、（变）凝灰砂岩，具有膨缩、分枝复合现象，均呈 NE-SW 向脉状展布，倾角较陡，顶底板岩性为硅质岩及凝灰砂岩等。其中，背斜 SE 翼矿体（I、II），倾向 SE；背斜 NW 翼矿体（III）倾向 NW，背斜核部矿体产状近直立。

(1) I号矿体

位于矿区中部，为主要矿体之一，分布在矿区中部 6 线~34 线，地表有古采坑（编号 CK1），取得采矿证前有少量开采，地表沿走向分布（10~22 线），采深 3~13m。

I号矿体控制资源量矿石量 218.3 万 t，品位 TFe35.51%，mFe22.68%；推断资源量矿石量 143.1 万 t，品位 TFe35.73%，mFe22.37%；合计矿石量 361.4 万 t，品位 TFe35.62%，mFe22.53%，占查明资源量矿石量的 42.13%。

矿体地表断续分布 10 线~34 线。其中 16 线出露最厚。矿体顶底板围岩为凝灰砂岩、硅质岩，赋存标高 1735~2070m（地表）。资源量分布于 6~34 线 2070m 标高以浅至地表。矿体深部控制长 759m，平均真厚度 5.97m，厚度变化系数 30.93%，稳定矿体控制延深 88m(6 线)~249m(26 线)。矿体总体走向 30°，走向变化不大；

矿体倾向 120°，倾角 80(26 线)~89°（18 线，平均倾角 85°，18 线倾角较陡，其两端矿体倾角较缓。夹石分布 34、26、10 线，岩性均为凝灰质砂岩，与赋矿岩石基本一致。

(2) I-1 号矿体

分布于 22 线~16 线 I号矿体顶板。盲矿体，深部由 2 个钻孔控制。矿体总体呈透镜状，未开采，推断资源量矿石量 9.9 万 t，品位 TFe35.88%，mFe23.89%。占查

明资源量矿石量的 1.15%，岩性均为凝灰质砂岩，与赋矿岩石基本一致。

(2) II号矿体

位于I号矿体 NW 平面距离 85~180m，与其走向一致，为主要矿体之一，未开采。II号矿体控制资源量矿石量 306.5 万 t，品位 TFe39.09%，mFe26.26%；推断资源量矿石量 68.8 万 t，品位 TFe37.77%，mFe24.65%。II号矿体合计矿石量 375.3 万 t，品位 TFe38.43%，mFe25.46%，占查明资源量矿石量的 43.75%。地表及深部矿体连续分布 6 线~26 线，其中 18 线出露最厚。矿体顶底板围岩为凝灰砂岩、硅质岩，赋存标高 1758~2090m（地表）。矿体资源量分布于 6~26 线 1743m 标高以浅至地表。矿体深部控制长 659m，平均真厚度 6.84m，厚度变化系数 36.12%，稳定，总体上矿体中部厚度相对较大（18 线 II-1863CM18 真厚度 19.19m），向深部及浅部厚度相对变薄，走向上中部向两端厚度有变小的趋势，总体矿体边部、深部品位相对较低。

(3) III号矿体

位于II号矿体 SW450m，与I、II号矿体呈侧向斜列近平行分布，次要矿体，未开采，推断资源量矿石量 111.3 万 t，品位 TFe36.69%，mFe24.50%；III号矿体占查明资源量矿石量的 12.97%。地表矿体连续于分布 25 线~11 线，其中，15 线矿体出露最厚；深部矿体连续于分布 23 线~11 线。矿体顶底板围岩为凝灰砂岩、硅质岩，赋存标高 1814~2040m（地表）。资源量分布于 25~11 线 1815m 标高以浅至地表。矿体深部控制长 382m，平均真厚度 5.15m，厚度变化系数 29.62%，稳定，总体上矿体中部厚度相对较大（15 线 TC1501 真厚度 10.89m），向两端厚度有变小的趋势。矿体控制延深 150m(23 线)~206m(19 线)。矿体总体走向 30°，走向变化较小；矿体倾向 120°，倾角 85(11 线)~87°（19 线），平均倾角 86°，19 线 SW 矿体倾角较陡，11 线 N 矿体倾角较缓。夹石分布 19 线，岩性为凝灰质砂岩，与赋矿岩石基本一致。

3.2.3.3 矿石特征

(1) 矿石矿物成分

由岩矿鉴定样及选矿样可知：矿石中金属矿物主要有磁铁矿、黄铁矿、菱铁矿、赤(褐)铁矿等。非金属矿物主要有石英、斜长石、石榴子石、黑云母等。

表 3.2-7 原矿铁物相分析结果

相别	磁铁矿	赤铁矿及褐铁矿	黄铁矿	菱铁矿	硅酸盐	总铁
	中铁	中铁	中铁	中铁	中铁	
含量	21.63	3.81	2.29	2.72	1.35	31.8

占有率	68.02	11.98	7.2	8.55	4.25	100
-----	-------	-------	-----	------	------	-----

(2) 矿石结构、构造

根据矿石矿物的粒度、结晶程度、组合形态、形成方式等进行分类，其结构类型以自形-半自形中细粒状结构、他形粒状结构为主，其次有交代结构、假象结构、填隙结构、包含结构等。

矿石构造以浸染状为主，其次有块状、团块状等构造。稠密-稀疏浸染状构造：磁铁矿在脉石中分布没有方向性，含量在 50%-25%之间，分布较为均匀，呈稠密浸染状分布；有的磁铁矿含量不足 25%，分布不均匀，呈稀疏浸染状构造；有的磁铁矿与脉石大致沿一个方向排列，形成条带--稠密浸染状构造。

块状、团块状构造：矿石由磁铁矿组成，含量>75%，分布没有方向性。

(3) 矿石类型

①矿石的自然类型

按铁矿物氧化程度划分，本矿床矿石的氧化程度不高，矿石属原生矿。按矿石结构构造分为，区内以细脉浸染状磁铁矿石为主按构成矿石的重要铁矿物划分为磁铁矿。按矿石中主要脉石矿物的种类，以石英型矿石为主，其次为斜长石型、石榴子石型。本矿矿石以石英型浸染状磁铁矿石为主，次为块状磁铁矿石和条带状磁铁矿石。

②矿石的工业类型

矿床矿石平均品位 TFe37.16%，mFe24.64%，TFe<50%，矿石工业类型为需选磁铁矿石。 $\omega(\text{CaO}+\text{MgO})/\omega(\text{SiO}_2+\text{Al}_2\text{O}_3)<0.13\sim0.28$ ，属酸性铁矿石。

(4) 矿石有益有害组分

①矿石矿物成分

矿石中金属矿物主要为磁铁矿、黄铁矿，少量磁黄铁矿、磁赤铁矿、赤铁矿、褐铁矿，微量黄铜矿、方铅矿、闪锌矿等。

矿石中主要矿物的定量分析结果见表 3.2-8。

表 3.2-7 矿石主要矿物组成定量（%）

矿物名称	含量	矿物名称	含量
磁铁矿	22.5	黄铜矿	0.1
褐铁矿、赤铁矿	4.5	闪锌矿、方铅矿	0.2

菱铁矿	3.5	综合脉石	64.7
黄铁矿	2.5	合计	100
硅酸铁	2		

②矿石的化学成分

矿石中主要有用成分：矿体主要有用组分为铁(TFe/mFe)。据化学样品分析结果统计，矿体单工程平均品位 TFe32.09~44.15%、mFe20.23~28.89%，矿床平均 TFe37.16%，mFe24.64%。TFe、mFe 品位高低主要与矿石构造有关，浸染状矿石 TFe、mFe 品位较低，而块状矿石 TFe、mFe 品位相对较高。

有害组分：铁矿石中主要有害组分有 SiO₂、P、S、As、F 等，矿石中有害组分 SiO₂、S 含量稍高，矿石 SiO₂ 含量 18.97~34.13%，平均 26.87%，SO₃ 含量 2.87~24.99%，SO₃ 平均含量 12.23%，F 含量 0.09~0.19%，平均 0.12%（<1%，无害），其他元素含量低。

3.2.4 采矿工程

3.2.4.1 开采方式、范围及顺序

（1）开采方式

根据矿体薄及中厚，急倾斜，矿体延深大的开采条件，设计采用地下开采。

（2）开采范围

矿区范围内有I、II、III、I-1 共 4 条矿体，设计开采矿区范围内的 4 条矿体，开采深度范围 2090-1735m。

（3）开采顺序

矿山各矿体设立 1 个地下开采系统，开采顺序为自上而下逐中段进行开采；中段内由矿体走向端部向平硐口方向后退式开采；同一中段内开采相邻矿体时，先开采上盘，后开采下盘。首采 I 号矿体 1960m 和 III 号矿体 1938m 中段，直至将 1863m 中段采完后，由 1863m 斜坡道进入下部中段，开采 1863m-1735m 矿脉。

3.2.4.2 开采规模、服务年限

本方案拟定矿山生产规模为 60 万 t/a，矿山服务年限为 14.36 年。

3.2.4.3 采矿方法

根据拉巴铁矿矿体的特点，为提高采矿生产效率，降低采矿生产成本，设计采用分段空场嗣后充填采矿法，以分段空场嗣后充填采矿法为主，矿体厚度小于 5m 的

边角矿体采用浅孔留矿嗣后充填采矿法。根据对矿体厚度的分类统计，以上 2 种采矿方法中分段空场嗣后充填采矿法占 80%，浅孔留矿嗣后充填采矿法占 20%。

本项目采矿方法满足国家矿山安全监察局《关于进一步加强非煤矿山安全生产行政许可工作的通知》（矿安〔2024〕70 号）、《国家矿山安全监察局关于印发〈关于加强非煤矿山安全生产工作的指导意见〉的通知》（矿安〔2022〕4 号）》中“新建金属非金属地下矿山应当采用充填采矿法，不能采用的要进行严格论证。”的规定。

3.2.4.4 开拓方案

I号矿体，I-1 号矿体、II号矿体处于矿区的东北端，III号矿体处于矿区的西南端，两组矿体相距约 360m，但根据相关安全生产管理的要求，一个矿区原则上只能设立 1 个开采系统。根据该要求，设计将I号矿体，I-1 号矿体、II号矿体，III号矿体纳入一个统一开拓系统，形成统一的通风、排水及运输系统。

设计 1863m 标高以上矿体采用平硐+溜井开拓。1863m 标高以下矿体采用盲斜坡道开拓。

根据矿体埋藏状态及地形条件，矿体 1863m 标高以上矿体具备平硐开拓的条件，因此不再考虑竖井、斜井等其他开拓方案，采用平硐+溜井开拓。开开拓平硐利用已施工的 1910m、1888m、1863m 探矿平硐进行延伸，并根据矿体赋存状态开拓 2010m-1988m、1960m、1938m 平硐。1863m 平硐为主运输平硐，2010m 中段平硐作为矿井总回风巷道。1863m 至 1735m 间的不具备平硐开拓条件的矿体，考虑到矿体埋深仅 131m，采用斜坡道开拓已能满足生产任务，不需增加提升井和提升设备，综合分析，斜坡道开拓工程布置简单，基建工程少，无需提升设备，生产管理简单。因此设计 1863m 标高以下矿体采用斜坡道开拓。

设计 1863m 标高以上矿体采用平硐+溜井开拓，1863m 标高以下矿体采用盲斜坡道开拓。根据矿体产状和已施工的探矿平硐位置，I、II、I-1 3 条矿体，位于矿区东北侧，布设 7 个中段，中段标高分别为 2010m、1960m、1910m、1863m、1813m、1763m、1735m，中段高度分为 50m、28m。III号矿体位于矿区西南侧，布设 5 个中段，中段标高分别为 1988m、1938m、1888m、1863m、1813m，中段高度分为 50m

和 25m。

1988m 中段平硐作为Ⅲ号矿体 1988m 标高以下开采时回风平硐,Ⅲ号矿体 1988m 中段东北段连接北侧的Ⅱ号矿体的 2010m 中段平硐,两个中段连接段巷道坡度 6%。2010m 中段平硐作为矿井总回风巷道,在 2010m 平硐南硐口设抽出式通风机通风。

1863m 中段以下矿体采用斜坡道开拓,在 1863m 中段平硐石门段设置盲斜坡道上口,斜坡道直线段坡度 12%,弯道段坡度 5%,平均坡度不大于 10%,每隔 300m 设长度 40m 的缓坡段,缓坡段坡度 3%。斜坡道连接 1813m、1763m、1735m 中段。1813m、1763m、1735m 中段的矿废石通过斜坡道运出地表

1910m 和 1863m 中段为主运输中段,1863m 中段以上的矿废石均通过溜井分别下放至 1910m 中段和 1863m 中段平硐运出地表。

盲斜坡道:1863m 中段以下矿体采用斜坡道开拓,在 1863m 中段平硐石门段设置盲斜坡道上口,斜坡折返下掘至 1735m 中段。斜坡道直线段坡度 12%,弯道段坡度 5%,平均坡度不大于 10%,每隔 300m 设长度 40m 的缓坡段,缓坡段坡度 3%。斜坡道连接 1813m、1763m、1735m 中段。1813m、1763m、1735m 中段的矿废石通过斜坡道运出地表。

3.2.4.5 井巷工程

中段平硐和巷道作为人员、材料、设备、矿石和废石的运输通道,断面按 2m³柴油铲运机行走条件进行设计,并满足行人等安全要求,断面规格为 4.8m×4.9m,采用喷混支护,支护厚度 100mm。岩石不稳固的地段,采用钢拱架支护+锚喷支护。每隔 150m 布置错车段,长度 40m。

中段回风井:在各中段走向的回风侧设置倒段回风井,净直径为 3.0m,喷砼支护 100mm。

中段进风井:在各中段走向的进风侧设置进风井,净直径为 3.0m,喷砼支护 100mm。

采区溜井:采区溜井根据各中段矿体的走向长度、矿量等因素布置,采区溜井采用分支溜井形式与各中段连通,直径 2.0m。溜井下口设振动放矿机,振动放矿机型号为:FZC-3.1/1.4-7.5,台板长度 3.1m,台板宽度 1.4m,配带的电动机功率为:7.5KW。

3.2.5 充填站

矿山建设一套大流量高浓度尾砂胶结充填制备站，充填站布置在矿区中部 2-3 勘探线间的地形高处，场平后标高 2090m，位于矿区中部，地势较平缓，原始地形坡度约 8° - 10° ，占地面积共计 6500 平方米，充填站设水泥罐，尾砂高效浓密稳定放砂砂仓、膏体仓储浓密机和充填站房。尾矿和废石作为矿山采空区充填材料。充填系统主要由尾砂储存供料线、水泥储存供料线、调浓水供给线、充填料浆制备与输送、自动控制系统等组成，场地内地面建筑面积约 500 平方米，建筑结构为彩钢结构。

本设计采空区处理利用矿山生产期废石及矿山选矿厂磁选尾矿作为充填料，采用废石和尾矿胶结充填联合处理采空区。设计生产中安排 6 个回采矿块，2 个备采矿块，1 个采准切割，1 个掘进面。当矿块开采完毕后立即对其进行充填，充填完该矿块后转移到下一个矿块，以此类推。设计采用多次充填方式，第一次将采空区充满，待凝固沉降后再进行 1 次补充，补充时充填可适当提高水泥配比。设计充填体单轴抗压强度拟定为 3MPa。矿山应在进行充填试验后进行调整。

3.2.5.1 充填量计算

当采充比为 1 时，年平均需要充填的采空区体积为：

$$V_n = \frac{V_k Z}{\gamma_k}$$

式中： V_n ——年平均充填采空区体积， m^3/a ；

V_k ——采用充填法回采的矿石年产量，60 万 t/a ；

Z ——充采比，取 $Z=1$ ；

γ_k ——矿石体重， $3.77\text{t}/\text{m}^3$

(3) 日平均充填采空区体积

$$V_r = \frac{V_n}{300}$$

式中：

V_r ——日平均充填采空区体积， m^3/d 。

(4) 日平均充填料需用量

$$Q_r = V_r K_1 K_2 :$$

式中：

Q_r ——日需充填量， m^3 / d ；

K_1 ——流失系数，取 $K_1 = 1.05$

K_2 ——沉缩比，取 $K_2 = 1.1$

矿山年充填空区体积 万 m^3 ，矿山年产尾砂量 万 m^3/a ，干选后的块石约 万 m^3/a ，充填用量 万 m^3/a 。干选废石及精选尾砂满足空区充填需要。

3.2.5.1 充填材料及配比

根据充填灰砂比不同而用量不同，按平均灰砂比 1:8 计算，尾砂比重： t/m^3 充填站平均日用尾砂量 t/d ，充填站平均日用胶结材料量 t/d 。

充填站新增用水主要是调节浓度补加水、冲洗管道水，充填料浆输送浓度 65%，平均日用量约为 m^3/d 。

3.2.5.2 充填工艺

充填系统主要由尾砂储存供料线、水泥储存供料线、调浓水供给线、充填料浆制备与输送、自动控制系统等组成。

选厂尾砂浆经选厂浓密机浓密后通过渣浆泵泵送至充填站尾砂高效浓密稳定放砂仓内。胶结材料采用 425 水泥，水泥通过汽车拉运至充填站，通过风力打入水泥筒仓内，料仓中的胶结材料通过双管螺旋给料装置再经过单管螺旋秤计量放入双轴搅拌机，双管螺旋通过调节螺旋变速器，从而控制胶结材料添量。

充填料制备，采用两段式搅拌制备，高浓度的尾砂浆自主放砂管进入尾砂进料斗，再进入双轴搅拌机，同时水泥筒仓中的水泥通过微粉计量输送、变频调速控制流量的方式输送到搅拌系统，双轴搅拌机将尾砂浆及胶结材料充分混合形成尾砂胶结充填料浆，即第一段搅拌。为避免尾砂浆浓度过高，尾砂进料斗布置调浓水管。经第一段搅拌的胶结充填料浆未能将尾砂和胶结材料充分混合，进入活化搅拌装置进行第二段搅拌，以强化胶结材料水化过程，使胶结材料在充填体形成过程中发挥最大效应。填料经过两段搅拌混合后通过充填系统输送工艺采用大流量高浓度自流输送至井下，块石采用无轨胶轮车运输至井下。

3.2.5.3 充填料浆输送

充填系统输送工艺采用大流量高浓度自流输送工艺，采用耐磨弯管、管道泄压装置等配套装备。该输送系统分为 2 个子系统，分别为：自流和泵送输送系统，管道卸压系统。

(1) 输送系统

本系统的主要设备设施：输送泵，各中段平硐巷道及天井、低压充填主管、高压充填主管、采场充填管、新型耐磨弯管。考虑到主管耐磨性要求较高，因此采用 130mm 内径，分支管采用 120mm。

主要工艺流程：充填料浆通过输送泵或自流方式，通过输送管道进入井下各中段运输巷、天井内，采场充填的充填管采用低压充填主管，低压充填主管采用耐压 2.5MPa 钢编管，中段输送管道采用普通无缝钢管作为高压充主管。所有弯管采用新型耐磨弯管。

(2) 管道卸压系统

用于堵管故障时管道泄压，以便安全处理堵管故障。主要设备设施：三通、泄压阀、引出管、事故池。

在竖直段管道底部的弯管处安装三通和泄压阀，泄压阀接引出管至事故池。当发生堵管时，打开泄压阀，排出竖直管段的料浆，以确保水平管道处于低压状态，同时避免竖直管道堵管。由于泄压阀安装于管道上部，不影响正常输送，充填正常洗管后三通内无残留。在地表充填站设 1 座 10 m³ 充填事故池，用于事故状态时料浆的排放。

(3) 输送工艺参数

充填料浆制备输送能力为 50~80m³/h，输送流速为 1.5~2.5m/s，输送浓度控制在 65%~69% 范围内，自流输送最大充填倍线 5。超过倍线长度的巷道，采用柱塞压力泵加压输送。

3.2.6 采矿工业场地

前期探矿期已建 1910m 工业场地、1888m 工业场地、1863m 工业场地，后期采矿继续使用，后期规划建设 1938m、1960m、1988m、2010m、2060m 平硐口工业场地。

(1) 1910m 工业场地

该场地位于矿区东北部，占地面积为 300 平方米，修建场地原地貌为起伏较小的丘陵区边缘，地势较平缓，原始地形坡度约 15°-20°，山丘相对高差 3 米，场地修建时对原丘陵利用平硐开拓废石等进行了铺垫平整，现场地内坡度较为平缓，约 5°。

(2) 1863m 工业场地

该场地位于矿区中东部，占地面积为 700 平方米，修建场地原地貌为起伏较小的丘陵区边缘，地势较平缓，原始地形坡度约 15°-30°，场地修建时对原丘陵利用平硐开拓废石等进行了铺垫平整，现场地内坡度较为平缓，约 5°。场地内有空压机房，场地内地面建筑面积约 28 平方米，建筑结构为彩钢结构。

(3) 1888m 工业场地

该场地位于矿区南部，占地面积为 1100 平方米，修建场地原地貌为起伏较小的丘陵区边缘，地势较平缓，原始地形坡度约 15°-30°，场地修建时对原丘陵利用平硐开拓废石等进行了铺垫平整，现场地内坡度较为平缓，约 5°。

(4) 规划建设工业场地

规划 1938m 平硐口工业场地位于已有 1888 平硐口北侧 300 米处，占地面积 200 平方米，原始地形坡度约 15°-30°，山丘相对高差 5 米，场地修建时设计对原丘陵利用平硐开拓废石进行铺垫平整；规划 1960m 平硐口工业场地位于已有废石场 2 西北侧 200 米处，占地面积 200 平方米，原始地形坡度约 15°-20°，山丘相对高差 3 米，场地修建时设计对原丘陵利用平硐开拓废石进行铺垫平整；规划 1988m 平硐口工业场地位于充填站南侧 400 米处，占地面积 200 平方米，原始地形坡度约 15°-30°，山丘相对高差 5 米，场地修建时设计对原丘陵利用平硐开拓废石进行铺垫平整；规划 2010m 平硐口工业场地位于 1960m 工业场地西侧 200 米处，占地面积 200 平方米，原始地形坡度约 15°-20°，山丘相对高差 3 米，场地修建时设计对原丘陵利用平硐开拓废石进行铺垫平整；规划 2060m 平硐口工业场地位于 2010m 工业场地南侧 300 米处，占地面积 200 平方米，原始地形坡度约 15°-20°，山丘相对高差 3 米，场地修建时设计对原丘陵利用平硐开拓废石进行铺垫平整；占用土地类型均为天然牧草地。

3.2.7 运输方案

矿石运输：1910m（1888m 平硐）中段以上中段的矿石和废石采用 2m³ 柴油铲运机直接铲运至采区溜井分别下放到 1910m（1888m 平硐），从 1910m（1888m 平硐）

中段平硐运出地表，1863m 中段及该中段以下矿石通过连接 1863m 以下中段的盲斜坡道及 1863m 平硐运出地表。

废石运输：基建阶段各中段掘进废石从通地表的中段平硐口直接运出地表，在各平硐口设废石场，利用山坡地形堆排废石。利用堆排的废石形成各硐口的辅助设施布置场地。基建工程完工形成运输系统后，废石分别集中堆放在 1888m 平硐口、1910m 平硐口、1863m 平硐口。

3.2.8 通风系统

根据开拓系统布置，矿井采用侧翼对角式通风系统，机械抽出式通风。新鲜风流由生产中段平硐和主运输平硐中段(后期通过 1863m 平硐和斜坡道+进风井)进入井下→中段（分段）平巷（浅孔留矿采矿法矿房进风侧人行通风）→并清洗工作面后→污风由回风侧人行通风天井（（浅孔留矿采矿法矿房回风侧人行通风）→上中段回风平巷→中段间倒段回风井→2010m 回风平硐→排至地表。

在其它贯穿风流不能到达的工作面、通风难以控制或风阻较大的地方均需采用局扇进行局部通风，主要用于独头巷道掘进和通风较困难工作面或硐室的辅助通风。

巷道掘进通风选用 JK55-2No4.5（11kW）型局扇 10 台，其中工作 7 台，备用 3 台，其单机功率 11kW，配套Φ500mm 阻燃硬质风筒供风。

3.2.9 储运工程

矿山已有 4 处前期生产掘进形成的废石堆，分别为废石场 1、废石场 2（10.98 万立方米）、废石场 3、废石场 4（4.86 万立方米）、现状废石堆放量共 15.84 万立方米。本次废石场 4 已复垦，废石场 1 和废石场 3 停用，规划复垦，废石场 2 前期堆存废石回填现有采坑，规划扩建废石场 2，暂存后期掘进废石。

（1）废石场 2

扩建现有废石场 2，废石场 2 为开拓 1863m 平硐堆存废石场，位于 1863m 工业场地东南侧 110 米处，扩建 2#废石堆场，总占地 m^2 ，可堆高为 25 米，废石采用分层压实堆放，分层高度 5 米，层间留 10 米宽平台，共 5 级台阶，台阶边坡角为 33.7°，总体边坡角约 25°，容积 m^3 ，可堆放废石 万 m^3 。

（2）表土堆场

表土堆放场为矿山前期建设剥离表土堆积形成，位于矿区东北部，总占地面积为 m^2 。场内表土现堆积量为 4.1 万 m^3 ，后期表土采用分层压实堆放，最大堆高 15 米，表土分层压实堆放，分层高度 5 米，层间留 5 米宽平台，台阶坡面角 30° ，边坡角 26° ，表土总堆存量 m^3 。

3.2.10 总平面布置

3.2.10.1 总平面布置原则

- (1) 满足生产工艺流程要求；
- (2) 相关设施能合并的尽量合并，紧凑布置，节约用地；
- (3) 因地制宜利用地形，为重力输送物料创造条件，同时尽可能减少土石方工程量；
- (4) 满足各种设计规范要求。

3.2.10.2 矿区总平面布置

本矿山为新建矿山，矿区东北侧有一采坑，现有采坑为矿证办理前形成的古采坑，在 I 号矿体的 10-26 勘探线间的地表出露矿体进行了开采。自取得采矿许可证以来分别在 1863m, 1888m, 1910m 标高施工了探矿平硐，各探矿平硐口的宿舍等建筑，在矿区东南侧修建了爆破器材库，修建了各探矿平硐口、爆破器材库间、生活区等的联络道路。

已建布局主要有：矿部生活区、1863m 工业场地、1863m 生活区、1888m 工业场地、1888m 生活区、1910m 工业场地、1910m 生活区、爆破器材库、废石场 1、废石场 2、废石场 3、废石场 4、露天采坑、表土堆场、矿山道路。

规划矿建设施：1938m、1960m、1988m、2010m、2060m 平硐口工业场地、充填站、扩建废石场 2 及部分矿山道路。

矿山已建设施及规划建设场地均位于矿区占地范围内。

(1) 工业场地

矿区设计共布置平硐口 15 个，已有平硐口 5 处（其中 1888m 为独头平硐），规划建设平硐口 10 处，分别为 1938m、1960m、1988m、2010m、2060m 中段，每个中段设两处平硐口。

规划 1938m 平硐口工业场地位于已有 1888 平硐口北侧 300 米处，占地面积 200 平方米，原始地形坡度约 15° - 30° ；规划 1960m 平硐口工业场地位于已有废石场 2 西北侧 200 米处，占地面积 200 平方米，原始地形坡度约 15° - 20° ；规划 1988m 平硐口工业场地位于充填站南侧 400 米处，占地面积 200 平方米，原始地形坡度约 15° - 30° ；规划 2010m 平硐口工业场地位于 1960m 工业场地西侧 200 米处，占地面积 200 平方米，原始地形坡度约 15° - 20° ；规划 2060m 平硐口工业场地位于 2010m 工业场地南侧 300 米处，占地面积 200 平方米，占用土地类型均为天然牧草地。

(2) 充填站

规划充填站在矿区中部，位于山坡下较平坦地段，地势较平缓，原始地形坡度约 8° - 10° ，占地面积共计 $\quad \text{m}^2$ ，建筑面积为 $\quad \text{m}^2$ 。

(3) 废石场

规划扩建废石场 2，位于 1863m 工业场地东南侧 110 米处，扩建后总占地面积为 45000 平方米，堆高为 25 米，废石采用分层压实堆放，分层高度 5 米，层间留 10 米宽平，共 5 级台阶，台阶边坡角为 33.7° ，总体边坡角约 25° ，均小于废石安息角 38° ，原始地形坡度均为 $15^{\circ} \sim 25^{\circ}$ ，容积为 890474m^3 ，占用土地类型为采矿用地及天然牧草地。

(4) 表土堆场

表土堆放场为矿山前期建设剥离表土堆积形成，位于矿区东北部，总占地面积为 $\quad \text{m}^2$ 。场内表土现堆积量为 $\quad \text{万 m}^3$ ，后期表土为修建充填站和各平硐工业场地时剥离表土，表土堆放场采用分层压实堆放，最大堆高 15 米，表土分层压实堆放，分层高度 5 米，层间留 5 米宽平台，台阶坡面角 30° ，边坡角 26° ，表土总堆存量 $\quad \text{m}^3$ 。

(4) 生活区

已建矿部生活区位于矿区中东部的较平缓地带，原始地形坡度 5° - 8° ，生活区总占地面积为 $\quad \text{平方米}$ 。区内已有办公室、职工宿舍、食堂、库房、浴室、卫生间等建筑物，总建筑物面积 $\quad \text{平方米}$ ，房屋结构形式主要为彩钢结构。

1910m 平硐口前方 130 米处、1863m 平硐口东南方向 80 米处，1888m 平硐口东南方向 140 米处，均设有倒班宿舍。

(6) 爆破器材库

爆破器材库在矿区东南部，位于山坡下较平坦地段，地势较平缓，原始地形坡度约 5° - 8° ，占地面积共计 平方米。主要建筑包括爆破器材库、雷管库、值班室，场地内地面建筑面积约 平方米，建筑结构为砖混结构。

(7) 矿山道路

矿区道路主要连接各矿建设施、选矿厂、办公生活区等，矿区内的道路为本矿山所建设仅服务于本矿区，矿区外与当地简易道路相连接。规划矿山道路依据地形布设，为泥结碎石路面，单车道，长 千米，路宽 4 米，最小转弯半径为 9 米，占地面积 平方米。

(8) 机械修理间

矿山机械修理间集中设在 1863m 平硐口工业场地，负责矿山生产设备和辅助设备的日常维护和小修；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。车间占地 m^2 ，车间设备配备：ZA5032/1 型 $\Phi 32$ 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，2000×4000mm 装配兼焊接平台一块，汽车检修坑 1 个，氧气瓶、乙炔瓶各 10 个等。机修间设置 m^2 的危废暂存间，用于暂存废矿物油及废油桶。

(9) 油库

1863m 平硐口工业场地设 t 柴油储罐，采用撬装式储罐，撬装式储罐由石油公司整体安装。润滑油、机油及清洗用油以桶装方式入库储存。

(10) 综合仓库

矿山在 1863m 平硐口工业场地设有综合仓库、储存、发放生产和生活所需的物品及劳保、办公用品。综合仓库总面积 m^2 。

3.2.10.3 废石场选址合理性

矿区已建 4 个废石场，废石场 1、废石场 3、废石场 4 停用，废石场 4 已覆土复垦，废石场 1 及废石场 3 现有废石回填现有露天采坑，后续废石场进行复垦；规划扩建废石场 2，位于 1863m 工业场地东南侧 110 米处，扩建后总占地面积为 平方米，堆高为 25 米，容积为 m^3 ，可堆放废石 万 m^3 。占用土地类型为采矿用地及天然牧草地。根据新疆中合地矿测试研究有限公司对本项目废石浸出毒性鉴别进行的分析，根据浸出毒性鉴别实验结果判定可知，本项目废石为第 I 类一般工业固体废物。

矿区采取边采边回填的措施，探矿产生的废石拉运至露天采坑回填，后续开拓才生的废石用于工业场地土地平整及矿井回填。矿区内无地表水系和地下水露头，仅在夏季暴雨季节时会在地形低洼处形成暂时性积水。废石场地面进行防渗、堆场外设置截水沟，防止地表径流汇入场内浸泡、冲刷边坡。

废石场地基稳定，不存在复杂地质构造，泥石流、塌陷区等潜在不良地质现象严重区域；位于矿区占地范围内，距离选场距离较近，运输距离短，运输成本低；废石场占地不存在有开采价值的矿床，不存在压矿现象；废石场占地范围内无国家及地方保护野生动植物，无敏感目标。

场址选择符合《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB 18599-2020)中对I类场址选择的环境保护要求。详见下表。

表 3.2-9 废石场选址合理性分析

《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》 (GB18599-2020)	所选场址应符合环境保护法律法规及相关法定规划要求。		符合
	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。		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。		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。		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。		符合

综上所述，本项目废石场选址基本可行。

3.2.11 公用工程

3.2.11.1 给水

本项目用水主要包括生活用水、生产用水、绿化用水。主要用水量估算如下：

(1) 办公生活用水

本项目劳动定员 207 人，年工作 300 天，生活用水包括饮用水、淋浴用水及其

它冲洗用水，每人每天用水量约为 L ，则总用水量约 m^3/d (m^3/a)。

(2) 生产用水

①采矿用水

采矿新水用量指标 m^3/t (矿石)，采矿生产总用水量 m^3/d 。

生产用水水源均由矿井涌水沉淀后供给；在 2010m 回风平硐口附近设置 m^3 高位水池，兼做消防水池，2010m 中段以下采场采用自流供水；在高位水池设置潜水泵，2060m 中段和 2010m 中段采场采用潜水泵加压供水。

在 1888m 平硐口和 1910m 及 1863m 平硐口设置供水管路至高位水池，各硐口的矿井涌水在硐口的集水池沉淀后，利用潜水泵和供水管路输送至高位水池，满足矿山生产用水需求。

②锅炉用水

生活区设置 1 台电锅炉，功率 1200kW，1888m 硐口和 1863m 硐口倒班宿舍分别安装 1 台电锅炉，功率 300kW。1863m 平硐口工业场地的建筑设置 1 台 600kW 电锅炉采暖，锅炉生产用水均为新鲜水，锅炉最大循环水量为 m^3/d ，补水量为 m^3/d (m^3/a)。

③充填站用水

本项目设置充填站 1 座，日均充填需浓度 65% 尾砂浆量为 m^3/d ，充填站生产用水量为 m^3/d (m^3/a)。

③工业场地洒水降尘用水

本项目矿区内运输道路、废石堆场等需要每天进行洒水降尘。工业场地、道路及废石堆场洒水按 $1.5L/(m^2 \cdot \text{次})$ ，每天洒水按 1 次计，估算得矿区道路洒水量 m^3/d ，废石堆场洒水量 m^3/d ，矿山开采期间井下凿岩喷雾除尘用水约 m^3/d ，此部分用水蒸发损耗。

2、水源及供水方案

厂区水源为东南侧拉巴河支流，生活区设 m^3 蓄水池一座，作为储水设备。

生产用水水源均由矿井涌水絮凝沉淀后供给；在 2010m 回风平硐口附近设置 m^3 高位水池，兼做消防水池，2010m 中段以下采场采用自流供水；在高位水池设置潜水泵，2060m 中段和 2010m 中段采场采用潜水泵加压供水。

在 1888m 平硐口和 1910m 及 1863m 平硐口设置供水管路至高位水池，各硐口的矿井涌水在硐口的集水池沉淀后，利用潜水泵和供水管路输送至高位水池，满足矿山生产用水需求。

3.2.11.2 排水

本项目无生产废水排放，主要外排污水为办公生活区产生的少量生活污水、锅炉排水及矿区涌水。

(1) 生活污水

项目正常运营期间仅有少量工作人员生活污水产生，生活污水产生量按照生活用水量的 80%计，项目生活污水量约 m^3/a (m^3/d)。排入一体化污水处理设施，处理达到《农村生活污水处理排放标准》(DB65 4275-2019) 表 2 中 A 级标准后用于项目区绿化。

(2) 锅炉排水

软水制备效率为 75%，制备废水为 m^3/d ($147.6\text{m}^3/\text{a}$)；锅炉定期排水量为原水量的 3%~5%，本项目取 3%，锅炉定期排水量为 m^3/a (m^3/d)，锅炉排水属于清净下水，水质呈碱性，污染物主要为悬浮物和全盐等，锅炉排水须经冷却池中和冷却。

(3) 矿区涌水

依据地质报告估算的井下涌水量设计矿井排水系统，地质报告估算开采最低平时，矿井正常涌水量 m^3/d ，最大涌水量 m^3/d 。根据开拓系统布置，矿井 1863m 标高以上平硐开拓部分，采用自流排水，井下涌水分别各中段平硐口排出地表，井下各中段巷道和平硐设排水沟，自硐口向矿井端部设 3‰的上坡，排水沟：上宽 0.4m，下底宽 0.3m，深 0.3m，均为裸沟。经絮凝沉淀后回用井下、充填站用水、选矿用水、矿区洒水降尘等，可 100%回用。

矿井 1863m 标高以下采用斜坡道开拓部分采用集中排水方式，在矿井的最低开采中段 1735m 中段设水仓和排水泵硐室，水泵硐室选用三台 D85-65×3 型水泵，两台工作、一台备用。水泵的排水量为 $Q=85\text{m}^3/\text{h}$ 。排水管选用 $\Phi 89\times 5$ 的无缝钢管，沿倒段回风井筒敷设两条，一条工作，一条备用。

3.2.11.3 供电

矿区位于托里县城北西 80km 处，电源引自托里县 110kV 变电站，供电距离 108km。矿山建一个 35kv 变电站，变电所分别向采矿场和选矿厂供电。矿山采矿另备 1 台 800kW 柴油发电机作为采矿系统一级负荷备用电源。

3.2.11.4 供热

矿山建筑物较分散，不设集中供热设施。各平硐口倒班宿舍，各平硐口，及 1863m 平硐口工业场地的建筑，生活区分别设供热设施，均采用电锅炉采暖，采暖锅炉根据供热面积分别选择。生活区设置 1 台电锅炉，功率 1200kW。1888m 硐口和 1863m 硐口倒班宿舍分别安装 1 台电锅炉，功率 300kW。1863m 平硐口工业场地的建筑设置 1 台 600kW 电锅炉采暖。在生产中段的平硐口安装电热风炉，功率 600kW，根据同时进风的平硐口数量共安装 4 台，电热风炉安装位置根据生产中段的平硐口位置变化进行调整。

3.2.12 生产周期与劳动定员

项目劳动定员管理与工作人员共计 207 人，年生 300 天；每天 3 班，每班工作 8h；职能管理部门和其他辅助生产岗位每天一班工作，每天工作 8h。

3.2.13 依托工程可行性分析

3.3 工程分析

3.3.1 工艺流程

根据拉巴铁矿矿体的特点，为提高采矿生产效率，降低采矿生产成本，设计采用分段空场嗣后充填采矿法，以分段空场嗣后充填采矿法为主，矿体厚度小于 5m 的边角矿体采用浅孔留矿嗣后充填采矿法。根据对矿体厚度的分类统计，以上 2 种采矿方法中分段空场嗣后充填采矿法占 80%，浅孔留矿嗣后充填采矿法占 20%。

I号矿体，I-1 号矿体、II号矿体处于矿区的东北端，III号矿体处于矿区的西南端，两组矿体相距约 360m，虽然具体分别设置开采系统的条件，但根据相关安全生产管理的要求，一个矿区原则上只能设立 1 个开采系统。根据该要求，设计将I号矿体，I-1 号矿体、II号矿体，III号矿体纳入一个统一开拓系统，形成统一的通风、排水及运输系统。

开拓方案主要考虑了矿体的赋存条件、矿区的地形，矿山生产规模，及矿山前期坑探工程布置等因素。

根据矿体埋藏状态及地形条件，矿体 1863m 标高以上矿体具备平硐开拓的条件，因此不再考虑竖井、斜井等其他开拓方案，采用平硐+溜井开拓。开拓平硐利用已施工的 1910m、1888m、1863m 探矿平硐进行延伸，并根据矿体赋存状态开拓 2010m-1988m、1960m、1938m 平硐。1863m 平硐为主运输平硐，2010m 中段平硐作为矿井总回风巷道。

1863m 至 1735m 间的不具备平硐开拓条件的矿体，如果采用竖井或斜井开拓，需要设立箕斗提升井，同时仍需要设置斜坡道作为无轨设备通行通道，考虑到矿体埋深仅 131m，采用斜坡道开拓已能满足生产任务，不需增加提升井和提升设备，综合分析，斜坡道开拓工程布置简单，建设工程少，无需提升设备，生产管理简单。因此设计 1863m 标高以下矿体采用斜坡道开拓。

设计 1863m 标高以上矿体采用平硐+溜井开拓。1863m 标高以下矿体采用盲斜坡道开拓。

3.3.1.1 分段空场嗣后充填采矿法回采工艺

(1) 矿块布置

矿块沿走向布置,矿块沿走向长 40-50m,宽为矿体厚,高度为中段高度(25-50m),两端设 6m 间柱,不留底柱,顶柱 5m。

(2) 采准切割

采准工程主要有沿脉运输巷道、分段联络道、采区斜坡道、斜坡道联络道、分段沿脉巷道、分段凿岩巷道、出矿进路、切割井人行通风天井等。先在间柱中掘人行通风天井到上中段回风巷,在天井中每隔 15-20m 高度沿矿体底板掘分段凿岩巷道,在中段脉外运输平巷中沿矿房走向每隔 15m 向矿房掘一出矿进路。采准工程完成后,在矿房一侧开掘 2-3m 宽的切割槽(切割槽以切割天井为自由面,采用中深孔爆破方式完成切割工作)。

设计主要巷道断面为:中段运输巷道 $4.8\text{m} \times 4.9\text{m}$; 分段凿岩巷道 $2.8\text{m} \times 2.8\text{m}$; 人行天井直径 3.0m,切割天井 3.0m,出矿进路 $4.8\text{m} \times 4.9\text{m}$ 。

(3) 矿房回采

凿岩工艺:各分段凿岩巷用 YGZ-90 型凿岩机钻凿上向扇形中深孔,孔径 $\Phi 65\text{mm}$,孔底距 1.8~2.2m,孔排距 1.4m。

爆破工艺:炮孔凿完后,用装药器向炮孔内装填硝铵炸药,向切割槽依次分段爆破崩矿。崩矿时自上分段向下分段依次进行,即上分段崩矿超前下分段,上下分段之间崩矿后形成正台阶。采用 BQF-100 装药器装填炸药,电子数码雷管起爆。

采场出矿:崩下矿石在采场底部出矿穿脉由 2m^3 柴油铲运机装车后由井下卡车从中段平硐或斜坡道运出地表。

(4) 采场通风

新鲜风流经分别生产中段平硐、主运输平硐或斜坡道经中段运输巷道、人行通风天井、分段凿岩巷道进入回采工作面,污风由采场另一侧天井回到上中段巷道经回风中段巷道和 2010m 回风平硐由风机抽出地表。

(5) 顶板管理

矿房回采依据每分层顶板围岩稳定情况决定措施,若不好时,可采用锚网护顶。对矿石顶板,要加强安全检查,特别在爆破后首先进行顶板松石处理,避免事故发生。

(6) 矿柱回采及空区处理

充填完之后再考虑矿柱回采，待矿房及两边矿块回采结束后，在间柱联络道中用 YSP-45 风钻打上向扇形孔，爆下矿石从矿房出矿穿出矿。向矿房一侧一次崩矿按一半间柱回收，另一半作永久矿柱，支撑顶底板围岩。

顶柱作永久矿柱不回收。

(7) 采场充填：充填料采用掘进废石及尾砂胶结料充填。采场下部 5m 采用高强度的尾砂胶结充填。尾砂胶结充填料通过采场的充填井下放充填管道进行充填。每次充填到设计高度后，经过 3~7 天滤水养护时间，充填体强度达到 3Mpa，采场中部 5-40m 高度采用废石和尾砂胶结料充填，采用自卸汽车将掘进的废石经回采上中段的脉内平巷运往充填井，倒入采场。尾砂胶结材料为水泥，为了尽量减少充填成本，尾砂胶结充填料灰砂比可根据采场中不同充填位置调整，采场下部 5m 充填灰砂比可为 1:5，中部废石和尾砂胶结充填采用灰砂比 1:8 的尾砂胶结料。

(8) 采矿回采率、贫化率的确定

该设计根据矿床地质条件及矿山企业情况，在结合国内类似矿山的实际生产资料，确定矿块生产能力为 300t/d，采矿回采率为 85.0%，贫化率 16%。

3.3.1.2 无底柱浅孔留矿嗣后充填采矿法回采工艺

(1) 矿块布置

矿块沿走向布置，矿块沿走向长 40-50m，宽为矿体厚，高度为中段高度(25-50m)，两端设 6m 间柱，不留底柱，顶柱 3m。

(2) 采准切割

从沿脉巷道在矿房两端矿柱中向上中段掘采准天井，在天井沿垂高每隔 4-5m 向两边矿房掘联络道；在矿房拉底平巷中每隔 10m 布置一条出矿进路，上述工程完成后，矿房采准工作完成接着进入挑顶扩帮。

设计主要巷道断面为：中段运输巷道 4.8m×4.9m；分段凿岩巷道 2.8m×2.8m；人行天井直径 3.0m，切割天井 3.0m，出矿进路 4.8m×4.9m。

(3) 矿房回采

在拉底巷道中用 YT-28 型凿岩机向矿体上下盘扩帮到顶底板，再用 YSP-45 型凿岩机打上向孔，分层高度 1.8-2.0m，孔间距 1.2-1.5m，孔底距 0.8-1.2m，孔排距 0.6-0.8m，

炮孔深 2.0m。爆下矿石放出 1/3，其余 2/3 矿石暂用作下分层回采工作台，放矿后保持 1.8-2.0m 空间进行下一分层回采。

采场出矿：崩下矿石在采场底部出矿穿脉由 2m³ 柴油铲运机装车后由井下卡车从中段平硐或斜坡道运出地表。

大放矿：矿房回采结束后时，应组织集中放矿。大放矿是浅孔留矿嗣后充填采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，造成放出不经济而引起的矿石损失。

（4）采场通风

新鲜风流经分别生产中段平硐、主运输平硐或斜坡道经中段运输巷道、人行通风天井、分段凿岩巷道进入回采工作面，污风由采场另一侧天井回到上中段巷道经回风中段巷道和 2010m 回风平硐由风机抽出地表。

（5）顶板管理

矿房回采依据每分层顶板围岩稳定情况决定措施，若不好时，可采用锚网护顶。对矿石顶板，要加强安全检查，特别在爆破后首先进行顶板松石处理，避免事故发生。

（6）矿柱回采及空区处理

间柱回采，待两边矿房回采完后，在间柱联络道中用 YSP-45 风钻打上向扇形孔，爆下矿石从矿房出矿穿出矿。向矿房一侧一次崩矿按一半间柱回收，另一半作永久矿柱，支撑顶底板围岩。顶柱作永久矿柱不回收。

充填完之后再考虑矿柱回采，待矿房及两边矿块回采结束后，在间柱联络道中用 YSP-45 风钻打上向扇形孔，爆下矿石从矿房出矿穿出矿。向矿房一侧一次崩矿按一半间柱回收，另一半作永久矿柱，支撑顶底板围岩。顶柱作永久矿柱不回收。

（7）矿柱回采及空区处理

间柱回采，待两边矿房回采完后，在间柱联络道中用 YSP-45 风钻打上向扇形孔，爆下矿石从矿房出矿穿出矿。向矿房一侧一次崩矿按一半间柱回收，另一半作永久矿柱，支撑顶底板围岩。顶柱作永久矿柱不回收。

（8）采场充填：充填料采用掘进废石及尾砂胶结料充填。采场下部 5m 采用高强度的尾砂胶结充填。尾砂胶结充填料通过采场的充填井下放充填管道进行充填。

每次充填到设计高度后，经过 3~7 天滤水养护时间，充填体强度达到 3Mpa，采场中部 5-40m 高度采用废石和尾砂胶结料充填，采用自卸汽车将掘进的废石经回采上中段的脉内平巷运往充填井，倒入采场。尾砂胶结材料为水泥，为了尽量减少充填成本，尾砂胶结充填料灰砂比可根据采场中不同充填位置调整，采场下部 5m 充填灰砂比可为 1:5，中部废石和尾砂胶结充填采用灰砂比 1:8 的尾砂胶结料。

(9) 采矿回采率、贫化率的确定

该设计根据矿床地质条件及矿山企业情况，在结合国内类似矿山的实际生产资料，确定矿块生产能力为 t/d，采矿回采率为 88%，贫化率 10%。

矿山整体回采率为 86.5%，贫化率为 13%。

图3.2-1 工艺流程及产污节点图

本项目主要环境污染影响因素详见表 3.3-1。

表 3.3-1 环境影响因素一览表

工程类别	污染类型	污染源	主要污染物	产生规律	采取措施
采矿	废气				
	废水				
	噪声				
	固废				

3.3.2 施工期污染物及污染源分析

3.3.2.1 施工废气

施工期废气主要包括施工扬尘、道路运输扬尘以及施工机械尾气。

施工期扬尘具有量多、点多、面广的特点，是施工期的主要污染因子之一。其主要来源于进场道路环节基础施工、土石方阶段、挖掘弃土等；建筑材料进场、装卸及堆放工序；现场混凝土的搅拌等，是典型的无组织面源污染。主要取决于施工作业方式、材料的堆放及风力等因素，其中受风力因素的影响最大。裸露地表风蚀产生的扬尘、运输车辆引起的二次扬尘，施工及运输车辆引起的扬尘对路边 30m 范围内影响较大，路边的 TSP 浓度可达 10mg/m³ 以上，影响范围为其下风向 150m 以内的区域。

(1) 建筑施工扬尘

根据有关资料，在施工现场，近地面的粉尘浓度一般为 1.5~30mg/m³，随地面风速、开挖土方湿度而发生较大变化。施工过程中产生的粉尘往往呈无组织排放形式，借助风力在施工现场使空气环境中的总悬浮颗粒物（TSP）增加，造成一定范围内环境空气总悬浮颗粒物的超标。

由于施工扬尘粒径较大，多数沉降于施工现场，少数形成飘尘。根据相关资料，在干燥和风速较大天气情况下，施工现场近地面粉尘浓度超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准中日均值 0.3mg/m³ 的 5-100 倍，污染相当严重。在 2.5m/s 风速情况下，距施工点下风向 200m 处的 TSP 浓度仍会超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。因此，建设单位在施工过程中，须采取抑尘措施，如施工场地洒水抑尘、建筑材料用土工布覆盖、设置施工围挡等措施，可降低扬尘量 50-80%，可有效地减少对环境的影响。

(2) 地基开挖和裸露场地的风力扬尘

由于施工的需要，一些建材需露天堆放；项目地基的开挖过程及施工点区域施工时将造成大面积地表裸露，在气候干燥又有风的情况下，会产生扬尘，同时土方清运过程也会扬起少量扬尘。起尘量的经验计算公式为：

$$Q = 2.1(V_{50} - V_0)^3 e^{-1.023W}$$

式中：Q——起尘量，kg/吨·年；

V_{50} ——距地面 50m 处风速，m/s；

V_0 ——起尘风速，m/s；

W——尘粒的含水率，%。

尘粒在空气中的传播扩散情况与风速等气象条件有关，也与尘粒本身的沉降速度有关。不同粒径的尘粒的沉降速度见表 3.3-2。

表 3.3-2 不同粒径尘粒的沉降速度

粒径 (m)	10	20	30	40	50	60	70
沉降速度 (m/s)							
粒径 (m)							
沉降速度(m/s)							
粒径 (m)							
沉降速度 (m/s)							

从表 3.3-2 可以看出，尘粒的沉降速度随粒径的增大而迅速增大。当粒径为 $250\mu\text{m}$ 时，沉降速度为 1.005m/s ，因此可以认为当尘粒大于 $250\mu\text{m}$ 时，主要影响范围在扬尘点下风向近距离范围内，而真正对外环境产生影响的是一些微小尘粒。在有风的情况下，施工扬尘会对该区域造成一定的影响。尤其是在雨水偏少的时期，扬尘现象较为严重，因此本工程施工期应特别注意防尘的问题，以减少施工扬尘对周围环境的影响。

(3) 车辆行驶的动力起尘

据有关文献资料介绍，车辆行驶产生的扬尘占总扬尘的 60%以上。车辆行驶产生的扬尘，在完全干燥情况下的经验计算公式为：

$$Q=0.123(V^{0.5})(W/6.8)^{0.85}(P/0.5)^{0.75}$$

式中：Q——汽车行驶的扬尘，kg/km·辆；

V——汽车速度，km/h；

W——汽车载重量，吨；

P——道路表面粉尘量， kg/m^2 。

表 3.3-3 为 10t 的卡车通过一段长度为 1km 的路面时，不同路面清洁程度，不同行驶速度情况下产生的扬尘量。

表 3.3-3 不同车速和地面清洁程度时的汽车扬尘

P	道路表面粉尘量， kg/m^2
---	--------------------------

汽车速度, km/h	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	1.0
5						
10						
15						
20						

由上表可见,在同样路面清洁情况下,车速越快,扬尘量越大;而在同样车速情况下,路面清洁度越差,则扬尘量越大。因此限速行驶及保持路面清洁是减少汽车扬尘的有效方法。

一般情况下,施工工地在自然风作用下产生的扬尘所影响的范围是 100m 以内的。如果在施工期间对车辆行驶的路面实施洒水抑尘,可有效地防止扬尘的产生。项目 100m 范围内敏感点经过洒水降尘效果见表 3.3-4 所示。

表 3.3-4 施工场地洒水抑尘实验结果

与施工工地距离 (m)		5	20	50	100
TSP 小时平均浓度 (mg/m ³)	不洒水				
	洒水				

由表 3.3-4 可以看出,项目施工期扬尘会对周围 100m 范围内产生不良影响,项目场界外 100m 范围内无大气敏感目标。但为了控制施工期扬尘对周边环境的影响,建议项目每天实时洒水降尘,项目施工期扬尘通过洒水降尘后可使空气中粉尘量减少 70%左右,尽量减少施工粉尘对周围大气的影。

(4) 施工机械、施工车辆废气

施工机械主要有挖土机、空压机及各种运输车辆。大部分使用柴油作为能源,少量使用汽油,这部分机械主要在土石方开挖、运输阶段使用,是废气的主要来源。项目建设施工中施工机械运行产生的废气、运输车辆运输产生的尾气均由柴油和汽油燃烧产生,为影响空气环境的主要污染物之一。主要污染成分是烯烃类、CO 和 NO_x,属无组织排放。

3.3.3.2 施工废水

施工期废水主要有施工生产废水和施工人员的生活废水。

(1) 生产废水

施工废水主要为砂石冲洗水、养护水、场地冲洗水以及机械设备清洗水等,废水中主要污染物为悬浮物,其次还有少量的油类,其中悬浮物浓度值在 300~4000mg/L 之间。评价要求施工单位设置临时沉淀池,将生产废水沉淀处理后回用于

施工过程，部分施工废水通过自然蒸发消耗。同时施工过程中要做到严格管理，节约用水，杜绝泄漏，保证施工废水不外排，对周围水环境影响很小。

(2) 生活废水

施工人员生活用水量按每人每天 L 计，污水排放系数 0.8，高峰时施工人员按每日用工 人计算，则生活污水排放量约 m^3/d ，主要污染物有 COD、油脂类和氨氮等，污染物成分较为简单，施工人员食宿依托矿区现有生活区，地埋式一体化生活污水处理设施建成后，施工期生活污水排入该处理设施，处理达标后用于周边绿化。

3.3.3.3 噪声

施工期噪声主要来自施工机械噪声、施工作业噪声和运输车辆噪声。施工机械噪声由施工机械产生，如挖土机械、升降机等，多为点声源；施工作业噪声主要指一些零星的敲打声、装卸建材的撞击声、施工人员的吆喝声、拆装模板的撞击声等，多为瞬间噪声；运输车辆的噪声属于交通噪声。在这些施工噪声中对声环境影响最大的是施工机械噪声。建设期主要施工机械设备的噪声源强见表 3.3-5，物料运输车辆类型及其声级值见表 3.3-6。

表 3.3-5 施工期噪声声源强度表

施工阶段	声源	声源强度[dB (A)]
土石方阶段		
结构施工阶段		

表 3.3-6 交通运输车辆噪声

施工阶段	运输内容	车辆类型	声源强度[dB (A)]
土石方阶段			
结构施工阶段			

3.3.3.4 固体废物

施工期会产生建筑垃圾、生活垃圾及基建过程中产生的废石等固体废物。

（1）建筑垃圾

施工期产生的建筑垃圾包括碎石、砂土等废弃土石方、废钢筋、废钢材等废弃建筑材料。废弃土石方用于场地平整及地面硬化，废钢筋、废钢材等废弃建筑材料由施工单位及时收集后综合利用。

（2）生活垃圾

施工高峰期施工人员及工地管理人员约 人，工地生活垃圾按 $\text{kg}/\text{人}\cdot\text{d}$ 计，则产生量约为 kg/d 。生活垃圾集中收集后，由和静县巴音布鲁克镇城镇规划建设发展中心定期清运。

（3）废石

根据初步设计资料可知，矿山基建期采矿工程产生废石 万 m^3 ；废石临时堆存至废石堆场暂存，运营期全部用于露天采坑回填。

3.3.3.5 生态影响

本项目土地利用现状为天然牧草地，除永久占地外，施工区等临时占用土地将对局部生态产生暂时性影响。施工期由于基础开挖、场地平整、道路施工等工程永久占用土地，地表扰动将使植被生境破坏，生物个体失去生长环境，原有植被遭到永久性破坏，造成生物量损失。

施工结束后，通过种植草皮等绿化措施可有效改善区域生态环境，一般 1-2 年内基本可恢复原有土地利用功能。因此，项目建设对生态环境产生影响较小。

3.3.4 运营期污染及污染源分析

3.3.4.1 大气污染源

本项目为新建采矿工程，大气污染源来自于矿山爆破、凿岩及矿石搬运过程中产生的粉尘，运输扬尘，废石堆场无组织粉尘，充填站无组织粉尘，主要大气污染物为粉尘、 CO 、 NO_2 。

①井下爆破

本项目达产后生产规模为 万 t/a 。地下采矿爆破作业产生的粉尘、 SO_2 、 NO_2 通过通风井排出地表。

爆破使用硝铵类乳化炸药，本项目乳化炸药用量为 t/a 。爆破时产生的主要有害物质为 CO 、 NO_x 以及岩石爆破引起的粉尘。依据《环境统计手册》，每吨炸药爆炸时产生 CO 为 44.7kg ， NO_x 为 kg ，粉尘 kg ，则以此估算爆破时污染物产

生总量见表 3.3-7。

表 3.3-7 炸药爆炸产生的污染物统计表

污染物	单位产生量 (kg/t)	产生量 (t/a)	炸药使用量 (t/a)
CO			
NO _x			
粉尘			

②井下开采

开采过程产生扬尘根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》（中华人民共和国生态环境部令第 24 号，2021 年）0810 铁矿采选行业系数表中工业废气颗粒物计算公式：

$$G_{\text{产}i} = P_{\text{产}i} \times M_i$$

其中： $G_{\text{产}i}$ —工段 i 某污染物的平均产尘量；

$P_{\text{产}i}$ —工段 i 某污染物对应的产污系数（ 千克/吨-产品）；

M_i —工段 i 的产品总量（ 万 t/a）；

经计算可知，矿石地下开采环节产生量 t/a，采用湿式凿岩和喷雾降尘措施，粉尘去除约 85%，治理后排放的粉尘量约为 t/a，粉尘排速率为 kg/h。矿井废气由风机送至矿井上部，最终排至地表大气中。

③充填站废气

采空区充填率为 100%，根据空区充填需要计算年需充填量 万 m³，矿山选矿厂精选年产尾砂量 万 m³/a，干选后的块石用量 万 m³/a。充填站平均日用尾砂量 t/d，充填站平均日用胶结材料量 t/d。充填站废气主要为水泥上料及储存粉尘，搅拌粉尘。

本项目采用块石尾砂胶结填充法，按平均灰砂比 1:8 计算，充填站平均日用胶结材料(水泥)量 t/d。年需水泥 万 t。根据建设单位提供资料，胶结充填量 551t/d。选矿厂精选尾砂消耗量 t/d，水泥消耗量 t/d，磁选尾矿和水泥全年消耗量为 万 t/a。选厂尾砂浆经选厂浓密机浓密后，通过渣浆泵泵送至充填站尾砂高效浓密稳定放砂仓内。胶结材料采用 425 水泥，水泥通过汽车拉运至充填站，通过风力打入水泥筒仓内，料仓中的胶结材料通过双管螺旋给料装置再经过单管螺旋秤计量放入双轴搅拌机，双管螺旋通过调节螺旋变速器，从而控制胶结材料添量。

本项目充填设备全部安装在全封闭的车间内，水泥上料及贮存时有粉尘产生，水泥筒仓顶部自带布袋除尘器根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中“3021 水泥制品制造（含 3022 砼结构构件制造、3029 其他水泥类似品制造）行业系数手册”，物料输送、储存过程粉尘产污系数为 kg/t 产品，本次用水泥 t/a ，则输送、储存粉尘产生量为 t/a ，脉冲式布袋除尘器除尘效率 99%，经处理后粉尘排放量为 t/a ，无组织排放，排放速率为 kg/h 。

项目所用尾砂含水率较高且储存在封闭的砂仓内，不易产生粉尘，在与水泥混合搅拌时会产生少量粉尘，根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中“3021 水泥制品制造（含 3022 砼结构构件制造、3029 其他水泥类似品制造）行业系数手册”，搅拌粉尘为 kg/t 产品，每年搅拌物料量为 万 t ，产生的粉尘量为 t/a ，本项目充填站物料输送和搅拌过程采用全密闭方式，搅拌过程中加入水且充填站设备全部安装在全封闭的车间内，因此，粉尘去除率为 90%，充填站废气排放量为 t/a ， kg/h 。

④运输扬尘

生产过程中主要是矿石车辆在行驶过程中产生运输扬尘，采区年运输矿石 60 万 t/a 。废石量 万 t/a ，矿区内平均运距按 2.5km 计算，其运输过程中产生的扬尘量采用以下经验公式计算：

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

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

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

Q'_p ——总扬尘量，(t/a)；

V ——车辆速度，(20km/h)；

M ——车辆载重，(28t/辆)；

P ——路面灰尘覆盖率，(0.1kg/m^2)；

L ——运距 (2.5km)；

Q ——运输量 (71.25 万 t/a)。

经计算，矿区内部道路运输扬尘产生量为 t/a 。正常生产期间道路路面采用洒水降尘措施，可抑制约 85% 的粉尘，无组织粉尘排放量为 t/a 。

⑤物料装卸粉尘

本项目废石、表土由汽车拉运至堆场堆存，物料装卸过程中会产生扬尘，产生的粉尘利用以下公式进行计算：

$$Q_2 = M \cdot e^{0.6U} \cdot e^{-0.27} \cdot H^{1.283}$$

式中： Q_2 —物料装卸扬尘量，g/次；

U —风速（m/s），项目区多年平均风速 2.25m/s；

M —车辆吨位，28t/辆

H —矿石装卸高度，为 2m。

经计算，本项目装卸扬尘产生量为 g/次，项目年运输废石量为 万 t，则废石装卸起尘量为 t/a；年运输表土 t，则表土装卸起尘量为 t/a，通过采取洒水抑尘等措施进行控制，预计可减少 85%的扬尘，因此废石装卸扬尘排放量为 t/a，表土装卸排放量为 t/a。

⑥表土、废石堆场扬尘

项目运营过程中，堆场内堆存的表土、废石在大风天气情况下，会产生扬尘，项目表土堆场占地 m^2 ，废石场占地面积 m^2 ，本次评价其风蚀扬尘量采用西安冶金建筑学院干堆起尘量推荐公式计算：

$$Q = 4.23 \cdot 10^{-4} \cdot U^{4.9} \cdot A_p$$

式中： Q —起尘量，（mg/s）；

A_p —起尘面积，（表土场 m^2 、废石场 m^2 ）；

U —平均风速，（2.25m/s）。

经计算，表土堆场无组织粉尘产生量为 ，废石场无组织粉尘产生量为 。由于本项目堆场采取定期洒水，同时表土堆场上部采用密目网遮盖等措施以实现减少扬尘，可将表土、废石堆存时产生的风蚀扬尘无组织逸散量减少 85%左右，则表土场粉尘排放量为 、废石堆场粉尘排放量为 。

⑦汽车尾气

本项目矿石运输量约为 60 万 t/a，废石运输量为 万 t/a，水泥运输量为 万 t/a，按 t/车，需 车次的运输量，汽车在运行过程中排放尾气和引起路面扬尘，汽车尾气中主要污染物为 CO、CnHm、NO_x，项目运输道路约 2.5km，根据本项目道路情况，预测汽车尾气中污染物排放量见表 3.3-8。

表 3.3-8 汽车尾气污染物源强及预测排放总量

污染物	CO	CnHm	NO _x
污染物源强 (g/km·辆)			
污染物排放量 (t/a)			

车辆在工作时产生的废气量少，很快会稀释、扩散，废气中有害物质对区域环境的影响轻微。

(3) 小结

项目大气污染物汇总，详见表 3.3-9

表 3.3-9 项目主要大气污染物排放情况

污染物类别	排放源	污染物	产生量	排放量	主要措施及最终去向
大气污染物					

3.3.4.2 水污染源

① 矿井涌水

依据地下水资料可知，地下水类型为基岩裂隙水和孔隙水，矿床属裂隙充水，主要充水含水层富水性弱，开采最低水平时，井下正常涌水量 m^3/d ，矿井涌水无毒无害，悬浮物浓度一般为 $300\sim 3000\text{mg/L}$ 。根据水平衡可知：采矿用水 m^3/d ，矿区道路洒水量 m^3/d ，废石堆场洒水量 m^3/d ，充填站生产用水 m^3/d ；凿岩洒水 m^3/d ，共用水 m^3/d ，剩余经管道全部回用选矿厂，选厂每天新鲜补水量 m^3 ，矿井涌水量可以做到全部回用，不外排。矿井 1863m 标高以下采用斜坡道开拓部分采用集中排水方式，在矿井的最低开采中段 1735m 中段设水仓和排水泵

硐室，在 2010m 回风平硐口附近设置 300m³ 高位水池，矿井涌水采用絮凝沉淀处理后回用于生产及洒水降尘，不外排。

②锅炉排水

锅炉制备废水为 m³/d (m³/a)；锅炉定期排水量为原水量的 3%~5%，本项目取 3%，锅炉定期排水量为 m³/a (m³/d)，锅炉排水及软水制备废水经冷却池中和冷却后用于矿区洒水降尘。

③生活污水

本项目劳动定员 207 人。根据《新疆维吾尔自治区生活用水定额》，办公生活用水按 60L/人计，一年按 300 天工作日计算，项目生活用水量约为 m³/d，污水按 80%的排放量计，则平均每天排放的生活污水约 。生活污水排入生活区自建地埋式一体化污水处理设施，污水处理设施处理能力为 ，污水处理后达到《农村生活污水处理排放标准》（DB65 4275-2019）表 2 的 A 级标准，用于矿区绿化和道路洒水降尘。

3.3.4.3 噪声污染源

采矿作业噪声来源于爆破、各种钻机、装载设备以及运输设备等，噪声源强约 85dB(A)~160dB(A)。根据《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2034-2013）附录A及《噪声控制工程》（高红武主编，2003年7月第一版）。项目主要噪声源源强及相关参数一览表，见表3.3-9。

表 3.3-9 项目主要噪声源源强及相关参数一览表（室内）

建筑物名称	声源名称	型号	声源源强	声源控制措施	空间相对位置/m (1)			距室内边界距离 / m	室内边界声级 /dB (A)	运行时段 (h /a)	建筑物插入损失 /dB (A)	建筑物外噪声	
			声功率级 /dB (A)		X	Y	Z					声压级/dB (A)	建筑物外距离
井下平硐													1m

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

3.3.4.4 固体废弃物

矿山运营期主要的固体废弃物为废石、表土、废矿物油、废离子交换树脂、生活污水水处理污泥、生活垃圾等。

①废石

运营期废石主要包含掘进废石。根据固废代码：SW05 尾矿-铁矿采选 081-001-S05。地下开采期掘进废石量 万 t/a，暂存于废石场。服务年限内共产生废石 万吨， 万吨废石用于工业场地及道路的平整建设，剩余废石暂存于废石场。

2024 年 12 月，建设单位委托新疆中合地矿测试研究有限公司对本项目废石浸出毒性鉴别进行了分析，根据浸出毒性鉴别实验结果判定可知，本项目废石为第 I 类一般工业固体废物。

其结果见表3.3-10。

表3.3-10 尾矿砂浸出毒性实验检测结果一览表

项目	pH 值	Ag	Cd	Cu	Zn	As	Cr ⁶⁺	Pb
废石淋溶液								
鉴别标准 GB5085.3-2008								
污水综排一级标准 GB8978-1996								

根据尾矿砂毒性浸出实验报告对照《危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别》（GB 5085.3-2007）、《危险废物鉴别标准 腐蚀性鉴别》（GB5085.1-2007），本项目尾矿砂检测因子均未超过限值。

根据《一般工业固体废物贮存和处置场污染控制标准》（GB18599-2020）的规定，按照 HJ 557 规定方法获得的浸出液中任何一种特征污染物浓度均未超过《污水综合排放标准》（GB8978-1996）最高允许排放浓度（第二类污染物最高允许排放浓度按照一级标准执行），且 pH 值在 6~9 范围，项目废石属于第 I 类一般工业固体废物。

②表土

③污泥

④生活垃圾

⑤废离子交换树脂

⑥废矿物油

3.3.5 项目排放情况汇总

本项目污染物排放情况汇总见表 3.3-11。

表 3.3-11 本项目污染物排放情况汇总

污染物类别	排放源	污染物	产生量	排放量	主要措施及最终去向
大气污染物					
废水					
固体废物					
噪声					

3.4 相关规划符合性分析

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

本项目位于塔城地区托里县西南侧 80km 处，属于环准噶尔能源矿产勘查开发区。且规划中提出，落实国家能源资源安全战略，结合新疆实际，合理确定重点勘查开采矿种：石油、天然气、页岩气、煤层气、煤、地热等能源矿产，铁、铬、锰、铜、镍、钴、铅锌、金、锂、铍、钒、钛等金属矿产，以及钾盐、萤石、硅质原料等非金属矿产。

本项目位于塔城地区托里县西南侧 80km 处，属于环准噶尔能源矿产勘查开发区，为铁矿采矿工程，铁矿为黑色金属，属于重点勘查开采矿种，项目建设不在禁止开发区域和限制开发区域，符合《新疆维吾尔自治区矿产资源总体规划》（2021-2025 年）中相关要求。

3.4.2 与《新疆维吾尔自治区主体功能区规划》符合性分析

本项目为铁矿开采工程，项目区行政区划隶属托里县管辖，矿区不属于限制开发区域、禁止开发区域，本项目符合《新疆维吾尔自治区主体功能区规划》中的相关要求。

3.4.3 与《新疆生态环境保护“十四五”规划》符合性分析

本项目不在生态保护红线区内，符合“三线一单”生态环境分区管控要求。本项目属于铁矿开采项目，本项目不属于高耗能、高排放的“两高”项目，本项目工艺简单，选用设备为国内优质合格产品，能耗较低，并且符合“三线一单”生态环境分区管控要求，符合《新疆生态环境保护“十四五”规划》。

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

本项目为铁矿采矿，铁矿石开采符合“十四五”规划目标，属于鼓励项目，符合《新疆维吾尔自治区国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》要求。

3.4.5 与《塔城地区国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》符合性分析

本项目位于托里县，为铁矿开采工程，作为钢铁企业重要的原料供应企业，其建设与发展符合《塔城地区国民经济和社会发展“十四五”规划纲要》的相关要求。

3.4.6 与《新疆维吾尔自治区塔城地区矿产资源总体规划》（2021—2025 年）符合性分析

本项目属于铁矿采矿工程，矿山设计采用分段空场充填采矿法、浅孔留矿充填采矿法开采，综合回采率 86.5%，作为钢铁企业重要的原料供应企业，为地区经济社会发展提供可靠的资源保障。属于规划内的重点勘查矿种，不属于限制开采矿种及禁止勘查开采矿种，且不在限制开采区和禁止开采区内，符合《新疆维吾尔自治区塔城地区矿产资源总体规划》（2021—2025 年）相关要求。

3.4.7 与《托里县矿产资源总体规划》（2021-2025 年）符合性分析

本项目属于铁矿开采工程，属于鼓励开采矿种，项目区位于塔城地区托里县西南侧 80km 处，不属于托里县划分的禁止开采区，符合《托里县矿产资源总体规划》（2021-2025 年）相关要求。

3.4.8 与《新疆维吾尔自治区重点行业环境准入条件》（2024 年）符合性

本项目为铁矿开采工程，项目 200 米范围内无铁路、高速公路、国道、省道等重要交通干线；项目区周边无重要工业区、大型水利设施、城镇市政设施所在区域，军事管理区、机场、国防工程设施圈定的区域，1000 米以内无居民聚集区、不在伊犁河、额尔齐斯河等重要河流源头区。项目区东距拉巴河支流 2.2km，且有山体阻隔，拉巴河全河段执行 II 类水体标准，根据《新疆维吾尔自治区水环境功能区划》，拉巴河属于 II 类水体，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II 类标准，项目废石经鉴别属于 I 类一般工业固体废物，废石场设计按照《一般工业固体废物贮存和处置场污染控制标准》（GB18599-2020）的标准建设。

综上，项目选址符合《新疆维吾尔自治区重点行业环境准入条件》（2024 年）

金属矿采选行业选址与空间布局的有关要求。

(2) 污染防治与环境影响符合性

根据《新疆维吾尔自治区重点行业环境准入条件》（2024 年）金属矿采选行业污染防治与环境影响符合性要求：

①铁矿采选执行《铁矿采选工业污染物排放标准》（GB28661）排放浓度限值要求。

②矿井涌水、矿坑涌水、选矿废水应优先用于生产工艺、降尘、绿化等，废水综合利用率应达到相关综合利用标准要求。采选废水排放有行业标准的应达到行业标准要求，无行业标准的应达到《污水综合排放标准》（GB8978）要求。生活污水处理达标后尽量综合利用，边远矿区的生活污水排放和综合利用可参照《农村生活污水处理排放标准》（DB65/4275）要求管控。

③采选活动矿石转运、破碎、筛分等粉尘产生工序，应配备抑尘、除尘设备，除尘效率不低于 99%，有效控制无组织粉尘排放。采选矿各环节废气排放有行业标准的应达到行业标准要求，无行业标准的应达到《大气污染物综合排放标准》（GB16297）要求。

④噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348）。

⑤矿山生态环境保护和恢复以及土地复垦应达到《矿山生态环境保护与恢复治理技术规范（试行）》（HJ651）及其他有关生态环境保护法律法规的相关要求。

本项目为铁矿开采工程。项目生活污水经污水处理设施处理，达到《农村生活污水处理排放标准》（DB65 4275-2019）表 2 规定的 A 级排放限值后用于项目区绿化；项目矿井涌水经絮凝沉淀过滤后全部回用，不外排。开采产生的大气污染物的无组织排放执行颗粒物排放执行《铁矿采选工业污染物排放标准》（GB28661-2012）表 7 排放浓度限值要求。项目废石经鉴别属于 I 类一般工业固体废物，废石堆场设计按照《一般工业固体废物贮存和处置场污染控制标准》（GB18599-2020）的标准建设，生活垃圾集中收集后统一处置。

综上，项目建设符合《新疆维吾尔自治区重点行业环境准入条件》金属矿采选行业污染防治与环境影响的有关要求。

3.4.9 与《国家矿山安全监察局关于印发〈关于加强非煤矿山安全生产工作的指导意见〉的通知》（矿安〔2022〕4号）》符合性分析

指导意见规定“新建金属非金属地下矿山应当采用充填采矿法，不能采用的要进行严格论证。”项目采用“分段空场法、浅孔留矿法”需要进一步论证必要性。

本项目采矿推荐采用浅孔留矿嗣后充填采矿法和分段空场嗣后充填采矿法。因此，本项目建设与《国家矿山安全监察局关于印发〈关于加强非煤矿山安全生产工作的指导意见〉的通知》（矿安〔2022〕4号）》相关要求相符。

3.4.10 与《新疆维吾尔自治区非煤矿种（12种）矿山最小生产规模和最低服务年限（暂行）》符合性分析

2019年1月23日，新疆维吾尔自治区自然资源厅以新自然资发〔2019〕25号文对《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）》提出了明确的生产规模和服务年限，文件明确规定铁矿最低生产规模为5万吨/年，服务年限不低于9年。

本项目铁矿石开采规模为60万吨/年，服务年限14.36年，高于最低铁矿（地下开产）5万吨/年建设规模及9年限的要求，因此，本项目建设符合《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）》

3.4.11 与《矿产资源开发利用辐射环境监督管理名录》符合性分析

本项目原料为铁矿石，由核工业二一六大队检测研究院出具的原矿放射性检测报告可知：原矿中中铀（钍）系单个核素活度浓度没有超过1贝可/克（Bq/g），即均未超标，符合《矿产资源开发利用辐射环境监督管理名录》要求，不需设置单独的放射性环境影响篇章。

3.4.12 与《矿山生态环境保护与恢复治理技术规范（试行）》（HJ651-2013）符合性

本项目与《矿山生态环境保护与恢复治理技术规范（试行）》（HJ651-2013）的符合性分析，见下表3.5-1。

表3.5-1 与《矿山生态环境保护与恢复治理技术规范（试行）》符合性分析

序号	政策要求	本项目情况	符合情况
1			
2			
3			
4			

3.5 “三线一单”生态环境分区管控方案符合性分析

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

本项目建设目与《新疆维吾尔自治区生态环境分区管控动态更新成果》符合性分析见表 3.5-1。

3.5-1 与《新疆维吾尔自治区生态环境分区管控动态更新成果》符合性分析表

3.5.2 与《塔城地区“三线一单”生态环境分区管控方案》符合性分析

项目位于新疆塔城地区托里县西南 80 千米处，根据《塔城地区“三线一单”生态环境分区管控方案》塔行发〔2021〕48 号及 2023 年动态更新成果，项目所在区域位于清单中“ ”，单元属性为一般管控单元，编码为 。项目与《塔城地区“三线一单”生态环境分区管控方案》符合情况见下表。项目区与区域生态环境分区管控位置关系图见附图 3.5-2。

表 3.5-2 与塔城地区“三线一单”生态环境分区管控方案及 2023 年动态更新成果符合性分析一览表

	管控内容	对比分析	结论
空间 布局 约束			
污染 物排 放管 控			
环境 风险 防控			
资源 利用 效率			

综上，项目符合《塔城地区“三线一单”生态环境分区管控方案》要求。

3.6 清洁生产水平分析

本清洁生产分析的主要依据为国家制订的中华人民共和国环境保护行业标准《清洁生产标准-铁矿采选业》（HJ/T294-2006）。标准根据当前的行业技术、装备水平和管理水平而制订，共分为三级，一级代表国际清洁生产先进水平，二级代表国内清洁生产先进水平，三级代表国内清洁生产基本水平。

清洁生产指标分为工艺装备要求、资源能源利用指标、废物回收利用指标、环境管理要求等，共分为四项指标。

3.6.1 指标选取

根据铁矿采选行业的特点，标准将清洁生产指标分为工艺装备要求、资源能源利用指标、废物回收利用指标和环境管理要求，共分为四项指标。具体内容，见表 3.6-1。

表 3.6-1 铁矿采选行业清洁生产技术要求（地下开采类）

指标	一级	二级	三级	本项目
一、工艺装备要求				
二、资源能源利用指标				
三、废物回收利用指标				
四、环境管理要求				

3.6.2 项目清洁生产水平

(1) 装备要求指标

本项目地下开采主要生产设备大部分选用国产定型设备及矿山通用设备，主要生产设备无国家明令淘汰的项目。根据项目开采规模及开采方式，地下开采采用 YT28、YGZ-90、YSP-45 凿岩机、CYTJ45 型凿岩台车、10t 地下矿用自卸汽车及 SPZ-6 型混凝土喷射机进行巷道维护，自动化程度高，环评认为矿山装备水平较高，均达到国内清洁生产先进水平。

(2) 资源利用指标

1) 回采率

托里县红山矿业金属有限责任公司拉巴铁矿开采项目地下设计开采量为 60 万 t/a，回采率为 86.5%，清洁生产水平较高，均达到国内清洁生产先进水平，资源利用率较高。

2) 贫化率

采矿工程地下开采矿石综合贫化率为 13.5%，清洁生产水平达到国内基本水平，指标等级为二级。

3) 耗电水平

本项目地下开采单耗电量为 17.1kW·h/t，清洁生产二级水平。

(3) 废物回收利用指标

项目矿井涌水，用于井下生产，生产废水经处理后再次返回各平硐口水池，用于采矿生产凿岩用水。生活污水经地埋式一体化污水处理设施处理后回用于矿区绿化和道路洒水降尘，不外排。生活垃圾分类收集，定期运至托里县生活垃圾填埋场处置。运营期地下开采期掘进废石量 万 t/a， 万吨用于工业场地及矿区道路平整建设，剩余暂存于废石场，根据废石平衡计算可知：固体废弃物安全处置率可以达到 20.89%，固体废物综合率较高。

(4) 环境管理要求指标

项目已建立相应环境管理体系，本评价根据现行清洁生产标准要求对项目的环境管理进行结合，根据清洁生产评价结果提出持续改进措施和建议。

综合以上情况分析，本项目清洁生产总体可以达到国内先进水平。

为了进一步提高建设单位清洁生产水平，环评认为在工艺设备、废石综合利用

及环境管理仍有提升空间，建议采取以下措施：

- （1）设备更换时尽可能选用国内同类铁矿企业的先进设备，提高设备水平；
- （2）探索废石综合利用的新途径；
- （3）为了加强环境管理，建立健全完善的环境管理制度，记录环保设备设施的运行数字，并建立环保档案；
- （4）建设单位应按清洁生产技术要求和规定进行矿山的清洁生产审核。

3.7 总量控制

项目大气污染物主要为无组织颗粒物；生活污水由一体化污水处理装置处理达标后用于厂区绿化及洒水降尘，冬季供暖采用电锅炉，因此本项目不申请总量控制指标。

4 环境质量现状调查与评价

4.1 自然环境概况

4.1.1 地理位置

托里县位于新疆西北部，准噶尔盆地西侧、塔额盆地南缘，亚欧大陆地理中心。地处北纬 $44^{\circ}58' \sim 46^{\circ}24'$ ，东经 $82^{\circ}28' \sim 85^{\circ}20'$ 。北依额敏县，南望乌苏市、精河县、博乐市，东与克拉玛依市、和布克赛尔蒙古自治县为邻，西接裕民县，西南与哈萨克斯坦共和国接壤，边境线约长 58km。县境东西长 221.6km，南北宽 159.3km，总面积 21300km²。县城托里镇距自治区首府乌鲁木齐市公路里程 512km，距地区驻地塔城市公路里程 123km。

托里县红山矿业金属有限责任公司拉巴铁矿位于托里县城西南约 80km，行政区划属塔城地区托里县管辖。托里县城经雅玛图至矿区公路运距约 85km，其中托里县城至雅玛图约 23km 为乌塔沥青公路，雅玛图至矿区约 62km 为简易公路。交通较方便。建设项目地理位置图见附图 4.1-1。

4.1.2 地形地貌

托里县东西宽阔，南北狭窄，境内属准噶尔台地西缘折皱带，由巴尔鲁克、玛依勒、加依尔三大平顶状山脉组成。境内多山，占全县总面积的 77.68%。地势南高北低，呈阶梯递降，平均海拔 1500m。根据地形特征可分为山地、倾斜平原、谷地三种地貌类型。山地又可分为亚高山带、中低山带和丘陵。亚高山带，土地肥沃，水草丰茂，宜于放牧；中低山带和丘陵，仅可作冬牧场或春秋牧场。倾斜平原可分为南、北两部分。东南部生长有灌木柳、梭梭和超旱生植物等，不宜放牧，东北部的白杨河区植被好，宜农宜牧。

矿区位于玛依勒山南缘，属中低山丘陵地貌，海拔高度 2100-1600m，相对高差约 400m，总体地势呈西南高、北东低。

4.1.3 地质

托里县境出露地层多样。古生界地层分布广泛，主要分属奥陶系、志留系、泥盆系、碳系。中生界地层主要分布在铁厂沟、白杨河谷地，分属侏罗系、白垩系。侏罗系属陆相湖沼沉积层含煤层，白垩系属河湖相地层，多分布于加依尔山、玛依勒山。新生界地层主要分布在托里谷地、铁厂沟东部、阿克别里斗区，分属第三系、第四系。第三系属河湖相地层。第四系成因较为复杂，属陪相地层。因是河流、湖沼堆积风积等组成，土层厚薄不等。北部土层较厚，托里谷地至东部白杨河区地层较薄。

(1) 矿区区域地层

区域上出露地层有中-上志留统玛依勒组（S2-3m）、中泥盆统库鲁木迪组（D2k）、中泥盆统巴尔鲁克组（D2b）、下石炭统姜巴斯陶组（C1j）、下石炭统希贝库拉斯组（C1x）、下-上石炭统包古图组（C1b）、下二叠统喀尔交的组（T1k）、下三叠统尖山沟组（T1-2j）。

中-上志留统玛依勒组（S2-3m）分布于玛依勒主脊及南北两侧，呈若干东北向断块，分别构成玛依勒复背斜的残缺翼。主要岩性：上部以偏正常沉积的灰绿色、浅灰色泥质粉砂岩、凝灰砂岩、绿泥石—石英千枚岩、碧玉岩为主；下部为灰绿色—灰色夹有紫色凝灰岩、凝灰粉砂岩、粗砂岩、凝灰质泥质粉砂岩等。

中泥盆统库鲁木迪组（D2k）为浅海相火山碎屑岩建造，主要岩性为灰色、浅灰色、绿灰色中粒岩屑砂岩、中粗粒岩屑砂岩、沉凝灰岩、凝灰质砾质粗粒岩屑砂岩夹凝灰质细砂岩、英安质玻屑凝灰岩，含动植物化石。

中泥盆统巴尔鲁克组（D2b）为一套滨浅海—海陆交互正常碎屑岩-火山碎屑岩-火山碎屑沉积岩，厚 1141.18-2519.10m。依据岩石组合、岩相差异，中泥盆统巴尔鲁克组(D2b)可划分出两个岩性段：下段为正常碎屑岩段，岩性为下部灰色厚层状含生物碎屑细砾岩，其上为深灰-灰黑色中薄层凝灰质粉砂岩与凝灰质细砂岩不均匀互层夹凝灰质砂砾岩、长石岩屑砂岩、生物碎屑灰岩透镜体，含丰富的动物化石；上段为正常碎屑岩-火山碎屑岩-火山碎屑沉积岩段，岩性为下部灰绿、深灰、灰紫色砂砾岩、含砾岩屑砂岩、凝灰质砂岩夹砾岩、凝灰岩；中部灰、褐色流纹质凝灰岩、角砾熔岩、晶屑岩屑凝灰岩、凝灰质细砂岩、沉凝灰岩夹含海绿石长石岩屑砂岩、砾岩、安山岩、碧

玉岩透镜体；下部浅灰、浅黄绿、褐紫色岩屑砂岩、凝灰质细砾岩、长石岩屑砂岩夹凝灰质砂岩、深灰色泥晶灰岩；产丰富的动物化石。

下石炭统姜巴斯陶组（C1j）为浅海—滨海相火山碎屑岩建造，主要岩性为浅色凝灰质砂岩、砂砾岩，夹粉砂质泥岩等。

下石炭统西贝库拉斯组（C1x）为浅海—深海相火山碎屑岩建造，主要岩性为深灰色粉砂质泥岩、硅质粉砂岩、凝灰砂岩等。

下-上石炭统包古图组（C1b）为陆相交互相火山碎屑—陆源碎屑建造，主要岩性为暗灰色中酸性凝灰岩、长石砂岩、凝灰砂砾岩、泥质粉砂岩、生物灰岩等。

下二叠统喀尔交的组（T1k）为以陆相为主的喷发—沉积碎屑建造，主要岩性为灰褐—紫红色球粒状英安斑岩、流纹岩、安山玢岩、凝灰岩等。

下三叠统尖山沟组（T1-2j）为陆源碎屑沉积—磨拉石建造，主要岩性为紫红色砂岩、砾岩、角砾岩、泥岩等。

（2）矿区区域构造

矿区位于巴尔鲁克山东段，大地构造位置属哈萨克斯坦板块东延部分的哈萨克斯坦—准噶尔板块范畴。处于和什托洛盖谷地以南，艾比湖地缝合线以北，准噶尔中央大断裂以西的西准噶尔板块北西部。区内褶皱和断层均很发育，主体构造线由北西西向转为北东向，形成略向南突出的弧形构造。断层方向主要由北西西向和北东向两组断层组成，与主体构造线及总体山脉走向一致。

①褶皱构造

矿区位于准噶尔盆地西北缘准噶尔界山中部，属欧亚“山字”型构造，北东翼反射弧西侧部分的托里“多字”型构造的中南部，托里“多字”型构造由巴尔雷克、玛依勒、布尔克斯台三组压扭性断裂组成。上述三条压扭性断裂的次级断裂褶皱较发育。

a.向斜、背斜多呈复式，两翼次级的小背斜、向斜衔接紧密，发育集中。

b.褶皱形态不复杂，而较完整。

c.同层褶曲发育，常见一系列背、向斜，其规模均小。岩体的挤压、吞蚀，褶皱形态不规则。

d.岩层的挠曲构造多见，常呈波状，延伸性较好。

e.褶皱轴迹走向主要为北西向、北东向、南北向。

②断裂构造

区内断裂构造十分发育，遍及全区。巴尔雷克大断裂、玛依勒大断裂、布尔克斯台三条压扭性断裂组成托里“多字”型构造。

a.区内逆断层、平推断层较发育，正断层较少，其方向以北北东向、北西向为主，次为东西向、南北向。

b.总体看北西向断层多具平推性质，且形成时代较早，北北东向为平推一逆断层，形成时代较晚。

c.部分断层具多次活动特点，造成次级断层发育。

d.区内节理、裂隙发育，分布于断裂两侧。

4.1.4 水文条件

县域大部分河流属于额敏河流域，主要河流有库甫河、兰古太勒河、多拉特河、乌雪特河、科克塔勒河和恰勒盖河。水资源总量为 3.93 亿 m^3 ，其中地表水资源总量为 2.44 亿 m^3 ，地下水资源总量为 1.49 亿 m^3 ，可利用量为 2.24 亿 m^3 ，已利用 0.9 亿 m^3 ，人均可利用水资源量约 2300 m^3 。目前建成水库有铁厂沟水库、库甫水库、浪古特水库、铁斯巴汗水库、多拉特水库、莫德纳巴水库、胡吉尔台水库等 8 座小型水库，总库容为 2735 万 m^3 。

4.1.5 气候与气象

矿区属典型的大陆性气候，冬夏分明，夏季炎热，冬季寒冷，而且冬长夏短，温差大，降雨不均，西北风极盛。据庙尔沟气象站资料，年平均气温 11.8℃，极端最高温度 42.7℃，1 月平均最低气温-21℃，7 月平均气温 23℃-24℃，极端最低温度-35.9℃；一般在 9 月底降雪，10 月底结冻，最大冻结度为 1m 左右，次年 4 月中旬解冻。风期为 8 月到次年 5 月，2 月至 7 月多西北风，风力一般 6-8 级，最强 10 级左右。6 月至 8 月多雨，降雨量一般为几十毫米至 100mm，年降雨量远远小于蒸发量，气候比较干燥。

主要气象参数：

年平均气温：	11.8℃
极端最低气温：	-35.9℃
极端最高气温：	42.7℃
最冷月：	1 月
最热月：	7 月

无霜期:	172d
主导风向:	S
次主导风向:	N
年平均风速:	2.25m/s
年平均降水量:	100 mm
年平均蒸发量:	1735.2mm
年日照时数:	2843h

4.1.6 植被及野生动物

托里县境森林总面积 12.83 万公顷。天然林分布在巴尔鲁克山、玛依勒山、加依尔山地区，面积为 2.12 万公顷，主要分为云杉松林、杨树林、桦木林、灌木林。平原河谷次生林分布在白杨河河谷和南岸的冲积平原、玛依勒山南麓及加依尔山东麓，面积为 10.62 万公顷，主要树种为苦杨、沙枣、胡杨、灌木柳、梭梭和野果树。平原人工林 866.7 公顷。全县活立木蓄积量 11.09 万 m^3 ，年生长量 0.53 万 m^3 。

托里县草原辽阔，牧草资源丰富。亚高山带，土地肥沃，水草丰茂，宜于放牧；中低山带和丘陵，仅可作冬牧场或春秋牧场。倾斜平原可分为南、北两部分。东南部生长有灌木柳、梭梭和超旱生植物等，不宜放牧，东北部的白杨河区植被好，宜农宜牧。全县草场总面积 183.59 万公顷，其中托里县使用的草场仅 120 万公顷。托里县使用的草场分为放牧草场和打草场。放牧草场（含已退化、不能使用草场）118 万公顷，主要是用来季节性转场放牧，又分为夏牧场、冬草场和春秋草场。打草草场 2 万公顷，种类主要有芦苇、芨芨草、甘草等 20 余种。托里县草地资源类型采用中国草地资源分类系统规定的类（亚类）、组、型的三级分类系统进行分类，草地划分为温性草甸草原、温性草原、温性草原化荒漠、温性荒漠、温性荒漠草原、低地草甸、山地草甸 7 个草地类，10 个草地亚类，18 个草地组，51 个草地型。

4.1.6.1 植被

托里县野生植物 1400 余种，其中草本植物约 1300 种，木本植物约 150 种。经济植物药材种类较为丰富，约 200 余种，已开发利用的有 50 余种。产量较大的有贝母、甘草、锁阳、麻黄、黄芪、党参、肉苁蓉(大芸)、芍药等。列为珍稀保护的树种有云杉、胡杨等，植物有新疆贝母、新疆阿魏等。

托里境内有野生植物约 1450 种，其中草本植物约 1300 种，木本植物约 150 种。以经济植物药材种类最为丰富，主要有贝母、甘草、锁阳、麻黄、青兰、黄蔑、党参、列当、肉苁蓉、大黄、芍药、乌头、白头翁等。在加尔巴斯、铁斯巴汗、多拉特、乌雪特、老风口一带生长有名贵的阿魏蘑菇和发菜，分布面积约 120 万亩。白杨河一带的芦苇资源较丰富，面积约 15 万亩。

根据托里县地理、气候特点，野生植物可分为平原谷地、低山、中低山三个区。

项目区地处准噶尔盆地西部边缘，在植被类型上属荒漠植被，其优势植被为丛生禾草。草地资源等级为二等 7 级（II7），为荒漠草原，是新疆草原中分布最广的类型，一般处于山地草原的下部。项目所在区域的荒漠草原主要包括以下一些群系：

①沙生针茅群系

沙生针茅群系分布的范围比较广。这一群系多处于低山带及其山间盆地和前山倾斜平原上部。除了建种群沙生针茅和高枝假木贼外，群落种类组成不丰富。群落中有时以小半灌木构成上层，沙生针茅居于下层。伴生的有锦鸡儿、驼绒藜等。

②针茅群系

该群系的建群种和优势种有针茅、西北针茅、伴生种有冷蒿、羊茅、假木贼等。

群系层片结构明显，通常可分为禾草层片、蒿类植物的小半灌木层片和地衣-壳状地衣层片。在强石质化的情况下，白皮锦鸡儿等灌木层片发育明显，形成锦鸡儿——蒿类——针茅荒漠草原。

4.1.6.2 野生动物

托里县地形复杂，既有沟壑纵横、植被较好的中、低山区，又有辽阔的草原、谷地和干旱的沙漠戈壁，适于各种野生动物的生存繁衍；据统计，托里县有野生动物 200 余种。其中兽类 31 种、鸟类 39 种、鱼类 20 种、两栖爬行类 6 种、昆虫类 150 余种。属国家一级、二级保护的动物有雪豹、北山羊、紫貂、天鹅、雪鸡、马鹿、黄羊、棕熊等。

项目区内野生动物组成较单一，区域野生动物以荒漠区爬行类、啮齿类动物分布为主，保护物种不多，少有珍稀濒危物种分布。区域人类活动时间已多年，野生动物种类、数量都很少，常见的物种有野兔、麻雀、荒漠麻蜥等。

4.1.7 矿产资源状况

托里县矿产资源丰富，80%区域处于西准噶尔成矿带，矿业开采条件好，具有明显开发优势。主要矿种有煤、金、铬、铁、铜、花岗岩、石灰石、石棉等 33 种。

托里县 80%区域位于哈萨克斯坦—中国—蒙古世界级有色金属成矿带中段，矿产资源丰富，由于县境内多为中低山至丘陵地形，矿业开采条件好，具有明显开发优势。主要矿种有煤、金、铬、铁、铜、花岗岩、石灰石、石棉等 39 种，矿产地 416 处。其中探明铬矿储量约 250 万 t，居全国首位；煤炭远景储量 15 亿吨；黄金远景储量达 500t 以上；铁矿远景储量达 2000 万 t 以上；铜矿远景储量达 200 万 t 以上；花岗岩远景储量达 2.2 亿 m³；石灰岩矿远景储量达 4 亿 t 以上；陶土远景储量达 2 亿 t 以上。

4.2 环境质量现状监测与评价

4.2.1 项目所在区域达标区判定

《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）规定：“城市环境空气质量达标情况评价指标为 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO 和 O₃，六项污染物全部达标即为城市环境空气质量达标”。“对于基本污染物环境质量现状数据，项目所在区域达标判定，优先采用国家或地方生态环境主管部门公开发布的评价基准年环境质量公告或环境质量报告中的数据或结论。”

（1）数据来源

本次评价基本污染物 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO 和 O₃ 的数据引用塔城地区国控监测站 2024 年基准年连续 1 年的监测分析数据。

本次大气现状评价可获取的最近自动站点常规污染物大气监测数据来源于中国环境影响评价网的环境空气质量模型技术支持服务系统查询（<http://data.lem.org.cn/eamds/apply/tostepone.html>），所使用的大气现状监测数据基本满足本项目的分析要求。

（2）评价标准

评价标准 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO 和 O₃ 执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单“生态环境部 2018 年第 29 号”中的二级标准。

（3）评价方法

基本污染物按照《环境空气质量评价技术规范（试行）》（HJ663-2013）中各评价项目的年评价指标进行判定。年评价指标中的年均浓度和相应百分位数 24h 平均或 8h 平均质量浓度满足 GB3095 中浓度限值要求的即为达标。对于超标的污染物，计算其超标倍数和超标率。

（4）项目所在区域达标区判定

项目所在行政区域为塔城地区托里县，根据中国环境影响评价网的环境空气质量模型技术支持服务系统查询，2024 年基准年塔城地区托里县环境空气质量见表 4.2-1。

表 4.2-1 区域空气质量达标区判定结果一览表

污染物名称	年评价指标	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	超标率 (%)	达标情况
SO ₂	年平均					
NO ₂	年平均					
PM ₁₀	年平均					
PM _{2.5}	年平均					
CO	24h 平均第 95 百分位数					
O ₃	日最大 8h 平均第 90 百分位数					

工程所在区域 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5} 年平均浓度，CO、O₃ 相应百分位数浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）的二级标准要求，本项目所在区域为达标区域。

（5）大气环境质量现状补充监测

①监测范围及布点：大气环境质量现状监测共布设 1 个点，为常年主导风向下风向。位于矿区北侧，监测数据引用 2024 年由新疆绿格洁瑞环境检测技术有限公司对托里县红山矿业金属有限责任公司拉巴铁矿矿区环境空气监测数据，见监测布点图附图 4.2-1。

②监测时间：本项目监测时间为 2024 年 3 月 28 日至 2024 年 4 月 4 日连续 7 天。

③监测项目及分析方法

本次评价大气环境质量现状监测项目为：TSP。

各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》、《环境监测技术规范》中的有关规定执行。

④评价标准

执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中二级标准。

⑤评价方法

采用占标率法进行评价区环境空气质量现状评价，计算公式如下：

$$Pi = Ci / C_{0i}$$

式中：P_i—污染物 i 的单因子标准指数；

C_i—污染物 i 的实测浓度，μg/m³；

C_{0i}—污染物 i 的评价标准，μg/m³。

⑥监测结果

各污染因子现状监测日均值浓度范围结果汇总见表 4.2-2。

表4.2-2 环境空气监测及评价结果 单位：mg/m³

监测点、项目时间/内容		TSP	
		监测结果	占标率%
矿区下风向			
标准			

由上表可知，评价范围内颗粒物未出现超标情况，符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求。

4.2.2 水环境质量现状监测与评价

4.2.2.1 地表水

本项目矿井涌水回用于生产及矿区洒水降尘，生活污水排入污水处理设备达标后全部回用于绿化，没有污废水外排。项目区东距拉巴河支流 2.2km，为了解拉巴河支流水质，本次环评引用 2024 年由新疆绿格洁瑞环境检测技术有限公司对托里县红山矿业金属有限责任公司拉巴铁矿矿区附近地表水监测数据。

(1) 监测因子

pH 值、水温、溶解氧、悬浮物、氟化物、氨氮、总氮、总磷、硫化物、六价铬、化学需氧量、五日生化需氧量、石油类、锌、铁、锰、铜、铅、镉、汞、砷、硒、粪大肠菌群

(2) 监测点位设置

根据拉巴河流向，在河流下游设 2 个地表水监测点，监测点具体位置见附图 4.2-1。

(3) 监测时段与频次

2024 年 4 月 3 日，一次采样。

(4) 评价方法

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018)，地表水水质评价方法采用标准指数法。

①一般性水质因子（随着浓度增加而水质变差的水质因子）的指数计算公式：

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

式中： $S_{i,j}$ —评价因子 i 的水质指数，大于 1 表示该水质因子超标；

$C_{i,j}$ —评价因子 i 在 j 点的实测统计代表值，mg/L；

C_{si} —评价因子 i 的水质评价标准限值，mg/L；

②pH 的标准指数计算式为：

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

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

式中： $S_{pH,j}$ —pH 值的指数，大于 1 表示该水质因子超标；

pH_j —pH 实测统计代表值；

pH_{sd} —评价标准中 pH 的下限值（6）；

pH_{su} —评价标准中 pH 的上限值（9）。

③溶解氧 DO 的标准指数计算公式：

$$S_{DO,j} = DO_s / DO_j \quad DO_j \leq DO_f$$

$$S_{DO,j} = \frac{|DO_f - DO_j|}{DO_f - DO_s} \quad DO_j > DO_f$$

式中： $S_{DO,j}$ —溶解氧的标准指数，大于1表示该水质因子超标；

DO_j —溶解氧在j点的实测统计代表值，mg/L；

DO_s —溶解氧的水质评价标准限值，mg/L；

DO_f —饱和溶解氧浓度，mg/L。

S—实用盐度符号，量纲一；

T—水温，℃。

（5）地表水水质监测及评价

地表水监测数据及评价结果见下表 4.2-3。

表 4.2-3 地表水水质监测及评价结果

项目	标准值	单位	矿区上游		矿区下游	
			监测结果	标准指数	监测结果	标准指数
pH 值	6.0-9.0	无量纲				
水温	/	℃				
溶解氧	6	mg/l				
高锰酸盐指数	≤4	mg/l				
氟化物	≤1.0	mg/l				
氯化物	250	mg/l				
硫酸盐	250	mg/l				
总磷	≤0.1	mg/l				
挥发酚	≤0.002	mg/l				
六价铬	≤0.05	mg/l				
硫化物	≤0.1	mg/l				
氨氮	≤0.5	mg/l				
化学需氧量	≤15	mg/l				
五日生化需氧量	≤3	mg/l				
锌	≤1.0	mg/l				
铜	≤1.0	mg/l				
铅	≤0.01	mg/l				
镉	≤0.005	mg/l				
汞	≤0.00005	mg/l				
砷	≤0.05	mg/l				

由监测结果可知，矿区域附近拉巴河上下游其余各项监测指标均符合《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II 类标准，矿区域附近地表水环境较好。

4.2.2.2 地下水

据调查，评价区域地下水位为基岩裂隙水和构造裂隙潜水，岩性为第四系孔隙潜水含水层与中-上志留统玛依勒组组成，区域地下水的补给主要来源于大气降水和冰雪融水下渗补给，在构造裂隙、节理裂隙的控制下赋存和运移。为了解项目区及周边地下水环境现状，根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），本次地下水环境评价工作等级为二级。根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》

（HJ610-2016）要求，本次地下水环境现状监测数据引用 2024 年新疆绿格洁瑞环境检测技术有限公司对托里县红山矿业金属有限责任公司项目区地下水进行监测的数据，采样时间为 2024 年 4 月 1 日，取 3 个地下水监测点数据。同时引用新疆绿格洁瑞环境检测技术有限公司 2023 年 2 月 18 日对托里县红山矿业金属有限责任公司拉巴铁矿选厂及尾矿库建设项目中地下水监测数据，取 2 个地下水监测点数据。本次评价引用监测点所在区域与本项目地下水场一致，采样均为裂隙水涌出水，可以代表本项目区域内的地下水环境特征，且现状监测数据满足时效性要求。

（1）监测因子

水温、pH、溶解性总固体、氟化物、亚硝酸盐、硝酸盐（以 N 计）、硫酸盐、挥发酚、氨氮、氰化物、六价铬、硫化物、总硬度、碳酸根、碳酸氢根、钾、钠、钙、镁、铁、锰、铅、镉、汞、砷等 25 项。

（2）监测点位设置

根据区域地下水流向，共设 5 个地下水监测点，监测点具体位置见表 4.2-4 及附图 4.2-1。

表 4.2-4 地下水监测点位一览表

	测点 编号	监测点位置	采样 层位	坐标		相对本项目	
				E	N	方位	直线距离
监测 点位	1#						
	2#						
	3#						
	4#						
	5#						

（4）采样和分析标准

采样和分析方法按照《地下水环境监测技术规范》（HJ/T64-2004）和《水和废水监测分析方法》（第四版）。

（5）评价分析方法：

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)，水质评价方法采用标准指数法。

①对于评价标准为定值的水质因子，其标准指数计算公式：

$$P_i = \frac{C_i}{C_{si}}$$

式中：

P_i —第 i 个水质因子的标准指数，无量纲；

C_i —第 i 个水质因子的监测浓度值，mg/L；

C_{si} —第 i 个水质因子的标准浓度值，mg/L。

②对于评价标准为区间值的水质因子（如 pH 值），其标准指数计算公式：

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

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

式中：

P_{pH} —pH 的标准指数，无量纲；

pH—pH 监测值；

pH_{su} —标准中 pH 的上限值；

pH_{sd} —标准中 pH 的下限值。

标准指数 $P > 1$ 时，即表明该水质因子已经超过了规定的水质标准，且指数越大，超标越严重。

（7）评价标准

地下水环境执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准要求。

(8) 地下水水质监测及评价

地下水监测数据及评价结果见下表 4.2-5

表 4.2-5 地下水水质监测及评价结果

项目	标准值	单位										
			监测 结果	标准 指数	监测 结果	标准 指数	监测 结果	标准 指数	监测 结果	标准 指数	监测 结果	标准 指数
pH 值												
水温												
溶解性总 固体												
氯化物												
亚硝酸盐												
硝酸盐 (以 N 计)												
硫酸盐												
挥发酚												
氨氮												
氰化物												

托里县红山矿业金属有限责任公司拉巴铁矿开采项目

六价铬												
硫化物												
总硬度												
碳酸根												
碳酸氢根												
钾												
钠												
钙												
镁												
铁												
锰												
铅												
镉												
汞												
砷												

由监测结果可知，建设项目评价区域范围内地下水现状各项监测指标均符合《地下水质量标准》（GB14848-2017）III类标准，项目所在区域地下水环境较好。

4.2.3 声环境质量现状监测与评价

- (1) 监测布点：噪声监测点设在矿区东、南、西、北外厂界外 1m 处各 1 个点位。
- (2) 监测项目：等效连续 A 声级 (L_{eq})。
- (3) 监测时间及频率：监测 1 天，分昼间（6：00～22：00）、夜间（22：00～6：00）进行。
- (4) 监测方法：监测分析方法和测量仪器按《声环境质量标准》（GB/T14623-2008）中有关规定和《环境噪声测量方法》（GB/T3222-94）中要求的方法执行，监测同时记录周围环境特征和主要噪声源等相关信息。

(5) 监测结果

噪声现状监测数据统计结果见表 4.2-6。

表 4.2-6 声环境现状监测与评价结果 单位：dB (A)

监测点	昼间			夜间		
	监测值	标准值	达标情况	监测值	标准值	达标情况
矿区东侧外 1m 处			达标			达标
矿区南侧外 1m 处			达标			达标
矿区西侧外 1m 处			达标			达标
矿区北侧外 1m 处			达标			达标

由监测结果表明，厂界昼间噪声值为 34~37dB (A)，夜间噪声值为 34~36dB (A)，均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准，声环境质量较好。

4.2.4 土壤环境质量现状调查与评价

建设项目区周边有牧草地，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）可知土壤类型属于敏感，土壤评价等级为一级。

(1) 监测点位及监测项目

本项目土壤污染影响型及生态影响型均为一级评价，本项目污染影响型有：废石场占地 hm^2 、表土堆场占地 hm^2 、工业广场占地 hm^2 ，总占地为 hm^2 ，占地规模属于中型，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）可知，生态影响型需占地范围内布设 5 个表层样点，占地范围外布设 6 个表层样点，污

染影响型占地范围内需布设5个柱状样点，2个表层样点，占地范围外布设4个表层样点，因此本项目占地范围内布设5个柱状样点、2个表层样点，占地范围外布设6个表层样点，共布设13个监测点，具体监测点位及监测项目详见表4.2-7，详见图4.2-2。

表 4.2-7 土壤监测点位表

/	监测点位及地理坐标	样方	取土深度	监测项目	备注
占地范围外					
占地范围内					

(2) 监测、分析方法

按照《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018) 执行。

(3) 评价标准

执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018) 中第二类用地筛选值。采用单因子标准指数法对各监测因子进行评价, 计算公式为: $S_i = C_i / C_{si}$

式中: S_i ——单项土壤参数*i*在*j*点的标准指数;

C_i ——土壤参数 *i*在*j*点的监测浓度, mg/L;

C_{si} ——土壤参数 *i*的土壤环境质量标准, mg/L。

(3) 检测结果及评价结论

本项目土壤理化特性调查表见表 4.2-8; 土壤评价结果见表 4.2-9~4.2-11。

表 4.2-8 土壤理化性质

点号			
经度			
层次			
颜色			
结构			
质地			
其他异物			
pH (无量纲)			
阳离子交换量 (cmol/kg)			
渗滤率(mm/min)			
土壤容重(g/cm ³)			
总孔隙度(%)			

表 4.2-9 项目区占地范围外表层样点现状监测数据 单位: mg/kg, 标注的除外

序号	监测项目	筛选值	1#土壤监测点	2#土壤监测点	3#土壤监测点	评价结果
1	pH 无量纲					
2	铬					
3	铜					
4	锌					

托里县红山矿业金属有限责任公司拉巴铁矿开采项目

5	镍					
6	铅					
7	镉					
8	汞					
9	砷					
10	含盐量 g/kg					

《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）表1 其他用地风险
筛选值限值要求

表 4.2-10 项目区占地范围外表层样点现状监测数据 单位: mg/kg, 标注的除外

序号	监测项目	筛选值	11#土壤监测点	12#土壤监测点	13#土壤监测点	评价结果
1	pH					
2	砷					
3	镉					
4	六价铬					
5	铜					
6	铅					
7	汞					
8	镍					
9	四氯化碳 (ug/kg)					
10	氯仿 (ug/kg)					
11	氯甲烷 (ug/kg)					
12	1,1 二氯乙烷 (ug/kg)					
13	1,2-二氯乙烷 (ug/kg)					
14	1,1-二氯乙烯 (ug/kg)					
15	顺-1,2-二氯乙烯 (ug/kg)					
16	反-1,2-二氯乙烯 (ug/kg)					
17	二氯甲烷 (ug/kg)					
18	1,2-二氯丙烷 (ug/kg)					
19	1,1,1,2-四氯乙烷 (ug/kg)					
20	1,1,1,2,2-五氯乙烷 (ug/kg)					
21	四氯乙烯 (ug/kg)					
22	1,1,1-三氯乙烷 (ug/kg)					
23	1,1,2-三氯乙烷 (ug/kg)					
24	三氯乙烯 (ug/kg)					
25	1,2,3-三氯丙烷 (ug/kg)					
26	氯乙烯 (ug/kg)					
27	苯 (ug/kg)					
28	氯苯					
29	1,2-二氯苯 (ug/kg)					
30	1,4 二氯苯 (ug/kg)					

托里县红山矿业金属有限责任公司拉巴铁矿开采项目

31	乙苯					
32	苯乙烯 (ug/kg)					
33	甲苯 (ug/kg)					
34	间二甲苯+对二甲苯 (ug/kg)					
35	邻二甲苯 (ug/kg)					
36	硝基苯					
37	苯胺					
38	2-氯酚					
39	苯并[a]蒽					
40	苯并[a]芘					
41	苯并[b]荧蒽					
42	苯并[k]荧蒽					
43	蒽					
44	二苯并[a,h]蒽					
45	茚并[1,2,3-cd]芘					
46	蔡					

《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）表 1 其他用地风险筛选值限值要求

表 4.2-11 项目区占地范围内柱状样点现状监测数据

序号	监测项目	筛选值 (mg/kg)	5#土壤监测点			6#土壤监测点			7#土壤监测点			8#土壤监测点			9#土壤监测点			评价结果
			表层	中层	深层	表层	中层	深层	表层	中层	深层	表层	中层	深层	表层	中层	深层	
1	pH（无量纲）																	
2	六价铬																	
3	铜																	
4	镍																	
5	铅																	
6	镉																	

托里县红山矿业金属有限责任公司拉巴铁矿开采项目

7	汞																	
8	砷																	
9	含盐量 (g/kg)																	

注：标准执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》表 1 二类用地筛选值限值要求

表 4.2-12 项目区占地范围内表层样点现状监测数据

序号	监测项目	筛选值 (mg/kg)	4#监测点	10#监测点	评价 结果
1	pH				
2	砷 (mg/kg)				
3	镉 (mg/kg)				
4	六价铬 (mg/kg)				
5	铜 (mg/kg)				
6	铅 (mg/kg)				
7	汞 (mg/kg)				
8	镍 (mg/kg)				
9	四氯化碳 (mg/kg)				
10	氯仿 (ug/kg)				
11	氯甲烷 (ug/kg)				
12	1,1 二氯乙烷 (ug/kg)				
13	1,2-二氯乙烷 (ug/kg)				
14	1,1-二氯乙烯 (ug/kg)				
15	顺-1,2-二氯乙烯 (ug/kg)				
16	反-1,2-二氯乙烯 (ug/kg)				
17	二氯甲烷 (ug/kg)				
18	1,2-二氯丙烷 (ug/kg)				
19	1,1,1,2-四氯乙烷 (ug/kg)				
20	1,1,2,2-四氯乙烷 (ug/kg)				
21	四氯乙烯 (ug/kg)				
22	1,1,1-三氯乙烷 (ug/kg)				
23	1,1,2-三氯乙烷 (ug/kg)				
24	三氯乙烯 (ug/kg)				
25	1,2,3-三氯丙烷 (ug/kg)				
26	氯乙烯 (ug/kg)				
27	苯 (ug/kg)				
28	氯苯 (ug/kg)				
29	1,2-二氯苯 (ug/kg)				
30	1,4 二氯苯 (ug/kg)				
31	乙苯 (ug/kg)				

32	苯乙烯 (ug/kg)				
33	甲苯 (ug/kg)				
34	间二甲苯+对二甲苯 (ug/kg)				
35	邻二甲苯 (ug/kg)				
36	硝基苯 (mg/kg)				
37	苯胺				
38	2-氯酚				
39	苯并[a]蒽 (ug/kg)				
40	苯并[a]芘 (ug/kg)				
41	苯并[b]荧蒽 (ug/kg)				
42	苯并[k]荧蒽 (ug/kg)				
43	蒽(ug/kg)				
44	二苯并[a,h]蒽 (ug/kg)				
45	茚并[1,2,3-cd]芘 (ug/kg)				
46	萘 (ug/kg)				
47	含盐量 (g/kg)				

注：上述表格中 ND 代表检测结果低于方法检出限。

通过上述监测结果可知，拟建项目占地范围内土壤各监测因子满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地土壤污染风险筛选值要求；拟建项目占地范围外土壤各监测因子满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）其他用地限值要求。

4.2.6 矿石辐射监测结果及评价

新疆中核天山铀业有限公司于2023年4月11日对本项目铁矿石样进行了铀(钍)系单个核素活度浓度检测，监测结果见表4.2-13。

表 4.2-13 矿石核素监测结果 单位：Bq/kg

序号	样品	测试项目			
1					
2					

结果显示 ^{238}U 、 ^{226}Ra 、 ^{232}Th 、 ^{40}K 等元素活度浓度均未超过 1 贝克/克 (Bq/g)。

4.2.6 生态环境质量现状调查与评价

4.2.6.1 生态功能区划

本项目位于新疆塔城地区托里县西南侧，直线距离约 72 千米处，根据《新疆生态功能区划》，项目区属 I 阿尔泰-准噶尔西部山地温凉森林、草原生态区，I₃ 准噶尔西部山地草原牧业及盆地绿洲农业生态亚区，10 巴尔鲁克山—加依尔山草原牧业、生物多样性保护生态功能区。主要保护目标为：保护草场、保护巴旦杏、野苹果、阿魏等资源植物。

本项目所在生态功能区划位置图见附图 4.2-3。

表 4.2-14 生态功能区划分

生态功能 分区单元	生态区	阿尔泰-准噶尔西部山地温凉森林、草原生态区
	生态亚区	准噶尔西部山地草原牧业及盆地绿洲农业生态亚区
	生态功能区	巴尔鲁克山—加依尔山草原牧业、生物多样性保护生态功能区
主要生态服务功能		畜产品生产、生物多样性维护
主要生态环境问题		毁草开荒、草场退化、资源植物减少、生物多样性受损
主要生态敏感因子、敏感程度		生物多样性及其生境高度敏感，土壤侵蚀轻度敏感
主要保护目标		保护草场、保护巴旦杏、野苹果、阿魏等资源植物。
主要保护措施		禁止毁草开荒、退耕还草、保护珍稀野生物种
适宜发展方向		合理利用草原，暖季放牧，冷季舍饲圈养

4.2.6.2 土地利用现状

根据托里县自然资源局的《托里县红山矿业金属有限责任公司拉巴铁矿评估区土地利用现状、权属证明》，本项目总占地 hm^2 ，其中天然牧草地面积为 hm^2 ，采矿用地面积为 hm^2 ，物流仓储面积为 hm^2 ，农村宅基地面积为 hm^2 。矿区附近无其他工矿企业，无固定居民居住。矿区土地利用现状及权属说明见表 4.2-15，土地利用现状见附图 4.2-4。

表 4.2-15 矿区土地利用现状及权属说明表

土地利用类型	面积（公顷）	比例%
天然牧草地		
采矿用地		
物流仓储		
农村宅基地		
总计		

由上表可以看出，矿区范围内天然牧草地占比最高，其次是采矿用地、物流仓储、农村宅基地（牧民已废弃房屋）。

4.2.6.3 土壤类型

按全国第二次土壤普查的分类，项目所在区域分布的土壤类型主要有淡栗钙土、棕钙土、盐土和盐渍荒漠土，项目所在土地土壤类型主要有暗栗钙土、棕钙土组成，另外还分布有少量的淡棕钙土。矿区土壤盐渍化类型以 SO_4^{2-} 、 Cl^- 为主，根据土壤盐渍化分级标准矿区土壤含盐量大于 12g/kg ，土壤类型为典型的盐渍荒漠土。这里分化产物的特点是：层次薄，粗骨性强，细土物质少，只在部分地表见到很稀疏的冷生甸状植物，因而不能形成连片的植被。土壤含有第四纪松散残积物、坡积物、岩体碎屑物，成为土地砾质荒漠化的物质基础。土壤类型见附图 4.2-5。

4.2.6.4 植被现状调查与评价

在区域踏勘的基础上，本次评价于 2025 年 5 月 22 日对项目区的生态植被进行了样方调查，根据普遍性和典型性相结合的原则，结合评价区植被覆盖情况和工程影响情况，分别在矿区和评价区未受到人为破坏的地方设置样方点，进行了样方调查。本次选取的样方涉及项目区范围内不同土地利用类型、不同海拔高度、不同人为影响、不同植被生长环境等，具有代表性，样方为随机选取，不受主观因素限制，设置合理可行。

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19—2022），本项目涉及准噶尔盆地西部山地水资源涵养与生物多样性维护生态保护红线区，生态影响评价等级为二级，二级评价每种群落类型的样方不少于 3 个，根据项目区植被类型图可知本项目评价范围内植被型为牧草地类型，本项目样方设置以“典型性”和“整体性”为原则，共设置 6 个样方，灌木样方面积 $5\text{m} \times 5\text{m}$ ，草地样方面积 $1\text{m} \times 1\text{m}$ ，根据项目区

土地类型及植物组成，统计样方内植被种类、盖度、高度等。典型样方调查详见下表。

表 4.2-16 群落样方编号 1

样方名称		1#蔷薇样方
样方图片		
调查地点		矿区东南部
地理坐标		
植被类型		灌木
海拔		1908m
样方面积		25m ² (5m×5m)
样方内 植物名称	蔷薇	是蔷薇科、蔷薇属部分植物的通称，主要指藤蔓蔷薇的变种及园艺品种。大多是一类藤状爬篱笆的小花，是原产于中国的落叶灌木，变异性强。茎刺较大且一般有钩，每节大致有 3、4 个；叶互生，奇数羽状复叶，小叶为 5-9 片，叶缘有齿，叶片平展但有柔毛。花常是 6-7 朵簇生，为圆锥状伞房花序，生于枝条顶部，花径约 3 厘米，每年只开一次。蔷薇花花盘环绕萼筒口部，有白色、黄色等多种颜色。花谢后萼片会脱落；果实为圆球体。
植被盖度		40~50%

表 4.2-17 群落样方编号 2

样方名称		2#狭叶锦鸡儿样方
样方图片		2025/5/22 18:10 45° 23' 27" N, 83° 3' 27" E 322° 西北 
调查地点		矿区南部
地理坐标		
植被类型		灌木
海拔		1968m
样方面积		25m ² (5m×5m)
样方内 植物名称	狭叶 锦鸡 儿	矮灌木，高 30-80 厘米。树皮灰绿色，黄褐色或深褐色；小枝细长，具条棱，嫩时被短柔毛。假掌状复叶有 4 片小叶；托叶在长枝者硬化成针刺，刺长 2-3 毫米；长枝上叶柄硬化成针刺，宿存，长 4-7 毫米，直伸或向下弯，短枝上叶无柄，簇生；小叶线状披针形或线形，长 4-11 毫米，宽 1-2 毫米，两面绿色或灰绿色，常由中脉向上折叠。
植被盖度		60~70%

表 4.2-18 群落样方编号 3

样方名称		3#野生牡丹灌木样方
样方图片		
调查地点		矿区南部
地理坐标		
植被类型		灌木
海拔		1908m
样方面积		25m ² （5m×5m）
样方内 植物名称	野生 牡丹	是芍药科芍药属的一类落叶灌木，高可达 2m。皮黑褐色，粗糙。当年生小枝绿褐色，老枝灰褐色，分枝短而粗。芽黑灰色，卵形，芽鳞多枚。叶表面深绿色，无毛，背面淡绿色，有时具白粉。花单生于小枝顶部；花瓣多为重瓣，倒卵形，顶端呈不规则的波状，花色有红、红紫、粉红至白色。雄蕊多数，花药黄色；雌蕊 5 枚，分离。肉质蓇葖果，长圆形，密生黄褐色硬毛。花期在 4~5 月，果期在 5~6 月。
植被盖度		20~30%

表 4.2-19 群落样方编号 4

样方名称		4#马蹄黄+斜颈黄耆+萎蒿草本样方
样方图片		
调查地点	矿区南部	
地理坐标		
植被类型	草地	
海拔	1968m	
样方面积	1m ² (1m×1m)	
样方内 植物名称	马蹄黄	是蔷薇科马蹄黄属的多年生草本植物，高可达 18-32 厘米。根茎木质，顶端有旧叶柄残痕，疏生白色长柔毛或绢状柔毛；基生叶为奇数羽状复叶，宽椭圆形或倒卵状矩圆形，托叶卵形，茎生叶有少数小叶片或成单叶；总状花序顶生，苞片倒披针形，花梗直立，萼片披针形，花瓣黄色，倒卵形，雄蕊花丝黄色，子房卵状矩圆形；瘦果近球形，黄褐色；花期 7-8 月；果期 9-10 月。
	斜颈黄耆	是豆科，黄芪属多年生草本植物，高可达 100 厘米。根较粗壮，暗褐色，羽状复叶，叶柄较叶轴短；托叶三角形，渐尖，小叶片长圆形、近椭圆形或狭长圆形，上面疏被伏贴毛，下面较密。总状花序长圆柱状、穗状、稀近头状，生数花，排列密集，总花梗生于茎的上部，较花梗极短；苞片狭披针形至三角形，花萼管状钟形，萼齿狭披针形，花冠近蓝色或红紫色，旗瓣倒卵圆形，翼瓣较旗瓣短，瓣片长圆形，子房被密毛，有极短的柄。荚果长圆形，6-8 月开花，8-10 月结果。
	萎蒿	为菊科蒿属一种多年生或根茎性地生植物。萎蒿具清香气味，茎下部通常半木质化，上部有着生头状花序的分枝。叶纸质或薄纸质。头状花序多数，长圆形或宽卵形，直立或稍倾斜。瘦果略扁，无毛，卵形。花果期 7~10 月。
植被盖度	30~40%	

表 4.2-20 群落样方编号 5

样方名称		5#播娘蒿草本样方
样方图片		
调查地点	矿区南部	
地理坐标		
植被类型	草地	
海拔	1967m	
样方面积	1m ² (1m×1m)	
样方内 植物名称	播娘蒿	是十字花科，播娘蒿属一年生草本植物，高可达 80 厘米，叉状毛，茎生叶为多，茎直立，分枝多，叶片为 3 回羽状深裂，末端裂片条形或长圆形，裂片下部叶具柄，上部叶无柄。花序伞房状，萼片直立，早落，长圆条形，花瓣黄色，长圆状倒卵形，长角果圆筒状，无毛，果瓣中脉明显；种子多数，长圆形，4-5 月开花。
植被盖度	70~80%	

表 4.2-21 群落样方编号 6

样方名称		6#针茅+椒蒿草本样方
样方图片		
调查地点	矿区南部	
地理坐标		
植被类型	草地	
海拔	1968m	
样方面积	1m ² (1m×1m)	
样方内 植物名称	针茅	禾本科针茅属的多年生草本植物。秆直立丛生，基部宿存枯叶鞘；叶鞘平滑或稍糙涩，长于节间，叶舌披针形，叶片纵卷成线形，上面被微毛，下面粗糙；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；颖果纺锤形，腹沟甚浅。花、果期 6-8 月。因该草的颖果下端尖细如针，并密生倒毛，故而得名。
	椒蒿	多年生草本，高 50-150cm。根粗大或略细，木质，常生有地下茎。茎直立，丛生，下部木质，分枝开展。叶无柄。瘦果倒卵形或椭圆状倒卵形。花、果期 7-10 月，分布于东北、华北、西北等地。可以用于入药
植被盖度	50~60%	

项目区植被类型上属荒漠植被，其优势植被为丛生禾草。评价区草场属于二等（良等牧草占 60%以上）七级，产鲜草 1200kg/hm²，所在区域为荒漠草原，是新疆草原中分布最广的类型，一般处于山地草原的下部。主要优势种植物有大针茅(*Stipa grandis* P. Smirn.)、针茅(*Stipa capillata* L.)、播娘蒿(*Descurainia sophia* (L.) Webb ex Prantl)，伴生种有糙隐子草(*Cleistogenes squarrosa* (Trin.) Keng)和羊草(*Leymus chinensis*)等，旱生小半灌木为冷蒿(*Artemisia frigida*)、羊茅(*Festuco Ovina*)、，杂

类草相对较少,主要有紫苑(*Aster tataricus L.f.*)、柴胡(*Bupleurum chinense DC.*)、萎蒿(*Artemisia selengensis Turcz. ex Besser*)、斜颈黄耆(*Astragalus laxmannii*)等。在土质疏松地区混生一些小叶锦鸡儿(*Caragana microphylla*)等。

项目区植被情况见附图 4.2-6 植被类型图。项目区范围内主要野生植物见表 4.2-20。

表 4.2-20 矿区主要野生植物名录

序号	中文名称	拉丁名称	科名	生活型
1	大针茅	<i>Stipa grandis P. Smirn.</i>	禾本科	多年生密丛型草本
2	糙隐子草	<i>Cleistogenes squarrosa (Trin.) Keng</i>	禾本科	多年生密丛旱生小型禾草
3	羊草	<i>Leymus chinensis</i>	禾本科	多年生草本
4	冷蒿	<i>Artemisia frigida</i>	菊科	多年生草本
5	柴胡	<i>Bupleurum chinense DC.</i>	伞形科	多年生灌木
6	小叶锦鸡儿	<i>Caragana microphylla</i>	豆科	落叶灌木
7	蔷薇	<i>Rosa sp.</i>	蔷薇科	落叶灌木
8	播娘蒿	<i>Descurainia sophia (L.) Webb ex Prantl</i>	十字花科	一年生草本
9	斜颈黄耆	<i>Astragalus laxmannii</i>	豆科	多年生草本
10	萎蒿	<i>Artemisia selengensis Turcz. ex Besser</i>	菊科	根茎性地生植物
11	针茅	<i>Stipa capillata L.</i>	乔本科	多年生密丛草本
12	牡丹	<i>Paeonia × suffruticosa Andrews</i>	芍药科	落叶灌木
13	狭叶锦鸡儿	<i>Caragana stenophylla Pojark.</i>	豆科	矮灌木

4.2.6.6 野生动物调查

1、样线调查情况

按照《生物多样性观测技术导则 陆生哺乳动物 (HJ710.3-2014)》《生物多样性观测技术导则 鸟类 (HJ710.4-2014)》《生物多样性观测技术导则 爬行动物 (HJ710.5-2014)》《生物多样性观测技术导则 两栖动物 (HJ710.6-2014)》等确定的技术方法,对工程区各类野生动物开展了调查。

野生动物调查主要采用样线法,样线法是指观测者在观测样地内沿着选定的一条线路记录一定空间范围内出现的物种相关信息的方法。由于工程区野生动物生境类型较为单一,主要为草原,本次评价在道路沿线设置 3 条样线,每条样线 2km 左右,观测时行进速度 1.5-3km/h。针对一些不容易捕捉的哺乳动物及两栖类动物,借助其遗留下的且易于鉴定的活动痕迹,推测动物的种类,估算其种类和数量。本次

调查发现了一些野生动物的粪便、毛发等痕迹及多处动物巢穴。本次调查使用 8 倍双筒望远镜，观测到的主要为野生鸟类和爬行类。本次野生动物调查鸟类观测到麻雀，哺乳观测到野兔。主要样线情况见图 4.2-7。



图 4.2-7 动物样线位置照片

2、野生动物种类及分布

项目区内野生动物组成较单一，区域野生动物以爬行类、啮齿类动物分布为主，常见鸟雀类为主，现场勘探期间，未见有野生保护动物活动。通过对工程区内动物的实地调查和有关资料的查询，矿区位于牧区，由于受放牧活动的影响，有人类活动，使得对人类活动敏感的野生动物早已离去，已难以再见到大中型野生动物，调查期间，未发现大型野生动物的活动。常见的物种有野兔、麻雀、荒漠麻蜥等。

通过对项目区动物的实地调查和有关资料的查询，目前由于人为活动的影响，原有栖息生境已发生变化，主要以鸟类、爬行动物、啮齿类动物和昆虫为主，还栖息分布着一些伴人动物，其种类和数量较少。

主要野生动物名录见表 4.2-21。

表 4.2-21 矿区主要野生动物名录

序号	中文名称	拉丁名称	科名
1	野兔	Lepus tolai	兔科
2	黑顶麻雀	Passer ammodendri Gould	文鸟科
3	荒漠麻蜥	Eremias przewalskii	蜥蜴科
4	黄鼠	Citellus dauricus (Brandt)	鼠兔科

4.2.6.7 水土流失现状评价

根据 2019 年 1 月 21 日新疆维吾尔自治区水利厅出具的《关于印发新疆自治区级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果的通知》（新水水保〔2019〕4 号），项目区行政区划位于塔城地区托里县，属于该文件中的 II₂ 天山北坡诸小河流域重点治理区。

4.2.6.8 沙化现状评价

根据 2021 年 12 月新疆维吾尔自治区林业规划院出具的《新疆第六次沙化监测报告》，通过调查区域自然概况（包括地形地貌、气候、水文、植被、土壤等）及社会经济概况（包括经济发展现状、社会发展状况），根据《第六次全国荒漠化和沙化监测实施方案》《新疆第六次荒漠化和沙化监测工作方案》《新疆第六次荒漠化和沙化监测技术方案》等监测标准，采用高分辨率遥感数据判读与地面调查相结合、划分图斑统计各类型荒漠化和沙化土地面积的监测方法，获取荒漠化、沙化土地和其它土地类型的面积、分布及其他方面的信息。本项目所在区域为非沙化土地区。沙化区土地分布见附图 4.2-8。

项目施工期间开挖、土石方工程、车辆碾压等将破坏原有地表植被和土壤结构，导致项目永久占地区植被全部被破坏。施工区域及周边土壤受到扰动，地表植被覆盖降低，成为土地沙化的极敏感因子。因此，如果在人为干扰而植被不能恢复的情况下，评价区的土地荒漠化敏感性将会上升。因此，在项目施工过程中必须重视裸露地表的及时恢复，防止土壤荒漠化的加剧。

4.2.7 生态保护红线区概况

本项目评价范围涉及生态保护红线区域，为准噶尔盆地西部山地水源涵养与生物多样性维护生态保护红线区。本项目与生态保护红线位置关系见附图 4.2-9。

5 环境影响预测与评价

5.1 施工期环境影响分析与预测评价

5.1.1 施工期环境影响因素

5.1.1.1 大气环境的影响分析

(1) 施工扬尘影响分析

扬尘是项目施工期间影响环境空气的主要污染物，建筑场地的平整清理，土方挖掘填埋，物料堆存，建筑材料的装卸、搬运、使用，以及运料车辆的出入等，都易产生扬尘污染。

在施工运输中，由于开挖土方后，致使大片土地裸露和土方堆放，建筑材料装卸以及运输车辆产生粉尘，这些粉尘随风扩散和飘动，造成施工扬尘。施工扬尘是施工活动的一个重要污染源，是人们十分关注的问题。施工扬尘的大小随施工季节、施工管理等不同差别甚大，影响范围可达 150~300m。

通过类比调查，在一般气象条件下，平均风速为 2.6m/s 时，施工扬尘污染有如下结果：建筑工地内 TSP 浓度为上风向对照点的 1.5~2.3 倍。建筑工地扬尘影响的下风向 150m 处，被影响地区 TSP 平均浓度为 0.49mg/Nm³ 左右，相当于大气环境质量标准的 1.6 倍。围栏对减少施工扬尘污染有一定作用，风速为 0.5m/s 时，可使影响距离缩短 40%左右。

本工程施工期对大气的影晌主要是施工和运输产生的粉尘和二次扬尘。

施工过程中大量的挖土堆置施工场地。工程所在区域风速较大，且堆置的土较为疏松，容易引起扬尘，给周围大气环境带来较大影响。

上述扬尘对大气环境的影响虽然是暂时的，但局部污染状况是较为严重的，必须引起重视，采取道路喷洒水或遮盖措施减少其影响。

(1) 本工程建设施工应有建设单位指定专人负责施工现场扬尘污染措施的实施和监督。施工工地出入口必须设立环境保护监督牌。须注明项目名称、建设单位、施工单位、防治扬尘污染现场监督员姓名和联系电话、项目工程、生态环境措施、举报电话等内容。

(2) 工程开挖土方应集中堆放，缩小粉尘影响范围，及时回填，减少粉尘影响

时间；多余弃土尽量回填于低凹处用于场地平整，注意土石方挖填平衡；遇四级或四级以上大风天气时停止土方作业；施工过程中产生的弃土、弃料及其他建筑垃圾及时清运，清运车辆采用箱式运输车或采用篷布车盖，在工地内临时堆置的，要采取覆盖防尘布、防尘网进行遮盖等措施。

（3）未铺装的施工道路在干燥天气及大风条件下极易起尘，因此要求及时洒水降尘，缩短扬尘污染的时段和污染范围，最大限度地减少起尘量；同时对施工道路进行定期养护、清扫，确保路况良好。

（4）对施工临时堆放的土方，应采取防护措施，如加盖保护网、喷淋保湿等，防止扬尘污染。

（5）施工单位必须选用符合国家卫生防护标准的施工机械设备和运输工具，确保废气排放符合国家有关标准的规定。

（6）车辆及施工器械在施工过程中应尽量避免扰动原始地面、碾压周围地区的植被，不得随意开辟便道，严禁车辆下道行驶，并对施工集中区进行喷洒作业，以减少大气中浮尘及扬尘来源，减轻对动植物的干扰。

（7）施工现场出入口应设置车辆冲洗设施，施工车辆冲洗干净后方可上路行驶。

（8）临时材料堆放场应防止物料散漏污染，设置篷布遮盖，防止物料飘失，污染环境空气。

综上所述，在采取以上措施后，可以有效控制建设项目施工期间对扬尘对环境造成的影响，施工扬尘对周边环境影响不大。

（2）施工机械、施工车辆废气影响分析

施工机械、施工车辆在施工作业期间产生的尾气主要为烯烃类、CO 和 NO_x 等，施工机械燃油废气集中产生于项目施工的初期阶段，废气产生量及废气中污染物浓度视其使用频率及发动机对燃料的燃烧效率情况而异。施工机械燃油废气属低架点源无组织排放性质，具有间断性产生、产生量较小、产生点相对分散，易被稀释扩散等特点，本项目施工场地四周较空旷，大气扩散条件相对较好，故一般情况下，施工机械、施工车辆废气对环境空气的影响轻微。

5.1.3 施工废水对环境的影响分析

施工期废污水为生产废水和生活污水。

(1) 生产废水

生产废水包括砂石冲洗水、场地冲洗水、机械设备洗涤水及输送系统冲洗废水，产生量较小。生产废水除含有少量的油污和泥砂外，基本没有其它污染指标，经沉淀处理后回用作施工生产用水，对外环境影响小。

(2) 生活污水

生活污水来自基建施工人员排放的生活污水，施工高峰期施工人员可 50 人左右，生活污水日产生量约 2.4m³ 左右。施工期生活污水日均量较小，施工期初期依托现有生活区污水处理设施处理，待地埋式一体化生活污水处理设施建成后生活污水排入地埋式一体化生活污水处理设施，处理达标后用于厂区降尘用水。不会对项目区水环境构成影响。

5.1.4 声环境影响分析

(1) 施工期噪声源分析

施工噪声具有阶段性、临时性和不固定性，不同的施工设备产生的噪声不同，在多台机械设备同时作业时，各机械声级将会叠加。各施工阶段的主要噪声源及其声级见表 5.1-1，施工期各交通运输车辆噪声排放统计见表 5.1-2，施工机械噪声测试值、预测值见表 5.1-3。

表 5.1-1 主要噪声源及其声级 单位：dB (A)

施工期	主要声源	声级	施工期	主要声源	声级
土石方阶段					
底版结构阶段					

表 5.1-2 交通运输车辆噪声排放 单位：dB (A)

声源	大型载重车	混凝土罐车	轻型载重卡车
声级			

表 5.1-3 施工机械噪声测试值、预测值 单位: dB (A)

设备名称	声级	不同距离处的噪声值								
		5m	10m	20m	40m	60m	80m	100m	150m	200m
空压机										
推土机										
挖掘机										
平地机										
振捣机										

由表 5.1-3 可知, 施工机械中以推土机噪声影响程度最大。各种机械噪声源强均在 75dB(A)以上, 对靠近施工现场 100m 范围内的影响较大。根据现场调查, 项目区周围无居民区, 在建设过程中只有施工人员。因此, 施工阶段对周围环境无大的不利影响。故施工阶段使用中高噪声机械设备, 只要严格遵守当地环保管理部门制定的施工工地噪声作业规定及要求, 并在午休时间和夜间休息时间停止施工, 积极采取相应措施降低施工噪声, 不会对自身人员造成噪声危害。

施工噪声影响是短期的, 施工结束后施工噪声自然消失。只要注意调整施工时间、合理安排施工场地等, 可以将施工噪声的影响减至最低。

5.1.5 施工固废对环境的影响分析

施工期固体废物主要来源

(1) 施工活动产生的废弃建筑材料如砂石、石灰、混凝土、土石方等; 如长时间堆存, 在风力作用下易产生扬尘, 造成二次污染。

(2) 施工人员工作和生活在施工现场, 其日常生活将产生一定数量的生活垃圾, 需及时收集、清理和转运, 否则会对当地环境产生明显影响。

不同类施工期固废的处置方式如下:

(1) 施工生产废料处理

首先应考虑废料的回收利用, 对钢筋、钢板等可分类回收的, 集中收集后交废物收购站处理; 对混凝土废料等不可回收建筑垃圾应集中堆放, 定时清运, 以免影响施工和环境卫生。

(2) 施工生活垃圾处置

生活垃圾: 施工人员平均每天每人产生 0.5kg 左右的生活垃圾; 生活垃圾的产生量和施工人数有很大关系。对施工人员产生的生活垃圾要统一收集, 定期拉运至托

里县生活垃圾填埋场处置，不会对项目周围环境造成明显影响。

5.1.6 施工期生态环境影响分析

项目建设期对生态环境的影响主要是由于工程占地和施工活动造成对土壤、植被破坏以及对项目区内动物活动的影响。

5.1.6.1 对占地的影响

①永久占地

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

②临时占地

临时占地是工程施工过程中施工人员活动，施工机械碾压，施工材料堆放，施工料场开挖，施工临时设施建设，施工场地平整所占用的土地。其影响主要表现在两个方面：一是取土或弃土、弃渣等造成对地表形态的影响；二是留下的临时设施即不利用又不拆除，影响景观的恢复，临时占地的影响性质是暂时性的，采取一定的措施和随着时间的推移，破坏的土地能够得以恢复，它未改变土地的利用形式，属可逆影响。但不采取文明施工和一定的恢复措施，对生态环境所造成的破坏，则往往需要很大时间才能恢复

5.1.6.2 施工对土壤植被的影响

本项目土地利用类型主要为天然牧草地，施工期将使采矿工业场地、废石堆场、表土堆场、矿区道路等占地范围内的植被遭到破坏，土地利用类型改变。从植物种类来看，施工期作业场地被破坏或影响的植物为组成当地植物群落的建群种，比如早熟禾、天山羽衣草、蒲公英等，这些植物在当地分布比较均匀，矿区建设的局部植被破坏，不会使评价区植物种群组成发生根本变化，也不会造成某一植物种在评价区范围内消失。植被调查表明，区内无任何珍稀濒危物种，也没有《中国植物红皮书》上的受威胁物种。原生植被在遭到破坏后的第一个生长期将全部消失，一次性减少了植被的面积，导致蓄水保土功能降低或丧失。施工期结束后，可对施工

区域开展生态环境恢复、治理，可以减少对矿区及周边的生态影响。

（2）施工对野生动物的影响

工程施工过程中的各种机械噪声及人员和施工车辆活动容易对工作区附近的野生动物产生影响，影响野生动物的觅食区域及迁徙、活动范围，干扰野生动物正常的栖息规律。就鸟类而言，主要是在施工过程惊吓所造成的间接不利影响使鸟类暂时远离施工地带。由于施工范围内地表植被全部为草本植物，没有树木丛林，不存在因伐树减少栖息地所造成的直接影响，主要是施工过程惊吓造成的间接影响；对两栖类动物而言，其敏感性反应较差，无固定巢穴，施工对其影响不大；施工对啮齿类和爬行类动物的影响主要在于施工挖沟会毁坏这些动物在施工地带的洞穴，同时，施工人员的活动和来往机械的运动也会使它们受到惊吓，其结果是迫使它们迁往别处。在该区域活动的野生动物多为新疆的广布种，分布范围广，群体数量不大，本项目所占的面积是局部的、有限的，造成对这些野生动物栖息地影响范围仅是其极小的部分。事实上，由于人为活动，本区域野生动物数量少，活动区域大，其活动不会因工程建设的占地而有大的改变。

由以上分析可知，工程施工期会对生物种群正常生活造成一定的干扰，但由于施工区没有珍稀及濒危物种存在，不会对生物多样性造成不利影响。

（3）水土流失影响分析

本工程的建设在适宜的气象条件下，也可能引起用地范围内出现水土流失的现象。在工程施工活动的用地范围内，由于表层土清除、车辆碾压、施工人员活动等，地表都将受到较大的扰动，并导致地表原始植被的丧失，出现土层疏松的地面；排洪沟的开挖，会在其两侧出现堆积的土方。这些活动将导致土壤结构及原地貌发生较大的改变，除了在一般天气下会出现扬尘对大气环境的影响之外，在大风天气情况下，还会发生风力造成的水土流失。裸露地面的松散土石、堆积土方容易发生风力侵蚀，在大风天气作用下，会出现地表疏松土层、堆土被搬运的过程，出现水土流失的可能性很大。因此，工程施工必须采取防止水土流失的措施。

5.2 运营期环境影响分析与预测评价

5.2.1 生态环境影响分析

5.2.1.1 对生态系统影响分析

项目运营对局部自然生态环境会造成一定的破坏，但对整个评价区域自然体系的稳定性不会造成明显影响，仅使采矿工业场地植被铲除、水土流失侵蚀度增加，使局部生物量有所减少，最终导致局部自然生态环境遭到一定的破坏。本次采矿工程永久占地包括平硐及附近倒班宿舍、工业场地、废石场、矿区内道路、生活区及炸药库等。托里县红山矿业拉巴铁矿采矿工程永久占地面积 hm^2 ，占地范围内没有建构筑物，不涉及搬迁。矿山进出道路利用拉巴铁矿已有的道路。

由于评价区域内自然生态体系的稳定性和对外界环境干扰的阻抗和恢复功能影响不大，对整个评价范围内区域自然体系恢复稳定性不会产生明显的影响，是评价区域内自然体系所可以承受的。因此，项目实施与运行对区域自然体系中生态环境自身的异质化程度影响不大，不会对评价区域自然体系的稳定性造成影响。

5.2.1.2 对植被影响分析

(1) 对植被类型群落结构变化影响分析

项目运营期间，采矿活动会对区域生态环境造成一定的干扰与影响。本项目为地下开采，运营期间对植被类型的影响主要为工程永久占用草地、林地植被，具体包括平硐及附近倒班宿舍、工业场地、废石场、矿区内道路、生活区及炸药库等，总占地面积约 hm^2 。项目建设前后，矿区永久占地内植被全部清除，原有植被类型消失，取而代之的为工业场地等无植被区。项目永久占地面积有限，矿区内其余地表植被未受到破坏，仍然以高山草甸类型为主，项目建设对区域植被类型及群落结构影响较小。

(2) 对植被覆盖度变化影响分析

施工期造成的植被覆盖度下降影响，在开展临时占地生态恢复措施后，区域植被逐渐恢复，影响逐渐消除。运营期永久占地内植被在矿区生产期间无法恢复，造成永久占地内植被覆盖度变为零，但受影响面积较小，并且，矿区退役后，矿区内各工业设施拆除，进行土地复垦和植被恢复，恢复为天然牧草地和灌木。因此，项目建设对区域植被覆盖度变化影响较小。

(3) 对植物物种及生物量影响分析

根据现场调查，项目建设和运营会破坏植被，从而导致当地的生物量有一定程度地减少，根据估算，工程占地内植被生物量损失 t。根据现场调查，评价区内天然牧草地在区域广泛存在，因项目建设损失的生物量仅占区域生物量的极少部分，同时矿山开采期间通过生态恢复和治理，可通过种植灌木及草本植物等，减少因工程建设对植被的影响。工程占地内物种均为项目所在地区常见植物种类，分布范围非常广泛，未发现国家和地方重点保护植物物种、古树名木等，不会对重点保护物种及珍稀濒危物种造成影响。

5.2.1.3 对野生动物影响分析

项目区所属动物区系的野生动物种类组成贫乏，组成简单，主要以干旱草场区的爬行类、鸟类和啮齿类为主，本项目区域内主要有野兔、麻雀、荒漠麻蜥等等，大、中型哺乳动物分布非常稀少。

项目占地导致野生动物栖息地的范围缩小，项目建设破坏地表植被，改变野生动物的生存环境，项目建设及运营期人类活动和噪声排放干扰野生动物正常生活，使拟建厂址区域内部分野生动物迁离原栖息地。运营期间随着人工诱导自然植被恢复，可使生态环境有一定改善，将减轻和削弱运营初期人类活动对野生动物造成的负面影响。

5.2.1.4 对自然景观影响分析

项目所在地属于天然牧草地，项目远离交通干线及风景旅游区，自然景观单调。项目建设将在一定程度上破坏评价范围内原有的景观格局，使区域内自然景观类型变为容纳工业厂房、废石场、供电线路、道路等人工景观，从而对原来的景观进行分隔，造成空间上的非连续性和一些人为的劣质景观，与周围自然环境不协调。

本次环评要求服务期满后，对矿区进行生态恢复，自然景观影响将得到一定的恢复和改善，项目建设对区域自然景观影响程度较轻。

5.2.1.5 对土壤理化性状影响分析

区域内植被因场地建设原因破坏后，地面裸露，即使没有被冲刷，表土的温度变幅将增加，对土壤的理化性质即会有不利影响。其中，最明显的变化是有机质分解作用加强，使土壤内有机质含量降低，不利于植物生长。

另外，由于施工破坏和机械挖运，可能使土壤富集过程受阻，表现在下述方面：

①影响了生物对灰分元素的吸收与富集。通过生物吸收使营养元素重新回到土壤中的“生物自肥”作用虽然比较微弱，而施工破坏了植被，从而阻断了“生物自肥”途径。

②阻断了生物与土壤间的物质交换

土壤理化性质的变化，直接影响到植被的重新恢复，因此要求在施工中尽量维护土壤现状，使开垦与保护土壤相结合。

施工期地表扰动之后，使得地表土壤结构变化，上下土层混合，土壤肥力降低，极易发生土壤侵蚀。

5.2.1.6 对土地利用类型影响分析

项目区土地利用类型为牧草地，项目区建成后，将现有的牧草地改变为工矿用地类型，土地利用类型及结构发生变化。

5.2.1.7 运营期采矿导致地表形态改变对生态影响分析

本项目初步设计方案拟采用阶段空场嗣后充填采矿法和浅孔留矿嗣后充填采矿法，开采阶段可能会导致地表错动甚至形成塌陷区，主导影响因素有采矿方法、矿体赋存条件、开采厚度、开采宽度、采场结构尺寸、开采顺序以及开采的时空关系等。

金属矿山由于地层结构、矿体形态、赋存条件以及采矿方法的复杂多变，岩层移动及影响破坏评价方法不统一，尚缺乏成熟和完善的理论和方法。开采到一定深度或开采急倾斜矿体浅部时，冒落带或裂隙带将一直发展至地表，使地表陷落形成塌陷坑。其范围随空区的扩大或随倾斜矿体空区向下延伸而间断地向外扩展，形成的地表裂缝呈倒阶梯状。对于金属矿山而言，塌陷坑边界主要受构造断裂及岩体结构面控制，呈不规则形状。

采矿活动对矿区及周边地形地貌景观影响和破坏主要有两个方面：矿山开采和地面设施影响区。方案服务期内矿体开采形成2处地下采空区，矿区东北部采空区面积104928平方米，矿区西南部采空区面积30261平方米。今后受采矿爆破振动、地震、重力等因素影响作用，将会形成2处地面塌陷影响区，东北部地面塌陷影响区面积241919平方米，西南部地面塌陷影响区面积66322平方米，塌陷深度2.29-9.94米。

由于本次设计的采矿方法为充填法，地下开采过程中形成的采空区得到了及时

有效的完全充填，采区随采随充，在保证充填质量和接顶密实的条件下，可防止顶板冒落形成地面塌陷，对顶板岩层的采动影响较小，采空区发生地面塌陷的可能性小，预测评估地面塌陷发生的可能性小，危害程度小，危险性小。

因此，预测评估矿山工程建设位于采空区及采空塌陷影响范围外，工程建设中、建成后引发采空塌陷的可能性小，采空塌陷发育程度弱，危害程度小，危险性小。

表 5.2-1 生态影响评价自查表

工作内容		自查项目
生态影响识别	生态保护目标	重要物种 ☐ ；国家公园 ☐ ；自然保护区 ☐ ；自然公园 ☐ ；世界自然遗产 ☐ ；生态保护红线 ☒ ；重要生境 ☐ ；其他具有重要生态功能、对保护生物多样性具有重要意义的区域 ☐ ；其他 ☐
	影响方式	工程占用 ☒ ；施工活动干扰 ☐ ；改变环境条件 ☐ ；其他 ☐
	评价因子	物种（沙生针茅、播娘蒿、野生牡丹、带刺蔷薇等） 生境（生境质量、连通性） 生物群落（沙生针茅、播娘蒿、野生牡丹、带刺蔷薇等） 生态系统（草地生态系统） 生物多样性（ ☐ ） 生态敏感区（ ☐ ） 自然景观（草原景观） 自然遗迹 ☐ （ ☐ ） 其他 ☐ （ ☐ ）
	评价等级	一级 ☐ 二级 ☒ 三级 ☐ 生态影响简单分析 ☐
评价范围		陆域面积：(6.976) km ² ，水域面积（ ☐ ） km ²
生态现状调查与评价	调查方法	资料收集 ☒ ；遥感调查 ☐ ；调查样方、样线 ☒ ；调查点位、断面 ☐ ；专家和公众咨询法 ☒ ；其他 ☐
	调查时间	春季 ☐ ；夏季 ☒ ；秋季 ☐ ；冬季 ☐ 丰水期 ☐ ；枯水期 ☐ ；平水期 ☐
	所在区域的生态问题	水土流失 ☐ ；沙漠化 ☐ ；石漠化 ☐ ；盐渍化 ☒ ；生物入侵 ☐ ；污染危害 ☐ ；其他 ☐
	评价内容	植被/植物群落 ☒ ；土地利用 ☒ ；生态系统 ☒ ；生物多样性 ☒ ；重要物种 ☐ ；生态敏感区 ☒ ；其他 ☐
生态影响预测与评价	评价方法	定性 ☒ ；定性和定量 ☐
	评价内容	植被/植物群落 ☒ ；土地利用 ☒ ；生态系统 ☒ ；生物多样性 ☒ ；重要物种 ☐ ；生态敏感区 ☐ ；生物入侵风险 ☐ ；其他 ☐
生态保护对策措施	对策措施	避让 ☒ ；减缓 ☒ ；生态修复 ☒ ；生态补偿 ☒ ；科研 ☐ ；其他 ☐
	生态监测计划	全生命周期 ☒ ；长期跟踪 ☐ ；常规 ☐ ；无 ☐
	环境管理	环境监理 ☒ ；环境影响后评价 ☐ ；其他 ☐

评价结论	生态影响	可行☑；不可行☐
注：“☐”为勾选项，可√；“（）”为内容填写项。		

5.2.2 大气环境影响分析

5.2.2.1 环境空气影响分析

(1) 预测因子

根据工程分析可知，本项目颗粒物排放见下表。

5.2-2 本项目运营期有组织及无组织颗粒物排放量及排放速率

排放源	污染物名称	排放量及排放速率

本项目大气环境影响评价等级为二级，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），二级评价项目不进行进一步预测与评价，只对污染物排放量进行核算。因此本次大气环境影响预测与分析仅预测最大地面浓度及出现的距离。项目运营期无组织排放的扬尘对评价区大气环境影响相对较大，最终确定预测因子为颗粒物。

(2) 预测模式

大气环境影响评价预测模式采用《环境影响评价技术导则·大气环境》（HJ2.2-2018）所推荐 EIAProA2018 大气环评专业辅助系统的 AERSCREEN 模式系统进行预测的计算。估算模式所用参数见表 5.2-3。

表 5.2-3 估算模型参数表

选项		参数
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/℃		42.7
最低环境温度/℃		-35.9
土地利用类型		草地

区域湿度条件		干燥
是否考虑地形	考虑地形	是
	地形数据分辨率/m	90
是否考虑海岸线熏烟	考虑海岸线熏烟	否
	岸线距离/km	/
	岸线方向/°	/

(3) 大气预测有关参数

大气环境影响预测中无组织排放源的预测主要考虑废石堆场及表土堆场连续性排放的粉尘影响。本次评价采用导则推荐的 AERSCREEN 估算模式估算粉尘的最大落地浓度。无组织排放源源强调查清单见表 5.2-4、估算结果见 5.2-5。

表 5.2-4 无组织废气排放参数

面源名称	污染因子	长度 (m)	宽度 (m)	初始排放高 度 (m)	年排放小时 数 (h)	排放速率 (kg/h)
废石场						
表土堆场						

(5) 预测结果

估算结果见表 5.2-5。

表 5.2-5 无组织废气估算模式计算结果

距源中心下风向 距离 D/m	TSP			
10				
25				
50				
93				
100				
200				
228				
300				
400				
500				
600				

700				
800				
900				
1000				
1500				
2000				
2500				

本项目 $P_{\max}$ 最大值出现为废石场排放的 TSP，最大落地浓度为 $59.18\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 6.58%，出现在下风向 228m 处， $P_{\max}$ 值为 $6.58\% < 10\%$ ，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）分级判据，确定本项目大气环境影响评价工作等级为二级，可不进行进一步预测预评价。本项目无组织颗粒物排放总量为 12.696t/a。

5.2.2.2 大气环境保护距离

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

由预测结果可知，在正常排放情况下项目大气污染因子颗粒物厂界短期贡献浓度无超标点，不设置大气环境保护距离。

5.2.2.3 大气环境影响评价自查表

本项目大气环境影响评价自查表见表 5.2-6。

表 5.2-6 大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目			
评价等级 与范围	评价等级	一级□		二级☑	三级□
	评价范围	边长=50km□		边长=5~50km□	边长=5km☑
评价因子	SO ₂ +NO _x 排放量	≥2000t/a□	500~2000t/a□	<500t/a√	
	评价因子	基本污染物（SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、 PM _{2.5} 、CO、O ₃ ）		包括二次 PM _{2.5} □	
		其他污染物（TSP）		不包括二次 PM _{2.5} √	
评价标准	评价标准	国家标准√	地方标准□	附录 D□	其他标准□
现状评价	评价功能区	一类区□		二类区√	一类区和二类 区□
	评价基准 年	(2024) 年			

	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据☑		主管部门发布的数据			现状补充检测 ☑		
	现状评价	达标区☑				不达标区□			
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源√		拟替代的污染源	其他在建、拟建项目污染源		区域污染源□		
		本项目非正常排放源							
		现有污染源□							
大气环境影响预测与评价	预测模型	AERMOD	ADMS □	AUSTAL2000□	EDMS/AE DT□	CALPUFF□	网格模型□	其他□	
	预测范围	边长≥50km□			边长 5~50km□		边长=5km☑		
	预测因子	预测因子（颗粒物）				包括二次 PM _{2.5} □			
						不包括二次 PM _{2.5} □			
	正常排放短期浓度贡献值	C 本项目最大占标率≤100%□				C 本项目最大占标率>100%□			
	正常排放年均浓度贡献值	一类区		C 本项目最大占标率≤10%□		C 本项目最大占标率>10%□			
		二类区		C 本项目最大占标率≤30%☑		C 本项目最大占标率>30%□			
	非正常 1h 浓度贡献值	非正常持续时长		C 非正常占标率≤100%□				C 非正常占标率>100%□	
		(/) h							
保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	C 叠加达标□				C 叠加不达标□				
区域环境质量的整体变化情况	k≤-20%□				k>-20%□				
环境监测计划	污染源监测	监测因子：(颗粒物)			有组织废气监测√		无监测□		
					无组织废气监测√				
	环境质量监测	监测因子：（ ）			监测点位数（ ）		无监测☑		
评价结论	环境影响	可以接受√ 不可以接受 □							
	大气环境保护距离	距厂界最远（0）m							

	污染源年 排放量	SO ₂ : / kg/a	NO _x : / kg/a	颗粒物:12.696t/a	VOCs:/kg/a
--	-------------	--------------------------	--------------------------	---------------	------------

注：“□”，填“√”；“（ ）”为内容填写项

5.2.3 地表水水环境影响分析与评价

5.2.3.1 地表水环境影响分析

本项目废水主要为矿井涌水、锅炉废水及生活污水。

项目矿井涌水 1300m³/d，采矿用水 600m³/d，采矿用水 600m³/d，矿区道路洒水量 56.4m³/d，废石堆场洒水量 67.5m³/d，充填站生产用水 411m³/d；凿岩洒水 80m³/d，共用水 1214.9m³/d，剩余经管道全部回用选矿厂，选厂每天需新鲜补水量 300m³，矿井涌水量可以做到全部回用，不外排。锅炉排水及软水制备废水经冷却池中和冷却后用于矿区洒水降尘；生活污水经一体化污水处理设施处理达标用于矿区绿化，对周边水环境影响较小。本项目地表水环境影响评价等级为三级 B，根据导则要求本次评价可不对地表水影响开展预测。

根据《托里县红山矿业金属有限责任公司拉巴铁矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》描述可知，项目区东侧 2.2km 拉巴河支流年径流量约 910.6 万 m³，生活用水取水量约 3726m³/年，占总径流量的 4.09×10^{-4} ，对水资源的影响较小，对区域水资源总平衡的影响较小。

5.2.3.2 废石堆场淋溶水影响分析

本项目运营期产生的废石一部分用于工业场地及矿区道路平整土地，其余全部运送至废石堆场堆放，开采结束后堆存在废石场，废石场覆土进行复垦，当进入废石堆场的雨水量和冰雪消融水大于场内废石的最大持水量时，多余的水分渗出形成废石堆场淋溶水，废石中部分被雨、雪水溶解的成分也随之流出，因此淋溶水中含有一定量的矿物元素。对照矿山的废石浸出毒性分析结果，从分析结果来看，本项目废石浸出液中主要有害成分重金属的浓度均低于《危险废物鉴别标准-浸出毒性鉴别》（GB5085.3-2007）的限值和《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中的第一类水污染物最高允许排放浓度限值，且 pH 值为 6~9，由此确定本项目产生的废石为第 I 类一般工业固体废物，可按照 I 一般工业固体废物处理。

废石堆场四周设置排水沟和防渗沉淀池收集废石淋溶水，淋溶水通过引流渠导入沉淀池澄清后用于废石堆场洒水降尘，自然蒸发损耗，最大限度地保护项目区水

环境。雨水在随沟渠流动的过程中悬浮物逐渐沉降，项目地面冲刷产生的雨水对地表水环境的影响不大。

5.2.4 地下水环境影响预测与评价

5.2.4.1 区域地层岩性

区域上出露地层有中-上志留统玛依勒组（S2-3m）、中泥盆统库鲁木迪组（D2k）、中泥盆统巴尔鲁克组（D2b）、下石炭统姜巴斯陶组（C1j）、下石炭统希贝库拉斯组（C1x）、下-上石炭统包古图组（C1b）、下二叠统喀尔交的组（T1k）、下三叠统尖山沟组（T1-2j）。

中-上志留统玛依勒组（S2-3m）分布于玛依勒主脊及南北两侧，呈若干东北向断块，分别构成玛依勒复背斜的残缺翼。主要岩性：上部以偏正常沉积的灰绿色、浅灰色泥质粉砂岩、凝灰砂岩、绿泥石—石英千枚岩、碧玉岩为主；下部为灰绿色—灰色夹有紫色凝灰岩、凝灰粉砂岩、粗砂岩、凝灰质泥质粉砂岩等。

中泥盆统库鲁木迪组（D2k）为浅海相火山碎屑岩建造，主要岩性为灰色、浅灰色、绿灰色中粒岩屑砂岩、中粗粒岩屑砂岩、沉凝灰岩、凝灰质砾质粗粒岩屑砂岩夹凝灰质细砂岩、英安质玻屑凝灰岩，含动植物化石。

中泥盆统巴尔鲁克组（D2b）为一套滨浅海—海陆交互相正常碎屑岩-火山碎屑岩-火山碎屑沉积岩，厚 1141.18-2519.10 米。依据岩石组合、岩相差异，中泥盆统巴尔鲁克组(D2b)可划分出两个岩性段:下段为正常碎屑岩段，岩性为下部灰色厚层状含生物碎屑细砾岩，其上为深灰-灰黑色中薄层凝灰质粉砂岩与凝灰质细砂岩不均匀互层夹凝灰质砂砾岩、长石岩屑砂岩、生物碎屑灰岩透镜体，含丰富的动物化石；上段为正常碎屑岩-火山碎屑岩-火山碎屑沉积岩段，岩性为下部灰绿、深灰、灰紫色砂砾岩、含砾岩屑砂岩、凝灰质砂岩夹砾岩、凝灰岩；中部灰、褐色流纹质凝灰岩、角砾熔岩、晶屑岩屑凝灰岩、凝灰质细砂岩、沉凝灰岩夹含海绿石长石岩屑砂岩、砾岩、安山岩、碧玉岩透镜体；下部浅灰、浅黄绿、褐紫色岩屑砂岩、凝灰质细砾岩、长石岩屑砂岩夹凝灰质砂岩、深灰色泥晶灰岩；产丰富的动物化石。

下石炭统姜巴斯陶组（C1j）为浅海—滨海相火山碎屑岩建造，主要岩性为浅色凝灰质砂岩、砂砾岩，夹粉砂质泥岩等。

下石炭统西贝库拉斯组（C1x）为浅海—深海相火山碎屑岩建造，主要岩性为深灰色粉砂质泥岩、硅质粉砂岩、凝灰砂岩等。

下-上石炭统包古图组（C1b）为陆相交互火山碎屑—陆源碎屑建造，主要岩性为暗灰色中酸性凝灰岩、长石砂岩、凝灰砂砾岩、泥质粉砂岩、生物灰岩等。

下二叠统喀尔交的组（T1k）为以陆相为主的喷发—沉积碎屑建造，主要岩性为灰褐—紫红色球粒状英安斑岩、流纹岩、安山玢岩、凝灰岩等。

下三叠统尖山沟组（T1-2j）为陆源碎屑沉积—磨拉石建造，主要岩性为紫红色砂岩、砾岩、角砾岩、泥岩等。

5.2.4.2 水文地质

项目地处玛依勒山南缘，矿区气候属典型的干旱大陆性气候，年平均降水量少，而年平均蒸发量大，降雨量多集中在每年 5~8 月，降雨量 44.7mm，是本区重要的补给源，年蒸发量高达 3485.2mm 以上，多集中在每年 4~9 月，是本区排泄的主要方式之一，地下水的排泄方式主要为地表蒸发排泄。项目区内地下水埋藏较深，大气降水补给十分贫乏，也没有地表径流的补给，地下水以静储量为主，地下水的类型主要是基岩裂隙潜水和构造裂隙潜水。

5.2.4.3 地下水环境影响预测分析

1、含水岩组划分

根据《拉巴铁矿矿产资源开发利用与生态保护修复方案》可知，区内各含水层赋存介质、富水性及水力特征可划分为 1 个含水层和 2 个隔水层，第四系全新统洪冲积（Qh）和更新统（Qp）层。

（1）第四系全新统洪冲积（Qh）和更新统（Qp）层，后者零星分布于矿区内地形平缓及山间洼陷处，主要为碎石、粉砂土组成，前者分布于拉巴河现代河床及河漫滩。主要由河床相砾石、粗砂砾、砂和亚砂土组成，呈松散堆积。该层为孔隙潜水含水层，其透水性好，易于排泄，富水性弱。

（2）中—上志留统玛依勒组上段上部相对隔水层（II-1）、中—上志留统玛依勒组上段基岩裂隙孔隙弱含水层（II-2）、中—上志留统玛依勒组上段下部相对隔水层（II-3），矿区大面积出露，为一套碎屑岩组合，岩性以（变）凝灰砂岩、凝灰粉砂岩、砂岩、粉砂岩为主，夹硅质岩（Si）、碧玉岩等，呈东北-西南向面状展布，倾向西北，倾角一般在 56°~89°之间。玛依勒组与上覆地层下石炭统姜巴斯套组（Cij）角度不整合接触，被华里西中期斜长花岗岩侵入。

此地层岩石较完整，上部、下部裂隙不发育，该段上部为顶板隔水层，下部为

底板隔水层。岩性不均匀性、成层性。结合简易水文地质观测及其岩性组合特征将其上、下部划分为相对隔水层。

据平硐现场资料记录 PD2（1863.01m 标高）位于矿区中东一号矿脉南部，揭露了中—上志留统玛依勒组上段凝灰岩、凝灰质粉砂岩。坑道口总流量经测试正常涌水量为 $256.61\text{m}^3/\text{d}$ ，最大涌水量为 $458.81\text{m}^3/\text{d}$ 。平硐 1 与平硐 3 均揭露了中—上志留统玛依勒组上段凝灰岩、硅质岩。干燥无水，含水性差。据此将玛依勒组上段基岩划为裂隙孔隙弱含水层。该含水层为直接充水含水层。

2、矿井涌水

PD1（1888.01m 标高），位于矿区东北一号矿脉南部，揭露了凝灰岩、硅质岩。裂隙宽度一般为 $0.45\sim 5.5\text{mm}$ ，最大可达 5cm ，干燥无水，含水性差。

PD2（1863.01m 标高），位于矿区中东一号矿脉南部，揭露了凝灰岩、凝灰质粉砂岩。其裂隙宽度一般为 $0.10\sim 4.3\text{mm}$ ，最大可达 6.2cm 。近地表段由干燥逐渐变得湿润—微滴水，说明地表风化带虽然裂隙发育，但是由于地下水径流强烈、排泄条件好，含水性差。风化带以下局部发育构造张性裂隙及断层破碎带，一经揭露即有明流，流出状态为线性、股状，最大可达 3.76L/s 。坑道口总流量经测试正常涌水量为 $256.61\text{m}^3/\text{d}$ ，最大涌水量为 $458.81\text{m}^3/\text{d}$ 。

PD3（1908.01m 标高），位于矿区南部三号矿脉下方，揭露了凝灰岩、硅质岩。裂隙宽度一般为 $0.25\sim 4.5\text{mm}$ ，最大可达 4.5cm ，干燥无水，含水性差。

根据目前矿床赋存现状，矿体主要分布在区内中部东、南两个矿段中，因南、东北矿段地势较高，在平硐 PD1、PD3（高程 1888.01、1908.01m）中无涌水现象，仅在局部见轻微滴水现象，故本次主要利用铁矿中东段 PD2 平硐排水资料。

结合面积富水系数比拟法及大井法，以 $1300\text{m}^3/\text{d}$ 作为正常涌水量，以 $2600\text{m}^3/\text{d}$ 作为最大涌水量。

5.2.4.4 采矿工程对地下水环境影响分析

1、采矿工程对地下水水位的影响分析

地下水类型为基岩裂隙水和孔隙水，矿区最近的拉巴河河面 1675m 为当地侵蚀基准面，则拉巴铁矿探矿权范围内的全部铁资源（探矿权范围 1790m 海拔以上）均位于侵蚀基准面以上。确定矿床属裂隙充水，主要充水含水层富水性弱，补给条件差。水文地质边界条件简单，中—上志留统玛依勒组上段存在良好隔水层。区内无老空

水分布；疏干排水不会产生塌陷、沉降。矿山地下开采矿石增大了基岩裂隙，局部改变了地下水流场及排泄方式，对含水层结构造成了一定程度的破坏，矿山地下开采对含水层结构造成破坏，预测地下采空区对含水层结构影响程度为较严重。

根据详查报告，预测矿坑正常涌水量 $1300\text{m}^3/\text{d}$ ，最大涌水量 $2600\text{m}^3/\text{d}$ 。矿井涌水量基本上可以做到全部生产回用、不外排。根据开拓系统布置，矿井1863m标高以上平硐开拓部分，采用自流排水，井下涌水分别各中段平硐口排出地表，井下各中段巷道和平硐设排水沟，矿井1863m标高以下采用斜坡道开拓部分采用集中排水方式，在矿井的最低开采中段1735m中段设水仓和排水泵硐室，平硐自流至地表井口沉淀池，经沉淀后一部分用于井下凿岩防尘洒水和机械冷却一部分用于场区、道路洒水降尘，不外排。

含水层主要靠大气降水和地下侧向径流补给，采矿活动改变了局部地段地下水流向及水位，但不会导致地下水疏干。由于矿区内含水层相对封闭，不会导致周边区域内的其他含水层水位产生下降。

(2) 采矿工程对地下水水质的影响分析

矿体地下开采过程中主要使用的机械为凿岩机、挖掘机和运输车，产生的废水主要为地下出水和泄漏的机械用油等混合形成，一般呈混浊状态，主要污染因子为SS，重金属含量很低。根据开发利用方案，矿坑涌水以自流或经水仓、水泵房排放方式排至地表坑口沉淀池，经絮凝沉淀后全部用于采矿和洒水降尘，不外排，对含水层水质影响程度为较轻。

5.2.4.5 废石场淋溶液对地下水影响分析

本项目属于《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）附录 A 地下水环境影响评价行业分类表中的“G 黑色金属”中“42 采选”类，确定本项目所属的废石场地下水环境影响评价项目类别为I类，采矿为IV类，废石场地下水环境影响评价级别为二级。

根据矿区抽水试验可知，废石堆场天然防渗系数为 $1.52 \times 10^{-5}\text{cm/s}$ ，不满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）中I类场的防渗系数要求。因此，评价要求废石堆场底部进行防渗，确保饱和渗透系数小于 $1.0 \times 10^{-5}\text{cm/s}$ 。

(1) 污染因子

本次地下水污染预测主要以废石场淋溶水发生泄漏作为源强。根据《环境影响

评价技术导则-地下水环境》(HJ610-2016),在各分类中选取标准指数最大的因子作为预测因子,本项目废石场淋溶水各污染因子浓度情况见表 5.2-7。标准指数计算时,各污染因子标准采用《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类标准。通过对废石场淋溶水监测结果分析,确定污染物“砷”作为本次预测因子。

表 5.2-7 废石场淋溶液检测结果一览表 单位: mg/L

序号	检测因子	检测结果 mg/L	标准限值	标准指数
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				

(2) 预测源强

非正常状况,废石场防渗层可能会出现老化、局部破损等。本次评价以废石场防渗层破损,淋溶液全部泄漏计,作为非正常状况预测情形。本次预测主要考虑污染物直接进入含水层,不考虑污染物在包气带土层中的滞留、吸附、化学反应等作用。因此废石场淋溶液中砷泄漏浓度为 0.012mg/L。

(3) 预测模型

本项目所在区域水文地质条件复杂程度简单,废石场淋溶水渗漏后,可通过基岩裂隙很快排泄出地表,水文地质单元相对简单。因此,本次地下水预测模型选用一维稳定流动一维水动力弥散模式的“一维半无限长多孔介质柱体,一端为定浓度边界”的预测模型。具体如下:

①预测模型如下:

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

其中: x—预测点至污染源强距离 (m);

C—t 时刻 x 处的地下水浓度 (mg/L);

C₀—注入示踪剂浓度 (mg/L);

D_L—纵向弥散系数 (m²/d);

t—预测时段 (d) ;

u—地下水流速 (m/d) ;

erfc () —余误差函数。

②相关参数确定

利用所选取的污染物迁移模型, 能否达到对污染物迁移过程的合理预测, 关键在于模型参数的选取和确定是否正确合理。模型需要的参数有: 注入示踪剂浓度; 水流的实际平均速度 u ; 污染物在含水层中的纵向弥散系数 D_L ; 这些参数主要由类比最新的勘察成果资料以及现有的试验资料来确定:

根据对项目区的地质勘察, 本次取有效孔隙度 $n=0.40$ 。

水流实际平均流速 u : 项目所在区域渗透系数为 0.0131m/d , 水力坡度 $I=2.1\%$, 因此地下水的渗透流速: $V=KI/n=0.0131\text{m/d}\times 0.0021\div 0.40=0.000069\text{m/d}$ 。平均实际流速 $u=V/n=0.00017\text{m/d}$ 。

纵向 x 方向的弥散系数 D_L : 参考 Gelhar 等关于纵向弥散度与观测尺度关系的理论, 本次模拟取弥散度参数值取 5m 。由此计算项目区含水层中的纵向弥散系数 $D_L=\alpha_L\times u=5\times 0.000069\text{m/d}=0.00035(\text{m}^2/\text{d})$ 。

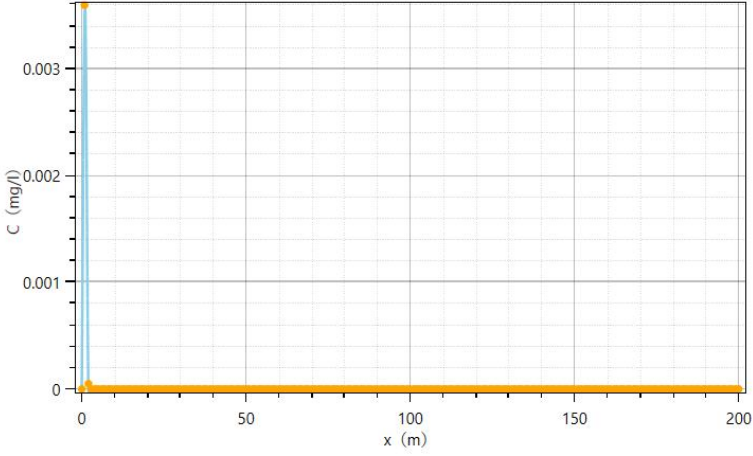
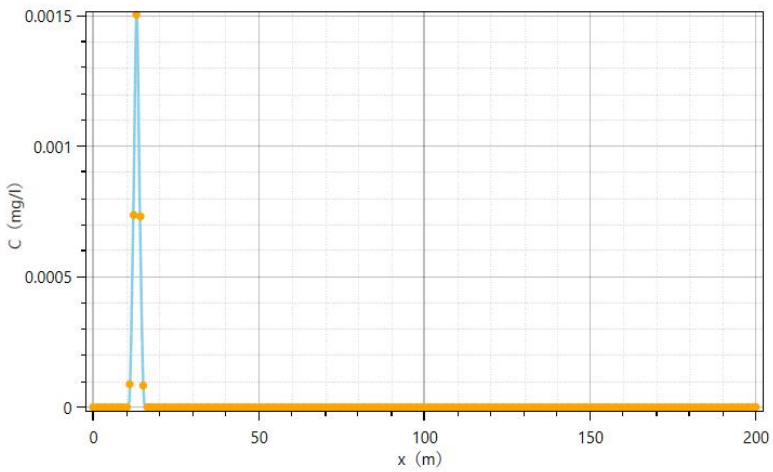
(4) 预测结果与评价

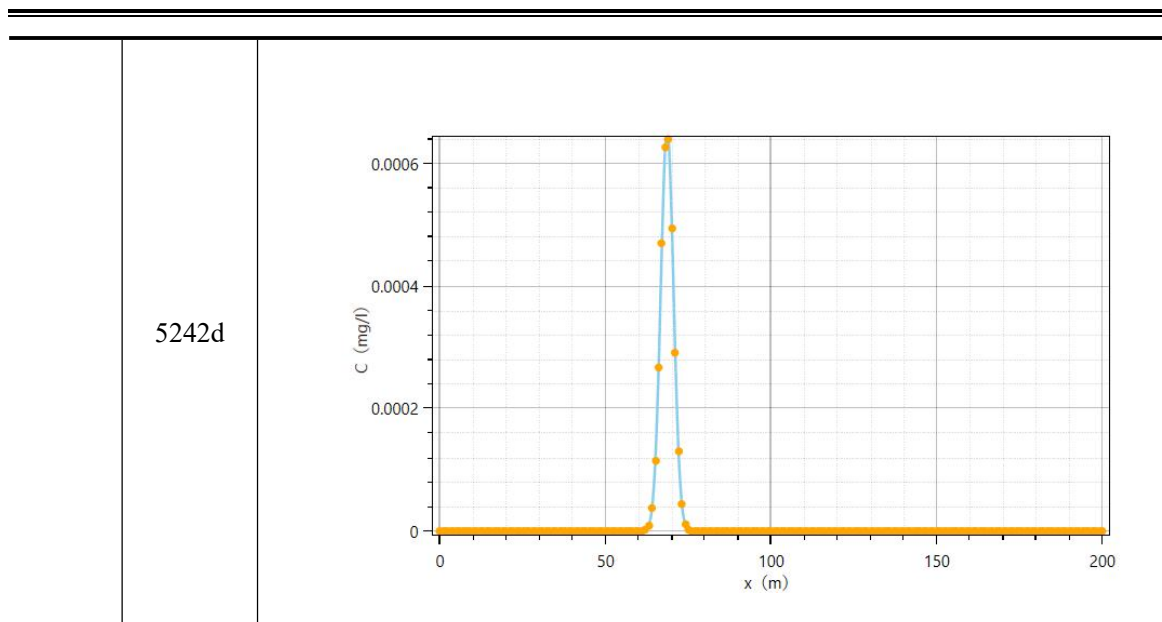
本次事故工况情景下地下水环境影响预测及评价采用解析法。预测在事故工况情景下污染物在地下水中运移过程, 进一步分析污染物在不同预测时间(100 天、1000 天、5242 天)的最大超标距离和最大影响距离(当预测结果小于检出限时视同对地下水环境几乎没有影响), 预测结果见表 5.2-8、表 5.2-9。

表 5.2-8 废石场事故工况下污染物不同水平年统计结果表

污染物	时间	预测浓度最大值 (mg/L)	最大值对应距离 (m)	预测影响最远距离 (m)	超标距离 (m)
砷	100 天	0.003587645	1	1	/
	1000 天	0.001501261	13	14	/
	5242 天	0.0006383386	69	70	/

表5.2-9 地下水影响预测结果

预测因子	预测时间	预测结果
砷	100d	
	1000d	



污染物砷泄漏在 100 天时，预测的最大值为 0.003587645mg/l，位于下游 1m，预测结果均未超标；影响距离最远为 1m；1000 天时，预测的最大值为 0.001501261mg/l，位于下游 13m，预测结果均未超标；影响距离最远为 14m；5242 天时，预测的最大值为 0.0006383386mg/l，位于下游 69m，预测结果均未超标，影响距离最远为 70m。

5、地下水评价结论

根据预测结果，污染因子砷在泄漏 100 天、1000 天、5242 天的预测结果均未超标，污染物浓度小于《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类水质标准限值，为避免泄漏污染物对地下水造成的较大影响，建设单位需严格落实环境监测计划，密切关注地下水环境质量变化情况，制定相关应急预案，若发现泄漏事故应及时尽早进行治疗，将事故对地下水环境造成的影响最大限度降低。

5.2.5 声环境影响预测与评价

5.2.5.1 预测范围及评价因子

- （1）噪声预测范围：矿区范围外 200m。
- （2）厂界噪声预测因子：等效连续 A 声级。

5.2.5.2 预测点及预测时段

- （1）预测点：本项目评价范围内无环境敏感目标，主要预测点为矿区厂界。
- （2）预测时段：昼间和夜间。

5.2.5.3 评价标准

本项目厂区声功能区划属于《声环境质量标准》（GB3096-2008）的“2类区”，厂界噪声排放标准应执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的2类标准限值的要求，即昼间 60dB(A)，夜间 50dB(A)。

5.2.5.4 噪声源强

（1）噪声源强

根据项目的特点，运营期噪声主要来自地下铁矿石开采环节，因使用高噪声采掘设备对周围环境产生噪声污染，矿井下使用炸药爆破而产生冲击波引起地面震动；矿石运输车辆噪声。

表 5.2-10 主要噪声源及治理情况一览表

建筑物名称	声源名称	型号	声源源强	声源控制措施	空间相对位置/m (1)			距室内边界距离 / m	室内边界声级 /dB (A)	运行时段 (h/a)	建筑物插入损失 /dB (A)	建筑物外噪声	
			声功率级 /dB (A)		X	Y	Z					声压级/dB (A)	建筑物外距离
井下平硐													1m

5.2.5.5 声环境影响预测与评价

根据本项目噪声源位置和场界外环境，本评价噪声影响预测范围确定为厂界。按主要声源的特征和所在位置，采用相应的预测模式计算各声源对厂界产生的影响值，作为本项目建成后的声环境影响预测结果。

噪声从声源传至受声点，因受传播距离、空气吸收、阻挡物的反射与屏障等因素影响，会使其产生衰减。

(1) 室外声源对厂界噪声预测点贡献值预测模式

各声源对预测点的贡献值按 A 声级计算公示为：

$$L_{AI}=L_{Aref}(r_0) - (A_{div} + A_{atm} + A_{bar} + A_{gr} + A_{misc})$$

式中： L_{AI} ——距声源 r 米处的 A 声级；

$L_{Aref}(r_0)$ ——参考位置 r_0 米处的 A 声级；

A_{div} ——声波几何发散引起的 A 声级衰减量；

A_{atm} ——空气吸收引起的 A 声级衰减量；

A_{bar} ——声屏障引起的 A 声级衰减量；

A_{gr} ——地面效应引起的 A 声级衰减量；

A_{emisc} ——其他多方面效应。

(2) 室内声源对厂界噪声预测点贡献值预测模式

室内声源首先换算为等效室外声源，再按各类声源模式计算。

①首先计算出某个室内声源靠近围护结构处的倍频带声压级：

$$L_{oct,1} = L_{w_{oct}} + 10 \lg \left(\frac{Q}{4\pi r_1^2} + \frac{4}{R} \right)$$

式中： $L_{oct,1}$ 为某个室内声源在靠近围护结构处产生的倍频带声压级， $L_{w_{oct}}$ 为某个声源的倍频带声功率级， r_1 为室内某个声源与靠近围护结构处的距离， R 为房间常数， Q 为方向性因子。

②计算出所有室内声源的靠近围护结构处产生的总倍频带声压级：

$$L_{oct,1}(T) = 10 \lg \left[\sum_{i=1}^N 10^{0.1L_{oct,1(i)}} \right]$$

③计算出室外靠近围护结构处的声压级：

$$L_{oct,2}(T) = L_{oct,1}(T) - (TL_{oct} + 6)$$

式中： TL_{oct} 为围护结构倍频带隔声损失，厂房内的噪声与围护结构距离较近，整个厂房实际起着一个大隔声罩的作用。

④将室外声级 $L_{oct,2}(T)$ 和透声面积换算成等效的室外声源，计算出等效声源第 i 个倍频带的声功率级 $L_{w\ oct}$ ：

$$L_{w\ oct} = L_{oct,2}(T) + 10 \lg S$$

式中：S 为透声面积， m^2 。

等效室外声源的位置为围护结构的位置，其倍频带声功率级为 $L_{w\ oct}$ ，由此按室外声源方法计算等效室外声源在预测点产生的声级。

⑤项目主要噪声源对预测点贡献值的计算（作为保险系数）不考虑大气吸收引起的衰减，地面效应引起的衰减，以及其他多方面效应引起的衰减；在只考虑几何发散衰减的情况下，按照《环境影响评价技术导则—声环境》（HJ2.4-2021）中附录 A，式（A.4）计算。

$$L_A(r) = L_A(r_0) - A_{div}$$

式中： $L_A(r)$ —距声源 r 处的 A 声级，dB(A)；

$L_{A(r0)}$ —参考位置 r_0 处的 A 声级，dB(A)；

A_{div} —几何发散引起的衰减，dB。

几何发散引起的衰减按照无指向性点声源几何发散衰减计算，公式为(A.5)

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

式中： $L_p(r)$ ——预测点处声压级，dB；

$L_p(r_0)$ ——参考位置 r_0 处的声压级，dB；

r ——预测点距声源距离，m；

r_0 ——参考位置距声源的距离。

（3）总声压级

将各声源对某预测点产生的 A 声级按下式叠加，得到该预测点的声级值 L_1 ：

$$L_1 = 10 \lg \left(\sum_{i=1}^k 10^{0.1 L_i} \right)$$

5.2.5.6 预测结果与评价

根据上述预测模式和参数，计算四厂界的噪声贡献值，噪声预测结果见表 5.2-11。

表 5.2-11 到厂界噪声预测结果统计表 单位：dB(A)

预测点		昼间		夜间		距厂界的相对位置 (m)
		预测值	标准值	预测值	标准值	
1#						
2#						
3#						
4#						

(2) 预测结果分析

由预测结果可知，项目运营后，矿区厂界噪声预测值昼间与夜间均为 41dB(A)~47dB(A)；厂界噪声昼间排放可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》

(GB12348-2008) 中 2 类排放标准要求；矿区附近 200m 范围内无居民区等声环境敏感点，经采取隔声、减震等措施后，运营期采矿噪声对周围声环境影响较小。

(3) 噪声防治措施

噪声防治措施主要是对运营设备加装减震措施，定期养护维修机械设备。

①对设备采取减振

提高设备零部件的装配精度，加强其运转零部件间的润滑程度，以降低其间的摩擦力，对设备与其基础间及设备各连接部位间加装减振装置（如弹性钢垫或橡胶衬垫），以减少其间的振动。

②加强设备养护管理

建立设备定期维护，保养的管理制度，以防止设备故障形成的非正常生产噪声，同时确保环保措施发挥最佳有效的功能；加强职工环保意识教育，提倡文明生产，防止人为噪声。

本项目只要落实上述噪声治理措施，提高环保意识，对项目周边声环境的影响就可以控制在允许的范围内。

5.2.5.7 爆破影响分析

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

(1) 爆破振动安全标准

目前，判断爆破地震强度对建筑物的影响，大都采用介质质点振动速度作为判

据。我国的《爆破安全规程》中规定了各式建筑物、构筑物的安全振速判据，见表5.2-12。爆破地震烈度与最大振速的关系见表5.2-13。

表 5.2-12 建（构）筑物地面质点的安全振动速度（cm/s）

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

表 5.2-13 爆破振动烈度

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

注：自 VII-X，建筑物破坏程度加剧，不录

根据表5.2-12和表5.2-13中的资料，本次环评对矿山邻近建（构）筑物的安全振速按以下原则计算：钢筋混凝土框架房屋 $Y \leq 5\text{cm/s}$ ；一般砖房、民房 $Y \leq 2.5\text{cm/s}$ 。

（2）爆破安全距离与爆破振动速度

矿山爆破过程对环境的影响除了粉尘、瞬间噪声和有害气体之外，关键是地面震动、爆破飞石和爆破冲击波对环境的影响。

根据《爆破安全规程》，爆破地震安全距离可按下式计算：

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

式中：R—爆破地震安全距离，m；

Q—炸药量，kg，齐发爆破取总炸药量，微差爆破或秒差爆破取最大一段炸药量；该工程采矿一次使用炸药量为 20Kg~40kg，Q 取40；

γ —地震安全速度，cm/s；该工程地表构筑物主要为普通房屋，为一般砖房，V 取 2.5cm/s；

m—药量指数；通常取0.5；

K， α —与爆破点地形、地质等条件有关的系数和衰减系数。爆区不同岩性的K、 α 值见表5.2-14。

表 5.2-14 爆区不同岩性的 K、 α 值

岩性	K	α
坚硬岩石	50-150	1.3-1.5
中硬岩石	150-250	1.5-1.8
软岩石	250-350	1.8-2.0

本矿山属中硬岩石地质条件，取 $K=250$ 、 $\alpha=1.8$ ；对于中硬岩石地质条件，在一次炸药使用量为40kg时，计算得爆破地震安全距离R为45m。即距离爆点45m范围内的设施将不同程度地受到爆破振动影响，其振动水平将高于标准限额2.5cm/s。根据上式可预测对于该矿不同距离处的爆破振动水平，见表5.2-15。

表 5.2-15 不同距离处构筑物爆破振动速度预测

预测点距离 m	10	20	30	40	45	50	100	200	250	300
振动速度 cm/s	36.24	10.41	5.02	2.99	2.42	2.00	0.57	0.14	0.11	0.08

(3) 爆破振动影响评价

由表5.2-15预测结果可知，在生产过程中爆破情况下，在距爆源45m以外的设施及建筑物，其质点振动速度小于安全允许标准。本矿采矿场区域45m范围内无建筑物布设。爆破作业产生的爆破地震波对办公生活区内建筑物影响较小。

5.2.6 固体废物环境影响分析

运营期固体废物有废石、表土、生活垃圾、生活污水处理污泥、废离子交换树脂及少量废机油等

(1) 废石

本项目开采时产生的废石，项目部分废石用于矿区工业场地及道路土地平整，部分矿石回填露天采坑，其余废石暂存废石堆场，产生量约 11.25 万 t/a。服务年限内共产生废石 161.55 万吨，33.75 万吨废石用于工业场地及道路的平整建设，剩余废石暂存于废石场。

2024 年 12 月，建设单位委托新疆中合地矿测试研究有限公司对本项目废石浸出毒性鉴别进行了分析，根据浸出毒性鉴别实验结果判定可知，本项目废石为第 I 类一般工业固体废物。

表5.2-16 废石浸出毒性实验检测结果一览表

项目	pH 值	Ag	Cd	Cu	Zn	As	Cr ⁶⁺	Pb
废石淋溶液	7.84	<0.001	0.001	0.086	0.021	0.012	0.026	0.004
鉴别标准 GB5085.3-2008	≤2 或 ≥12.5	5	≤1	≤100	≤100	≤5	≤5	≤5
污水综排一级标准 GB8978-1996	6~9	0.5	≤0.1	≤0.5	≤2.0	≤0.5	≤0.5	≤1.0

根据尾矿砂毒性浸出实验报告对照《危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别》（GB 5085.3-2007）、《危险废物鉴别标准 腐蚀性鉴别》（GB5085.1-2007），本项目废石检测因子均未超过限值。

根据《一般工业固体废物贮存和处置场污染控制标准》（GB18599-2020）的规定，按照 HJ 557 规定方法获得的浸出液中任何一种特征污染物浓度均未超过《污水综合排放标准》（GB8978-1996）最高允许排放浓度（第二类污染物最高允许排放浓度按照一级标准执行），且 pH 值在 6~9 范围之内的一般工业固体废物。

根据上表结果和《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）中划分，本项目废石属于第 I 类一般工业固体废物。本项目废石处置措施符合《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）的要求，对周边环境影响较小。

（2）表土

项目表土产生量为 6128t/a，暂存于表土堆场，后期用于矿区复垦。

（3）生活垃圾

生活垃圾的产生量按 1.0kg/d·人计，本项目劳动定员 207 人，则生活垃圾产生量为 207kg/d（62.1t/a），集中收集后拉运至托里县生活垃圾填埋场处理。

（4）污泥

地埋式一体化污水处理设施沉淀时间为 1.5h，含水率为 90%，每人每天产生污泥量为 70g/d·人，本项目污泥产生量为 4.35t/a，固废代码：SW07 污泥-非特定行业 900-099-S07，污泥拉运至托里县污水处理厂处理。

（5）废离子交换树脂

热水锅炉软水制备会产生少量的废离子交换树脂，废离子交换树脂定期更换，约 1t/3a，集中收集后和生活垃圾一同拉运至生活垃圾填埋场。

（6）废矿物油

项目运营过程中会产生少量废矿物油，属于危险废物（HW08），来源于工程机械和大型设备润滑，产生量约 2.5t/a。环评要求机修间内建危废暂存间（20m²），对危废暂存间采取防渗措施，防渗层为至少 1m 厚粘土层(渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s)，或 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其他人工材料，渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s；衬里要能够覆盖废物或其溶出物可能涉及到的范围；衬里材料与堆放的废物相容。满足《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)的相关要求。本项目废矿物油集中收集，临时贮存于危废暂存间。根据“《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》第五十八条第二款：贮存危险废物必须采取符合国家环境保护标准的防护措施，并不得超过一年”；因此本项目危险废物贮存期限为一年，委托有资质单位处置需转运时应及时办理危废转移联单。

5.2.7 土壤环境影响分析

本项目为铁矿开采项目，本项目属于新建工程，通过工程分析，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）附录 B 表 B.1 识别，采矿区识别为生态影响型，废石堆场识别为污染影响型。

根据工程组成，可分为建设期、运营期两个阶段对土壤的环境影响。施工期环境影响识别主要针对施工过程中施工机械在使用过程中，施工人员在施工生产过程中，固体废物在临时储存过程中对土壤产生的影响。运营期环境影响识别主要针对排放的大气污染物、废水污染物等，本项目主要包括采矿区、废石场等生产运营过程中对土壤产生的影响。

本项目对土壤的影响类型和途径见表 5.2-17。

表 5.2-17 土壤环境影响类型与影响途径表

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

注：在可能产生的土壤环境影响类型处打“√”

5.2.7.1 影响源与影响因子

根据建设项目环境影响识别结果，本项目重点预测评价时段为运营期，主要的污染类型为垂直入渗、大气沉降，本项目土壤环境影响源及影响因子识别结果见表

5.2-18、5.2-19。

表 5.2-18 污染影响型土壤环境影响源及影响因子识别表

污染源	工艺流程/节点	污染途径	全部污染物指标	特征因子	备注
废石场	废石堆存	垂直入渗	铜、铅、锌、镉、砷	砷	事故

表 5.2-19 生态影响型建设项目土壤环境影响途径识别表

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

根据土壤环境影响类型与影响途径表可知，本项目对土壤环境影响较突出主要为表现运营期，评价时段为项目运营期。项目运营期间对土壤环境影响最大为“井下开采造成地下水位埋深降低，局部地区造成次生盐渍化”以及“废石场对土壤影响”两种情形。

5.2.7.2 预测评价范围、时段和预测情景设置

项目的预测评价范围与调查评价范围一致，生态影响型评价时段为运营期；污染影响型评价时段为运营期。

5.2.7.3 预测评价因子

生态影响型：全盐量、pH。

污染影响型：本项目废石堆场土壤污染以垂直入渗为主，预测评价因子选取本项目特征因子：砷。

5.2.7.4 生态影响型预测分析

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

（1）土壤盐化综合评分预测方法

土壤环境影响预测方法选择导则中推荐的土壤盐化综合评分预测方法，预测模式如下：

$$Sa = \sum_{i=1}^n WXi \times IXi$$

式中：Sa-土壤盐化综合评分值；

n -影响因素指标数目；

I_{xi} -影响因素 i 指标评分；

W_{xi} -影响因素 i 指标权重；

土壤盐化影响因素赋值表见表5.2-20。

表5.2-20 土壤盐化影响因素赋值表

影响因素	分值				权重
	0 分	2 分	4 分	6 分	
地下水埋深 (m)	$GWD \geq 2.5$	$1.5GWD < 2.5$	$1.0 \leq GWD < 1.5$	$GWD \leq 1$	0.35
干燥度 (EPR)	$EPR < 1.2$	$1.2 \leq EPR < 2.5$	$2.5 \leq EPR < 6$	$EPR \geq 6$	0.25
土壤本底含盐量 (g/kg)	$SSC < 1$	$1 \leq SSC < 2$	$2 \leq SSC < 4$	$SSC \geq 4$	0.15
溶解性总固体 (g/L)	$TSD < 1$	$1 \leq TSD < 2$	$2 \leq TSD < 5$	$TSD \geq 4$	0.15
土壤质地	黏土	砂土	壤土	粉土	0.1

本项目土壤盐化影响因子的分值、权重及综合评分情况见表5.2-21。

表5.2-21 本项目土壤盐化影响因素分值表

影响因素	数值	分值	权重
赋矿标高小于地下水埋深	43m	0分	0.35
干燥度 (EPR)	17.35	6分	0.25
土壤本底含盐量 (g/kg)	$SSC \geq 4$	6分	0.15
地下水溶解性总固体 (g/L)	$TSD < 1$	0分	0.15
土壤质地	壤土	4分	0.1

(2) 土壤盐化预测结果

本项目地下水位埋深大于 2.5m，干燥度（蒸降比值）（EPR）约 17.35，根据调查，本土壤本底含盐量（SSD）/（g/kg）最大值 $SSC \geq 4$ ，地下水溶解性总固体 $TSD < 1$ ，土壤质地为壤土，计算干燥度、土壤本底含盐量及土壤质地的权重及分值。根据上表可知，由于本项目 S_a 值预测结果为 2.8 分，因此土壤盐化综合评分预测结果为中度盐化。

(3) 影响分析

矿山所在区域土壤环境为中度盐化，井下开采产生的地表沉陷不会造成地下水位出露，也不会形成积水区或季节性积水，因此，项目实施不会造成区域土壤盐化

明显加重；同时，本项目开采区不排放酸碱污染物，铁矿开采不会改变区域土壤环境质量背景现状。

5.2.7.5 污染影响型预测分析

（1）地面漫流土壤污染环境影响分析

运行期废石堆场采用干渣堆放，一般无废水产生，仅在雨季，会有少量淋溶水产生。设计在废石场上游及两侧设置截水沟，因此，在正常工况下，可以防止污染物随地表漫流进入土壤，且不会由于固体废物中有害成分被雨水冲刷进入土壤环境中。根据固废章节可知，根据矿石浸出数据，矿山废石不属于有浸出毒性特征的危险废物，属I类一般固废。该区年平均降水量100mm，雨季多集中在七月中旬至八月份。年平均蒸发量为1735.2mm。该地区此气候条件下废石淋溶水产生的量极小，很快通过自然蒸发消失。废石堆场位于侵蚀基准面标高以上，不受矿区短暂地表径流影响。由大气降水产生的淋溶水量很少，废石淋溶水渗透到地下水的可行性极小，固体废弃物淋溶水通过地面漫流的方式污染土壤环境的可行性极小。

（2）大气沉降土壤污染环境影响分析

采矿工业场地建设将改变原有土地性质，导致裸露地表面积增加的同时，土壤侵蚀强度也随之增大。其中，最明显的变化是土壤有机质分解作用加强，使土壤内有机质含量降低，不利于植物生长。

另外，运输车辆碾压使道路附近土壤富集过程受阻，破坏了部分土壤结构，使局部土壤生产能力和稳定性受到一定影响，使原有自然生态系统的生态功能完全损失或削弱，导致蓄水保土功能降低。区域水土流失量也随之提高。无组织排放粉尘进入土壤环境将会造成土壤胶结，影响其通气透气性，进而抑制土壤中细菌活动，降低土壤酶活性。

（3）垂直入渗土壤污染环境影响分析

工业场地土壤污染源主要为废石堆场等，在事故情况下，会造成污染物等的泄漏，通过垂直入渗进一步污染土壤。

①土壤预测情景设定

本项目重点分析运营期废石堆场废石浸出液泄漏对周边区域土壤环境的影响。本次评价不考虑大气污染物沉降污染。在事故状况下，废水堆场淋溶水通过破损的防渗层垂直入渗进入土壤而污染周边土壤环境。

②预测范围

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），本项目为一级评价，评价范围一般与调查范围一致，为废石堆场边界外扩 1km。

③预测因子及评价标准

预测因子：本项目土壤污染以垂直入渗为主，此选取砷作为预测评价因子，预测源强为砷 0.012mg/L。

评价标准：本项目区域为建设用地中的第二类用地，根据《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地的筛选值进行土壤污染风险筛查。

④方法选取

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ 964-2018）的附录 E 土壤环境预测方法中方法二（E.2），利用 Hydrus-1D 软件中数学模型，对包气带构建水流运动和溶质运移模型，该方法适用于污染物以点源形式垂直进入土壤环境的影响预测，重点预测污染物可能影响到的深度。该模型内容具体如下：

A 一维非饱和溶质垂向运移控制方程：

$$\frac{\partial(\theta c)}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial z} \left(\theta D \frac{\partial c}{\partial z} \right) - \frac{\partial}{\partial z} (qc)$$

式中：c—污染物介质中的浓度，mg/L；

D—弥散系数，m²/d；

q—渗流速度，m/d；

z—沿 z 轴的距离，m；

t—时间变量，d；

θ—土壤含水率，%。

初始条件：

$$c(z,t) = 0 \quad t = 0, L \leq z < 0$$

边界条件：

（a）第一类 Uirichlet 边界条件：

非连续点源：

$$c(z,t) = \begin{cases} c_0 & 0 < t \leq t_0 \\ 0 & t > t_0 \end{cases}$$

(b) 第二类 Neumann 零梯度边界条件:

$$-\theta D \frac{\partial c}{\partial z} = 0 \quad t > 0, z = L$$

B 预测参数: 项目区所在区域地下水埋深约 43m, 根据现场取样调查 0~0.5m 为砂土, 0.5~3.0m 为砂壤, 本次预测深度取至 3.0m。本次预测不考虑土壤对污染物的吸附和污染物的转化。水流模型上边界概化为定水头边界, 下边界为自由排水边界; 溶质运移模型上边界概化为浓度通量边界, 下边界为自由排泄边界。

⑤ 预测结果

本次预测模型未考虑土壤中化学反应、生物化学反应等对溶质运移的延迟。本次评价分别在 N_1 -0.2m, N_2 -1.0m, N_3 -3.0m 设置观测点, 预测时段设定为 10d, 100d, 1000、3650d、7300d。

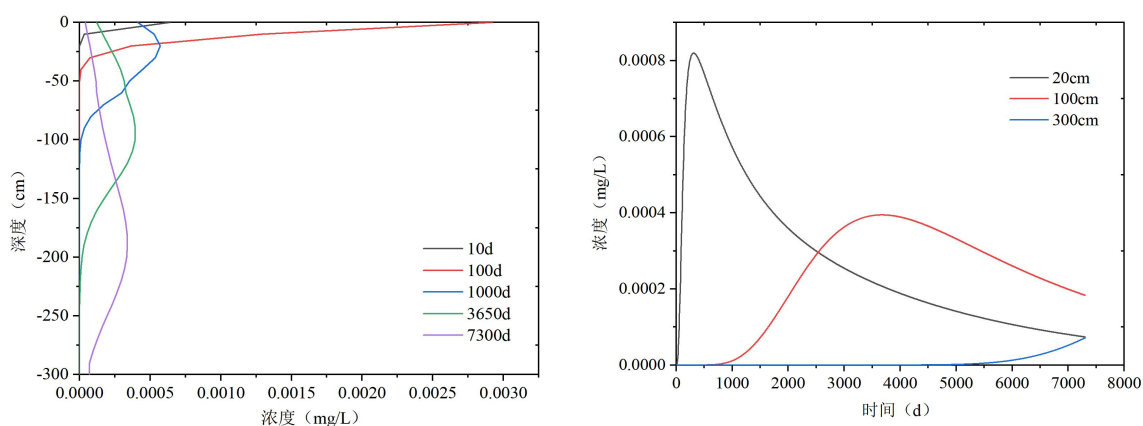
废石堆场防渗层破损污染物砷在土壤包气带的迁移情况见预测结果见图 5.2-1 所示。非正常工况下, 废石堆场防渗层破损, 污染物砷下渗入土壤并逐渐向下运移, 从不同观测时间污染物入渗浓度和深度变化可以看出, 入渗后第 10 天, 污染物砷在表层处土壤中达到最大值, 浓度值为 $6.41 \times 10^{-4} \text{mg/L}$ (转化质量浓度 $6.16 \times 10^{-5} \text{mg/kg}$), 此时地表处土壤中砷满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准 (试行)》

(GB36600-2018) 第二类用地筛选值标准。随着污染源的切断, 土壤中污染物浓度逐渐下降, 入渗后第 100 天, 污染物砷在表层处土壤中达到最大值, 浓度值为 $2.92 \times 10^{-3} \text{mg/L}$ (转化质量浓度为 $2.81 \times 10^{-4} \text{mg/kg}$), 此时地表处土壤中砷满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准 (试行)》(GB36600-2018) 第二类用地筛选值标准。入渗后第 1000 天, 污染物砷在地表以下 0.3m 处土壤中达到最大值, 浓度值为 $5.37 \times 10^{-4} \text{mg/L}$ (转化质量浓度为 $5.79 \times 10^{-5} \text{mg/kg}$), 此时地表以下 0.3m 处土壤中砷满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准 (试行)》

(GB36600-2018) 第二类用地筛选值标准。入渗后第 3650 天, 污染物砷在地表以下 0.9m 处土壤中达到最大值, 浓度值为 $3.95 \times 10^{-4} \text{mg/L}$ (转化质量浓度为 $1.86 \times 10^{-5} \text{mg/kg}$), 此时地表以下 0.9m 处土壤中砷满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准 (试行)》(GB36600-2018) 第二类用地筛选值标准。入渗后第 7300 天, 污染物砷在地表以下 1.9m 处土壤中达到最大值, 浓度值为 $3.40 \times 10^{-4} \text{mg/L}$

（转化质量浓度为 $1.60 \times 10^{-5} \text{mg/kg}$ ），此时地表以下 1.9m 处土壤中砷满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值标准。

从不同观测点污染物入渗浓度和时间变化图可以看出，污染物砷进入包气带后 310 天在表层土壤 0.2m 处中达到最大，浓度值为 $8.20 \times 10^{-4} \text{mg/L}$ （转化质量浓度分别为 $6.40 \times 10^{-4} \text{mg/kg}$ ），随后逐渐下降；此时表层土壤 0.2m 处土壤中砷满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值标准。地表以下 1.0m 处土壤中砷在 3655 天达到最大值，浓度值为 $3.94 \times 10^{-4} \text{mg/L}$ （转化质量浓度为 $3.08 \times 10^{-4} \text{mg/kg}$ ），随后逐渐下降；此时地表以下 1.0m 处土壤中砷满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值标准。地表以下 3.0m 处土壤中砷在 7300 天达到最大值，浓度值为 $7.15 \times 10^{-5} \text{mg/L}$ （转化质量浓度为 $5.59 \times 10^{-5} \text{mg/kg}$ ）；此时地表以下 3.0m 处土壤中砷满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值标准。



不同观测时间砷入渗浓度—深度变化

不同观测点砷入渗浓度—时间变化

图 5.2-1 土壤环境影响预测结果图

⑥预测评价结论

本项目的建设使用现有工程区内土地，通过土壤现状调查表明现有工程厂区内

及周边土壤环境满足《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。针对垂直入渗途径影响，正常状况下，本项目各区域采取相应分区防渗措施，达到规范要求，可以有效地控制污染物难以对土壤环境产生影响。非正常情况下，废石堆场防渗层破损导致含砷废水下渗，废水中污染物砷含量较低，对土壤环境影响较小。通过预测，土壤砷含量与土壤现状值叠加后能够满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》

（GB36600-2018）中第二类用地的筛选值要求，项目运行对土壤环境影响较小。

5.2.7.6 土壤环境影响评价自查表

本项目土壤环境影响评价自查表见表5.2-22。

表5.2-22 土壤环境影响评价自查表

工作内容		完成情况			备注
影响识别	影响类型	污染影响型 ☐ ；生态影响型 ☐ ；两种兼有 ☒			
	土地利用类型	建设用地 ☒ ；农用地 ☐ ；未利用地 ☒			土地利用类型图
	占地规模	(6.976) km ²			
	敏感目标信息	敏感目标（草地）、方位（周边）、距离（km）			
	影响途径	大气沉降 ☒ ；地面漫流 ☒ ；垂直入渗 ☒ ；地下水位 ☒ ；			
	全部污染物	砷			
	特征因子	砷			
	所属土壤环境影响评价类别	I类 ☒ ；II类 ☐ ；III类 ☐ ；IV类 ☐			
	敏感程度	敏感 ☒ ；较敏感 ☐ ；不敏感 ☐			
评价工作等级		一级 ☒ ；二级 ☐ ；三级 ☐			
现状调查内容	资料收集	a) ☒ ；b) ☒ ；c) ☒ ；d) ☒			
	理化特性	见项目工勘报告与监测报告			同附录 C
	现状监测点位		占地范围内	占地范围外	监测布点图
		表层样点数	3	6	
		柱状样点数	5		
现状评价	现状监测因子	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险控制标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 第二类建设用地 45 项+pH+含盐量；《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）基本因子、含盐量、pH			
	评价因子	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险控制标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 第二类建设用地 45 项+pH+含盐量；《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）基本因子、含盐量、pH			
	评价标准	GB15618 ☒ ；GB36600 ☒ ；表 D.1 ☐ ；表 D.2 ☐ ；其他（ ☐ ）			

	现状评价结论	各监测点的各项监测因子均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险控制标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值、《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）。		
影响预测	预测因子	土壤盐化、砷		
	预测方法	附录 E☑；附录 F☑；其他（结合环保措施与现状监测数据定性分析）		
	预测分析内容	影响范围（评价范围） 影响程度（土壤污染风险可以忽略）		
	预测结论	达标结论：a) √；b) □；c) □；d) □ 不达标结论：a) □；b) □		
防治措施	防控措施	土壤环境质量现状保障☑；源头控制☑；过程防控☑；其他（ ）		
	跟踪监测	监测点数	监测指标	监测频次
		废石场下游 1 个	pH、含盐量、镉、汞、砷、铅、铬、铜、锌、镍、六价铬	每 1 年开展一次
	信息公开指标	跟踪监测点位、监测指标及监测数据等		
评价结论		项目土壤环境评价范围建设用地土壤污染风险一般情况下可以忽略；		

注 1：“□”为勾选项，可√；“（ ）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。

注 2：需要分别开展土壤环境影响评价工作的，分别填写自查表。

5.2.8 辐射影响分析

为了确定开发及利用过程中铁矿的放射性污染水平，根据《矿产资源开发利用辐射环境监督管理名录》（环境部公告 2020 年 54 号），本次评价采集原矿样品，对样品中铀系、钍系核素活度浓度进行检测。新疆中核天山铀业有限公司于 2023 年 4 月 11 日对本项目铁矿石样进行了铀（钍）系单个核素活度浓度检测并出具了原矿石及尾矿渣核素活度浓度检测报告。

表 5.2-23 放射性监测数据 单位 Bq/kg

序号	样品	测试项目			
		²²⁶ Ra	²³² Th	⁴⁰ K	²³⁸ U (ug/g)
1	原矿石	93.42	25.60	289.94	8.16
2	尾矿渣	76.59	30.10	327.25	7.36

根据检测结果，原矿进行的单个核素浓度检测结果，铀（钍）系单个核素活度浓度未超过 1Bq/g（1000Bq/kg），不需要编制辐射环境影响评价专篇，本项目未开展相关辐射评价。

5.2.9 环境风险分析

环境风险是指突发性事故对环境造成的危害程度及可能性。其特点是危害大、影响范围广、发生概率具有很大的不确定性。环境风险评价的目的是分析和预测项目存在的潜在危险、有害因素，项目建设和运行期间可能发生的突发性事件或事故（一般不包括人为破坏及自然灾害），引起有毒有害和易燃易爆等物质泄漏，所造成的人身安全、环境影响及其损害程度，提出合理可行的防范、应急与减缓措施，以使建设项目事故率、损失和环境影响达到可接受水平。

本次按照《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），以《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）为指导，以突发性事故导致的危险物质环境急性损害防控为目标，对建设项目的环境风险进行分析、预测和评估，提出环境风险预防、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，达到降低危险、减少危害的目的。

5.2.9.1 环境风险评价程序

本项目环境风险评价程序详见图 5.2-2。

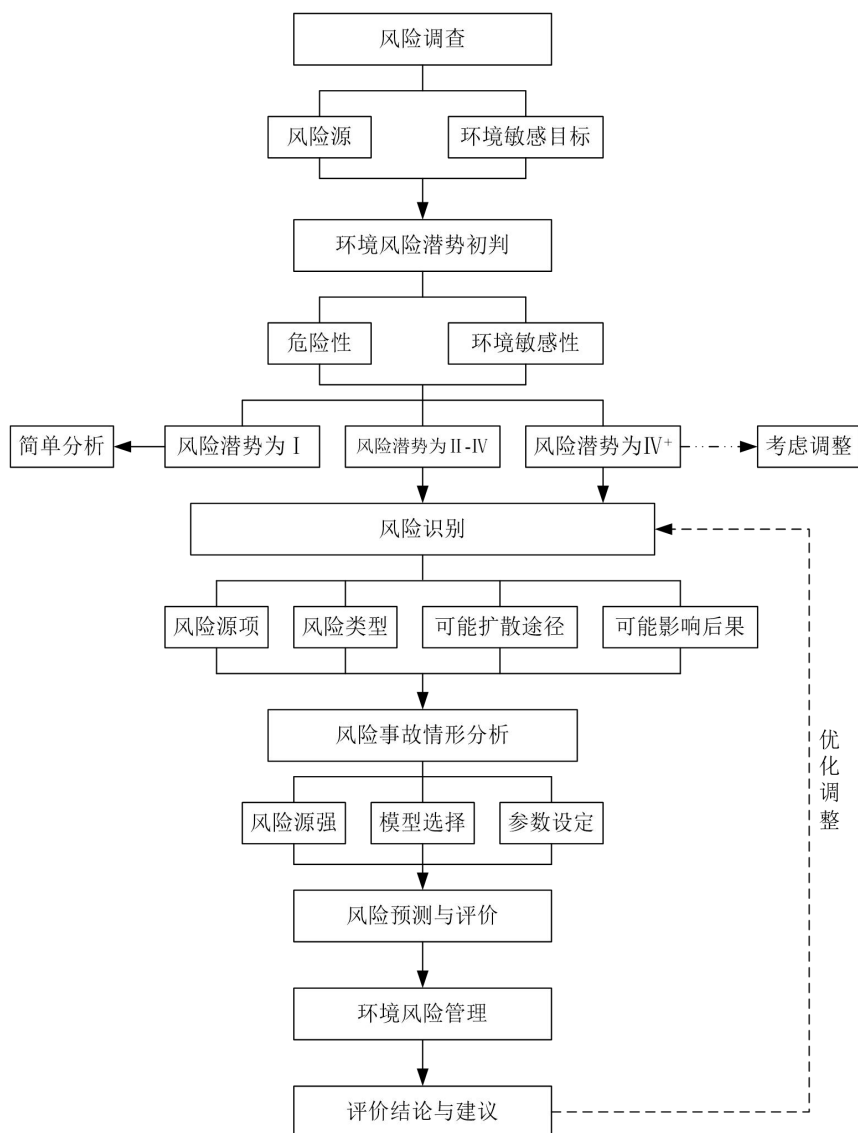


图 5.2-2 环境风险评价工作程序图

5.2.9.2 风险调查

建设项目风险源调查建设项目危险物质数量和分布情况以及工艺特点。

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

表 5.2-24 本项目危险物质数量与临界量的比值

设施	物质名称	临界量/t	储存量/t	Q
柴油罐、橇装式加油装置	柴油	2500	20	0.008
爆破器材库	炸药（硝酸铵）	50	10	0.2
危险废物暂存间	废机油	2500	2.5	0.001

生产运行过程使用炸药（硝酸铵）、柴油及废矿物油，其理化性质及基本特征情况见表 5.2-25~5.3-4。

表 5.2-25 柴油的理化性质和危险特性一览表

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

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

表 5.2-26 硝酸铵的理化性质及危险特性一览表

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

表 5.2-27 废矿物油的理化性质及危险特性一览表

标识	中文名：矿物油	
	英文名：paraffin	
	危险性类别：可燃液体	
理化性质	密度：0.85 g/mL at 20℃	
	溶解性：不溶于水、甘油、冷乙醇。溶于热乙醇、二硫化碳、乙醚、酯、氯仿、苯、石油醚。除蓖麻油外，与许多油脂和蜡都能混合。	
燃烧爆炸 危险性	燃烧性：本品可燃，具窒息	
	引燃温度（℃）：300	闪点（℃）：220
	爆炸下限（%）：-	爆炸上限（%）：-
	最小点火能（mj）：-	最大爆炸压力（MPa）：-
	危险特性	遇明火、高热
	禁配物	/
	消防措施	消防人员须佩戴防毒面具、穿全身消防服，在上风处灭火。尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，须马上撤离。灭火剂：雾状水、泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。

毒性	健康危害	侵入途径：吸入、食入；急性吸入，可出现乏力、头晕、头痛、恶心，严重者可引起油脂性肺炎。慢接触者，暴露部位可发生油性痤疮和接触性皮炎。可引起神经衰弱综合症，呼吸道和眼刺激症状及慢性油脂性肺炎。有资料报告，接触石油润滑油类的工人，有致癌的病例报告。
	防护	工程控制：密闭操作，注意通风； 呼吸系统防护：空气中浓度超标时，建议佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩）。紧急事态抢救或撤离时，应该佩戴空气呼吸器。 眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。 身体防护：穿防毒物渗透工作服； 手防护：戴橡胶耐油手套； 其他：工作现场禁止吸烟。避免长期反复接触。
	急救措施	皮肤接触：立即脱去被污染的衣着，用大量清水冲洗； 眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水冲洗，就医； 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处，保持呼吸道通畅，如呼吸困难，给输氧；如呼吸停止，立即进行人工呼吸，就医； 食入：饮足量温水，催吐，就医。
贮运条件	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。应与氧化剂分开存放，切忌混储。配备相应品种和数量的消防器材。出去应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。运输前应先检查包装容器是否完整、密封，运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与氧化剂、食用化学品等混装混运。运输车船必须彻底清洗、消毒，否则不得装运其他物品。船运时，配装位置应远离卧室、厨房，并与电源、火源等部位隔离。公路运输时要按规定路线行驶。	
泄漏应急处理	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土或其他不燃材料吸附或吸收。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。	

（2）工艺系统危险性调查

本项目为采矿工程，地面环境风险事故主要为柴油/废机油泄漏对地下水环境的影响，以及柴油/废机油、炸药发生火灾、爆炸产生的伴生、次生污染物对大气环境的影响等。

5.2.9.3 环境敏感目标调查

本项目位于新疆维吾尔自治区西北部，行政区划隶属塔城地区托里县管辖，与托里县直线距离 80km。以项目区为中心 5km 范围内无常住人群居住，无文教环境敏

感区、国家和地方级文物古迹、珍稀濒危动植物保护物种等，矿区附近无其他国家及省级确定的风景名胜区、历史遗迹等保护区。

5.2.9.4 环境风险潜势初判

1、环境风险潜势划分

建设项目环境风险潜势划分为 I、II、III、IV/IV+ 级。

根据建设项目所涉及的物质和工艺系统的危险性及其所在地的环境敏感程度，结合事故情形下环境影响途径，对建设项目潜在环境危害程度进行概化分析，环境风险潜势划分详见表 5.2-28。

表 5.2-28 建设项目环境风险潜势划分一览表

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

注：IV⁺为极高环境风险

2、环境风险潜势判定

(1) P 的分级确定

分析建设项目生产、使用、储存过程中涉及的有毒有害、易燃易爆物质，参见附录 B 确定危险物质的临界量。定量分析危险物质数量与临界量的比值 (Q) 和所属行业及生产工艺特点 (M)，按附录 C 对危险物质及工艺系统危险性 (P) 等级进行判断。

①危险物质数量与临界量比值 (Q)

计算所涉及的每种危险物质在厂界内最大存在量与附录 B 中临界量的比值 Q 具体计算方法如下：

当涉及一种危险物质时，计算该物质的总量与其临界量比值，即为 Q；

当存在多种危险物质时，则按如下式计算物质总量与其临界量比值 Q：

$$Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n}$$

式中：q₁、q₂…，q_n 为每种危险化学品实际存在量，t。

Q₁、Q₂…，Q_n 为与各危险化学品相对应的临界量，t。

计算出 Q 值后,当 $Q < 1$ 时,该项目环境风险潜势为 I。当 $Q \geq 1$ 时,将 Q 值划分为: (1) $1 \leq Q < 10$; (2) $10 \leq Q < 100$; (3) $Q \geq 100$ 。

针对企业的生产原料、燃料、辅助生产物料等,对照《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 B 环境风险物质,该项目危险物质数量与临界量比值情况具体见表 5.2-29。

表 5.2-29 风险物质数量与临界量比值情况一览表

设施	物质名称	临界量/t	储存量/t	Q
柴油罐、橇装式加油装置	柴油	2500	20	0.008
爆破器材库	炸药(硝酸铵)	50	10	0.2
危险废物暂存间	废机油	2500	2.5	0.001
合计				0.209

项目危险物质数量与临界量比值 Q 值为 $0.209 < 1$,当 $Q < 1$ 时,该项目环境风险潜势直接判定为 I。

3、环境风险评价等级的确定

环境风险评价工作等级划分为一级、二级、三级。根据建设项目涉及的物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感性确定环境风险潜势,按照各环境要素风险潜势判定确定评价工作等级。风险潜势为 IV 及以上,进行一级评价;风险潜势为 III,进行二级评价;风险潜势为 II,进行三级评价;风险潜势为 I,可开展简单分析。

表 5.2-30 风险评价等级划分表

环境风险潜势	IV	III	II	I
环境评价等级	一	二	三	简单分析 ^a

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

根据判断,本项目的风险潜势为 I 级。由表 5.2-30 可知,环境风险评价等级为简单分析,本次风险评价按照附录 A 要求进行环境风险识别、环境风险分析、环境风险防范措施及应急要求。

5.2.9.5 环境风险识别

风险识别范围包括生产设施风险识别和生产过程中所涉及物质风险识别。本项目为采矿类项目,生产过程涉及的危险化学品物质为柴油、废机油和炸药(硝酸

铵)。根据项目特点,本次生产设施识别范围为主要采矿区、工业场地、公用工程系统、环保设施及辅助生产设施。

1、工程环境风险识别

工程主要环境风险见表 5.2-31。

表 5.2-31 工程主要环境风险

序号	发生环境风险对象	风险类别	发生原因	产生危害
1	爆破器材库	爆炸产生 CO、SO ₂ 等	自然灾害、储存、管理、 维护不善	人员伤亡、损坏设施、环 境污染
2	危险废物暂 存间	废油泄漏、 火灾产生的 CO、SO ₂ 等	自然灾害、储存、管理、 维护不善	人员伤亡、损坏设施、环 境污染
3	柴油罐及加 油装置	柴油泄漏、 火灾产生的 CO、SO ₂ 等	自然灾害、储存、管理、 维护不善	人员伤亡、损坏设施、环 境污染
4	井巷工程	矿井突水及 骨顶	地质灾害、安全事故	人员伤亡、损坏设施
5	废石堆场	边坡坍塌、 滑坡	自然灾害、储存、管理、 维护不善	人员伤亡、损坏设施、环 境污染

2、生产设施风险识别

矿山开采中,炸药在生产场所每个爆破孔均为数公斤小剂量的使用;其他过程物料不存在易燃易爆或有毒有害性,也没有风险性的生产设施或装置,因此是一个发生生产设施危险性较小的行业。但从实际情况来看,采矿行业的危险性主要来自采矿过程的风险事故,是矿难安全事故的多发行业,所以防范安全风险事故是该行业的重点。

3、爆破材料库风险识别

本矿爆破器材库距最近采矿工业场地约 800m,距矿区生活区直线距离 1.5km 左右。爆破器材库应按要求设置防、避雷装置和监控装置。炸药和雷管的危险性主要表现为易爆,因此,爆破器材库的风险主要为爆破器材意外爆炸对人员造成的危害,以及对周边环境的污染影响。其中,环境危害主要为爆炸后引发火灾时,对其周边区域生态环境的影响。

5.2.9.5 环境风险分析

1、爆破材料库环境风险分析

(1) 选址合理性分析

根据《爆破安全规程》（GB6722-2014）相关规定，爆破材料库址与工业场地边缘的距离要求见表 5.3-9。

表 5.3-9 地面爆破材料库至矿体边缘的安全允许距离

存药量 t	≤200 ≥150	<150 ≥100	<100 ≥50	<50 ≥30	<30 ≥20	<20 ≥10	<10 ≥5	<5
最小外部距离 m	1000	900	800	700	600	500	400	300

本矿爆破材料库单库储存量为 10t，与周边距离应不小于 400m。爆破材料库周边无敏感目标，该爆破材料库外部安全距离满足《爆破安全规程》（GB6722-2014）要求，选址合理。

(2) 环境安全分析

本项目使用的危险物质炸药是一种含有少量水分的多组分均匀分布的爆炸混合物，常温下化学性质稳定，与外界物质接触时，能发生氧化反应，生成高感度物质，在《危险化学品目录》（2022 版）中为第一类易爆炸物质，雷管也属于易爆炸物质。

炸药的爆炸是一种化学过程，但与一般的化学反应过程相比，具有三大特征：

(1) 反常过程的放热性。一般常用炸药的爆热约在 3700~7500kJ/kg。

(2) 反应过程的高速度。许多炸药的氧化剂和还原剂共存一个分子内，能够发生快速的逐层传递的化学反应，使爆炸过程以极快的速度进行，通常为每秒几百米或几千米。

(3) 反应成物含有大量的气态物质。

炸药在运输、贮存、使用过程中的环境问题可归纳为如下三类：由于爆破力学效应，产生地震波、冲击波和噪声；由于炸药爆炸时的化学反应，产生大量的有毒气体；突发性爆破事故，如炸药的早爆、拒爆和因操作失误而引起安全事故。如果贮存或使用过程中违反爆破安全规程的有关规定，一旦发生爆炸事故，往往造成生命财产重大损失。

2、油品风险事故影响分析

(1) 火灾爆炸危险性分析

①油品的易燃、易爆性

油品挥发出来的蒸汽与空气混合，浓度处于爆炸浓度范围内时，遇有一定能量的着火源，容易发生爆炸，爆炸浓度（或极限）范围越宽，爆炸危险性就越大。在油品储运过程中，爆炸和燃烧经常同时出现。由于油品蒸汽具有燃烧和爆炸性，因此在生产操作过程中，应防止其可燃性蒸汽的积聚，尽可能将其浓度控制在爆炸下限以下，以防止火灾、爆炸事故的发生。

②油品有较大的蒸汽压

油库储存的柴油是蒸汽压较大的液体，它们易产生能引起燃烧所需要的最低限度的蒸汽量，蒸汽压越大，其危险性也越大。另外，温度对蒸汽压的影响很大，温度升高，其蒸汽压将迅速增大。所以盛装易燃油品的容器，如储罐、槽车等，应有足够的强度，以防止容器胀裂。此外，还应使油品远离热源、火源。

③油品易积聚静电

据资料介绍，电阻率在 $10^{10}\sim 1515\Omega\cdot\text{cm}$ 范围内的油品容易产生和积聚静电，且不易消散。油库储存的油品都具有易积聚静电荷的特点，在油品储运和生产过程中，其静电的产生和积聚量的大小与管道内壁粗糙度、流速、运送距离以及储运设备的导电性能等诸多因素有关。静电放电是导致火灾爆炸事故的一个重要原因。

④油品的易扩散、流淌性

易燃油品的黏度一般较小，容易流淌扩散。同时，由于其渗透、浸润和毛细管引力等作用，而扩大其表面积，使蒸发速度加快，并向四周迅速扩散，与空气混合，遇有火源极易发生燃烧爆炸。

⑤油品的受热易膨胀性

油品受热后，温度升高，体积膨胀，若容器灌装过满，管道输油后不及时排空而又无泄压装置，会导致容器和管道的损坏，可能引起油渗漏和外溢。另一方面，由于温度降低，体积收缩，容器内有可能出现负压，也会使容器变形损坏。

（2）设备火灾爆炸危险特性分析

油罐等设备本身设计不合格，或制造存在缺陷，造成其耐压能力不够，发生破裂，导致油品泄漏，遇火源则发生火灾、爆炸事故；油罐与外部管线相连的阀门、法兰、人孔等，若由于安装质量差，或由于疏忽漏装垫片，以及使用过程中的腐蚀穿孔或因油罐底板焊接不良而产生疲劳造成的裂纹等，都可能引起油品泄漏，泄漏

油品遇点火源则易导致火灾、爆炸事故；另外，油罐在防雷设施失效的情况下遭受雷击、遭受电火花或在罐区内违禁使用明火、检修清洗时违规操作等情况，也易诱发火灾、爆炸事故。

装卸油泵所输送介质为柴油易燃物质，操作压力较高，若泵的出口压力超过了正常的允许压力，泵盖或管线配件就可能崩开而喷油，油泵亦会因密封失效或其他故障造成原油泄漏，当有点火源存在时，将可能导致火灾、爆炸事故的发生。

（3）油品泄漏危险特性分析

①卸、装油时，若油管破裂、密封垫破损、接头、紧固螺栓松动等原因使油品泄漏至地面，油类渗透将会改变土壤结构，降低透气性和透水性。抑制土壤微生物活性，破坏土壤生态功能。

②泄漏的油品会在土壤中累积，长期难以降解。

③长期泄漏将会导致地下水水质恶化，影响地下水水质。

（4）卸油、发油过程火灾爆炸危险特性分析

①操作过程遇明火：在非密闭卸油、发油过程中，大量油蒸气从卸油口逸出，当周围出现烟火、火花时，就会产生爆炸燃烧。

②油品滴漏：卸、发油时，若油管破裂、密封垫破损、接头、紧固螺栓松动等原因使油品泄漏至地面，遇明火即可发生燃烧。

③静电起火：由于油管线无静电接地连接、油罐车无静电接地或静电接地不良等原因，造成静电积聚可引起火灾、爆炸事故。

④油罐漫溢：卸油时液位检测不及时易造成油罐漫溢。油罐漫溢后，周围空气中油蒸气的浓度迅速上升，达到或超过爆炸极限，遇明火即可能发生爆炸燃烧事故。

（5）次生大气污染物对环境的影响分析

本项目储油罐发生泄漏后，引发火灾、爆炸事故，次生大气污染物主要为柴油不完全燃烧产生的 CO 以及 THC 等。由于项目储油罐容积较小，发生事故后可及时有效得到处置，其次生大气污染物对环境影响较小，在可控范围内。

3、井巷工程事故风险分析

本项目为井下采矿工程，建设及运行过程中存在以下环境风险：

（1）地质灾害风险；

（2）井下安全事故风险。

矿井突水、崩塌安全隐患灾害对人体和环境的损害见表 5.3-10。

表 5.3-10 风险表征表

风险类型	对人体与环境损害
地质灾害	地表裂缝错动会使影响范围内的建（构）筑物及天然地物受到破坏；行人、机械及车辆等误入错动区会受到损害；暴雨洪水汇入会危及井下安全。
矿井突水及冒顶	对井下人员和内、外环境造成损害，发生率较大，瞬间会发生淹井，造成人员伤亡，改变地下水环境原有状况、补给径流、排泄途径，局部影响地表水与地下水的水力联系，并增加了排水量。巷道冒顶会造成井下伤亡事故。

4、废石堆场环境风险分析

由于废石堆场废石与基岩间，有一层残坡积物，为软弱层，在地形坡度适合，残留坡积物含水量适宜时，有可能引起滑坡。

滑坡是因边坡开挖后，破坏了岩体内部初始应力的平衡引起岩体大规模位移的现象。按破坏形式，滑坡可分为塌落和倾倒式破坏。滑坡发生时对处于危险区的设备、设施可能造成破坏，对处于危险区人员可能构成伤亡。

引起滑坡的主要原因有：不良地质条件；地压过高；凿岩爆破不当；降水影响；维护加固不当；边坡过高过陡等。

5.2.9.6 风险事故防范措施

1、工业场地及建、构筑物布置

（1）在该建设项目施工前要对工业场地的开挖边坡稳定性进行研究，并对场地工程地质进行勘察，验算地基的稳定性。确保所选的井工程布置及其构筑物，不受岩移、滑坡、滚石等危害；

（2）井巷应设在稳固的岩层中，避免开凿在含水层、断层或断层破碎带、岩溶发育带中；

（3）在保证安全的前提下，主要井巷工程应布置在工程量和总运输量最小的矿体下盘。井口位置应便于布置各种建筑物、调车场、堆放场地，尽量不占或少占草场；

（4）现有回风井布置在主导风向的下侧方向。如因各方面的情况影响时，出风口必须采取降尘措施，使排出污风达到矿山安全规程的排放标准；

（5）全矿生产设备按生产工艺流程顺序配置，生产作业线不交叉，采用短捷的运输线路，合理的储运方式。各生产设备点为操作人员留有足够的操作场地；

(6) 各建筑物均按当地地震烈度进行设防，重要建（构）筑物地震设防烈度应提高一度设防；

(7) 矿山工业场地及建（构）筑物高度超过 15m 的设置避雷针或避雷带，以防雷击；

(8) 对于可能发生崩塌、滑坡、泥石流等的地带，不设工业场地和居民住宅；

(9) 在坑内设置安全警示标志；在井下车场设中段简图，标明进出方向。

2、爆破事故预防及爆破器材管理措施

本工程爆破工作全部委托民爆公司完成，主要提出以下措施：

(1) 在爆破作业现场临时存放民用爆炸物品的，应当具备临时存放民用爆炸物品的条件，并设专人管理、看护，不得在不具备安全存放条件的场所存放民用爆炸物品；

(2) 建设单位委托专业的危险品运输车辆承担矿区爆破器材的运输，运输车要远离火种、热源，防止阳光直射，保证运输的安全。运输时车辆上标注清楚醒目的危险警示标志；

(3) 爆破作业、火药库管理、器材运输、存放、加工使用必须严格遵循《爆破安全规程》（GB6722-2014）；

(4) 从事爆破作业人员必须受过爆破技术训练，熟悉爆破器材性能、操作方法和安全规程；

(5) 爆破施工的安全技术措施要点：

①炮眼应严格按照规定的药量装药堵塞。堵塞时应注意保持导火索、导爆索及电雷管脚线的完整。

②装药必须用木棒把炸药轻轻压入炮孔，严禁冲捣和使用金属棒。堵塞炮泥时切不可击动雷管。

③在闪电鸣雷时，禁止装药、安装电雷管和联接电线等操作，应迅速将雷管的脚线和电线的主线两端短路。所有工作人员应立即离开装药地点，隐藏于安全区。

④放炮前必须划出警戒范围，立好标志，并有专人警戒。

(6) 预防盲炮的措施：

①改善爆破器材的保管条件。防止导爆管受潮变质，发放前应严格检验，对质量不合格的应予报废。

②改善操作技术。对起爆器应保证导爆管紧密联结，避免导爆管与药包脱离。

③在有水工作面装药，应采取可靠的防水措施，以避免爆炸材料受潮吸水。

④发现盲炮要及时处理，暂不能及时处理的盲炮，应在其附近设明显标志，并采取相应措施。处理盲炮时，禁止无关人员在附近做其他工作。

(6) 各主要进口设爆破安全信号，爆破时设安全警戒线，并有专门人员警戒。

3、井巷工程事故风险防范措施

(1) 在矿山基建期间或基建结束后，应安排采矿方法试验。通过试验可以达到：找到合适的采场结构参数，可以初步掌握地压活动规律，掌握该采矿方法的主要技术经济指标；

(2) 采场作业应首先进行安全检查，然后方可作业；

(3) 在每个采场均设有两个可到达地表的安全出口；

(4) 对于不稳固的采场顶板及掘进作业面采用喷锚、喷锚网及砌筑混凝土支护；

(5) 井下主要生产硐室均采用喷射或砌筑混凝土支护，确保安全；

(6) 对于采矿出现的陷坑、裂缝及可能出现的地表塌陷范围，要及时圈定，并设置标志和采取安全措施；

(7) 禁止在同一采场内同时进行凿岩和处理浮石，作业中发现有冒顶预兆，应停止作业，进行处理。

(8) 采场作业应按下列顺序进行：凿岩-爆破-排烟-排险-支护，确认无安全隐患后方可进行装运工作。

(9) 采场炮眼布置均匀，顶板采用控制爆破，减少爆破对顶板破坏，使顶板平整。

(10) 在水文地质条件复杂，有水害威胁或可疑的矿井进行采掘作业，必须坚持“有疑必探、先探后掘”原则。在开采过程中井、巷涌水量 $\geq 20\text{m}^3/\text{h}$ ，停止掘进，必须采取治水再进行施工。

4、废矿物油暂存污染防控和管理措施

(1) 危险废物的产生与收集

危险废物在收集时，按《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025-2012）要求，根据危险废物的性质和形态，采用相应材质、容器进行安全包装，并在包装的明显位置附上危险废物标签。通过严格检查，严防在装载、搬迁或运输中出现渗漏、

溢出、抛洒或挥发等不利情况。危险废物的收集过程应该以无害化的方式运行，收集过程采取以下防治措施，避免可能引起人身和环境危害事故的发生：

①危险废物收集和运输人员应配备必要的个人防护装备，如手套、防护镜、防护服、防毒面具或口罩等，防止收集和运输过程对人体健康可能存在的潜在影响；

②危险废物运输前，应进行合理包装，防止运输过程出现泄漏；

③废机油有渗漏或泄漏的，其渗漏或泄漏液应储存在密闭的、与危废相容的容器中。

危险废物在堆存期间必须严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）有关规定执行，将危险废物通过专用容器分类收集，贴上危险废物的标签，于项目所设置的危险废物贮存库内独立存放。危险废物收集容器材质和衬里必须与危险废物相容，危废应填写《危险废弃物贮存环节记录表》，严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）中要求执行。按照危险废物特性分类进行收集，按种类分别存放。

（2）危险废物的贮存

①危险废物单独分类收集、存放管理。对危险废物的容器或包装物以及收集、贮存、运输危险废物的设施、场所，必须设置危险废物醒目的警示标志。危险废物盛装容器上粘贴清晰易辨的标签，储罐上应粘贴危险废物标识标签，并注明危险废物的来源、数量等。

②对危险废物的出入流动做好记录；

③危险废物容器之间留有间隔和搬运通道；

④配备消防设备和报警装置。

（3）危险废物的转移及运输

厂内转移均在危险废物贮存库内部进行，设有围堰、应急事故池等可收集泄漏的液态危险废物，场内转移运输过程对环境影响不大。危险废物自危险废物贮存库外运至有危废处置资质的单位进行处置，整个运输过程由具备危险废物运输资质的运输单位承担，危废转运过程对环境影响不大。

危险废物转移严格按照《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025-2012）及《危险废物转移管理办法》（部令 第 23 号）执行。危险废物厂区内部转运应综合考虑厂区情况避开办公区，采用专用的工具，内部转运结束后应对转运路线进行检

查和清理确保无危险废物遗失在转运路线并进行记录。危险废物公路运输应按照《道路危险货物运输管理规定》（交通部令〔2016年〕第36号）执行。

对于危险废物的运输要求如下：

①运输危险废物的运输车辆应按《道路运输危险货物车辆标志》（GB13392-2005）的规定悬挂相应标志。

②专用车辆应当配备符合有关国家标准以及与所载运的危险货物相适应的应急处理器材和安全防护设备。

③运输车辆在公路上行驶应持有通行证。其上应证明废物的来源、性质、运往地点，必要时须有单位人员负责押运工作。

④运输公司应制定详细的运输方案及路线，并制定事故应急预案，配备事故应急及个人防护设备，以保证在收集、运输过程中发生事故时能有效地减少以至防止对环境的污染。

⑤运输时应采取有效的包装措施，以防止有害成分的泄漏污染。

⑥运输车辆驾驶员和押运人员需持有“道路危险货物运输资格证”，必须经过危险废物和应急救援方面的培训，包括防火、防泄漏以及应急联络等。

⑦危险废物禁止混入非危险废物中贮存，禁止与乘客在同一运输工具上载运。

⑧运输路线尽量避开特殊敏感区。

（4）联单制度

建设单位必须建立危险废物转移联单制度，收集贮存的危险废物应严格按照《危险废物转移管理办法》中的有关要求管理，危险废物转移程序如下：

①危险废物转移联单应当根据危险废物管理计划中填报的危险废物转移等备案信息填写、运行。

②采用联运方式转移危险废物的，前一承运人和后一承运人应当明确运输交接的时间和地点。后一承运人应当核实危险废物转移联单确定的移出人信息、前一承运人信息及危险废物相关信息。

③移出人每转移一车次同类危险废物，应当填写、运行一份危险废物转移联单；每车次转移多类危险废物的，可以填写、运行一份危险废物转移联单，也可以每一类危险废物填写、运行一份危险废物转移联单。

④采用联运方式转移危险废物的，前一承运人和后一承运人应当明确运输交接的时间和地点。后一承运人应当核实危险废物转移联单确定的移出人信息、前一承运人信息及危险废物相关信息。

转移危险废物的，须按照国家有关规定通过国家危险废物信息管理填写危险废物电子转移联单，并向危险废物移出地设区的市级以上地方人民政府生态环境行政主管部门提出申请。移出地设区的市级以上地方人民政府生态环境行政主管部门应当经接收地设区的市级以上地方人民政府生态环境行政主管部门同意后，方可批准转移该危险废物。未经批准，不得转移。转移危险废物途经移出地、接收地以外行政区域的，危险废物移出地设区的市级以上地方人民政府生态环境行政主管部门应当及时通知沿途经过的设区的市级以上地方人民政府生态环境行政主管部门。

（5）委托处置

危险废物贮存库贮存的危险废物由有危废处置资质的单位进行处置，危废处置单位使用专用车辆至厂内收集、转移危险废物，建设单位不自行外运、转移。危险废物委托处置后，对环境影响不大。

（6）管理措施

企业应持续加强危险废物台账的管理，规范危险废物情况的记录，记录上须注明危险废物的种类、来源、数量、性质、产生环节、利用处置和包装容器的类别、入库日期、存放库位、废物出库日期及接收单位名称，确保厂内所有危险废物流向清楚规范。

按规定申报危险废物产生、贮存、转移、利用处置等信息，制定和落实危险废物年度管理计划，执行危险废物申报登记制度，并在“固废管理系统”中备案。及时向当地生态环境部门申报危险废物种类、产生量、流向、处置等资料，办理临时申报登记手续。严格执行危险废物交换转移审批制度。所有危险废物交换转移向生态环境部门提出申请，经生态环境部门预审后报上级生态环境部门批准。危险废物交换转移前到当地生态环境部门网上申请联单。绝不擅自交换、向无危险废物经营许可证单位转移。必须定期对所暂存的危险废物包装容器及暂存设施进行检查，发现破损，应及时采取措施清理更换。

5、油品储存罐风险预防措施

(1) 做好油罐防渗漏措施。对储油罐内外表面、防油堤的内表面、油罐区地面、输油管线外表面做“六胶两布”防渗防腐处理。

(2) 在储油罐周围修建防油堤，建应急池，防止成品油意外事故渗漏造成大面积的环境污染。

(3) 建立事故管理和应急计划，设立厂内急救指挥小组，并和当地有关化学事故急救部门建立正常的定期联系。

(4) 备有一定数量灭火器材并保持有效状态以及防毒面具等消防设备。

(5) 加强设备（包括各种安全仪表）的维修、保养，杜绝由于设备劳损、折旧带来的事故隐患。

(6) 加强对职工的教育培训，实行上岗证制度，增强职工风险意识，提高事故自救能力，制定和强化各种安全管理、安全生产的规程，减少人为风险事故（如误操作）的发生。

6、废石堆场滑坡防治方案

矿山开采期间为了增强废石堆场坡脚稳定性，建议矿方请专业队伍进行勘查、设计、施工，以确保拦石坝、截水沟设计的科学合理、施工质量安全可靠。并且严格控制其堆放坡度在 30°之内。闭矿期废石堆场的废石进行分层（形成台阶状）、压实、平整、覆土、绿化，恢复植被，使其与周围地貌相协调。

废石堆场应修建在边坡稳定境界 250m 以外，边坡台阶顶面应保持 2%的方向坡度，在废石滚落范围内不允许修建道路和建筑物，竖警示牌。

5.2.9.7 风险应急预案

预防是防止事故发生的根本措施，但一旦发生事故，处置是否得当，关系到事故蔓延的范围，损失大小，因此，也应有应急措施。根据本项目环境风险分析的结果，对于该项目可能造成环境风险的突发性事故制定应急预案纲要，供项目决策人参考。

企业须按照风险应急预案的要求进行企业环境风险的管理。根据《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》，企业结合环境应急预案实施情况，至少每三年对环境应急预案进行一次回顾性评估。在本项目运行前，完成对突发环境事件应急预案编制。

若发生突发事件必须采取如下措施：

- (1) 必须立即报告当地政府、公安部门和公司领导（或安全部门）；
- (2) 及时疏散事故区附近人员；
- (3) 事先制定有效处理事故的行动方案，方案要经有关部门认同，并能与矿区、救护队、医务室、消防队充分配合，协调行动；
- (4) 应有制止事故蔓延，控制和减少影响范围的程序救护的具体行动计划，包括救护措施，保护矿工、国家财产及周围环境安全必须采取的措施和方法；
- (5) 矿区安全部门工作人员和富有事故处置经验的人员，要轮流值班，监视事故现场及其处置实施直至事故结果；
- (6) 训练事故处置人员（包括事故发生时的处置和补救）。

5.2.9.8 风险评价结论

综上所述，本项目化学危险品的运输储存和使用过程中由于设备质量、人为操作等原因，存在着发生泄漏和突发性污染事故风险的可能性。对于这种风险，本项目制定相应的防范措施及应急预案，明确责任人员，配备一定的防治设备和应急响应能力。

由于本项目的环境风险主要是人为事件，完全可以通过政府各有关职能部门加强监督指导，建设单位内部制定严格的管理条例和岗位责任制，加强职工的安全生产教育，提高风险意识。在项目采取相应的防范措施后，可以减少项目的环境风险，降低环境风险事故的危害程度，且在加强管理及提高职工操作水平的前提下，本项目的环境风险是可以接受的。

6 污染防治措施分析

6.1 施工期环保措施

6.1.1 粉尘防治措施

(1) 加强施工现场的管理，水泥、砂石料等材料运送时运输汽车应完好，不得超载，并尽量采取遮盖、密闭措施，以防泥土洒落，以减少起尘量。水泥、石灰等容易飞散的物料，应统一存放，并采取盖棚等防风遮挡措施；砂石的筛料，水泥的拆包等应在避风处进行，起尘严重的场所四周要加设挡风尘设施。

(2) 为防止施工道路地表开挖、弃土堆放场地起尘，以及运输材料道路及施工现场起尘，应配备一定数量的洒水车，定时对相关路段洒水处理，使表面有一定的湿度，减少扬尘量。

(3) 本项目所处区域年均风速为 2.25m/s，最大风速可达 32m/s，为降低本项目施工扬尘污染，本环评要求项目在 5 级风力以上天气情况下，禁止地基开挖、粉状物料装卸等引发扬尘的施工活动。

本项目采取的施工期大气污染防治措施为目前建设工地通用的做法，只要加强管理、切实落实好这些措施，施工废气对环境影响将会大大降低，同时其对环境的影响也将随施工的结束而消失。

6.1.2 施工期废水污染防治措施

(1) 生产废水

本项目生产设施与生活设施同时施工建设。施工过程中严格控制对机械清洗活动，项目施工期间生产废水排放量很少，生产废水中主要含有少量的泥沙外，基本不含其他污染物。施工期可建设临时的沉砂池处理后回用，对区域水环境影响较小。

(2) 生活污水

项目施工期每日生活污水量为 2.4m³/d，施工前期产生的生活污水利用现有污水处理设施处理，地理式一体化生活污水处理设施建成后，施工期生活污水排入该处理设施，处理达标后用于厂区降尘用水。

6.1.3 噪声污染防治措施

(1) 合理安排施工时间，禁止夜间施工，因混凝土浇灌、桩基冲孔、钻孔桩成型等生产工艺需要连续作业的除外。

(2) 合理安排施工计划，集中安排高噪声施工阶段，便于合理控制；尽可能利用噪声距离衰减措施，在不影响施工的条件下，将强噪声设备尽量移至距厂界较远的地方，保证施工厂界达标。

(3) 避免在同一地点安排大量动力机械设备，以避免局部声级过高；选用低噪声设备和先进的施工工艺，从源头上控制噪声排放；加强施工机械的维修、管理，保证施工机械处于低噪声、高效率的良好工作状态。

上述施工期噪声减缓措施基本为管理措施，施工期间建设单位加强施工管理则可达到减缓施工期噪声影响的目的。由于本项目周边无声环境敏感保护目标，且施工噪声影响范围较小，施工期噪声减缓措施可行。

6.1.4 固体废物

施工过程中会产生一定量的施工余土和废石。施工所产生的弃土、弃渣全部用于回填取土坑并平整。并配备相应管理人员，加强现场监管。施工区垃圾具有分散、不易收集等特点，对其处理措施有以下几方面：

(1) 首先应考虑废料的回收利用，对钢筋、钢板等可分类回收的，集中收集后交废物收购站处理；对混凝土废料等不可回收建筑垃圾应集中堆放，定时清运，以免影响施工和环境卫生

(2) 根据施工布置，每一个工区设立一个垃圾收集站，统一布署，合理布设，并向广大施工人员做好卫生宣传工作，使他们养成向垃圾收集站投放垃圾的习惯。

(3) 配设垃圾清运员及相应工具，由专人及时进行垃圾的清运工作。

(4) 做好垃圾收集及处理的规划工作，生活垃圾集中收集后送统一处置，避免由于垃圾处置不当而造成二次污染。

经采取上述措施，本项目施工期固废处置率为 100%，施工期固废可得到妥善处置，项目施工期固废治理措施可行。

6.1.5 施工期对生态的保护措施

针对本项目的建设运营对自然保护区可能造成的生态影响，提出相应的生态保护、恢复与监测措施。

①应做好施工组织规划工作，要做到少占地；加强施工期间的宣传教育工作，以减少人为因素对植被的破坏。尤其要注意的是，施工车辆、机械应在规划的施工道路上行驶，严禁随意行驶，碾压植被，将施工对区域植被的影响降到最低。

②建设单位施工前划定施工活动范围，在项目区厂界设立警示标志，采取围栏、警戒线、施工红线等措施限定工程占用与扰动范围，严禁随意扩大施工范围。

③加强对施工人员及施工活动的管理。施工过程中，严格限制人员的活动范围，禁止施工人员破坏项目区外的植被；大型施工机械进场时尽量避开植被覆盖度高的区域，尽可能不破坏原有地形、地貌。

④合理规划施工布置，减少施工占地面积和扰动面积，将施工活动和人员活动限制在预先划定的区域内，严禁施工人员到非施工区域活动，减少工程施工对动物栖息地造成的不利影响。

⑤保护和利用好施工场地的表层土壤，场地施工前先把表层的熟化土壤集中堆放，后期用作尾矿库服务期满后的覆土，表土堆堆放区域应加盖遮雨设施，降低水土流失。

本项目采取上述措施减缓施工对生态环境的影响，施工结束后受损植被在采取人工恢复措施后，基本可以全部恢复；项目施工场地及周边野生植物和野生动物大多是当地的常见种，局部生境丧失不会导致依赖这些生境生存的动物物种数量下降，因此本项目施工期生态环境保护措施是可行的。

6.2 运营期环保措施

6.2.1 废气治理措施及可行性分析

为了有效地控制颗粒物的排放量，减少其对周围环境的影响，对新增的产尘点采取以防为主的方针，从工艺设计上尽量减少生产中的扬尘产生，对无组织粉尘排放源采用密闭式输送、降低物料落差、洒水降尘等措施。

6.2.1.1 井下作业废气防治措施

井下废气包括凿岩废气、爆破废气、大块矿石破碎粉尘、原矿和废石井下装载及运输粉尘、运输粉尘以及废石排至排土场堆放过程产生的扬尘。

(1) 凿岩、爆破、破碎废气

井下采矿生产过程中产生含粉尘和SO₂、NO_x等有害污染气体，对矿工的人身安全和健康构成极大威胁，长期吸入、接触这些矿尘可引起矽肺病、皮肤病等其他疾病。为保护采矿工作面的空气质量，采用的方法就是矿井通风。矿井通风的根本任务是连续不断地向作业地点供给足够的新鲜空气，稀释和排出有害气体及粉尘，确保作业地点有良好的空气质量，保证矿工的安全和健康。

为了使矿坑内有一个良好的工作环境，减少对环境的污染，矿井采用压抽结合的通风方式，同时采取喷雾洒水、湿式作业、定期对主要入风巷道进行洗壁等降尘措施。各分段巷道与进风井、回风井联通；采矿为湿式凿岩，对产生粉尘的作业面采用喷雾洒水；采用微差爆破，一次爆破后，集中充分通风，检查确认井下空气合格后，再进行放矿等作业，严格实行班末定时爆破制度，采用先进的爆破技术，减少爆破次数和炸药使用量；爆破后（装矿前）对工作面爆堆附近 10~15m 以内以及凿岩前（装矿后）10m 以内坑道表面，进行清洗；溜井与铲运机放矿时要在放矿闸门或溜井上口设喷雾器喷雾洒水；大块矿石破碎过程采取喷雾洒水降尘措施。

目前世界各国对矿山开采过程中废气的防治措施基本相同，主要采用密闭抽尘、净化、通风、湿式作业和提高设备的防尘防毒效率等措施。我国对井下废气的治理起步较早，并积累了丰富的经验，具体措施一是通风排尘、排气，二是抑尘。矿井通风系统一般设有中央对角式、对角式、分区通风和折返式四种类型，可以根据实际情况选用不同的通风方式，效果基本一致。本工程采用分区机械通风方式，另外，在掘进工作面 and 局部硐室采用局部加强通风的措施，确保通风效果。在抑尘方面，采用湿式凿岩作业，矿岩提升、机车运输采用喷雾洒水、洗壁等措施，从产尘源头加强控制以达到抑尘的目的。本工程采取的措施可使采场厂界空气含尘浓度控制在 1.0mg/m³ 以下，确保作业点有良好的空气环境，保证矿工的健康与安全。上述措施在各矿山广泛采用，效果显著，措施切实可行。

6.2.1.2 其他无组织废气防治措施

为防止废石堆场、运输车辆等产生的扬尘以及柴油燃烧废气对区域大气环境的污染影响，企业必须制定严格的措施以防止大气污染。

对此，本次评价提出以下防治措施：

（1）堆场扬尘污染防治措施

废石及表土装卸作业时降低卸载高度，作业工作面进行洒水降尘，并且避免在大风天气进行作业；严格对废石场的管理，废石排放分区块逐步推进堆放，减小场内人为扰动面。表土堆场物料采用密目网遮盖，并定时洒水降尘措施，大风和特大风天气增加洒水 1-2 次。

（2）运输废气污染防治措施

①对运输道路路面进行定期清扫、洒水降尘措施，并控制车辆行驶速度。

②配备洒水车，利用矿井涌水对运输道路进行洒水抑尘，视天气状况适当调整洒水频率和洒水量，在炎热、干燥季节，则加大洒水频次及洒水量，以路面湿润不起尘为准。

③加强对道路的维护，保证其路面处于完好状态，平整完好的路面可以大大减少汽车尾气 and 扬尘量。

④选用国家有关标准的施工机械和运输工具，使用优质动力燃料，对耗油多、效率低、尾气超标严重的老、旧车辆，应及时报废和更新。

⑤运输车辆应当严格采取限速、限载、覆盖篷布等措施，并严格要求车辆沿矿区现有道路行驶，严禁随意开辟便道。

（3）充填站粉尘

充填站水泥储存在封闭的筒仓中，筒仓顶部自带布袋除尘器处理；尾砂含水率较高且储存在封闭的料仓中，双管螺旋给料装置进入搅拌机，充填站站设置密闭厂房，输送方式为全密闭，搅拌过程中加入水，可有效减少无组织粉尘产生。

上述措施在各矿山广泛采用，效果显著。本项目采矿、大块矿石破碎、物料（废石、矿石）装卸输送作业面采取湿式凿岩、喷雾洒水降尘等措施控制扬尘产生，符合《冶金行业绿色矿山建设规范》废气排放“应采取喷雾洒水措施，降低生产作业现场物料倒运点位的产尘量”的要求。经预测，场界无组织颗粒物排放浓度能够满足《铁矿采选工业污染物排放标准》（GB28661-2012）表 7 现有和新建企业大气污

染物无组织排放浓度限值的要求，措施切实可行。

6.2.2 水污染防治措施

6.2.2.1 生活污水污染防治措施

本项目生活污水采用地埋式一体化污水处理装置处理后达到《农村生活污水处理排放标准》（DB65 4275-2019）A 级标准，用于矿区绿化和道路洒水降尘。锅炉排水及软水制备废水经冷却池中和冷却后用于矿区洒水降尘。

6.2.2.2 矿井涌水

井下正常涌水量 1300m³/d，矿井涌水无毒无害，悬浮物浓度一般为 300～3000mg/L。根据水平衡可知：项目矿井涌水 1300m³/d，采矿用水 600m³/d，采矿用水 600m³/d，矿区道路洒水量 56.4m³/d，废石堆场洒水量 67.5m³/d，充填站生产用水 411m³/d；凿岩洒水 80m³/d，共用水 1214.9m³/d，剩余经管道全部回用选矿厂，选厂每天需新鲜补水量 300m³，矿井涌水量可以做到全部回用，不外排。

矿井涌水量可以做到全部回用，不外排。矿井 1863m 标高以下采用斜坡道开拓部分采用集中排水方式，在矿井的最低开采中段 1735m 中段设水仓和排水泵硐室，在 2010m 回风平硐口附近设置 300m³ 高位水池，矿井涌水采用沉淀处理后回用于生产及洒水降尘，不外排。

6.2.2.3 地下水污染防治措施

（1）总体原则

本项目设计有工业场地、机修间、柴油储罐、办公生活区、爆破器材库等，根据项目特点和当地的实际情况，按照“源头控制、分区防治、污染监控、应急响应”的地下水污染防治总体原则，本项目将从污染物的产生、入渗、扩散等采取全方位的控制措施。

（2）分区防控措施

（1）矿区污染防渗区划分

本项目采取分区防控措施，将厂区划分为重点防渗区、一般防渗区、简单防渗区，除污染区外的其余区域均为非污染防治区，非污染防治区不需采取防渗措施。

重点防渗区主要指位于地下、半地下的生产功能单元或其他易产生污染物质的场所，当污染物质泄漏后，不容易被及时发现和处理的区域，以及虽可被及时发现

并处理，但污染物泄漏后污染状况较严重的生产功能单元。本项目重点污染防治区主要包括：机修间、危废暂存间、爆破器材库、柴油储罐等。

一般防渗区主要指裸露于地面的生产功能单元，污染物质泄漏后，容易被及时发现和处理的区域，以及其他需采取必要防渗措施的水工构筑物等；本项目一般污染防治区主要包括可能产生废水及污染物泄漏的场地，具体为：生活污水处理设施、废石堆场、工业场地等。

简单防渗区主要包括办公生活区等。

（2）项目区分区防渗措施

地面防渗工程设计原则：

①采用国际国内先进的防渗材料、技术和实施手段，确保工程建设对区域内地下水影响最小，确保地下水现有水体功能。

②坚持分区管理和控制原则，根据场址所在地的工程地质、水文地质条件和矿区可能发生泄漏的物料性质、排放量，参照相应标准要求有针对性的分区，并分别设计地面防渗层结构。

③坚持“可视化”原则，在满足工程和防渗层结构标准要求的前提下，尽量在地表面实施防渗措施，便于泄漏物质的收集和及时发现破损的防渗层。

④可能泄漏危险废物的重点污染防治区设置检漏设施。

⑤防渗层上渗漏污染物和防渗层内渗漏污染物收集系统与矿区“三废”处理措施统筹考虑，统一处理。

本项目项目区应划分为非污染区和污染区，污染区分为简单防渗区、一般防渗区和重点防渗区。本项目防渗分区划分及防渗等级见表 6.2-1，本项目设计采取的各项防渗措施具体见表 6.2-2。

非污染区可不进行防渗处理，污染区则应按照不同分区要求，采取不同等级的防渗措施，并确保其可靠性和有效性。

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	机修间、危废暂存间、爆破器材库、柴油储罐等。	等效黏土防渗层 $M_b \geq 6.0m$, $K \leq 1 \times 10^{-7}cm/s$; 或参照 GB18598 执行。

一般防渗区	无毒性或毒性小的生产装置区、装置区外管廊区	工业场地、生活污水处理设施、废石堆场	等效黏土防渗层 $Mb \geq 1.5m$, $K \leq 1 \times 10^{-7}cm/s$; 或参照 GB16889 执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020) I 类场标准相关要求进行建设, 渗透系数 $< 1.0 \times 10^{-7}cm/s$ 。
简单防渗区	除污染区的其余区域	办公生活区	进行地面硬化

6.2.2.4 地下水水质监控措施

(1) 点位设置: 建设单位应加强对地下水环境的长期跟踪观测, 监测水位和水质是否受到矿山开采的影响。矿区地下水流向自西北流向东南, 根据导则要求, 共设置 3 个地下水水质水位跟踪监测井, 其中矿区地下水流方向上游 1#监测井为背景值监测井, 其余 2 口监测为污染扩散监测井, 分别分布在地下水流侧向及下游。

(2) 监测计划: 地下水跟踪监测项目为地下水水位、水质、水温, 同时还应测定气温, 描述天气情况和降水情况。

地下水水质监测因子包括八大离子、基本水质因子和特征因子。本项目包括基本水质因子以 pH、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬(六价)、总硬度、铅、氯、镉、铁、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氯化物、总石油类等。

项目区布设监控井, 监测频率宜为每年 1 次, 监测一旦发现水质发生异常, 应及时通知有关管理部门和当地居民, 做好应急防范工作, 同时应立即查找渗漏点, 进行修补。

(3) 管理要求:

①项目区环境保护管理部门指派专人负责防治地下水污染管理工作。

②企业应指派专人负责地下水环境跟踪监测工作, 按上述监控措施委托具有监测资质的单位负责地下水监控工作, 并按要求及时分析整理原始资料和负责监测报告的编写工作;

③企业应按时(宜每年 1 次)向环境保护管理部门上报生产运行记录, 内容应包括地下水监测报告, 排放污染物的种类、数量、浓度, 生产设备、管道与管沟、原料及成品贮存与运输装置、污染物贮存与处理装置、事故应急装置等设施的运行状况、跑冒滴漏记录、维护记录等。由项目区环境保护管理部门建立地下水环境跟踪监测数

据信息管理系统，编制地下水环境跟踪监测报告并在网站上公示信息，公开内容至少应包括该建设项目的特征因子及其相应的背景监测值和现状监测值。

(4) 技术措施:

①按照《地下水环境监测技术规范》(HT164-2004)要求，及时上报监测数据和有关表格。

②在日常例行监测中，一旦发现地下水水质监测数据异常，应尽快核查数据，查找异常原因，确保数据的正确性。并将核查过的监测数据通告安全环保部门，由专人负责对数据进行分析、核实，并密切关注生产设施的运行情况，为防止地下污染采取 措施提供正确可靠的依据、应采取的措施有：a、了解全区生产是否出现异常情况，出现异常情况的装置、原因。加大随测密度，如监测频率由每季一次临时加密为每大一次成更多，连续多大，分析变化动向。b、定期对污染区的装置等进行检查。

6.2.2.5 地下水污染事故应急预案和应急处置

在制定矿区环境管理体制的基础上，制订专门的地下水污染事故的应急措施，并应与其它应急预案相协调。地下水应急预案应包括以下内容：

- ①应急预案的日常协调和指挥机构；
- ②相关部门在应急预案中的职责和分工；
- ③地下水环境保护目标的确定，采取的紧急处置措施和潜在污染源评估；
- ④特大事故应急救援组织状况和人员、装备情况，平常的训练和演习；
- ⑤特大事故的社会支持和援助，应急救援的经费保障。

一旦发现地下水发生异常情况，必须按照应急预案马上采取紧急措施：

①当确定发生地下水异常情况时，按照制订的地下水应急预案，在第一时间尽快上报公司主管领导，并及时向有关政府部门报告，通知附近地下水用户，密切关注地下水水质变化情况。

②组织专业队伍对事故现场进行调查、监测，查找环境事故发生点、分析事故原因，尽量将紧急事件局部化，如可能应予以消除，采取包括切断生产装置或设施等措施，防止事故的扩散、蔓延及连锁反应，尽量缩小地下水污染事故对人员和财产的影响。

③对事故后果进行评估，并制定防止类似事件发生的措施。

④必要时应请求社会应急力量协助处理。

地下水污染具有不易被发现和一旦发生污染事故很难治理的特点，因此，防止地下水污染应遵循源头控制、分区防治、污染监测及事故应急处理的主动及被动相结合的原则。

地下水污染调查及污染修复是一项专业性较强的工作，一旦发生污染事故，应委托具有地下水及土壤污染治理能力及污染事故处理经验的单位查明并修复污染地区地下水及土壤修复。

6.2.3 噪声处理措施

本次评价从噪声源的防治入手，首先从声源上控制噪声，在采掘设备订货时提出噪声限值，若声源上无法根治的噪声，则应采取行之有效的隔声、消声、吸声和防振等噪声控制措施，拟采用如下措施：

(1) 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，声级将会大幅度地衰减。从声源上控制，各机械设备选择低噪声和符合国家噪声标准的设备。

(2) 凿岩机、钻孔机、风机等选用低噪声设备，并做好设备的日常维护和保养。对凿岩机气流噪声采用加装消声器等措施，禁止私下拆下消声器。

(3) 合理安排运输车辆的运行时间，物资车辆尽可能安排在白天，减少夜间运输。

(4) 生产期间维持设备处于良好的运转状态，及时进行设备的安全检查和维修；加强个体防护，凡 80 分贝以上环境中的操作人员必须佩戴隔声耳罩。

(5) 加强管理，严格限制进出矿区运输车辆的车速，禁止野蛮驾驶。有必要时操作人员佩戴防声耳塞、耳罩，减轻噪声对操作人员的影响。通过采取以上措施可降低噪音，使矿山职工在低噪环境下工作、生活。

6.2.4 固体废弃物处理措施

6.2.4.1 废石

运营期地下开采期掘进废石量 11.25 万 t/a，服务年限内共产生废石 161.55 万吨，33.75 万吨废石用于工业场地及道路的平整建设，剩余废石暂存于废石场。

6.2.4.2 生活垃圾

运营期矿山劳动定员 207 人，生活垃圾的产生量按 1.0kg/d·人计，则生活垃圾产生量约为 207kg/d（62.1t/a）。在采矿工业场地办公室和生活区设立垃圾箱集中收集，定期拉运至托里县生活垃圾填埋场，对周边环境影响较小。

6.2.4.3 污泥

地埋式一体化污水处理设施沉淀时间为 1.5h，含水率为 90%，每人每天产生污泥量为 70g/d·人，本项目污泥产生量为 4.35t/a，固废代码：SW07 污泥-非特定行业 900-099-S07，污泥拉运至托里县污水处理厂处理。

6.2.4.4 废离子交换树脂

热水锅炉软水制备会产生少量的废离子交换树脂，废离子交换树脂定期更换，约 1t/3a，集中收集后和生活垃圾一同拉运至生活垃圾填埋场

6.2.4.5 废矿物油

项目运营过程中会产生少量废机油产生量约 2.5t/a，属于危险废物（HW08）。在机修间内新建一座危废暂存间，废机油暂存于危废暂存间内，定期交由有资质的单位处置。危险废物贮存、处置、运输要求如下：

1) 危险废物的收集

建设项目危险废物的收集应满足《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012）的要求：

①根据危险废物产生的工艺特征、排放周期、特性、管理计划等因素制定详细的收集计划。收集计划包括收集任务概述、收集目标及原则、危险废物特性评估、危险废物收集量估算、收集作业范围和方法、收集设备与包装容器、安全生产与个人防护、工程防护与事故应急、进度安排与组织管理等；

②危险废物收集和转运作业人员根据工作需要配备必要的个人防护装备，如手套、防护镜、防护服、防毒面具或口罩等；

③在危险废物收集和转运过程中，采取相应的安全防护和污染防治措施，包括防爆、防火、防泄漏、防飞扬、防雨或其他防治污染环境的措施；

④危险废物收集时应根据危险废物的种类、数量、危险特性、物理形态、运输要求等因素选择合适的包装形式。

2) 危险废物的贮存

建设项目厂内按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求，本项目建设1座危险废物暂存间（20m²）。建设单位已按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的相关要求对危险废物的贮存设施及危险废物进行规范管理。具体要求如下：

①基础采用防渗混凝土，防渗层为2mm厚高密度聚乙烯材料，渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s；同时暂存间内设置有围堰、导流槽、事故应急收集池等泄漏液体收集装置。

②堆放危险废物的高度应根据地面承载能力确定。

③危险废物堆放防风、防雨、防晒。

（3）危险废物转运要求

①危险废物的运输应采取危险废物转移电子联单制度，保证运输安全，防止非法转移和非法处置，保证危险废物的安全监控，防止危险废物污染事故发生。

②危险废物产生者和危险废物贮存设施经营者均须做好危险废物情况的记录，记录上须注明危险废物的名称、来源、数量、特性和包装容器的类别、入库日期、存放库位、废物出库日期及接收单位名称，危险废物的记录和联单在危险废物回收后应继续保留3年。

综上所述，本项目固废分为一般工业固废（废石、废离子交换树脂）、危险废物（废机油）及生活垃圾。环评要求各类固废分区规范存储，设置专用贮存及堆放场地，防流失、防渗漏，防扬散，并在贮存及堆放场地设置环境保护图形标志牌。

在严格落实以上各项环保措施的情况下，项目产生的各类固体废物均得到了合理处理处置，不会对周围环境产生明显影响。

6.2.5 土壤污染防治措施及可行性

本项目土壤污染防治措施按照“源头控制、过程防控和跟踪监控”相结合的原则进行控制。

6.2.5.1 源头控制措施

本项目所利用土地为天然牧草地，区域土壤质量良好，建设单位出资种植与项目区相适宜的植物，保证地表植被覆盖率不减少。

本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、废气和固体废物等污染物。本环评要求运营期产生的生活污水经地埋式一体化污水处理设施处理后，用于矿区绿化和道路洒水降尘；矿井涌水在井下设水仓收集，泵

送至地面沉淀池，净化处理后作为用于洒水降尘；生活垃圾集中收集、集中处置，定期运至生活垃圾填埋场处置。污泥拉运至托里县污水处理厂进行处理。废机油、废油桶暂存至危废暂存间，定期交由有资质的单位处置，矿山掘进废石回填采空区，以防固体废物对土壤环境造成污染。

6.2.5.2 过程防控措施

污水处理后全部进行综合利用，不外排；固体废物得到妥善处置，不随意堆放。本环评提出对项目区的危废贮存间、柴油罐等进行重点防渗处理。

6.2.5.3 跟踪监测

根据项目特点及评价等级确定，本次对矿山开采区土壤进行跟踪监测，具体设置如下：

（1）监测点位设置

监测点位位于矿区外下风向、矿区废石堆场下游，布点数量可根据矿山开采情况进行调整。

（2）监测指标

《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中重金属因子、pH 和土壤含盐量。

（3）监测要求

项目区土壤评价等级为一级，表层土壤每年开展一次跟踪监测，深层土壤每3年开展一次跟踪监测，取得监测数据要向社会公开，接受公众监督。

6.2.6 生态环境恢复与治理措施

本环评根据《矿山生态环境保护与恢复治理技术规范（试行）》（HJ651-2013）、《托里县红山矿业金属有限责任公司拉巴铁矿矿产资源开发利用与生态保护修复方案》等国家相关规定和要求，结合矿区生态环境现状制定生态整治方案措施。

6.2.6.1 生态恢复方案措施

（1）限定车辆行驶路线，尽量在原有道路范围内行驶，禁止私开便道碾压破坏非施工区域原始地貌。

（2）矿山开采应在矿区范围及各种采矿活动的可能影响区进行例行生物多样性现状调查，保护矿山生物多样性。减少开采和废石运输等活动对动物及植物的破坏

和扰动。

(3) 废石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”，应做好边坡防护和废石稳定工作，定期对废石堆场拦渣坝进行巡检，及时发现隐患并安全处置；加强监督管理，在废石滚落范围内不允许修建道路和建筑物，竖警示牌。

(4) 矿山地下开采，当地下采空区顶板垮落带发育至地表时将引发地面塌陷灾害，威胁区内活动人员和设备的安全，防治措施如下：

①对井下巷道、矿区边界等按要求留设足够的保护岩（矿）柱，严格按开采设计进行开采作业；

②按监测设计进行地面变形监测，建立预警机制，验证充填工作，对出现异常现象及时分析、整理，做到早发现、早预报、早治理；

③编制矿山地质环境防治应急预案，成立由矿山企业法人负总责的专门领导机构，配备人员和物资，对矿山职工进行矿山地质环境问题监测、识别、避让等知识的宣传和培训。

(5) 主要开采方法为充填法。充填法可有效控制地表塌陷，维护围岩，减少围岩的移动和防止大量冒落，同时减轻因废石堆放而造成的土地压占和地表植被破坏。对井下巷道进行加固、支护等措施，防止坍塌。

(6) 应建立环境监测与灾害应急预警机制，设置专门机构，配备专职管理人员和监测人员。具体要求如下：

a) 对生产废水、噪声等污染源和污染物实行动态监测，并做好环保处置应急预案。

b) 开采中和开采后应建立、健全长效监测机制，对土地复垦区稳定性与质量进行动态监测。

c) 应对矿山地压进行监测，实现深部地压动态显现监测，防止地质灾害发生。

(7) 矿山开采过程中严格按有关要求控制爆破强度，最大程度减轻对周围岩体的扰动破坏，减轻爆破震动对含水层透水性的影响，从而减轻地下水渗漏。

(8) 矿山运营过程中，严禁乱堆乱放表土和废石，禁止占用废石堆以外的区域；矿石开采活动只能在批准采矿权范围内，不得占用其他区域。

(9) 认真做好水文地质工作，掌握水文地质情况，及时处理突水等含水层破坏现象；防止钻孔沟通上部含水层，严格检查封孔质量，不合乎要求的必须重新启封。

6.2.6.2 防沙治沙措施

根据生态功能区划查询，项目占地不属于防沙固沙功能区，但在项目施工期、运营期及服务期满等阶段，均应加强防沙治沙措施的实施，防止土地沙化。

1、制定方案的原则与目标

制定方案的原则：①科学性、前瞻性与可行性相结合；②定性目标与定量指标相结合；③注重生态效益与关注民生、发展产业相结合；④节约用水和合理用水相结合；⑤坚持因地制宜的原则。

制定方案的目标：通过工程建设及后期运营，维持现有区域植被覆盖度，沙化土地扩展趋势得到遏制，区域生态环境显著改善。

2、工程措施

①严格依法坚持封禁保护，加强管理，严禁不合理利用土地、草地等资源行为，避免沙区植被资源遭到破坏。为了提高矿区植被的覆盖率，应选择适应当地的植被进行人工种植。

②由于冬季风力较强，加上干燥的气候条件以及地表覆盖的植被较少，风沙较大。建设单位要重视防沙固沙工作，减少沙土的扩散范围。

③对现有植被加大保护力度。对现有植被资源加强保护，将其作为土壤沙漠化治理工作的重中之重，原生植被具有较强的防风固沙作用，必须加大保护力度。

本项目不涉及物理、化学固沙及其他机械固沙措施。

3、其他措施

(1) 严格控制工业活动范围，严禁乱碾乱轧，避免对项目占地范围外的区域造成扰动。

(2) 优化施工组织，缩短施工时间，施工作业时应分段作业，开挖的土方应分层开挖、分层堆放、分层回填，避免在风天气作业，以免造成土壤风蚀影响。

(3) 施工结束后对场地进行清理、平整并压实，场地实施场地硬化，避免水土流失影响。

(4) 严禁破坏占地范围外的植被。

(5) 严禁在大风天气进行土方作业。粉状材料及临时土方等在堆场应采取覆盖

防尘布，逸散性材料运输采用篷布遮盖，减少施工扬尘产生量和起沙量。

针对施工机械及运输车辆，提出如下措施：施工期间应划定施工活动范围，严格控制和管理运输车辆及重型机械的运行线路和范围，不得离开运输道路及随意行驶，由专人负责，以防破坏土壤和植被，加剧土地荒漠化。

6.2.6.3 废石堆场生态恢复

(1) 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对废石堆场应采取坡脚防护或拦碴工程。

(2) 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。

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。

运营期地下开采期掘进废石量 11.25 万 t/a，服务年限内共产生废石 161.55 万吨，33.75 万吨废石用于工业场地及道路的平整建设，剩余废石暂存于废石场。堆放作业时严格执行《金属非金属矿山排土场安全生产规则》（AQ2005-2005）。闭矿期对废石堆场进行生态恢复，覆土后恢复植被，使废石堆场与周围地貌相协调，并根据边坡的条件进行植被恢复，选择草种为当地常见种；在地表错动区外围设置围栏网，并设立警示标志，严禁人畜进入围栏内。

6.2.6.4 采空区生态防治措施

为避免项目区开采后矿井下形成采空区而导致地面塌陷灾害，影响周边环境安全，造成地表水渗漏枯竭、地表植被荒芜和生态环境恶化。可以通过充填治理可稳定地下围岩，固化地下水环境，改善采空区的现状。

采空塌陷地质灾害发育程度强，危害程度大，危险性大；其他地质灾害不发育。通过地质灾害监测，随时掌握地质灾害的发展程度及受影响程度，出现异常情况时，以便保护遭到威胁的人员、车辆等，及时组织受威胁人员的安全转移，确保人员生命财产的安全。采空塌陷监测按《采空塌陷地质灾害监测规范（试行）》（T/CAGHP078-2020）的相关要求执行。主要包括地表变形监测、边坡变形监测、沟谷监测。

6.3 闭矿期污染防治措施

6.3.1 矿山生态保护措施

闭矿期应按照《托里县红山矿业金属有限责任公司拉巴铁矿矿产资源开发利用与生态保护修复方案》认真组织实施生态恢复与土地复垦；加强矿山生态环境管理，及时拆除地表一切无用建筑设施，设立多种文字警示牌。

严格执行水土保持治理，防止水土流失。

建构筑物拆除过程采取洒水降尘、拆除建筑垃圾及时清运、禁止有风天气开展施工作业等形式，有效降低服务期满后工程施工造成的扬尘、固体废物对环境的影响。

矿山开采结束后，闭矿前应对矿山塌陷区、采空区开展勘察工作，进一步圈定采空区范围，有针对性地开展塌陷区、采空区治理工作。闭矿前，应提交闭矿地质报告、办理审批手续，经批准后方可闭矿。

6.3.2 闭矿期生态恢复

6.3.2.1 复垦单元划分及复垦任务目标

本项目复垦责任范围损毁土地的复垦单元划分及复垦任务目标情况具体见表 6.3-1。

表 6.3-1 复垦责任范围一览表

序号	项目名称	复垦区面积 (公顷)	复垦责任范围面 积(公顷)	损毁方式	损毁土地类型
1	露天采坑	0.71	0.71	挖损	天然牧草地
2	矿部生活区	0.13	0.13	压占	天然牧草地
4	1910m 工业场地	0.03	0.03	压占	天然牧草地
5	1910m 生活区	0.04	0.04	压占	天然牧草地
6	1863m 工业场地	0.07	0.07	压占	采矿用地
7	1863m 生活区	0.09	0.09	压占	采矿用地
8	1888m 工业场地	0.11	0.11	压占	天然牧草地
9	1888m 生活区	0.05	0.05	压占	天然牧草地
10	爆破器材库	0.28	0.28	压占	物流仓储
11	废石场 1	0.97	0.97	压占	采矿用地
12	废石场 3	0.46	0.46	压占	采矿用地
13	废石场 4	0.27	0.27	压占	采矿用地
14	表土堆放场	0.69	0.69	压占	采矿用地
15	废石场 2 (含扩建)	4.5	4.5	压占	采矿用地、天然

					牧草地
16	矿山道路（含规划）	7.96	7.96	压占	天然牧草地
17	规划充填站	0.65	0.65	压占、挖损	天然牧草地
18	规划各平硐工业场地	0.1	0.1	压占	天然牧草地
合计		17.11	17.11		

6.3.2.2 复垦土地措施

1、露天采坑土地复垦工程设计

现有露天采坑为凹陷式采坑，东西长约 410 米，南北宽约 5-20 米，采深 3-13 米，地表境界面积约 7138 平方米，采坑东北侧边坡陡立，高度约 13 米，边坡坡面较平整，坡度 75-80 度，近乎垂直；西南侧边坡高度约 3-5 米，坡度较缓，约 30-40 度，露天采坑平均回填深度 10 米，露天采坑需回填废石 7.14 万立方米，废石来源于废石场 2，运距 1.0 km。

（1）土地平整

回填完毕后对场地进行平整，平整方式主要借助挖掘机、推土机进行削高填低，根据周边地形地貌特征，将土地平整后的地形起伏控制在 8°以内。将平整场地划分成若干个小方格，采用方格网法计算，根据每个方格的填挖情况，平整厚度 0.2 米，平整面积 0.71 公顷，预计平整土地的工程量约 1420 立方米。

（2）覆土

露天采坑需复垦面积为 0.71 公顷，覆土厚度为 0.3 米；覆土量 2130 立方米；通过表土覆盖，保证植被生长需要，有利于恢复地表植被。复垦土源为表土堆放场，挖运土方量 2130 立方米，运距 1.0 km。

（3）条播草籽

对覆土区条播草籽，条播面积 0.71 公顷，条播草籽 35.5 千克（每公顷条播早熟禾、鸭茅、线叶嵩混合草籽量 50 千克）。

2、矿部生活区土地复垦工程设计

矿山闭坑后 2041 年 8 月对矿部生活区内建筑物拆除，可利用材料和设备外运，拆除建筑垃圾统一清运至库甫乡垃圾填埋场，运距 25 千米，对场地进行平整，利用表土堆放场内表土对场地进行覆土、条播草籽。

（1）建筑物及硬化区拆除

生活区总占地面积为 1290 平方米。区内已有办公室、职工宿舍、食堂、库房、浴室、卫生间等建筑物，总建筑物面积 400 平方米，房屋结构形式主要为彩钢结构，

硬化面积为 400 平方米，硬化厚度 0.2m。使用机械拆除，借助推土机和机械翻斗车清理。预计彩钢建筑物单位清理工程量按 0.2 立方米/平方米，地表硬化区单位清理工程量按 0.2 立方米/平方米。建筑物拆除量为 80 立方米；地表硬化区拆除量为 80 立方米。

（2）建筑垃圾清运

建筑垃圾借助挖掘机和机械翻斗车清理，建筑垃圾清运至库甫乡垃圾填埋场处理，清运总量为 160 立方米，运距 25 千米。

（3）场地平整

清理完毕后对场地进行平整，平整方式主要借助挖掘机、推土机进行削高填低，根据周边地形地貌特征，将土地平整后的地形起伏控制在 5°以内。将平整场地划分成若干个小方格，采用方格网法计算，根据每个方格的填挖情况，平整厚度 0.2 米，平整面积 0.13 公顷，预计平整土地的工程量约 260 立方米。

（4）覆土

矿部生活区需复垦面积为 0.13 公顷，覆土厚度为 0.3 米；覆土量 390 立方米；通过表土覆盖，保证植被生长需要，有利于恢复地表植被。复垦土源为表土堆放场，挖运土方量 390 立方米，运距 0.5 km。

（5）条播草籽

对覆土区条播草籽，条播面积 0.13 公顷，条播草籽 6.5 千克（每公顷条播早熟禾、鸭茅、线叶嵩混合草籽量 50 千克）。

3、工业场地及倒班宿舍土地复垦工程设计

矿山闭坑后所有工业场地及倒班宿舍内建筑物拆除，可利用材料和设备外运，拆除建筑垃圾统一清运至库甫乡垃圾填埋场，运距 25 千米，对场地进行平整，利用表土堆放场内表土对场地进行覆土、条播草籽。

（1）建筑物及硬化区拆除

工业场地总占地面积为 0.49 公顷。场地内有空压机房，建筑结构为彩钢结构，建筑底部均进行了硬化，厚度约 0.2 米。使用机械拆除，借助推土机和机械翻斗车清理。预计彩钢建筑物单位清理工程量按 0.2 立方米/平方米，地表硬化区单位清理工程量按 0.2 立方米/平方米。建筑物拆除量为 170.8 立方米；地表硬化区拆除量为 170.8 立方米。

（2）建筑垃圾清运

建筑垃圾借助挖掘机和机械翻斗车清理，建筑垃圾清运至库甫乡垃圾填埋场处理，清运总量为 341.6 立方米，运距 25 千米。

（3）封堵工程

对平硐口 3 米位置进行封堵，采用浆砌块石砌筑，井筒断面积 14.2 平方米，封堵厚度 3 米，封堵工程量为 639 立方米。

（4）场地平整

清理完毕后对场地进行平整，平整方式主要借助挖掘机、推土机进行削高填低，根据周边地形地貌特征，将土地平整后的地形起伏控制在 10°以内。将平整场地划分成若干个小方格，采用方格网法计算，根据每个方格的填挖情况，平整厚度 0.2 米，平整面积 0.49 公顷，预计平整土地的工程量约 980 立方米。

（5）覆土

工业场地及倒班宿舍需复垦面积为 0.49 公顷，覆土厚度为 0.3 米；覆土量 1470 立方米；通过表土覆盖，保证植被生长需要，有利于恢复地表植被。复垦土源为表土堆放场，挖运土方量 1470 立方米，运距 1.5 km。

（6）条播草籽

对覆土区条播草籽，条播面积 0.49 公顷，条播草籽 1.5 千克（每公顷条播早熟禾、鸭茅、线叶嵩混合草籽量 50 千克）。

3、爆破器材库土地复垦工程设计

矿山闭坑后对爆破器材库内建筑物拆除，可利用材料和设备外运，拆除建筑垃圾统一清运至库甫乡垃圾填埋场，运距 25 千米，对场地进行平整，利用表土堆放场内表土对场地进行覆土、条播草籽。

（1）建筑物及硬化区拆除

爆破器材库，总占地面积为 0.28 公顷。主要建筑包括爆破器材库、雷管库、值班室，场地内地面建筑面积约 150 平方米，建筑结构为砖混结构，地面硬化面积为 150 平方米，厚度约 0.2 米。使用机械拆除，借助推土机和机械翻斗车清理。预计砖混结构建筑物单位清理工程量按 0.81 立方米/平方米（松散系数 1.4），地表硬化区单位清理工程量按 0.2 立方米/平方米。建筑物拆除量为 170.1 立方米；地表硬化区拆除量为 30 立方米。

（2）建筑垃圾清运

建筑垃圾借助挖掘机和机械翻斗车清理，建筑垃圾清运至库甫乡垃圾填埋场处理，清运总量为 200.1 立方米，运距 25 千米。

（3）场地平整

清理完毕后对场地进行平整，平整方式主要借助挖掘机、推土机进行削高填低，根据周边地形地貌特征，将土地平整后的地形起伏控制在 5°以内。将平整场地划分成若干个小方格，采用方格网法计算，根据每个方格的填挖情况，平整厚度 0.2 米，平整面积 0.28 公顷，预计平整土地的工程量约 560 立方米。

（4）覆土

爆破器材库需复垦面积为 0.28 公顷，覆土厚度为 0.3 米；覆土量 840 立方米；通过表土覆盖，保证植被生长需要，有利于恢复地表植被。复垦土源为表土堆放场，挖运土方量 840 立方米，运距 1.5 km。

（5）条播草籽

对覆土区条播草籽，条播面积 0.28 公顷，条播草籽 14 千克（每公顷条播早熟禾、鸭茅、线叶嵩混合草籽量 50 千克）。

4、废石场土地复垦工程设计

废石场 4 已经复垦，废石场 1、废石场 3 停用，废石场 4 内废石继续堆存于该场地，矿山闭坑后对 3 个废石场顶部及台阶平台进行平整，利用表土堆放场内表土对废石场 1 顶部及台阶平台进行覆土、条播草籽。

（1）场地平整

对废石场顶部平台及各级台阶进行平整，进行平整，平整方式主要借助挖掘机、推土机进行削高填低，根据周边地形地貌特征，将土地平整后的地形起伏控制在 3°以内。将平整场地划分成若干个小方格，采用方格网法计算，根据每个方格的填挖情况，平整厚度 0.2 米，平整面积 5.95 公顷，预计平整土地的工程量约 11900 立方米。

（2）覆土

废石场需复垦面积为 5.95 公顷，覆土厚度为 0.3 米；覆土量 17850 立方米；通过表土覆盖，保证植被生长需要，有利于恢复地表植被。复垦土源为表土堆放场，挖运土方量 17850 立方米，运距 2.0 km。

（3）条播草籽

对覆土区条播草籽，条播面积 5.95 公顷，条播草籽 48.5 千克（每公顷条播早熟禾、鸭茅、线叶嵩混合草籽量 50 千克）。

5、充填站土地复垦工程设计

矿山闭坑后对充填站内建筑物拆除，可利用材料和设备外运，拆除建筑垃圾统一清运至库甫乡垃圾填埋场，运距 25 千米，对场地进行平整，利用表土堆放场内表土对场地进行覆土、条播草籽。

（1）建筑物及硬化区拆除

规划充填站，总占地面积为 0.65 公顷。场地内地面建筑面积约 500 平方米，建筑结构为彩钢结构，地面硬化面积为 500 平方米，厚度约 0.2 米。使用机械拆除，借助推土机和机械翻斗车清理。预计彩钢建筑物单位清理工程量按 0.2 立方米/平方米，地表硬化区单位清理工程量按 0.2 立方米/平方米。建筑物拆除量为 100 立方米；地表硬化区拆除量为 100 立方米。

（2）建筑垃圾清运

建筑垃圾借助挖掘机和机械翻斗车清理，建筑垃圾清运至库甫乡垃圾填埋场处理，清运总量为 200 立方米，运距 25 千米。

（3）场地平整

清理完毕后对场地进行平整，平整方式主要借助挖掘机、推土机进行削高填低，根据周边地形地貌特征，将土地平整后的地形起伏控制在 5°以内。将平整场地划分成若干个小方格，采用方格网法计算，根据每个方格的填挖情况，平整厚度 0.2 米，平整面积 0.65 公顷，预计平整土地的工程量约 1300 立方米。

（4）覆土

规划充填站需复垦面积为 0.65 公顷，覆土厚度为 0.3 米；覆土量 1950 立方米；通过表土覆盖，保证植被生长需要，有利于恢复地表植被。复垦土源为表土堆放场，挖运土方量 1950 立方米，运距 1.5 km。

（5）条播草籽

对覆土区条播草籽，条播面积 0.65 公顷，条播草籽 32.5 千克（每公顷条播早熟禾、鸭茅、线叶嵩混合草籽量 50 千克）。

6.3.2.3 矿区土地复垦监测和管护

1、监测工程

（1）监测目标及任务

对复垦责任范围内损毁的所有对象进行监测，及时跟踪土地损毁情况，摸清损

毁土地面积、地类和损毁程度，同时对土壤的质量状况进行监测，在土壤质量下降前采取预防措施，以保证为复垦提供优质土源。对土地复垦效果和配套设施进行监测，便于及时发现复垦质量不达标的区域，采取补救措施，从而提高复垦效果和质量。

（2）监测工程设计

复垦责任范围土地复垦方向为天然牧草地，土地复垦监测既是落实土地复垦责任、保障复垦工作顺利进行的重要措施，也是调整土地复垦方案中复垦目标、标准、措施及计划安排的重要依据。

（3）监测内容

1) 土地损毁监测

监测内容：监测土地损毁的程度变化、面积、位置。

监测方法：主要通过定期购买采活动区域的遥感影像图，由于矿山各复垦分区面积不大，土地损毁的监测主要利用遥感影像图和现场采样分析来确定土地资源损毁前和复垦后的动态变化。

监测范围：监测范围包括露天采坑矿、部生活区、选矿厂、1910m 工业场地、1910m 生活区 1863m 工业场地、1863m 生活区、1888m 工业场地、1888m 生活区、爆破器材库、废石场 1、废石场 2（含扩建）、废石场 3、废石场 4、表土堆放场、规划充填站、规划各平硐工业场地，矿山道路（含规划），18 个复垦单元，每年购买复垦区全区遥感影像图 2 次。从 2025 年改扩建到矿山闭坑复垦结束共 17.36 年内，遥感影像监测 36 次，近期 5 年内遥感影像监测 10 次。

2) 复垦效果监测

监测内容：

植被监测：植被监测采用样方监测法，对复垦区植被类型、覆盖度、群落分布结构和植被生长状况等进行抽样监测。

土壤监测：土壤监测主要调查复垦区土壤背景值，监测土壤砂砾石含量、容重、PH 值，通过对比土壤中有机质含量的比值判断，矿山开采对复垦区土壤肥力及土壤质量的影响。

监测方法：登记记录植被类型、覆盖度、植被群落分布和植被生长状况；对已复垦区土壤肥力及土壤质量进行采样监测。

监测范围：监测范围包括露天采坑矿、部生活区、选矿厂、1910m 工业场地、1910m 生活区 1863m 工业场地、1863m 生活区、1888m 工业场地、1888m 生活区、爆破器材库、废石场 1、废石场 2（含扩建）、废石场 3、废石场 4、表土堆放场、规划充填站、规划各平硐工业场地，矿山道路（含规划），18 个复垦单元。每个复垦单元设置 1 个监测点，共 18 个监测点，本方案采用巡视兼取样检测的监测方法，每年监测 2 次。监测期为矿山闭坑复垦后的管护阶段（2042 年 8 月-2045 年 8 月）3 年。矿山闭坑后管护期植被监测 72 点次，土壤监测 72 点次。

3) 监测成果管理

土地复垦外业监测工作完成后，需要对复垦外业监测数据进行整理与汇总，撰写复垦监测成果报告并装订成册，之后报企业土地复垦管理机构归档保存，便于今后查阅。同时，土地复垦监测成果应当定期向地方自然资源主管部门汇报。

2、管护工程

（1）管护目标及任务

管护是复垦的最后程序，对复垦的天然牧草地进行管护，从而保证复垦总体目标得以实现。

根据土地复垦利用类型、土壤、当地的气候和水文等条件，提出适合的管护方案，以提高复垦工程的经济、社会和生态效益。本方案服务年限内复垦土地为天然牧草地，以平整、覆土、植被重建等工程为主，为保障复垦后土地恢复效果，确定项目复垦后植被管护期为 3 年。管护期土地复垦治理要求应满足《土地复垦质量控制标准》（TD/T 1036-2013）中对草地的要求。

（2）管护制度

设置管护专职管理机构，配备相关管护人员，责任落实到人，费用到位，奖惩分明。管护人员选择责任心强、敢抓敢管、素质较高的村民担任，由矿方审查聘任，并核发证书。管护人员的职责：巡逻复垦区，承担管护区的工程设施、围栏、标牌、植被等不被人为损毁和牲畜践踏。了解观察复垦植被成活。记录复垦植被病虫害、

缺肥症状等情况。

建立健全草地管护监督检查制度，矿方主管土地复垦工作人员定期对管护工作进行检查、评估，并将结果予以通报。管护费用按期发放到位，管护人员和管理干部工资从管护费用中提取，并制定适当的奖励和惩罚细则，对不合格的管护人员辞退或更换，以保障管护工作的顺利实施。

（3）管护工程

矿山闭坑后远期管护面积 17.11 公顷。设定的管护时间均为 3 年，管护措施主要为补种及洒水浇灌。

1) 补植

3 年管护期内补种面积按复垦面积的 10%、10%、10% 进行计算，矿山闭坑后远期管护期草籽补种工程量为 5.133 公顷。

2) 洒水浇灌

本区属于典型的大陆性半干旱气候，在区域生态环境条件限制下，长期浇灌生长的植被在浇灌停止后难以维持自然演替，其功能难以维持。方案设计仅在植被重建期进行灌溉，后期根据植被成活情况进行合理管护，以体现自然修复的理念。

方案设计仅在植被重建期进行灌溉，距离矿区东部边界 2.2km 处的拉巴河从北向南流经拉巴盆地，流量为 $65\sim 81\text{m}^3/\text{s}$ ，年径流量约 910.6 万 m^3 ，河水量充沛，水质良好。矿山复垦及管护用水由 15m^3 水罐车拉运，浇灌方式为水罐车喷洒。天然牧草地植被重建期需水量约为 3000 立方米/公顷，植被重建面积 17.11 公顷，植被重建期总需水量 51330 立方米。

7 环境经济损益分析

环境经济损益分析是要对项目的社会效益、经济效益和环境效益进行分析，揭示三效益的依存关系，分析本项目既可发展经济又能实现环境保护的双重目的，使三效益协调统一，走可持续发展道路，即在发展经济的同时保护好环境，从而促进社会的稳定。

7.1 社会效益分析

项目运营期，产生的社会效益主要表现为以下几个方面：

(1) 可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) 项目投产后，对临时性劳动力的需求增加，为当地的居民就业提供了机会，也为当地发展交通运输和第三产业提供了契机。

总之，项目的建设对改善当地居民的生活水平有着深远的意义。因此，本项目具有较好的社会效益。

7.2 经济效益分析

本项目总投资 19796.77 万元，年产铁矿石原矿 60 万吨。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。

托里县红山矿业金属有限责任公司拉巴铁矿建设项目的投资利润率较高，项目的建设将会为企业带来较大的投资回报，而且根据预测项目的盈亏平衡和风险分析，本项目建设具有较强的平衡能力和抗风险能力。因此，总体来看，本项目建设在经济方面是可行的，具有较高的投资价值。

7.3 环境损益分析

依据《建设项目环境保护设计规定》中的有关要求，建设项目环保设施主要由以下部分组成：凡属污染防治和环境保护所需的设施和装置；生产工艺需要，又为环境保护服务的设施；为保证生产有良好的环境所采取的防尘、绿化设施等。

本项目环保投资主要包括废水治理、废气治理、尾矿治理等环境工程投资以及绿化等费用，环保投资估算见表 7.3-1。

表 7.3-1 环保投资一览表

时段	类别	项目	治理措施及设施	费用 (万元)
			本环评建议增加的措施	
施工期	废气			
	废水			
	噪声			
	固废			
	生态			
运营期	大气			
	废水			
	噪声			
	固废			
闭矿期	生态			
	水土流失治理			
	环境监测			
	合计			

按上表估算数据，本项目环境保护投资 万元，占项目总投资的 5.6%。环保投资主要用于大气污染控制、生态环境的恢复和尾矿处置，投资重点符合项目的特点，在这些环境保护措施充分实施后，生产过程的污染物排放将会大大地减少，将大量的污染消化在生产过程中，外排废物的环境污染风险也将会大大地降低，使项目建设的环境正效益最大化，较好地控制本项目对环境的污染和影响程度。

7.4 结论

综上所述，托里县红山矿业金属有限责任公司拉巴铁矿开采项目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

8.1 环境管理体制

环境管理是环境保护工作的重要内容之一，也是企业管理的主要组成部分。环境管理的核心是把环境保护融于企业经营管理的过程之中，使环境保护成为工业企业的重要决策因素，重视研究本企业的环境对策，采用新技术、新工艺，减少有害废物的排放，对废旧产品进行回收处理及循环利用，变普通产品为“绿色”产品，努力通过环境认证，积极参与社会环境整治，推动员工和公众的环保宣传和引导，树立“绿色企业”的良好形象。

为了贯彻和执行国家和地方环境保护法律、法规、政策与标准，及时掌握和了解污染控制措施的效果，以及项目所在区域环境质量的变化情况，更好地监控环保设施的运行情况，协调与地方环保职能部门和其它有关部门的工作，同时保证企业生产管理和环境管理的正常运作，建立环境管理体系与监测制度是非常必要和重要的。

环境管理体系与监测机构的建立能够帮助企业及早发现问题，使企业在发展生产的同时节约能源、降低原材料的消耗，控制污染物排放量，减轻污染物排放对环境产生的影响，为企业创造更好的经济效益和环境效益，树立良好的社会形象。

8.1.1 环境管理机构及职责

本企业根据企业生产及环保具体情况，制定本企业环境保护的远、近期规划和年度工作计划。制定并检查各项环境保护管理制度的执行情况，组织制定企业有关部门的环境保护管理规章制度，并监督执行。指导和监督本企业环保设施运行情况，推广环保先进技术和经验，保证环保设施按设计要求运行。通过对各项环境管理的建立和执行，形成目标管理与监督反馈紧密配合的环保工作管理体系，可有效地防止污染产生和突发事故造成的危害。应针对该企业特点，制定下列管理制度和规定：

- ① 环境保护管理规定；
- ② 环境管理岗位责任制；
- ③ 环境保护考核制度；
- ④ 环境保护设施管理制度。

8.1.2 环境管理手段和措施

为了使环境管理工作科学化、规范化、合理化，确保各项环保措施落实到位，企业在环境管理方面采取以下措施：

（1）建立 ISO14000 环境管理体系，建议同时进行 QHSE（质量、健康、安全、环保）审核；

（2）制订环境保护岗位目标责任制，将环境管理纳入生产管理体系，环保评估与经济效益评估相结合，建立严格的奖惩机制；

（3）加强环境保护宣传教育工作，进行岗位培训，使全体职工能够意识到环境保护的重要意义，包括与企业生产、生存和发展的关系，全公司应有危机感和责任感，把环保工作落实到实处，落实到每一位员工；

（4）加强环境监测数据的统计工作，建立全厂完善的污染源及物料流失档案，严格控制污染物排放总量，确保污染物排放指标达到设计要求；

（5）强化对环保设施运行监督、管理的职能，建立全厂完善的环保设施运行、维护、维修等技术档案，以及加强对环保设施操作人员的技术培训，确保环境设施处于正常运行情况，污染物排放连续达标；

（6）编制应急预案。

8.2 各阶段的环境管理要求

8.2.1 项目审批阶段的环境管理要求

本项目环境影响评价文件要按照环境保护部公布《建设项目环境影响评价分类管理目录》的规定，确定环境影响评价文件的类别，委托持有环境保护部颁发相应环评资质的机构编制。

企业在建设项目环评文件编制前应积极配合环评编制单位查勘现场，及时提供环评文件编写所需的各类资料。

在环境影响报告书的编制和环境保护主管部门审批或者重新审核环境影响报告书的过程中，应该按规定公开有关环境影响评价的信息，征求公众意见。

企业有权要求环评文件编制及审批等单位和个人为其保守商业、技术等秘密。

环境影响评价文件，由建设单位报有审批权的环境保护行政主管部门审批，环

境影响评价文件未经批准，不得开工建设，自批准之日起超过 5 年方决定该项目开工建设的，其环境影响评价文件应当报原审批部门重新审核。

项目的性质、规模、地点、生产工艺、生产设备等应与环境影响评价报告或环境影响评价审批等文件一致。如发生重大变动的，应当重新履行环评手续。

8.2.2 建设施工阶段的环境守法要求

项目建设中应根据环境影响评价报告中有关施工期污染防治措施的具体要求，进行规范管理，保证守法的规范性。建设单位应会同施工单位做好环保工程设施的施工建设、资金使用情况等资料、文件的整理，建档备查，以季报的形式将环保工程进度情况上报当地环境保护主管部门。

建设单位与施工单位负责落实环境保护主管部门对施工阶段的环保要求以及施工过程中的环保措施；主要是保护施工现场周围的环境，防止对自然环境造成不应有的破坏；防止和减轻废气、污水、粉尘、噪声等对周围生活居住区的污染和危害。

8.2.3 投产前的环境管理

(1) 落实环保投资，确保污染治理措施执行“三同时”和各项治理与环保措施达到设计要求；

(2) 建设单位在工程竣工后，依据环评文件及其审批意见，自行或委托第三方机构编制建设项目环境保护设施竣工验收报告，成立验收工作小组，形成验收意见，并对验收工作组提出的问题进行了整改，合格后取得验收工作组出具的验收合格意见，并在取得合格意见后 5 个工作日内，通过网站或其他便于公众知悉的方式，依法向社会公开验收报告和验收意见，并向环保部门备案。

8.2.4 运行期的环境保护管理

(1) 根据国家环保政策、标准及环境监测要求，制定该项目运行期环保管理制度、各种污染物排放控制指标；

(2) 负责该项目内所有环保设施的日常运行管理，保障各环保设施的正常运行，并对环保设施的改进提出积极的建议；

(3) 负责该项目运行期环境监测工作，及时掌握该项目污染状况，整理监测数据，建立污染源档案；

(4) 项目运行期的环境管理由安全环保部承担；负责该项目内所有环保设施的日常运行管理，保障各环保设施的正常运行，并对环保设施的改进提出积极的建议；

(5) 负责对职工进行环保宣传教育工作，以及检查、监督各单位环保制度的执行情况；

(6) 建立健全环境档案管理与保密制度、污染防治设施设计技术改进及运行资料、污染源调查技术档案、环境监测及评价资料、项目平面图和给排水管网图等。

8.3 环境监测

8.3.1 环境监测的意义

环境监测（包括污染源监测）是企业环境保护的重要组成部分，也是企业的一项规范化制度。通过环境监测，进行数据整理分析，建立监测档案，可为污染源治理，掌握污染物排放变化规律提供依据，为上级环保部门进行区域环境规划、管理执法提供依据。同时，环境监测也是企业实现污染物总量控制，做到清洁生产的重要保证手段之一。

8.3.2 环境监测工作

(1) 基本原则

根据装置运行状况及污染物排放情况，对项目环保设施运行进行监督，并对各类污染物排放进行监测，为确保工程投运后工业“三废”达标排放，以及安全运行提供科学依据。

(2) 监测内容

根据项目特点，主要监测内容包括：废气、废水、噪声污染源监测以及环境敏感点监测。

8.3.3 监测项目

(1) 施工期监测

本项目施工期环境监控计划分别见表 8.3-1，监测结果每个季度上报塔城地区生态环境局。

表 8.3-1 施工期监控计划

类型	监测对象点位	监测项目	监测频率	委托方式
施工扬尘	施工场地地下风向	TSP	每季度 1 次	委托其他单位监测
施工噪声	施工区外围	等效 A 声级	每季度 1 次	
生态	项目区及施工影响范围	水土流失	每季度 1 次	

(2) 运营期监测

根据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）、《工业企业土壤和地下水自行监测 技术指南》（HJ1209-2021）、《铁矿采选工业污染物排放标准》（GB28661-2012）的相关要求，结合本项目的实际情况制定环境监控计划。

运行期污染源监测包括废水污染源、废气污染源和噪声污染源，监测方案见表 8.3-2。同时要求对厂界的无组织排放加强监控。

表 8.3-2 运营期污染源监测计划表

监测内容	监测项目	监测点位置	测点数	监测频率	控制标准
废气	无组织粉尘	矿界上风向 1 个点，下风向 3 个点	4	1 次/季度	《铁矿采选工业污染物排放标准》（GB28661-2012）表 7 现有和新建企业大气污染物无组织排放浓度限值
噪声	Leq (A)	矿界四周	4	1 次/季度	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 2 类标准
废水	pH、BOD、SS 粪大肠杆菌（MPN/L） 蛔虫卵个数（个/L）	一体化污水处理设施出口	1	1 次/年	《农村生活污水处理排放标准》（DB65 4275-2019）表 2 中 A 级标准

表 8.3-3 运营期环境质量跟踪监测计划表

类别	监测项目	监测点位	监测频次	执行标准
土壤	pH、含盐量、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍	废石场下游 表层土壤（0~0.5m）	1 次/年	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）
		废石场下游 深层土壤（0~0.5m、0.5m~1.5m、1.5m~3m）	1 次/3 年	
	pH、含盐量、镉、汞、砷、铅、铬、铜、锌、镍	矿区外下风向（表层土壤）	1 次/年	《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》

				(GB15618-2018)
地下水	pH、总硬度、溶解性总固体、高锰酸盐指数、氯化物、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、六价铬、氟化物、石油类、铜、锌、铁、锰、镍、砷	1# 矿区下游（东南） 2# 矿区上游（西北） 3# 废石场下游	1 次/年	《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017) III类标准

8.3.4 排污口规范化

企业应当按照国家环保总局《排污口规范化整治技术要求》设置排污口及环保图形标志牌。排污口规范化管理要求见表8.3-1。

表 8.3-1 排污口规范化管理要求表

项目	主要要求内容
基本原则	1、凡向环境排放污染物的排污口必须进行规范化管理； 2、将总量控制污染物排污口及行业特征污染物排放口列为环境管理的重点； 3、排污口设置应便于采样和计量监测，便于日常现场监督与检查； 4、如实向环保管理部门申报排污口数量、位置，排放主要污染物种类、数量和浓度与排放去向等方面情况。
技术要求	1、排污口设置必须按照环监〔1996〕470 号文要求，实行规范化管理； 2、废水采样点应按照《污染源监测技术规范》要求设在总排口。
立标管理	1、污染物排放口必须实行规范化整治，应按照国家《环境保护图形标志》（GB15562.1—1995）与（GB15562.2—95）相关规定，设置由国家环保总局统一定点制作和监制的环保图形标志牌； 2、环保图形标志牌位置应距污染物排放口（源）或采样点较近且醒目处，设置高度一般为标志牌上缘距离地面 2m 处； 3、重点排污单位污染物排放口，以设置立式标志牌为主，一般排污单位污染物排放口可根据情况设立式或平面固定式标志牌； 4、对一般性污染物排放口应设置提示性环保图形标志牌。

各排污口（源）环境保护图形标志见表8.3-2。各排污口（源）环境保护图形标志的形状及颜色见表8.3-3。

表8.3-2 环境保护图形标志设置图形表

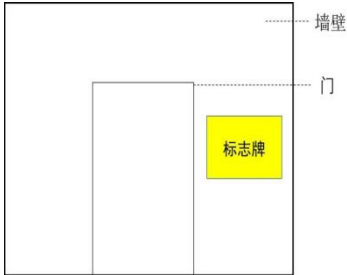
序号	提示图形标志	警告图形符号	名称	功能
1			废水排放口	表示废水向水体排放

2			废气排放口	表示废气向大气环境排放
3			噪声排放源	表示噪声向外环境排放
4			一般固体废物	表示一般固体废物贮存、处置场
5			危险废物	表示危险固体废物贮存、处置场

表8.3-3 标志形状及颜色说明

标志分类	形状	背景颜色	图形颜色
警告标志	三角形边框	黄色	黑色
提示标志	正方形边框	绿色	白色

表8.3-4 危废间及危废储存容器标签示例

场合	样式	要求
独立场所的危险废物贮存设施标志设置		1、附着式标志的设置高度，应尽量与视线高度一致；柱式的标志和支架应牢固地连接在一起，标志牌最上端距地面约 2m；

场合	样式	要求
		1、危险废物设施标志背景颜色为黄色；字体和边框颜色为黑色；字体为黑体字；材质采用坚固耐用的材料，并做搪瓷处理或贴膜处理
危险废物标签		尺寸：根据容器或包装物的容积按照《危险废物识别标志设置技术规范》表 1 的要求设置； 背景色：醒目的橘黄色 字体：黑体字 标签边框字体颜色：黑色 材质：标签可采用不干胶印刷品，或印刷品外加防水塑料袋或塑封等

8.4“三同时”验收内容

“三同时”验收针对本项目环保设施进行验收，验收内容见表 8.4-1。

表 8.4-1 “三同时”验收一览表

时段	项目	污染源	污染物	治理措施	验收标准
运营期	废气				
	废水				
	噪声				
	固废				
闭矿	生态				

期			

8.5 排污清单

本项目排污清单见表 8.4-2。

表 8.4-2 项目排污清单一览表

项目	污染类	污染物	排放方式	环保措施	排放速率 (kg/h)	排放量(t/a)	执行标准 标准来源
废气							
废水							
固废							

9 结论与建议

9.1 项目概况

托里县红山矿业金属有限责任公司拉巴铁矿开采项目为新建项目，建设地点位于新疆塔城地区托里县城西南 80 公里，行政区划隶属于托里县管辖。项目区四周为天然牧草地；托里县红山矿业金属有限责任公司拉巴铁矿位于托里县西南约 80 千米，行政区划属塔城地区托里县管辖。矿区中心地理坐标东经：

建设规模及服务年限：矿区面积 6.976 平方千米，矿山开采规模为 60 万 t/a，开采标高范围为 2090-1732m，采用浅孔留矿嗣后充填采矿法和分段空场嗣后充填采矿法，矿山服务年限为 14.36 年。

年运营 300 天，每天工作 3 班，每班 8h，年 7200 小时。

项目建设总投资 119894.66 万元，全部由企业自筹。

9.2 环境质量现状

9.2.1 环境空气质量现状

根据塔城地区 2024 年环境质量统计数据，SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、O₃ 均未超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准限值的限值。因此项目所在区域为达标区。

由现状补充监测结果可以看出：评价区域内监测点 TSP 的 24 小时均值均未超标，单项污染指数均小于 1，各监测数据波动性不大，说明监测期评价区域内 TSP24 小时均值均可以满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准要求，通过监测表明该项目区域监测期间空气质量良好。

9.2.2 水环境现状

项目区东距拉巴河支流 2.2km，拉巴河靠近拉巴村段上下游地表水监测因子均满足《地表水环境质量标准》（GB/T3838-2002）II 类标准。项目所在区域所有地下水监测因子均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准。

9.2.3 声环境现状

项目所在区域声环境质量现状均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类

区标准限值，评价区域内的声环境质量较好。

9.2.4 土壤环境现状

拟建项目区占地范围内土壤各监测因子满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地土壤污染风险筛选值要求；拟建项目占地范围外土壤各监测因子满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）其他用地限值要求。评价区土壤现状质量较好。

9.2.5 矿石辐射监测现状

本项目原矿石、尾矿砂现状检测结果显示， ^{238}U 、 ^{226}Ra 、 ^{232}Th 、 ^{40}K 等元素活度浓度均未超过 1 贝克/克（Bq/g）

9.3 环境影响评价

9.3.1 大气环境影响评价

为了有效地控制颗粒物的排放量，减少其对周围环境的影响，对产尘点采取以防为主的方针，对无组织粉尘排放源采用密闭式输送、降低物料落差、粉状物料储存采用洒水降尘等措施。

综上所述，本项目排放的粉尘满足《铁矿采选工业污染物排放标准》（GB28661-2012）标准要求，因此项目建成后对周边大气环境的影响基本无影响。

9.3.2 地表水水环境影响评价

本项目矿井涌水进行利用、妥善处理后，对区域地表水环境基本无影响。生活污水经矿山现有生活污水处理设施处理达标后，用于厂区绿化及降尘。项目运营期生活污水不外排，对区域地表水环境基本无影响。在生产过程中废石按规划合理堆放，且废石堆场设置了截水沟，阻止了外围洪水对废石的冲刷，废石堆场不会对地表水造成较大影响。本项目建设对地表水环境的影响可接受。

锅炉排水及软水制备废水经冷却池中和冷却后用于矿区洒水降尘。

生活污水排入新建污水处理设施处理，出水满足《农村生活污水处理排放标准》（DB65 4275—2019）A 级标准要求后用于项目区降尘及绿化。

9.3.4 地下水水环境影响评价

项目运营期无废水外排，各类池体已进行防渗处理，可有效防止项目废水对区域地下水环境的污染影响。预测结果可以看出，污染物运移到下游污染浓度满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的Ⅲ类标准。废石处置过程中淋溶水量极少，且废石为一般固废，对环境的影响较小。

综上所述，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。

9.3.3 声环境影响评价

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

9.3.4 固体废物影响评价

生活垃圾的产生量 61.2t/a。采矿工业场地和宿舍楼设立垃圾收集箱，生活垃圾集中收集与存放，拉运托里县生活垃圾填埋场进行填埋处理；项目部分废石用于矿区工业场地及道路土地平整，部分矿石回填露天采坑，井下充填废石用量为 3.05 万 t/a，其余废石暂存废石堆场，废石场覆土复垦。在采矿工业场地处设置危废贮存库，贮存库地面进行硬化与防渗处理，废机油集中收集后委托有危险废物处理资质的单位进行回收处置。

在严格落实以上各项环保措施的情况下，项目产生的各类固体废物均得到了合理处理处置，不会对周围环境产生明显影响。

9.3.5 生态环境影响评价结论

本项目建成后永久占地改变原有土地利用类型，未改变原有的低覆盖度草地景观。在闭矿期对扰动区域的生态恢复治理工作后，最终对区域地形地貌的影响较小。项目建设对评价区内的植物资源有一定影响，但不改变植物群落组成。运营期应加

强矿区绿化，种植适宜环境的植被类型。由于该区域野生动物密度较低，总体上影响较小。本项目对区域生态系统完整性、稳定性影响较小，对景观完整性影响较小，不会对评价区景观格局产生较大的改变。预测评估地面沉降、地裂缝灾害对矿山开采影响程度较轻。对于矿区发生的地面塌陷、地面沉降、地裂缝等现象，在采取了本次评价及本项目开发利用方案提出的矿山地质环境保护与治理恢复措施后，地表变形的生态环境影响可接受。

9.3.5 环境风险分析结论

本项目发生事故的类型主要为泄漏及火灾爆炸，本项目发生环境风险事故影响范围主要为矿区及邻近矿区的工作人员，影响范围不大，本项目在设计过程中充分考虑了防爆、防火措施及设施，同时设计及施工过程将严格按照国家及行业有关标准、规范进行。

本项目发生事故后的影响范围主要在矿区内部，在严格落实设计及隐患治理中的各项环境风险防范措施、强化和完善环境风险应急预案并持续改进、加强管理和培训教育、严格执行各种规章制度的前提下，能尽量避免上述事故的发生，可以将环境风险水平降低到一个较小的水平之内。在落实本报告中提出的环境保护措施的前提下，因地制宜地进行环境优化，本项目的环境风险在采取上述措施并加强管理及风险防范措施得当的情况下，项目风险是可以接受的。

9.4 总量控制

项目大气污染物主要为颗粒物；矿井涌水回用不外排；生活污水由污水装置处理达标后用于绿化，因此本项目不申请总量控制指标。

9.5 清洁生产水平

根据《清洁生产标准 铁矿采选业》（HJ/T294-2006），本项目清洁生产水平基本符合清洁生产要求。建议建设单位积极开展清洁生产审核工作，采用国内先进的脱水过滤效率较高、自动化程度较高的高效浓缩机和大型高效盘式压滤机等脱水过滤设备，提高工业水重复利用率，加强尾矿综合利用，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。

9.6 公众参与

托里县红山矿业金属有限责任公司按照《环境影响评价公众参与办法》（生态

环境部令第4号)的要求进行了本项目环境影响报告书的公众参与调查,于2025年5月26日在托里县政府网站进行了第一次信息公示,2025年12月21日在托里县政府网站进行了第二次信息公示,公示期为10个工作日,并在公示期间以登报和张贴公告的方式进行同步公开。

本项目在公示期间未收到公众通过网络、电话及书信等方式提出的意见。

9.7 总体结论

托里县红山矿业金属有限责任公司拉巴铁矿开采项目符合国家相关产业政策,符合《新疆维吾尔自治区国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》《塔城地区国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》,具有一定的经济效益、社会效益和环境效益。项目符合《产业结构调整指导目录》(2024年本)规定、符合《新疆维吾尔自治区重点行业生态环境准入条件(2024年)》要求、符合《新疆维吾尔自治区矿产资源总体规划》(2021—2025年)、符合《新疆维吾尔自治区塔城地区矿产资源总体规划》(2021—2025年)。本环评报告书提出了严格的环保措施,工程的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,同时满足清洁生产要求,从而从源头减少了污染物的排放,污染物排放满足总量控制指标要求。工程建设必须严格执行“三同时”制度和有关的环保法规,确保污染物达标排放和生态环境得到有效保护的前提下,从环境保护角度分析,严格落实评价中各种污染物及生态保护措施后,工程建设是可行的。

9.8 建议

(1) 定期进行环境保护教育,提高全矿职工的环保意识,制定严格的、可行的环境保护指标作为考核依据。

(2) 区域生态环境质量脆弱,确保矿界范围内植被不因本项目矿山的技改而遭到人为破坏。重点加强工业场地、道路、临时废石堆场等重点区域生态保护措施,确保不对矿区生态环境造成较大影响。

(3) 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。

(4) 严格按照要求做好粉尘的治理工作,确保无组织排放污染物达标排放。严格落实固体废物的收集、处置措施,避免对周围地下水、土壤环境造成污染。