盛源环保

报告编号
SY-2026-

建设项目环境影响报告书

（报审稿）

项目名称：新疆伊宁县金山金矿采矿改扩建工程

建设单位：新疆金川矿业有限公司

新疆盛源祥和环保工程有限公司

2026 年 11 月

目 录

1 概述 1

1.1 项目背景 1

1.2 项目特点 3

1.3 环境影响评价工作过程 4

1.4 分析判定相关情况 5

1.5 关注的主要环境问题 7

1.6 环境影响报告主要结论 8

2 总则 9

2.1 编制依据 9

2.2 评价原则和编制目的 14

2.3 评价因子与评价标准 14

2.4 评价等级及评价范围 24

2.6 评价重点 35

3 工程分析 36

3.1 现有项目概况 36

3.2 拟建项目概况 64

3.3 拟建项目工程分析 85

3.4 工程环境影响因素分析 93

3.5 相关政策及规划符合性分析 104

3.6 “三线一单”符合性分析 106

3.7 清洁生产分析 111

3.8 总量控制 123

4 环境现状调查与评价 125

4.1 自然环境概况 125

4.2 环境质量现状调查与评价 135

5 环境影响预测与评价 176

5.1 施工期环境影响分析与预测评价 176

5.2 运营期环境影响评价 183

5.3 服务期满后的影响分析 264

6 环境保护措施及其可行性分析 266

6.1 施工期污染防治措施分析 266

6.2 运营期污染防治措施分析及可行性论证 270

6.3 闭矿期生态恢复方案 294

7 环境影响经济损益分析 298

7.1 经济效益分析 298

7.2 社会效益分析 298

7.3 环境损失分析 299

7.4 环境保护工程投资分析 299

7.5 环境经济损益分析 300

8 环境管理和监测计划 301

8.1 环境管理 301

8.2 环境监控计划 304

8.3 环保“三同时”验收 308

8.4 污染源排放清单 308

9 结论 309

9.1 工程概况 309

9.2 环境质量现状 309

9.3 环境影响分析 310

9.4 环境影响经济损益分析 313

9.5 环境管理与监测计划 313

9.6 公众意见采纳情况 313

9.7 总量控制 313

9.8 总体结论 313

9.9 建议 314

1 概述

1.1 项目背景

新疆金川矿业有限公司新疆伊宁县金山金矿项目位于新疆伊宁市以北约40公里处伊宁县境内，是集采、选、冶一体的大型黄金矿山项目矿山露天开采，设计开采马依托背、宽沟、伊尔曼得和京希-巴拉克4个矿体。马依托背、宽沟、伊尔曼得已开采结束，京希-巴拉克采区为目前主要采区，现采坑长约1300m，宽约900m，最深约260m，形成海拔标高从1890m～1630m的露天采坑。台阶高度一般为12m，台阶坡面角55°～65°，整体边坡角为38°～43°，清扫平台14m，安全平台6m。目前，已开采至1618m标高。选冶采用四段二闭路破碎—滴淋堆浸—活性炭吸附—解析电解—熔炼工艺，产品为合质金，产量为2.2t/a。

2003年9月，金川矿业获得了伊宁县吐拉苏地区京希、金山勘查区的勘探许可证（探矿权证号为010000630296），勘查区面积88.68km^2。2008年底，该公司依法完成了各项勘查任务；2009年4月，提交了《新疆维吾尔自治区伊宁县金山金矿勘探报告》；2010年5月，国土资源部以"国土资矿划字〔2010〕11号文"对本项目矿区范围进行了批复，批复的矿区范围由38个拐点坐标圈定，矿区面积约5.7234km^2，开采深度标高1400m至2000m；2012年6月，金川矿业取得了国土资源部颁发的采矿许可证（C100002012064110126481），采矿证矿区范围与原矿区范围相同，拐点坐标不变，生产规模为500万t/a，有效期为2012.6.27～2024.6.27；2024年，2024年，新疆金川矿业有限公司延续了采矿许可证，有效期为2024.5.31～2029.5.31。2025年金川矿业对采矿权进行了变更，面积扩大为9.7354km^2，开采方式变更为露天/地下，有效期2025.12.12～2029.5.31。

2024年4月22日，新疆金川矿业有限公司首次取得“新疆伊宁县金山外围金矿普查”探矿权，探矿权证号：T6500002024044040057822；勘查面积74.24 km^2，有效期2024.4.22-2029.4.22。2026年，金川矿业对探矿权进行变更，勘查面积变更为70.3776 km^2，勘查有效期2026.4.2-2029.4.22。

2011年8月，西安地质矿产研究所编制了《新疆金川矿业有限公司新疆伊宁县金山金矿项目环境影响报告书》；2011年10月24日，原环境保护部以“环审〔2011〕301号”文件批复了本项目环境影响报告书。2012年1月17日，新疆维吾尔自治区发展和改革委员会以“新发改外资〔2012〕37号”对本项目进行了核准。

新疆金川矿业有限公司新疆伊宁县金山金矿项目分两期建设，一期工程包括伊尔曼得和马依托背采矿场、金回收处理厂、一期堆浸场；二期工程包括京希-巴拉克采场、帐篷沟排土场、导流明渠、二期堆浸场。2013 年 10 月，伊尔曼得和马依托背采矿场、金回收处理厂、堆浸场一期工程等建成投入试运行；2015 年 5 月，环境保护部环境发展中心编制完成《新疆金川矿业有限公司新疆伊宁县金山金矿项目竣工环境保护验收调查报告》，调查内容为一期工程已建成的伊尔曼得和马依托背采矿场、金回收处理厂、堆浸场一期工程、给排水和供热等公用工程、三岔沟和马依托背排土场、原矿仓和油库等储运工程。2015 年 6 月 23 日，原新疆维吾尔自治区环境保护厅以“新环函〔2015〕702 号”文件通过了该项目的环境保护竣工验收。新疆金川矿业有限公司新疆伊宁县金山金矿项目（二期）工程于 2017 年 4 月开始建设，2019 年 7 月，整体投入试运行。2021 年 11 月，新疆金川矿业有限公司委托新疆盛源祥和环保工程有限公司开展二期工程竣工环境保护验收调查和监测工作，验收范围包括京希—巴拉克采矿场、导流明渠、堆浸场二期（大宽沟堆浸场），2022 年 6 月，新疆金川矿业有限公司组织召开项目验收评审会，并通过验收。

2018 年 8 月，公司拟对生活区供暖锅炉进行技改，采用 1 台 25t/h 燃煤锅炉，替代一期工程中已建的 2 台 10t/h 的燃煤锅炉。并于 2019 年 1 月，取得原伊宁县环境保护局出具的批复（伊县环审〔2019〕01 号）。新疆金川矿业有限公司锅炉技改项目已建成，于 2025 年 3 月 6 日完成自主验收，并已完成废气污染源自动监控设备在线验收工作，该验收工作于 2026 年 2 月完成 CEMS 在线设施验收。

2022 年 1 月，高压辊磨技改项目取得了伊犁哈萨克自治州生态环境局出具的批复（伊州环函〔2022〕5 号）。2022 年 3 月，该项目通过环境保护竣工验收。

2022 年 10 月，金冶炼炭末及污泥减量化处置工程取得了新疆维吾尔自治区生态环境厅出具的批复（新环审〔2022〕215 号）；2024 年 12 月 31 日完成自主验收。

2023 年 5 月，《新疆金川矿业有限公司堆浸场扩建技改项目》取得环评批复，2024 年 5 月开工建设，2024 年 12 月建成；2025 年 1 月，项目投运。2025 年 7 月，该项目通过环境保护竣工验收。

2024 年 1 月，新疆金川矿业有限公司委托新疆盛源祥和环保工程有限公司编制《新疆金川矿业有限公司金山金矿项目环境影响后评价报告书》，2025 年 4 月 27 日，新疆维吾尔自治区生态环境厅以“新环环评函〔2025〕203 号”备案此项目。

2024 年 11 月，新疆金川矿业有限公司委托山东省地矿工程集团有限公司重新进

行地质勘查工作，并根据勘查成果编制了《新疆维吾尔自治区伊宁县金山矿区金矿资源储量核实报告》。2025 年 6 月取得了关于《新疆伊宁县金山矿区金矿资源储量核实报告(2024 年 12 月 31 日)》矿产资源储量评审备案的复函，(新自然资储备字〔2025〕25 号)。2025 年 6 月，山东省地矿工程集团有限公司编制完成了《新疆金川矿业有限公司新疆伊宁县金山金矿矿产资源开发利用与生态保护修复方案》。

根据 2024 年 12 月提交，已经评审通过的《新疆维吾尔自治区伊宁县金山金矿资源储量核实报告》，京希-巴拉克、宽沟、马依托背矿段露天境界外尚存部分资源，仍存在露天境界优化的空间。因此，针对京希-巴拉克、宽沟、马依托背等三个矿段进行露天扩界开采。且近年来，国际黄金市场价格持续上涨，作为硬通货，黄金一直用于货币储备，作为国际付款和银行金融界的交换基础，为了创造更大的经济效益，延长矿山服务年限，保持企业的稳定发展，金川矿业拟扩大矿区范围，同时增加井下开采，最大程度的利用矿产资源。新疆金川矿业有限公司拟开展“新疆金川矿业有限公司新疆伊宁县金山金矿采矿工程技改项目”（以下简称：“本项目”），本项目露天开采规模为 500 万 t/a，地下开采规模为 90 万 t/a；拟扩大开采区域，由 5.7234km^2 扩大至 9.7354km^2，开采标高由 2000m~1400m 扩大至 2000m~1330m；变更开采方式，由露天开采变更为露天开采加地下开采。

1.2 项目特点

（1）本项目为金矿开采改扩建工程，开采标高范围为 2000-1335m，采用露天开采+地下开采方式，露天开采规模为 500 万 t/a，地下开采规模为 90 万 t/a。原矿预处理依托原有堆场、破碎筛分及堆浸，后续碳吸附、电解吸及冶炼工序均依托原有工程。

（2）项目同时具有污染影响和生态影响的特点。项目采矿过程会产生大气污染物、水污染物、噪声以及固体废物，具有污染项目特点。同时，项目会占用一定面积的土地，将对占地范围内的植被产生破坏作用，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。

（3）矿区西侧 400m 为天山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。

（4）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，本项目应进行环境影响评价。

本项目为金矿开采改扩建工程，露天开采规模为 500 万 t/a，地下开采规模为 90 万 t/a，根据《国民经济行业分类》（GB/T4754-2017），本项目属于金矿采选业（B0921）；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“七、有色金属矿采选业”，应编制环境影响报告书。

2025 年 7 月，受新疆金川矿业有限公司的委托，我公司承担了本项目的环境影响评价工作，我公司按照环境影响评价的有关工作程序，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《新疆伊宁县金山金矿采矿改扩建工程环境影响报告书》。现提交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 1.3-1。

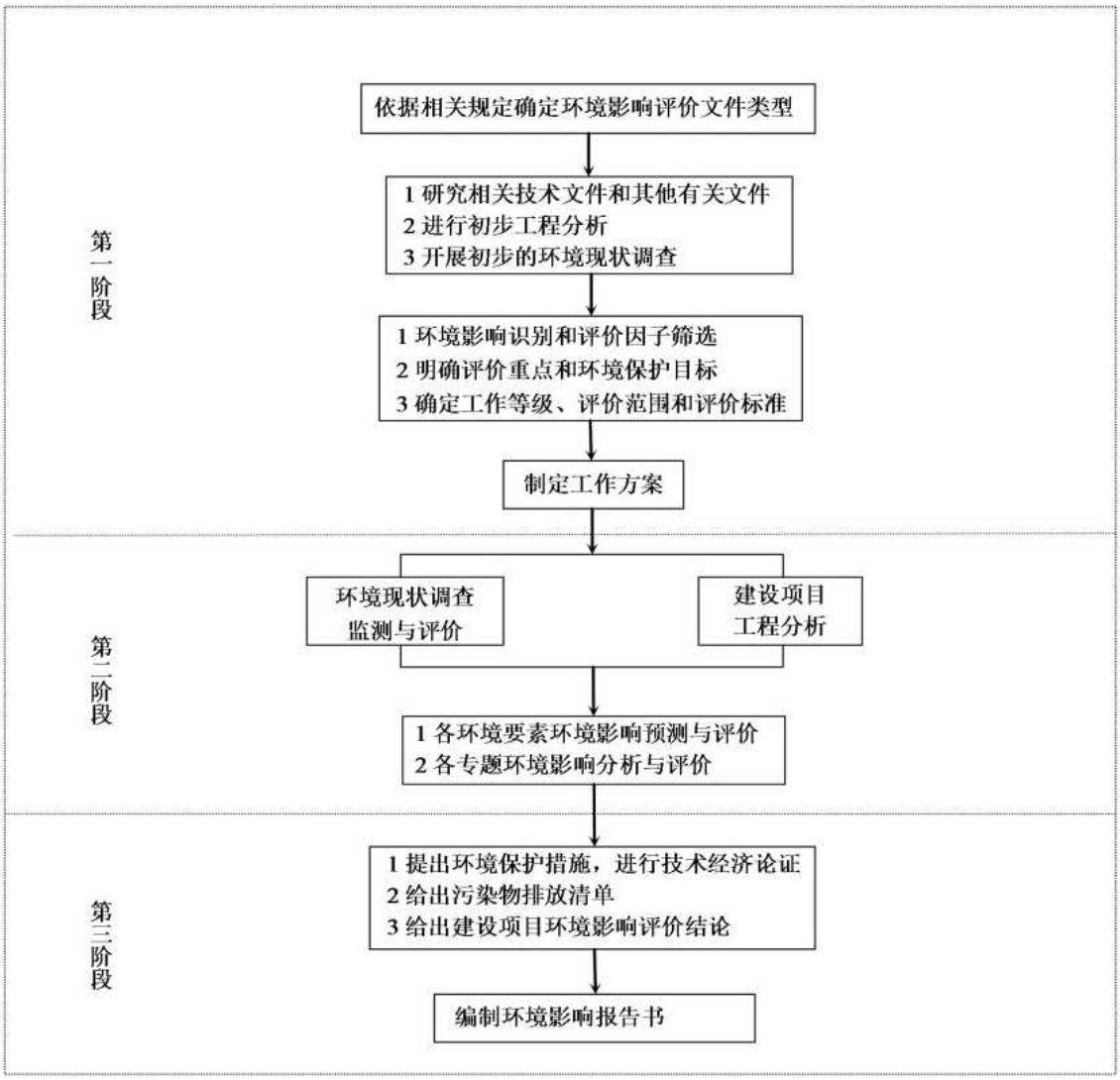


图 1.3-1　　评价工作流程图

1.4 分析判定相关情况

1.4.1 相关政策符合性分析

本项目为有色金属矿采选业，根据国家发展和改革委员会发布的根据国家发改委发布的《产业结构调整指导目录（2024 本）》中“有色金属”与“黄金”行业产业政策，本项目产业政策符合性对比详见表 1.4-1。

表 1.4-1　　产业政策符合性对比一览表

类别		产业政策要求	本项目情况	符合性
有色金属行业	鼓励类	--	本项目为金山金矿开采扩建	不属于
	限制类	--		不属于
	淘汰类	--		不属于
黄金	鼓励类	从尾矿及废石中回收黄金		不属于

行业	限制类	1500 吨/日（不含）以下的无配套采矿系统的独立堆浸场项目；	本项目为金山金矿扩建项目，原有配套工程堆浸能力为 500 万 t/a（约 15000t/d）	不属于
	淘汰类	小氰化池浸工艺、土法冶炼工艺		不属于
		日处理能力 50 吨以下采选项目		不属于

由上表可知，本项目不属于《产业结构调整指导目录（2024 本）》中鼓励类、限制类和淘汰类，属于“允许类”，符合国家产业政策要求。

1.4.2 与法律法规及相关政策的符合性分析

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。

本项目为金矿开采扩建工程，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 1000m 以内无大型水源地、国家和省重点保护名胜古迹、国家和省重点保护野生动植物资源生长栖息地、重要湿地、重要设施区，无居民住房区，项目选址符合《新疆维吾尔自治区重点行业环境准入条件》金属矿采选行业选址与空间布局的有关要求。

1.4.3 与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，符合《新疆生态环境保护“十四五”规划》。

本项目为金矿开采改扩建工程，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》中提出的积极发展有色工业，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《新疆维吾尔自治区伊犁哈萨克自治州矿产资源总体规划（2021-2025 年）》规划内容，加快金和有色金属矿产的勘探和开发建设，符合的相关要求。

本项目为金矿开采改扩建，属于黄金采选业，大气主要污染物为无组织扬尘，

项目供暖为 2 个 10t/h 和一个 25t/h 的燃生物质锅炉，为现有燃煤锅炉改造，涉及颗粒物、NO_X 及 SO_2，生物质锅炉废气采用 3 套布袋除尘器+干法脱硫+低氮燃烧器+SNCR 脱销处理，后经 1 根 45m 排气筒排放，项目符合《伊犁州直生态环境保护总体规划（2014-2030 年）》要求。

1.4.4 与生态环境分区管控方案符合性

根据《伊犁州直区域空间生态评价暨“三线一单”生态环境准入清单》及更新情况说明（2024 年 1 月），伊宁县共划定 31 个管控单元，其中：优先保护单元 24 个，重点管控单元 6 个，一般管控单元 1 个。本项目涉及 4 个管控单元，伊宁县水环境优先保护区优先管控单元（ZH65402110001）、一般生态空间（伊宁县水源涵养和生物多样性维优先管控单元）（ZH65402110007）、伊宁县建设用地污染风险重点管控区重点管控单元（ZH65402120004）、伊宁县一般管控单元一般管控单元（ZH65402130001），本项目与三线一单分区管控单元位置，见附图 3.4-1。项目占地类型为草地，项目不在水源涵养区、饮用水水源保护区和河流、湖泊、水库周围。项目运营产生的污染物妥善处理，达标排放。矿区开采完毕后，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，本项目建设符合本项目建设符合《新疆维吾尔自治区生态环境分区动态更新成果》及《伊犁州直区域空间生态评价暨“三线一单”生态环境准入清单》及更新情况说明（2024 年 1 月）中的相关要求。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。

1.5 关注的主要环境问题

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 环境影响报告主要结论

本项目为金矿开采扩建工程，露天开采年开采金矿石500万t，地下开采年开采90万t，根据《国民经济行业分类》（GB/T4754-2017），本项目属于金矿采选业（B0921）；根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》，本项目属于“七、有色金属矿采选业”，根据国家发改委发布的《产业结构调整指导目录（2024年）》，不属于产业政策鼓励类、限制类、淘汰类项目，视为允许类项目，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《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）》、《新疆维吾尔自治区伊犁哈萨克自治州矿产资源总体规划（2021-2025年）》规划中相关要求，《新疆生态环境保护“十四五”规划》以及生态环境分区管控要求。

符合国家产业政策及相关相关规划要求，具有良好的经济效益、社会效益和环境效益。本环评报告书针对矿山建设期、运行期和闭矿期提出了严格的环保措施，从源头减少污染物的排放量，在采取环评要求的污染防治措施后，可实现达标排放。工程建设必须严格执行“三同时”制度和有关的环保法规，切实做好工程污染防治措施和生态保护措施。从环境保护角度分析，工程建设是可行的。

2 总则

2.1 编制依据

2.1.1 法律、法规和政策

（1）《中华人民共和国环境保护法》，2015 年 1 月 1 日起施行；

（2）《中华人民共和国环境影响评价法》，2018 年 12 月 29 日起施行；

（3）《中华人民共和国大气污染防治法》，2018 年 10 月 26 日施行；

（4）《中华人民共和国水污染防治法》，2018 年 1 月 1 日施行；

（5）《中华人民共和国噪声污染防治法》，2022 年 6 月 5 日施行；

（6）《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2020 年 4 月 29 日修订，2020 年 9 月 1 日施行；

（7）《中华人民共和国土壤污染环境防治法》，2019 年 1 月 1 日起施行；

（8）《中华人民共和国清洁生产促进法》，2012 年 7 月 1 日施行；

（9）《中华人民共和国循环经济促进法》，2018 年 10 月 26 日修订；

（10）《中华人民共和国节约能源法》，2018 年 10 月 26 日修订；

（11）《中华人民共和国水土保持法》，2011 年 3 月 1 日施行；

（12）《中华人民共和国野生动物保护法》，2018 年 10 月 26 日修订；

（13）《中华人民共和国水法》，2016 年 7 月 2 日修订；

（14）《中华人民共和国土地管理法》，2019 年 8 月 26 日修订；

（15）《中华人民共和国矿产资源法》，2009 年 8 月 27 日修正；

（16）《中华人民共和国草原法》，2013 年 6 月 29 日修订；

（17）《中华人民共和国防洪法》，2016 年 7 月 2 日修订；

（18）《中华人民共和国安全生产法》，2014 年 8 月 31 日修订，自 2014 年 12 月 1 日实施；

（19）《中华人民共和国矿山安全法》，2009 年 8 月 27 日修订。

2.1.2 法规、部门规章

（1）《建设项目环境保护管理条例》，中华人民共和国国务院令第 682 号，2017 年 10 月 1 日施行；

（2）《建设项目环境影响评价分类管理名录》（生态环境部令第 16 号），2021

年 1 月 1 日实施；

（3）《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)；

（4）《环境影响评价公众参与办法》，生态环境部令 第 4 号令，2019 年 1 月 1 日起实施；

（5）《重点环境管理危险化学品目录》（环办〔2014〕33 号），2014 年 4 月 4 日；

（6）《《国家危险废物名录（2025 年本）》（2025 年 1 月 1 日）；

（7）《中华人民共和国河道管理条例》，2018 年 3 月 19 日修订；

（8）《中华人民共和国野生植物保护条例》，2017 年 10 月 7 日；

（9）《中华人民共和国野生动物保护法》，2018 年 10 月 26 日；

（10）《国务院关于加强环境保护重点工作的意见》（国发〔2011〕35 号），2011 年 10 月 17 日实施；

（11）《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（部令〔2017〕4 号）；

（12）《黄金行业清洁生产评价指标体系》（中华人民共和国国家发展和改革委员会、中华人民共和国环境保护部、中华人民共和国工业和信息化部）（公告 2016 年第 21 号），2016 年 10 月 8 日；

（13）《土地复垦条例》（中华人民共和国国务院令第 592 号），2011 年 3 月 5 日；

（14）《土地复垦条例实施办法》，2012 年 12 月 11 日通过，2013 年 3 月 1 日起施行；

（15）《工业和信息化部关于进一步加强工业节水工作的意见》（工信部节〔2010〕218 号），2010 年 5 月 4 日；

（16）《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》，（国家环境保护总局，环发〔2005〕109 号），2005 年 9 月 7 日；

（17）生态环境部关于进一步加强重金属污染防控的意见，环固体〔2022〕17 号；

（18）生态环境部《黄金工业污染防治技术政策》的公告（2020 年第 7 号），2020.1.14；

（19）《国务院关于全面整顿和规范矿产资源开发秩序的通知》（国发〔2005〕28号），2008年03月28日发布；

（20）《国家重点保护野生动物名录》(2021年2月)；

（21）《国家重点保护野生植物名录》(2021年8月7号)；

2.1.3 地方性法规、规章

（1）《新疆维吾尔自治区环境保护条例》，新疆自治区人民政府，2018月9月21日实施；

（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）《新疆维吾尔自治区自然保护区管理条例》，2018年9月21日通过修正；

（4）《新疆维吾尔自治区地下水资源管理条例》，2017年5月27日修订；

（5）《关于重点区域执行大气污染物特别排放限值的公告》（环保厅2016年第45号），2016年8月25日施行；

（6）《新疆维吾尔自治区矿产资源管理条例》，1997年10月11日；

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

（8）《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；

（9）《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》，新疆维吾尔自治区水利厅，新水水保〔2019〕4号，2019年1月21日；

（10）《伊犁河谷生态环境保护条例》，2019年4月1日实施；

（11）《关于印发新疆维吾尔自治区加强涉重金属行业污染防控工作方案的通知》。

（12）《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）；

（13）关于印发《伊犁州直“三线一单”生态环境分区管控方案》的通知（伊州政办发〔2021〕28号，2021年6月29日）；

（14）《新疆国家重点保护野生动物名录》（2021年07月28日）；

（15）《新疆国家重点保护野生植物名录》（2022年3月9日）；

（16）《新疆维吾尔自治区重点保护野生动物名录（修订）》（2022年9月8

日）。

2.1.4 相关规划

（1）《新疆生态环境保护“十四五”规划》，2021.12.24；

（2）《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；

（3）《新疆生态功能区划》，新政函〔2005〕96 号，2006.8；

（4）《新疆维吾尔自治区水环境功能区划》（新疆自治区人民政府，新政函〔2002〕194 号文），2002 年 11 月 16 日发布；

（5）《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；

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

（7）《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

（8）《新疆维吾尔自治区伊犁哈萨克自治州矿产资源总体规划（2021-2025 年》，2022 年 12 月；

（9）《伊犁州直生态环境保护总体规划（2014-2030 年）》。

（10）《伊犁州生态保护“十四五”规划》，2022 年 5 月

2.1.5 相关技术规范及技术导则

（1）《建设项目环境影响评价技术导则　总纲》（HJ2.1-2016）；

（2）《环境影响评价技术导则　大气环境》（HJ2.2-2018）；

（3）《环境影响评价技术导则　地表水环境》（HJ2.3-2018）；

（4）《环境影响评价技术导则　地下水环境》（HJ610-2016）；

（5）《环境影响评价技术导则　声环境》（HJ2.4-2021）；

（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》（HJ169-2018）；

（9）《污染源源强核算技术指南 准则》（HJ884-2018）；

（10）《矿山生态环境保护与恢复治理技术规范》（HJ651-2013）；

（11）《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）；

（12）《危险废物鉴别技术规范》（HJ298-2019）；

（13）《黄金行业氰渣污染控制技术规范》（HJ943-2018）；

（14）《排污许可证申请与核发技术规范 总则》（HJ942-2018）。

2.1.6 有关技术文件

（1）环境影响报告书编制委托书；

（2）采矿许可证；

（3）《新疆金川矿业有限公司新疆伊宁县金山金矿矿产资源开发利用与生态保护修复方案》（矿冶科技集团有限公司、山东省地矿工程集团有限公司，2025 年 6 月）；

（4）《新疆维吾尔自治区伊宁县金山矿区金矿资源储量核实报告》（山东省地矿工程集团有限公司，2025 年 6 月）；

（5）关于《新疆伊宁县金山矿区金矿资源储量核实报告（2024 年 12 月 31 日）》矿产资源储量评审备案的复函，(新自然资储备字〔2025〕25 号，2025 年 6 月)

（6）《新疆金川矿业有限公司金山金矿项目环境影响报告书》（西安地质矿产研究所，2011 年）及其批复（环审〔2011〕301 号）；

（7）《新疆金川矿业有限公司金山金矿项目竣工环境保护验收调查报告》（环境保护部环境发展中心，2015 年 6 月）及其验收合格的函（新环函〔2015〕702 号）；

（8）《新疆金川矿业有限公司金山金矿项目（二期）竣工环境保护验收调查报告》，2022 年 5 月；

（9）《新疆伊宁县金山金矿采矿工程技改可行性研究报告》（矿冶科技集团有限公司，2025 年 09 月）；

（10）《新疆伊宁县金山金矿矿区排土场工程地质勘查报告》（山东省地矿工程集团有限公司，2024 年 11 月）；

（11）《新疆伊宁县金山金矿矿区水文地质调查报告》（山东省地矿工程集团有限公司，2024 年 12 月）

（12）《新疆金川矿业有限公司伊宁县金山金矿水生生态调查及陆生生态初步调查报告》

（13）与项目有关的其他资料：环境现状检测报告、废石淋溶液检测报告、企业例行监测报告等。

2.2 评价原则和编制目的

2.2.1 评价原则

（1）依法评价

贯彻执行我国环境保护相关法律法规、标准、政策和规划等，满足国家、地方环保部门及行业主管部门有关建设项目的环保要求；优化项目建设，服务环境管理。

（2）科学评价

规范环境影响评价方法，科学分析项目建设对环境质量的影响。

（3）突出重点

根据矿山开采建设项目的特点，以识别的主要环境要素和污染因子为评价对象，突出对重点保护目标的分析评价；采用现场实测、类比调研、资料分析等相结合的手段进行环境影响分析评价；公众参与采用网上公示、报纸公示、张贴公告、公众参与调查表等方法；在污染防治对策制定上，严格依据污染预防原则，优先选用清洁生产措施；从环境保护角度对项目建设的可行性、选址的合理性、工艺的可靠性做出结论，并力求使环境影响评价结论具有可操作性和验证性，为项目审批部门决策、设计部门设计和建设单位工程项目施工、运行及项目的环境管理提供依据。

2.2.2 编制目的

本项目为金矿改扩建工程，在对项目所在地环境污染和生态破坏的调查与分析的基础上，评价项目对环境影响的范围和程度；分析论证项目污染防治措施和工程采取的环境保护措施的可行性和合理性，在此基础上明确提出技术上可靠、针对性强、可操作性强、经济和布局上合理的最佳污染防治措施与总量控制方案，提出有效的生态环境减缓、恢复与补偿措施，从环境保护及生态恢复角度论证项目建设的可行性，为领导部门决策、环保工程设计和环境管理提供科学依据。

2.3 评价因子与评价标准

2.3.1 环境影响要素的识别

根据项目生产工艺和污染物排放特征以及所处地区环境状况，采用矩阵法对可能受项目运营期和退役期影响的环境要素进行识别筛选，其结果见表 2.3-1。

表 2.3-1　　项目环境影响因素识别表

影响因素	生态环境	自然环境	社会生活环境

工程内容		地形地貌	土壤植被	土地利用	地表水质	地下水质	地下水位	环境空气	声环境	移民安置	公共设施	工业发展	农业生产	人群健康	生活水平
基建期	采矿掘进	-1L					-1D	-1D	-1D			+2D		-1D	+2D
	道路运输		-1D					-1D	-1D					-1D	+2D
	施工场地	-1L	-1L	-1L				-1D	-1D		+1D	+1D			+1D
	表土堆场建设	-1L	-1L	-1L				-1D	-1D		+2D	+2D			+2D
	堆浸场建设	-1L	-1L	-1L				-2D	-2D		+2D	+2D			+2D
	生活区建设	-1L	-1L	-1L				-1D	-1D		+2D	+1D			+1D
运营期	采矿						-2L	-1L	-1L		+2L	+2L		-1L	+2L
	堆浸场运行							-1L			+2L	+2L		-1L	+2L
	道路运输							-2L	-1L				-1L	-1L	
	排土场							-2L							
退役后	采场闭坑					+1L	+2L						+2L		+1L
	各工业场地迹地恢复	+1L	+1L	+1L									+2L		+1L
	矿区生态复垦工程	+2L	+1L	+2L							+1L		+2L	+1L	+1L

本工程的建设对环境的影响是多方面的，既存在短期、局部及可恢复的正、负影响，也存在长期的或正或负的影响。运营期对环境的不利影响主要表现在环境空气、声环境、地下水、植被、土壤等方面。

2.3.2 评价因子

根据工程建设性质及环境影响识别，建设项目的主要评价因子筛选详见表 2.3-2。

表 2.3-2　　评价因子一览表

评价要素	环境质量现状评价因子	环境影响预测评价因子
水环境	地下水：K^+、Na^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}、CO_3^{2-}、HCO_3^-、pH值、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚、氰化物、砷、汞、六价铬、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数。	氰化物、砷、汞
	地表水：pH值、COD、氨氮、石油类、六价铬、氰化物、铜、锌、铅、镉、汞、砷	/
大气环境	PM_{10}、$PM_{2.5}$、SO_2、NO_2、CO、O_3、TSP	TSP、PM10、SO_2、NOx
土壤环境	建设用地：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	氰化物、砷、汞

	烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、硝基苯、苯胺、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、䓛、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘。 农用地：镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌 特征因子：pH值、氰化物	
固体废弃物	-	采矿废石、水泥仓除尘灰、处理站底泥及废机油、废油桶、锅炉燃烧灰渣
生态环境	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服务功能
声环境	等效连续A声级（L_{Aeq}）	运营期噪声 （L_{Aeq}）
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、排土场崩塌，井巷工程地质灾害，造成坍塌等

2.3.3 环境功能区划

（1）环境空气功能区划

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》（GB3095-2026）种的二类区，本项目执行《环境空气质量标准》（GB3095-2026）过渡阶段的二级浓度限值。

（2）地表水环境功能区

金川矿业矿区区域的河流有3条，分别为马依托背河、京希河和伊尔曼得河，项目所在区域地表水系图见图2.3-1。

根据《中国新疆水环境功能区划》，伊尔曼得河、京希河和马依托背河未划定水环境功能区。马依托背河、京希河和伊尔曼得河在矿区下游约2.5km处汇入克孜勒库拉河，再流经8.8km汇入匹里青河，项目区下游约11.3km处的匹里青河属于《地表

水环境质量标准》（GB3838-2002）II类功能区，汇入河段为伊宁水资源开发利用区（阿希金矿以下，阿希金矿—入伊犁河口，河段长度60km）。矿区范围内的伊尔曼得河、京希河、马依托背河参照II类水功能区，参照执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中II类标准。

（3）地下水环境功能区

按《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的有关规定，确定为该标准中的III类功能区，执行III类水质标准。

（4）声环境功能区划

项目所在区域声环境没有功能区划，根据《声环境质量标准》（GB3096-2008），项目为工业企业；项目区周边声环境质量执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类声环境功能限值。

（5）生态环境功能区划

根据《新疆生态功能区划》根据《新疆生态功能区划》，项目区属III 天山山地温性草原、森林生态区，III2 西部天山草原牧业、针叶林水源涵养及河谷绿洲农业生态亚区，36．伊犁河谷平原绿洲农业生态功能区。

2.3.4 评价标准

2.3.4.1 环境质量标准

（1）环境空气

项目所在地位于环境空气质量二类功能区，SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO、O_3、TSP 执行《环境空气质量标准》（GB3095-2026）过渡阶段的二级浓度限值；氰化氢参照执行“苏联居民区大气中有害物质的最大允许浓度”中氢氰酸昼夜平均最大允许浓度限值要求。具体标准限值详见表 2.3-3。

表 2.3-3　　环境质量标准

序号	污染物项目	平均时间	浓度限值	单位	标准来源
1	二氧化硫（SO_2）	年平均	60	μg/m³	《环境空气质量标准》（GB3095-2026）过渡阶段的二级浓度限值。
		24 小时平均	150		
		1 小时平均	500		
2	二氧化氮（NO_2）	年平均	40		
		24 小时平均	80		
		1 小时平均	200		
3	一氧化碳（CO）	24 小时平均	4	mg/m³	

序号	污染物项目	平均时间	浓度限值	单位	标准来源
		1 小时平均	10		
4	臭氧（O_3）	日最大 8 小时平均	160	μg/m³	
		1 小时平均	200		
5	颗粒物（粒径小于等于 10μm）	年平均	60		
		24 小时平均	120		
6	颗粒物（粒径小于等于 2.5μm）	年平均	30		
		24 小时平均	60		
7	TSP	24h平均	300μg/m³		
		年平均	200μg/m³		

（2）地表水

项目区域地表水水质参照执行《地表水环境质量标准》II类标准，具体指标详见表 2.3-4。

表 2.3-4　　《地表水环境质量标准》(节选)　单位：mg/L(pH 为无量纲)

序号	项目	标准值
1	pH	6～9
2	化学需氧量	15
3	五日生化需氧量	3
4	氨氮	0.5
5	挥发酚	0.002
6	阴离子表面活性剂	0.2
7	六价铬	0.05
8	砷	0.05
9	汞	0.00005
10	铅	0.01
11	铜	1.0
12	锌	1.0
13	镉	0.005
14	硫酸盐	250
15	氯化物	250
16	铁	0.3

（3）地下水

项目区域地下水执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的III类标准，具体标准值详见表 2.3-5。

表 2.3-5　　《地下水质量标准》(节选)　单位：mg/L(pH 为无量纲)

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(μg/L)	≤0.001	钠	≤200
砷(μg/L)	≤0.01	钙	--
锰(μg/L)	≤0.10	镁	--
镉(μg/L)	≤0.005	碳酸盐	--
铅(μg/L)	≤0.01	重碳酸盐	--
氰化物	≤0.05		

（4）声环境

项目声环境功能区划为 2 类区，声环境质量应执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类环境噪声限值，具体标准值详见表 2.3-6。

表 2.3-6　　声环境质量标准

要素	标准	功能区类别	单位	限值	
声环境	《声环境质量标准》(GB3096-2008) 表 1 环境噪声限值中 2 类区限值	2 类	dB（A）	昼间	夜间
				60	50

（5）土壤环境

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 2.3-7；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 2.3-8。

表 2.3-7　建设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)	
		第一类用地	第二类用地
1	砷	≤20	≤60
2	镉	≤20	≤65
3	六价铬	≤3.0	≤5.7

4	铜	≤2000	≤18000
5	铅	≤400	≤800
6	汞	≤8	≤38
7	镍	≤150	≤900
8	四氯化碳	≤0.9	≤2.8
9	氯仿	≤0.3	≤0.9
10	氯甲烷	≤12	≤37
11	1,1 二氯乙烷	≤3	≤9
12	1,2-二氯乙烷	≤0.52	≤5
13	1,1-二氯乙烯	≤12	≤66
14	顺-1,2-二氯乙烯	≤66	≤596
15	反-1,2-二氯乙烯	≤10	≤54
16	二氯甲烷	≤94	≤616
17	1,2-二氯丙烷	≤1	≤5
18	1,1,1,2-四氯乙烷	≤2.6	≤10
19	1,1,2,2-四氯乙烷	≤1.6	≤6.8
20	四氯乙烯	≤11	≤53
21	1,1,1-三氯乙烷	≤701	≤840
22	1,1,2-三氯乙烷	≤0.6	≤2.8
23	三氯乙烯	≤0.7	≤2.8
24	1,2,3-三氯丙烷	≤0.05	≤0.5
25	氯乙烯	≤0.12	≤0.43
26	苯	≤1	≤4
27	氯苯	≤68	≤270
28	1,2-二氯苯	≤560	≤560
29	1,4 二氯苯	≤5.6	≤20
30	乙苯	≤7.2	≤28
31	苯乙烯	≤1290	≤1290
32	甲苯	≤1200	≤1200
33	间二甲苯+对二甲苯	≤163	≤570
34	邻二甲苯	≤222	≤640
35	硝基苯	≤34	≤76
36	苯胺	≤92	≤260
37	2-氯酚	≤250	≤2256
38	苯并[a]蒽	≤5.5	≤15
39	苯并[a]芘	≤0.55	≤1.5
40	苯并[b]荧蒽	≤5.5	≤15
41	苯并[k]荧蒽	≤55	≤151
42	䓛	≤490	≤1293
43	二苯并[a,h]蒽	≤0.55	≤1.5
44	茚并[1,2,3-cd]芘	≤5.5	≤15

45	萘	≤25	≤70
46	pH	--	--
47	氰化物	≤22	≤135

表 2.3-8　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
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

（6）电磁环境

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ 24-2020)，工频电场强度、工频磁感应强度应满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)的要求，具体见 2.3-9。

表 2.3-9　　电磁环境控制限值

项目	频率范围	工频电场强度	工频磁感应强度	备注
《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)	0.025kHz～1.2kHz	200/f	5/f	f 代表频率
交流输变电项目	0.05kHz(50Hz)	4kV/m	100μT	——

2.3.4.2 污染物排放标准

（1）废水

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，达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）标准回用于井下生产，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。

生活污水经地埋式一体化污水处理设施处理后满足《城市污水再生利用 城市杂

用水水质》（GB/T18920-2020），夏季用于矿区绿化，冬天进入选冶厂贫液池用作堆浸场补充用水，不外排。标准值见表2.3-10。

表 2.3-10　《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）

序号	项目	城市绿化、道路清扫、消防、建筑施工
1	pH	6.0~9.0
2	色度，铂钴色度单位	30
3	嗅	无不快感
4	浊度/NTU	10
5	五日生化需氧量（mg/L）	10
6	氨氮	8
7	阴离子表面活性剂	0.5
8	铁	—
9	锰	—
10	溶解性总固体	1000（2000）
11	溶解氧	2.0
12	总氯	1.0（出厂），0.2（管网末端）
13	大肠埃希氏菌/（MPN/100mL）	无

（2）废气

运营期颗粒物执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 新污染源大气污染物排放限值，具体标准值见表 2.3-11。锅炉排放口执行《锅炉大气污染物排放标准》（GB 13271-2014）中的表 2 燃煤标准；

表 2.3-11　废气污染物排放场界标准

序号	控制项目	无组织排放监控点浓度限值(mg/m^3)
1	颗粒物	1.0

表 2.3-12　《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）

污染物	排放限值（mg/m^3）
颗粒物	50
二氧化硫	300
氮氧化物	300

（3）噪声

运营期噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类区标准。噪声排放标准件表 2.3-13。

表 2.3-13　噪声排放标准限值

标准	范围	单位	时段	限值

《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)表 1 中 2 类区标准限值	厂界噪声	dB（A）	昼间	60
			夜间	50

（4）固废

《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2.3-14。

表2.3-14　　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（以总隔计）	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试验报告对照，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。

（5）电磁环境

变电站厂界满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)规定公众曝露控制限值：工频电场强度≤4kV/m，工频磁感应强度≤100μT。输变电线路《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中规定的频率为 50Hz 时电场强度≤4kV/m、磁感应强度≤100μT。

2.4 评价等级及评价范围

2.4.1 评价等级

2.4.1.1 水环境评价等级

（1）地表水

根据现场调查，矿区区域有三条河流，分别为伊尔曼得河、京希河、马依托背河，本项目生产废水全部回用不外排；本次工程不新增劳动定员，故无新增生活污水，正常情况下不存在对周围地表水环境的影响问题，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 2.4-1。

表 2.4-1　　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/(m^3/d)；水污染物当量数 W/（无量纲）
一级	直接排放	Q≥20000 或 W≥600000
二级	直接排放	其他
三级 A	直接排放	Q<200 且 W<6000
三级 B	间接排放	--

（2）地下水

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，本项目为金矿开采，建设内容主要包括露天采矿场、井下硐室、采矿工业场地和排土场等。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“H 有色金属–47 采选” 项目。排土场、堆浸场地下水环境影响评价类别为 I 类，露天采场、地下采场、工业场地等其他地下水环境影响评价类别为 III 类。

本项目位于新疆伊宁县喀拉亚尕奇乡北部山区，矿区处于伊尔曼得河～马依托背河之间的多个近南北向延伸展布的河间地块式山岭地带，为剥蚀中低山地形。矿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 2.4-2，项目所在区地下水环境敏感程度属于不敏感。

表 2.4-2　　地下水环境敏感程度分级

分级	项目场地的地下水环境敏感特征
敏感	集中式饮用水水源地（包括已建成的在用、备用、应急水源地，在建和规划的水源地）准保护区；除集中式饮用水水源地以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其它保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区。
较敏感	集中式饮用水水源地（包括已建成的在用、备用、应急水源地，在建和规划的水源地）准保护区以外的补给径流区；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”系指《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。	

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），建设项目地下水环境影响评价工作等级划分详见表 2.4-3。

表 2.4-3　　评价工作等级分级表

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

综上所述，排土场评价等级：项目类别为I类，地下水环境敏感程度为“不敏感”，确定的评价工作等级为二级；

堆浸场评价等级：项目类别参照附录 A 中“有色金属采选中的‘尾矿库’类别”，确定堆浸场为I类项目，地下水环境敏感程度为“不敏感”，确定的评价工作等级为 II 级；

采矿工程评价等级：项目类别为III类，地下水环境敏感程度为“不敏感”，确定的评价工作等级为三级。

2.4.1.2 大气环境影响评价等级

（1）工作分级确定方法

本项目的环境空气污染物主要来自堆浸场、排土场、采矿场及充填站等产生的颗粒物，锅炉燃烧产生的颗粒物、SO_2、NO_2，依据《环境影响评价技术导则　大气环境》（HJ2.2-2018）的规定，选择正常排放的主要污染物及排放参数，采用估算模式计算各污染物的最大地面浓度占标率和影响范围，然后按评价工作分级判据进行分级。

（2）计算占标率 P_i 和最远距离 $D_{10\%}$

依据工程分析结果，选择 TSP 作为预测因子，计算 TSP 的最大地面浓度占标率 P_i（第 i 个污染物）及第 i 个污染物的地面浓度达标准限值 10%时所对应的最远距离 $D_{10\%}$。计算公式如下：

$$P_i=（C_i/C_{oi}）\times 100\%$$

式中：P_i——第 i 个污染物的最大地面空气质量浓度占标率，%；

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

C_{oi}——第 i 个污染物的环境空气质量浓度标准，ug/m^3，选用《环境影响评价技术导则　大气环境》（HJ2.2-2018）中附录 D 中表 D.1 中的浓度参考限值。

（3）主要污染物排放参数

本项目面源污染源为堆浸场无组织排放的颗粒物，排放参数见表 2.4-4。

表 2.4-4　　估算模式计算参数及计算结果（矩形面源）

参数 / 污染物		排放速率 kg/h	面源有效高度	面源长度	面源宽度	评价标准	环境温度	城市/乡村	Pmax (%)	D10% (m)	评价等级
堆浸场	颗粒物	1.748	64m	900m	500m	0.9mg/m^3	0℃	乡村	1.70	未出现	二级
	氰化氢	0.037	64m	900m	500m	0.03mg/m^3	0℃	乡村	1.08	未出现	二级
表土堆场	颗粒物	0.705	25m	230m	180m	0.9mg/m^3	0℃	乡村	8.04	未出现	二级

（4）评价级别划分

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）的规定，评价工作等级判定见表 2.4-5。

表 2.4-5　　评价工作级别表

评价工作等级	评价工作分级判据
一级	Pmax≥10%
二级	1%≤Pmax＜10%
三级	Pmax＜1%

（5）评价工作级别确定

由估算结果可知，由估算结果可知，堆浸场无组织排放颗粒物最大落地浓度为15.84μg/m^3，最大占标率为1.70%，无组织氰化氢最大落地浓度为0.324μg/m^3，最大占标率为1.08%，最大落地距离为下风向550m处；表土堆场无组织排放颗粒物最大落地浓度为72.44μg/m^3，最大占标率为8.04%，最大落地距离为下风向218m处，小于10%，本项目大气评价等级为二级。

2.4.1.3 噪声评价等级

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》（HJ2.4-2009）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2.4-6。

表 2.4-6　　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

（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。涉及场地为露天采场、采矿工业场地、排土场、堆浸场。矿山开采区属于生态影响型，排土场、堆浸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，因此判定采场为生态影响型，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≤4gkg 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 0.1~0.8g/kg＜4g/kg，pH 为 7.15~7.81，地区所在地干燥度为 5.47，且地下水且常年地下水位平均埋深≥1.5m，

则土壤生态影响型敏感程度属于较敏感。

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7.15～7.81，土壤含盐量为0.1~0.8g/kg，区域土壤划分为较敏感，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二级。

（3）污染影响型

本项目为表中金属矿开采类别，确定排土场、堆浸场为土壤污染影响型I类项目；项目废石场占地 4.5hm^2，表土堆场占地 0.69hm^2，工业广场占地 0.14hm^2，总占地 5.33hm^2，占地规模属于大型；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，占地规模属于大型，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二级，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

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	本项目情况
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	不涉及
2	b.涉及自然公园时，评价等级不低于二级	不涉及
3	c.涉及生态保护红线时，评价等级不低于二级	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	不涉及
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	不涉及
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	占地规模为
7	除本条 a、b、c、d、e、f 以外的情况，评价等级为三级	不涉及
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，或拦河闸阀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。		矿山开采可能导致矿区土地利用类型明显改变，上调一级

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。

矿区西侧紧邻天山水源涵养与生物多样性维护生态保护红线区，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。

根据表 2.4-14 的判别原则以及《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）6.1 中的 1.1.5 的“在矿山开采可能导致矿区土地利用类型明显改变，或拦河闸坝建设可能明显改变水文情势等情况下，评价等级应上调一级”。本项目露天开采导致矿区土地利用类型明显改变，故上调一级，本项目的生态环境影响评价工作等级定为一级。

2.4.1.6 环境风险

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 15t。

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=0.2162<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。

2.4.1.7 电磁环境评价等级

根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ 24-2020）评价工作等级划分原则，确定本项目电磁环境评价等级，详见表 2.4-16。

表 2.4-16　　电磁环境影响评价工作等级划分

分类	电压等级	工程	条件	评价工作等级	本项目	
					条件	工作等级
交流	110kV	变电站	户内式、地下式	三级	户外式	二级
			户外式	二级		
		输变线路	①地下电缆。 ②边导线地面投影外两侧各10m范围内无电磁环境敏感目标的架空线	三级	边导线地面投影外两侧各10m范围内无电磁环境敏感目标的架空线	三级
			边导线地面投影外两侧各10m范围内有电磁环境敏感目标的架空线	二级		

本项目扩建1座交流变电站，电压等级为110KV，变电站为户外式布置，改建输变线路，本工程新建110kV单回架空线路，路径全长2.01千米，边导线地面投影外两侧各10m范围内无电磁环境敏感目标的架空线，评价等级为三级，综上，本项目电磁环境影响评价等级为二级。

2.4.1 评价范围

2.4.1.1 地下水环境评价范围

依据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016），地下水环境影响评价范围应包括与建设项目相关的地下水环境保护目标，以能说明地下水环境的现状，反映调查评价区地下水基本流场特征，满足地下水环境影响预测和评价为基本原则。

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6-20km^2，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，本项目无生活污水产生，运营期正常情况下生产废水闭路循环不外排，仅当事故排放时可能会对水环境产生一定的影响，由项目所在区域水文地质调查结果可知，本项目所在区域水文地质条件简单，依据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ6l0-2016）中确定

调查评价范围的查表法，上游以矿区西北厂界外扩 1km，西侧以排土场外扩 1km，东侧以堆浸场外扩 1km，下游以堆浸场向南外扩约 2km，评价区面积约 70km^2。

2.4.1.2 大气评价范围

本项目大气评价等级为二级，评价范围为以矿区为中心，边长取 5km 所形成的矩形区域；总面积 25km^2。

2.4.1.3 噪声评价范围

根据评价区域周围环境特点及厂区噪声源分布，确定噪声环境影响评价范围为矿区边界外 200m 范围内。

2.4.1.4 土壤评价范围

本项目土壤评价等级生态环境影响型为二级，污染影响型为一级。

生态影响型：以矿区边界为基础，外扩2km。

污染影响型：排土场场地边界外扩1km。

2.4.1.5 生态评价范围

项目区评价范围内涉及天山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。

2.4.1.6 风险评价范围

环境风险潜势为I，因此不设风险评价范围。项目评价范围图见附图 2.5-1 及表 2.4-17。

表 2.4-17　　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	本项目评价范围确定以矿区为中心，取边长为 5km 的矩形区域。
地下水环境	二级	上游以矿区西北厂界外扩 1km，西侧以排土场外扩 1km，东侧以堆浸场外扩 1km，下游以堆浸场向南外扩约 2km，评价区面积约 70km^2
声环境	二级	矿区边界外 200m。
生态环境	二级	项目占地范围外 1km 范围内
土壤环境	一级	生态影响以矿区边界为基础，外扩 5km；污染影响排土场场地边界外扩 1km。

环境风险	简单分析	不设置评价范围
电磁环境	二级	站界外 30m ，边导线地面投影外两侧各 30m。

2.5.2 主要环境保护目标

（1）大气环境

保护评价区环境空气，保证不因本项目而降低区域环境空气质量现状级别—《环境空气质量标准》（GB3095-2026）过渡阶段的二级浓度限值。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

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

（3）水环境

保护场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。保护地表水质量满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II类水质类别。

（4）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，保护区域及周边地下水环境、地表水环境及土壤环境。

（5）生态环境

项目评价范围涉及天山水源涵养与生物多样性维护生态保护红线区，保护项目区及外围生态环境，减少扰动、规范复垦，有效控制生态环境影响。

主要环境保护目标及保护级别见表 2.5-1，环境保护目标分布见图 2.5-2。

表 2.5-1　　环境保护目标及保护级别一览表

环境要素	环境保护目标相对位置	保护级别
地下水环境	项目区及下游地下水	《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准
地表水环境	拟建项目区东侧 1.2km 处伊尔曼得河（有山体阻隔、且矿	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II类水质类别

	区段设置导流渠，底部防渗）	
	拟建项目区东侧 2.3km 处京希河	
声环境	场界外 200m 范围	《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准
生态环境	项目区西侧 400m，天山水源涵养与生物多样性维护生态保护红线区、区域生态环境	护保护项目区及外围生态环境，尽可能减少废石堆放占压土地、植被等，规范复垦，有效控制生态环境影响。
土壤环境	场区占地四周外延 1000m	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；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
环境风险	采取有效的风险防范措施，确保环境风险在可接受的范围内。	

2.6 评价重点

评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 工程分析

3.1 现有项目概况

3.1.1 环保手续履行情况

表 3.1-1　　各建设项目建设历程一览表

3.1.2 现有工程组成

现有项目建设工程内容，具体见表 3.1-2。

表 3.1-2　　新疆金川矿业有限公司金山金矿项目（一期）建设内容一览表

工程内容 / 项目名称			实际建设工程内容
新疆金川矿业有限公司金山金矿项目	主体工程		3 处露天采矿场，其中：伊尔曼得采场设计生产规模 400 万 t/a，马依托背 100 万 t/a，京希～巴拉克采场（接替采场）500 万 t/a。 目前马依托背和伊尔曼得采矿场已闭矿。京希-巴拉克采矿场已开采至最低 1630 台阶，目前已停止开采，正在进行境界优化施工剥离工作，剥离后可延长矿山采矿服务年限 3 年。
		选矿工程	主破碎站：选矿工业场地建有原矿临时堆场、粗碎车间、中细碎车间、筛分车间、矿仓，以及连接各车间的封闭输送皮带和选矿变配电室等。
		堆浸场	坝体工程： 堆浸场南北长约 1950m，东西宽约 530m，矿石容量 4412 万 t；堆浸场分三个单元筑堆，每个单元堆高 8m，堆场面积为 34722m^2，分 8 次筑堆，最终堆高 64m。堆浸场分两期建设，目前堆浸场一期已堆存满，入堆矿石量为 1318 万 t，目前堆浸场一期仍在正常（浸出）生产。目前，堆浸场二期已堆满，入堆矿石量为 3047 万 t。仍在正常（浸出）生产。
			浸出液收集系统： 在堆浸场南侧建设 2 座钢筋混凝土的总容积为 6000m^3 的贵液池，贵液池上方带保温顶板。 堆浸场坡度较缓，横坡 2%，纵坡 4%，贵液收集系统由铺设于堆浸场底部的横向收集管与纵向收集管组成。贵液经收集系统管网汇入贵液池。
			防渗工程： 不同分区采取不同防渗结构。堆浸场原矿堆浸区（自下而上）：GCL 膨润土防水毯+1.5mmHDPE 膜+600g/m^2 土工布复合防渗结构。 贵液池内壁采用双层防渗措施，第一层：防水砂浆抹灰层 20mm 厚+改性环氧树脂涂层；第二层 1.5mmHDPE 膜。外壁防水采用 SBS 防水卷材。 防洪池（自下而上）：采用 GCL+1.5mmHDPE 膜+600g/m^2 土工布的复合防渗结构。

			排洪系统： 按照“雨污分流”原则，采用了两套排洪系统： （1）含氰液排洪系统：在堆浸场四周堆筑土堤，高 1.0m，宽 1.0m，坡比 1：1，土堤内侧形成宽 3.0m，深 1.0m，纵坡为 4.0%的排水沟，将堆浸场内雨水排至防洪池。在贵液池南侧下方设计 2 座总计有效容积 7.45×104m3 的平地挖方式防洪池，用于临时储存由于暴雨形成的“含氰洪水”，后期作为堆浸液利用。 （2）清水排洪系统：在堆浸场上游设两条截洪沟，浆砌石结构，将洪水排往堆浸场下游。在大、小宽沟底部建有排渗盲沟，使堆浸场上游沟谷汇水通过排渗盲沟导向下游沟壑。 堆浸场下游设置 2 座防洪池，容积分别为 60000m^3 和 36000m^3。
			浸出液收集系统： 溶液输送管道选用钢管，并加保温棉保温。贵液输送管线自贵液池开始，敷设至选冶厂炭吸附车间，总长度为 460m，管线内径 426mm。
			监视系统： 堆浸场周围共设计了 4 个地下水监测井。同时，在大、小宽沟两条地下疏水盲沟出水口处设置 2 积水池，用于取水样进行渗透检测。
		冶炼工程：在金回收处理厂建有炭吸附车间、解析电解间、炼金车间、贫液池、化验室、锅炉房、空压机房和氰化钠库及制备间等。	
	公用工程	给排水：供水为匹里青河三级支流（马依托背河地表水），取水量为 141 万 m^3，采用地埋管线将水源输送至矿区高位水池，输水管线长 4.5km。项目已办理取水许可证； 矿区设置选冶厂、采矿场、消防供水系统，在矿区设置了高位水池 1 座，容积为 3000m^3，通过管道向选冶厂、生活区供水。京希-巴拉克采矿场：由选冶厂高位水池来的管路直接供给采矿场用水。 排水：马依托背和伊尔曼得采矿场已闭矿。京希-巴拉克采矿场无涌水出露。 生产废水： 1、炭吸附后产生的选矿贫液经添加氰化钠后，经泵输送到堆浸场循环使用； 2、冶炼工艺废水通过工艺流程进入环保车间的电积废水沉淀池沉淀后，进入废水处理池经酸碱中和后，进入贫液池，回用于堆浸场循环使用； 3、化验室产生的酸碱废水排入化验室外集污井内，经酸碱中和后，排入贫液池用于堆浸场； 4、炭吸附、冶炼等车间地面冲洗废水排入车间内污水收集箱内，经沉淀过滤后，进入贫液池循环利用。 食堂污水设隔油池、生活污水设化粪池预处理、锅炉排水经排污降温池预处理后，均进入排水管网后排入一体化污水处理设备处理，处理达标后夏季用于场地绿化，冬季进入选冶厂贫液池用作堆浸场补充用水。	

		矿区采用雨污分流制，选冶厂生产废水，由工艺打回全部循环使用，不外排。生活污水经生化处理后，全部用于浇洒道路、绿化。
		供电：项目供电电源由伊犁紫金 110kV 变电站（距离约 15km）引来一路 110kV 电源，作为平时生产、生活用的正常电源；自设柴油发电站，内设 2 台柴油发电机（单台容量均为 1200kW），并设有并车装置。
		供热：在金回收处理厂设置锅炉房 1 座，2 台 SZL10-1.25-AII 型卧式燃煤蒸汽锅炉，于 2024 年 4 月停用。 后评价阶段，技改项目 25t/h 燃煤锅炉暂未投入使用，锅炉现已建成，并已完成废气污染源自动监控设备在线验收工作，2025 年 3 月 6 日完成竣工环保验收。
	辅助工程	供气：矿区内共设置 7 台空压机。处理厂设置空压机房 1 座，安装 5 台螺杆式空压机；堆浸场设置空压机房 1 座，安装有 2 台离心式空压机。
		机修车间：矿区共设置 3 处机修车间，分别位于三岔沟排土场北侧、堆浸场北侧以及选矿工业场地。
		自动化控制系统：办公楼一楼设有调度中心，集成全矿生产自动化及视频监控控制系统。
		通讯系统：矿区外部通信采用光缆由附近电信局引来，实现语音电话传输和网络数据传送，在生活区办公楼和生产区金回收车间设有网络、电话交换机站。在办公楼、宿舍、生产区设置网络交换机以实现内部资源共享及多媒体信息服务。。
	贮运工程	内部道路：矿区修建道路共计 25.51km，在牧场现有的放牧运输道路基础上改建和新建两个部分，其中改建牧道 16.87km，新建道路 8.64km。
		隧道运输：矿石运输道路全长 14km，其中 10km 为进矿主干道，4.0km 为利用现有道路改造，即牧区道路拓宽 2m。
		储煤场：已建成 1 座煤棚，煤棚容积为 3000t；煤棚地面硬化，定期洒水降尘。
		矿石堆场和矿仓：400 万原矿仓 1 座，容积 2930m^3；中碎缓冲矿仓 2 个，容积 245m^3；细碎缓冲矿仓 4 个，容积 490m^3；筛分缓冲矿仓 7 个，容积 1267m^3；筑堆矿仓 2 个，容积：488m
		排土场：3 座，其中：三岔沟排土场，容量为 1420 万 m^3；马伊托背排土场，容量为 270 万 m^3；京希～巴拉克帐篷沟排土场，容量为 4367 万 m^3。 三岔沟排土场和马依托背排土场，目前均已关闭并进行了土地复垦恢复； 未建设京希～巴拉克帐篷沟排土场，京希-巴拉克采矿场开采产生的废石运至伊尔曼得采矿场采空后转化的内排土场储存。

		表土临时堆土场：矿区建有 3 处表土临时堆场（伊尔曼得表土临时堆场、马依托背表土临时堆场和堆浸场表土临时堆场），马依托背表土临时堆场表土已用于采矿场复垦；京希-巴拉克采矿场建设期剥离的表土和扩建堆浸场剥离的表土堆放于伊尔曼得内排土场内，待闭矿时用于土地复垦。
		药剂库：建有 1 座氰化钠库房，建筑面积 3116m^2，储存固体氰化钠；并配套建有 1 座氰化钠制备间，用于氰化钠药剂的配制，建筑面积 128.64m^2。
		炸药库：炸药库一座，包括炸药库房、起爆材料库、发放间、消防水池和警卫室。设计库存量为炸药 25000kg、雷管 30000 发、导爆索 10000m。炸药库外委爆破公司运营。
		油库：油库一座，设有 10 个柴油储罐和 1 个汽油储罐；每个储罐容积均为 30m^3。
		加油站：矿区建有加油站 1 座，设有 3 台单双枪自吸泵，与油库相连。
	水工工程	露天矿防排水系统：伊尔曼得采矿场和马依托背采矿场已闭矿；京希～巴拉克采矿场建有截排水沟将融雪、降雨产生的径流排出
		排土场防排水系统：在三岔沟排土场和马依托背排土场均建有排水设施。
		导流明渠：伊尔曼得和巴拉克采矿场设置 1 条明渠，长约 2.3km，将伊尔曼得河上游的水倒排至矿区南侧伊尔曼得河原河道内；京希采矿场设置 1 条涵管，长约 1km，将京希河上游的水倒排至矿区南侧京希河原河道内。
	环保工程	污水治理：选冶厂炭吸附车间设置了 2 个贫液池，单个容积为 633.8m^3，堆浸液全部进入贫液池循环使用，不外排。解析电解车间南侧设有 1 个容积为 450m^3 的临时钢制中转池。 生活区建有污水处理站 1 座，设有一体化埋地式生活污水处理装置 1 套，采用 A/O 生物接触氧化工艺，处理量规模为 700m^3/d。
		废气防治：采矿设备安装捕尘装置；对爆破区域矿岩洒水预湿和钻孔注水；对工作面洒水增湿；矿石输送廊道密闭，配套安装除尘器，除尘采用内排方式，除尘后进入输送皮带；配备洒水车，定期对选矿工业场地、原矿堆场、排土场、堆浸

		场和运输道路等易产尘区域洒水降尘；矿区绿化；机械设备定期维护保养采矿场：湿式穿孔；分别对爆破作业、铲装粉尘和运输。 选厂粗碎、中细碎、筛分、高压辊磨及 8#皮带廊、10#皮带廊均配套设置有集气设施+布袋除尘器处理有组织废气，并经各自排气筒达标排放。 道路扬尘采取洒水等抑尘措施；个体防护。 金回收处理厂，解析电解车间内产生的废气污染物为 HCN 气体，通过在解析电解车间内安装轴流风机，将产生的废气通过排风管道导入酸雾净化塔，废气经洗涤液（碱洗）吸收后，再通过 1 根 25m 高排气筒排放。冶炼车间产生的废气污染物为 HCl 气体，通过在冶炼车间内安装轴流风机，将产生的废气通过排风管道导入酸雾净化塔，废气经洗涤液（碱洗）吸收后，再通过 1 根 15m 高排气筒排放。 质检中心废气污染物包括化验室产生的 HCl 和制样室产生的颗粒物。化验室设集气罩收集废气，废气通过排风管道导入酸性气体净化设施（SDG 干式处理器）处理，酸性废气经吸收后，通过 1 根 15m 高排气筒排放。制样室颗粒物经通风橱收集+布袋除尘器处理后，经 1 根 15m 高排气筒排放。
		噪声控制：设备选用了低噪声设备；对高噪声设备安装了减振、隔声、消声等措施；对矿区车间进行了合理布局，进行了绿化。
		固废处置：建设 3 座排土场，其中三岔沟排土场和马依托背排土场均已关闭并完成土地复垦恢复；伊尔曼得内排土场储存京希—巴拉克采矿场废石。 建有 3 处表土堆场，其中马依托背表土临时堆场表土已用于采矿场土地复垦恢复；京希-巴拉克采矿场建设期剥离的表土和扩建堆浸场剥离的表土堆放在伊尔曼得内排土场内，待闭矿时用于土地复垦。 锅炉房旁边设置有临时锅炉灰渣堆存场地，设有挡墙，采取遮盖措施。灰渣全部用于冬季道路防滑铺路
		风险防范：堆浸场不同分区设置了不同防渗层。在贵液池南侧下方设计 2 座总计有效容积 $7.45\times10^4m^3$ 的平地挖方式防洪池，贵液池南侧设 1 座防洪池，容积为 13.98 万 m^3。 在炭吸附车间平台下设有围堰，并在下方设有事故池 1 座，其容积约 $353.25m^3$。
	办公生活区	办公生活区占地面积 $1.77hm^2$，建有矿区办公楼、宿舍楼、食堂和污水处理站等。

3.1.3 矿区范围

。矿区范围拐点坐标见表 3.1-3。

表 3.1-3　　矿区范围拐点坐标一览表

3.1.4 产品规模及方案

3.1.5 矿体特征

金山金矿属浅成低温热液火山角砾岩型低品位金矿床。金矿体主要赋存于下石

炭统大哈拉军山组第一岩性段（砂砾岩段）和第二岩性段（酸性凝灰岩段），与硅化、黄铁矿化有关的岩性层内。

伊尔曼得、马依托背和京希-巴拉克 3 个主矿体的特点是：赋矿层位均为第二岩性段受构造活动和热液活动形成的热液角砾岩、构造角砾岩为主；矿体膨大部位均为火山热液活动频繁断裂构造复合叠加部位；有地表露头，局部覆盖层较厚，矿体延长延深稳定连续，形态较简单，呈似层状；多数矿体缓倾斜，倾角 5°～40°。

（1） 矿物组成及化学成分

① 矿石的矿物组成

主要矿物相对含量测试结果见表 3.1-4。

表 3.1-4　　主要矿物相对含量测试结果表

② 矿石化学成分

矿石多元素分析结果见表 3.1-5。

表3.1-5　　矿石多元素分析结果表

（2） 主要含金矿物及赋存状态

① 主要含金矿物

矿物中金以自然金（含金 98.93％～99.61％）和含银自然金（含金 92.98％～94.59％）的单体金矿物形态产出，约占 64.77％，矿石中的黄铁矿和褐铁矿是主要载金矿物，石英及硅酸盐矿物的含金品位很低。

② 金矿物的赋存状态和嵌布特征

矿石中以粒间金（脉石粒间）为主，占 70.27%，嵌布于石英与泥质物、褐铁矿和泥质类矿物中；次为包裹金，占 22.75%，包裹于石英中；空洞边部及微裂隙中金为少量，占 6.99%，嵌布于石英粒间裂隙中。

③ 金的物相形态

矿石样品在-0.074mm 占 90%的细度条件下，金呈单体裸露金为主，占 73.56%；其他则分布在硫化物相占 6.98％、金属氧化物相占 3.60％、脉石（碳酸盐、硅酸盐相）占 15.86％。

④ 金的粒度

大于 0.01mm 的金占 0.36%，0.01～0.005mm 占 56.21%，0.005～0.001mm 占 40.21%，<0.001mm 占 3.22%，绝大多数都属于微粒金。

⑤ 金的成色

经电子探针分析，自然金的成色为 98.93%～99.61%；含银自然金中金的成色为 92.98％～94.59％，金的成色很高。

⑶ 矿石类型及分布

自然类型：可划分为热液角砾岩型金矿石、构造角砾岩型金矿石、凝灰岩～凝灰角砾岩型金矿石、砾岩型金矿石和砂型金矿石五大类。以热液角砾岩型金矿石为主占矿石总量的 63％以上，构造角砾岩型金矿石占 19%，凝灰岩～凝灰角砾岩型金矿石占 11%，砾岩型金矿石占 2%，砂型金矿石占 5%。

工业类型：以氧化物含量＞60%为氧化矿石划分，则马依托背矿区氧化矿石占 88.76%，伊尔曼得矿区氧化矿石占 67.75%，京希矿区氧化矿石占 52.89%，巴拉克矿区氧化矿石占 47.20%，整个矿床氧化矿石占 57.80%。

氧化矿石的分布有地毯状和带状两个特点。地毯状氧化带主要分布在马依托背、伊尔曼得及京希矿段南部河沟西侧，一般深度为 80～100m。带状氧化带主要沿断裂带周围分布，氧化深度较大，最大深度可达 150～200m，主要分布在伊尔曼得矿段南部和京希～巴拉克矿段。

伊尔曼得矿段北部和马依托背矿段氧化矿石占绝大多数。巴拉克矿区的西南部、京希东南部、伊尔曼得西南部分布有一定数量的混合矿石和原生矿石。

（3）矿石物理特性

① 矿石密度：马依托背 2.6 t/m^3，京希巴拉克 2.62 t/m^3，伊尔曼得 2.65 t/m^3

② 矿石含水量：＜4%

③ 矿石松散系数：1.55

④ 矿石自然堆积角：32°

3.1.6 总平面布置

根据矿体分布、采选冶工艺配置及物流运输等情况，按照以采矿场为中心、就近建设的原则，矿区内布置有 3 处采矿场、采矿工业场地及加油站、3 处排土场、3 处表土临时堆场、选矿工业场地、堆浸场、冶金处理厂、办公生活区、总降变电站和炸药库等详，详见图 3.1-1。

（1）采矿场

矿区共有 3 个采矿场，分别为马伊托背、伊尔曼得和京希～巴拉克采矿场。伊

尔曼得矿体、巴拉克矿体同位于伊尔曼得沟内，京希矿体与上述两个矿体隔一道山梁相对，马伊托背矿体位于这三个矿体以东，与伊尔曼得矿体直线距离约 3km。

（2）采矿工业场地

采矿工业场地位于伊尔曼得采矿区与巴拉克采矿区之间，场地避开两个矿区的爆破警戒线，并可同时服务伊尔曼得和京希~巴拉克采矿场。

（3）选矿工业场地

选矿工业场地包括原矿堆场、粗碎车间、中细碎车间、筛分车间和矿仓等。选矿工业场地布置在伊尔曼得采坑和京希~巴拉克采坑之间，避开两个矿坑开采爆破境界线。利用地形高差将原矿堆场与粗碎车间布置在山坡上，中细碎和筛分车间布置在山梁上，设转运站。相碎后的矿石通过皮带转运至山梁上。选出合适粒度的矿石运至堆浸场浸出，各部分由道路和皮带联系。

（4）堆浸场

堆浸场地位于大宽沟和西部相邻的小宽沟之间的山梁，削平到 1848m 标高，将两侧的大、小宽沟的沟谷用山梁剥离的黄土和采矿场剥离的废石混合、逐层碾压而最终形成南北长 1000m，东西宽 500—600m，面积为 55hm^2 的堆浸场地。堆浸场分二期建设，一期紧邻堆浸场的南部，依次布置 2 个 3000m^3 的钢筋混凝土的贵液池和 1 个 60000m3 的防洪池以及堆浸场至炭吸附车间的输送管线等。二期堆浸场南侧布置有 2 个 2000m^3 的贵液池和 1 个 36000m^3 的防洪池。

（5）金回收处理厂

金回收处理厂布置于堆浸场东南侧，方便浸出贵液处理，主要包括金回收车间、化验室、氰化钠库房、氰化钠制备间、锅炉房、空压机房和变配电室组成等。利用地形高差将金回收车间布置在山梁西侧，分两个台阶布置，同时便于将堆浸场收集的贵液输送至金回收车间。此外，金回收处理厂的北侧还布置有矿区总仓库、汽修保养修理间和露天堆场等。

（6）总降压变电站

全矿总变电站布置于巴拉克采坑和堆浸场之间山顶，位于处理厂、总破碎站、生活区、采矿场等用电点中央。方便向各用电点供电，向马伊托背矿山山梁架设。

（7）排土场

矿区规划建设 3 个排土场，分别位于三岔沟、帐篷沟和马依托背东南侧，分别用于堆置伊尔曼得、京希~巴拉克和马依托背产出的废石，其中三岔沟和马依托背排

土场已于 2015 年通过竣工环境保护验收。根据现场调查，三岔沟排土场已排至设计最终标高 1760m，局部已复垦；马依托背排土场已关闭并进行了复垦；未建设京希～巴拉克帐篷沟排土场，京希-巴拉克采场开采产生的废弃黄土、砂砾、岩石等运至伊尔曼得采场采空后转化的内排土场储存，伊尔曼得采坑排土场占地面积为 60.06 万 m^2，设计容量为 5767.03 万 m^3，设计堆放最终标高为 1860m，总堆放高度为 165m（地表以上），安全平台宽度 10m，台阶高度 20m，堆放边坡 1:1.5，最终边坡角 30°。截止目前，伊尔曼得采坑排土场排土量为 4475.07 万 m^3。

3.1.7 生产设备

（1） 开采

项目设计采用大型现代化铲装、运输设备，同时配备了一定数量的辅助设备，矿山主要生产设备见表 3.1-6。

表 3.1-6 采矿主要生产设备表

序号	设备名称	型号规格	单位	数量
1	液压潜孔钻机	泰业 370	台	3
2	液压挖掘机	EC700	台	12
3	自卸汽车	TEREX TR50	台	18
4	推土机	SD32	台	2
		SD11	台	4
5	洒水车	3303B-W 矿用洒水车(22m^3)	台	2
6	压路机	SR12 压路机（12t）	台	2
7	材料车	NJ1020DB1	台	3

（2）选冶

项目选冶工程主要生产设备见表 3.1-7。

表 3.1-7 选冶主要生产设备表

序号	设备名称	型号规格	单位	数量
1	重型板式给料机	/	台	1
2	颚式破碎机	CT6080	台	1
3	圆锥破碎机	TC84SH	台	1
4	圆锥破碎机	TC84SH/F	台	6
5	振动筛	TTH820-2	台	4
6	高压辊磨机	CLM200/160	台	1
7	胶带输送机	/	条	21
8	自卸式汽车	15t	辆	16
9	履带式推土机	PD220Y-1 履带式推土机	辆	4

10	离心泵	Q=682m3/h，H=115m	台	3
11	深井泵	Q=600m3/h，H=80m	台	3
12	吸附柱	∮4×6，不锈钢	台	46
13	酸洗槽	¢6.8m3	台	2
14	不锈钢解吸柱	∮1000×8702	台	2
15	承压平衡电解槽	∮1800×3200	台	2
16	可控硅中频炉	KGPS-100KW/2.5KHz	台	1

（3）金冶炼炭末及污泥减量化处置工程

金冶炼炭末及污泥减量化处置工程主要生产设备见表 3.1-8。

表 3.1-8　　金冶炼炭末及污泥减量化处置工程设备清单一览表

序号	设备名称	规格性能	单位	数量
1	焚烧炉	ZBFSL-R-50 型（固定型固体废物焚烧炉），批次 50kg/炉，炉内容积：1.8 立方米	座	1
2	二次燃烧室	Q235-B+高温耐火泥+不锈钢钉	套	1
3	SNCR 装置（氨水）	氨水罐容积：2.0m³，雾化量：10-20kg/h	套	1
4	水冷换热器	热管自循环换热，配套 6m³ 冷水箱	台	2
5	急冷装置（氢氧化钠溶液）	碱水槽容积：2.0m³	台	1
6	活性炭吸附装置	配套活性炭储槽、文丘里装置	套	1
7	布袋除尘器	过滤面积：70m2+PTFE 滤袋	台	1
8	碱洗塔	筛板塔，配套 8m³ 碱池及循环泵	套	1
9	独立烟囱	25 米，材质：Q235	座	1
10	柴油储罐	20m³	座	1

3.1.8 现有项目原辅料

现有项目原辅材料使用情况见表 3.1-9。

3.1-9　　现有项目原辅料及能耗一览表

选冶药剂	年消耗总量（t/a）	用途	存放位置
石灰	8100	堆浸场	筛分车间石灰仓
NaCN	550	堆浸工艺	氰化钠储存库房
HCL	58	解析电解、金冶炼、活性炭再生	金回收车间 HCl 储罐
HNO_3	3	金冶炼	金回收车间 HNO_3 储罐
NaOH	120	金冶炼	金回收车间碱液吸收槽

煤	2700	/	/
电	2.0×10^7kWh/a	/	/
柴油	11000m^3/a	/	/

3.1.9 生产工艺

3.1.9.1 露天开采

本项目采用水平台阶、自上而下逐层开采，以穿孔爆破方式采剥矿岩，采剥方法采用纵向采剥法，采掘带沿走向布置，充分利用工作线长度。

设计剥岩生产台阶高度 12m，最小工作平台宽度 50m，工作台阶坡面角 70°～75，剥离到最终境界后 2 个台阶并段形成最终边坡，并段后的台阶高度为 24m，并段台阶坡面角为 68°，最终边坡角为 50°。

露天矿生产工艺过程主要包括穿孔、爆破、采装、运输和排土等工序，分述如下。

（1）穿孔：钻孔采用 TY370 型潜孔钻机，孔径 138mm，根据岩石性质采用矩形或梅花形布孔。

（2） 爆破：设计采用多排分段微差爆破，使用混装乳化炸药、毫秒雷管非电起爆方式。

（3）采装：采用斗容为 5m^3 的液压挖掘机进行矿石和废石采装。

（4） 运输：矿石运输采用载重 55t 的自卸矿用卡车与液压挖掘机配套进行矿岩运输。

（5）排土：采用汽车运输～推土机压实的排土方案。

露天采矿场开采工艺流程及产污环节分析见图 3-1。

图 3-1　采矿工艺流程及产污环节图

3.1.9.2 选冶工艺

矿石堆浸产生的贵液进入炭吸附、解析电解、炼金等车间进行选矿、冶炼；堆浸场按宽 70m、长 200m 划分筑堆单元，堆浸场分时段按堆筑单元进行堆浸，选冶工艺流程采用“矿石破碎筛分～堆浸～炭吸附～解析电解～冶炼”工艺，最终产品为合质金。堆浸、冶炼工艺流程见图 3-2。

（1）破碎

采用四段二闭路破碎筛分流程，采出的原矿用汽车运至破碎站原矿临时堆场，通过板式给矿机给入颚式破碎机进行粗破碎，破碎产品经胶带运输机进入中细碎车间，中细碎设备均选用圆锥破碎机，中细碎前设中碎缓冲料仓，料仓下采用胶带给料机给到圆锥破碎机，中细碎产品给到同一条胶带运输机，给到筛分车间中间矿仓上的移动卸料车。筛分车间与中细碎车间配置在同一个等高线上，筛分前设中间缓冲料仓，料仓下采用 5 条胶带给料机分别给到 5 台振动筛上。筛上物料经皮带机上返回到细碎圆锥破碎机，形成闭路，筛下破碎产品最终粒度为 P80=6.3mm，作为破碎合格产品经转运给到堆浸区 1 个中间矿仓贮存。

（2）筑堆

本项目采用汽车运输、推土机摊铺的筑堆方式。

堆浸场地经清基和防渗处理后，根据地形特点，堆浸场采用逆向筑堆方式。汽车将矿石直接运输至堆浸场，利用地形从低处逐层向上排堆，并逐级按一定台阶高度排堆，每级平台留有一个安全平台宽，最终形成南部低北部高，各级平台斜坡式的稳固的堆浸场。堆浸场地南北方向约 1000m 长，东西方向约 500m 宽，北高南低，地形较陡。堆浸场地经整理和铺膜处理后，采用汽车筑堆从下部逐层筑堆，最终形成南部低北部高的堆场。堆浸从 1848m 标高开始，1920m 标高结束，每层堆高为 8m，最大堆厚 64m。每层浸堆之间保持 13m 缩进距离，以确保浸堆具有稳定的坡角并且可供筑堆汽车通过。

（3）堆浸

结合当地高寒气候特点，堆浸工艺的矿堆布液方法采用滴淋方式，冬季将滴淋

管用矿石覆盖保证冬季的正常生产，滴淋浸出用以解决浸出液的偏析，保证金的高效浸出。

采用筑堆后分批堆浸工艺，使矿石中的金被浸液淋溶出来，浸出液自流到设在堆浸场下部的贵液池中，为炭吸附工段提供贵液，伴有杂质离子浸出。采用夏季滴淋法、冬季插管法，冬季将滴淋管用矿石覆盖保证冬季的正常生产，滴淋浸出用以解决浸出液的偏析，保证金的高效浸出。

项目堆浸场筑堆后分批堆浸，每个单元堆浸时间为 60 天，浸出液流量为 1427m^3/h，浸出液通过堆浸场底部的溶液收集系统自流至贵液池后，当贵液达到一定量时，贵液将由泵送至炭吸附车间。

（4）炭吸附

用泵将堆浸场贵液池的贵液扬到 6 台串联的炭吸附柱，以使炭吸附到足够的金，设计载金炭含金量为 3000g/t 炭，当吸附柱中的载金炭含金达到设计指标时，该吸附柱停止工作，将载金炭水力输送到解析电解流程。卸完载金炭的吸附柱重新装满新炭后，将其切换到吸附柱的最后一个位置进行吸附工作。贵液的含金量随吸附时间不同而发生变化，经炭吸附后，贫液中含金量一般在 0.05ppm 以下。

炭吸附后将产生的贫液，但贫液入贫液池添加氰化钠后，再经泵输送到堆浸场循环使用。整个浸出液组成一个循环闭路，不外排。

（5）解析电解

项目解析电解工艺采用高温高压无氰解析电解工艺，解析电解设备组成为解吸柱、过滤器、电积槽、解吸液贮槽、电加热器等。

工艺流程：将载金炭装入酸洗柱中用盐酸(3~5%浓度)进行酸洗，除去吸附在活性炭上的碳酸钙等。酸洗后的载金炭再输送到解吸柱(解吸压力 0.5MPa、解吸温度 150℃)中用 NaO 溶液(5~10%浓度)对金解吸，每次解吸载金炭量约 6t，解吸过程中伴有银角吸进入到解吸液中。含金解吸液经过滤除杂后进入电积槽，在电积槽内的含金贵液在直流电电积下，金被沉降在阴极上，定期从电积槽内取出金泥。

（6）金冶炼

解吸电积出来的金泥经过酸洗（3～5％盐酸）、焙烧干燥，取样化验后，配上一定的熔剂（硼砂+硝酸钾）进入中频炉进行冶炼得到合质金。

图 3-2　堆浸、冶炼工艺流程及产污环节图

3.1.9.3 金冶炼炭末及污泥减量化处置工程生产工艺

（1）炭末及污泥来源

在现有工艺中，矿石中的金元素通过堆浸的方式进入到浸出液，再通过活性炭吸附工艺将金元素在活性炭中富集，进一步通过解析电解工艺实现金元素脱附。活性炭在吸附、解析脱附过程中不断随着浸出液转移、流动，运行一段时间部分活性炭微孔被其他不溶杂质堵塞，活性炭结构损毁，逐渐失去吸附活性，降低生产效率。失活损毁的活性炭在活性炭循环流程中设置低位筛分装置被筛离系统，成为废弃炭末。将失活活性炭排出、脱水，即为本项目原料炭末。电解过程中槽底将产生一定水平污泥，即本项目原料污泥。根据项目实际生产情况，产生失活炭末产生水平约为 30t/a，污泥产生水平约为 35t/a。

（2）进料、出渣过程

炭末及污泥废物采用耐热不锈钢托盘进料，焚烧过程结束后，燃烧残渣仍采用耐热不锈钢托盘进行出渣。

（3）焚烧过程

项目炭焚烧采用焚烧炉，燃料采用柴油。原料物料在高温、有氧环境下焚烧，物料中可燃部分充分氧化分解。项目原料中的主要成分为活性炭，活性炭在高温、有氧环境下充分燃烧，转化为二氧化碳释放，其他无机元素无法燃烧则成为灰渣。焚烧过程柴油配比为 60kg/h，焚烧温度 850℃，一个焚烧周期为 3h。项目处置危险废物量为 65t/a，焚烧炉按照批次 50kg/炉，一个焚烧周期为 3h，理论运行时长为 3900h/a，但在实际运行过程存在运行不稳定或检修工况，同时本项目焚烧炉还需处置本项目产生的危险废物，实际运行时间按照 6 个月/a 计（4320h/a）。燃油水平按 260t/a 计。

（4） 二次燃烧

经过焚烧后的烟气进一步进入二燃室，二燃室温度 T≥1100℃，停留时间 t≥2s，尽可能将焚烧产生的二噁英的有害物质分解。焚烧毁除率保证在 99.99%以上，使有毒成分（有毒气体和二噁英等）在二燃室得到充分的分解和消除。二燃室燃料为柴

油。

图 3-3　金冶炼炭末及污泥减量化处置工程工艺流程及产污环节图

3.1.10 现有工程污染物排放情况及污染防治措施

（1）废气

现有项目运营期废气污染源主要为露天开采过程中爆破、钻孔、矿石运输、表土堆放等产生的无组织粉尘；选矿过程破碎筛分产生的粉尘；堆浸场氰化浸液喷淋过程中挥发逸散的氰化氢；解析电解产生的氰化氢；冶炼车间、化验室产生的 HCl 气体；矿区锅炉排放的烟气、SO_2、NO_X。运营期大气污染源见表 3.1-10，废气防治措施见表 3.1-11。

表 3.1-10　　运营期大气污染物一览表

序号	工程类别	产污环节	污染物	排放量
无组织废气	采矿工程	在采剥作业的穿孔、爆破、采装、运输和排土过程中均会产生粉尘； 排土场、表土临时堆场表面易干化，遇大风天气也将产生扬尘。	颗粒物	/
	堆浸场工程	筑堆过程中产生的粉尘； 浸液滴淋过程中产生少量的氰化氢气体挥发逸散。	颗粒物、氰化氢	/
	冶炼工程	浸出及炭吸附过程产生少量的氰化氢气体挥发逸散	氰化氢	未检出
有组织废气	矿石破碎筛分	矿石在粗碎、细碎、筛分时产生的颗粒物	颗粒物	5.87t/a
	高压辊磨机	高压辊磨时产生的颗粒物	颗粒物	1.08t/a
	冶炼工程	解析电解车间、金冶炼和化验室产生少量 HCl 和氰化氢。	氰化氢、HCl	HCl：0.29t/a
	金冶炼炭末及污泥减量化处置工程	焚烧	颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、一氧化碳、氯化氢、二噁英及其他重金属	颗粒物：0.06t/a SO_2：0.173t/a NO_X：0.802t/a CO:0.242t/a HCl:0.02t/a 二噁英及其他重金属:1.665×10^{-3}
	锅炉房	锅炉运行排放的锅炉烟气，主要污染物为颗粒物、SO2、NOx。	颗粒物、SO2、NOx	颗粒物：1.15t/a SO2：6.78t/a NOx：6.83t/a

表 3.1-11　　现有项目运营期废气污染防治措施

序号	工程类别	产污环节	污染防治措施
无组织废气	采矿工程	在采剥作业的穿孔、爆破、采装、运输和排土过程中均会产生粉尘； 排土场、表土临时堆场表面易干化，遇大风天气也将产生扬尘。	穿孔钻机配备捕尘装置，爆破区和爆堆实施洒水措施； 排土场定期洒水抑尘、矿区内控制车速、矿区空地及道路两侧绿化
	堆浸场工程	筑堆过程中产生的粉尘； 浸液滴淋过程中产生少量的氰化氢气体挥发逸散。	堆浸场采用滴淋方式，保持原矿堆表面湿润
	冶炼工程	浸出及炭吸附过程产生少量的氰化氢气体挥发逸散	设有 10 台轴流风机通风换气
有组织废气	矿石破碎筛分	矿石在粗碎、细碎、筛分时产生的颗粒物	在粗碎、细碎、筛分产生的粉尘经各自的收尘系统收集后，再经各自的除尘器处理后 15 米高排气筒排放
	高压辊磨机	高压辊磨时产生的颗粒物	经收尘系统收集后进入布袋除尘器处理，处理后经 30m 高排气筒排放。
	冶炼工程	解析电解车间、金冶炼和化验室产生少量 HCl 和氰化氢。	氰化氢通过 1#酸雾吸收塔处理后经 25m 高排气筒排出；化验室、炼金车间产生的氯化氢分别经集气罩收集、碱液洗涤后由 15 米高排气筒排放
	金冶炼炭末及污泥减量化处置工程	颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、一氧化碳、氯化氢、二噁英及其他重金属	颗粒物经袋式除尘器+碱洗塔（湿式除尘）处理，处理效率达到 99.9%；氮氧化物经 SNCR 脱硝处理，处理效率达到 30%；二噁英经急冷/脱酸+干式反应装置处理；二氧化硫及氯化氢经碱洗塔处理，处理效率达到 90%，最终经 25m 高排气筒
	锅炉房	锅炉运行排放的锅炉烟气，主要污染物为烟尘、SO2、NOx。	锅炉烟气锅炉烟气经布袋除尘+SNCR 脱硝+干法脱硫处理后，最终由高 45m 铁烟囱排出。目前正计划将以上 2 台锅炉替换为 1 台 SZL25-1.6-AⅡ燃煤蒸汽锅炉，同时配套安装 1 套布袋除尘器+1 套干法脱硫+1 套 SNCR 脱销。

根据新疆金川矿业有限公司例行监测（监测时间 2025 年 6 月）结果，表土堆场下风向颗粒物最大排放浓度为 0.231mg/m^3；采矿厂下风向颗粒物最大排放浓度为 0.229mg/m^3；堆浸场下风向颗粒物最大排放浓度为 0.237mg/m^3、氰化氢最大排放浓度为 0.008mg/m^3；冶炼车间下风向氯化氢最大排放浓度为 0.05mg/m^3，氰化氢最大排放浓度为 0.008mg/m^3。均符合《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中无组织排放监控点浓度限值。

根据新疆金川矿业有限公司例行监测（监测时间 2025 年 6 月）结果，质检中心排放口颗粒物最大排放浓度为 33mg/m^3，氯化氢最大排放浓度为 2.95mg/m^3；破碎车间粗碎排放口颗粒物最大排放浓度为 33mg/m^3，细碎工序排放口颗粒物最大排放浓度为 37mg/m^3，筛分工序排放口颗粒物最大排放浓度为 32mg/m^3；高压辊磨机粉尘排放口最大排放浓度为 34mg/m^3；冶炼车间氯化氢最大排放浓度为 3.09mg/m^3，氰化氢最大排放浓度为 0.17mg/m^3；减量化处置排放口汞的最大排放浓度为 0.055mg/m^3，镉的最大排放浓度为 0.0058mg/m^3，铅的最大排放浓度为 0.05mg/m^3；均符合《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中有组织二级标准要求。

根据新疆金川矿业有限公司例行监测（监测时间 2025 年 1 月）结果，锅炉废气中颗粒物最大排放浓度为 47mg/m^3、SO_2 最大排放浓度为 271mg/m^3、NO_X 最大排放浓度为 187mg/m^3，污染物排放浓度均符合《锅炉大气污染物排放标准》（GB 13271-2014）表 2 中燃煤锅炉排放标准要求。

（2）废水

本项目废水主要为工艺废水、生活污水等。

本项目马依托背和伊尔曼得采矿场已闭矿，现阶段开采京希—巴拉克采矿场；根据后评价期间现场调查，京希—巴拉克采矿场无矿坑涌水出露。

选冶工艺废水主要包括炭吸附后产生的选矿贫液、冶炼工艺废水、化验室酸碱废水、车间地面冲洗废水。

炭吸附后产生的选矿贫液经添加氰化钠后，经泵输送到堆浸场循环使用；冶炼工艺废水通过工艺流程进入环保车间的电积废水沉淀池沉淀后，进入废水处理池经酸碱中和后，进入贫液池，回用于堆浸场循环使用；化验室产生的酸碱废水排入化验室外集污井内，经酸碱中和后，排入贫液池用于堆浸场；炭吸附、冶炼等车间地面冲洗废水排入车间内污水收集箱内，经沉淀过滤后，进入贫液池循环使用。废水均循环利用、不外排。

食堂污水设隔油池、卫生间排水设化粪池预处理、锅炉排水经排污降温池预处理后，均进入排水管网后排入生活污水处理站处理，处理达标后夏季用于场地绿化，冬季进入选冶厂贫液池用作堆浸场补充用水。

根据《新疆金川矿业有限公司金山金矿项目环境影响报告书》及《新疆金川矿业有限公司金山金矿项目（二期）竣工环境保护验收调查报告》，建设单位在伊尔曼得和巴拉克采矿场设置 1 条明渠，长约 2.3km，将伊尔曼得河上游的水倒排至矿区

南侧伊尔曼得河原河道内，项目采用引流明渠导流河水，使引水渠上下游河道基本维持建设前状态，河水位没有明显变化，导流渠采用水泥混凝土材质，导水性差，有效减少河流渗漏，也可使堆浸场区与地表水域分开，因此导流明渠对矿区地下水资源量影响不大。

根据新疆金川矿业有限公司例行监测（监测时间 2025 年 6 月）结果，矿区范围内河流的水质均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的II类标准，堆浸场上、下游及矿区下游地下水的水质均满足《地下水环境质量标准》（GB/T14848-2017）中的III类标准。

项目区产生的废水全部综合利用，不外排，对周边水环境影响较小。

（3）噪声

现有项目运营期声环境影响主要是采矿区钻孔机、爆破、挖掘机、推土机、运矿汽车、矿石的破碎筛分等噪声。

选用低噪声设备、提高设备安装质量、降低机械设备产生的噪声；采用吸声、隔声、消声等技术，消除、控制或降低噪声源危害；露天采矿选用多排孔微差爆破，降低爆破振动和噪声；破碎机在支撑结构之间安装弹性橡胶衬垫，在机架外壳，机座、进料漏斗振动表面覆盖阻尼材料，有条件时给破碎机加装隔声罩；空压机安装在室内，安装基础上加装弹簧减振器，并安装消声器；锅炉风机安装消声器；对接触噪声源的操作人员，采用个体防护措施，佩戴耳塞、耳罩、防声棉和帽盔等。经过上述措施后，根据新疆金川矿业有限公司例行监测（监测时间 2025 年 6 月）结果，本项目区昼间噪声范围为 48~64dB（A），夜间噪声范围为 48~54dB（A），厂界噪声均符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准要求。

（4）固体废物

现有项目运营期固体废物主要为基建及开采过程产生的废石，选冶产生的堆浸渣、铸锭渣、废活性炭和污泥、锅炉房产生的锅炉灰渣、办公生活产生的生活垃圾等，产生量及处置去向详见表 3.1-12。

表3.1-12　　固体废物产生来源、产生量及处置情况

序号	固废	来源	产生量	处置去向
1	废石	基建及采矿	5348 万 m^3	三岔沟和马依托背排土场已复垦，截至目前，伊尔曼得采坑排土场已堆场废石量为 5348 万 m^3。

2	堆浸渣	堆浸场	3603 万 t	堆浸渣属于含氰固体，堆浸区采取压实基础+5000g/m2GCL 膨润土防水毯+1.5mmHDPE 作为防渗，600g/m2 土工布保护的复合防渗措施。待堆浸渣堆浸完毕后，进行破氰处理后，按生态恢复计划进行土地复垦。
3	废活性炭	碳吸附及解析电解	65t/a	贮存于矿区内危险废物暂存库，后期由新疆金川矿业有限公司矿区内金冶炼炭末及污泥减量化处置工程处置。
4	工艺废水污泥	生产废水处理系统	150t/a	
5	铸锭渣	金冶炼车间	2.0t/a	合质金铸锭渣再次返回选矿工艺流程进行生产
6	烧渣	焚烧减量化车间	7.5t/a	定期交由有危险废物处置资质的单位处理
7	废机油及废油桶	危废暂存间	3t/a	暂存在选矿厂废机油危废暂存库内，定期委托伊犁森郎环保科技有限公司处置。
8	锅炉灰渣	锅炉房	450t/a	全部用于冬季道路防滑铺路
9	除尘器收集粉尘	破碎、冶炼等	4000t/a	全部拉运至堆浸场做堆浸原料
10	生活垃圾	办公生活等	86t/a	经收集后定期由伊宁县绿城垃圾清运有限公司清运，运至当地垃圾填埋场处理

综上所述，所有固废均得到妥善处置，对周边环境影响不大。

3.1.11 生态环境现状

（1）土地利用情况

选矿厂、堆浸场、采矿场的建设，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选矿厂、生活区、堆浸场、道路等对土地的占用破坏。

（2）植被

根据现场调查，矿区占地区域主要为草本植物，主要有针茅、苔草、蓬子菜、珠芽蓼、马先蒿、岩黄蓍等，矿山开采和堆浸场的建设改变了原有的地貌特征，京希-巴拉克采场已开采作业平台及堆浸场占地区域的地表植被已被完全清除，建设单位在堆浸场区域边坡播撒草籽进行生态恢复且矿石严格按照矿区已建道路运输，未开采区域的植被保存完好。

（3）动物

本区域野生动物分布少，现场调查期间，未发现有野生动物活动，选厂职工没有捕猎野生动物的现象。

（4）地形地貌、景观影响

项目区天然地势开阔，低矮草本植物发育，呈草甸景观。经现状调查，区内除选矿活动外，无其它建设活动，也没有著名的地形地貌景观。矿山开采、堆浸场等的建设对原有地表形态、植被等产生直接的破坏，原有的地形地貌景观类型变为工业场地及附属设施，对原生的地形地貌景观造成一定影响。

（5）生态恢复现状

①选矿工业场地、金回收处理厂以及办公生活区

对办公生活区、金回收处理厂以及选矿工业场地地面和边坡等进行了硬化处理，对空地实施了绿化、美化。建设单位对矿区的绿化进行了景观设计，在办公生活区、金回收处理厂以及选矿工业场地等区域进行乔灌草相结合的绿化措施，道路两侧、空地区域种植树木、铺设草坪，栽种了新疆杨、榆叶梅等乔灌木。在皮带廊道、堆浸场和金回收处理厂等区域边坡、空地采取了撒播草籽等措施进行绿化。选矿工业场地、金回收处理厂及办公生活区等区域撒播草籽面积共计为 4.38hm^2，种植乔灌木共计 2000 余株。

②矿区道路

针对矿区道路，对挖方的边坡进行了表土回填，采取了播撒草籽绿化措施，并在部分矿区道路填方一侧栽种有松树等。对矿区道路沿线区域进行了坡面整治，对坡面采取了刷坡及表土回填措施，并在表面喷洒了草籽。矿区道路及边坡区域共播撒草籽 9.36hm^2，植树 300 余株。

③表土堆场

矿区设置了 3 处表土堆场，在表土堆场采取了播撒草籽绿化措施，面积共计约 6hm^2。2019 年，将马依托背表土堆场的表土用于马依托背采矿场的复垦恢复，并对该表土堆场进行了恢复。三岔沟排土场旁的表土堆场内按自下而上的顺序分层堆放各工业场地建设剥离的表土，目前表土堆场顶部与边坡经人工及自然恢复均覆盖当地植被，堆场上游排洪设施与三岔沟排土场上游排洪设施共建，下游底部设置有排水沟，用于收集和疏导堆场台阶坡面汇集的降水。

④采矿场与排土场

本项目共设置了 3 座露天采矿场和 3 处排土场。2019 年 6 月开始，马依托背采矿场、马依托背排土场和三岔沟排土场按原生态恢复治理方案进行了恢复治理，目前已治理完成。根据矿区所处的区域、自然地理条件、生态恢复与环境治理的技术经济条件，按照“整体生态功能恢复”和“景观相似性”原则，宜林则林、宜草则草、宜藤植藤、宜景建景、注重成效，因地制宜采取切实可行的恢复治理措施，恢复区域整体生态功能。主要是对采场区域进行回填平整，台阶区域采取表层覆土，对山坡台阶边坡进行了稳定处理，在达到稳定状态的采矿场边坡喷播混合了表层土、草籽、废料和保湿剂的高浓度浆体。对排土场先进行削坡回填整饰，再对其覆土、播撒草籽使其覆绿。拆除了不予保留的道路和辅助生产区的废弃建筑，拆除的建筑垃圾清运至指定地点，拆除后对场地进行了平整整饰、覆土、播撒草籽使其覆绿。

京希—巴拉克采场目前正在开采，伊尔曼得采场已闭矿，现作为京希—巴拉克采场的内排土场。根据生态恢复方案，计划先对伊尔曼得采矿场内部分未内排废石的区域进行生态恢复，主要对采场区域进行回填平整，表层覆土，达到稳定状态后播撒草籽使其覆绿。待京希—巴拉克采场闭矿后，将全面开展矿区的生态复垦恢复治理工作。恢复治理后，土地损毁治理率将达到 100%，绿化率达到原地类；将有效防治地质灾害，对人类和动植物不再造成威胁；水土流失治理与景观保护相互统一，生态环境问题得到改善，与周边自然环境和景观相协调，区域整体生态功能也将逐步恢复。

根据伊宁县人民政府批复同意的《新疆金川矿业有限公司 2023 年度矿山地质环境恢复治理实施计划》，2023 年度新疆金川矿业有限公司共投入 6200 万元，完成了采区回填 2529253.85m^3，土地复垦 331982.86m^2（498 亩），2023 年之前公司已投入 3880 万元，完成恢复草原植被面积 688 亩，共计 1166 亩土地取得了州林草局、伊宁县人民政府组织的验收批复；2023 年 10 月，通过了州、县自然资源部门组织的验收；2023 年度恢复治理目标已全部完成。目前，公司已制定《2024 年度矿山地质环境保护和土地复垦实施计划》，该实施计划第一阶段：2024 年 1 月—2024 年 12 月，伊尔曼得排土场 624.27 亩进行土地平整工作，按设计要求进行填方，并具备植被恢复条件。2025 年 1 月—2025 年 12 月，对伊尔曼得排土场 456 亩进行恢复治理工作，植被恢复率达 50%，并对恢复治理的 456 亩完成项目验收。对已治理的三岔沟排土

场 654 亩、伊尔曼得排土场 96 亩、主道路边坡 65 亩等区域进行维护，保持与周边生态一致。第二阶段：2025 年底至 2038 年 7 月，该阶段包含 8.5 年矿山生产期，1 年恢复治理期，3 年管护期。矿山闭矿后，对不再延续使用的露天采场、排土场、堆浸场以及生产辅助区开展全面恢复治理工作，对治理工作结束后，开展管护工作。目前，恢复工作正处于恢复治理实施计划的第一阶段，正在进行伊尔曼得采矿场的土地平整工作和填方工作。





排土场生态恢复





选矿车间边坡治理






生活区绿化

3.1.12 环境管理

（1）排污许可执行情况

根据《固定污染源排污许可分类管理名录（2019 年版）》，本项目为重点管理；新疆金川矿业有限公司于 2020 年 8 月 8 日首次完成了排污许可证申请，并于 2023 年 8 月 4 日重新申请了排污许可证，2025 年 2 月进行了变更，排污许可证编号为：91654000748685361700lV，有效期限：自 2023 年 8 月 4 日至 2028 年 8 月 3 日止。目前，公司有组织废气排放口共 13 个，建设单位按排污许可证要求，填报排污许可执行报告，开展例行监测。

（2）例行环境监测实施情况

根据本次评价调查及企业提供的自行监测计划、2023-2025 年度自行监测报告，

总体来讲，例行监测实施情况较好，企业按季度、年度分别实施了相应要素的例行监测。

废气方面，企业对排污许可涉及的供热锅炉排气筒制定了监测计划，监测频次为2023及2025年年上半年每月一次，下半年为每季度一次，监测指标有颗粒物、二氧化硫、二氧化碳、烟气黑度、汞及其化合物；根据2020~2022的自行监测报告可知，污染物排放浓度均满足《锅炉大气污染物排放标准》GB13271-2014中表2的标准。并按时填报排污许可季报与年报。对原矿的粗碎、细碎、筛分及高压辊磨排气筒、冶炼车间硫酸塔排气筒分别制定了监测计划，监测因子为颗粒物、氰化氢、氯化氢，根据2020~2022的自行监测报告可知，污染物排放浓度均符合《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2中有组织二级标准要求。

水环境方面，企业制定了地下水及地表水水质监测计划、废水水质监测计划；噪声方面，企业对厂界噪声制定了监测计划；土壤环境方面，企业制定了土壤环境质量监测计划，包含对重金属汞、镉、铬、砷、铅以及pH等因子的监测。

（3）环境风险事故、投诉、环境管理部门处罚情况

企业现有工程从立项、生产调试至运行过程中未发生过环境风险事故，未收到当地附近居民的投诉。

2021年11月28日，伊犁州生态环境局伊宁县分局对新疆金川矿业有限公司进行现场检查，发现新疆金川矿业有限公司高压棍磨车间配套建设的环境保护设施未经验收擅自投入生产或者使用。2021年12月18日，伊犁州生态环境局伊宁县分局针对违法行为对新疆金川矿业有限公司进行处罚，出具了《伊犁州生态环境局伊宁县分局行政处罚决定书》（伊县环罚【2021】19号），处罚款人民币贰拾参万叁仟陆佰元整（233600元整），对新疆金川有限公司直接负责的主管人员处罚款人民币伍万陆任参佰元整（56300元整)。建设单位及主要直接负责主管人已完成罚款缴纳。

2022年1月12号，伊犁哈萨克自治州生态环境局以“伊州环函【2022】5号”文件文件批复了《新疆金川矿业有限公司高压辊磨技改项目环境影响报告书》，2022年3月7号，新疆金川矿业有限公司组织召开项目验收评审会，并通过验收。

（4）开展土壤风险隐患排查等环保工作内容

为防止突发事故可能造成环境危害，新疆金川矿业有限公司编制了《新疆金川矿业有限公司突发环境事件应急预案》，并在伊犁州生态环境局完成备案，备案编

号：650002-2021-213-M。

为保证持续有效防止堆浸场、贵液池、油库等重点场所发生有毒有害物质渗漏、流失、扬散造成土壤污染，新疆金川矿业有限公司于 2021 年 11 月及 2025 年 12 月均开展了土壤隐患排查，并编制了《新疆金川矿业有限公司土壤污染隐患排查报告》。

根据土壤污染隐患排查结论，新疆金川矿业有限公司厂区土壤污染隐患总体较低，但也存在少量的土壤污染隐患，《新疆金川矿业有限公司土壤污染隐患排查报告》提出了相关的整改建议。总体而言，新疆金川矿业有限公司已经了解各种风险，积极采取各种措施对本厂区内的设备及设施进行维修、维护，且本单位有较完善的环保设施。通过这次土壤污染隐患排查工作，企业自觉进行环保措施的查漏补缺，也将在土壤污染预防工作上进一步落实。

3.1.13 存在的问题及整改措施

（1）存在的问题

① 违法占用草原

根据《关于印发<自治区中央生态环境保护督察反馈问题整改任务分解清单>的通知》(新环整改办〔2022]1 号)、《伊犁哈萨克自治州贯彻落实第二轮中央生态环境保护督察报告整改任务清单》分解任务要求，州自然资源局作为自治区问题序号 38(伊犁州整改问题序号 12)，贵县涉及:“生态保护与修复不力。违法侵占草原问题突出。新疆共有草原 8.6 亿亩，约占全国草原面积 14.3%。督察发现，一些地方违法占用草原问题多发，不少项目未履行草原征占用手续就开工建设。新疆金川矿业有限公司违法占用草原 6152 亩。伊宁县伊犁州金川矿业按照公示的《矿山地质环境保护与土地复垦方案》编制年度地质环境恢复治理计划，并予以审批。于每年 1 月 15 日前将审批通过的年度地质环境恢复治理计划，报州自然资源局国土空间生态修复和耕地保护处。

（2）整改措施

对于非法占用的草原，新疆金川矿业有限公司正在进行生态损害评估，新疆金川矿业有限公司与甘肃省生态环境科学设计研究院签定合作协议，开展新疆金川矿业有限公司违法占用草原生态环境损害鉴定评估，生态环境损害鉴定评估工作完成后，并根据相关成果进行生态损害赔偿。

新疆金川矿业有限公司已根据自治区整改方案要求，2023 年度完成了《新疆金

川矿业有限公司伊宁县金山金矿草原专项恢复实施方案》的编制并取得了伊宁县人民政府批复，配合完成《新疆金川矿业有限公司违法占用天然草原生态环境损害评估报告》，并缴纳了赔偿首付款，11472389.9 元，占赔偿费用的 50%，尾款于 2025 年 4 月底之前全部缴纳完成。根据伊宁县人民政府批复同意的《新疆金川矿业有限公司 2023 年度矿山地质环境恢复治理实施计划》，2023 年度新疆金川矿业有限公司共投入 6200 万元，完成了采区回填 2529253.85m^3，土地复垦 331982.86m^2（498 亩）；2023 年之前新疆金川矿业有限公司已投入约 3880 万元，完成恢复草原植被面积 688 亩，共计 1166 亩土地取得了州林草局、伊宁县人民政府组织的验收批复；2023 年 10 月，通过了州、县自然资源部门组织的验收；2023 年度恢复治理目标已全部完成。

2025 年 3 月，根据自治区自然资源厅中央环保督察巡查意见修编《新疆金川矿业有限公司伊宁县金山金矿草原专项恢复实施方案》，2025 年 4 月取得伊宁县人民政府批复。按照《草原植被专项恢复实施方案》要求，2023 至 2025 年新疆金川公司每年制定生态修复治理实施计划，报伊宁县政府审核，确保生态环保与修复措施落实。2023 至 2025 年分别完成草原植被恢复 1166 亩、624.27 亩、740 亩，累计完成 2530.27 亩。2025 年 6 月 19 日至 23 日，伊宁县林草局组织验收；7 月 9 日，伊宁县人民政府出具金川植被恢复验收合格批复；7 月 29 日通过伊犁州林草部门复验收；8 月 21 日通过自治区中央环保督察销号现场核查验收；9 月 17 日自治区自然资源厅发布《关于自治区第二轮中央生态环境保护督察报告反馈问题（问题编号三十一）整改完成情况的公示》；截至 2025 年 9 月底，已完成中央环保督察销号任务。

3.2 拟建项目概况

3.2.1 基本情况

项目名称：新疆伊宁县金山金矿采矿改扩建工程

建设单位：新疆金川矿业有限公司

建设地址：本项位于新疆维吾尔自治区新疆伊犁哈萨克自治州伊宁县，矿区位于天山山脉西段科古琴山南坡，隶属新疆伊犁哈萨克自治州伊宁县管辖，项目地理位置见图 3.2-1，项目区域位置图见图 3.2-2。

建设性质：改扩建

行业类别：B0921 金矿采选

投资金额：本项目总投资，故环保投资占总投资的 3.5%。

建设规模及服务年限：

3.2.1.1 工程组成

根据采矿方法、开拓运输系统以及生产规模，所需的基建工程包括：扩建露天采场，扩建宽沟排土场、三岔沟排土场，新建帐篷沟排土场；新建堆浸场；地下开采新建斜坡道、进风井、回风井、生产中段及采准等工程。

（1）露天开采

（2）地下开采

待露天结束之后，与京希-巴拉克露天境界外资源一同采用地下开采的方式进行开采。针对京希-巴拉克矿段露天境界外资源、伊尔曼得矿段露天境界外资源、狮子山矿段进行地下开采，共用一套主斜坡道开拓运输系统，采用分区通风，三个矿段同时开采，服务 14 年。

本次为矿山的改扩建、下游选矿及冶炼等依托现有工程。

工程组成情况见表 3.2-1。

表 3.2-1　　本工程基本情况一览表

3.2.1.2 主要生产设备

本项目主要生产设备见表3.2-2。

表 3.2-2　　主要设备一览表

3.2.1.3 原辅材料消耗

项目原辅料用量简表 3.2-3，

表 3.2-3　主要原辅料消耗表

（1）原辅料性质

氰化钠：氰化钠为立方晶系，白色结晶颗粒或粉末，易潮解，有微弱的苦杏仁气味。剧毒，皮肤伤口接触、吸入、吞食微量可中毒死亡。化学式为 NaCN，熔点 563.7℃，沸点 1496℃。易溶于水，易水解生成氰化氢，水溶液呈强碱性，是一种重要的基本化工原料， 用于基本化学合成、电镀、冶金和有机合成医药、农药及金属处理方面。络合剂、掩蔽剂。是含有氰根(CN)的化合物。

石灰：石灰的化学名称叫氧化钙，化学式为 CaO，是常见的无机化合物。石灰是用石灰石、白云石、白垩、贝壳等碳酸钙含量高的产物，经 900～1100°℃煅烧而成。石灰具有较强的碱性，在常温下，能与玻璃态的活性氧化硅或活性氧化铝反应，生成有水硬性的产物，产生胶结。

生石灰的主要成分是 CaO，一般呈块状，纯的为白色，含有杂质时为淡灰色或淡黄色。生石灰吸潮或加水就成为消石灰，消石灰也叫熟石灰，它的主要成分是 $Ca(OH)_2$。

3.2.1.4 产品方案

由于矿区内矿石绝大部分为氧化矿和混合矿，露天和地下采出的矿石性质变化不大。根据矿山现有选冶工艺系统，露天开采和地下开采最终产品均为合质金（品位 93%）。产出的所有矿石均依托现有选冶厂处理。

3.2.2 矿产资源

3.2.2.1 矿区范围

表 3.2-4　　金山金矿采矿权范围拐点坐标表

3.2.2.2 资源储量

依据新疆维吾尔自治区矿产资源储量评审中心出具的《新疆维吾尔自治区伊宁县金山矿区金矿资源储量核实报告》矿产资源储量评审意见书（新国土资储评〔2025〕025 号），评审中心同意核实区内以下矿产资源量评审通过：

评审通过矿产资源量：。

3.2.2.3 矿体特征

矿床成因类型属浅成低温热液硅化岩型。金山金矿床共划分为伊尔曼得、京希-巴拉克、狮子山和马依托背、宽沟五个矿段（矿段空间位置见图 1-3-1）。除狮子山矿段之外，其它为规模较大并具工业价值的伊尔曼得矿段、京希-巴拉克矿段、马依托背矿段和宽沟矿段四个主要矿段，已圈定主要金矿体 4 个及其它多个分支矿体。矿体多为地毯状、缓倾斜、埋深不大，矿体顶板大致与地表地形平行，自西向东波状展布。矿体延长延深稳定连续，形态较简单，呈似层状；多数矿体缓倾斜，倾角 5°～40°。少量矿体沿南北向断裂充填，陡倾厚度大埋深大。

①伊尔曼得矿段

伊尔曼得矿段共圈定了 Y1、Y2、Y3、Y4、Y5、Y6、Y7、Y8、Y9 共 9 条矿体。其中 Y1 是主矿体，其余矿体均是围绕在主矿体周边的零星小矿体。

②京希-巴拉克矿段

京希-巴拉克矿段总共圈定了大小 J1—J46 共计 46 条矿体，其中 J1 是该矿段主矿体，其余矿体均是与主矿体伴生的小矿体。J1 矿体东侧位于采矿权范围以外，探矿权范围以内。

③马依托背矿段

马依托背矿段共圈定了 M1、M2、M3、M4 四个矿体。其中 M1 矿体为主矿体，位于马依托背矿段 L1 线-L21 线之间，其余矿体为零星小矿体。

M1 矿矿体呈似层状，向北西缓倾，马依托背主矿体在西部悬崖边缘有露头，与南侧及底板灰岩不整合接触。赋矿岩石为大哈拉军山组第二岩性段的凝灰岩、凝灰角砾岩和凝灰质砂岩及砾岩。矿体北东向展布，倾向北西 313°，倾角 13°。根据矿体连续稳定、倾角平缓、厚度变化较小、矿体形态较规整的自身特点，工程间距加密至 50×50 米的网度进行采样工程控制，达到了预期目的。

④狮子山矿段

该矿段共圈定了 S1、S2、S3、S4、S5 五个矿体。其中 S1 矿体为主矿体，其它为零星小矿体。S1 矿体西侧位于采矿权范围以外，探矿权范围以内。

⑤宽沟矿段

宽沟矿段位于矿区西北部宽沟一带第四系风成黄土覆盖下的隐伏矿体，由K1号、K2号、K3号、K4号、K5号、K6号、K7号7个矿体组成， K1号矿体为宽沟矿段中的主矿体，其余矿体规模较小。K1矿体的东西两端少部分矿体位于采矿权边界范围以外，探矿权范围以内。

3.2.2.4 矿石特征

1. 矿物组成及化学成分

① 矿石的矿物组成

主要矿物相对含量测试结果见表3.2－5。

表3.2-5　　主要矿物相对含量测试结果表

② 矿石化学成分

矿石的光谱分析结果见表3.2-6，矿石多元素分析结果见表3.2-7。

表3.2-5　　光谱分析结果表

表3.2-7　　矿石多元素分析结果表

元素	Fe	S	Cu	Pb	Zn	Au(g/t)	Ag(g/t)
含量（%）	2.02	0.53	0.028	0.079	0.075	0.87	4.94
元素	MgO	Al2O3	SiO2	Cd	As	CaO	
含量（%）	0.79	3.13	89.06	0.0002	0.04	1.10	

分析结果表明，矿石的有用组分主要为Au、Ag，其它伴（共）生组分含量很低，无回收价值。矿石化学成份主要为SiO_2、Al_2O_3、Fe_2O_3，次为CaO、K_2O、FeO等。影响氰化浸出的As、Sb、C、S、Cu、Pb、Zn等元素的含量低。

③ 物相分析：

硫物相分析详见表3.2-8。铁物相分析结果见表3.2-9。

表3.2-8　　硫物相分析结果表

相别	硫/硫化物	硫/硫酸盐	硫/自然硫	硫/全硫
含量（%）	0.47	0.068	0.002	0.54
占有率（%）	87.04	12.59	0.37	100.00

表3.2-9　　铁物相分析结果表

相别	铁/三氧化二铁	铁/四氧化三铁	铁/碳酸铁	铁/硅酸铁	铁/硫化铁	铁/全铁

含量（%）	1.05	0.26	0.22	0.04	0.34	1.91
占有率（%）	54.97	13.61	11.52	2.09	17.81	100.00

2、 主要含金矿物及赋存状态

① 主要含金矿物

矿物中金以自然金（含金 98.93％～99.61％）和含银自然金（含金 92.98％～94.59％）的单体金矿物形态产出，约占 64.77％，矿石中的黄铁矿和褐铁矿是主要载金矿物，石英及硅酸盐矿物的含金品位很低。

② 金矿物的赋存状态和嵌布特征

矿石中以粒间金（脉石粒间）为主，占 70.27%，嵌布于石英与泥质物、褐铁矿和泥质类矿物中；次为包裹金，占 22.75%，包裹于石英中；空洞边部及微裂隙中金为少量，占 6.99%，嵌布于石英粒间裂隙中。

③ 金的物相形态

矿石样品在-0.074mm 占 90%的细度条件下，金呈单体裸露金为主，占 73.56%；其他则分布在硫化物相占 6.98％、金属氧化物相占 3.60％、脉石（碳酸盐、硅酸盐相）占 15.86％。

④ 金的粒度

大于 0.01mm 的金占 0.36%，0.01～0.005mm 占 56.21%，0.005～0.001mm 占 40.21%，<0.001mm 占 3.22%，绝大多数都属于微粒金。

⑤ 金的成色

经电子探针分析，自然金的成色为 98.93%～99.61%；含银自然金中金的成色为 92.98％～94.59％，金的成色很高。

3、矿石类型

自然类型：可划分为热液角砾岩型金矿石、构造角砾岩型金矿石、凝灰岩～凝灰角砾岩型金矿石、砾岩型金矿石和砂型金矿石五大类。以热液角砾岩型金矿石为主占矿石总量的 63％以上，构造角砾岩型金矿石占 19%，凝灰岩～凝灰角砾岩型金矿石占 11%，砾岩型金矿石占 2%，砂型金矿石占 5%。

工业类型：金山金矿地处疆内降雨量相对丰富的中低山区，虽然岩石属致密坚硬的脆性岩石、不易在自然条件下产生破碎和氧化，但由于矿床范围断层裂隙发育，而且含矿层下盘的不整合面的发育优化了破碎带裂隙的连通性和地

下水循环，地层风化程度较高，风化深度一般在 150-300m 左右。大部分金矿石均具有较高程度的氧化。最近一次报告的物相分析结果显示氧化率在 52.08-91.24%，全部为氧化矿石。

目前宽沟、马依托背矿段全部为氧化矿石，伊尔曼得、京希-巴拉克和狮子山矿段以氧化矿为主，含少量混合矿和原生矿，混合矿和原生矿分布不均匀且无明显分带特征，整体上类似斑状分布。因此矿山没有对矿体按“三带”划分，在采矿的过程中也无法按氧化程度分别开采和选矿。

⑷ 矿石物理特性

① 矿石密度：马依托背 2.6 t/m^3，京希巴拉克 2.62 t/m^3，伊尔曼得 2.65 t/m^3

② 矿石含水量：＜4%

③ 矿石松散系数：1.55

④ 矿石自然堆积角：32°

3.2.3 采矿工程

3.2.3.2 开采规模及服务年限

1.露天开采生产服务年限

。

2.地下开采服务年限

。

3.2.3.1 开采范围

①露天开采

②地下开采

3.2.3.3 开采顺序

总体顺序为先进行露天开采，后进行地下开采。

首先针对京希-巴拉克、宽沟、马依托背等三个矿段进行露天扩界开采，三个矿段同时开采。露天开采结束后，针对伊尔曼得露天境界外、京希-巴拉克露天境界外、狮子山等矿段资源设计采用地下开采，三个矿段共用一套开拓运输系统，同时开采。

露天开采：各矿段露天采场内，采用自上而下水平分层台阶式开采，挖掘

机横向采剥。

3.2.3.4 采矿方法

1.露天开采

本项目矿山 3 个露天采矿场的采矿工艺流程一致。

露天矿采用水平台阶、自上而下逐层开采，以穿孔爆破方式采剥矿岩，采剥方法采用纵向采剥法，采掘带沿走向布置，充分利用工作线长度。

2.井下开采

矿体以层状薄矿体为主，围岩整体稳定性较好，根据矿体赋存及安全要求，设计推荐缓倾斜层状矿体采用上向水平分层充填采矿法，开采厚度大于 15m 的矿体采用分段空场嗣后充填采矿法。

3.2.3.5 开拓方案

1. 露天开拓运输方案

目前，矿山采用公路汽车开拓运输方案，该方案具有生产组织灵活，生产效率高，对地形条件适应强，延伸速度快等优点，本次对矿山原有开拓运输系统不做调整，仍为公路汽车开拓运输方案。

露天坑采出的矿石，通过出入沟直接运输到破碎站，粒度合格矿石由汽车运输到堆浸场；各矿坑采出的废石运输到各自就近的废石场排放。采场线路技术等级为露天矿道路II级，运输道路单线宽 11m，双线宽 19.8m，纵向坡度最大为 8%，缓坡段坡度 0～3%（兼做错车道使用），最小转弯半径为 25m；移动坑线纵向坡度最大为 9%，最小转弯半径为 15m。

2. 井下开拓运输方案

根据矿区的地形地貌及矿体分布特征，采用主斜坡道开拓。在京希-巴拉克终了境界西北边帮外侧，现有破碎站附近，布置一条主斜坡道，与各采区相通，然后通过采区斜坡道和各生产中段连通，在采场附近，采用铲运机将矿石直接装载至井下卡车，通过主斜坡道运输到地表破碎站。

中段高度 60m，主要有 1702m 进风平硐、1570m 充填中段、1555m 中段、1540m 中段、1525m 中段、1510m 排水中。

主斜坡道为矿石、人员、材料的主要运输通道，净断面 3.5m×3.8m，矿石

运输采用 20t 井下矿卡。主斜坡道硐口位于京希-巴拉克东北端帮 1750m 露天平台，巷道净断面 3.5m×3.8m，全长约 2500m，最大坡度 10%，缓坡段坡度 3%。

在各采区的每个中段的东西两侧，均设置一条进风井，与各中段联通，其净断面规格为φ3m。井筒内设置梯子间，兼安全出口。

在每个中段的中部，设置一回风井，与各中段联通，其净断面规格为φ3m。井筒内设置梯子间，兼安全出口。

采区生产废水通过泄水井，汇至主水仓，通过水泵，经回风井排至地表高位水池，供应采选系统生产使用。

3.2.3.6 矿井通风

结合矿山开拓系统及回采顺序，确定本矿床采用对角式通风系统，机械抽出式通风方式。

伊尔曼得采区：新鲜风流 1702m 进风平硐进入，经采区进风井进入各生产中段巷道，经采场联络巷进入采场作业面，污风通过采场切割天井，进入上中段回风巷道，经 1 号回风井排出地表。

京希-巴拉克采区：新鲜风流 2 号进风进入，经采区进风井，进入生产中段巷道，经采场联络巷进入采场作业面，污风通过采场切割天井，进入上中段回风巷道，经 2 号回风井排出地表。

狮子山采区：新鲜风流 2 号进风进入，经 1510 进风巷道及采区进风井，进入生产中段巷道，经采场联络巷进入采场作业面，污风通过采场切割天井，进入上中段回风巷道，经 3 号回风井排出地表。

在 1 号回风井井口设置 1 台 FBCDZ-8-16B 型对旋轴流风机，在 2 号回风井井口设置 1 台 FBCDZ-8-15A 型对旋轴流风机，在 3 号回风井井口设置 1 台 FBCDZ-8-12B 型对旋轴流风机。另选用若干局扇在通风阻力较大的地方局部通风。

3.2.4 充填站

3.2.4.1 矿山年平均充填量

3.2.4.1 充填材料及配比

根据充填强度要求，空区采用胶结充填，不同部位分别采用 1:4、1:10 和 1:20 配比的充填料。充填料浆浓度为 68%，据此计算出回采阶段，充填需要天然砂骨料 41.09 万 t/a，水泥 3.97 万 t/a。沙石骨料主要通过现有破碎系统将排土场废石破碎后获得合适的砂石骨料，经筛分后砂石粒度≤15mm，砂石骨料通过卡车运送至充填站立式砂仓，经螺旋输送机送到搅拌系统中，按一定配比与水泥充分搅拌均匀。

3.2.4.2 充填倍线

本次设计地采标高范围为 1330 m~1720 m 之间矿体，矿体两端走向最长约 2700 m。经计算，在充填两端回采空区时倍线最大值＞7，而目前国内外充填工程实现自流输送的经验取值在 3~7 之间，所以本项目在充填上述倍线大于 7 的两端空区时，需依靠外部动力进行输送充填。

3.2.4.3 充填料浆制备工艺

充填制备工艺采用搅拌+泵送或自流方式。根据充填系统需求，天然砂由卡车运输至充填系统的储砂堆场，由前装机经硐室内格筛和打散给料机给入皮带中，由皮带经皮带秤给入搅拌桶中。胶凝材料采用水泥，给灰量的多少，由微粉秤来计量。微粉秤采用变频调速，通过改变转速调节水泥给料量，以满足不同灰砂比及生产能力的要求。为了防止水泥在仓内集块或挂壁，在仓体内壁装有一圈风力松动喷嘴，卸料口上侧壁安装仓壁振打器。

立式砂仓中的砂石骨料、水泥仓内水泥及水分别定量供料至搅拌系统，通过一段双轴叶片式搅拌，二段双轴螺旋搅拌制备的合格沙石胶结充填料浆，按一定配比充分搅拌均匀，成重量浓度 68%左右的充填料浆，通过胶结充填泵泵送至采场进行充填。充填站内设卧式+立式二级搅拌系统，处理能力 150 m^3/h，按充填工作要求将一定配比的水泥和骨料充分搅拌均匀。

3.2.4.4 充填料浆输送

根据所需流量和压力，充填泵采用活塞式充填工业泵，额定输送流量150m^3/h，压力10MPa，可满足上部中段的泵送充填要求。

充填主管采用耐磨性强的φ194×10无缝锰合金钢管，沿钻孔敷设。在水平管道最低处设事故排浆阀，确保管路的正常运行。充填管道沿钻孔和进风井敷设至井下采空区，共敷设2条，1用1备。

3.2.5 堆浸场设计

3.2.5.1 贵液池

3.2.5.2 防洪池

在贵液池下游设施防洪池，防洪池采用下挖型式，尺寸为150m（长）×100m（宽）×10m（深），容积约10万m³，池内铺设防渗层，贵液池通过溢洪道与防洪池连接。

3.2.5.3 溢洪道

溢洪道位于贵液池与防洪池之间，溢洪道采用C30钢筋混凝土结构，断面尺寸为3.0m×1.0m（深），壁厚0.3m，长20m，流水坡度不小于1%，溢洪道出口与防洪池相接。在堆浸场外围布置截洪沟，截洪沟采用C30钢筋混凝土结构，断面尺寸为1.0m×1.0m（深），壁厚0.3m，长3300m，流水坡度不小于0.5%。

3.2.5.4 防渗层

堆浸场区在勘探深度内没有不透水层，为防止滤液含有的有毒有害物质下渗至堆场底部及下游，需对整个堆浸场区进行防渗处理。

堆浸场区和防洪池区防渗层，具体（自下而上）如下：

压实基础层；

5mm厚三维复合排水网

GCL衬垫（渗透系数小于1×10^{-9}cm/s，5000g/m^2）；

2.0mm HDPE膜；

5mm 厚三维复合排水网

防渗施工顺序为由高地势向低地势，先边坡后场底的原则。分片逐层铺设，各层依次推进，平行操作与交叉施工相结合。铺设基底不得有积水，不得有龟裂尖锐物体等可能刺穿 HDPE 膜的物体。HPDE 膜接头采用专用粘结剂焊接。焊缝方向尽量平行于坡度线。溶液输送管道选用 HDPE 和 PCPE 管材，主要的输液管道采用硬质聚氨酯泡沫塑料保温并在保温层外设镀锌铁丝和复合铝箔保护。

3.2.5.5 检测系统设计

（1） 渗漏监测

在贵液池低处，设置渗漏监测设施，由 600g/m^2 非织造土工布包裹检漏砂砾（采用非塑性砂和细砂粒，粒径 d=5~10mm）构成，内部埋设穿孔φ50mmPVC 检漏管。

（2）水质监测

为监测堆浸场防渗措施的效果及其非正常渗漏时对当地环境特别是地下水的影响或污染，堆浸场的周边设计 5 个地下水监测井，观测井采用 DN150PVC 管，管壁外包裹 150g/m^2 非织造土工布。同时，在地下疏水盲沟出水口处分别设置盲沟监测井，定期取水样监测堆浸生产对地下水和地表水质的影响情况。

3.2.6 总平面布置

3.2.6.1 矿区总平面布置

本次项目是在新疆金川公司露天开采项目的基础上进行扩建，京希巴拉克采场位于矿区中部，西北侧为宽沟采场、规划堆浸场，西侧为规划生活区，南侧为新建帐篷沟排土场，东侧为马依托背采场。本次露天开采技改设计总体布置主要利用已有露天开拓系统工业场地及其辅助设施，位于规划堆浸场东侧，京希巴拉克采场北侧，不再新增工业场地。

1.露天采场

2.地下开采

3.新建生活区

4.排土场

①宽沟排土场

②三岔沟排土场

③帐篷沟排土场

5.充填站

充填站布置在矿体中部偏东北侧山脊上，京希巴拉克采场以北 350m 处，占地 8008m²；充填站空区采用胶结充填，充填制备工艺采用搅拌+泵送或自流方式，系统制备能力为 150m³/h，充填制备站由砂仓、水泥仓、搅拌间、水泵间、电气仪表控制室、储水池等组成。

6.表土堆场

7.堆浸场

3.2.6.2 排土场选址合理性

本项目采矿产生的废石属于一般工业固体废物。新建 1 处排土场，扩建 2 处排土场，排土场与《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）的符合性分析见表 3.2-10。

表 3.2-10　　排土场选址符合性分析一览表

选址要求	宽沟排土场情况	三岔沟排土场	帐篷沟排土情况	符合性
一般工业固体废物贮存场、填埋场的选址应符合环境保护法律法规及相关法定规划要求。	宽沟排土场在宽沟采场的基础上变更为内排土场，土场土地利用类型为工矿用地，占地范围不涉及生态、水环境保护目标，符合相关法律法规要求。	在现有三岔沟排土场的基础上变更为内排土场，土场土地利用类型为工矿用地，占地范围不涉及生态、水环境保护目标，符合相关法律法规要求。	本项目新建排土场土地利用类型为草地，占地范围不涉及生态、水环境保护目标，符合相关法律法规要求。	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。	本工程周围 5km无居民区。	本工程周围 5km无居民区。	本工程周围 5km无居民区。	

选址要求	宽沟排土场情况	三岔沟排土场	帐篷沟排土情况	符合性
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。	排土场用地不涉及生态红线区，矿区西侧400m处为天山水源涵养与生物多样性维护生态保护红线区，不在永久基本农田集中区域和其他需要保护的区域内。	排土场用地不涉及生态红线区，矿区西侧400m处为天山水源涵养与生物多样性维护生态保护红线区，不在永久基本农田集中区域和其他需要保护的区域内。	排土场用地不涉及生态红线区，矿区西侧400m处为天山水源涵养与生物多样性维护生态保护红线区，不在永久基本农田集中区域和其他需要保护的区域内。	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。	经地质、地层描述分析，排土场占地内无活动断层、溶洞区、滑坡或泥石流影响区，不涉及湿地。	经地质、地层描述分析，排土场占地内无活动断层、溶洞区、滑坡或泥石流影响区，不涉及湿地。	经地质、地层描述分析，排土场占地内无活动断层、溶洞区、滑坡或泥石流影响区，不涉及湿地	符合
贮存场、填埋场不得选在江河、湖泊、运河、渠道、水库最高水位线以下的滩地和岸坡，以及国家和地方长远规划中的水库等人工蓄水设施的淹没区和保护区之内。	宽沟排土场位于矿区内西北侧，周边无江河、湖泊、运河、渠道、水库等水环境敏感目标，占地不在江河、湖泊、运河、渠道、水库最高水位线以下的滩地和岸坡，周围无规划中的水库等人工蓄水设施。	三岔沟排土场位于伊尔曼得采矿场南侧缓坡区。整个矿区外西南侧，周边无江河、湖泊、运河、渠道、水库等水环境敏感目标，占地不在江河、湖泊、运河、渠道、水库最高水位线以下的滩地和岸坡，周围无规划中的水库等人工蓄水设施	帐篷沟排土场位于矿区外南侧，周边无江河、湖泊、运河、渠道、水库等水环境敏感目标，占地不在江河、湖泊、运河、渠道、水库最高水位线以下的滩地和岸坡，周围无规划中的水库等人工蓄水设施	符合

此外，排土场位于办公生活区西南侧，项目区主导风向为东北风，排土场位于办公生活区的下风向，最大程度避免了排土场扬尘对矿山办公生活区的污染影响。

综上，本项目新建1处、扩建2处排土场选址符合《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020），从生态环境保护的角度分析，规划排土场选址较合理。

3.2.6.3 堆浸场选址合理性

（1）与相关规范符合性分析

本项目为金矿堆浸场扩建项目，堆浸尾渣属于危险废物，堆浸场选址合理性根据《有色金属堆浸场浸出液收集系统技术标准》（GB/T51401-2019）和《危险废物填埋污染控制标准》（GB18598-2019）进行分析。

鉴于本项目堆浸场采用原位不出渣堆浸，因此堆浸完毕后，进行破氰处理直至堆浸渣稳定，封场后即为永久的尾渣库。因此其选址还应同时满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准（发布稿）》（GB18599-2020）中的相关要求。堆浸场选址合理性详见表3.2-11。

表 3.2-11　　堆浸场选址合理性论证表

标准	标准中选址的要求	场址实际情况描述	结果
《有色金属堆浸场浸出液收集系统技术标准》（GB/T 51401-2019）	不宜位于供水水源地、大型居住区的上游	拟建项目区 20km 内无居民区及供水水源地，符合要求。	符合
	应避开工程地质构造复杂、滑坡和岩溶洞等不良地质存在的区域	根据《新疆金川矿业有限公司堆浸场扩建技改改工程岩土工程勘查报告》可知，该堆浸场建设场地范围内无泥石流、滑坡、崩塌和潜在不稳定斜坡等不良地质作用不发育，也无断层、断裂带、岩溶及不利埋藏物分布，场区下游无历史文物、大型村庄集镇。	符合
	应避开水文地质条件复杂、地下水丰富区域	根据《新疆伊宁县金山矿区水文地质工程地质详查报告》，由于块状岩类为坚硬脆性岩石，构造裂隙十分发育，但较层状岩类相比，裂隙相对闭合，连通性差，因而在同等补给条件下富水性相对较弱，不属于地下水丰富区域。	符合
	应满足场地稳定要求	根据《新疆金川矿业有限公司堆浸场扩建技改改工程岩土工程勘查报告》可知，1、该堆浸场建设场地范围内无泥石流、滑坡、崩塌和潜在不稳定斜坡等不良地质作用不发育，也无断层、断裂带、岩溶及不利埋藏物分布；2、拟建场地抗震设防烈度为 8 度，设计基本地震加速度值为 0.20g，设计地震分组为第三组。特征周期为 0.45s。拟建场区处于地质构造次稳定区域，区域稳定性一般。场地内广泛分布的粉土和湿陷性黄土，在对不良地质作用及湿陷性黄土采取有效处理措施的条件下，是可以进	符合

		行本工程建设的；	
	堆浸场场址选择应符合矿山总体生产工艺要求，应按照运距适中、经济合理的原则，宜选择靠近矿源的位置。堆浸场场址与露天采坑及地下采空区的安全距离应经过论证确定。	堆浸场属于金矿选矿工程中的一部分，符合矿山总体生产工艺要求，堆浸场与京希-巴拉克采场露天采坑直线距离约1.4km，满足安全距离。	符合
	堆浸场场址宜结合矿山生产整体规划设计，根据堆浸场启用顺序分期、分区实施。	拟建堆浸场根据矿山生产规划进行设计，堆浸场分两期建设，在堆浸场内设计分区堆浸；原有堆浸场堆浸结束后，本项目堆浸场接替运行。符合分期、分区实施。	符合
	堆浸场应采取防渗措施（选址处可不要）	根据《新疆金川矿业有限公司堆浸场扩建技改改工程初步设计》，具体防渗措施如下：5mm 厚三维复合排水网+GCL 衬垫（渗透系数小于 1×10^{-9}cm/s，5000g/m^2）+2.0mm HDPE 膜+5mm 厚三维复合排水网；	符合
	堆浸场应根据水文地质条件设置膜下地下水收集导排系统。当经论证认定对地下水不会造成危害时，可不设地下水收集导排系统。（选址处可不要）	拟建堆浸场防渗，在防渗层设地下水收集导排盲沟，盲沟型式为倒梯形，底宽2.5m，高 5.0m，顶宽 12.5m。	符合
《危险废物填埋污染控制标准》(GB18598-2019)	填埋场选址应符合环境保护法律法规及相关法定规划要求。	项目建设符合国家产业政策要求，已取得备案文件。	符合
	填埋场场址的位置及与周围人群的距离应依据环境影响评价结论确定。	项目正在履行环境影响评价手续，根据风险评价结果，堆浸场溃坝的最大影响距离为 837m，最近集中居民区位于矿区边界南侧直线距离约 21.4km 处的潘津布拉克村，不在环境影响范围之内。	符合
	填埋场场址不应选在国务院和国务院有关主管部门及省、自治区、直辖市人民政府划定的生态保护红线区域、永久基本农田和其他需要特别保护的区域内。	本项目不占用生态保护红线区域、永久基本农田集中区域和其他需要特别保护的区域。	符合
	填埋场场址不得选在以下区域：破坏性地震及活动构造区，海啸及涌浪影响区；湿地；地应力高度集中，地面抬升或沉降速率快的地区；石灰熔洞发育带；废弃矿区、塌陷区；崩塌、岩堆、滑坡区；山洪、泥石流影响地区；活动沙丘区；尚未稳定的冲积扇、	根据《新疆金川矿业有限公司堆浸场扩建技改改工程岩土工程勘查报告》可知，本项目所在区域不存在活动断裂、岩溶、滑坡、采空区等不良地质作用，不受洪水、潮水或内涝威胁。	符合

	冲沟地区及其他可能危及填埋场安全的区域。		
	填埋场选址的标高应位于重现期不小于 100 年一遇的洪水位之上，并在长远规划中的水库等人工蓄水设施淹没和保护区之外。	堆浸场按照百年一遇洪水设计，项目区及周边无规划的水库等人工蓄水设施。	符合
	场区的区域稳定性和岩土体稳定性良好，渗透性低，没有泉水出露。 填埋场防渗结构底部应与地下水有记录以来的最高水位保持 3m 以上的距离。	最近泉眼位于矿区以北约 330m，拟建项目区范围内无泉水出露，堆浸场底部进行防渗，场地底部填方高度 10m，符合要求。	符合
	填埋场场址不应选在高压缩性淤泥、泥炭及软土区域。	本项目填埋场场址不在高压缩性淤泥、泥炭及软土区域。	符合
	填埋场场址天然基础层的饱和渗透系数不应大于 1.0×10^{-5}cm/s，且其厚度不应小于 2m。	堆浸场堆浸场基底岩石渗透性为 1.5×10^{-6}cm/s，渗透率低且相对均匀，且包气带其厚度小于 10m。	符合
《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准（发布稿）》（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。	大宽沟堆浸场属于新疆金川矿业有限公司选矿工程扩建项目，场址远离伊宁县县城，场址区域稳定，符合城乡建设总体规划。	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。	根据风险评价结果，堆浸场溃坝的最大影响距离为 837m，最近集中居民区位于矿区边界南侧直线距离约 21.4km 处的潘津布拉克村，不在环境影响范围之内。	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。	本项目不占用生态保护红线区域、永久基本农田集中区域和其他需要特别保护的区域。	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。	根据《新疆金川矿业有限公司堆浸场扩建技改改工程岩土工程勘查报告》可知： 该堆浸场建设场地范围内无泥石流、滑坡、崩塌和潜在不稳定斜坡等不良地质作用不发育，也无断层、断裂带、岩溶及不利埋藏物分布	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。	拟建堆浸场未选在江河、湖泊、运河、渠道、水库最高水位线以下的滩地和岸坡，项目区及周边无规划的水库等人工蓄水设施。	符合

由上表分析可知，拟建堆浸场选址满足《有色金属堆浸场浸出液收集系统技术标准》选址要求，同时满足《危险废物填埋污染控制标准》（GB18598-2019）及《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准（发布稿）》（GB18599-2020）相关选址要求。

（2）项目区选址与相关条例的符合性分析

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 1000m 以内无大型水源地、国家和省重点保护名胜古迹、国家和省重点保护野生动植物资源生长栖息地、重要湿地、重要设施区，无居民住房区，不属于水源涵养区内，水源保护区等上述禁采区内。项目选址符合《新疆维吾尔自治区重点行业环境准入条件》金属矿采选行业选址与空间布局的有关要求，符合《新疆维吾尔自治区环境保护条例》的要求。

（3）其他限制因素

《新疆维吾尔自治区“三线一单”生态环境分区管控方案》及《新疆维吾尔自治区七大片区“三线一单”生态环境分区管控要求（2021 版）》，本项目位于优先保护单元，项目占地类型为草地。本项目位于新疆金川矿业有限公司矿区西侧，项目区西侧边界距离生态保护红线区 500m，距离最近的水源地直线距离为 45km，矿区内（距离本项目 1.2km）发育有伊尔曼得河流，矿区东侧 1.3km（距离本项目 2.3km）处发育有京希河。不在饮用水水源保护区、水源涵养区，项目区周边 1km 内无河流、湖泊、水库。因此，本项目建设符合《新疆维吾尔自治区“三线一单”生态环境分区管控方案》及新疆维吾尔自治区七大片区“三线一单”生态环境分区管控要求（2021 版）》优先保护单元的要求。

（4）堆浸场场址可行性分析小结

综上所述，堆浸场场址满足《有色金属堆浸场浸出液收集系统技术标准》选址要求，同时满足《危险废物填埋污染控制标准》（GB18598-2019）及《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准（发布稿）》（GB18599-2020）相关选址要求；场址地质条件符合要求；通过相应的工程措施及运行管理措施后，对环境的影响可以得到控制和缓解。因此，堆浸场选址总体可行。

3.2.7 河流改道工程

矿区内有伊尔曼得、京希-巴拉克和马依托背露天采场，伊尔曼得、巴拉克

和京希露天采场部分位于河谷中，河谷内的伊尔曼得河和京希开布拉河水流对采场影响较大，现状排水设施排水能力不足。

本次计划新建截洪坝及门洞型导流隧洞，将伊尔曼得河和京希开布拉河洪水引出矿区。方案如下：

伊尔曼得河洪水首先自然汇入矿区周边已建成的现有蓄水池，经蓄水池稳流后的河水，通过新建门洞型隧洞引流至京希开布拉河，沿京希开布拉河自然河道，流经新建截洪坝，并通过新建门洞型隧洞导出，最终汇入马依托背河。伊尔曼得河至京希开布拉河隧洞长度为1693.64m，京希开布拉河至马依托背河隧洞长度 2164.39m，伊尔曼得至马依托背涉及的截洪隧洞总长度3858.03m，坡度3‰。

3.2.78 公用工程

3.2.8.1 给水

（1） 给水水源

矿区在马依托背河上游设置1处水源地，以马依托背河上游河水及地下水作为水源，取水量为141万m^3/a，采用地埋管线将水源输送至矿区高位水池，容积为2000m^3，输水管线长4.5km。通过管道向生活区、采矿场供水。

根据井下生产和消防用水的需要，设置1条φ108×4.5无缝钢管作为供水管道，沿斜坡道敷设至井下。在各中段设减压阀，将水压减至合适压力后供生产使用。各中段采用φ89×4无缝钢管作为中段干管。

（2）生产用水

结合矿山资料数据，生产用水主要为采场凿岩、爆破、运输、装卸等各个环节洒水降尘用水。排土场、表土堆场、道路洒水降尘，堆浸场用水、绿化用水等。

①采矿用水

采矿新水用量指标0.2m^3/t（矿石），露天开采每天开采矿石16666.67t，采矿用水3333.3m^3/d。地下每天开采矿石3000t，采矿生产总用水量600m^3/d。

②锅炉用水

生活区设置2台10t/h和1台25t/h的燃生物质锅炉，锅炉最大循环水量为770.8m^3/d，补水量为69.2m^3/d。

③充填站用水

本项目设置充填站 1 座，日均充填浓度 68%尾砂浆量为 1018.86m^3/d，充填站生产用水量为 700m^3/d（210000m^3/a）。

③工业场地洒水降尘用水

本项目矿区内运输道路、排土场、表土堆场等需要每天进行洒水降尘。洒水按 0.2L/（m^2·次），每天洒水按 2 次计，项目有两个排土场，共占地 99.5334hm^2，排土场洒水量 398.13m^3/d；矿区道路占地 20.197hm^2，洒水量 80.79m^3/d；表土堆场占地面积为 4.7658hm^2，则表土堆场抑尘用水量为 19.06m^3/d，矿山开采期间井下凿岩喷雾除尘用水约 100m^3/d，此部分用水蒸发损耗。

（4）堆浸场用水

根据建设单位资料及建设单位实际运营相同规模堆浸场用水量可知，水量损失主要为矿石吸水及蒸发损失，约 10%，补水量为 1000m^3/d。

（5）绿化用水

矿山已有绿化区管护面积约 1697333.33m^2，按照用水定额标准绿地 2.0L/m^2·d 来计算，每日绿化用水量 3394.67m^3，则灌溉期绿化用水量为 611040.6m^3/a（按 180 天计）。

3.2.8.2 排水设施及排水量

本项目不新增工作人员，不新增生活无水。生产废水不外排，露天采场凿岩、爆破、运输、装卸等各个环节洒水降尘用水。井下凿岩和工作面洒水降尘，排土场、表土堆场、道路洒水降尘、绿化用水等均自然蒸发，不涉及排水。堆浸过程滴淋液循环利用，不外排。

（1）锅炉排水

矿区设置 2 台 10t/h 和 1 台 25t/h 的燃生物质锅炉，根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》-《工业锅炉（热力供应）行业系数手册》计算锅炉排污水、软水制备废水，废水污染物排放量根据燃生物质锅炉排污系数 0.356 吨/吨燃料（锅炉排污水+软化处理废水），锅炉需燃料约 34992t/a，排污水约 12457.15m^3/a（69.21m^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，用于矿区道路洒水降尘。

（2）矿井涌水

根据《新疆伊宁县金山金矿采矿改扩建工程可行性研究报告》报告，地下开采伊尔曼得矿段 1420m 以上正常涌水量 1958m^3/d。京希-巴拉克矿段地下开采 1340m 标高正常涌水量 3109m^3/d，狮子山矿段地下开采 1460m 标高正常涌水量 4930m^3/d。三个矿体基本同时开采，涌水量为 9997m^3/d，采用"预沉+混合+絮凝+沉淀+过滤"的处理工艺处理，后用于矿区绿化、道路、排土场、表土堆场降尘，多余部分作为堆浸工艺生产用水及选厂用水。

（3）排水系统

地下开采矿段采用机械排水，中段涌水汇集中央水仓后，通过水泵排至地表高位水池。分别在伊尔曼得和京希-巴拉克设置井下中央水泵房，在伊尔曼得 1510m 中段泵房设置 3 台 MD155-67×5 型离心泵 3 台。在京希-巴拉克采区 1340m 中段水泵房设置 3 台 MD450-60×7 型离心泵，将井下涌水各自排出。

井下开采采用斜坡道开拓方式，根据采矿生产工艺和进度计划，设计在伊尔曼得矿段 1420m 中段设置主水仓水泵房，水仓净断面 10m^3,设两条主水仓，总容积 1600m^3。汇水由 1420m 泵房排入选厂高位水池，后续用于矿区生产、洒水降尘等。

京希-巴拉克与狮子山矿段共用一套排水系统。根据采矿生产工艺和进度计划，设计在京希-巴拉克矿段 1330m 中段设置主水仓水泵房，水仓净断面 10m^3,设两条主水仓，总容积 4000m^3。井下汇水由 1330m 泵房一段直排至选厂高位水池，后续用于矿区生产、洒水降尘等。

3.2.8.3 供暖

改建现有燃煤锅炉，将现有 2 台 10t/h 及 25t/h 的燃煤锅炉改建为 2 台 10t/h 及 25t/h 的燃生物质锅炉，可满足生产生活供暖需求。

3.2.8.4 供电

金川矿业供电电源由伊犁紫金 110kV 变电站(距离约 15km)引来一路 110kV 电源，作为平时生产、生活用的正常电源；自设柴油发电站，内设 2 台柴油电发电机（单台容量均为 1200kW），并设有并车装置。

地下开采时当地电力局将扩建阿西金矿总降，架设一路 110kV 专线，可以为本项目提供一路 110kV 电源，与现有的 110kV 电源构成双重电源，满足地下工程的用电要求，本期将 110kV2 号主变由 6300kVA 增容至 12500kVA。

3.2.9 劳动定员及工作制度

矿山劳动定员 217 人，矿山采场年工作 300 天，每天 3 班，每班 8 小时；充填站年工作 300 天，每天 2 班，每班 8 小时；辅助车间和管理部门根据实际需要实行连续或间断工作制。

3.3 拟建项目工程分析

3.3.1 开采方式

3.3.1.1 露天开采

本项目矿山 3 个露天采矿场的采矿工艺流程一致。

露天矿采用水平台阶、自上而下逐层开采，以穿孔爆破方式采剥矿岩，采剥方法采用纵向采剥法，采掘带沿走向布置，充分利用工作线长度。

1、露天采场最终边坡要素

2、露天采场要素

3、损失与贫化

矿石损失与贫化的主要原因是由于在矿体边界开采时，由废石混入而造成；其次，矿层中含有少量的夹层存在，也会造成一定的损失与贫化；另外，工作线推进时，也会增加损失与贫化。

根据矿体赋存条件及选择的开采工艺，历年生产数据，设计取损失、贫化指标如下：矿石损失率：3%。矿石贫化率：3%。

4、终了露天境界确定

综合考虑采矿权边界和矿区内的河流及重要的建构筑物等外部条件，根据露天边帮构成要素，进行终了露天境界优化，结果见表 3.3-1～3.3-3。

①京希-巴拉克

表 3.3-1 京希-巴拉克露天境界边帮构成要素

表 3.3-2 京希-巴拉克终了露天境界优化结果

京希-巴拉克矿段矿体呈现帽子状，东南角、南侧、西侧以及西北侧的挂帮矿体，埋藏较深，最深达 250m，地形条件不佳，露天开采境界剥采比远大于经济合理剥采比。因此，该部分资源需要待露天开采结束后，转入地下开采。

②宽沟

表 3.3-3 宽沟露天境界边帮构成要素

3.3-4 宽沟终了露天境界优化结果

本次境界优化主要针对，现有宽沟露天境界西侧矿体，扩界后剩余矿体较少，

不再进行露天转地下开采设计。

③马伊托背

表 3.3-5　马伊托背露天境界边帮构成要素

表 3.3-6　马依托背终了露天境界优化结果

本次境界优化主要针对，现有马依托背露天境界东侧矿体，扩界后剩余矿体较少，不再进行露天转地下开采设计。

5、穿孔爆破作业

目前矿山现有履带式潜孔钻机 6 台（4 台金科 JK595，2 台金科 JK590），钻孔直径 138mm。根据矿岩的物理性质和矿山的生产规模，通过计算需要 9 台该潜孔钻机。大块二次破碎采用液压破碎锤处理，矿山现有破碎锤 3 台，可以满足生产使用需求。

6、开拓运输方案简述

目前，矿山采用公路汽车开拓运输方案，该方案具有生产组织灵活，生产效率高，对地形条件适应强，延伸速度快等优点，本次对矿山原有开拓运输系统不做调整，仍为公路汽车开拓运输方案。

露天坑采出的矿石，通过出入沟直接运输到破碎站，粒度合格矿石由汽车运输到堆浸场；各矿坑采出的废石运输到各自就近的废石场排放。采场线路技术等级为露天矿道路Ⅱ级，运输道路单线宽 11m，双线宽 19.8m，纵向坡度最大为 8%，缓坡段坡度 0～3%（兼做错车道使用），最小转弯半径为 25m；移动坑线纵向坡度最大为 9%，最小转弯半径为 15m。

7、露天开采深度

8、露天开采工艺流程及产污环节

图 3.2-1　露天采矿场开采工艺流程及产污环节图

3.3.1.2 井下开采

1、岩石移动监测范围的确定

为使设计工程布置的稳妥合理，根据目前所掌握的地质资料、上下盘岩石物理力学性质和所选用的充填采矿方法，参照类似矿山实际资料，岩石移动角确定如下：

下盘岩石移动角：72°；

上盘岩石移动角：70°；

端部岩石移动角：72°。

2、开拓运输系统简述

根据矿区的地形地貌及矿体分布特征，采用主斜坡道开拓。在京希-巴拉克终了境界西北边帮外侧，现有破碎站附近，布置一条主斜坡道，与各采区相通，然后通过采区斜坡道和各生产中段连通，在采场附近，采用铲运机将矿石直接装载至井下卡车，通过主斜坡道运输到地表破碎站。

3、采矿方法

缓倾斜层状矿体采用上向水平分层充填采矿法，开采厚度大于 15m 的矿体采用分段空场嗣后充填采矿法。

（1）上向水平分层充填采矿法

①采场布置及结构要素

矿体厚度小于 15m，采场沿矿体走向布置，中段高 60m，采场沿走向长 50m，宽为矿体厚度。分段高度为 12～15m，首层开采 4m，充填 3m，留 1m 空顶距离，其他分层每次开采 3m，充填 3m。相邻矿块之间不留间柱，矿块预留 4m 底柱，不留顶柱，在中段首层开采时需要做钢筋混凝土假底。

回采时，可根据矿岩稳固情况在采场中灵活留设一定的低品位矿石或夹石作为矿柱支撑顶板和上下盘围岩。

②采准切割工程布置

采准切割工程有：沿脉运输巷、穿脉、分段平巷、采场联络道、充填回风井、

拉底巷道等。

采准斜坡道及分段平巷布置在矿体下盘脉外，从采准斜坡道向矿体掘进分段联络道连通各分段平巷，采准斜坡道和分层联络道坡度小于 15%。充填回风井布置在采场中部，与上中段穿脉平巷连通；在矿体下盘脉外布置分层运输联络道，通过联络道与分段平巷连通，形成采场矿石外运的通道。在底柱上部沿矿体走向掘进拉底巷道，然后扩帮至采场边界，作为采场初始回采的自由面。随着回采进行，在采场中部构筑一条顺路滤水井。

另外，采准废石不出坑，直接充填至采空区。

③回采工艺

④采场充填

采场分层落矿结束、出矿完后，按设计要求架设充填管、滤水井，砌筑好隔离墙。主充填管道由充填回风井下到采场。

滤水井架设：溜矿井采用钢模焊接而成，钢模厚度 10mm，直径 1.5m，每节高度 1.0m 左右，要求上下钢模吻合，焊接严密，钢模四周扎四层麻布，以防漏砂。

充填挡墙：充填隔墙架设在进路开口处，且尽可能靠外，以免加宽联络道的宽度，造成联络道不安全。充填隔墙为空心砖挡修筑而成，挡墙厚度约 80cm（若采用红砖挡墙砌筑时，厚约 60cm），要求构筑牢固，挡墙表面用 C20 喷砼支护（支护厚度为 d=50mm），在岩帮的接触处密封要严实，以防漏浆。在挡墙上部最高处位置，留一个适当开口，以利于充填时观察和排水、排气。

人工假底构筑：采场切割拉底完后形成 3m 高空间，采用铲运机将残余在采场底板的矿石、冒落废石及其他一切杂物清理干净，准备构筑人工假底。底筋网由φ18mm 螺纹钢主筋（横筋）和φ12mm 副筋（纵筋）构成，主筋在下，副筋在上，主、副筋相交处采用铁丝捆扎牢固，网度为 40cm×40cm。底筋网采用锚索或锚杆与上下盘围岩连接固定，底筋网距采场底板 0.3m。

采场充填：分层充填高度为 3m，最底部两个分层采用高强度（灰砂比 1:4）胶结充填体充填，要求充填体 28d 强度大于 5.0MPa；其他分层下部 2.5m 采用低强度（灰砂比 1:10）胶结充填体或非胶结充填体充填，上部 0.5m 浇面层采用较高强度（灰砂比 1:4，要求 3 天强度>0.5MPa）的充填体充填，以作为下一分层回采时的作业平台。采场充填完毕后预留 1m 的爆破作业空间。

（2）分段空场嗣后充填采矿法

①采场布置

采场沿走向布置，长 60m，垂直高度 60m，宽度为矿体厚度。矿房之间留设 6m 间柱，底部采用平底出矿结构。分段高度 12~15m，每个中段布置 4～5 个分段。

采用脉外采准方式，在矿体下盘布置分段脉外运输巷道、采区溜井以及通风天井。

②采准切割

采准切割工程主要有分段脉外运输巷道、分段凿岩巷、切割天井、出矿联巷、切割横巷、回风天井等。

分段巷道布置在脉外，通过采区斜坡道连通，从分段巷道垂直矿体，施工分段凿岩巷道。掘进采用凿岩台车，出碴采用 2m^3 铲运机。

损失率 12%，贫化率 12%。采切比为 79.80m^3/kt。

③回采、出矿

自下而上，逐分段，阶梯式，沿矿房一端后退式回采。在分段凿岩巷道中，穿孔作业采用中深孔凿岩台车，钻凿上向扇形中深孔，孔径 51～65mm，孔间距 1.8～2.0m，排距 1.5～1.8m。采用 BQF-100 型装药器装药，以切割槽为自由面，使用微差爆破，侧向崩矿，一次起爆 3～4 排孔。崩落矿石采用 3m^3 电动铲运机，通过底部出矿进路出矿。将矿石铲装至 20t 井下卡车，沿斜坡道运输至地表破碎站。

矿石块度不大于 550mm。

新鲜风流由中段运输巷道进入出矿巷道、分段脉外运输巷道及分段凿岩巷道，或经过采区斜坡道进入分段凿岩巷道，冲洗工作面后；污风由采场切割井，通过上中段回风巷道，经北回风井排出地表。

④矿块支护

采切工程大部分不需要支护，局部需支护可采用锚杆支护或喷锚网支护，必要时采用长锚索支护。对于特别不稳固地段，可采用预注浆加固以便保持自稳。

⑤矿块充填

矿块回采结束后，采用全沙石进行低强度胶结嗣后充填，但矿房顶、底部，采用灰沙比 1：4 高强度沙石胶结充填。采准掘进废石，在适当的情况下，通过分段凿岩巷道回填到空区。

4、矿井通风

结合矿山开拓系统及回采顺序，确定本矿床采用对角式通风系统，机械抽出式通风方式。

伊尔曼得采区：新鲜风流 1702m 进风平硐进入，经采区进风井进入各生产中段巷道，经采场联络巷进入采场作业面，污风通过采场切割天井，进入上中段回风巷道，经 1 号回风井排出地表。

京希-巴拉克采区：新鲜风流 2 号进风进入，经采区进风井，进入生产中段巷道，经采场联络巷进入采场作业面，污风通过采场切割天井，进入上中段回风巷道，经 2 号回风井排出地表。

狮子山采区：新鲜风流 2 号进风进入，经 1510 进风巷道及采区进风井，进入生产中段巷道，经采场联络巷进入采场作业面，污风通过采场切割天井，进入上中段回风巷道，经 3 号回风井排出地表。

在 1 号回风井井口设置 1 台 FBCDZ-8-16B 型对旋轴流风机，在 2 号回风井井口设置 1 台 FBCDZ-8-15A 型对旋轴流风机，在 3 号回风井井口设置 1 台 FBCDZ-8-12B 型对旋轴流风机。另选用若干局扇在通风阻力较大的地方局部通风。

5、井下开采工艺流程及排污节点

图 3.2-5　　地下采矿工艺流程及排污节点示意图

3.3.2 堆浸场

金川矿业金山金矿矿石工艺类型属贫硫化物半氧化微细粒浸染型低品位金矿石。采用堆浸工艺，矿区选冶工艺流程为四段二闭路破碎筛分～堆浸～炭吸附～解吸电积提金工艺流程。本次工程为选冶工艺中的堆浸环节，破碎筛分、碳吸附及解吸电积提金工序均依托原有工程。

生产工艺排污环节分析见图 3-8。

图 3-8　　金川矿业金选冶工艺流程及产污节点图（虚线框为本工程工艺流程）

（1）筑堆

为了降低前期投资，扩建后的堆浸场筑堆分两期进行。一期位于堆浸场下游（南侧），可入堆矿量 860 万 t，服务期限为 1.72 年，二期位于沟谷上游（北侧），可入堆矿量 1440 万 t，服务期限为 2.88 年。

堆浸场地经清基和防渗处理后，根据地形特点，汽车将破碎完成的矿石直接运输至堆浸场，利用地形从低处逐层向上排堆，并逐级按一定台阶高度排堆，每级平台留有一个安全平台宽，最终形成南部低北部高，各级平台斜坡式的稳固的堆浸场。

堆场按宽 70m，长 200m 分为 8 个区，堆场每层筑堆高度为 8m，分 8 层筑堆，随着堆体的升高，运输道路随之变化，最终堆高 64m，最终堆存矿石量为 2300 万 t 矿石。

（2）堆浸

① 工艺目的：通过采用筑堆后分批堆浸工艺，使矿石中的金被浸液淋溶出来，浸出液自流到设在堆浸场下部的贵液池中，为炭吸附工段提供贵液，伴有杂质离子浸出。

② 工艺原理：

$$2Au+4CN^-+H_2O+\frac{1}{2}O_2\rightarrow 2Au(CN)_2^-+2OH^-$$

③ 工艺过程：

堆场分层筑堆完成后，在每层矿石上面铺设喷淋管网，浸出剂由管网上的旋转喷头喷淋。NaCN 平均浓度调整为 2.5/10000，喷淋强度控制在 10L/m^2·h。浸出剂下渗析出矿石中金离子，浸出液通过堆浸场底部的溶液收集系统自流至贵液池，当贵液达到一定量时，贵液将由泵送至炭吸附车间。

项目堆浸场筑堆后分批堆浸，共分 8 个单位，每次同时滴淋 4 个单元，每个单元堆浸周期为 60 天，浸出液流量为 1427m^3/h，在浸出液循环过程中，必须随时检测分析 Au 和 NaCN 的含量，并测定 pH 值。当浸出液中 NaCN 浓度及 pH 值低于设计要求时，应及时补充 NaCN 和石灰（或 NaOH），维持 pH 值在 10~12 之间，浸出液必须及时用贵液泵将其泵送至金回收车间贵液分配箱，进入炭吸附等金回收工序。

若浸出液中 Au 的含量很低或者贵液很浑浊时，可以通过旁路管道将其直接泵送到贫液池，加入药剂后作为滴淋液循环使用。现有堆浸场结束后，本项目接替现有堆浸场使用，堆浸的矿石量不变，所使用的 NaCN 浓度及滴淋时间等无变化，后续选厂和冶炼运行基本无变化。

（3）贵液收集

贵液收集管系统由符合粒级要求的渗滤层、溶液收集管和贵液池组成。在堆浸场底部的主沟和次沟内均设收集管，其贵液自流至贵液池。在贵液池上方设三个贵液泵房，贵液经新建的贵液泵房泵至吸附车间。

贵液通过贵液收集主管从浸堆流入贵液池。进入贵液池的溶液被三条外径 630mm 高密度聚乙烯多孔管组成的管路系统引流至贵液池西南角底部。三条多孔管的末端都对应一根外径 800mm 的碳钢立管，碳钢立管与一块 3m×3m×10mm 预埋钢板焊接，每根立管的上部都配有一台立式泵，贵液通过立式泵输送到金回收车间。

（4）堆浸工艺技术指标

①入堆矿石的物理特性

矿石容重:约 2.65g/cm^3；

矿石自然堆积角：36°；

矿石松散系数：1.55；

入堆粒度：P80=4.5mm。

②堆浸作业技术指标

由于该矿已运行多年，根据建设单位提供数据及结合现有工程实际情况，本次堆浸场工程主要设计工艺指标，见表 3.3-7。

表 3.3-7　　主要设计工艺指标表

3.3.3 物料平衡

3.3.3.1 物料平衡

本项目露采时期开采规模 500 万t/a，地采时期开采规模 90 万t/a，采出矿石拉运至配套堆浸场浸出贵液。

图 3.2-7　　露天开采物料平衡图　　单位：t/a

图 3.2-8　　地下开采物料平衡图　　单位：t/a

3.4 工程环境影响因素分析

3.4.1 施工期污染源分析

本项目施工期约 24 个月，项目建设对环境的影响主要表现为：施工扬尘、施工废水、施工机械噪声以及施工人员的生活污水。工程建设完成后，永久性占地为持续性影响，其余环境影响仅在施工期存在，并且影响范围小、时间短。

3.4.1.1 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。其主要来源于填埋区和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/m^3 以上，影响范围为其下风向 150m 之内的区域。

（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/m^3，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/m^3 的 5-100 倍，污染相当严重。在 2.5m/s 风速情况下，据施工点下风向 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，必须取抑尘措施，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；

V50——距地面 50m 处风速，m/s；

V0——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 3.4-1。

表 3.4-1　　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)	0.003	0.012	0.027	0.048	0.075	0.108	0.147
粒径 (m)	80	90	100	150	200	250	350
沉降速度(m/s)	0.158	0.170	0.182	0.239	0.804	1.005	1.829
粒径 (m)	450	550	650	750	850	950	1050
沉降速度 (m/s)	2.211	2.614	3.016	3.418	3.820	4.222	4.624

从表 3.4-1 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 250μm 时，沉降速度为 1.005m/s，因此可以认为当尘粒大于 250μm 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%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：

$$Q=0.123(V/5)(W/6.8)^{0.85}(P/0.5)^{0.75}$$

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 3.4-2 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 3.4-2　　不同车速和地面清洁程度时的汽车扬尘

P 汽车速度，km/h	道路表面粉尘量，kg/m2					
	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	1.0
5	0.051	0.086	0.116	0.144	0.171	0.287
10	0.102	0.171	0.232	0.289	0.341	0.574
15	0.153	0.257	0.349	0.433	0.512	0.861
20	0.255	0.429	0.582	0.722	0.853	1.435

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时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，可有效的防止扬尘的产生。项目 100m 范围内敏感点经过洒水降尘效果见表 3.4-3 所示。

表 3.4-3　　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/m3）	不洒水	10.14	2.89	1.15	0.86
	洒水	2.01	1.40	0.67	0.60

由表 3.4-3 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响。

（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、填埋阶段使用，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。主要污染成份是烯烃类、CO 和 NOx，属无组织排放。

3.4.1.2 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 60L 计，污水排放系数 0.8，高峰时施工人员按每日用工 80 人计算，则生活污水排放量 3.84m^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，施工人员食宿依托厂区现有生活区，生活废水依托现有污水处理措施，处理达标后出水用于厂区绿化。

3.4.1.3 施工噪声

工程施工期噪声主要来自两个方面，一是建筑施工活动和工程施工机械噪声，二是运输车辆的交通噪声；此外，在设备安装过程中也有可能产生噪声污染。机械噪声源主要包括挖掘机、吊车、装载机、混凝土搅拌机等，其声级在 75~90dB（A）之间，具有点声源的特点，车辆噪声源包括载重汽车等，其声级强度在 75~90dB（A），具有线声源和流动源的特点。施工机械均为间歇运行，噪声持续时间较短，随着施工活动的结束，施工期的噪声影响随即消失。

施工期主要噪声源及声级强度见表 3.4-4。

表 3.4-4 施工期主要噪声源及声级强度一览表

产噪设备	声级/距离〔dB（A）/m〕	产噪设备	声级/距离〔dB（A）/m〕
挖掘机	91/5	液压起重机	88/5
装载机	89/5	吊车	84/5
推土机	88/5	振捣机	87/5
凿岩机	100/5	通风机	105/5
空压机	91/5	水泵	88/5
混凝土搅拌机	87/5	平地机	90/5
压路机	86/5	电锯	95/5

表 3.4-5　　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	场内运输	大型载重车	84～89
结构施工阶段	钢筋、商品混凝土	混凝土罐车、载重车	80～85

3.4.1.4 固体废物

施工期固废主要是建筑垃圾、弃方、废弃人工防渗材料以及少量施工人员生活垃圾。

（1）建筑垃圾

项目施工过程中产生的可回收废料如钢筋头、废砂石等应尽量回收利用；其它废弃的废渣、边角料等施工建筑垃圾类可就地利用填坑垫底。施工方充分利用回收弃渣，不可回收部分应运往建筑部门指定地点。

（2）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 2500 万 t；废石临时堆存至排土场暂存，运营期全部用于露天采坑回填。

（3）生活垃圾

施工高峰期施工人员及工地管理人员约 80 人，工地生活垃圾按 0.5kg/人 d 计，产生量约为 40kg/d，集中收集后定期拉运至伊宁县生活垃圾填埋场。

3.4.1.5 生态影响

施工期生态环境影响主要是土石方开挖、填筑、机械碾压、道路施工，破坏了工程区域原有地貌和植被，造成一定植被的破坏、损失。

施工期导致水土流失的主要原因是地表开挖、土方堆放及暴雨。项目建设施工是引起水土流失的工程因素，在施工过程中土壤暴露在雨、风和其它条件之下，大量的土方开挖，陡坡、边坡的形成和整理、土方的堆放等，会使土壤暴露情况加剧，土壤结构会受到破坏，土壤抵抗侵蚀的能力会大大减弱，夏季暴雨较集中，降雨大，降雨时间长，在暴雨中由降雨所产生的土壤侵蚀，将会造成项目建设施工过程中的水土流失。施工过程中的水土流失，会对周围环境产生较为严重的影响，因此建设应做好相应的生态建设及水土保持措施。施工期应加强施工管理，划定施工范围，最大限度地保护原有的植被，采取合理利用开挖土方，缩短土方的堆置时间，施工结束后，所有施工场地应拆除临时建筑物，清除建筑垃圾，尽可能的恢复原有土地

的功能。

3.4.2 运营期污染源分析

3.4.2.1 大气污染源

3.4.2.1.1 露天开采

①开采废气

根据《逸散性工业粉尘控制技术》（中国环境科学出版社），类比矿物开采其他矿石钻孔作业产生的逸散粉尘约 0.0005kg/t 矿岩，本项目年剥离岩石最大量为 3000 万 t（其中 500 万 t 矿石，2500 万废石），则本项目穿孔凿岩粉尘产生量为 15t/a。

本项目采用湿式穿孔凿岩，钻机配备干式捕尘器，并对工作面喷雾洒水降尘，除尘效率可达到 85%。则钻孔作业粉尘无组织排放量为 2.25t/a。

3.4.2.1.5 锅炉燃烧废气

本项目改建 3 台生物质锅炉，额定蒸发量 2 台 10t/h 及 1 台 25t/h，燃烧废气主要为颗粒物、SO_2 和 NOx，每台锅炉废气采取袋式除尘+干法脱硫+低氮燃烧+SNCR 处理；处理达标后经 45m 排气筒排放，根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》-《锅炉产排污量核算系数手册》，产污系数如下：

表 3.4-8　　生物质锅炉产生的污染物系数表

原料名称	规模等级	污染物指标	单位	产污系数	末端治理技术名称	去除效率
生物质燃料	所有规模	工业废气量	标立方米/吨-原料	6240	/	0
		二氧化硫	千克/吨-原料	17S	/	0
		颗粒物	千克/吨-原料	0.5	袋式除尘	99.7
		氮氧化物	千克/吨-原料	1.02	低氮燃烧+选择性非催化还原法（SNCR）	45.4

注：①二氧化硫的产污系数是以含硫量（S%）的形式表示的，其中含硫量（S%）是指生物质收到基硫分含量，以质量百分数的形式表示。例如生物质中含硫量（S%）为 0.1%，则 S=0.1。本次 S=0.03。

锅炉房共设置3台生物质锅炉，1台10t/h锅炉的生物质消耗量为7776t/a，25t/h锅炉的生物质消耗量为19440t/a，每台锅炉废气采取袋式除尘+干法脱硫+低氮燃烧+SNCR处理，干法脱硫处理效率90%，处理达标后经45m排气筒排放，脱硫每台锅炉的污染物产生及排放情况见下表。

表 3.4-9　　锅炉房废气产排情况一览表

锅炉	污染物	产生浓度	产生量（t/a）	排放浓度	排放量（t/a）

		（mg/m³）		（mg/m³）	
1#10t/h 锅炉	烟气量（m³/a）	4.85×10⁷			
	二氧化硫	81.86	3.97	8.19	0.397
	颗粒物	80.21	3.89	0.25	0.012
	氮氧化物	163.51	7.93	89.28	4.33
2#10t/h 锅炉	烟气量（m³/a）	4.85×10⁷			
	二氧化硫	81.86	3.97	8.19	0.397
	颗粒物	80.21	3.89	0.25	0.012
	氮氧化物	163.51	7.93	89.28	4.33
3#25t/h 锅炉	烟气量（m³/a）	1.21×10⁸			
	二氧化硫	81.9	9.91	8.19	0.991
	颗粒物	80.33	9.72	0.24	0.029
	氮氧化物	163.88	19.83	89.5	10.83

每台锅炉废气采取袋式除尘+干法脱硫+低氮燃烧+SNCR 处理，处理达标后统一经 1 根 45m 排气筒排放。故 SO_2 排放量为 1.785t/a，排放浓度为 8.19mg/m³，NOx 排放量为 19.49t/a，排放浓度为 89.4mg/m³，颗粒物排放量为 0.053t/a，排放浓度为 0.25mg/m³。

3.4.2.1.6 汽车尾气

，根据本项目道路情况，预测汽车尾气中污染物排放量见表 3.4-10。

表 3.4-10　　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）	71.95	11.44	2.37
露天开采污染物排放量（t/a）	89.95	14.3	2.98
井下开采污染物排放量（t/a）	4.05	0.64	0.13

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。

3.4.2.1.7 小结

项目大气污染物汇总，详见表 3.4-11

表 3.4-11　　项目主要大气污染物排放情况

3.4.2.2 水污染源

根据新疆金川矿业有限公司多年实际运行情况，露天采坑无矿坑涌水。本次不新增工作人员，不新增生活污水。工业废水主要为地下开采的矿井涌水、锅炉排污水。

堆浸场服务期满后，堆浸场中的贵液池、防洪池、调节池均保留，用于收集服务期满后堆浸渣渗滤液及脱氰废水。渗滤液及脱氰废水经收集处理达《污水综合排放标准》(GB8978-1996）一级标准后用于封场后矿堆绿化，不排放。本环评推荐采用碱性氯化法+化学沉淀法来处理尾矿渗滤液中的氰化物，具体工艺为沉淀+加药（石灰和漂白粉）工艺。

3.4.2.3 噪声污染源

本项目生产运营期间噪声主要包括工业场地内设备噪声以及矿石运输道路交通噪声。设备噪声主要来自液压铲、装载机、破碎锤及其他各类辅助生产设备等。爆破时会产生噪声和振动影响。依据相应统计数据，多数噪声源强大约在70～110dB（A）之间。

本项目主要噪声源及其源强情况见表3.4-12。

表 3.4-12　　项目主要噪声源源强及相关参数一览表（室内）

位置	序号	噪声源	噪声源强度/dB（A）	备注
露采	1	推土机	85~90	间歇性
	2	压路机	80~86	间歇性
	3	液压铲	90~95	间歇性
	4	液压破碎锤	90~95	间歇性
	5	爆破	85~120	间歇性
	6	铲装机	90~95	间歇性
地采	6	铲运机	75~85	间歇性
	7	掘进台车	80~120	间歇性
	8	浅孔凿岩机	90~105	间歇性
	9	撬毛台车	70~90	间歇性
	10	混凝土喷射台车	85~90	间歇性
	11	凿岩台车	100~105	连续性
	12	水泵	90~95	间歇性
运输道路	13	运输车辆	63~80	断续性

3.4.2.4 固体废弃物

本项目产生的固体废物包括采矿废石、水泥仓除尘灰、处理站底泥及废机油、废油桶、锅炉燃烧灰渣等。

（1）采矿废石

运营期，矿山开采产生废石（代码：900-099-S59）为第I类一般工业固体废物，露天开采废石量2500万t/a，存于废石场，后期用于矿坑回填；地下开采废石量9万t/a，废石不出井用于井下回填。

根据核工业二一六大队检测研究院对本项目废石浸出毒性鉴别进行了分析，根据浸出毒性鉴别试验结果判定可知，本项目废石为第I类一般工业固体废物。其结果见表3.4-13。

表3.4-13　　废石浸出试验结果统计　　单位：mg/L，pH值除外

序号	监测项目	废石监测值ug/L，pH值除外	GB5085.3-2007	GB8978-1996
1	pH	8.44	2.0＜pH值＜12.5	6~9
2	汞	1.34	0.1	0.05
3	镉	0.022	1	0.1
4	总铬	7.27	15	1.5
5	六价铬	＜0.004	5	0.5
6	砷	6.93	5	0.5
7	铅	2.54	5	1.0
8	镍	12.9	5	1.0
9	铍	0.053	0.02	0.005
10	银	＜0.04	5	0.5
11	铜	10.8	100	0.5
12	锌	19.7	100	2.0
13	硒	1.22	1	0.1

根据矿区废石检测结果（检测报告详见附件），对照《危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别》（GB5085.3-2007）的鉴别标准进行分析判断废石的性质，对照《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中最高允许排放浓度，本工程矿山废石为第I类一般工业固体废物。露天开采废石堆存至排土场，后期用于矿坑回填，地下开采废石不出井，用于井下充填。废石综合利用率为98.35%。

（2）堆浸渣

（3）生活垃圾

本项目不新增劳动定员，原有工作人员 217 人，生活垃圾按 0.5kg/人·d计，则生活垃圾（代码：900-099-S64）产生量约为 108.5kg/d（32.55t/a）。生活垃圾集中收集，定期拉运至伊宁县生活垃圾填埋场填埋处置。

（4）处理站底泥

本项目生产废水采用涌水处理站进行处理，根据工程经验，处理站底泥（代码：900-099-S07），产生量约4192t/a。处理站底泥主要污染物为SS，属于I类一般固废，送至排土场暂存。

（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/a，集中收集后和生活垃圾一同拉运至生活垃圾填埋场。

（6）锅炉灰渣

本项目锅炉房均采用生物质燃料锅炉，生产期会产生炉渣，炉渣产生量为2722t/a，作为冬季道路防滑材料。

（7）危险废物

本项目产生的危险废物为废机油（代码HW08 900-214-08）和废油桶（代码HW08 900-249-08）。本项目露天开采产生危险废物量约 3t/a，地下开采产生危险废物量约 1.5t/a，统一收集至矿区现有危废贮存库，委托有资质单位进行处置。

本项目运营期固体废物产生情况见表 3.4-14。

表 3.4-14　本项目运营期固体废物产生情况汇总表

3.4.3 非正常工况、事故工况污染源分析

矿井涌水非正常工况排放包括两种情形。

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

（2）矿山停产检修、设备维护，矿井涌水无法用于生产。本项目排水量为9997m³/d（416.54m³/h）。项目生产检修、设备维护时间一般不超过 6 个小时，井下设有两个水仓，1000m³ 及 4000m³，及选厂高位水池容积 2000m³，可储存 16.8 个小时的涌水量，满足涌水量排放收集要求。

3.4.4 闭矿期污染源分析

本项目矿山服务期满后，实施工程内容主要是对地面建构筑物进行拆除、封闭井口，清理遗留固体废物，并对工程迹地实施生态恢复治理。根据工程施工期和开采期污染源强及污染防治措施分析可知，施工期和开采期各类污染物均可得到有效处置，不会遗留至服务期满。鉴于此，本矿山服务期满后工程实施过程中产生污染物主要为建构筑物拆除产生的建筑垃圾、工程施工过程中施工扬尘和施工噪声。

3.4.4.1 大气污染物

（1）施工扬尘

矿山服务期满后，在建构筑物拆除过程中将产生施工扬尘，该扬尘产生浓度及产生量与被拆除建构筑物结构形式、拆除过程中的气候条件、拆除作业方式等有关。在通过采取洒水降尘、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，可有效降低服务期满后工程施工造成的扬尘影响。

（2）施工机械尾气

矿山服务期满后，建构筑物拆除过程中使用工程机械主要为装载机、挖掘机、运输汽车等，其运行过程中将排放燃油机械尾气，主要污染物为 CO、NOx、THC 等。

3.4.4.2 噪声影响

矿山服务期满后，建构筑物拆除过程中产生噪声源主要来自装载机、挖掘机、运输汽车等工程机械，其声级强度在 70～90dB（A）之间。施工机械均为间歇运行，噪声持续时间较短，随着施工活动的结束，闭矿期施工机械噪声影响也将随即消失。

3.4.4.3 固体废物

矿山服务期满后，需对地面生产生活设施进行拆除，固体废物最终运至当地城建主管部门指定地点处置。

3.4.4.4 生态影响

矿山服务期满后，建设单位对地面建构筑物进行拆除、封闭矿井，同时对工程迹地进行生态恢复。此外，由于采空区沉陷的滞后效应，在矿山闭矿后的一段时间内仍会出现地表沉陷，此段时间内主要是沉陷对地表植被、土地的破坏，加剧区域水土流失，直到最终形成稳定的沉陷区为止，按照本环评及矿山恢复治理方案中提出的治理措施，并按计划逐步实施，可降低该时段沉陷生态环境影响，再通过后续的工程、绿化相接的水土保持治理，可在短期内恢复到原有生态质量水平。

3.4.5 项目排放情况汇总

本项目污染物排放情况汇总见表 3.4-15。

表 3.4-15　　本项目污染物排放情况汇总

3.4.7 改扩建项目“三本账”

改扩建项目“三本账”排放情况见表 3.4-16。

表 3.4-16　　改扩建“三本账”排放汇总表

3.5 相关政策及规划符合性分析

3.5.1 《产业结构调整指导目录（2024 年本）》的符合性分析

本项目为新疆金川矿业有限公司伊宁县金山金矿矿采矿工程，根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，本项目不属于产业政策鼓励类、限制类、淘汰类，视为允许类，因此项目建设符合《产业结构调整指导目录（2024 年本）》的要求。

3.5.2 与新疆维吾尔自治区重点行业环境准入条件（2024 年）》符合性

《新疆维吾尔自治区重点行业环境准入条件（2024 年）》从选址与空间布局、污染防治与环境影响两方面，对金属矿采选行业提出环境准入条件。该准入条件适用于自治区行政区域内新建、改建、扩建金属矿采选项目相关的环境管理活动。本项目的符合性详见表 3.5-1。

表 3.5-1 与《新疆维吾尔自治区重点行业环境准入条件（2024 年）》符合性分析一览表

综上，本项目的开发满足《新疆维吾尔自治区重点行业环境准入条件（2024）》（新环环评发〔2024〕93 号）的要求。

3.5.3 与《新疆维吾尔自治区主体功能区规划》的符合性分析

3.5.4 与《新疆维吾尔自治区环境保护条例》的符合性分析

3.5.5 与《新疆生态环境保护“十四五”规划》符合性分析

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

3.5.7 与《新疆维吾尔自治区伊犁哈萨克自治州矿产资源总体规划（2021-2025） 年》符合性分析

3.5.8 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

3.5.9 与《伊犁州生态环境保护“十四五”规划》的符合性分析

3.5.10 与《关于进一步加强重金属污染防控的意见》的符合性分析

根据《关于进一步加强重金属污染防控的意见》（环固体〔2022〕17 号），本项目与该意见符合情况见表 3.5-2。

表 3.5-2 本项目与该意见符合性情况表

因此，本项目符合《关于进一步加强重金属污染防控的意见》（环固体〔2022〕17 号）的要求。

3.5.11 与《黄金工业污染防治技术政策》的符合性分析

本项目与生态环境部《黄金工业污染防治技术政策》的公告（2020年第7号）的符合性见表3.5-3。

表 3.5-3 本项目与《黄金工业污染防治技术政策》符合性对比一览表

由上表可知，本项目符合《黄金工业污染防治技术政策》的公告（2020年第7号）的要求。

3.5.12 与《黄金行业绿色矿山建设规范》（DZ/T0314-2018）符合性分析

本项目与《黄金行业绿色矿山建设规范》（DZ/T0314-2018）的符合性见表 3.5-4。

表 3.5-4 与《黄金行业绿色矿山建设规范》（DZ/T0314-2018）符合性分析一览表

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

本项目与《矿山生态环境保护与恢复治理技术规范（试行）》（HJ651-2013）的符合性见表 3.5-5。

表 3.5-5《矿山生态环境保护与恢复治理技术规范（试行）》（HJ651-2013）符合性分析一览表

3.6 “三线一单”符合性分析

“三线一单”主要指生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和生态环境准入清单。

3.6-1 本项目与“三线一单”符合性分析

3.6.1 与《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》（新政发〔2024〕157 号）的符合性分析

2024 年 11 月 15 日，自治区生态环境厅发布《关于印发〈新疆维吾尔自治区“三线一单”生态环境分区管控方案〉的通知》（新政发〔2024〕157 号）。

自治区共划定 1777 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 925 个，主要包括生态保护红线区和生态保护红线区以外的饮 用水水源保护区、水源涵养区、防风固沙区、土地沙化防控区、水土流失防控区等一般生态空间管控区。生态保护红线区执行生态保护红线管理办法的有关要求；一般生态空间管控区应以生态环境保护优先为原则，开发建设活动应严格执行相关法律法规要求，严守生态环境质量底线，确保生态功能不降低。

重点管控单元 713 个，主要包括城镇建成区、工业园区和开发强度大、污染物排放强度高的工业聚集区等。重点管控单元要着力优化空间布局，不断提升资源利用效率，有针对性地加强污染物排放管控和环境风险防控，解决生态环境质量不达标、生态环境风险高等问题。

一般管控单元 139 个，主要包括优先保护单元和重点管控单元之外的其他区域。一般管控单元主要落实生态环境保护基本要求，推动区域环境质量持续改善

本项目建设与《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

3.6.2 与《伊犁州直生态环境分区管控动态更新成果》的符合性分析

项目位于新疆伊犁哈萨克自治州伊宁县喀拉亚尕奇乡北部山新疆金川矿业有限公司项目区，根据《伊犁州直生态环境分区管控动态更新成果》，项目所在区域涉及 4 个管控单元，伊宁县水环境优先保护区优先管控单元（单元编码：ZH65402110001），一般生态空间（伊宁县水源涵养和生物多样性维护优先管控单元，单元编码：ZH65402110007），伊宁县建设用地污染风险重点管控区重点管控单元（单元编码：ZH65402120004），伊宁县一般管控单元一般管控单元（单元编码：ZH65402130001）。本项目与伊犁州直生态环境分区管控单元位置关系见图 3.7-2。项目区西侧 400m 为天山水源涵养与生物多样性生态红线区，项目与《伊犁州直生态环境分区管控动态更新成果》符合情况见表 3.7-3

表 3.7-3 本项目与伊犁州直生态环境分区管控动态更新成果的符合性分析

综上，项目符合《伊犁州直生态环境分区管控动态更新成果》要求。

3.7 清洁生产分析

堆浸场为金矿配套选矿工程，清洁生产指标采用《黄金行业清洁生产评价指标体系》，2016 年 10 月 8 日，国家发展和改革委员会、环境保护部、工业和信息化部公告（2016 年 第 21 号）进行综合性分析。

3.7.1 金矿选矿清洁生产指标体系

项目金矿堆浸选矿行业清洁生产指标体系各评价指标、评价基准值和权重值见表 3.8-1。

表 3.7-1　　黄金采矿（露天开采）企业清洁生产评价指标体系

序号	一级指标	一级指标权重	二级指标	单位	二级指标权重	Ⅰ级基准值	Ⅱ级基准值	Ⅲ级基准值	本项目情况	达到等级
1	生产工艺及装备指标	0.20	采矿工艺技术	/	0.35	根据矿石赋存条件、地质条件和经济合理性，选择最适合的采矿工艺。优先采用皮带和汽车运输。优先采用国家鼓励类技术		根据矿石赋存条件、地质条件和经济合理性，选择可行的采矿工艺	本项目根据矿石分布及地质条件确定开采方式：矿石采用皮带+汽车运输。	II
2			生产设备	/	0.35	在开采技术条件允许情况下，采用大型化、机械化、效率高、能耗低的生产设备。优先采用牙轮钻或潜孔钻穿孔，采用电铲装矿	在开采技术条件允许情况下，采用大型化、机械化的生产设备。采用液压等设备穿孔	采用适合的一般生产设备	采用大型机械化的生产设备。采用液压设备穿孔。	II

序号	一级指标	一级指标权重	二级指标	单位	二级指标权重	I级基准值	Ⅱ级基准值	Ⅲ级基准值	本项目情况	达到等级
3			环保措施或设施、设备配备	/	0.30	有效，设施、设备稳定运行采矿生产全过程采取相应的采坑水处理、降尘、减震降噪等污染防治措施或配备相应的环保设施、设备。环保措施有效，设施、设备稳定运行			采矿生产全过程采取湿法开采，采坑水回用于选矿，设备采取减震降噪等污染防治措施或配备相应的环保设备，环保措施有效，设施、设备稳定运行	I
4	资源能源消耗指标	0.20	金矿开采单位产品能源消耗*	kgce/t 金矿石	0.80	≤0.5	≤0.9	≤1.3	0.75	II
5			单位产品取水量	mg/t 金矿石	0.20	≤0.05	≤0.08	≤0.10	0.06	II
6	资源综合利用指标	0.20	开采回采率*	%	0.70	≥95	≥92	≥90	93	II
7			废石综合	%	0.30	≥5.0	≥3.0	≥2.0	4	II

序号	一级指标	一级指标权重	二级指标	单位	二级指标权重	I级基准值	Ⅱ级基准值	Ⅲ级基准值	本项目情况	达到等级
			利用率*							
8	污染物产生指标	0.10	作业场所粉尘浓度	mg/m^3	1.00	≤2.0	≤3.0	≤4.0	0.13	I
9	生态环境保护指标	0.20	排土场复垦率[a]	%	0.30	≥90	≥85	≥75	100	I
10			矿区绿化覆盖率	%	0.30	≥90	≥80	≥70	83	II
11			采坑生态修复	/	0.40	制定露天采坑生态景观再造规划[b]，并按规划实施	制定露天采坑生态景观再造规划[c]，并按规划实施		制定露天采坑生态景观再造规划，并按规划实施	I
12	清洁生产管理指标	0.10	详见表 4-9							

表 3.12-2　　黄金采矿（地下开采）企业清洁生产评价指标体系

序号	一级指标	一级指标权重	二级指标	单位	二级指标权重	Ⅰ级基准值	Ⅱ级基准值	Ⅲ级基准值	本项目情况	达到等级
1	生产工艺及装备指标	0.35	采矿工艺技术	/	0.25	采用充填法开采，优先采用国家鼓励类技术	根据矿石赋存条件、地质条件和经济合理性，选择最适合的采矿公司。优先采用充填法或空场法开采	根据矿石赋存条件、地质条件和经济合理性，选择可行的采矿工艺	本项目采用空场法开采中的一种：浅孔留矿法，优先采用国家鼓励类技术	II
2			生产设备	/	0.25	采用机械化的生产设备。优先采用无轨开拓	优先采用机械化的生产设备	采用适合的一般生产设备	采用机械化的生产设备。优先采用无轨开拓	I
3			采空区处理	/	0.40	及时处理采空区，优先采用废石、尾矿等进行井下充填。优先采用高浓度全尾砂充填技术		采用适合的方法或措施，及时处理采空区	及时处理采空区，	II
4			环保措施或设施、	/	0.10	采矿生产全过程采取相应的矿井水处理、降尘、减震降噪等污染防治措施或配备相应的环保设备，环			采矿生产全过程采取相应的矿井水处理、降尘、减震	I

序号	一级指标	一级指标权重	二级指标	单位	二级指标权重	I级基准值	Ⅱ级基准值	Ⅲ级基准值	本项目情况	达到等级
			设备配备			保措施有效，设施、设备稳定运行			降噪等污染防治措施或配备相应的环保设备，环保措施有效，设施、设备稳定运行	
5	资源能源消耗指标	0.2	金矿开采单位产品能源消耗*	kgce/t 金矿石	0.80	符合附录 B.1GB32032 的要求			按附录 B.1GB32032 的要求建设	I
6			单位产品取水量	mg/t 金矿石	0.20	≤0.3	≤0.4	≤0.5	0.33	II
7	资源综合利用指标	0.20	开采回采率*	%	0.70	开采回采率指标根据具体情况，按附录 C 执行			符合附录 C 中Ⅱ级基准值	II
8			废石综合利用率*	%	0.30	≥80	≥50	≥30	67.87	II
9	污染物产	0.05	采矿作业	mg/m^3	1.00	≤1.0	≤2.5	≤4.0	0.13	I

序号	一级指标	一级指标权重	二级指标	单位	二级指标权重	Ⅰ级基准值	Ⅱ级基准值	Ⅲ级基准值	本项目情况	达到等级
	生指标		场所粉尘浓度							
10	生态环境保护指标	0.10	排土场复垦率	%	0.50	≥90	≥85	≥75	100	I
11			矿区绿化覆盖率	%	0.50	≥90	≥80	≥70	83	II

表 3.12-4　　黄金选冶（堆浸）企业清洁生产评价指标体系

序号	一级指标	一级指标权重	二级指标	单位	二级指标权重	Ⅰ级基准值	Ⅱ级基准值	Ⅲ级基准值	本项目情况	达到等级
1	生产工艺及装备指标	0.45	工艺及装备指标	/	0.40	采用机械性能好，自动化程度高的装备筑堆，生产运行参数全过程监测。采用埋管滴淋技术、贵液池覆盖技术、充氧技术	采用机械性能较好，自动化程度较高的装备，主要运行单元运行参数全过程监测	采用一般机械装备，未采用国家明令禁止或淘汰的工艺及	本项目采用机械筑堆，管网滴淋，堆场底部设防渗层，分析实验堆场堆渣毒性浸出实验数据可知本项	II

序号	一级指标	一级指标权重	二级指标	单位	二级指标权重	I级基准值	Ⅱ级基准值	Ⅲ级基准值	本项目情况	达到等级
								装备	目堆渣为II类一般固废，可研设计堆渣不拆堆，退役期实施生态恢复治理。	
2			基底防渗系数	/	0.35	符合 GB18598 中 64、65 的要求和《危险废物安全填埋处置工程建设技术要求》中 64 的要求				
3			堆浸渣处理处置	/	0.25	处理后，堆浸渣为第 I 类一般工业固体废物,处置符合国家相关要求				
4	资源能源消耗指标	0.20	单位产品综合能耗*	kgce/t 原矿	0.30	≤0.5	≤0.7	≤0.85	0.58	II
5			单位产品取水量	m^3/t 原矿	0.30	≤0.08	≤0.10	≤0.12	0.11	II
6			单位产品氰化钠用量	kg/t 原矿	0.40	≤0.35	≤0.65	≤0.80	/	/
7	资源综合	0.25	金回收率*	%	0.50	≥70	≥50	≥45	69.16	II

序号	一级指标	一级指标权重	二级指标		单位	二级指标权重	Ⅰ级基准值	Ⅱ级基准值	Ⅲ级基准值	本项目情况	达到等级
8	利用指标		共伴生矿产资源综合利用率*	共生矿产	%	0.10	≥60		有回收利用	/	/
9				伴生矿产	%		≥40		有回收利用	/	/
10			工业用水重复利用率		%	0.30	≥95	≥85	≥80	100	Ⅰ
11			氰化钠重复利用率		%	0.10	≥50	≥25	有回收利用	/	/
12	污染物产生指标	0.10	含氰废水产生量		m^3/t原矿	0.50	≤0.10	≤0.15	≤0.20	/	/
13			氰化物产生量		kg/t原矿	0.50	≤0.04	≤0.06	≤0.08	/	/
14	生态环境	0.05	土地复垦			0.60	制定切实可行的矿山土地保护和土地复垦方案与描述，并实			服务期满后对矿	Ⅱ

序号	一级指标	一级指标权重	二级指标	单位	二级指标权重	I级基准值	Ⅱ级基准值	Ⅲ级基准值	本项目情况	达到等级
	保护指标					施			渣堆场实施生态恢复治理，绿化覆盖率大于 80%。	
15			绿化覆盖率	%	0.40	≥90	≥80	≥70		
16	清洁生产管理指标	0.10	详见表 4-9							

表 3.12-5　　清洁生产管理指标体系

序号	一级指标	一级指标权重	二级指标	二级指标权重	I级基准值	II级基准值	III级基准值	本项目情况	达到等级
1	清洁生产管理指标	0.1	产业政策执行情况	0.10	生产工艺和装备符合国家和地方相关产业政策、外排污染物达标排放、符合总量控制和排污许可证管理要求，严格执行建设项目环境影响评价制度和建设项目环保“三同时”制度等；			生产工艺和装备符合国家和地方相关产业政策、外排污染物达标排放、符合总量控制和排污许可证管理要求，严格执行建设项目环境影响评价制度和建设项目环保“三同时”制度等	I
2			清洁生产管理制度	0.10	建立完善管理制度并严格执行			建立了完善管理制度并严格执行	I

3			清洁生产审核制度执行情况	0.15	按照《中华人民共和国清洁生产促进法》和《清洁生产审核办法》的要求开展了审核			按照《中华人民共和国清洁生产促进法》和《清洁生产审核办法》的要求开展了审核	I
4			清洁生产部门和人员配备	0.10	设有清洁生产管理部门和配备专职管理人员		设有清洁生产管理部门和人员	设有清洁生产管理部门和配备专职管理人员	I
5			开展提升清洁生产能力的活动	0.10	每年开展清洁生产活动二次以上	开展清洁生产活动		开展清洁生产活动	II
6			环保设施运转率	0.15	环保处理装置与对应的生产设备同步运转率 100%			环保处理装置与对应的生产设备同步运转率 100%	I
7			岗位培训	0.10	所有岗位进行定期培训 2 次/年以上	所有岗位进行定期培训 1 次/年以上	所有岗位进行不定期培训	所有岗位进行定期培训 1 次/年以上	II

8			节能管理	0.05	实施低温余热利用、高压变频、能源管理中心建设等；配备专职管理人员，并符合 GB17167 配备要求；建立能源管理体系并通过认证审核；	有降低能耗措施；设有节能管理人员，并符合 GB17167 配备要求；建立能源三级管理体系；	有降低能耗措施；设有节能管理人员，并符合 GB17167 配备要求；建立能源三级管理体系	II
9			原料、燃料消耗及质检	0.05	建立原料、燃料质检制度和原料、燃料消耗定额管理制度；安装计量装置和仪表，对能耗、物料消耗及水消耗进行严格定量考核；		建立原料、燃料质检制度和原料、燃料消耗定额管理制度；安装计量装置和仪表，对能耗、物料消耗及水消耗进行严格定量考核	I
10			环境应急预案有效性	0.10	编制体系的环境应急预案并定期开展环境应急演练	编制体系的环境应急预案并开展环境应急演练	编制体系的环境应急预案并定期开展环境应急演练	I

根据《黄金行业清洁生产评价指标体系》分析，项目清洁生产各项指标可达国内清洁生产先进水平。

3.7.2 清洁生产指标评价方法

根据本项目清洁生产水平评价结果可知，本项目在实际生产过程中通过采取以下措施使选矿工艺清洁生产水平有了大的提高。

1、生产工艺及装备指标：本项目采用机械筑堆，管网滴淋，自动化程度较高的装备，主要运行单元运行参数全过程监测；可研设计堆渣不拆堆，退役期实施生态恢复治理。

2、通过采取科学合理建设堆浸工艺及严格执行生产制度等措施，堆浸废水实现“闭路循环”，回用率最高可达 100%，无废水外排；

3、基底防渗符合《危险废物填埋污染控制标准》（GB18598-2019）的设置要求。

综上所述，生产废水经处理后全部循环利用，可做到零排放，不仅大大节约生产用新水量，还可避免废水排放对水体环境的影响，环评要求建设单位积极开展清洁生产审核工作，按照清洁生产二级标准执行环境管理工作，

3.7.3 清洁生产建议

（1）建设单位应参照学习、借鉴国内外先进的堆浸方法，进一步加强堆浸水平的研究，提高浸出率，并对原矿中其他有用金属或非金属进行回收。优化选矿设备，进一步降低能源消耗。

（2）提供管理水平，制定严格的管理制度，确保工程各污染防治措施正常、可靠的运行。加强堆浸场运行的环保安全管理；注重对项目所在区域生态环境的保护；堆浸场服务期满后应及时封场及复垦，防治水土流失。

（3）对本项目实施清洁生产审核，摸清污染物产生的具体位置、产生的原因及产生量，制定消除或减少污染物产生的方案。

3.8 总量控制

3.8.1 总量控制的目的

环境污染总量控制是推行可持续发展战略的需要，是为了使某一时空环境领域达到一定环境质量的目标时，将污染物负荷总量控制在自然环境的承载能力范围之内的规划管理措施，其中环境质量目标、污染物负荷总量和自然环境的承载能力是最主要的影响因素。实施主要污染物排放总量控制，是我国加强环境与资源保护的重大举措，是实施可持续发展战略的重要内容，是考核各地环境保护成果的重要标志。

3.8.2 污染物总量控制指标

污染物排放总量控制的原则是：将约定区域内的污染源的污染物排放负荷控制在一定数量之内，使环境质量可以达到规定的环境目标。污染物总量控制方案的确定在考虑污染物种类、污染源影响范围、区域环境质量、环境功能以及环境管理要求等因素的基础上，结合项目实际条件和控制措施的经济技术可行性进行。对污染物排放总量进行控制是管理部门进行宏观环境管理的重要手段之一。

本工程环评需在考虑污染物种类、污染源影响范围、区域环境质量、环境功能区以及管理要求等因素的基础上，结合项目实际排污状况和控制措施的技术经济可行性来确定污染物排放总量控制指标。首先要满足几个基本前提条件①确保污染物达标排放；②符合允许排放量限值；③满足环境质量标准要求。

结合本工程的特点，本项目无生产废水外排，无新增生活污水。本项目供暖为 2 个 10t/h 和一个 25t/h 的燃生物质锅炉，为现有燃煤锅炉改造，申请总量控制指标为 NO_X：19.49t/a。

4 环境现状调查与评价

4.1 自然环境概况

4.1.1 地理位置

伊犁哈萨克自治州位于新疆西北部，地处东经 80°09′~91°01′，北纬 40°14′~49°10′之间。自治州东北部为阿勒泰地区，地处阿尔泰山南部、额尔齐斯河上游流域；中部为塔城地区，地处准噶尔盆地中部、南北两缘之间；西南部为州直属县（市），地处伊犁河上游流域。州境西北面与哈萨克斯坦交界，东北面与俄罗斯、蒙古国接壤，东面与昌吉回族自治州、巴音郭楞蒙古自治州相连，西南与阿克苏地区毗邻，西北面中段与博尔塔拉蒙古自治州相依，中嵌克拉玛依市。

伊宁县隶属于新疆维吾尔自治区伊犁哈萨克自治州，位于新疆维吾尔自治区西部，天山西段，伊犁河谷中部。东临尼勒克、精河县，南隔伊犁河与察布查尔、巩留县隔河相望，西接伊宁市、霍城县，北靠库色木契克河与博乐、精河两县交界，地理坐标在东经 81°13′40″~82°42′20″，北纬 43°35′10″~44°29′30″之间。伊宁县城吉里于孜西距伊犁州首府伊宁市 18km，距霍尔果斯口岸 90km。国道 218 线和省道 220 线横穿辖区全境，县乡道路四通八达，交通十分方便。全县东西最长 116km，南北宽 95km，总面积 6152.55km^2。，项目地理位置图见图 3.2-1。

4.1.2 水文条件

1、地表水状况

伊宁县的主要河流有：喀什河、伊犁河、北山各水系。

喀什河：喀什河是伊犁河的第二大支流，发源于尼勒克县依连喀比尔尕山自西向东最后流入伊犁河，长约 318km，流域面积 10225km^2，流域高程 800～4600m 之间，平均流量 122m^3/s，年均径流量 38 亿 m^3，目前工农业利用量约 10 亿 m^3。

伊犁河：伊犁河是由南支特克斯河、中支巩乃斯河和北支喀什河汇合而成。伊犁河全长 205km，在县境内全长 74km，平均径流量 116×10^{8}m^3，平均流量 367m^3/s。

北山各水系：主要有皮里青河、吉尔格朗河、博尔博松河。

皮里青河：发源于科古尔琴山分水岭南侧，河源高程 2550m，流域面积 808km^2。其左岸有阿库首溪、也尔麦迪河、阿恰河、盼津布拉克等 4 条支流汇入，河域宽度 16.3km，皮里青河多年平均流量 5.52m^3/s。

吉尔格郎河：发源于科古尔琴山南侧，河源高程 2240m，出山口高程 820m，山口以上流域面积 528km^2，共有 9 条支流汇入，其中左岸 4 条，右岸 5 条，河长 76km。

博尔博松河：位于县境东部，发源于科古尔琴山的东部分水岭南侧，河源高程 3000m，流域面积 938km^2。

2、地下水

区域内由北向南地貌上可分为山地、丘陵、平原三个地貌单元，因此其水文地质条件各地貌单元上有着明显的差异性，它直接受着自然地理条件和地质构造的控制。

北面的山区是相对的上升区，经历新构造运动、断裂活动、岩浆的侵入，以及外营力的强烈作用，节理、裂隙发育、岩石破碎严重。西部的潮湿气流向区内流动，受山体的阻挡，使其降雨量相当丰富，在中高山区降水量高达 500mm 以上，低山丘陵区也在 380～400mm 之间。局部河流发源地的顶峰还有终年积雪和现代冰川，因此山区基岩裂隙水的补给来源是丰沛的，致使山区形成丰富的基岩裂隙水。由于基岩节理裂隙发育，并相互贯通，使基岩裂隙水的交替作用强烈，水的化学成分虽复杂，但矿化度多小于 1g/L。

相对于下降的丘陵区和平原区，为第四纪的各成因的松散物质所充填，近山区沉积的物质颗粒粗大，远山区有明显地由粗变细的水平变化规律，构成近山区的砾

石带为潜水分布区。远山区进入细土带后，地下水排泄带以下，形成多层的含水结构，是潜水和承压水（自流水）的分布区。一般来讲：潜水的径流条件好，交替作用强烈。承压（自流）水的径流条件，取决于含水层岩性，随含水层岩性由粗变细，其径流条件由好变差。

区内地表水和地下水的补排关系受地形地貌和地形控制，地表水与地下水的补给关系在不同地区发生相互转换。

在北部山区高海拔地区，地层相对的上升运动，经新构造运动以及外营力的强烈作用，节理、裂隙发育、岩石破碎严重，山区基岩裂隙水的接受降雨和山顶冰雪融水，属于地表水补给地下水。

在北部山区，形成有许多大深沟，由于含水层受到切割，经常形成切割下降泉，泉水汇入地表河沟，形成河流。这种情况下，山区河流接收地下水补给。在出山口地区，含水层厚度大，地下水位埋深大（一般大于 40 米），出山口的地表河水补给地下水，但不会与地下水形成统一水位，通常会在河床底部下渗形成水丘，进而补给地下水。

4.1.3 地形地貌

伊宁县域地貌类型复杂多样，划分为 3 类，分别为山地，丘陵和平原。

山地：科古尔琴山横卧县境北部，为博罗科努腹背斜的北西构造带断裂移位所形成，山体呈北西——东南走向，海拔 1500~3500m，高山带显小，中低山面积较大，由古生代浅海滨海沉积物质和中生代陆相沉积物组成。境内东部的阿布热勒山地，受巩乃斯复向斜的纬向构造所控制，属于巩乃斯复向斜隆起部分，呈东西走向，向东延伸到新源，海拔 2000m 以下，属古生代和中生代的褶皱断裂构成，是境内的天然牧场。高山植被多为杂草类、珠牙蓼、高山报春等，高山草甸多为五花草甸，以丛生禾草为主，杂类有高大过人的乌头、大蓟、飞燕草等；中山和亚高山带约有 0.67 万 hm^2 雪岭云杉。

丘陵：海拔 900~1500m。山前丘陵带是海西褶皱的基底上发育的山前凹陷，并接受了侏罗纪和第三纪地层组成的沉积物，还受到新构造运动的影响。褶皱发育十分明显，在吐尔逊沟两旁有第三纪红色页岩露头，前端受逆掩断层移位的影响，降落到第三阶地，古老的阶地都消割成为长岗状平坦前山丘陵地带，上面覆盖着第四纪黄土，部分长岗顶部平坦为第四纪陆地，覆有亚沙土。丘陵带为境内主要春秋草

场。1200~1500m 范围为森林、草甸过渡带。

平原：可分为科古尔琴山的山前冲积—洪积倾斜平原与它正相交的伊犁河冲积平原两部分。山前洪积—冲积倾斜平原从长岗前缘往南，宽约 8~10km，在新构造运动的影响下，山地大幅度地抬高，河流下切，受风蚀及流水的冲刷搬运使山地碎屑物质堆积在平原上，随着地形坡度的减缓，河流搬运能力的减弱，物质组成也从北到南，由粗变细。

矿区内地形属中低山区，总体地形北高南低，地貌上由起伏不大的山丘和大体呈南北向较陡切割的沟谷组成，地形切割中等，海拔高度 1600~2100m，相对高差 500m。

现大、小宽沟堆浸场工程场地位于北天山西段科古尔琴山南麓中低山区，地形北高南低，由东北向南倾斜。地貌类型大致由起伏不大的山丘、大体南北向切割较陡的冲沟组成，大部分场地海拔高度 1600m~1900m 左右。北侧最高处海拔 2000m，南侧最低和海拔 1810m，南北高差 190m，地形坡度 5.65°，沟谷坡降 9.8‰。

4.1.4 地层岩性及地质构造

4.1.2.1 地层岩性

矿区位于伊犁盆地北部吐拉苏凹陷西北部，隶属塔里木-南疆地层大区，中南天山-北山地层区，中天山地层分区博罗霍洛山地层小区。其南、北分别毗邻伊宁地层小区和温泉地层小区。

矿区出露地层由老到新有青白口系开尔塔斯组第二岩性段（结晶灰岩段 Qnk^2）、上奥陶统呼独克达坂组第四岩性段（块状灰岩段 O_3h^4）、下志留统尼勒克河组（S_1n）、中志留统基夫克组（S_2j）、下石炭统大哈拉军山组第一岩性段（砂砾岩段 C_1d^1）、下石炭统大哈拉军山组第二岩性段（酸性凝灰岩段 C_1d^2）、第三岩性段（下安山岩段 C_1d^3）及第四岩性段（火山碎屑岩段（C_1d^4）、下石炭统阿恰勒河组第一岩性段（砂岩段 C_1a^1），以及第四系。

矿区内赋矿地层为下石炭统大哈拉军山组第一岩性段（砂砾岩段）第二岩性段（酸性凝灰岩段）。地层由老到新概述如下。

青白口系开尔塔斯组第二岩性段（Qnk^2）：分布于矿区北部边缘地带，在科古琴山南坡大断裂以北，呈近东西向展布，岩层倾向北，倾角 10°-30°。岩性为含叠层石结晶灰岩，在伊尔曼得河上游可见，出露厚度约 55m。

上奥陶统呼独克达坂组第四岩性段（O_3h^4）：由下而上两个岩性层。

含金硅化灰岩层（O_3h^4）：零星分布于矿区东区西南部的吉郎德、克孜勒靶区以及两河口以南的断块中，常常露头处于陡壁或悬崖，出露范围很小。其上与大哈拉军上砾岩不整合接触，其下与同一岩性段的块状灰岩整合接触，最大厚度约 30 余米。

上奥陶统呼独克达坂组块状灰岩层（O_3h^4）：分布于矿区东部，出露面积较大，可见厚度约 260m。主要岩性为灰色灰岩，含灰黑色硅质团块，多方解石脉，出露面积较大，岩层的产状或近于水平，或陡倾，其上与大哈拉军山组第一岩性段砂岩、砂砾岩、砾岩呈不整合接触，或与大哈拉军山组第二岩性段凝灰角砾岩层呈不整合接触，在矿区南部被大哈拉军山组第四岩性段下部熔结凝灰岩层（C_1d^4）以角度不整合所覆盖。

下志留统尼勒克河组（S_1n）：呈北西—南东向展布，与下伏呼独克达坂组呈断层接触，与上覆中志留统基夫克组为连续沉积。其主要为砾岩、含砾岩屑砂岩、岩屑长石砂岩夹泥晶灰岩。

中志留统基夫克组（S_2j）：仅见于矿区以南，平面上呈带状，北西—南东向延伸，与下伏尼勒克河组为连续过渡关系。主要岩性为灰色砾屑砂屑灰岩、亮晶粉砂屑灰岩夹少量英安质凝灰岩。

下石炭统大哈拉军山组第一岩性段（C_1d^1）：主要分布在马依托背、红岭、高吉等处的地表均有出露，在京希东南部和伊尔曼得金矿部分钻孔中也可见到。岩性主要为灰色或紫红色砾岩夹灰色或紫色砂岩，不整合在上泥盆统吐乎拉苏组或上志留统博罗霍洛山组之上，其上与第二岩性段整合接触，厚 24～71m。

下石炭统大哈拉军山组第二岩性段（C_1d^2）：分布于伊尔曼得、京希、马依托背一带，划分为五个岩性层。

凝灰角砾岩层（$C_1d^{2\text{-}1}$）：主要为晶屑凝灰岩，其中含火山凝灰质角砾、角砾熔岩；其次为似层状砂砾岩，其后经过热液蚀变，形成了含金热液角砾岩层。从几十公分，到最厚约 100 余米。

火山灰凝灰岩层（$C_1d^{2\text{-}2}$）：主要为一些火山灰尘、粉砂质，经后期热液蚀变；其岩性为：浅灰色、灰绿色、灰黑色火山灰凝灰岩、凝灰质粉砂岩，不硅化到弱硅化。与上覆砂砾岩呈整合接触，厚度约 1～5m。

钙质砂岩、砂砾岩、凝灰质砾岩、凝灰质角砾岩层（$C_1d^{2\text{-}3}$）：有三种岩性：一是紫红色、灰紫色，砾岩、砂岩、砂砾岩、泥质钙质粉砂岩等。其上与较厚的晶屑

凝灰岩层整合接触，厚约 10～50m。第二种为灰绿色凝灰角砾岩、砾岩，其中灰岩砾石粗大，大的可达 20cm 以上，同样可作为标志层，一般整合于第三种岩性之上。第三种岩性为浅灰绿色、灰色凝灰角砾岩，下部含较多的灰岩角砾，厚度约 400m 以上，出露于区域性断裂两侧。

流纹质晶屑凝灰岩、熔结凝灰岩层（C_1d^{2-4}）：主要分布于伊尔曼得、京希-巴拉克矿段沟谷的两侧。其岩性为：灰色、浅灰色，灰紫色，以流纹质晶屑凝灰岩为主，伴有细火山角砾岩、角砾状火山碎屑岩，有时还出现一些熔结凝灰角砾岩。厚度在 10～60m。

凝灰质砂岩层（C_1d^{2-5}）：主要分布在伊尔曼得矿段的北部及京希矿段的东北部地区，整覆于凝灰岩层之上，其岩性为灰黑色、深灰色凝灰砂岩、细砂岩，厚度约 20～30m。

下石炭统大哈拉军山组第三岩性段（C_1d^3）：仅见辉石安山岩层（$C_1d^{3\beta\alpha}$），主要出露在伊尔曼得、京希-巴拉克矿段的南部、北西地区和北东地区，与第二岩性段晶屑岩屑凝灰岩层整合接触，与上覆第四岩性段凝灰砂岩层呈断层接触关系，厚度约 37.5m。

下石炭统大哈拉军山组第四岩性段（C_1d^4）：划分四个岩性层。

下部熔结凝灰岩层（C_1d^{4it}）：主要分布在矿区南部地带，与第三岩性段辉石安山岩层未见接触。上部同一岩性段的凝灰砂岩层整合接触，厚度约 70m 左右。

凝灰砂岩层（C_1d^4）：主要分布在贯通矿区北西向断裂南侧、京希北部地带，和伊尔曼得东北局部地段。上部熔结凝灰岩层整合接触。厚度约 42m 左右。

霏细斑岩层（$C_1d^{4v\pi}$）：仅见于矿区南缘伊尔曼得河东岸，整覆于下部熔结凝灰岩层之上，其上部被下石炭统阿恰勒河组砾岩层以角度不整合覆盖。最大厚度 51.2m。

上部熔结凝灰岩层（C_1d^{4lt-1}）：多见于伊尔曼得、京希布拉克及科勒迭能苏等河流上游东西两侧，整覆于凝灰砂岩层之上，其上多被第四系覆盖。厚度大于 125m。

下石炭统阿恰勒河组第一岩性段（C_1a^1）：分两个岩性层。

砾岩层（C_1a^{1cg}）：分布于矿区南端，仅见于伊尔曼得河与京希性段霏细斑岩层之上，其上与同一岩性段砂岩层整合接触。厚度约 14.5m。

砂岩层（C_1a^1ss）：集中分布于矿区南端，整覆于砾岩层之上，在空间上与相邻大哈拉军山组第四岩性段下部熔结凝灰岩层呈断层接触关系。厚度大于 70m。

第四系（Q_{3-4}）：分为上更新统风成黄土（Q_3^{eol}）和全新统冲积物（Q_4^{al}）。

上更新统风成黄土（Q_3^{eol}）：遍布于矿区，尤以矿区北部分布范围较大，使基岩很少出露。为黄色黄土，粉砂—亚砂质结核，含较多钙质结核，厚度 1～30m 不等。

全新统冲积物（Q_4^{al}）：分布于大、小河流的河床或两岸低级阶地中，由冲积的砂、砾石组成，有时伴有洪积砂砾等。厚度 0.2～3.00m 不等。

4.1.2.2 地质构造

矿床产于吐拉苏石炭纪上叠火山盆地的西北边缘地带，矿区地质构造以断裂构造为主，褶皱构造不发育。区内不同期次、不同性质、不同规模的断裂构造相互叠加，构成了区内错综复杂的构造格架。

1.褶皱构造

矿区内仅见一个背斜构造，即伊尔曼得背斜，分布在伊尔曼得北西向断裂南北两侧，是由大哈拉军山组构成南北两员大致对称的宽缓背斜构造。背斜南北两翼主要由大哈拉军山组第四岩性段和第二岩性段部分岩层组成背斜核部处于伊尔曼得北西向断裂西段附近，与伊尔曼得北西向断裂呈锐角相交，北翼倾角 10°-15°，南翼倾角 5°-10°。背斜枢纽方向大致为 280°。

2.断裂构造

矿区内断裂划分为北西西向、北西向、南北向、东西向、北东向等 5 组，共计 48 条，编号 F1-F48（表 4.1-1）。

表 4.1-1　新疆伊宁县金山金矿床主要断裂特征简表

其中北西向、南北向断裂对矿区构造格局具有控制作用，是成矿前到成矿期多次活动着的，具重要控岩、控矿意义。北东向断裂、北西西向局部断裂和东西向断裂，是成矿后断裂，控制着矿体的保存、埋深、出露、剥蚀。

（1）北西西向区域性断裂

包括 F1、F5、F6 断裂。其中 F1 断裂是区域性科古琴山南坡大断裂的西段部分，是吐拉苏石炭纪上叠火山盆地与其北邻科古琴地块之间的重要界线。在矿区北部出露，地貌上构成一系列的陡坎和北西西向的沟谷，多数横切南北向河谷。F5、F6 号两条断裂近平行分布在伊尔曼得，其与南北向断裂组相交接，使大哈拉军山组第二岩性段砂砾岩层和晶屑凝灰岩层构成菱形地块。

在伊尔曼得和马依托背北侧分别有北西西向断裂 F5、F31，属区域性断裂的次级断裂，分别是矿段在边界断裂，在断裂以北矿化尖灭。

（2）北西向断裂

主要有 F2、F29、F14 断裂，走向一般 310～330°。

F2 号断裂（伊尔曼得断裂）：是矿区内延伸规模最大的断裂，由北西向南东横跨矿区，东段切割了上奥陶统呼独克达坂组及下石炭统大哈拉军山组第二岩性段的部分岩层，西段多隐伏于第四系之下，断裂出露部分宽度一般几米至十几米不等，碎裂岩化明显，为逆断裂。断裂南北两侧线形构造特征有所不同：南侧以东西向断裂组合为主；北侧则以显著的南北向断裂组合为主，沿断裂北缘控制着斜长安山岩次火山岩体的侵出。该组断裂是主要的导矿构造。

（3）南北向断裂

此组断裂走向 355～5°，分布范围大，以伊尔曼得北西向断裂 F2 为界，南北两侧有所不同。北侧：南北向断裂分布密集，断裂切割了大哈拉军山组第二岩性段。断裂早期为张扭性，在晚期演化为压扭性，断裂面倾角多在 60°以上。南侧：南北向断裂分布相对稀疏，但延伸长度大，多切割大哈拉军山组第四岩性段下部熔结凝灰岩层，局部地段切割了第二岩性段砂砾岩层、晶屑凝灰岩层。

在京希—巴拉克矿段，较密集近平行分布的南北向断裂由于与北西向、北西西向、东西向多组断裂交切，特别是南北向断裂与北西向断裂 F2 交汇部位，往往是矿体赋存有利部位和矿体膨大区，显示“矿节”特点。经钻孔揭露南北向断裂 F4，F9，F13 在京希、巴拉克和伊尔曼得地区都是良好的矿液通道，多处赋存着厚大矿体，尤其是京希南部和伊尔曼得南部。

在宽沟矿段，分布南北向断裂为 F45、F46，走向 350～360°，断裂切割了大哈拉军山组第二岩性段凝灰质层。F45 断裂形成于成矿期，是良好的矿液通道；成矿期后也有活动的迹象，对矿体有一定的破坏作用。F46 断裂形成于成矿期。

（4）东西向断裂

有 F12、F10、F17、F18、F47、F48 号断裂，走向 265～280°。该组断裂规模相对较大，多与南北向断裂相交，东段常与伊尔曼得断裂斜接，个别断裂因后期的扭动作用而使南北向断裂被错开。断裂多向北倾，倾角 60～80°，逆断层为主。

该组段断裂一是切割了大哈拉军山组第四岩性段下部熔结凝灰岩层，并作为该岩层与阿恰勒河组第一岩性段的界线而存在；二是在近伊尔曼得断裂 F2 南缘附近，断裂切割了大哈拉军山组第二岩性段、第三岩性段、第四岩性段，在矿区东南部尚切割了上奥陶统呼独克达坂组第四岩性段块状灰岩层。

在伊尔曼得和巴拉克地区，这组断裂 F10、F11、F17 使得金矿体南侧下降，北

盘抬升。在京希中部，东西向的 F15 断裂带，钻孔中见到了较多的方解石脉，断裂北盘矿体主要受火山构造和北北西向断裂联合控制。

在宽沟矿段，分布有 F47、F48，走向 350～360°，断裂切割了大哈拉军山组第二岩性段凝灰质岩层和上奥陶统呼独克达坂组第四岩性段块状灰岩层，矿体也往往被切断，该组断裂形成于成矿后期。

（5）北东向断裂

包括 F7、F8、F28 和 F33 号断裂，走向 10～30°，主要是成矿期后断裂。在伊尔曼得、狮子山和马依托背一带分布的北东向断裂，切割了大哈拉军山组和基底灰岩，显压扭性特征，长 3～7 千米，破碎带宽几米-十几米不等，是重要的破坏性断裂，影响了伊尔曼得、狮子山和马依托背矿床和矿点的保存。北东向断裂 F8，切割了伊尔曼得北部和南部，使得南部矿体陷落 30～80m。

在狮子山和马依托背，北东向断裂控制了矿体的埋深和剥蚀。狮子山 F28 断裂规模较大，延伸长度大于 5000m，为正断层，产状 280°∠80°，切割了上奥陶统呼独克达坂组第四岩性段块状灰岩层及大哈拉军山组第四岩性段下部熔结凝灰岩层等不同时代岩层，在马依托背上游含有一系列安山玢岩产出，该断裂南段与北西向断裂 F2 相交接，在北侧钝角空间内多被狮子山安山玢岩岩体占据，西侧产有狮子山金矿点；东侧锐角部位有阿尔恰金矿化点产出。F33 断裂分布在马依托背，是马依托背矿体的北东部控制断裂，西北侧则抬升剥蚀和保存，东南侧经钻孔验证矿体被剥蚀，仅有热液角砾岩残余。

4.1.5 气候气象

伊宁县地处中纬度内陆，属大陆性气候温和带干旱区域。冬春温暖湿润，夏秋干燥炎热，昼夜温差明显冬暖夏凉，降水充沛，草木繁茂，冬季有明显的逆温带，热量丰富，光照充足，无霜期长。

日照：县境日照充足，全年可照时数为 4443.0h，日照最长年份可达 3121.5h；日照最短年份也有 2634.5h；各月日照时数 8 月最长，达 325.7h；12 月最少，为 157.8h。

气温：伊宁县气候温和，年平均气温 9℃。热量资源比较丰富，气温变化较为剧烈。春天温度变化不稳定，受一次冷空气活动影响降温较明显，秋天温度下降比较快，因而日较差、年较差都比较大，县城一带平均日较差最大为 15.4℃，出现在 8 月，年较差为 30.2℃。平均多年无霜期为 163 天。

降水：由于特殊的地形地势，造成境内有较多的自然降水。年降水量平原农区为247mm，最多年份可达470mm，最少年份也有181mm。山前丘陵地带（800～1500m）为 180～500mm，山区在 500mm。县境多年水集中在 4～5 月份，降水量年际变化大。降水强度差异悬殊，降水量最多年份为 1969 年，年降水量 471.8mm。

蒸发：县境月最大蒸发量为 341.4mm，出现在 8 月份；月最小为 6.3mm，出现在 12 月份。

风：县境年平均风速为 1.8m/s，春季风速偏大，为 2.1～3.5m/s，冬季最小。夏季容易出现晚间≥9 级或以上的大风。由于地形影响，本地出现东风的几率比较大。

气象要素统计见表 4.1-2。

表 4.1-2　　项目所在地区域主要气象要素表

气象要素	单位	观测结果	气象要素	单位	观测结果
年平均气温	℃	9	年降水量	mm	247
最大风力	级	≥9	年平均蒸发量	mm	1351
年降雪日数	d	35	太阳辐射年总量	kcal/m2a	134.5
极端最高气温	℃	39.7	年平均日照时数	h	370.25
极端最低气温	℃	-34.3	年平均风速	m/s	1.8
无霜期	d	160～175	极端最高温度	℃	66～69
年主导风向		西南	极端最低温度	℃	-42～-43

4.1.6 地震烈度

矿区位于伊尔曼得、京希、玛依托拜一带，地处博罗努早古生代岛弧的西段，受控于叶拉苏石炭纪上叠火山盆地的西北边缘，地质构造比较复杂。

根据《中国地震动峰值加速度区划图》(GB18306-2015)，矿区地震动峰值加速度为 0.20g，地震动反映谱特征周期为 0.45s，对应地震基本烈度VII度区。

4.1.7 矿产资源

境内地下矿藏富饶，已探明有煤、金、银、铜、铁、高岭石、花岗岩、重晶石等 27 种珍稀矿藏，40 余个矿点。煤炭远景储量 50 亿 t，黄金远景储量 250t，近期可采 60t。在县城西北 62km 处科古尔琴山中，已建成年产吨金的全疆最大的黄金生产企业—阿希金矿。石英砂矿储量 750 亿 t、优质石灰岩矿储量多达 6531 亿 t、建材花岗岩矿储量 1880 亿 m^3。是发展建材业的不竭之源。

4.1.8 林业资源

伊宁县林业资源较丰富，至2011年底，全县森林总面积7.49万公顷，其中山区森林4.25万公顷、河谷次生林0.92万公顷、平原人工林面积2.32万公顷（防护林0.78万公顷、用材林0.48万公顷，经济林1.06万公顷），全县森林覆盖率10.8%。自治区级自然保护区1个（新疆伊犁小叶白蜡自然保护区），面积910.21公顷。山区森林主要以云杉、天山桦、山杨等树种为主，并零星分布有野山杏和野苹果。平原除了有小叶白蜡外，还有河谷次生林。人工林树种主要是杨树、榆树和槐树。

4.1.9 生物资源

金山金矿周边主要有林地、草地、灌丛和河流4种生态系统，其中以草地生态系统为主。植被分为针叶林、灌丛、草原三类，其中以草原为主，植被发育，覆盖度80%以上。矿区植被类型有禾本科真草原、杂类草草甸草原、亚高山五花草甸草原。

调查区无大型兽类，鸟类和小型兽类较多，小型哺乳类主要有草原旱獭、天山鼢鼠、兔耳蝠、狗獾、草兔、长尾黄鼠、灰仓鼠和鼹形田鼠等，活动范围小，且多为穴居；矿区内河段水生生物可分为浮游藻类、着生藻类、浮游动物、水生无脊椎动物和鱼类5种类型。

土壤以山地黑钙土和亚高山草甸土为主。土地利用以草地为主，其次为裸岩地和有林地。土壤侵蚀以水力侵蚀为主，侵蚀强度以轻度侵蚀为主。调查区主要生态景观类型为草原，斑块平均面积较大，破碎化程度低。景观类型组分较少，丰富度较低，景观多样性较低。

据调查，调查范围内无基本草原等自然保护区、风景名胜区、饮用水水源地等特殊敏感保护区域。矿区内目前属当地的夏季牧场，土壤肥力较高，植被覆盖率在80%以上，动植物资源较丰富。

4.2 环境质量现状调查与评价

本次环境质量现状调查在收集已有监测资料的基础上，针对本项目特征，按各要素导则要求补充开展现场调查，本次评价环境大气、声环境质量现状调查与评价采用现场实测的方法；地表水环境质量现状调查与评价采用引用数据的方法；地下水、土壤环境质量现状调查与评价采用现场实测与引用数据相结合的方法。

4.2.1 大气环境质量现状调查与评价

4.2.1.1 基本污染物

《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 SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO 和 O_3，六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 SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO 和 O_3 的数据引用伊犁哈萨克州国控监测站 2024 年基准年连续 1 年的监测分析数据。站点坐标 E81.3364，N43.941，站点编号：654000409，站点类型：城市点。

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 SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO 和 O_3 执行《环境空气质量标准》（GB3095-2026）过渡阶段的二级浓度限值。

（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伊犁州，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 年基准年伊犁州伊宁市环境空气质量见表 4.2-1。

4.2-1　　区域空气质量现状评价表

评价因子	年评价指标	评价标准（μg/m³）	现状浓度（μg/m³）	占标率%	达标情况

SO_2	年平均	60	14	23.3	达标
NO_2	年平均	40	29	72.5	达标
PM_{10}	年平均	60	70	116.67	超标
$PM_{2.5}$	年平均	30	43	143.33	超标
CO	24h 平均第 95 百分位数	4	3.7*	92.5	达标
O_3	日最大 8h 滑动平均值的第 90 百分位数	160	119	74.38	达标

由上表结果得出：项目所在区域 SO_2、NO_2、PM_{10} 年平均浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2026）过渡阶段的二级浓度限值；O_3 最大 8 小时第 90 百分位数日平均浓度及 CO 第 95 百分位数日平均浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2026）过渡阶段的二级浓度限值；$PM_{2.5}$、PM_{10} 年平均浓度均不满足《环境空气质量标准》（GB3095-2026）过渡阶段的二级浓度限值，故本项目所在区域为不达标区域。

$PM_{2.5}$ 年平均质量浓度为 43μg/m³，超标率为 143.33%，超标倍数为 0.43 倍；PM_{10} 年平均质量浓度为 70μg/m³，超标率为 116.67%，超标倍数为 0.17 倍。季节性春季沙尘天气对环境空气质量影响很大，是造成空气质量不达标的主要因素。

4.2.1.2 特征污染物

本次环评委托新疆绿格洁瑞环境检测技术有限公司于 2025 年 8 月 25 日~2025 年 9 月 1 日对新疆伊宁县金山金矿采矿改扩建工程大气环境质量现状进行补充监测，监测期间在项目区下风向设置 1 个监测点。现状监测数据满足时效性要求。

（1）监测因子

特征污染因子：TSP

（2）监测点布设

布点根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）要求，结合本区域主导风向，考虑区域功能及敏感点分布情况，兼顾均布性的布点原则，在评价范围内布设 1 个大气环境质量监测点。本次环评在项目区下风向设置 1 个大气环境质量监测点，监测点位布设情况见图 4.2-1。

（3）监测时间和频率

连续监测 7 天，提供 24 小时均值。

（4）监测结果及评价

①评价标准

执行《环境空气质量标准》（GB3095-2026）过渡阶段的二级浓度限值，标准值见表 4.3-2。

②评价方法

空气环境质量现状评价采用占标率法，计算公式为：

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

式中：P_i—i 污染物最大浓度占标率；

C_i—i 污染物实测浓度，mg/m^3；

C_{oi}—i 污染物的环境空气质量浓度标准，mg/m^3。

③评价结果

表 4.2-2　　大气环境质量补充监测结果

监测点、项目时间/内容		TSP	
		监测结果	占标率%
矿区下风向	8 月 25 日-26 日	0.048	16.0
	8 月 26 日-27 日	0.049	16.33
	8 月 27 日-28 日	0.048	16.0
	8 月 28 日-29 日	0.049	16.33
	8 月 29 日-30 日	0.050	16.67
	8 月 30 日-31 日	0.048	16.0
	8 月 31 日-9 月 1 日	0.048	16.0
标准		0.30	

由上表可知，TSP 24小时浓度均值均低于《环境空气质量标准》（GB3095-2026）过渡阶段的二级浓度限值，特征污染物最大占标率均小于1，均未出现超标。

4.2.2 地表水环境质量现状调查与评价

本工程不新增工作人员，不新增生活污水，生活污水经一体化污水处理设施处理后夏天用于矿区绿化；冬天进入选冶厂贫液池用作堆浸场补充用水，不外排；矿井涌水处理后回用于生产及矿区洒水降尘。根据《环境影响评价技术导则 地表水环

境》（HJ2.3-2018）可知：项目地表水评价等级为三级 B；水污染影响型三级 B 评价，可不开展区域污染源调查。矿区周边有三条河流，分别为伊尔曼得河、京希河和马依托背河，项目废水排放与伊尔曼得河、京希河和马依托背河无水力联系。

为了解矿区周边地表水环境的实际影响，本次环评收集 2025 年新疆金川矿业有限公司对地表水水质自行监测数据，作为本次地表水环境质量现状调查数据。

（1）监测断面、监测时间、监测单位

监测断面：地表水监测包括矿区范围内的伊尔曼得河、京希河、马依托背河及其下游的克孜勒库拉河，共设 4 个断面，见图 4.2-3 和表 4.2-3。

表 4.2-3　　地表水监测断面位置表

河流	断面	位 置	监测点布置原则
伊尔曼得河流	H1	矿区下游 2.2km	了解伊尔曼得河河水水质现状
京希河	H2	矿区下游 1.8km	了解京希河河水水质现状
马依托背河	H3	矿区下游 2.6km	了解马依托背河河水水质现状
克孜勒库拉河	H4	矿区河流汇合口下游 500m	了解克孜勒库拉河河水水质现状

监测时间：2025 年 3 月 21 日

监测单位：新疆科瑞环境技术服务有限公司

（2）监测项目及分析方法

监测项目：pH、六价铬、化学需氧量、氰化物、氨氮、石油类、铜、锌、铅、镉、砷、汞，共计 12 项。

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

（3）评价标准及评价方法

评价标准：本次评价参照执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中II类标准，具体标准值详见表 4.2-4。

评价方法：采用单因子污染指数法对地表水现状进行评价，公式如下：

$$S_i = C_i / C_{si_i}$$

式中：S_i——i 污染物单因子污染指数；

C_i——i 污染物的实测浓度均值，mg/L；

C_{si}——i 污染物评价标准值，mg/L。

pH 的标准指数模式为：

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

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

式中：$S_{pH,j}$——pH 标准指数；

pH_j——j 点实测 pH 值；

pH_{sd}——标准中 pH 值的下限值；

pH_{su}——标准中 pH 值的上限值。

DO 的标准指数计算表达式为：

$$S_{DO.j}=\frac{\left| DO_f-DO_j \right|}{DO_f-DO_s}(DO_j > DO_s)$$

或

$$S_{DO.j}=\frac{DO_s}{DO_j}(DO_j \le DO_s)$$

式中：$S_{DO.j}$——DO 的标准指数，大于 1 表明该水质因子超标；

DO_j——溶解氧在 j 点的实测统计代表值，mg/L；

DO_f——饱和溶解氧浓度，mg/L；

DO_f——饱和溶解氧浓度，mg/L；对于河流，DO_f=468/（31.6+T）；对于盐度比较高的湖泊、水库及入海河口、近岸海域，DO_f=（491-2.65S）/（33.5+T）；

T——水温，℃；

S——实用盐度符号，量纲为 1；

DO_s——溶解氧的水质评价标准限值，mg/L。

（4）评价标准及评价方法

地表水监测及评价统计结果见表 4.2-4。

表 4.2-4　　地表水水质监测结果　单位：mg/L（pH 及标注除外）

序号	监测项目	地表水II类标准	伊尔曼得河		京希河		马依托背河		克孜勒库拉河	
			监测值	污染指数	监测值	污染指数	监测值	污染指数	监测值	污染指数
1	pH 值	6~9	8.2	0.6	7.5	0.25	7.5	0.25	7.3	0.15

2	六价铬	≤0.05	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/
3	化学需氧量	≤15	13	0.87	12	0.8	13	0.87	12	0.8
4	氰化物	≤0.05	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/
5	氨氮	≤0.5	0.104	0.21	0.087	0.17	0.127	0.25	0.073	0.15
6	石油类	≤0.05	0.03	0.6	0.03	0.5	0.02	0.4	0.02	0.4
7	铜	≤1.0	0.0038	0.0038	0.0041	0.0041	0.0032	0.0032	0.0024	0.0024
8	锌	≤1.0	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/
9	铅	≤0.01	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/
10	镉	≤0.005	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/
11	砷	≤0.05	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/
12	总汞	≤0.00005	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/

根据新疆金川矿业有限公司地表水自行监测数据可以看出，监测期及监测因子均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II类标准要求。

4.2.3 地下水环境质量现状调查与评价

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。本次设 5 个水质监测井，10 个水位监测井。

4.2.3.1 水位监测

根据《新疆伊宁县金山金矿矿区水文地质调查报告》（2024 年 12 月）中，共布设 3 个水文地质钻孔和 11 个探井简易抽水试验资料，区内各河谷均有分布，含水层岩性为卵砾石，厚度受河谷宽度的制约，一般厚 3 一 5m,最厚不超过 10m。抽水试验结果表明，地下水埋深一般 1-5m，在观测水位后对钻孔进行了及时封堵，通过工程地质钻探，基本查明了各区域地质构造及地下水体分布情况。

表 4.2-5　　水位监测点一览表

序号	编号及井深（m）	位置	静水位（m）	监测层位
1	SK1(151.14)	伊尔曼得矿区	5.4	松散岩类孔隙水
2	SK2(150.31)	京希巴拉克矿区	4.8	松散岩类孔隙水
3	SK3(150.74)	马依托背矿区	18.7	松散岩类孔隙水

4	T1（4.2）	Sk1 南 30m	3.15	松散岩类孔隙水
5	T2（6.12）	Sk1 西 20m	5.5	松散岩类孔隙水
6	T3(2.0）	伊尔曼得河上游	3.5	松散岩类孔隙水
7	T4（4.0）	伊尔曼得河中游	4.7	松散岩类孔隙水
8	T11	马依托背河上游	3.1	松散岩类孔隙水
9	YeL002（长期观测井）	/	38.75	松散岩类孔隙水
10	YeL079（长期观测井）	/	23.43	松散岩类孔隙水

4.2.3.2 水质监测

本次地下水环境现状监测委托新疆绿格洁瑞环境检测技术有限公司进行监测，同时本次环评收集 2025 年新疆金川矿业有限公司对地表水水质自行监测数据，作为本次地下水环境质量现状调查数据。监测时间为 2025 年 8 月 25 日；自行监测时间为 2025 年 6 月 19 日。地下水流向为南向北，监测点距离本项目 170m~4120m 不等，属于同一水文地质单元。为监测点位置见表 4.2-6，见附图 4.2-1。

表 4.2-6　　地下水监测点位置信息一览表

监测点	坐标	方位	地下水类型
1#	E81°29'33.012"，N44°20'2.103"	堆浸场北侧，地下水上游	松散岩类孔隙水
2#	E81°29'35.63，N44°19′53.86"	堆浸场西北侧，地下水上游	松散岩类孔隙水
3#	E81°29'50.348",N44°19'19.831"	堆浸场南侧，地下水下游	松散岩类孔隙水
4#	E81°31'00.37"，N44°18'43.29"	矿区北侧，地下水上游	松散岩类孔隙水
5#	E81°30′32.29"，N44°19′19.39"	选冶厂南侧，地下水下游	松散岩类孔隙水

（2）监测项目及分析方法

监测项目：K^+、Na^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}、CO_3^{2-}、HCO^{3-}、pH 值、氨氮、硝酸盐、亚硝

酸盐、挥发性酚、氰化物、As、汞、六价铬、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数，共计 27 项。

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

（3）评价标准及评价方法

评价标准：本次评价采用《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中III类标准，具体标准值详见表 4.2-5。

评价方法：采用单因子污染指数法对监测结果进行评价，评价公式：

$$S_i=C_i/C_{Oi}$$

式中：S_i——单项标准指数（无量纲）；

C_i——第 i 种污染实测浓度值（mg/L）；

C_{Oi}——第 i 种污染物评价标准值（mg/L）。

pH 的标准指数为：

$$S_{pH}=\frac{7.0-pH_i}{7.0-pH_{sd}} \qquad pH\leq 7.0$$

$$S_{pH}=\frac{pH_i-7.0}{pH_{su}-7.0} \qquad pH>7.0$$

式中：$S_{pH,\ j}$——pH 的污染指数；

pHj——j 点实测 pH 值；

pH_{sd}——标准 pH 下限值（6.5）；

pH_{su}——标准 pH 上限值（8.5）。

（4）评价标准及评价方法

地下水监测及评价统计结果见表 4.2-7。

表 4.2-7　　地下水水质监测结果　单位：mg/L（pH 及标注除外）

检测项目	标准限值III类标准	1#		2#		3#		4#		5#	
		监测值	污染指数 Si	监测值	污染指数 Si	监测值	污染指数 Si	监测值	污染指数 Si	监测值	污染指数 Si
pH 值	6.5-8.5	7.5	0.33	7.9	0.6	7.6	0.33	8.0	0.67	8.0	0.67
氨氮（以 N 计）	≤0.5	0.034	0.068	0.136	0.272	0.069	0.078	0.044	0.088	0.128	0.256
挥发性酚类（以苯酚计）	≤0.002	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/
亚硝酸盐（以 N 计）	≤1.0	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/
硝酸盐（以 N 计）	≤20.0	5.33	0.267	1.74	0.087	5.62	0.281	2.81	0.141	12.8	0.64
氯化物	≤250	9.96	0.040	7.78	0.031	9.25	0.037	11.9	0.048	55.4	0.222
总硬度（以 $CaCO_3$ 计）	≤450	370	0.822	150	0.333	361	0.802	164	0.364	230	0.511
氰化物	≤0.05	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/
氟化物	≤1.0	0.264	0.264	0.75	0.75	0.350	0.35	0.842	0.842	0.866	0.866
汞	≤0.001	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/

砷	≤0.01	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/
硫酸盐	≤250	110	0.44	43.3	0.173	110	0.44	65.9	0.264	188	0.75
铬(六价)	≤0.05	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/
硫化物	≤0.02	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/
铅	≤0.01	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/
镉	≤0.005	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/
钾	/	3.58	/	5.82	/	9.52	/	4.66	/	4.75	/
钠	/	23.6	/	34.6	/	25.6	/	59.4	/	101	/
钙	/	94	/	30.5	/	83.7	/	34.0	/	44.4	/
镁	/	29.0	/	17.0	/	33.2	/	19.2	/	28.4	/
碳酸盐	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/	未检出	/
碳酸氢盐	/	280	/	229	/	266	/	223	/	229	/

根据上表可以看出，5 个地下水现状监测因子单项标准指数均小于 1，满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准要求。

4.2.4 声环境质量现状调查与评价

（1）监测布点及时间

为了解项目周围声环境现状，本次声环境现状监测共布设 4 个监测点，分别位于项目区四周，东、南、西、北侧厂界。新疆绿格洁瑞环境检测技术有限公司于 2025 年 8 月 27~8 月 28 日对项目矿界噪声现状进行了监测。

（2）监测方法

执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）环境噪声监测要求。监测仪器使用 AWA5688 声级计（10330261），测量前后均用声级标准器进行校准。

（3）评价标准

项目所处区域执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类区标准，即昼间 60dB（A），夜间 50dB（A）。

（4）监测数据及评价结果

项目区噪声监测结果见表 4.2-8。

表 4.2-8　　评价区噪声现状监测及评价结果　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 1m	52	60	达标	48	50	达标
矿区南侧 1m	43		达标	39		达标
矿区西侧 1m	48		达标	45		达标
矿区北侧 1m	42		达标	39		达标

根据监测结果可知，项目区声环境现状监测点位声环境均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准要求，项目区声环境质量较好。

4.2.5 土壤环境现状调查及评价

（1）监测点位、监测项目、监测时间、监测单位

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区。本项目土壤污染影响型为一级评价，土壤生态影响型为二级评价，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）可知，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；生态影响型需占地范围内布设 3 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、3 个表层样点，占地范围外布设 4 个表层样点，共布设 12 个监测点。具体监测点位及监测项目详见表 4.2-7，监测点位图见图 4.2-2。

表 4.2-9　　土壤监测点位及项目

（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检测因子进行评价，计算公式为：Si，j=Ci，j/Csi

式中：Si，j——单项土壤参数i在j点的标准指数；

Ci，j——土壤参数 i在j点的监测浓度，mg/L；

Csi——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 4.2-10；土壤评价结果见表 4.2-11~4.2-13。

表 4.2- 10　　土壤理化性质

（4）监测结果及评价结果

监测结果及评价结果见表 4.2-11、4.2-12、4.2-13

表 4.2-11　　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	3#土壤监测点	4#土壤监测点	评价结果
1	pH	6.5<pH≤7.5	pH>7.5	7.9	7.9	8.0	8.1	达标
2	砷	30	25	3.74	11.0	11.6	10.9	达标
3	镉	0.3	0.6	0.19	0.26	0.27	0.28	达标
4	铜	100	100	31	32	34	26	达标
5	铅	120	170	17	17	19	17	达标
6	汞	2.4	3.4	0.026	0.04	0.09	0.038	达标
7	镍	100	190	55	52	51	46	达标
8	锌	250	300	-	28	28	29	达标
9	铬	200	250	63	47	57	34	达标
10	六价铬	--		未检出	未检出	未检出	未检出	达标
11	氰化物	--		未检出	未检出	未检出	未检出	达标
12	四氯化碳（ug/kg)	--		未检出	--	--	--	达标
13	氯仿（ug/kg)	--		未检出	--	--	--	达标
14	氯甲烷（ug/kg)	--		未检出	--	--	--	达标
15	1,1 二氯乙烷（ug/kg)	--		未检出	--	--	--	达标
16	1,2-二氯乙烷（ug/kg)	--		未检出	--	--	--	达标
17	1,1-二氯乙烯（ug/kg)	--		未检出	--	--	--	达标
18	顺-1,2-二氯乙烯（ug/kg)	--		未检出	--	--	--	达标
19	反-1,2-二氯乙烯（ug/kg)	--		未检出	--	--	--	达标
20	二氯甲烷（ug/kg)	--		未检出	--	--	--	达标

21	1,2-二氯丙烷（ug/kg)	--	未检出	--	--	--	达标
22	1,1,1,2-四氯乙烷（ug/kg)	--	未检出	--	--	--	达标
23	1,1,2,2-四氯乙烷（ug/kg)	--	未检出	--	--	--	达标
24	四氯乙烯（ug/kg)	--	未检出	--	--	--	达标
25	1,1,1-三氯乙烷（ug/kg)	--	未检出	--	--	--	达标
26	1,1,2-三氯乙烷（ug/kg)	--	未检出	--	--	--	达标
27	三氯乙烯（ug/kg)	--	未检出	--	--	--	达标
28	1,2,3-三氯丙烷（ug/kg)	--	未检出	--	--	--	达标
29	氯乙烯（ug/kg)	--	未检出	--	--	--	达标
30	苯（ug/kg)	--	未检出	--	--	--	达标
31	氯苯	--	未检出	--	--	--	达标
32	1,2-二氯苯（ug/kg)	--	未检出	--	--	--	达标
33	1,4 二氯苯（ug/kg)	--	未检出	--	--	--	达标
34	乙苯	--	未检出	--	--	--	达标
35	苯乙烯（ug/kg)	--	未检出	--	--	--	达标
36	甲苯（ug/kg)	--	未检出	--	--	--	达标
37	间二甲苯+对二甲苯（ug/kg)	--	未检出	--	--	--	达标
38	邻二甲苯（ug/kg)	--	未检出	--	--	--	达标
39	硝基苯（ug/kg)	--	0.1	--	--	--	达标
40	苯胺	--	未检出	--	--	--	达标
41	2-氯酚	--	未检出	--	--	--	达标
42	苯并[a]蒽（ug/kg)	--	未检出	--	--	--	达标
43	苯并[a]芘（ug/kg)	--	未检出	--	--	--	达标
44	苯并[b]荧蒽（ug/kg)	--	未检出	--	--	--	达标
45	苯并[k]荧蒽（ug/kg)	--	未检出	--	--	--	达标
46	䓛（ug/kg)	--	未检出	--	--	--	达标

47	二苯并[a,h]蒽（ug/kg)	--	未检出	--	--	--	达标
48	茚并[1,2,3-cd]芘（ug/kg)	--	未检出	--	--	--	达标
49	萘（ug/kg)	--	未检出	--	--	--	达标
注：标准执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》							

表 4.2-12　　项目区占地范围内柱状样点现状监测数据　　单位：mg/kg，标注的除外

序号	监测项目	筛选值(mg/kg)	6#土壤监测点			7#土壤监测点			8#土壤监测点			9#土壤监测点			10#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	--	8.2	8.2	8.3	8.1	7.8	7.8	8.2	8.4	8.9	8.0	8.1	8.3	8.2	8.0	7.9	达标
2	砷（mg/kg)	≤60	12.5	10.2	2.96	3.9	9.92	12.0	7.24	25.9	43.6	8.06	9.23	4.57	4.53	4.72	9.11	达标
3	镉（mg/kg)	≤65	0.32	0.34	0.23	0.36	0.23	0.24	0.18	0.33	0.25	0.3	0.3	0.34	0.24	0.23	0.27	达标
4	六价铬（mg/kg)	≤5.7	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	达标
5	铜（mg/kg)	≤18000	38	28	26	26	26	34	32	29	28	34	37	33	26	28	34	达标
6	铅（mg/kg)	≤800	15	17	15	17	14	17	15	12	14	14	15	15	10	15	17	达标
7	汞（mg/kg)	≤38	0.061	0.033	0.031	0.051	0.046	0.049	0.044	0.084	0.097	0.028	0.031	0.101	0.045	0.046	0.071	达标
8	镍（mg/kg)	≤900	64	53	47	46	49	57	50	52	52	53	56	61	51	57	99	达标

9	氰化物	≤135	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	达标
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 4.2-13　　项目区占地范围内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 (mg/kg)	5#监测点	11#监测点	12#监测点	评价结果
1	pH	--	7.9	8.6	8.6	达标
2	砷（mg/kg)	≤60	3.44	14.6	16.7	达标
3	镉（mg/kg)	≤65	0.37	0.19	0.17	达标
4	六价铬（mg/kg)	≤5.7	ND	ND	ND	达标
5	铜（mg/kg)	≤18000	27	27	27	达标
6	铅（mg/kg)	≤800	19	33.2	29.2	达标
7	汞（mg/kg)	≤38	0.023	0.018	0.021	达标
8	镍（mg/kg)	≤900	54	43	44	达标
9	氰化物	≤135	ND	ND	ND	达标
10	四氯化碳（mg/kg)	≤2.8	ND	--	--	达标
11	氯仿（ug/kg)	≤0.9	ND	--	--	达标
12	氯甲烷（ug/kg)	≤37	ND	--	--	达标
13	1,1 二氯乙烷（ug/kg)	≤9	ND	--	--	达标
14	1,2-二氯乙烷（ug/kg)	≤5	ND	--	--	达标
15	1,1-二氯乙烯（ug/kg)	≤66	ND	--	--	达标

16	顺-1,2-二氯乙烯（ug/kg)	≤596	ND	--	--	达标
17	反-1,2-二氯乙烯（ug/kg)	≤54	ND	--	--	达标
18	二氯甲烷（ug/kg)	≤616	ND	--	--	达标
19	1,2-二氯丙烷（ug/kg)	≤5	ND	--	--	达标
20	1,1,1,2-四氯乙烷（ug/kg)	≤10	ND	--	--	达标
21	1,1,2,2-四氯乙烷（ug/kg)	≤6.8	ND	--	--	达标
22	四氯乙烯（ug/kg)	≤53	ND	--	--	达标
23	1,1,1-三氯乙烷（ug/kg)	≤840	ND	--	--	达标
24	1,1,2-三氯乙烷（ug/kg)	≤2.8	ND	--	--	达标
25	三氯乙烯（ug/kg)	≤2.8	ND	--	--	达标
26	1,2,3-三氯丙烷（ug/kg)	≤0.5	ND	--	--	达标
27	氯乙烯（ug/kg)	≤0.43	ND	--	--	达标
28	苯（ug/kg)	≤4	ND	--	--	达标
29	氯苯（ug/kg)	≤270	ND	--	--	达标
30	1,2-二氯苯（ug/kg)	≤560	ND	--	--	达标
31	1,4 二氯苯（ug/kg)	≤20	ND	--	--	达标
32	乙苯（ug/kg)	≤28	ND	--	--	达标
33	苯乙烯（ug/kg)	≤1290	ND	--	--	达标
34	甲苯（ug/kg)	≤1200	ND	--	--	达标
35	间二甲苯+对二甲苯（ug/kg)	≤570	ND	--	--	达标
36	邻二甲苯（ug/kg)	≤640	ND	--	--	达标
37	硝基苯（mg/kg)	≤76	0.1	--	--	达标
38	苯胺	≤260	ND	--	--	达标

39	2-氯酚	≤2256	ND	--	--	达标
40	苯并[a]蒽（ug/kg)	≤15	ND	--	--	达标
41	苯并[a]芘（ug/kg)	≤1.5	ND	--	--	达标
42	苯并[b]荧蒽（ug/kg)	≤15	ND	--	--	达标
43	苯并[k]荧蒽（ug/kg)	≤151	ND	--	--	达标
44	䓛(ug/kg)	≤1293	ND	--	--	达标
45	二苯并[a,h]蒽（ug/kg)	≤1.5	ND	--	--	达标
46	茚并[1,2,3-cd]芘（ug/kg)	≤15	ND	--	--	达标
47	萘（ug/kg)	≤70	ND	--	--	达标

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 2 月 15 日，对原矿石及堆浸渣样品进行了；核工业二一六大队检测研究院于 2025 年 9 月 10 日对本项目废石样进行了铀（钍）系单个核素活度浓度检测，监测结果见表 4.2-14。

表 4.2-14　　矿石核素监测结果　　Bq/kg

序号	样品	测试项目			
		^{226}Ra	^{232}Th	^{40}K	^{238}U
1	原矿石	49.48	43.96	298.73	3.41
2	堆浸渣	55.31	72.43	225.47	3.84
3	废石样 1	31.7	5.25	54.4	22.0
4	废石样 2	45.6	19.9	232	39.7

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）。

4.2.7 生态环境现状调查

本项目生态调查主要采取资料收集、现场调查、遥感调查相结合的形式，收集拟建项目区生态相关资料，实地调查并利用 Arcgis 对项目区域卫星影像图进行解译，了解区域生态环境现状。

4.2.7.1 生态功能区划

根据《新疆生态功能区划》，项目区属III 天山山地温性草原、森林生态区，III2 西部天山草原牧业、针叶林水源涵养及河谷绿洲农业生态亚区，36．伊犁河谷平原绿洲农业生态功能区。主要保护目标为：保护基本农田和基本草场、保护河谷林、保护河水水质。主要生态环境问题为：水土流失、草地退化、毁草开荒。生态功能区划见表 4.2-15，生态功能区划图见图 4.2-3。

表 4.2-15　项目区生态功能区划一览表

生态功能分区单元	生态区	III 天山山地温性草原、森林生态区
	生态亚区	III2 西部天山草原牧业、针叶林水源涵养及河谷绿洲农业生态亚区
	生态功能区	36．伊犁河谷平原绿洲农业生态功能区
主要生态服务功能		农牧产品生产、人居环境、土壤保持
主要生态环境问题		水土流失、草地退化、毁草开荒
生态敏感因子敏感程度		生物多样性及其生境中度敏感，土壤侵蚀中度敏感
保护目标		保护基本农田和基本草场、保护河谷林、保护河水水质
保护措施		合理灌溉、种植豆科牧草培肥地力、健全农田灌排设施、城市污水达标排放、河流整治

适宜发展方向	利用水土资源优势，建成粮食、油料和园艺基地，发展农区养殖业

4.2.7.2 生态系统类型及特征

拟建项目区周边生态系统主要为草地生态系统，分布广，面积大，详见表4.2-16。

表 4.2-16　　金山金矿周边生态系统类型及特征表

序号	生态系统类型	主要群落及物种	分布
1	林地生态系统	主要为针叶林，乔木主要为雪岭云杉，欧洲山杨、密叶杨较少；灌木主要有西伯利亚刺柏、欧亚圆柏、忍冬、蔷薇等，草类最常见有天山羽衣草、珠芽蓼、勿忘草、早熟禾、异燕麦等。动物主要有鸟类、小型兽类、爬行类动物。林地生物量约 32.41t/hm^2。	呈条带状或斑块状集中分布于沟谷两侧
2	草地生态系统	包括针茅-冷蒿草原、羊茅-伊犁绢蒿草原等，草本主要有针茅、冷蒿、羊茅、伊犁绢蒿，伴生植物有多种针茅、苔草、萎陵菜、糙苏、溚草、绢蒿等。动物主要有牲畜（马、羊）、旱獭、蜥蜴及蛇等。草地生物量约 1.85t/hm^2。	呈大面积分布于评价区的生态系统
3	灌丛生态系统	包括西伯利亚刺柏灌丛、欧亚圆柏灌丛、金丝桃叶绣线菊灌丛，主要灌木有西伯利亚刺柏、欧亚圆柏、金丝桃叶绣线菊、伴生植物有枸子、忍冬、蓼、蝇子草、天山羽衣草、糙苏、老鹳草、羊茅、早熟禾、苔草、锦鸡儿等。动物主要有鸟类、爬行类动物。灌丛生物量约 22.13t/hm^2。	呈斑块或狭长状，分布于较陡沟谷或沟谷阴坡
4	河流生态系统	主要以伊尔曼得河、京希河、马依托背等季节性河流及受到河流影响的河岸植被、水生生物等共同构成。水生生物主要有各种藻类、浮游动物、水生无脊椎动物、鱼类、水草等。	呈条带状分布于评价区。

4.2.7.3 植被现状调查

（1）调查与评价方法

本次评价植被现状调查与评价采用实地调查与遥感影像解译相结合的方法。

①调查方法

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19—2022）中附录 B，本次评价采用资料收集法、现场调查法和遥感调查法相结合的方法，调查评价范围内植被生长分布状况及主要群落类型特征，包括植被高度、盖度、密度、物种数量等。

②生态制图

采用 RS、GPS、GIS 相结合的空间信息技术，利用 ENVI 对项目区域遥感影响进行植被类型的数字化判读，完成数字化的植被类型图，进行生态环境质量的定性和定量评价，项目区域土地利用现状见图 4.2-4，植被类型见图 4.2-5。

③样方设置

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19—2022），一级评价每种群落类型的样方不少于 5 个，根据项目区植被类型图可知本项目评价范围内植被型分为针叶林、灌丛、草原 3 类，本项目样方设置以“典型性”和“整体性”为原则，共设置 15 个样方，乔木林样方为 10×10m，灌木层样方为 5×5m，草本群落为 1×1m。对植物群落进行调查记录，记录植物种类、盖度、多度、高度，林木测量胸径或基径，灌丛测量基径和分枝率，样方布设位置见附图 4.2-6。

（2）评价区主要植物群落及植被类型

根据样方调查结果，样方调查分析表见表 4.2-17~4.2-30。

表 4.2-17　1#样方植被调查记录分析表

样方名称		糙苏+禾草样方
样方图片		
调查时间		2025.8.12
地点		宽沟采场东侧
海拔		1886m
样方面积		1m²（1m×1m）
样方内植物名称	糙苏	糙苏属多年生草本植物；根粗厚，须根肉质，长至 30 厘米，粗至 1 厘米。茎高 50-150 厘米，多分枝。
	早熟禾	早熟禾是禾本科、早熟禾属一年生或冬性禾草植物

	针茅	禾本科，针茅属，多年生密丛草本植物。
植被盖度		75

表 4.2-18　2#样方植被调查记录分析表

样方名称		针茅+羊茅草样方
样方图片		
调查时间		2025.8.12
地点		堆浸场西侧
海拔		1852m
样方面积		$1m^2$（1m×1m）
样方内植物名称	针茅	禾本科，针茅属，多年生密丛草本植物。
	羊茅	多年生草本，密丛，鞘内分枝。
植被盖度		75%

表 4.2-19　3#样方植被调查记录分析表

样方名称	牛至样方
样方图片	
调查时间	2025.8.12

地点		项目区
海拔		1880m
样方面积		1m²（1m×1m）
样方内植物名称	牛至	是唇形科牛至属的多年生草本植物。茎四棱形，多分枝，紫红色；叶对生，具有短柄；多种繁殖方式，最常见的是种子繁殖和无性繁殖
植被盖度		50%

表 4.2-20　4#样方植被调查记录分析表

样方名称		针茅+野燕麦+阿尔泰狗娃花样方
样方图片		
调查时间		2025.8.12
地点		项目区
海拔		1885m
样方面积		1m²（1m×1m）
样方内植物名称	野燕麦	一年生禾本科。须根较坚韧。秆直立，光滑无毛，高 60-120 厘米，具 2-4 节
	针茅	禾本科，针茅属，多年生密丛草本植物。
	阿尔泰狗娃花	是菊科紫菀属于温带中旱生多年生草本，有横走或垂直的根，株高可达 40 厘米，茎由基部多分枝
植被盖度		70%

表 4.2-21　5#样方植被调查记录分析表

样方名称		龙蒿草+针茅+糙苏样方
样方图片		
调查时间		2025.8.12
地点		项目区
海拔		1878m
样方面积		1m²（1m×1m）
样方内植物名称	羊茅	禾本科，针茅属，多年生密丛草本植物。
	糙苏	糙苏属多年生草本植物；根粗厚，须根肉质，长至 30 厘米，粗至 1 厘米。茎高 50-150 厘米，多分枝。
	龙蒿草	又称香艾菊、狭叶青蒿、蛇蒿、椒蒿、青蒿、他拉根香草，菊科多年生草本植物，为多年生丛生型芳香草本植物。呈丛生状，地上茎直立，株高 60-120 厘米，开展度 60 厘米。植株无毛，茎略呈木质，多分枝，分枝近直立。
植被盖度		70%

表 4.2-22　6#样方植被调查记录分析表

样方名称		梭梭树样方
样方图片		
调查时间		2025.8.12
地点		矿区
海拔		1880m
样方面积		25m²（5m×5m）
样方内植物名称	梭梭树	梭梭属是藜科下的灌木或小乔木属，属于双子叶植物纲中央种子目。该属植物茎直立多分枝，枝具关节，其根系发达，主根可达地下 10 米，耐干旱、耐盐碱（土壤含盐量 4-6%）、耐高温（70℃）及严寒（-40℃）
植被盖度		20%

表 4.2-23　7#样方植被调查记录分析表

样方名称	酸枣树样方
样方图片	
调查时间	2025.8.12

地点		矿区南侧
海拔		1682m
样方面积		25m²（5m×5m）
样方内植物名称	酸枣树	酸枣树，属李科枣属的灌木植物。酸枣树耐旱、耐涝、耐瘠薄，根系特别发达，在荒山，丘陵、沙荒、河滩，光秃秃的岩石上也能生长
植被盖度		10%~20%

表 4.2-24　8#样方植被调查记录分析表

样方名称		**酸枣树+云杉样方**
样方图片		
调查时间		2025.8.12
地点		矿区南侧
海拔		1685m
样方面积		25m²（5m×5m）
样方内植物名称	羊茅	酸枣树，属李科枣属的灌木植物。酸枣树耐旱、耐涝、耐瘠薄，根系特别发达，在荒山，丘陵、沙荒、河滩，光秃秃的岩石上也能生长
	云杉	乔木，在海拔 1400~2700 米的中山带阴坡分布，高 30~40 米，胸径 0.4 米；树皮暗褐色，裂成块片；大枝较短，近平展，小枝下垂，树冠圆柱形或窄塔形，幼苗耐荫，不耐日炙、霜冻、干旱，通常在阔叶林下更新良好。
植被盖度		10~20%

表 4.2-25　9#样方植被调查记录分析表

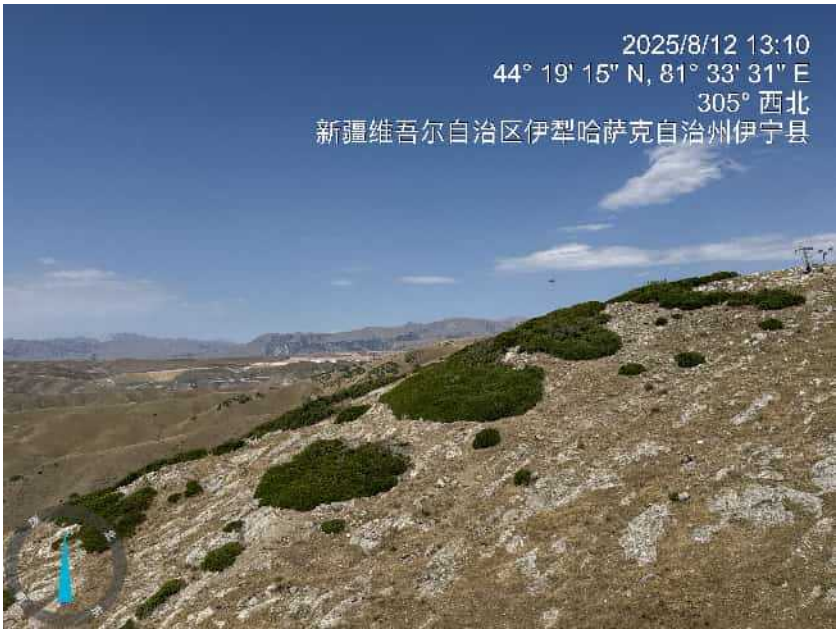
样方名称		圆柏样方
样方图片		
调查时间		2025.8.12
地点		矿区南侧
海拔		1780m
样方面积		25m²（5m×5m）
样方内植物名称	圆柏	也叫沙地柏、叉子圆柏，是柏科圆柏属的匍匐灌木。 植株呈密集的匍匐灌木状，枝叶浓密，叶为鳞形叶或刺形叶，它耐旱、耐贫瘠、抗风，常生长在干旱山坡、沙地和岩石缝隙中。
植被盖度		10~20%

表 4.2-26　10#样方植被调查记录分析表

样方名称	圆柏样方
样方图片	
调查时间	2025.8.12

地点		项目区
海拔		1780m
样方面积		25m²（5m×5m）
样方内植物名称	圆柏	也叫沙地柏、叉子圆柏，是柏科圆柏属的匍匐灌木。植株呈密集的匍匐灌木状，枝叶浓密，叶为鳞形叶或刺形叶，它耐旱、耐贫瘠、抗风，常生长在干旱山坡、沙地和岩石缝隙中。
植被盖度		10~20%

表 4.2-27　11#样方植被调查记录分析表

样方名称		云杉样方
样方图片		
调查时间		2025.8.12
地点		矿区南侧
海拔		1760m
样方面积		100m²（10m×10m）
样方内植物名称	云杉	乔木，在海拔 1400~2700 米的中山带阴坡分布，高 30~40 米，胸径 0.4 米；树皮暗褐色，裂成块片；大枝较短，近平展，小枝下垂，树冠圆柱形或窄塔形，幼苗耐荫，不耐日炙、霜冻、干旱，通常在阔叶林下更新良好。
植被盖度		20~30%

表 4.2-28　12#样方植被调查记录分析表

样方名称		云杉样方
样方图片		
调查时间		2025.8.12
地点		马依托背采场
海拔		1812m
样方面积		100m^2（10m×10m）
样方内植物名称	云杉	乔木，在海拔 1400~2700 米的中山带阴坡分布，高 30~40 米，胸径 0.4 米；树皮暗褐色，裂成块片；大枝较短，近平展，小枝下垂，树冠圆柱形或窄塔形，幼苗耐荫，不耐日炙、霜冻、干旱，通常在阔叶林下更新良好。
植被盖度		20~30%

表 4.2-29　13#样方植被调查记录分析表

样方名称	云杉样方
样方图片	
调查时间	2025.8.12
地点	马依托背采场
海拔	1815m
样方面积	100m^2（10m×10m）

样方内植物名称	云杉	乔木，在海拔 1400~2700 米的中山带阴坡分布，高 30~40 米，胸径 0.4 米；树皮暗褐色，裂成块片；大枝较短，近平展，小枝下垂，树冠圆柱形或窄塔形，幼苗耐荫，不耐日炙、霜冻、干旱，通常在阔叶林下更新良好。
植被盖度		20~30%

表 4.2-29　14#样方植被调查记录分析表

样方名称		云杉样方
样方图片		
调查时间		2025.8.12
地点		矿区南侧
海拔		1730m
样方面积		100m^2（10m×10m）
样方内植物名称	云杉	乔木，在海拔 1400~2700 米的中山带阴坡分布，高 30~40 米，胸径 0.4 米；树皮暗褐色，裂成块片；大枝较短，近平展，小枝下垂，树冠圆柱形或窄塔形，幼苗耐荫，不耐日炙、霜冻、干旱，通常在阔叶林下更新良好。
植被盖度		20~30%

表 4.2-30　15#样方植被调查记录分析表

样方名称		云杉样方
样方图片		
调查时间		2025.8.12
地点		矿区南侧
海拔		1780m
样方面积		100m²（10m×10m）
样方内植物名称	云杉	乔木，在海拔 1400~2700 米的中山带阴坡分布，高 30~40 米，胸径 0.4 米；树皮暗褐色，裂成块片；大枝较短，近平展，小枝下垂，树冠圆柱形或窄塔形，幼苗耐荫，不耐日炙、霜冻、干旱，通常在阔叶林下更新良好。
植被盖度		20~30%

主要植物名录见表 4.2-31。

表 4.2-31　　区域内主要植物名录

序号	中文名称	拉丁名	科属特征	
			科名	属
1	云杉	Picea asperata Mast.	松科	云杉属
2	山杨	Populus davidiana Dode	杨柳科	杨属
3	西伯利亚刺柏	Juniperus sibirica Burgsd.	柏科	刺柏属
4	圆柏	Sabina chinensis(L.) Ant.	柏科	圆柏属
5	忍冬	Lonicera japonica Thunb.	忍冬科	忍冬属
6	蔷薇	Rosa sp.	蔷薇科	蔷薇

7	天山羽衣草	Alchemilla tianschanica	蔷薇科	羽衣草属
8	珠芽蓼	Polygonum viviparum L	蓼科	蓼属
9	勿忘草	Myosotis silvatica Ehrh. ex Hoffm.	紫草科	勿忘草属
10	早熟禾	Poa annua L.	禾本科	早熟禾属
11	燕麦	Avena sativa L.	禾本科	燕麦属
12	糙苏	Phlomis umbrosa Turcz.	唇形科	糙苏属
13	羊茅	Alchemilla tianschanica	禾本科	羊茅属
14	毛茛	Ranunculus japonicus Thunb.	毛茛科	毛茛属
15	百合	Lilium brownii var. viridulum	百合科	百合属
16	唐松草	Thalictrum aquilegiifolium var. sibiricum Linnaeus	毛茛科	唐松草属
17	千叶蓍	Achillea millefolium L.	菊科	蓍属
18	苔草	Carex spp	莎草科	薹草属
19	针茅	Stipa capillata L.	禾本科	针茅
20	冷蒿	Artemisia frigida Willd.	菊科	蒿属
21	伊犁绢蒿	Seriphidium transiliense (Poljak.) Poljak.	菊科	绢蒿属
22	委陵菜	Potentilla chinensis Ser.	蔷薇科	委陵菜属
23	金丝桃叶绣线菊	Spiraea hypericifolia L	蔷薇科	绣线菊属
24	老鹳草	Geranium wilfordii Maxim.	牻牛儿苗科	老鹳草属
25	锦鸡儿	Caragana sinica (Buc'hoz) Rehder	豆科	锦鸡儿
26	蓝刺头	Echinops sphaerocephalus L.	菊科	蓝刺头属
27	弯叶鸢尾	Iris curvifolia	鸢尾科	鸢尾属
28	细叶蒿	Artemisia macilenta (Maxim.) Krasch.	菊科	蒿属
29	橐吾	Ligulariahodgsonii Hook	菊科	橐吾属
30	乌头	Aconitum carmichaeli Debeaux	毛茛科	乌头属
31	草莓	Fragaria × ananassa Duch.	蔷薇科	草莓属

根据本次实地调查的数据，堆浸场占地为山地草原，为亚高山五花草甸草原，植物种类包括小山蒜、毛茛、早熟禾、糙苏、草莓、鸢尾、羊茅、苔草、车前草、细叶蒿、橐吾、乌头等。

根据《国家重点保护野生植物名录》、《中国生物多样性红色名录》、《新

疆国家重点保护野生植物名录》，结合本次调查的情况，项目区域内未发现保护植物。

4.2.7.4 野生动物现状调查

（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，主要为林地和草原，本次评价在道路沿线设置 5 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、苍鹰，哺乳观测到野兔。主要样线情况见图 4.2-7。

	
1 号样线	2 号样线



3 号样线



4 号样线



5 号样线

图 4.2-7　动物样线位置照片

（2）野生动物种类及分布

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。

①昆虫类

评价区昆虫主要有蝗虫、芫菁、瓢虫、泥蜂、盲蝽、红蝽等，其中以蝗虫

为主。评价区蝗虫有 27 种，平均密度 7.5 头/m^2，为牧草的主要害虫，其中以西伯利亚蝗和肿脉蝗为主，其次为雏蝗、黑条小车蝗、小翅曲背蝗、宽须蚁蝗。

②陆生脊椎动物

评价区陆生脊椎动物中，两栖类主要有蟾蜍，爬行类主要有蜥蜴，鸟类主要有鸢、苍鹰、雀鹰、大鵟、燕隼、红隼、石鸡、岩鸽、山斑鸠、大杜鹃、戴胜、毛脚燕、喜鹊、麻雀等；哺乳类主要有草原旱獭、天山鼢鼠、兔耳蝠、狗獾、草兔、长尾黄鼠、灰仓鼠和罹形田鼠等，活动范围小，且多为穴居。

③陆生保护动物

项目区附近有国家Ⅱ类陆生保护动物 6 种，均为鸟类，且为肉食性猛禽，飞行能力极强，处于食物金字塔的顶端，数量稀少。据现场调查，拟建项目区内未见有 6 种保护鸟类栖息地。详见表 4.2-18。

表 4.2-18　　项目区周边陆生保护动物情况

序号	名称	保护级别	习性
1	鸢 Milvus korschun	国家Ⅱ类	多见于山区林地、城郊和居民点附近。天气晴朗时，常见在天空翱翔。发现猎物，立即俯冲直下，以鼠、兔、蛙和鸟类等为食。在高大乔木的顶端营巢，4~5 月繁殖，每窝产卵多为 2 枚，卵纯白色。孵化期 38 天。主要见于山地草原和山地森林，常在高空盘旋，搜寻猎物。其数量不多，但常能见到。
2	苍鹰 Accipiter gentiles	国家Ⅱ类	多栖息于针叶林、阔叶林和杂木林带。常在空中作直线滑翔，以鼠类、野兔和斑鸠等为食。在森林中高大的乔木上营巢，5~6 月繁殖，每窝产卵 2~4 枚，卵淡青色，布以青灰色及淡赤褐色斑点，孵化期约 37 天。主要见于山地草原、山地森林和亚高山草甸草原，常在高空滑翔，寻找猎物。与鸢相似，数量不多，但常能见到。
3	雀鹰 A.nisus	国家Ⅱ类	栖息于山地林间，常停息于树上或电线杆等高处，发现猎物时，急飞直下，突然扑向猎物。捕食小型鸟类、鼠类、蛇及昆虫等。营巢在高大的乔木上，5~7 月繁殖，通常每窝产卵 3~4 枚，卵鸭蛋青色，光滑无斑，孵化期 32~35 天。 在评价区，主要见于山地草原和山地森林及林缘，常停息于树梢或山岩边缘，伺机捕食。数量稀少，很难遇见。
4	大鵟 Buteo hemilasius	国家Ⅱ类	冬季常在开阔的农田、草原觅食，繁殖期多栖息于山间或林地，以中小型鸟、兽（包括鼠类）为食。营巢于崖壁缝隙或乔、灌木上，繁殖期 4-5 月，每窝产卵 2-4 枚，卵淡赭黄色，散布红黄色或鼠灰色斑，孵化期约 30 天。主要见于山地草原，常停息于树梢、树桩、岩壁高处，伺机捕食。数量不多，常可见到。

5	燕隼 F.subbuteo	国家 Ⅱ类	栖息于稀树平原、旷野、耕地、海岸、疏林和林缘等地。飞行快速而敏捷，主要在空中捕食，也可在地面捕食。主要以小型鸟类为食，并大量捕食蜻蜓、蟋蟀、蝗虫、天牛、金龟子等昆虫。营巢于疏林、林缘或高大乔木上，5~7 月繁殖，通常自身很少营巢，常侵占乌鸦和喜鹊巢。每窝产卵 2~4 枚，卵白色，满布红褐色斑点。孵化期 28 天。见于山地草原和亚高山草甸草原，常在空中追逐捕食猎物或在地面捕食。数量不多，但常能遇见。
6	红隼 F.tinnunculus	国家 Ⅱ类	栖息于森林、草原、旷野、农田和村庄附近等各种生境中，多栖于空旷地区的树梢或电线杆上。主要在空中觅食，常在低空飞行搜寻猎物。主要以蝗虫、蚱蜢、吉丁虫、螽斯、蟋蟀等昆虫为食，也捕食鼠类、雀形目鸟类、蛙、蜥蜴、松鼠等小型脊椎动物。通常营巢于悬岩、山坡岩石缝隙、鼠洞和树洞中，并常利用喜鹊、乌鸦等鸟类的旧巢。繁殖期 5~7 月，每窝产卵 3~5 枚，最多时可达 8 枚，卵白色或赭色，密布红褐色斑，孵化期 28~30 天。主要见于山地草原、山地森林和亚高山草甸草原，常停息于空旷的树梢、树桩或岩壁高处，常低空飞行搜寻捕食猎物。数量较多，遇见率较高。

④水生生物资源及分布

矿区及周边河段水生生物可分为浮游藻类、着生藻类、浮游动物、水生无脊椎动物和鱼类 5 种类型。

浮游藻类主要为脆杆藻双菱藻、菱形藻和针杆藻。浮游藻类生物量较低，均值为 0.03mg/L。着生藻类以硅藻门种类为主，其次是舟形藻和针杆藻。在生物量方面，附着藻类叶绿素 a（Chla）含量均值 0.311g/cm^2。

浮游动物中原生动物 10 种，轮虫 4 种，甲壳动物 1 种。浮游动物多样性较低，群落结构简单，密度仅为 0.05~1400ind/L，生物量仅为 0.0004~0.16mg/L。

项目区周边河段有新疆保护鱼类 2 种，分别为新疆Ⅰ级保护鱼类新疆裸重唇鱼和Ⅱ级保护鱼类斑重唇鱼，斑重唇鱼和新疆裸重唇鱼的种群数量较小。

4.2.7.5 土壤类型及分布

评价区的土壤成土母质以黄土状物质为主，其次有坡积～残积物，土层厚度 1~30m 不等，在平缓的山头和山坡有较深厚的黄土层，局部陡坡土层较薄。

土壤类型主要为亚高山草甸土。主要发育在坡积残积物上，在平缓的山头和山坡则有较深厚的风积黄土层，局部地段可达数米，为土壤发育提供了良好的母质基础。该区域的土壤除陡坡地带和岩石出露带外，土层发育较好，上层多有 15 ~40 cm 的团粒状腐殖质含量高的栗色、黑色或灰褐色土层，土壤质地

为砂壤土，颗粒较小，含有大量的植物根系及腐殖质，土壤疏松肥沃。

评价区土壤类型主要为为亚高山草甸土，矿区土壤类型详见图 4.2-7。



图4.2-6　亚高山草甸土

4.2.7.6 水土流失

土壤侵蚀表现为三种形式：风蚀、水蚀和重力蚀。项目区位于天山西部伊犁河谷地中部的伊犁河以北、天山支脉科古琴山南坡的中低山丘陵区，本项目位于新疆伊犁哈萨克自治区伊宁县，根据《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，新疆维吾尔自治区水利厅）可知，新疆伊犁哈萨克自治区伊宁县属于天山山区水土流失重点预防区。

根据《新疆维吾尔自治区伊宁县水土保持综合治理规划报告》，伊宁县的土壤侵蚀按侵蚀营力可分为水蚀、风蚀、重力侵蚀和冻融侵蚀，受侵蚀面积占全县总面积的 70.24%，依据侵蚀方式不同，全县可划分为 4 个侵蚀类型区，北

部山区轻度水力冻融侵蚀区；北部丘陵强度水力重力侵蚀区；南部丘陵中度水力重力侵蚀区；平原轻度水力风力侵蚀区。项目区所在的北部山区，侵蚀类型主要为水力侵蚀，侵蚀强度为轻度。根据项目区地形地貌、气候、土壤植被等环境特点，结合《伊宁县水土保持综合治理规划报告》、《土壤侵蚀分类分级标准》判断，项目区水力侵蚀为轻度、风力侵蚀为微度、重力侵蚀强度很小。

4.2.7.7 红线区域生态现状调查

天山水源涵养与生物多样性保护重要区位于天山山系的西段和中段，与天山水源涵养与生物多样性保护功能区和天山南脉水源涵养功能区相对应，行政区涉及新疆维吾尔自治区克孜勒苏柯尔克孜自治州、阿克苏地区、巴音郭楞蒙古自治州、吐鲁番地区、博尔塔拉蒙古自治州、伊犁哈萨克自治州、塔城地区、乌鲁木齐市和昌吉回族自治州，面积为 175607 平方公里。该区是塔里木河支流阿克苏河、渭干河、开都河及伊犁河、玛纳斯河、乌鲁木齐河等众多河流的源头，是平原绿洲的生命线，对维系天山两侧绿洲农业和城镇发展具有极其重要的作用。山顶冰川发育，有大小冰川 6000 多条，是重要的天然固体水库。区内生态系统类型主要有针叶林和高山草甸草原，在保护生物多样性方面也发挥着重要作用。此外，该区水土流失和沙漠化敏感性较高。

主要生态问题：山地天然林和谷地胡杨林等植被破坏较严重，水源涵养功能下降；草地植被呈现不同程度的退化，并导致水土流失加剧。

生态保护主要措施：加大天然林保护力度；实施以草定畜，划区轮牧，对草地严重退化区要结合生态建设工程，认真组织重建与恢复；对已超出生态承载力的区域要实施生态移民，有效遏制生态退化趋势；严格水利设施管理；加大矿产资源开发监管力度；改变粗放的生产经营方式；发展生态旅游和特色产业。

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

本项目为金矿开采矿改扩建工程，施工期建设内容包括露天开采建设和地下开采建设两部分，其中露天开采建设包括采场、排土场、办公生活区等；地下开采建设包括井巷工程（主平硐、斜坡道，回风竖井，坑内排水系统等）、矿井通风、充填站工业场地等；配套建设各类水池、给排水管线、供电线路、道路及环保设施等。

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

5.1.1 施工期废气对环境影响分析

（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/Nm^3 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响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，清运车辆采用厢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，防止物料飘落，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 NOx 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。

5.1.2 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沙外，基本没有其他污染指标，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

生活污水来自土建施工人员排放的生活污水，施工高峰期施工人员 80 人左右，生活污水日产生量约 4.8m^3 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，处理达标后用于厂区降尘用水。

5.1.3 声环境影响分析

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

（1）施工期噪声源分析

施表 5.1-1　　主要施工机械不同距离处的噪声值

施工机械的分类	噪声机械	声级/距离〔dB(A)/m〕	噪声限值dB(A)		达标距离（m）	
			昼间	夜间	昼间	夜间
土石方机械	推土机	83-88/5	70	55	39.7	夜间不施工
	挖掘机	82-90/5	70	55	50.0	
	装载机	90-95/5	70	55	88.9	
	压路机	80-90/5	70	55	28.1	
结构机械	搅拌机	85-90/5	70	55	50.0	
	移动式吊车	82-88/5	70	55	39.7	
	振捣机	80-88/5	70	55	39.7	
设备安装机械	液压起重机	82-90/5	70	55	50.0	

施工设备同时运行时，噪声预测结果见表 5.1-5。

表 5.1-5　　设备同时运行时噪声预测结果　　单位：dB(A)

距离(m)	不同距离噪声贡献值									
	20	30	40	50	60	80	100	150	200	300
土石方	85.0	81.5	79.0	77.1	75.5	73.0	71.1	67.5	65.0	61.5
结构机械	81.5	78.0	75.5	73.5	72.0	69.5	67.5	64.0	61.5	58.0
设备安装	78.0	74.4	71.9	70.0	68.4	65.9	64.0	60.5	58.0	54.4
施工场界噪声达标：昼间 70，夜间 55；注：按噪声源最大声级预测。										

本评价要求在施工区采取围挡措施。通过以上隔声噪声衰减，预计可降噪 20dB(A)。采取措施后噪声预测结果见表 5.1-2。

表 5.1-2　　采取措施后噪声预测结果　　单位：dB(A)

距离(m)	20	30	40	50	60	80	100	150	200	300
土石方	65	61.5	59	57.1	55.5	53	51.1	47.5	45	41.5
结构机械	61.5	58.0	55.5	53.5	52	49.5	47.5	44	41.5	38
设备安装	58	54.4	51.9	50	48.4	45.9	44	40.5	38	34.4
施工场界噪声达标：昼间 70，夜间 55										

由表 5.1-2 可以看出，施工场界噪声能够达标。

根据现场勘查，距矿区 1.0km内无需特殊保护的声环境敏感目标，但为进一步减轻施工期噪声对环境影响，施工期间向周围排放噪声必须按照《中华人民共和国噪声污染防治法》规定降噪，严格按《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）进行控制。

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

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

（2）应尽可能避免地面大量高噪声设备同时施工，减少夜间施工量。

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

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

5.1.4 施工期生态环境影响

5.1.4.1 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，施工机械碾轧，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，则往往需要很长时间才能恢复。

5.1.4.2 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、排土场、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内将全部消失，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。

5.1.4.3 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。

5.1.4.4 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 运营期环境影响评价

5.2.1 运营期大气环境影响预测及评价

5.2.1.2 大气环境影响预测与评价

（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
露天开采（无组织废气）	露天开采	颗粒物	2.25t/a，0.31kg/h
	宽沟排土场	颗粒物	10.62t/a，1.21kg/h
	帐篷沟排土场	颗粒物	24.85t/a，2.84kg/h
	表土堆场	颗粒物	1.7t/a，0.19kg/h
	运输车辆	颗粒物	41.64t/a，5.78kg/h
堆浸场（无组织废气）	堆浸场	颗粒物	10.71t/a，1.22kg/h
地下开采（无组织废气）	地下开采	颗粒物	2.16t/a，0.3kg/h
	充填站	颗粒物	2.73t/a，0.51kg/h
	运输车辆	颗粒物	1.56t/a，0.22kg/h
有组织	锅炉房排气筒	颗粒物	0.053t/a，0.012kg/h
		二氧化硫	1.785t/a，0.41kg/h
		氮氧化物	19.49t/a，4.51kg/h

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）估算模式参数

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），采用导则中推荐的估算模式 AERSCREEN 进行预测分析。本项目颗粒物排放预测参数及结果见表 5.2-1、5.2-6、5.2-7、5.2-8。

表 5.2-1　　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/℃		39.7
最低环境温度/℃		-34.3
土地利用类型		草地
区域湿度条件		干燥气候
是否考虑地形	考虑地形	是□ 否☑
	地形数据分辨率/m	90m
是否考虑海岸线熏烟	考虑海岸线熏烟	是□ 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宽沟排土场、帐篷沟排土场、堆浸场及表土堆场连续性排放的粉尘影响。锅炉燃烧废气 PM_{10}、二氧化硫、氮氧化物排放环境影响。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 5.2-2　　大气污染物源强及预测参数

污染源	污染源名称	污染源类型	评价标准（mg/m³）	排放源强	源的释放高度（m）	面源长度（m）	面源宽度（m）
锅炉房排气筒	PM_{10}	点源	450	0.053t/a，0.012kg/h	高 45m，内径 2m	/	/
	二氧化硫	点源	500	1.785t/a，0.41kg/h		/	/
	氮氧化物	点源	250	19.49t/a，4.51kg/h		/	/
宽沟排土场	颗粒物	面源	900	10.62t/a，1.21kg/h	30	600	500
帐篷沟排土场	颗粒物	面源	900	24.85t/a，2.84kg/h	130	550	980
表土堆场	颗粒物	面源	900	1.7t/a，0.19kg/h	25	600	500
堆浸场	颗粒物	面源	900	10.71t/a，1.22kg/h	68	600	500

表 5.2-3　　堆浸场预测结果一览表

距源中心下风向距离 D/m	颗粒物	
	下风向预测浓度（ug/m³）	浓度占标率（%）
10	7.89	0.87
50	8.62	0.96
100	9.50	1.05
200	11.17	1.24

300	12.71	1.41
400	14.15	1.57
500	15.18	1.69
550	15.27	1.70
600	15.07	1.67
700	14.17	1.57
800	13.30	1.48
900	12.49	1.39
1000	11.76	1.31
1100	11.09	1.23
1200	10.50	1.17
1300	9.97	1.11
1400	9.49	1.05
1500	9.16	1.02
1600	8.85	0.98
1700	8.55	0.95
1800	8.29	0.92
1900	8.02	0.89
2000	7.78	0.86
2500	6.78	0.75

表 5.2-4　　堆浸场预测结果一览表

距源中心下风向距离 D/m	TSP							
	宽沟排土场预测浓度（μg/m³）	宽沟排土场浓度占标率（%）	帐篷沟排土场预测浓度（μg/m³）	帐篷沟排土场浓度占标率（%）	表土堆场预测浓度（μg/m³）	表土堆场浓度占标率（%）	堆浸场预测浓度（μg/m³）	堆浸场浓度占标率（%）
10	21.41	2.38	11.14	1.24				
25	24.87	2.76	14.16	1.57				
50	30.58	3.40	18.19	2.02				
93	/	/	20.39	2.27				
100	41.57	4.62	20.32	2.26				
200	57.85	6.43	14.29	1.59				
228	59.18	6.58	/	/				
300	54.94	6.10	10.91	1.21				
400	47.56	5.28	9.36	1.04				
500	41.80	4.64	7.98	0.89				
600	37.35	4.15	7.0	0.78				
700	33.87	3.76	6.27	0.70				
800	31.08	3.45	5.71	0.63				
900	28.76	3.20	5.25	0.58				
1000	27.76	3.08	4.87	0.54				
1500	20.81	2.31	3.99	0.44				
2000	16.97	1.89	3.60	0.04				
2500	14.50	1.61	3.32	0.37				

表5.2-5　　表土堆场预测结果一览表

距源中心下风向距离 D/m	颗粒物	
	下风向预测浓度（ug/m³）	浓度占标率（%）
10	23.72	2.64
50	35.34	3.93
100	51.77	5.75
200	71.96	7.99
218	72.44	8.04
300	67.18	7.46
400	58.95	6.55
500	52.32	5.81
600	47.07	5.23
700	42.98	4.77
800	39.46	4.38
900	36.60	4.06
1000	35.78	3.97
1100	33.43	3.71
1200	31.43	3.49
1300	29.69	3.30
1400	28.17	3.13
1500	26.82	2.98
1600	25.62	2.85
1700	24.55	2.73
1800	23.57	2.62
1900	22.69	2.52
2000	21.88	2.43
2500	18.69	2.08

由估算结果可知，堆浸场无组织排放颗粒物最大落地浓度为15.84μg/m³，最大占标率为1.70%，无组织氰化氢最大落地浓度为0.324μg/m³，最大占标率为1.08%，最大落地距离为下风向550m处；表土堆场无组织排放颗粒物最大落地浓度为72.44μg/m³，最大占标率为8.04%，最大落地距离为下风向218m处，小于10%，本项目堆浸场无组织颗粒物、氰化氢气体及表土堆场无组织颗粒物排放满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中表2无组织排放监控浓度限值要求，对周围环境影响较小。

（3）道路扬尘

厂区内道路及对外联络道路在不采取措施的情况下，扬尘相对较大，但在采取评价提出的车辆封闭、洒水和路面清扫等综合降尘措施后，可有效控制扬尘的产生。采取综合性降尘措施后本矿道路两侧颗粒物浓度可明显降低，道路扬尘源中颗粒物的总

排放量为 3.34t/a，影响程度和范围明显减小，本项目运营后对周围环境空气质量及周围敏感目标的影响较小。

（4）堆浸场挥发气体

本项目堆浸药剂为氰化钠，氰化钠暴露在空气中会产生氰化氢气体，氰化氢气体为酸性气体，具有一定的毒性，对环境空气及周围人群健康造成一定影响。根据新疆科瑞环境技术服务有限公司出具的《新疆金川矿业有限公司 2020 年环境检测报告》可知：堆浸场上风向 10m 处氰化氢检测结果在 0.004~0.01mg/m^3 之间，堆浸场下风向 10m 处氰化氢检测结果在 0.008~0.02mg/m^3 之间，满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中表 2 无组织排放监控浓度限值要求（0.024mg/m^3）。

综上所述，本项目运营后对周围环境空气的影响较小。

5.2.1.3 大气环境防护距离

根据《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）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防护区域，以确保大气环境防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，故项目无需设置大气环境防护距离。

5.2.1.4 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+NOx 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	（2020）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√ 本项目非正常排放源 现有污染源□	拟替代的污染源		其他在建、拟建项目污染源	区域污染源□	
大气环境影响预测与评价	预测模型	AERMOD	ADMS□	AUSTAL2000□	EDMS/AEDT□	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 （/）h	C 非正常占标率≤100%□			C 非正常占标率>100%☐	
	保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	C 叠加达标☑			C 叠加不达标☐		
	区域环境质量的整体变化情况	k≤-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 无组织废气监测√		无监测□	
	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 □		
	大气环境防护距离	距厂界最远（0）m					
	污染源年排放量	SO_2: /	NOx : /		颗粒物: 24.833t/a	VOCs: /	

注：“□”，填“√”；“（ ）”为内容填写项

5.2.2 地表水环境影响分析

5.2.2 地表水环境影响预测与评价

本项目不新增工作人员，故无新增生活污水，矿区生产废水主要为矿坑涌水、矿井涌水、生活污水以及排土场淋溶水。

5.2.2.1 生产废水对地表水水质的影响分析

根据《新疆伊宁县金山金矿采矿改扩建工程可行性研究报告》，地下采矿矿井涌水正常涌水量为 9997m^3/d，地下开采矿段采用机械排水，中段涌水汇集中央水仓后，通过水泵排至地表高位水池。分别在伊尔曼得和京希-巴拉克设置井下中央水泵房，在伊尔曼得 1510m 中段泵房设置 3 台 MD155-67×5 型离心泵 3 台。在京希-巴拉克采区 1340m 中段水泵房设置 3 台 MD450-60×7 型离心泵，将井下涌水各自排出。

井下开采采用斜坡道开拓方式，根据采矿生产工艺和进度计划，设计在伊尔曼得矿段 1420m 中段设置主水仓水泵房，水仓净断面 10m^3,设两条主水仓，总容积 1600m^3。汇水由 1420m 泵房排入选厂高位水池，后续用于矿区生产、洒水降尘等。

京希-巴拉克与狮子山矿段共用一套排水系统。根据采矿生产工艺和进度计划，设计在京希-巴拉克矿段 1330m 中段设置主水仓水泵房，水仓净断面 10m^3,设两条主水仓，总容积 4000m^3。井下汇水由 1330m 泵房一段直排至选厂高位水池，后续用于矿区生产、洒水降尘等。

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《新疆金川矿业有限公司金山金矿项目环境影响报告书》及《新疆金川矿业有限公司金山金矿项目（二期）竣工环境保护验收调查报告》，建设单位在伊尔曼得采矿场设置 1 条明渠，长约 2.3km，将伊尔曼得河上游的水倒排至矿区南侧伊尔曼得河原河道内，项目采用引流明渠导流河水，使引水渠上下游河道基本维持建设前状态，河水位没有明显变化，导流渠采用水泥混凝土材质，导水性差，有效减少河流渗漏，且拟建项目区与河流有山体阻隔，堆浸场的建设对周边水环境影响较小。

5.2.2.2 排土场淋溶水对地表水水质的影响

排土场在晴天和旱季时无废水外排，在降雨月份才可能有废水外排，其废水产生量与排土场的汇水面积、当地降雨量和地表径流系数等因素有关。对照本矿山的废石浸出毒性分析结果，从分析结果来看，矿区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。

排土场地势标高大部分位于侵蚀基准面标高以上，本次工程在其来水方向一定距离设置防排水沟或防洪墙等措施进行导排，同时定期对其进行疏导清理，确保正常使用。排土场最低处修建 200m^3 的淋溶水收集池，收集到的淋溶水经沉淀处理后回用于排土场降尘洒水，不外排。

在生产过程中废石按规划合理堆放，且在采取上述防洪措施后，阻止了外围洪水对废石的冲刷，禁止排入地表水体。综上所述，排土场淋溶水对地表水造成影响较小。

5.2.2.3 洪水期影响分析

本项目洪水影响分析主要考虑排土场，井巷开拓工程等。

1、矿山可能受洪水冲刷的地面污染物

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

2、雨洪冲刷地面污染物对环境的影响

（1）雨洪对环境的影响

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

（2）洪水冲刷对矿山及矿区水文环境的影响

项目区年降水量不足 50mm，年蒸发量为 2500mm~3000mm，发生暴雨的频率不大，加之设计防护措施，大的降雨形成洪流时，一般不致发生泥石流，较可能出现的不利情况是“壅水”现象，雨洪使堆场局部发生不同程度位移，但由于洪流量不足或坡度趋缓等原因，使水流被一定程度阻滞，洪水径流不畅，形成局部“壅水”现象，在降雨停

止后逐步趋于稳定。

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

本项目在开采境界外设置截洪沟，可拦截排土场外围雨水形成径流，疏导至矿区外。排土场、工业场地内规划建设雨水截（排）水沟，在最低处修建淋溶水收集池，可容纳暴雨时的污水，经澄清可用于场地降尘，自然蒸发损耗，多余淋溶水排至沉淀池处理后回用，最大限度地保护项目区水环境，故不会对地表水造成明显影响。

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

5.2.2.4 地表水环境影响评价自查表

本项目地表水环境影响评价自查表见下表。

表5.2-12　　地表水环境影响评价自查表

工作内容		自查项目	
影响识别	影响类型	水污染影响型√；水文要素影响型□	
	水环境保护目标	饮用水水源保护区□；饮用水取水口□；涉水的自然保护区□；重要湿地□；重点保护与珍稀水生生物的栖息地□；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等渔业水体□；涉水的风景名胜区□；其他（）	
	影响途径	水污染影响型	水文要素影响型
		直接排放□；间接排放□；其他√	水温□；径流□；水域面积□
	影响因子	持久性污染物□；有毒有害污染物□；非持久性污染物□；pH值□；热污染□；富营养化□；其他□	水温□；水位（水深）□；流速□；流量□；其他□
评价等级		水污染影响型	水文要素影响型
		一级□；二级□；三级A□；三级B√	一级□；二级□；三级□
现	区域污染源	调查项目	数据来源

工作内容		自查项目		
状调查		已建□；在建□；拟建□；其他√	拟替代的污染源□	排污许可证□；环评□；环保验收□；既有实测□；现场监测□；入河排放口数据□；其他□
	受影响水体水环境质量	调查时期		数据来源
		丰水期□；平水期□；枯水期□；冰封期□ 春季□；夏季□；秋季□；冬季□		生态环境保护主管部门□；补充监测；其他□
	区域水资源开发利用状况	未开发□；开发量40%以下□；开发量40%以上□		
	水文情势调查	调查时期		数据来源
		丰水期□；平水期□；枯水期□；冰封期□ 春季□；夏季 □；秋季 □；冬季□		水行政主管部门□；补充监测□；其他□
	补充监测	监测时期	监测因子	监测断面或点位
		丰水期□；平水期□；枯水期□；冰封期□ 春季□；夏季□；秋季□；冬季□	（/）	监测断面或点位个数（/）个
现状评价	评价范围	河流：长度（/）km；湖库、河口及近岸海域：面积（）km^2		
	评价因子	COD、BOD_5、SS、氨氮、动植物油		
	评价标准	河流、湖库、河口：I类□；II类□；III类 ；IV类□；V类□ 近岸海域：第一类□；第二类□；第三类□；第四类□ 规划年评价标准（/）		
	评价时期	丰水期□；平水期□；枯水期□；冰封期□ 春季□；夏季□；秋季□；冬季□		

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

<table>
<tr><th colspan="2">工作内容</th><th colspan="6">自查项目</th></tr>
<tr><td rowspan="11">价</td><td rowspan="5">水环境影响评价</td><td colspan="6">排放口混合区外满足水环境管理要求□
水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标□
满足水环境保护目标水域水环境质量要求□
水环境控制单元或断面水质达标□
满足重点水污染物排放总量控制指标要求，重点行业建设项目， 主要污染物排放满足等量或减量替代要求□
满足区（流）域水环境质量改善目标要求□
水文要素影响型建设项目同时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价□
对于新设或调整入河（湖库、近岸海域）排放口的建设项目，应包括排放口设置的环境合理性评价□
满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理要求□</td></tr>
<tr><td rowspan="2">污染源排放量核算</td><td colspan="2">污染物名称</td><td colspan="2">排放量/（t/a）</td><td colspan="2">排放浓度/（mg/L）</td></tr>
<tr><td colspan="2">（/）</td><td colspan="2">（/）</td><td colspan="2">（/）</td></tr>
<tr><td rowspan="2">替代源排放情况</td><td>污染源名称</td><td>排污许可证编号</td><td>污染物名称</td><td>排放量/（t/a）</td><td colspan="2">排放浓度/（mg/L）</td></tr>
<tr><td>（/）</td><td>（/）</td><td>（/）</td><td>（/）</td><td colspan="2">（/）</td></tr>
<tr><td>生态流量确定</td><td colspan="6">生态流量：一般水期（ ）m^3/s；鱼类繁殖期（ ）m^3/s；其他（ ）m^3/s
生态水位：一般水期（ ）m；鱼类繁殖期（ ）m；其他（ ）m</td></tr>
<tr><td rowspan="6">防治措施</td><td>环保措施</td><td colspan="6">污水处理设施□；水文减缓设施□；生态流量保障设施□；
区域削减□；依托其他工程措施□；其他□</td></tr>
<tr><td rowspan="4">监测计划</td><td></td><td colspan="2">环境质量</td><td colspan="2">污染源</td></tr>
<tr><td>监测方式</td><td colspan="2">手动□；自动□；无监测□</td><td colspan="2">手动☑；自动□；无监测□</td></tr>
<tr><td>监测点位</td><td colspan="2">（/）</td><td colspan="2">（/）</td></tr>
<tr><td>监测因子</td><td colspan="2">（/）</td><td colspan="2">（/）</td></tr>
<tr><td>污染物排放清单</td><td colspan="6">/</td></tr>
<tr><td colspan="2">评价结论</td><td colspan="6">可以接受☑ ；不可以接受 □</td></tr>
</table>

注：“□”为勾选项，可√；“（ ）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。

5.2.3 地下水环境影响预测与评价

5.2.3.1 区域地下水类型及含水层特征

依据地下水赋存条件，含水层岩性和水动力特征，可划分为松散岩类孔隙水、基

岩裂隙水、岩溶水三种基本类型，此外还有透水不含水岩层。

（1）松散岩类孔隙水含水层

指赋存于第四系松散层中的孔隙潜水。根据含水层的成因类型、分布位置，进一步划分为：

1）山间河谷带状冲洪积层潜水

区内各河谷均有分布，含水层岩性为卵砾石，厚度受河谷宽度的制约，一般厚 3-5m，最厚不超过 10m。结构松散，孔隙度较高，具有良好的储水空间，其富水性主要取决于含水层厚度和补给条件。浅井抽水试验结果表明，地下水埋深一般 1-5m，涌水量 2.51-31.10m^3/d.m，渗透系数 3.03-15.82m/d，水质与河水基本一致，属 HCO_3·SO_4-Ca·Mg、HCO_3·SO_4·CL-Ca·Na·Mg 型水，矿化度 0.18-0.29g/L。

2）山间洼地风积层潜水

在区内局部山间洼地分布，含水层岩性为亚砂土，实际调查厚度一般 1-5m，物探瞬变电磁法测试 5-12m，钻孔揭露最大厚度 20m，山脊地段较薄，斜坡地段渐厚。多数地段透水不含水，在具有一定汇水条件的洼地，利于大气降水的补给，形成孔隙水，区内调查泉点 3 处，单泉流量均小于 1.0L/s，属 HCO_3·SO_4-Mg·Na·Ca、SO_4·Cl·HCO_3-Ca·Na·Mg 型水，矿化度 0.81-2.19g/L。基岩裂隙水含水层

（2）基岩裂隙水含水层

指赋存于元古代、古生代地层及侵入岩各种成因裂隙中的地下水。依据岩石性质和裂隙发育特征，可分为层状岩类裂隙水、块状岩类裂隙水二个含水岩组。

1）层状岩类裂隙水

主要赋存于上古生界下石炭统大哈拉军山组第一至第五岩性段及第三系凝灰岩、凝灰质砂岩、砂岩、砾岩各种成因的裂隙中，并以泉的形式出露，流量大小受岩性、构造、地形地貌和补给因素的严格控制。受河水补给的影响，位于河流侵蚀基准面以下的基岩含水层富水性较强，反之较弱。在同等补给条件下，富水性受裂隙发育程度控制，裂隙发育程度则与岩石性质和所处构造部位有关，构造集中发育地段，富水性较强，反之较弱。据野外调查，层状岩类裂隙水，单泉流量＜0.1L/s，主要分布于核实区中部，即三个成矿区；单泉流量 0.1L/s-1.0L/s，分布于河谷中上游山体斜坡汇水面积较大地段；单泉流量＞1.0L/s，主要分布于核实区北部河谷上游斜坡地段，其中北部地区单泉流量最大可达 50L/s。泉水水质较好，属 SO_4·HCO_3-Ca·Mg·Na、

SO_4·HCO_3-Na·Mg·Ca 型水，矿化度 0.73-0.81g/L。

2）块状岩类裂隙水

含水岩组主要由古生界下石炭统大哈拉军山组第三、第四岩性段及华里期侵入岩组成，岩性主要有安山岩、角砾熔岩、安山玢岩，其展布方向严格受区域构造线控制。由于块状岩类为坚硬脆性岩石，经后期构造变动作用，构造裂隙十分发育，但较层状岩类相比，裂隙相对闭合，连通性差，因而在同等补给条件下富水性相对较弱。

据野外调查，块状岩类裂隙水单泉流量一般小于 0.1L/s，大于 0.1L/s 的泉点往往出露于汇水面积较大的冲沟或构造带附近，最大泉流量可达 2.75L/s。泉水水化学类型主要为 HCO_3·SO_4·NO_3- Ca·Na·Mg、HCO_3·SO_4-Na·Ca·Mg 型水，矿化度 0.43-0.69g/L。

（3）岩溶裂隙水含水层

分布于工区北部及伊尔曼得一带，含水层岩性为中元古界青白口系开尔塔斯组及早古生界下奥陶统呼独克组灰岩，细晶-隐晶结构，厚层状构造，地表多被第四系亚砂土覆盖，地下水除赋存于构造裂隙中外，溶隙及溶洞也是重要的赋存场所。岩溶裂隙的发育程度受地质构造、岩性及地下水活动能力的控制，随着深度的增加发育程度逐渐减弱。据野外调查，流量 0.05-50.0L/s，矿化度 0.36-0.45g/L，属 HCO_3·SO_4-Ca·Mg·Na 型水。泉流量较大的泉点出露位置一般位于地表汇水面积较大的山坡地段或构造线附近，如 Q21、Q31 泉，流量分别为 3.2-10.1L/s，同位素取样测试结果表明，放射性氚值为＜2TU-3.88TU，属无氚水（古水）或氚浓度极低水，说明地下水处于一个相对封闭、径流交替缓慢、地表水补给微弱深部储水环境，由于构造作用，地下水沿断裂带向上部径流，并带有承压性质，以泉的形式出露，流量较大。反之，泉流量一般较小。

（4）透水不含水层

在工作区分布广泛，地层岩性主要为第四系全新统风积层（Q_4^{eol}）亚砂土及含砾亚砂土，受地形地貌的控制，山脊处较薄，坡底较厚，沉积厚度一般 1-3m，最厚处可达 5-12m，亚砂土及含砾亚砂土松散，植被根系发育，接受大气降水后，地下水沿岩土孔隙和根系孔洞下渗，补给下伏基岩裂隙水，不宜在上部赋存，因此构成透水不含水层。

5.2.3.2.矿床充水条件

根据《新疆伊宁县金山金矿矿区水文地质调查报告》，矿区矿段均沿河谷地段分

布，充水来源主要是大气降水、冰雪融水及地下水，河床侵蚀基准面以上矿床及围岩属不含水或弱富水性含水岩组，侵蚀基准面以下矿床渗透系数较小，富水性较差，接受河水补给微弱，对露天开采时矿床充水不会造成影响。前期为露天开采，无老空水分布。

矿床充水来源，主要是大气降水及地下水，矿床的埋深不同，充水条件也不尽相同，分述如下：

伊尔曼得矿段位于河床及两侧斜坡地段，矿体顶底板标高 1550～1850m，河水位平均标高 1692m，据地质勘探孔 YEL002 孔（Y＝541218.50、X＝4909180.80，井口高程 1721m）、YEL079 孔（Y＝541354.56、X＝4909027.3，井口高程 1717m）长观资料，7 月丰水期地下水位分别为 38.75m 和 23.43m，即水位标高分别为 1682.25m 和 1693.57m，均稍低于河水位，说明陡峭的地形有利于基岩裂隙水以泉或侧向径流的形式排泄，补给河水，以河谷为相互独立渗流场的地下水系统，地下水位与河水位基本保持在一个等势面上，河床侵蚀基准面以上矿床及围岩属不含水或弱富水性含水岩组。侵蚀基准面以下矿床，据详查阶段施工的 SK1（Y＝541188.134、X＝4908797.909，井口高程 1694.542m）钻孔分层抽水试验，5.4～44m 试段，水位埋深 5.4m，降深 7.0m，单位涌水量 1.382m^3/d·m，渗透系数 0.046m/d；5.51－152 试段，降深 13.79m，单位涌水量 0.173 m^3/d·m，渗透系数 0.010m/d。说明矿床及围岩裂隙闭合，导水性差，接受河水补给微弱，开采时矿床充水不会造成影响。伊尔曼得露天采场内构造为 F4 断裂，正断裂，规模大于 3500m，倾向 85°～95°，倾角 70°，走向南北向，在露天采坑内切割地层 C_1d 和 Q_3h^4，分别为凝灰岩（层状裂隙含水层）和灰岩（隔水层）。该断裂是伊尔曼得矿床及伊尔曼得南矿体的通道断裂,在断裂部位矿体增厚,使得矿体随断裂向东侧伏，控制了河道的发育方向，对矿床充水无直接影响。

京希-巴拉克矿段位于京希溪沟及两侧斜坡地段，矿体顶底板标高 1550～1890m，平硐开掘高程 1739m，附近河水位标高 1730m，平硐掘进过程中，揭露基岩裂隙水，裂隙水主要沿断裂带赋存，水量小于 0.1L/s，水流由涌出－滴水－渗流渐变，直至枯竭，说明河水侵蚀基准面以上矿床富水性弱。侵蚀基准面以下矿床，据详查阶段施工的 SK2（Y＝542083.278、X＝4907771.007，井口高程 1718.13m）钻孔分层抽水试验，3.2～44.9m 试段，水位埋深 3.2m，降深 21.28m，单位涌水量 0.048 m^3/d·m，渗透系数 0.001m/d；4.77～150m 试段，降深 11.93m，单位涌水量 0.233L/s·m，渗透系数 0.012 m/d。本次施

工的 SK5 钻孔抽水试验，120.6～182m 试段，降深 61.4m，单位涌水量 0.00864L/s·m，渗透系数 0.00238m/d。钻孔虽揭露厚度大，但受构造作用影响，地层导水性差，接受河流补给微弱，开采时矿床充水不会造成影响。采场内揭露构造为 F2 断裂，逆断裂，规模大于 3500m，倾向 30°～45°，倾角 70°，走向北西向，在露天采坑内切割地层 C_1d，岩性为角砾熔岩（块状裂隙含水层）。该断裂穿过巴拉克矿床北东,京希矿床西南，上下盘富水程度不同。

马依托背矿段顶底板标高 1850～1950m，附近河水位标高 1760m，矿床产出位置均高于河水侵蚀基准面以上，开采时不受河水影响。据详查阶段施工的 SK3（Y＝544291.833、X＝4908022.175，井口高程 1955.526）钻孔分层抽水试验，19-49.84m 试段，降深 28.77m，单位涌水量 0.043m^3/d·m，渗透系数 0.0026m/d；钻进至 94m 灰岩层出现漏水，顶漏钻进 150m 终孔，145m 未测得水位，说明矿床以下灰岩裂隙和溶隙发育，导水性好，地下水在接受大气降水补给后，沿裂隙和溶隙向下部运移，通过与河水连通的等势面，向河水排泄，开采时矿床充水和围岩底板充水不会对矿坑造成影响。马依托背采场内构造为 F32 和 F33 断裂，其中 F32 为正断裂，规模大于 450m，倾向 305°，倾角 55°，走向北东向，在露天采坑内切割地层 Q_3h^4，为灰岩（隔水层）; F33 为正断裂，规模大于 00m，倾向 315°，倾角 65°，走向北东向，为 O_3h^{4ls} 与 C_1d^{2Bbt} 之分界线，马依托背矿床东南边界断裂,钻孔见破碎带,东南侧是石灰岩基底,西北侧是马依托背金矿体。

宽沟矿段位于伊尔曼得矿段的北侧，与伊尔曼得属同一水文地质单元，地形高于伊尔曼得。顶底板标高 1750～1910m，矿床充水来源，主要是大气降水及地下水，地表水均为大气降水偶然增大时引起的时令性河流，大部分时段基本处于干涸状态，且区内黄土层平均厚度近百 m，大气降水和时令性（季节性）河流地表水与矿体处地下水水力联系极弱。在储量核实阶段施工的 KG13ZK2705 钻孔进行了注水试验，136.80-160.00m（160.00m 处将钻孔封闭）试验段，注水量 12.14 m^3/d，降深-14.30m，渗透系数 0.019m/d，影响半径 25m。说明矿床及矿床以下裂隙和溶隙发育，导水性好，但由于地表水水力联系较弱，地层富水性较差。地下水在接受大气降水补给后，沿裂隙和溶隙向下部运移，通过断层与河水连通的等势面，向河水排泄。

5.2.3.3 矿区水化学特征

区内不同的地质环境和含水岩组，其水化学成份存在着明显的差异。其特点是：基岩裂隙水水化学成份的形成主要以淋滤作用为主，并受补给条件和岩石性质的控制，水质类型变化不大。其中层状岩类裂隙水含水岩组主要由火山碎屑岩、碎屑岩组成，水质类型主要为硫酸盐和碳酸盐水，矿化度 0.73g/L-0.81g/L；块状岩类裂隙水含水岩组主要由火山岩和侵入岩组成，水质类型由 HCO_3·SO_4 水向 SO_4·HCO_3 水演变，矿化度 0.59g/L-0.69 g/L；岩溶裂隙水水质类型为 HCO_3·SO_4 水，水化学类型为 HCO_3·SO_4-Ca·Mg·Na 型，矿化度 0.36-0.45g/L。

松散岩类孔隙水水化学成份形成以溶滤－浓缩作用为主，地下水的化学组份取决于含水层岩性和补给径流条件。其中风积层潜水，水化学成份受控于地下水径流条件，径流迅速，水交替快，泉水流量大，水质较好；反之较差，水质类型也由 HCO_3·SO_4 水向 SO_4（Cl）·HCO_3 水演变，矿化度 0.81g/L-2.19g/L。冲洪积层潜水分布于河床两侧，随河水流量动态变化，与河水交替转化，水化学成份与河水基本一致。

5.2.3.4 地下水补、径、排条件及动态变化

矿区地下水基本处于天然状态，水位、水量动态主要受自然因素的影响，地下水为气象－水文型。

矿床处于剥蚀中低山地形，海拔 1600-2500m，相对高差 350-500m，多年平均降雨量达 500mm。区内的地下水的补给主要接受大气降水和冰雪融水、河水径流的补给。每年 3 月底起，气温开始明显回升，降雨量和河水径流量逐渐增大，地下水位回升，泉流量增大。4－7 月降雨量和河水径流量达到最大值，地下水位及泉流量也达到极大值。8 月至翌年 3 月为枯水季节，地下水位降低，泉流量减小，并逐渐会下降到极小值。地下水位的变化幅度与距河水位的远近距离关系密切，泉流量的动态变化受降水因子的影响明显，每次降雨（指大于是 10mm 降水量）和降雨形成的洪流，导致水位抬升，泉流量急剧增大。雨后泉流量迅速增大到峰值，而后又逐渐下降趋于稳定。水位的变化则滞后于泉流量的变化，每次降雨都使地下水动态出现一个小的水位波动。

松散岩类孔隙水主要分布于河谷地段，构成漫滩，地下水主要接受河水直接补给和基岩裂隙水侧向补给，地下水沿河谷纵坡径流，水位与河水位动态变化基本一致，丰、枯水期地下水与河水相互转化。地下的基岩裂隙水、岩溶水的径流方向和径流强

度受地形地貌、构造发育方向的控制，并且以地形的变化起主导作用，每一个河间地块式山岭即为一个渗流场，地表分水岭往往成为水流边界，受地貌、构造、岩性的制约，基岩裂隙水和岩溶水多沿各种断裂和裂隙通道由高势面向低势面做复杂的三维运动，不断地改变其位势。

地下水的排泄主要有蒸发和泉水溢流。矿区地表植被覆盖较茂盛，对大气降水和地下水蒸发均起到重要作用。另外，当地形低于这个势面线时，地下水就以泉水的形式泄出地表，完成地下水的一次小循环，泉水汇入河流，构成河流基流。地下水转化成河水，在迳流过程中，除部分顺裂隙向深部运动外，终由北向南排泄出区。

5.2.3.5 场地包气带岩性及防污性能

根据《新疆伊宁县金山金矿矿区水文地质调查报告》，包气带渗透系数主要参照项目场地附近钻孔抽水试验成果，平均渗透系数为 3.01×10^{-6}cm/s~5.32×10^{-5}cm/s，根据包气带防污性能分级表 5.2-10，本项目场地包气带防污性能为“中等”。

表 5.2-11　　包气带防污性能分级表

分级	包气带岩土的渗透性能
强	Mb≥1.0m，K≤1.0×10^{-6}cm/s，且分布连续、稳定
中	0.5m≤Mb<1.0m，K≤1.0×10^{-6}cm/s，且分布连续、稳定 Mb≥1.0m，1.0×10^{-6}cm/s＜K≤1.0×10^{-4}cm/s，且分布连续、稳定
弱	岩（土）层不满足上述条件

5.2.3.6 地下水环境影响预测分析

5.2.3.6.1 对地下水流场影响分析

在天然状态下的水文地质单元内，地下水运动的过程为排泄、补给和径流。在地质构造、水文地质条件与土壤特性及地貌等等不改变的条件下，进行补径排循环。但是为了使矿山能够进行安全开采，采矿活动需要抽排出矿井涌水，将在采场周围对可以进入井巷或是对井巷有威胁的地下水进行有效疏干，使周围的地下水水位下降，从而迫使采场周围地下水动力场产生影响。另外，大幅度下降的地下水位，会造成地下水在包气带中径流途径发生改变，从侧向径流变成了垂向径流。

5.2.3.6.2 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较轻。

5.2.3.6.3 排土场淋溶液对地下水环境影响分析

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中附录A地下水环境影响评价行业分类表，本项目属于有色金属采选项目，本项目排土场地下水环境影响评价项目类别为I类，排土场地下水环境影响评价级别为二级，采用解析法或类比法进行污染预测。本次采取解析法进行预测。

本次模拟预测，根据污染风险分析的情景设计，在选定优先控制污染物的基础上，分别对地下水污染物在不同时段的运移距离、超标范围进行模拟预测，污染情景的源强数据通过工程分析类比调查予以确定。

1、预测情景

在非正常状况下淋溶水集水池由于系统老化、腐蚀等原因发生地下泄漏时，泄漏后的污水会通过包气带进入含水层中并对地下水产生污染影响，因此本次评价重点淋溶水集水池泄漏对地下水产生的影响。

2、污染因子及浓度确定

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

表 5.2-14　　地下水评价因子判定一览表

序号	监测项目	废石监测值mg/L，pH值除外	标准值mg/L，pH值除外	标准指数
1	pH	8.44	6.5~8.5	0.97
2	汞	0.00134	0.001	1.34
3	镉	0.00022	0.005	0.044
4	总铬	0.00727	/	/

序号	监测项目	废石监测值mg/L，pH值除外	标准值mg/L，pH值除外	标准指数
5	六价铬	未检出	0.05	/
6	砷	0.00693	0.01	0.693
7	铅	0.00254	0.01	0.254
8	镍	0.0129	0.02	0.645
9	铍	0.00005	0.002	0.025
10	银	未检出	0.05	/
11	铜	0.0108	1.0	0.0108
12	锌	0.0197	1.0	0.0197
13	硒	0.0122	0.01	1.22

由上表判定，本次预测将汞确定为预测因子。本次预测因子汞执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类水体限值。

4、预测源强

非正常状况，排土场防渗层可能会出现老化、局部破损等。本次评价以排土场防渗层破损，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。因此排土场淋溶液中汞泄漏浓度为0.00134mg/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：

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

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）；

C_0—注入示踪剂浓度（mg/L）；

D_L—纵向弥散系数（m^2/d）；

t—预测时段（d）；

u—地下水流速（m/d）；

erfc（）—余误差函数。

②相关参数确定

利用所选取的污染物迁移模型，能否达到对污染物迁移过程的合理预测，关键就在于模型参数的选取和确定是否正确合理。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=0.38。

水流实际平均流速 u：项目所在区域渗透系数为 0.046m/d，水力坡度 I=5.4%，因此地下水的渗透流速：V=KI/n=0.046m/d×0.054÷0.38=0.0065m/d。平均实际流速 u=V/n=0.017m/d。

纵向 x 方向的弥散系数 DL：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 DL=$\alpha_L \times u$=5×0.017m/d=0.085(m^2/d)。

④计算时参数取值统计

计算时渗透系数、水力坡度、水流速度、纵向弥散度、纵向弥散系数及污染源强统计见表5.2-8。

表5.2-8　计算参数一览表

渗透系数 K(m/d)	水力坡度 I	水流速度 u(m/d)	纵向弥散度 αL(m)	纵向弥散系数 D_L (m^2/d)	污染源强 C_0(mg/L)
					汞
0.046	5.4%	0.017	5	0.085	0.00134

（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、7300 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

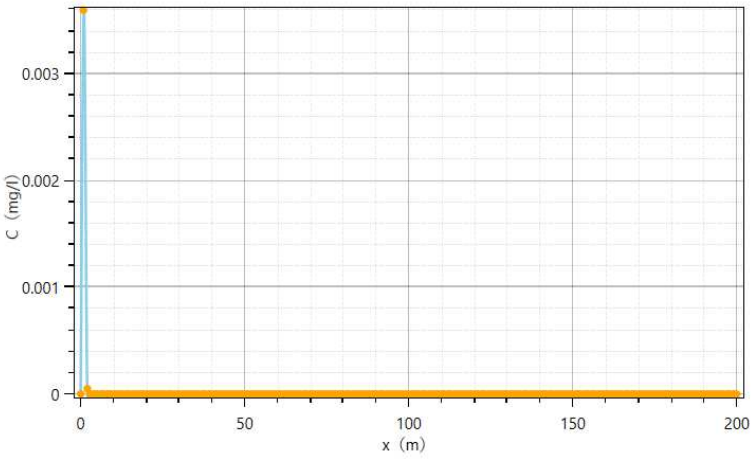
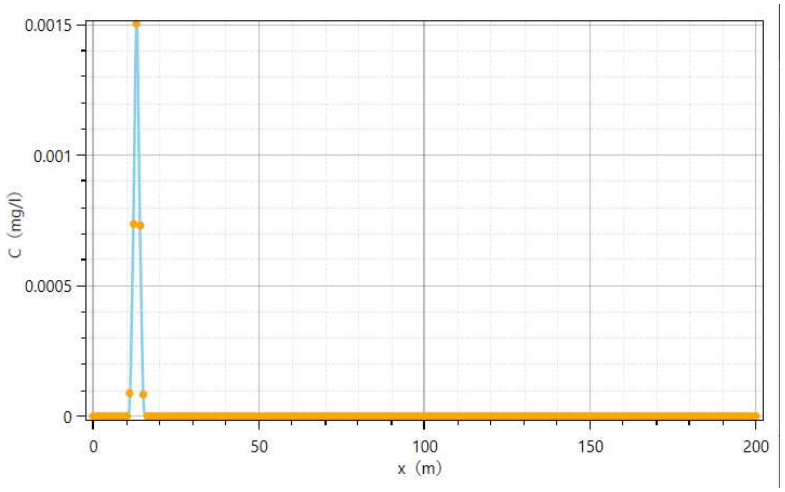
地下水环境几乎没有影响），预测结果见表 5.2-8、表 5.2-9。

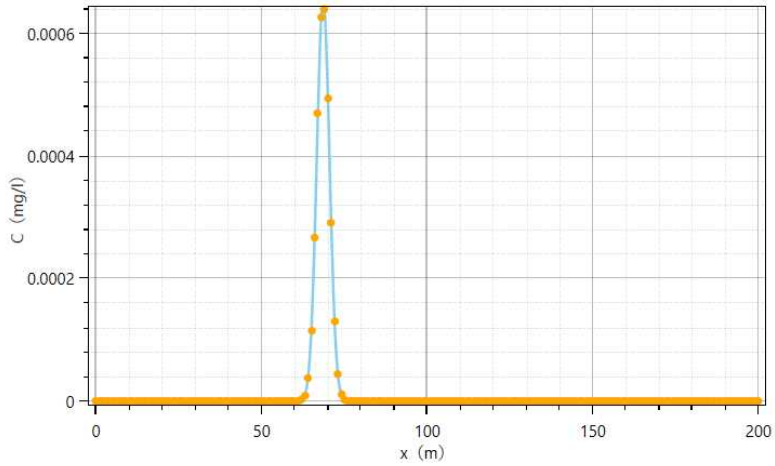
表 5.2-8　废石场事故工况下污染物不同水平年统计结果表

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）

汞	100 天	0.003587645	1	1	/
	1000 天	0.001501261	13	14	/
	7300 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
汞	100d	
	1000d	

	5242d	

污染物汞泄漏在 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理，将事故对地下水环境造成的影响最大限度降低。

5.2.3.6.5 堆浸场对地下水环境影响分析

1、情景预测

正常情况下，由于工程设计在堆浸场、贵液池、防洪池周围设置有防排水设施，防止境界外雨水汇入。堆浸场设置了足够容积的应急池，贵液池与应急池之间设置固定的水泵和管线，不会出现无法收集的情况。遇暴雨时堆浸场停止喷淋作业、对堆体采用彩条布覆盖，雨水沿截洪沟外排。

此外，本项目堆浸场采取压实基础层+5mm 厚三维复合排水网+GCL 衬垫（渗透系数小于 1×10^{-9}cm/s，5000g/m^2）+2.0mm HDPE 膜+5mm 厚三维复合排水网的防渗结构。

贵液池贵液池盛蓄贵液，防渗型式为双层人工材料防渗，具体具体（自下而上）：压实基础层+5mm 厚三维复合排水网+GCL 衬垫（渗透系数小于 1×10^{-9}cm/s，5000g/m^2）+1.5mm HDPE 膜+5mm 厚三维复合排水网+2.0mm HDPE 膜+5mm 厚三维复合排水网。防洪池（自下而上）：压实基础层+5mm 厚三维复合排水网+GCL 衬垫（渗透系数小于 1×10^{-9}cm/s，5000g/m^2）+2.0mm HDPE 膜+5mm 厚三维复合排水网的防渗结构。

综上分析，正常状况下，本项目地下水环境影响甚微。

2、非正常状况及风险事故

根据项目工程分析，堆堆浸场筑堆后，浸出液通过堆浸场底部的溶液收集系统自流至贵液池后，通过泵返回至堆浸场，以提高浸出液的浓度；当贵液达到一定浓度时，贵液将由泵送至炭吸附车间，吸附后的贫液经贫液池泵送到滴淋主管路，再次对矿堆滴淋浸出，如此循环。因此，堆浸场、贵液池池内的污染物种类、浓度是相互关联的。本项目非正常工况下主要考虑对地下水最不利影响的事故工况，即堆浸场浸出液非正常泄漏对地下水的影响。

根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》(HI610-2016)，在各分类中选取标准指数最大的因子作为预测因子，为确保准确反映堆渣性质，监测单位进行了分层取样（详见表 3.4-7），本次预测取现有堆浸渣下层的监测结果（见表 5.2-11），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。通过对堆浸渣浸出毒性监测结果分析，主要污染物中砷标准指数最大，同时氰化物为本项目的特征污染物，因此选取氰化物和砷作为地下水污染预测因子。

表 5.2-12　　堆浸渣浸出毒性检测结果一览表　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	PH	7.84	6~9	0.42
2	铜	0.050	≤1.0	0.05
3	锌	0.050	≤1.0	0.05
4	铅	未检出	≤0.01	/
5	镉	未检出	≤0.005	/
6	六价铬	未检出	≤0.05	/
7	汞	0.0024	≤0.001	2.4
8	砷	0.027	≤0.01	2.7
9	氰化物	0.013	≤0.05	0.26

3、预测源强

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），选取标准指数较大的氰化物（CN^-）、砷（As）作为预测评价因子，模拟预测污染物在地下水中的迁移距离及影响范围。本次评价选择堆浸场作为泄漏场所，污染物（氰化物、砷）浓度选择以堆渣检测结果最大值为准，即氰化物（0.013mg/L）、砷（0.027mg/L）。

非正常状况，堆浸场防渗层可能会出现老化、局部破损等。本次评价以堆浸场防渗层局部破损，堆浸淋溶液渗漏 10%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。

表 5.2-13　　堆浸场堆浸场滴淋液渗漏量计算一览表

预测情形	污染源	面积（m^2）	堆浸场滴淋液渗漏量（m^3/d）	氰化物泄漏量（g/d）	砷泄漏量（g/d）
非正常状况	堆浸场	483000	3360	43.68	90.72

4、预测模型

本项目所在区域水文地质条件复杂程度中等，堆浸淋溶水下渗后，可通过基岩裂隙很快排泄出地表。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：

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

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）；

C_0—注入示踪剂浓度（mg/L）；

D_L—纵向弥散系数（m^2/d）；

t—预测时段（d）；

u—地下水流速（m/d）；

erfc（）—余误差函数。

（2）相关参数确定

利用所选取的污染物迁移模型，能否达到对污染物迁移过程的合理预测，关键就在于模型参数的选取和确定是否正确合理。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 DL；这些参数主要由类比区最新的勘察成果资料以及现有的试验资料来确定。根据《堆浸场扩建技改工程岩土工程勘察（详细勘察）》。

②相关参数确定

利用所选取的污染物迁移模型，能否达到对污染物迁移过程的合理预测，关键就在于模型参数的选取和确定是否正确合理。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=0.38。

水流实际平均流速 u：项目所在区域渗透系数为 0.046m/d，水力坡度 I=5.4%，因此地下水的渗透流速：V=KI/n=0.046m/d×0.054÷0.38=0.0065m/d。平均实际流速 u=V/n=0.017m/d。

纵向 x 方向的弥散系数 DL：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 DL。

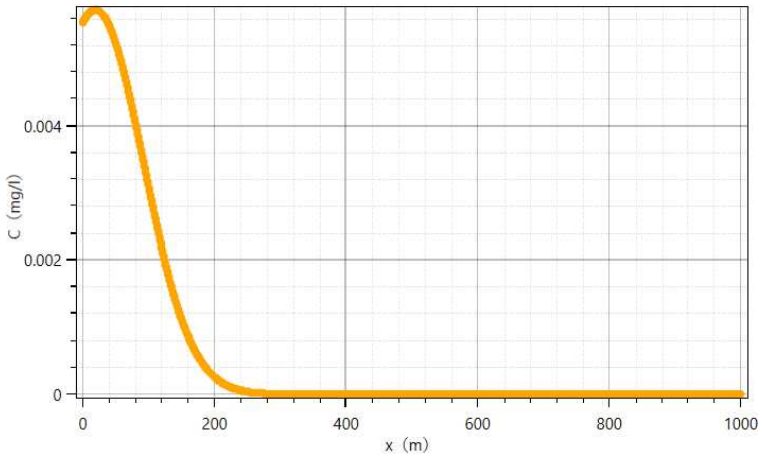
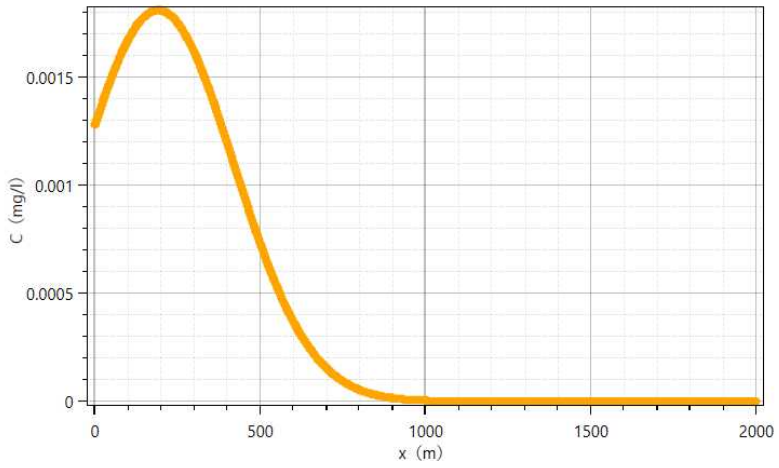
5、预测结果

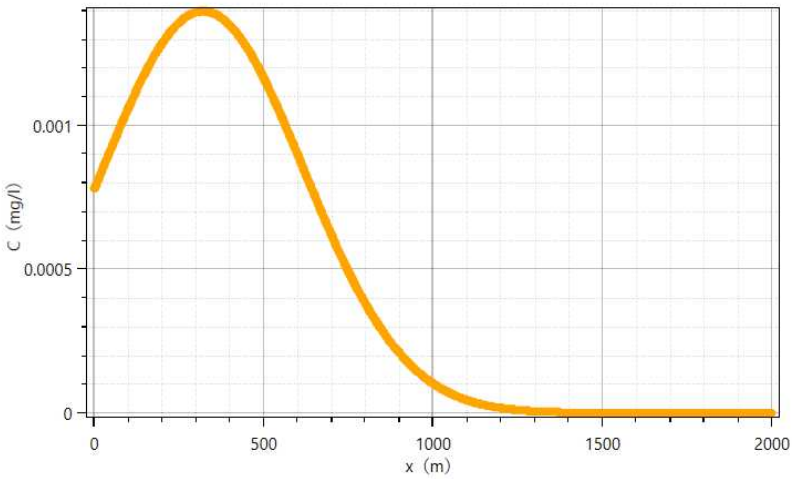
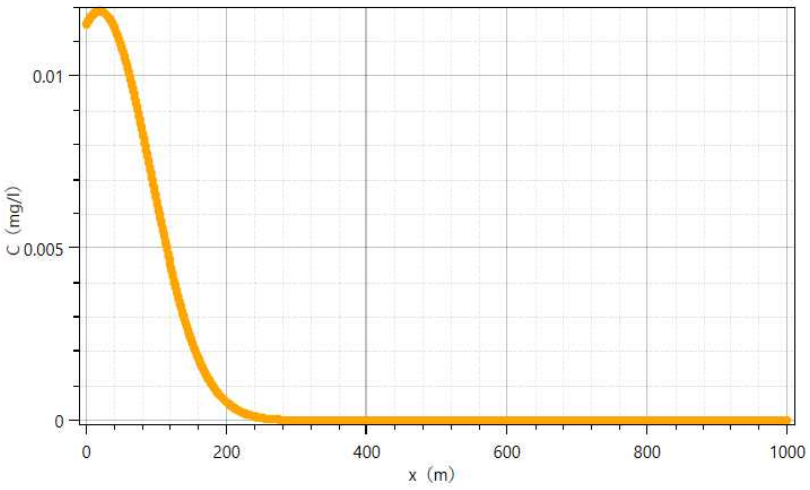
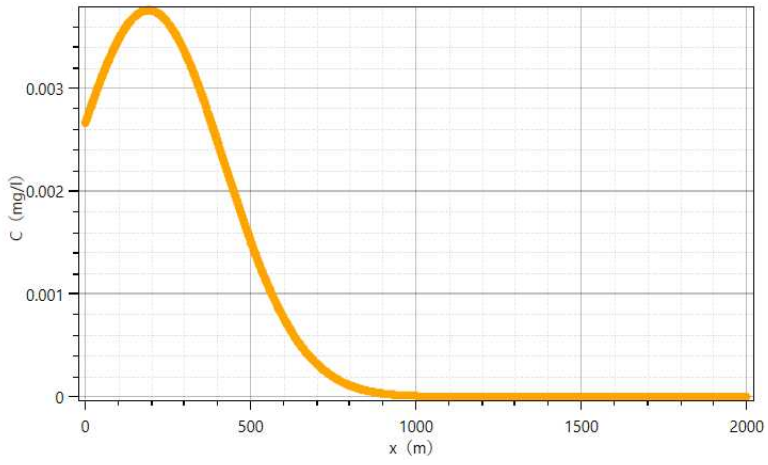
本次事故工况情景下地下水环境影响预测及评价采用解析法。预测在事故工况情景下污染物在地下水中运移过程，进一步分析污染物在不同预测时间（100 天、1000 天、7300 天）的最大超标距离和最大影响距离（当预测结果小于检出限时视同对地下水环境几乎没有影响），预测结果见表 5.2-14、表 5.2-15。

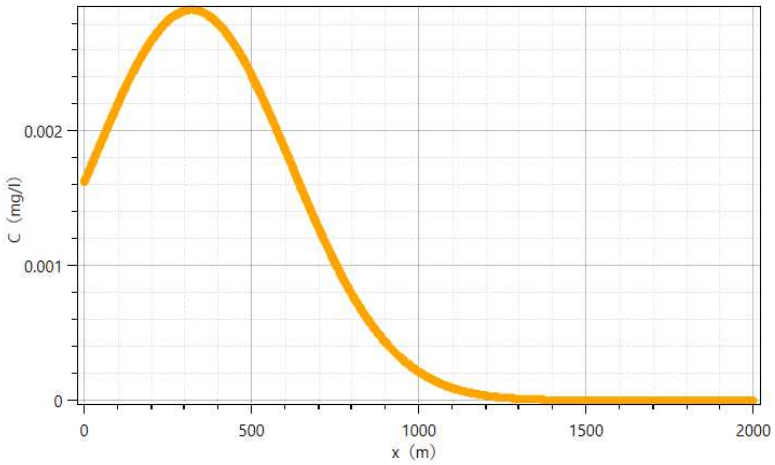
表 5.2-14　堆浸场淋溶液事故工况下污染物不同水平年统计结果表

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）
氰化物	100 天	0.005726164	19	124	0
	1000 天	0.001810772	191	/	0
	1680 天	0.001397041	321	/	0
砷	100 天	0.0118928	19	155	0
	1000 天	0.003760834	191	448	0
	1680 天	0.002901547	321	577	0

表5.2-15　　地下水影响预测结果

预测因子	预测时间	预测结果
氰化物	100d	
	1000d	

	7300d	
砷	100d	
	1000d	

	7300d	

污染物氰化物在泄漏100天时，预测的最大值为0.005726164mg/l，预测结果均未超标，影响距离最远为124m；泄漏1000天时，预测的最大值为0.001810772mg/l，预测结果均未超标，且预测结果均低于检出限；泄漏7300天时，预测的最大值为0.001397041mg/l，预测结果均未超，且预测结果均低于检出限。

污染物砷在泄漏 100 天时，100 天时，预测的最大值为 0.0118928mg/l，影响距离最远为 155m；泄漏 1000 天时，预测的最大值为 0.003760834mg/l，影响距离最远为 448m；7300 天时，预测的最大值为 0.002901547mg/l；影响距离最远为 577m，预测结果均未超标

5、地下水评价结论

根据预测结果，污染因子氰化物及砷在泄漏 100 天、1000 天、1680 天的预测结果均未超标，污染物对地下水质量产生了一定的影响，随着距离的扩大，地下水中污染物浓度逐渐降低，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今早进行治理，将事故对地下水环境造成的影响最大限度降低。

5.2.4 噪声影响评价

5.2.4.1 预测范围及评价因子

（1）噪声预测范围：厂界外 200m。

（2）厂界噪声预测因子：等效连续 A 声级。

5.2.4.2 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，主要预测点为厂界

（2）预测时段：昼间和夜间。

5.2.4.3 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)。

5.2.4.4 噪声源强

表 5.2-16　主要噪声源强　　单位：dB(A)

序号	工业场地	设备名称	空间相对位置（m）			台数	声压级 dB（A）	防治措施	运行时段
			X	Y	Z				
1	露采	铲装机	1519.99	-90.92	3	2	95	基础减振	昼间、夜间
2		液压铲	480.54	185.64	3	1	86	基础减振	昼间、夜间
3		压路机	366.11	-272.1	3	1	90	基础减振	昼间、夜间
4		液压破碎锤	-1197.84	-24.16	3	1	90	基础减振	昼间、夜间
5		推土机	684.61	456.92	3	1	90	基础减振	昼间、夜间
6	地采	铲运机	1537.82	-412.19	3	9	80	基础减振	昼间、夜间
7		掘进台车	1559.02	-343.30	3	4	95	基础减振	昼间、夜间
8		浅孔凿岩机	1532.52	-496.98	3	7	97	基础减振	昼间、夜间
9		撬毛台车	1643.81	-560.57	3	2	85	基础减振	昼间、夜间
10		混凝土喷射台车	1235.75	-232.01	3	5	89	基础减振	昼间、夜间

11		凿岩台车	1235.75	-581.77	3	1	102	基础减振	昼间、夜间
12	工业场地	水泵	886.79	614.77	3	5	100	基础减振	昼间、夜间
13	运输道路	运输车辆	/	/	/	11	80	基础减振	昼间、夜间

5.2.4.5 预测方法

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 声级计算公式为：

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

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，Lw_{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 L1：

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

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 5.2-17　　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）
		现状值	贡献值	预测值	标准值	现状值	贡献值	预测值	标准值	
1#	东厂界	38.7	40.68	42.81	60	33.8	40.68	41.49	50	160
2#	南厂界	30.8	32.73	34.88		36.6	32.73	38.09		400
3#	西厂界	36.8	36.98	39.9		35.7	36.98	39.4		245
4#	北厂界	35.6	26.93	36.15		37.8	26.93	38.14		780

由预测结果可知，项目运营后，噪声源厂界噪声贡献值为 26.93dB(A)～40.68dB(A)，与现状噪声背景值叠加后，厂界噪声预测值为：昼间 36.15dB(A)～42.81dB(A)、夜间 38.14dB(A)～41.49B(A)，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，运营期选矿厂噪声对周围声环境影响较小。

5.2.5.7 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，增强环保意识，对项目周边声环境的影响就可以控制在允许的范围内。

5.2.5.8 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、构筑物的安全震速判据，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≤5cm/s；一般砖房、民房Y≤2.5cm/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/γ) 1/α•Qm

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、α= 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。

5.2.5 固体废物环境影响分析

本项目产生的固体废物包括采矿废石、堆浸渣、生活垃圾、水泥仓除尘灰、处理站底泥及废机油、废油桶、锅炉燃烧灰渣、废离子交换树脂等。

（1）采矿废石

运营期，矿山开采产生废石（代码：900-099-S59）为第I类一般工业固体废物，露天开采废石量 2500 万t/a，存于废石场，后期用于矿坑回填；地下开采废石量 9 万t/a，废石不出井用于井下回填。

根据核工业二一六大队检测研究院对本项目废石浸出毒性鉴别进行了分析，根据矿区废石检测结果（检测报告详见附件），对照《危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别》（GB5085.3-2007）的鉴别标准进行分析判断废石的性质，对照《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中最高允许排放浓度，本工程矿山废石为第 I 类一般工业固体废物。露天开采废石堆存至排土场，后期用于矿坑回填，地下开采废石不出井，用于井下充填。废石综合利用率为 98.35%。

（2）堆浸渣

堆场运营期固体废弃物为完成堆浸的矿堆堆渣。可研设计堆渣不拆堆，根据氧化矿和低品位矿石品位计算可知：堆浸后堆渣总量基本接近原矿总量。项目露天开采期间堆浸矿石 500 万 t/a，井下开采期间堆浸矿石 90 万 t/a，堆浸渣产生量为 4260 万 t/a。

堆浸场为金山金矿堆浸场扩建工程，根据工程分析可知，堆浸后堆渣不拆堆，堆浸过程中所用生石灰及氰化钠总量较少，因此堆浸场废渣总量基本接近原矿总量，服务期满后堆浸场堆存约 4260 万 t 的堆渣。

根据《国家危险废物名录》，采用氰化物进行黄金选矿过程中产生的氰化尾渣和含氰废水处理污泥属于危险废物，废物类别 HW33 无机氰化物废物，废物代码 092-003-33，本项目堆浸氰化尾渣属于此类废物，所以堆浸尾渣仍属于危险废物。

为防止堆渣对土壤及地下水的影响，堆浸场区防渗层，具体（自下而上）如下：堆浸场沟谷进行土石回填，回填高度约 10m，土石运输至沟谷平整后，5mm 厚三维复合排水网+GCL 衬垫（渗透系数小于 1×10^{-9}cm/s，5000g/m^2）+2.0mm HDPE 膜+5mm 厚

三维复合排水网，铺设面积为337636m^2，《危险废物填埋污染控制标准》(GB18598-2019)的要求。堆浸结束后按照《黄金行业渣污染控制技术规范》(HJ943 2018)要求对堆浸尾渣进行处理。

本项目堆浸渣即为氰化尾渣，堆浸氰化尾渣根据《黄金行业氰渣污染控制技术规范》(HJ943—2018）要求，对堆浸氰化尾渣进行脱氰处理，在堆浸场内进行原位闭堆，根据《危险废物填埋污染控制标准》(GB18598-2019) 的要求进行防渗建设，本项目运营期堆浸废石产生量为4260万t，全部堆存于堆浸场内，不外排，待堆浸场达到服务年限后对其进行封场处理，堆浸渣对周围环境影响较小。

（3）生活垃圾

本项目不新增劳动定员，原有工作人员217人，生活垃圾按0.5kg/人·d计，则生活垃圾（代码：900-099-S64）产生量约为108.5kg/d（32.55t/a）。生活垃圾集中收集，定期拉运至伊宁县生活垃圾填埋场填埋处置。

（4）处理站底泥

本项目生产废水采用涌水处理站进行处理，根据工程经验，处理站底泥（代码：900-099-S07），产生量约4192t/a。处理站底泥主要污染物为SS，属于I类一般固废，送至排土场暂存。

（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/a，集中收集后和生活垃圾一同拉运至生活垃圾填埋场。

（6）锅炉灰渣

本项目锅炉房均采用生物质燃料锅炉，生产期会产生炉渣，炉渣产生量为2722t/a，作为冬季道路防滑材料。

（7）危险废物

本项目产生的危险废物为废机油（代码HW08 900-214-08）和废油桶（代码HW08 900-249-08）。本项目露天开采产生危险废物量约3t/a，地下开采产生危险废物量约1.5t/a，统一收集至矿区现有危废贮存库，委托有资质单位进行处置。

5.2.6 土壤环境影响预测与评价

5.2.6.1 土壤环境影响识别

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

根据工程组成，可分为建设期、运营期两个阶段对土壤的环境影响。

（1）污染影响型

本次环评污染物源强采取最不利情况，即浓度较大且危害较大的污染因子的浓度作为预测浓度，根据固废浸出毒性监测报告确定。本项目废石淋溶水中含有砷、汞、锌等污染物，对照土壤质量标准，汞作为指数较大同时有建设用地土壤污染风险筛选值的重金属；堆浸场滴淋液中含有砷、汞、锌等污染物，砷作为指数较大同时有建设用地土壤污染风险筛选值的重金属，同时滴淋液中含有氰化物，即氰化物作为本项目特征因子，本次评价选择汞作为排土场土壤污染预测因子；选择砷及氰化物作为堆浸场土壤污染预测因子。

（2）生态影响型

本项目采矿过程中不使用酸碱试剂，不会导致土壤酸化、碱化，但开采过程中，地下水水位的变化会导致土壤盐化。

本项目对土壤的影响类型和途径及影响因子见表 5.2-30~5.2-32。

表 5.2-30　　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（露天开采）	√				√			
	采矿区（地下开采）	√				√	√		
	排土场	√	√	√					
	堆浸场		√	√					
服务期满后				√					

注：在可能产生的土壤环境影响类型处打“√”

表 5.2-31　污染影响型建设项目土壤影响源及影响因子识别表

污染源	工艺流程/节点	污染途径	全部污染物指标	特征因子	备注
排土场	废石堆存过程中淋溶液	大气沉降、地表漫流、垂直入渗	砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、锌、pH	汞	事故
堆浸场、贵液池	滴淋	垂直入渗	汞、六价铬、铜、铅、锌、镉、砷、氰化物	砷、氰化物	事故

表 5.2-32　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
盐化	水位变化	含盐量	天然牧草地

5.2.6.2 预测评价范围、时段和预测情景设置

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

5.2.6.3 预测评价因子

生态影响型：全盐量、pH。

污染影响型：本项目排土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：汞；本项目堆浸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、氰化物；

5.2.6.4 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；

Ixi-影响因素i指标评分；

Wxi-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≥2.5	1.5GWD<2.5	1.0≤GWD<1.5	GWD≤1	0.35
干燥度（EPR）	EPR<1.2	1.2≤EPR<2.5	2.5≤EPR<6	EPR≥6	0.25
土壤本底含盐量（g/kg）	SSC<1	1≤SSC<2	2≤SSC<4	SSC≥4	0.15
溶解性总固体（g/L）	TSD<1	1≤TSD<2	2≤TSD<5	TSD≥4	0.15
土壤质地	黏土	砂土	壤土	粉土	0.1

表 5.2-21　　土壤盐化预测表

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

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5.2–22。

表5.2–22 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	3.1m	0分	0.35
干燥度（EPR）	5.47	4分	0.25
土壤本底含盐量（g/kg）	SSC＜1	0分	0.15
地下水溶解性总固体（g/L）	TSD<1	0分	0.15
土壤质地	砂土	2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 5.47，根据调查，本土壤本底含盐量（SSD）/（g/kg）最大值 SSC＜1g/kg，地下水溶解性总固体 TSD<1，土壤质地为砂土，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 Sa 值预测结果为 1.2 分，因此土壤盐化综合评分预测结果为轻度盐化。

（3）影响分析

矿山所在区域土壤环境为轻度盐化，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。本项目运行期不向土壤环境排放酸碱废水，因此本项目运行期做好废污水处理情况下，不会对土壤酸碱程度产生影响

5.2.6.5 土壤环境影响预测与评价

5.2.6.5.1 地面漫流土壤污染环境影响分析

运行期排土场采用干渣堆放，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247mm，雨季多集中在七月中旬至八月份。年平均蒸发量为1351mm。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。排土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能性极小，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能性极小。

5.2.6.5.2 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。

5.2.6.5.3 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排土场及堆浸场等，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排土场废石淋溶液泄漏、堆浸场滴淋液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，排土堆场淋溶液、堆浸场滴淋液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，为排土场边界外扩 1km，堆浸场边界外扩 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，因此排土场选取汞作为预测评价因子，预测源强为汞 0.00134mg/l。堆浸场选取氰化物和砷作为评价因子，即氰化物（0.013mg/L）、砷（0.027mg/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：

（2）垂直入渗对土壤环境的累积影响分析

堆浸场淋溶液垂直入渗预测分析根据《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，模拟填埋场在非正常情况下，淋溶液进入包气带后污染物砷、铅、镉、砷、铬的垂直入渗情况。

①一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，m^2/ 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 ：

$$c(z,t)=0 \qquad t=0，\ L \leqslant z<0$$

边界条件：

（a）第一类 Uirichlet 边界条件 ：

连续点源：

$$c(z,t)=c_0 \qquad t>0，\ z=0$$

（b）第二类 Neumann 零梯度边界条件：

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

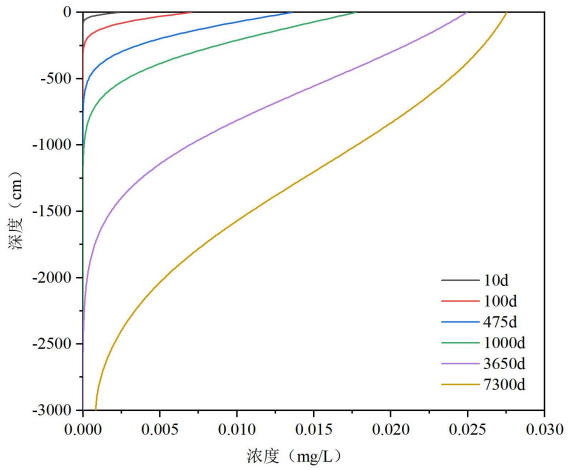
②预测参数

根据建设项目所在区域水文地质资料显示，项目所在区域包气带岩性主要为粉土，堆浸场下游南侧地下水位埋深 4m 左右，上游北侧地下水埋深 30m 左右。本次预测将包气带岩性概化为粉土，预测深度取 30m，土壤特征参数采用 Hydrus-1D 软件自带的相应土层的经验参数值。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；溶质运营模型上边界概化为浓度通量边界，下边界为自由排泄边界。

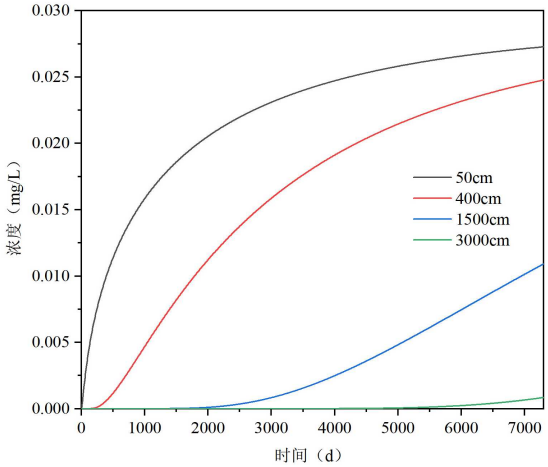
5、预测结果

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。堆浸渣淋溶液泄漏后各污染物在土壤包气带中入侵情况见图 5.2-7。从预测结果来看，堆浸渣淋溶液泄漏后 475d，污染物开始迁移至地表以下 4m 处，此时土壤水中砷、氰化物浓度分别 0.001023mg/L、0.0004585mg/L；持续入渗至 7300d，污染物砷、氰化物均已穿透包气带，到达潜水面处（地表以下 30m 处），此时土壤水中砷、氰化物浓度分别 0.000848mg/L、0.00038mg/L。

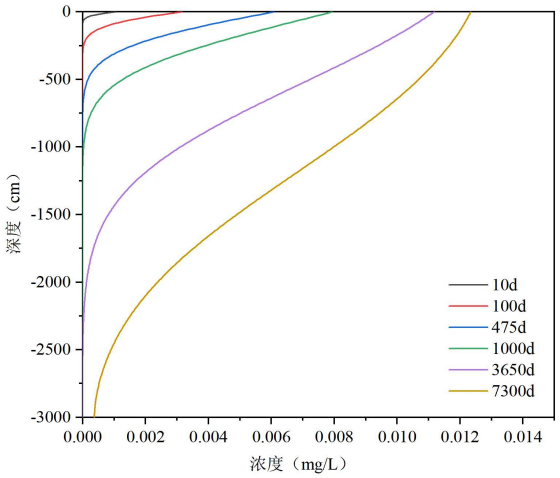
持续入渗 7300d 后表层（0~20cm）土壤中重金属砷、氰化物含量情况见表 5.2-20。由预测可知，由于堆浸渣淋溶液污染物砷和氰化物含量较低，对土壤环境影响较小。



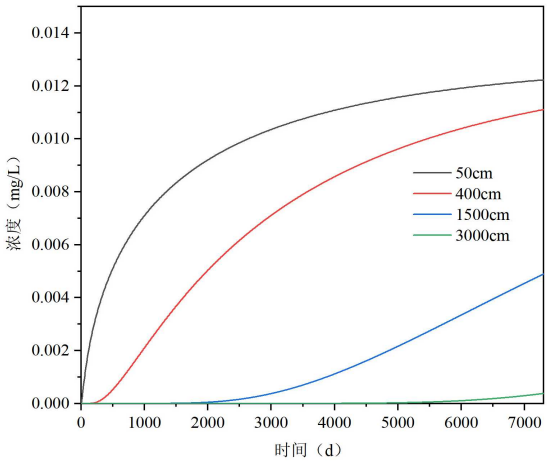
不同观测时间砷入渗浓度—深度变化



不同观测点砷入渗浓度—时间变化



不同观测时间氰化物入渗浓度—深度变化



不同观测点氰化物入渗浓度—时间变化

图 5.2-7 预测结果曲线图

表 5.2-23 持续入渗 475d 及 7300d 后土壤表层（0~20cm）各污染物含量

渗漏时间	特征污染物	浓度（mg/L）	增量ΔS（mg/kg）	现状值 Sb（mg/kg）	预测值 S（mg/kg）	标准值（mg/kg）
475d	砷	0.01257	0.00308	6.85	6.85308	60
	氰化物	0.00563	0.00138	0.50	0.50138	135
7300d	砷	0.02743	0.00648	6.85	6.85648	60
	氰化物	0.0123	0.00291	0.50	0.50291	135

6、预测评价结论

通过预测可知，堆浸渣淋溶液污染物砷和氰化物含量较低，对土壤环境影响较小，堆浸渣淋溶液各污染物持续入渗，当污染物穿透包气带可能会对地下水环境产生影响。运营期应按设计规范和安全规程要求，定期开展地下水与土壤监测，发现泄露应及时

排查泄露点并采取有效的补救措施，确保运营期堆浸场防渗设施的长期有效性，保护地下水和土壤环境质量。

5.2.6.5.4 土壤环境影响评价自查表

土壤环境影响评价自查表详见表 5.2-27。

表 5.2-27　　建设项目土壤环境影响评价自查表

工作内容		完成情况				备注
影响识别	影响类型	污染影响型☑；生态影响型□；两种兼有□				--
	土地利用类型	建设用地□；农用地□；未利用地☑				--
	占地规模	（61.8）hm2				--
	敏感目标信息	敏感目标（--）、方位（--）、距离（--）				--
	影响途径	大气沉降☑；地面漫流☑；垂直入渗☑； 地下水位□；其他（）				--
	全部污染物	pH、SS、氰化物、汞、砷、铅、镉、锌、铜、六价铬				--
	特征因子	氰化物、砷				--
	所属土壤环境影响评价项目类别	I类☑；　II类□；　III类□；　IV类□				--
	敏感程度	敏感☑；　较敏感□；　不敏感□				--
评价工作等级		一级☑；　二级□；　三级□				--
现状调查内容	资料收集	a）□；　b）□；　c）□；　d）☑				--
	理化特性					同附录C
	现状监测点位		占地范围内	占地范围外	深度	点位布置图
		表层样点数	5	4	0~20cm	
		柱状样点数	5	0	--	
	现状监测因子	pH、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1 二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4 二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、䓛、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、氰化物，共 47 项。				
现状评价	评价因子	pH、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1 二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-				

		二氯苯、1,4 二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、䓛、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、氰化物，共 47 项。			
	评价标准	GB15618□；GB36600☑；表 D.1□；表 D.2□；其他（）			
	现状评价结论	各监测因子监测结果均低于《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，区域土壤环境质量现状良好。			
影响预测	预测因子	砷、氰化物			
	预测方法	附录 E□；　　附录 F□；　　其他（）			
	预测分析内容	影响范围（）　　影响程度（）			
	预测结论	达标结论：a）☑；　　b）□；　　c）□ 不达标结论：a）□；　　b）□			
防治措施	防控措施	土壤环境质量现状保障☑；源头控制☑；过程防控□；其他（）			
	跟踪监测	监测点位	监测指标	监测频次	
		--	--	--	
	信息公开指标	--			
评价结论		本项目在重点防渗区均采取了防渗措施，正常情况下因泄漏下渗造成土壤污染影响较小。			

5.2.7 生态环境分析

5.2.7.1 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，占地范围内没有建构筑物，不涉及搬迁。矿山进出道路利用已有的道路。

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。

5.2.7.2 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。本项目为露天开采加地下开采，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，

具体包括露天采场、平硐、工业场地、排土场、矿区内道路、生活区等，新增占地面积约 295.96hm^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。按统一规定从目前实际出发，在确定草群品质的优劣时主要以组成草群植物的适口性特点为依据，通过野外的实地观察，向实际从事多年牧业生产的牧民群众访问了解和多年研究工作经验的积累，进行综合评价。按其适口性优劣划分为优、良、中、低、劣五类不同适口性级别的牧草。再以优、良、中、低、劣这五类不同品质牧草在各草群中所占的重量百分比例划分出

不同“等”草地。各“等”草地划分的具体标准如下：

一等草地：优等牧草占 60%以上；

二等草地：良等牧草占 60%以上，优等及中等占 40%；

三等草地：良等牧草占 60%以上，良等及低等占 40%；

四等草地：低等牧草占 60%以上，中等及劣等占 40%；

五等草地：劣等牧草占 60%以上。

以草地草群生产量多少衡量草地状况是草地经济价值的另一重要体现。草群生产量的高低，不仅体现了草地生产力的载畜潜力的大小，而且也反映出了组成草地草群中各优、良、中、低、劣牧草的参与量及产量的比例构成。根据中国北方《重点牧区草场资源调查大纲和技术规程》规定，以年内草地产量最高月份的测定值代表草地草群的自然生产力水平，并规定按单位面积产量高低确定和划分出不同的草地级，划分各级的标准如下：

第 1 级草地：每公顷产鲜草 12000kg 以上；

第 2 级草地：每公顷产鲜草 12000～9000kg；

第 3 级草地：每公顷产鲜草 9000～6000kg；

第 4 级草地：每公顷产鲜草 6000～4500kg；

第 5 级草地：每公顷产鲜草 4500～3000kg；

第 6 级草地：每公顷产鲜草 3000～1500kg；

第 7 级草地：每公顷产鲜草 1500～750kg；

第 8 级草地：每公顷产鲜草 750kg 以下。

根据上述标准，结合实地调查，主要植被由小丛旱生禾草为主，少量的苇草、新疆针茅、羊茅、甘草等组成，评价区草场属于二等七级，根据《新疆金川矿业有限公司新疆伊宁县金山金矿矿产资源开发利用与生态保护修复方案》，植被覆盖度为60%~70%，产鲜草1500kg/hm^2，本项目占地面积295.96hm^2，植被损失量为443.94t/a。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，未发现有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。

5.2.7.3 对野生动物影响分析

运营期各种工程机械运行和运输车辆产生的噪声、震动以及人员活动会对周边野生动物造成回避，对局部范围内营巢的啮齿动物、爬行动物和无脊椎动物的交配、繁殖及觅食、育幼等日常活动造成干扰。夜间施工和工程人员生活照明则可能对一些夜食性肉食动物造成影响。同时由于可能存在部分施工人员缺乏野生动物保护意识，哄赶、捕捉、伤害野生动物，或出于好奇追赶和接近动物，对其造成心理和身体上的损害。

运营期随着施工场地、施工便道的建成，运输和工程车辆进场，可能造成动物直接的生命损伤。这主要是由于在黄昏交替之际，光线条件差，司机视野不良，而又正值一些动物的活动高峰。但本项目施工道路多利用现有进场道路，且路面条件一般，地势平坦，运输和工程车辆车速多在 20~40km/h，动物有足够的反应和躲避时间，故直接交通致死率应较低。

受新疆金川矿业有限公司采选厂的影响，项目区内原生动物已基本迁离，现有的野生动物多为一些常见的鸟类、啮齿类及昆虫等，项目采矿过程将对区域野生动物造成一定的影响，但影响程度有限。

5.2.7.4 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。

5.2.7.5 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。

5.2.7.6 对土地利用类型影响分析

本项目新增占地 295.96hm^2，主要包括采矿区、排土场、堆浸场等，占地类型均为草地。工程临时占地主要包括供水管线、地表腐殖土堆存场地等，临时占地在施工结束后及时进行迹地恢复。项目永久占地在很大程度上影响到地表植被生长，使部分土地失去了原有的生物生产功能和生态功能，土地利用类型转变为工业用地和建设用地。

表 5.2-25　矿区建设占地类型统计表单位（hm^2）

序号	项目	单位	用地面积	征地面积	备注
	露采阶段				
1	宽沟采场	hm^2	18.04		
2	京希-巴拉克采场	hm^2	121.28	7.40	征地按临时用地
3	马依托背采场	hm^2	11.72	1.00	征地按临时用地
4	帐篷沟排土场	hm^2	69.74	69.74	征地按临时用地
5	堆浸场	hm^2	61.64	2.80	总占地 61.64hm^2，其中占用宽沟采场 18.04hm^2，其他占地 43.60hm^2，征地按临时用地
6	生活区	hm^2	7.53		不考虑征地
7	道路	hm^2	7.00	7.00	生活区联络道路 1hm^2、至帐篷沟排土场运输道路征地 6hm^2，征地按临时用地
8	合计	hm^2	289.96	87.94	征地按临时用地
	地采阶段	hm^2			
1	斜坡道口场地	hm^2	1.00	1.00	按永久征地
2	充填站场地	hm^2	1.00	1.00	按永久征地
3	110kV 变电站扩建	hm^2	0.50	0.50	按永久征地
4	其他井口场地	hm^2	3.00	3.00	包括各回风井场地及道路。
5	联络道路	hm^2	0.50	0.50	按永久征地
6	合计	hm^2	6.00	6.00	按永久征地

在矿区开发土地利用过程中，应遵循如下原则：

（1）矿区范围内涉及的小面积林地，开发过程中应重视对林地的保护，应严格遵守国家和地方政府对林地保护的相关政策法规，采取相应的保护措施。

（2）工业场地及公用设施建设用地尽量选择能利用的裸地或者前期勘探已经占用的土地，道路建设要避绕林地及水草丰盛区域。

（3）对于确实无法避让的林草地的，依据实施《中华人民共和国森林法》和《中华人民共和国草原法》，需缴纳森林或草原植被恢复费。设立专项基金，由主管部门依照有关规定统一安排植树造林种草，恢复森林及草原植被，植树造林种草面积不得少于因占用、征用林地、草地而减少的植被面积。

（4）严格限制施工活动范围，禁止在施工场所外从事破坏草原植被的其他活动，对临时施工场地要及时恢复。

就直接占地而言，矿区开发导致区域工矿用地增加，使草地及部分未利用土地转

变为工矿用地，这种占用降低了区域的生态生产能力，对区域景观造成了不可逆的影响；但是，同时也把一部分难利用的裸地建设为工矿区，对土地利用来说是有益的。矿区内交通道路及其他基础设施建设使原来的大部分草地转变为固定覆盖的可利用设施，对区域土地利用存在一定影响。矿区人工设施比例进一步提高，工矿用地将是区域开发后的主要土地利用形式，总体空间格局将发生很大程度的变化。

5.2.7.7 地表变形影响分析

本次地表变形影响根据《新疆金川矿业有限公司新疆伊宁县金山金矿矿产资源开发利用与生态保护修复方案》进行分析。

1、地面塌陷影响分析

矿山现状开采方式为露天开采，不易引发地面塌陷及采空塌陷灾害；矿山后续采用地下开采，矿山开采将形成一定规模的采空区及矿山开拓巷道，如采空区不能及时有效治理、开拓巷道设计位置不合理，地下开采可能引发采空塌陷及伴生地裂缝。

本次方案采用充填法开采，可以最大程度减少地下开采对地表设施的影响，是目前国内极力推荐的绿色、安全、高效的采矿方法。充填法开采对地表的影响主要体现在地表发生缓慢的沉降，针对这种影响，本次方案采用地下岩石移动角 72°，圈定了地表岩石移动监测范围，在今后实际生产过程中，实时监测地下开采对地表的影响程度，有效保障矿山生产安全。

根据本次“地下开采方案”，圈定出地下开采地表影响范围，岩石移动角确定如下：

下盘岩石移动角：72°；

上盘岩石移动角：70°；

端部岩石移动角：72°。

矿山露天开采结束后，进行地下开采，采用分段空场嗣后胶结充填法和上向分层胶结充填采矿法开采，采矿综合回采率 89.40%，严格按照开发利用方案开采，采空区利用尾砂胶结充填，发生采空塌陷及伴生地裂缝危险性小，危害程度较轻，危险性小；未来矿山开拓巷道应尽量避开受断层破坏和不稳定的岩层，竖井、斜井、平硐等工程通常应打检查孔以查明工程地质情况，尽量避免处于相邻巷道应力分布影响范围内，根据围岩情况，采用锚杆和超前锚杆支护、锚喷砼支护、钢纤维喷砼支护、二次衬砌，

能够有效保证巷道稳定性。因此，严格按照开发利用方案开采，预测评估矿山地下开采引发采空塌陷及伴生地裂缝的可能性小，危害程度小，危险性小。

表 5.2-26　采空塌陷危险性预测评估分级表

工程建设与采空塌陷的位置关系	工程建设中、建设后引发采空塌陷的可能性	发育程度	危害程度	危险性等级
位于采空区及采空塌陷影响范围内	可能大	强发育	危害大	危险性大
		中等发育		危险性大
		弱发育		危险性大
临近采空区及采空塌陷影响范围	可能中等	强发育	危害中等	危险性大
		中等发育		危险性中等
		弱发育		危险性中等
位于采空区及采空塌陷影响范围外	可能小	强发育	危害小	危险性中等
		中等发育		危险性中等
		弱发育		危险性小

5）地裂缝

评估区内不存在区域性构造地裂缝，评估区有活动断裂，根据本矿山开采规模，不具备发生地裂缝地质灾害的条件，依据“地裂缝危险性预测评估分级表”，预测评估采矿活动不易引发地裂缝灾害，危害程度小可能性小。

表 5.2-27　　地裂缝危险性预测评估分级表

工程建设与地裂缝的位置关系	工程建设中、建设后引发地裂缝的可能性	发育程度	危害程度	危险性等级
位于地裂缝影响范围内	可能大	强发育	危害大	危险性大
		中等发育		危险性大
		弱发育		危险性中等
临近地裂缝影响范围	可能中等	强发育	危害中等	危险性大
		中等发育		危险性中等
		弱发育		危险性中等
位于地裂缝影响范围外	可能小	强发育	危害小	危险性中等
		中等发育		危险性中等
		弱发育		危险性小

6）地面沉降

矿区内无大量抽取地下水工程活动，不具备产生地面沉降的条件，根据“地面沉降危险性预测评估分级表”，预测评估矿山采矿活动不易引发或加剧地面沉降地质灾

害，危害程度小，危险性小，发育程度弱发育。

表 5.3-28　　地面沉降危险性预测评估分级表

工程建设与地面沉降的位置关系	工程建设中、建设后引发地面沉降的可能性	发育程度	危害程度	危险性等级
位于地面沉降影响范围内	可能大	强发育	危害大	危险性大
		中等发育		危险性大
		弱发育		危险性中等
临近地面沉降影响范围	可能中等	强发育	危害中等	危险性大
		中等发育		危险性中等
		弱发育		危险性中等
位于地面沉降影响范围外	可能小	强发育	危害小	危险性中等
		中等发育		危险性中等
		弱发育		危险性小

4、地表变形影响分析结论

地面塌陷主要由于地下工程活动形成采空区，采空区顶板在振动、降雨和重力等作用影响下发生冒落，引起地表变形并形成地面塌陷坑。项目区内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；预测工程建设位于地面沉降影响范围外，工程建设中、建成后引发地面沉降的可能性小，地面沉降发育程度弱，危害程度小，危险性小。预测评估矿山工程建设位于地裂缝影响范围外，工程建设中、建成后引发地裂缝的可能性小，地裂缝发育程度弱，危害程度小，危险性小。

5、不稳定斜坡

开采过程中需每年对露天采场边坡进行稳定性评价，如出现不稳定边坡及时进行治理。露天开采期间对边坡进行全面实时监测，可有效减少滑坡造成的人员及财产伤害及损失。根据地质灾害危险性评估标准，预测评估采矿活动不易引发不稳定斜坡灾害，危害程度小，危险性小。

本项目排土场内废石采用分层压实堆放，最大堆高 132m，分层高 10 米，层间留 5 米宽平台，堆放边坡角 20°。废石按设计堆放，边坡稳定。预测排土场不易引发滑坡，不稳定斜坡的危害程度小，危险性小。

工程建设中、建成后引发不稳定斜坡的可能性小，不稳定斜坡发育程度弱，危害

程度小，危险性小。

6、泥石流

矿山建设后，采矿工业用地基坑开挖形成的弃土按要求堆放于拟建建筑物周边，用于后期基础回填，多余部分按照要求压实，摊平，不堆放在地势低洼处，弃土堆放远离沟道，不会为泥石流发生提供物源；露天开采时产生的废渣石集中堆放在排土场，按设计要求分层压实，排土场充分利用了现有山区地形，为防止水流冲刷废石成为泥石流物源，排土场周边建有完善的截水沟，加之，评估区降雨较少，多年来沟谷内形成的水流较少，形成泥石流的水源条件不充分；矿井水经处理达标后全部用于生产，不会改变评估区的水源条件。矿山工程生产活动远离沟谷，沟谷排水条件较好，水流通畅，采矿活动引发泥石流灾害的可能性小，危害程度小，危险性小。

综上，项目区内塌陷、滑坡、泥石流、地面沉降和地裂缝等灾害不发育，发生的地质环境条件不充分，采矿活动不易引发或加剧崩塌、滑坡、泥石流、地面沉降、地裂缝等灾害。预测评估采矿活动遭受塌陷、滑坡、泥石流、地面沉降和地裂缝灾害的危险性小。

对于矿区发生的地面塌陷、地面沉降、地裂缝等现象，本项目开采采用上向水平分层充填法，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。

5.2.7.8 水土流失影响分析

本项目位于新疆伊犁哈萨克自治区伊宁县，根据《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》中的规定，本项目属于重点预防保护区。

根据《开发建设项目水土流失防治标准》（GB50434-2008），依法划定的省级水土流失重点治理区和重点监督区，水土流失防治执行一级标准。

土壤侵蚀类型由区内自然环境状况及地形坡度等因素决定，项目区位于伊宁县北部山区，结合《伊宁县水土保持综合治理规划报告》、《土壤侵蚀分类分级标准》判断，项目区水土流失类型主要有水力侵蚀、风力侵蚀和重力侵蚀，以水力侵蚀为主，侵蚀强度为轻度，平均土壤侵蚀模数 1000t/km^2·a。土壤侵蚀容许值为 1000t/km^2·a。

本项目水土流失防治责任范围为堆浸场防治区、表土堆场防治区、排土场防治区、道路防治区等4个防治区，水土流失预测的重点时段主要为工程建设期。建设单位应尽快委托有资质的单位编制水土保持方案初步设计报告书，根据本项目建设过程中各地形单元水土流失的特点、危害程度以及水土流失防治目标，在对主体工程中具有水土保持功能的防护措施的基础上，合理、全面、系统的规划，提出各种防治分区新增的一些水土保持措施，使之形成一个完整的水土流失防治体系。

要加强植被保护，严禁乱垦滥伐，防止过牧和垦植坡地旱田造成水土流失；区域内要加强保护和治理措施。运营期因植被损失、人工设施建设，项目区内水土保持能力下降，发生水土流失的概率增大。运营期按方案采取对应水保措施能有效降低水土流失量。堆浸场在堆场北侧设置排水沟，东侧、西侧设置防洪渠及排水沟，降低水土流失发生概率。

5.2.7.9 项目建设对天山水源涵养与生物多样性维护生态保护红线区的影响分析

本项目占地范围不涉及生态保护红线，但项目区西边界400m处为天山水源涵养及生物多样性维护生态保护红线。该区域主要保护目标为评价范围内永久冰川、植被等自然资源，维持水源涵养及生物多样性生态功能。

本项目西边界距天山水源涵养与生物多样性维护生态保护红线的最近距离为400m，本项目评价范围不涉及永久冰川、无冰雪覆盖区。水源涵养功能一般主要表现在其滞洪和蓄洪功能、枯水期的水源补充功能、改善和净化水质的功能以及水土保持的功能。草原生态系统具有保护环境、防风固沙、改良土壤、涵养水源、净化空气、调节气候和保护生物多样性的重要生态功能（《新疆草地生态现状及对策分析》，郑江平等，2003）。

本项目所处地为草原生态系统，未占用冰川与永久积雪区。项目运营期占用土地将改变原有的土地利用类型，在生产活动中，矿石的装卸、堆浸及运输过程等，会引起粉尘污染、破坏地表植被、加剧水土流失等，道路运输及粉尘排放可能会对周边植被产生影响，粉尘降落到植物叶面上，将堵塞叶面气孔，使光合作用强度下降。同时，覆尘叶片吸收红外光辐射的能力增强，导致叶温增高，蒸腾速度加快，引起失水，使

植物生长发育不良，会对区域的水源涵养功能产生一定影响。

本项目要求堆浸场表面保持湿润，在运输道路上定时洒水降尘，运输车辆加盖蓬布，运输全程均需密闭，做到无逸散、无撒漏，防止运输中抛撒引起的扬尘。充分利用场内外现有道路，定期进行道路修筑与养护，力求对周边红线的影响降到最低。因此，在采取本工程提出的环保措施的前提下本工程的建设对项目区水源涵养功能影响较小。

生物多样性维护功能本项目主要表现在维护项目所在区域的物种多样性，追根溯源体现在对区域物种及其生境的保护。根据前文分析得知本工程的建设对区域植被和野生动物产生一定影响，因此本项目的建设需采取本次环评提出的植被、动物等生态保护措施及环境保护措施后对区域生物多样性维护功能影响较小。

5.2.8 河流改道对生态的影响分析

5.2.9 辐射影响分析

为了确定开发及利用过程中金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 年第 54 号），本次评价引用新疆中核天山铀业有限公司于 2023 年 2 月 15 日，对原矿石及堆浸渣样品进行了；委托核工业二一六大队检测研究院于 2025 年 9 月 10 日对本项目废石样进行了铀（钍）系单个核素活度浓度检测，监测结果见表 5.2-29。

表 5.2-29　　矿石核素监测结果　　Bq/kg

序号	样品	测试项目			
		^{226}Ra	^{232}Th	^{40}K	^{238}U
1	原矿石	49.48	43.96	298.73	3.41
2	堆浸渣	55.31	72.43	225.47	3.84
3	废石样 1	31.7	5.25	54.4	22.0
4	废石样 2	45.6	19.9	232	39.7

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。

5.2.10 环境风险评价

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。

5.2.10.1 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。

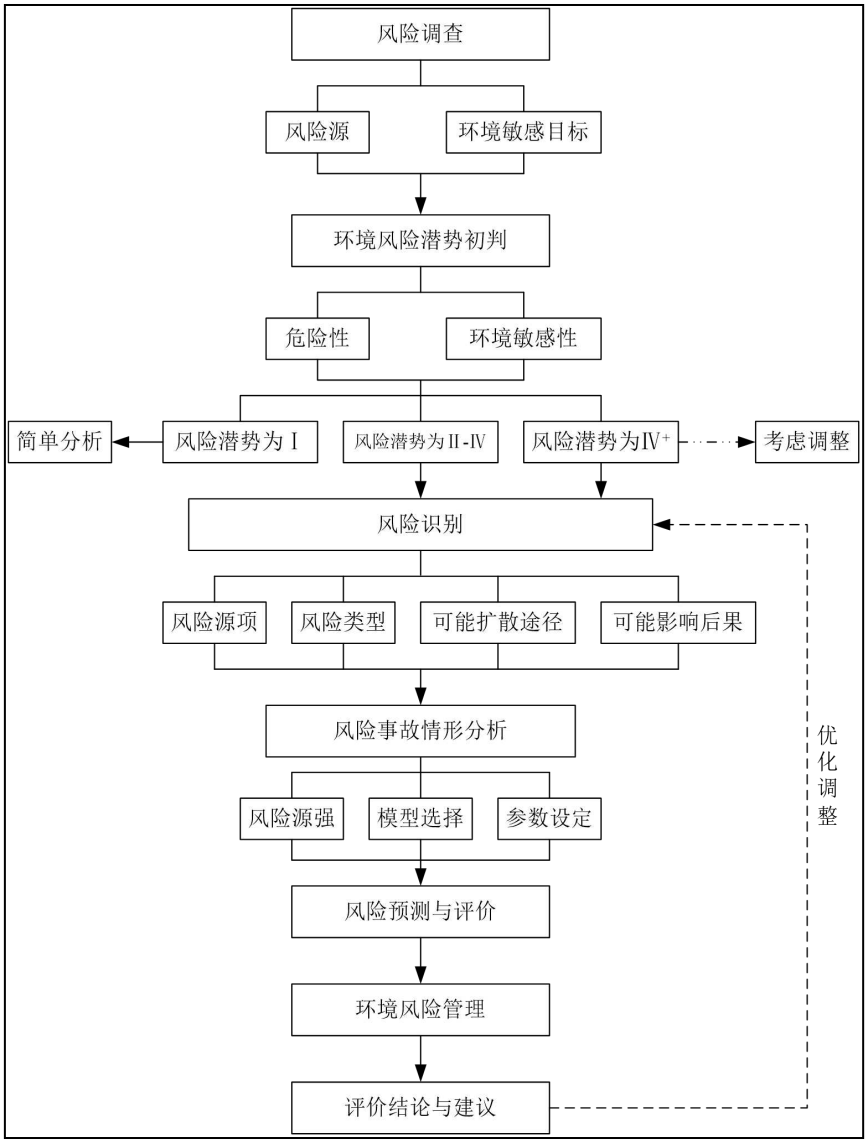


图 5.2-2　　环境风险评价工作程序图

5.2.10.2 风险调查

（1）物质危险性调查

物质风险源指存在物质意外释放，并可能产生环境危害的源。矿区内建有一座加油站，内存 20m^3 的柴油；危废储存依托矿区现有危废贮存库。运行过程中涉及的危险物质主要为炸药（硝酸铵）、废机油及废油桶（露采和地采）、柴油。

表 5.2-30　　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	最大储存量/t	Q值

爆破器材设施	炸药（硝酸铵）	50	10	0.2
危废贮存库	废机油及废油桶（露采）	2500	3	0.0012
危废贮存库	废机油及废油桶（地采）	2500	1.5	0.0006
矿区	柴油	2500	17	0.007
合计				0.2088

生产运行过程使用炸药（硝酸铵）、废机油及废油桶（露采和地采）、柴油，其理化性质及基本特征情况见表 5.2-31。

表 5.2-31　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、鼻刺激征状、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；维修柴油机场所应保持通风，操作者在上风口位置，尽量减少柴油蒸气吸入。		
	眼睛防护	戴化学安全防护眼镜。		
	身体防护	穿工作服（防腐材料制作）		
	手防护	戴橡胶耐油手套。		
	其他	工作后，淋浴更衣，保持良好的卫生习惯		

品名	柴油		别名	油渣
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。		
	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 5.2-32　　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_4NO_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 5.2-33　　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，在上风险灭火。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征，呼吸道和眼刺激征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，开采过程中不安全因素较多，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。

5.3.10.3 环境敏感目标调查

本项目行政区划属于伊犁州伊宁县管辖，项目用地不涉及生态保护红线区，距离最近的天山水源涵养与生物多样性维护生态保护红线区约 400m。项目区位置不属于水源涵养区、水源保护区等禁采区内，开采区域不属于自然保护区、风景名胜区等生态禁采及限采范围，项目区周边无国家公园、自然保护区、自然公园、生态保护红线区等生态敏感区。项目评价范围内敏感目标分布情况见表 5.2-34。

表 5.2-34　　环境敏感目标

环境要素	保护目标	位置	距离	保护级别
地下水环境	评价范围内含水层			《地下水质量标准》（GB14848-2017）III类标准
土壤环境	项目占地区域内			《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）
	项目区边界外 1km 范围内			《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）
生态环境	西侧 400m 天山水源涵养与生物多样性维护生态保护红线区			保护野生动植物种群不受影响，生态系统不破坏

5.2.10.4 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 5.2-35。

表 5.2-35　　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：

$$Q=\frac{q_1}{Q_2}+\frac{q_2}{Q_2}+.....\frac{q_n}{Q_n}$$

式中：q_1、q_2…，q_n为每种危险化学品实际存在量，t。

Q_1、Q_2…，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≥1 时，将 Q 值划分为：（1）1≤Q＜10；（2）10≤Q＜100；（3）Q≥100。

针对企业的生产原料、燃料、辅助生产物料等，对照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 环境风险物质，该项目危险物质数量与临界量比值情况具体见表 5.2-36。

表 5.2-36　　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	最大储存量/t	Q值
爆破器材设施	炸药（硝酸铵）	50	10	0.2
危废贮存库	废机油及废油桶（露采）	2500	15	0.006
危废贮存库	废机油及废油桶（地采）	2500	8	0.0032
矿区	柴油	2500	17	0.007
合计				0.2162

项目危险物质数量与临界量比值 Q 值为 0.2162＜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 5.2-37　　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 5.2-37 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。

5.2.10.5 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的物质风险识别。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 5.2-38。

表 5.2-38　　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	危废贮存点	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	排土场	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
6	采场	边坡滑坡、崩塌	爆破、振动	人员伤亡、损坏设施
7	堆浸场	边坡滑坡、崩塌	边坡滑坡、崩塌	人员伤亡、损坏设施

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）的规定，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。

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。

4、堆浸场环境风险识别

堆浸场受暴雨、地震等因素的影响，发生滑坡事故，使含有氰化钠的液体流向下游，污染土壤及地下水环境。

堆浸场防渗层由于焊接不严、地质等原因破损，浸出液渗入土壤中从而污染土壤

及地下水环境。

5.2.10.6 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 5.2-39。

表 5.2-39　　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的安全事故。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，应防止其可燃性蒸气的积聚，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 1010~1515Ω.cm 范围内的油品容易产生和积聚静电，且不易消散。油库储存的油品都具有易积聚静电荷的特点，在油品储运和生产过程中，其静电的产生和积聚量的大小与管道内壁粗糙度、流速、运送距离以及储运设备的导电性能等诸多因素有关。静电放电是导致火灾爆炸事故的一个重要原因。

④油品的易扩散、流淌性

易燃油品的黏度一般较小，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 5.2-40。

表 5.2-40　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、排土场环境风险分析

①崩塌：废石在排放过程中，形成大量临空面，在外力作用下易产生崩塌。本项目对于崩塌危害，只要加强排岩过程中的生产管理，其发生的几率较小，危险性小。

②滑坡：由于废石场废石与基岩间，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、堆浸场风险分析

（1）堆浸场滑坡事故风险分析

堆浸场发生滑坡危害主要表现在以下几个方面：

①滑坡发生后可能会造成贵液池、输送管线等破损，重金属、氰化物等物质随液体渗入土壤，污染土壤及地下水环境。

②滑坡发生后会造成下游草原植被的损毁，影响区域生态环境，同时可能造成下游牧民及牲畜的伤亡。

堆浸场边坡滑坡自堆场台阶底部开始，边坡过陡、边坡液化等原因均会造成滑坡。

堆渣为粒度 4.5mm 左右固体，无大块砾石，滑坡体表现为砂土流，间或少量泥浆，呈扇形向下游滑动，逐渐稳定在某一标高处。环评按最大堆高来预测滑坡风险。

参照《泥石流灾害防治工程勘查规范》（DZ/T0220-2006）附录 D 单沟泥石流危险区预测的经验公式，预测堆场滑坡堆积区的最大危险范围，公式如下：

$$S=0.6667L\times B-0.0833B2\sin R/(1-\cos R)$$

S：最大危险范围（km^2）；

L：泥石流最大堆积长度（km），L=0.8061+0.0015A+0.000033W；

B：泥石流最大堆积宽度（km），B=0.5452+0.0034D+0.000031W；

R：泥石流堆积幅角（度），R=47.8296-1.3085D+8.8876H；

A：流域面积（km^2），0.55km^2；

W：松散固体物质储量（10^4m^3），884.62×10^4m^3；

D：主沟长度（km），1.39km；

H：流域最大高差（m），64m。

由公式计算出：本项目堆浸场发生滑坡泥石流最大堆积长度为 836.12m、最大堆积宽度为 577.35m、最大危险范围 0.3954km^2

堆浸场所在沟谷东、北、西三面环山，南侧开口，滑坡产生的砂土流沿沟谷向南侧下泄，根据计算结果，泥石流最大堆积长度 836.12m，本项目堆浸场主沟长度为 1390m，则本项目发生滑坡事故时泥石流尚未出沟，沟谷内无地表径流，滑坡砂石流无地表水污染影响，但会污染覆盖区域内土壤环境，进而影响区域地下水质量。

（2）泄露事故风险分析

建设项目在采取本次环评提出的防渗措施后，正常情况下对区域地下水不会造成不利影响。但如果防渗膜脱焊、老化、在外力作用下发生破损造成防渗系统失效，造成堆浸场滴淋液下渗进入土壤最终会污染土壤及地下水环境。

根据前文地下水环境影响预测（5.2.3.6 章节）可知，事故工况下堆浸场滴淋液发生渗漏，进入地下水环境，污染物氰化物在泄漏 100 天、1000 天、1680 天时，预测结果均未超，且预测结果均低于检出限。污染物砷在泄漏 100 天时，100 天、1000 天、1680 天时，预测结果均未超标，影响距离最远为 577m；污染物浓度较低，且建设单位在堆浸场周边设地下水监控井，定期（每月 1 次）对地下水进行监测，实时关注地下水环境质量变化情况，可以及时发现污染物超标等异常情况，及时修复破损的防渗层，

对周边环境影响较小。

5.2.10.7 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，运输车辆要远离火种、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、安装电雷管和连接电线等操作，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连接，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≥20m³/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

场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、排土场滑坡防范措施

排土场应修建在边坡稳定境界以外，边坡台阶顶面应保持一定的方向坡度，在废石滚落范围内不允许修建道路和建筑物，竖警示牌。建立严格的安全生产制度，要派专人负责仔细检查，发现问题及时解决。经常性巡视排土场周边山体，发现滑坡及异常现象要及时处理。

7、堆浸场溃坝事故风险防范措施

① 设计、建设 100 年一遇的排洪设施

本项目在堆浸场西侧沟谷、堆浸场南侧沟谷、一期工程北侧各建设 1 座拦水坝（分别为 1#拦水坝、2#拦水坝、3#拦水坝）和相应排洪渠，拦水坝为碾压土石坝，坝基进行强夯处理，土石坝与堆浸场接触内坡进行防渗处理，防渗型式与堆浸场防渗型式相同，外坝坡面进行废石护坡。

排洪渠为 C20 混凝土结构，矩形型式，进水口为溢流堰型式，出口设消能设施。其中 1#排洪渠位于 1#拦水坝和 2#拦水坝 1883m 标高台阶上，2#排洪渠接 1#排洪渠，位于山坡上开挖而成。

在采取拦水坝、排洪渠等措施后，可以有效地阻止场外洪水进入堆浸场内，使堆浸场外洪水汇流后排往下游。3 号拦水坝，拦截雨水从堆浸场底部导排盲沟向南排出堆浸场。

本项目在堆浸场内建有容积为 11.29 万 m^3 的防洪池，可以有效地收集堆浸场内洪水，防洪池下游建有防洪坝，防洪坝顶标高为 1837m，考虑 1.0m 安全超高，防洪坝防渗型式与堆浸场防渗型式相同，外坝坡面进行废石护坡，可以有效地防止氰化物、砷等污染物随场内洪水流出场外，污染场外地下水及土壤环境。

②防洪池

为避免因暴雨等原因，堆浸场浸出液的量超出贵液池的容积，或者贵液池受到破坏无法储存浸出液，建设单位在贵液池南侧建设有防洪池，用于储存洪水及事故时储存堆浸场浸出液。环评同时要求平时保持防洪池常空。

参照《化工建设项目环境保护设计规范》(GB50483-2009）6.6.3 条规定，事故水池

容积根据发生事故时设备容量、事故时消防用水量及可能进入应急事故水池的降水量等因素综合确定。根据本工程实际情况，设计确定事故水池容量按照工程区发生 100 年一遇洪水标准，并留有 20%安全容积确定。根据《新疆金川矿业有限公司堆浸场扩建技改项目初步设计》计算确定堆浸场防洪池容积为 11.29 万 m^3，可确保洪水状态及事故状态下废水不外排，废水后期回用于堆浸场。

③ 排渗措施

堆浸场为沟壑堆浸场，为消除沟谷内地下水对防渗层的影响，在防渗层设地下水收集导排盲沟，盲沟型式为倒梯形，底宽 2.5m，高 5.0m，顶宽 12.5m，盲沟分三层，由外向内分别为：600g/m^2 土工布+ 0.5m 厚砾石（5～20mm）+0.5m 厚砾石（20～80mm）+块石（200～400mm），同时盲沟内设Φ100 软式透水管，可以及时排出沟谷地表水和渗流，防止对堆浸场基础的浸湿和冲刷，提高了堆浸场基础的稳定性。

（3）加强风险管理

① 堆浸场四周周围设置围栏、警示牌等标志，可以有效防止游牧民或牲畜误入堆浸场发生伤亡事故。

② 企业在制定了完善的堆浸场日常检查制度，安排有专职巡检人员，并配有堆浸场全方位的视频监控。雨季前加强对堆浸场的日常检查，对堆浸场进行一次全面检查，消除事故隐患。

5.2.10.8 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）。

5.2.10.9 风险评价结论

根据金矿采矿工程特点，识别本项目环境风险主要有顶板坍塌冒顶、炸药库火灾爆炸、危废贮存点油类物质泄漏。但发生环境风险事故的概率较低，在落实好环境风险防范措施的前提下，本项目环境风险可防可控，环境风险值可控制在当地环境可接受水平范围内。

表 5.2-41　　建设项目环境风险简单分析内容表

建设项目名称	新疆伊宁县金山金矿采矿改扩建工程				
建设地点	新疆维吾尔自治区	伊犁哈萨克自治州	（ ）区	（伊宁）县	（/）园区
地理坐标	经度	E 81° 31′ 43 ″	纬度	N44° 19′ 52″	
主要危险物质及分布	炸药最大储存量为 10t，储存于炸药库；炸药库委托专业的民爆公司进行管理与维护。柴油最大储存量为 20t，半地埋式油罐储存。废机油 2.5t，暂存于危废贮存点。				
环境影响途径及危害后果（大气、地表水、地下水等）	（1）炸药在运输、贮存、使用过程中由于爆破力学效应，产生地震波、冲击波和噪声；由于炸药爆炸时的化学反应，产生大量的有毒气体，对环境空气造成污染以及人员中毒，造成生命财产重大损失。 （2）柴油/废机油发生泄漏，从而污染项目矿区的土壤、包气带，最终下渗对地下水造成污染。 （3）柴油/废机油泄漏发生火灾、爆炸事故，造成矿区及其周边的人员伤亡；柴油储罐发生火灾、爆炸事故次生污染为不完全燃烧产生 CO，对环境空气造成污染以及 CO 扩散造成人员中毒。				
	大气环境防范措施：在发生事故时，应及时组织附近人群转移，以减少对人群的伤害。 防渗措施：项目区内一般区域采用水泥硬化地面，罐区、危险废物贮存库采取严格防渗。 围堰设置：在罐区、危险废物贮存库设置围堰，确保泄漏后化学品不会溢出到围堰外。 防火防爆措施：从总平面布置、工艺、自动控制、建/构筑物防火、电气防火、消防系统、设备泄压等方面采取防火、防爆控制措施。				

风险防范措施要求	防毒措施：尽量减少就地操作岗位，使作业人员不接触或少接触有毒物质，防止误操作造成中毒事故。 运输防范措施：坚持“预防为主，防治结合”的原则，首先做好预防工作，然后完善控制污染事故危害的措施。 安全管理措施：设置安全管理机构，建立安全管理制度，加强人员培训，预防安全事故发生。
填表说明（列出项目相关信息及评价说明）： 项目厂界内危险物质总量与临界量的比值(Q)＜1，则本项目环境风险潜势为I，风险在可接受水平。	

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，增强风险意识。在项目采取相应的防范措施后，可以减少项目的环境风险，降低环境风险事故的危害程度，且在加强管理及提高职工操作水平的前提下，本项目的环境风险是可以接受的。

5.2.10.10 项目环境风险评价自查表

本项目发生事故时存在有毒物质扩散，且存在堆浸场溃坝和防渗层损坏的事故，结合企业在运营期间不断完善的风险防范措施，本项目的事故风险处于可接受水平。项目环境风险自查见表 5.2-42。

表 5.2-42　　建设项目环境风险评价自查表

工作内容		对项目进行环境风险调查与评价，并提出相应的预防与应急处置措施。					
风险调查	危险物质	名称					
		存在总量					
	环境敏感性	大气	500m 范围内人口数　　人		5km 范围内人口数小于 750 人		
			每公里管段周边 200m 范围内人口数（最大）　/　人				
		地表水	地表水功能敏感性	F1□	F2 □	F3 □	
			环境敏感目标分级	S1 □	S2 □	S3□	
		地下水	地下水功能敏感性	G1 □	G2 □	G3☑	
			包气带防污性能	D1☑	D2□	D3 □	

物质及工艺系统危险性		Q 值	Q＜1□	1≤Q＜10 □	10≤Q＜100☑	Q＞100□
		M 值	M1 □	M2 □	M3 □	M4☑
		P 值	P1 □	P2 □	P3□	P4☑
环境敏感程度		大气	E1 □	E2 □		E3☑
		地表水	E1□	E2 □		E3 □
		地下水	E1 □	E2☑		E3□
环境风险潜势		IV+□	IV □	III□	II☑	I□
评价等级		一级□		二级☑	三级□	简单分析□
风险识别	物质危险性	有毒有害☑		易燃易爆□		
	环境风险类型	泄露☑		火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放□		
	影响途径	大气□		地表水□	地下水☑	
事故情形分析		源强设定方法	计算法□	经验估算法□	其他估算法☑	
风险预测与评价	大气	预测模型	SLAB □	AFTOX □	其他□	
		预测结果	大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 m			
			大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 m			
	地表水	最近环境敏感目标 ，到达时间 h				
	地下水	下游厂区边界到达时间 d				
		最近环境敏感目标 ，到达时间 d				
重点风险防范措施		堆浸场底部、贵液池和防洪池按要求采取防渗措施，堆浸场四周堆筑土堤，土堤外侧设排水沟；并在堆浸场下游及上游设置跟踪监测井。输送管线设置封闭的钢制管沟保护；堆浸场区周围设置了围栏、警示牌等标志，有效防止游牧民或牲畜误入堆浸场发生伤亡事故。				
评价结论与建议		在风险防范措施和应急预案落实到位后，环境风险处于可接受水平				

5.3 服务期满后的影响分析

5.3.1 采矿闭矿后的影响分析

采矿区服务期满后，随着人工系统的停运，地下水水位会逐步回升。在矿山运营期，矿坑排水可以在采矿和选矿工程中利用，不外排。但矿山闭坑后，人工排水系统停止使用，随着矿区地下水水位的上升，如果不采取措施，会出现地下水自然排出，可能会产生酸性矿坑排水。因此闭坑前应制定详细的闭坑计划，闭坑后应加强封堵措施，使地下水水位上升至天然状态，减轻排水的酸化问题。

另外，闭坑后加强矿区范围内地表变形监测，发现有裂缝、局部塌陷区域，应采取封堵、覆土等措施进行整治，并补植林木，减轻矿井开采地表变对浅层地下水的影

响。

综上，采矿工程闭坑后对地下水环境的影响程度较小，在采取合理环保措施后，这种轻微和短期不利影响可以接受。

5.3.2 选矿工程服务期满后的环境影响分析

选矿服务期满后，主要涉及选厂关闭后场地的环境保护。在各选矿装置关闭和拆除后，除了地表可能存在的面源污染外，不再存在大型污染源对地下水的影响；而在场地原有地面不被破坏的情况下，面源污染物对地下水的影响极小。另外，由于矿区土地复垦不适合进行人工绿化及农业生产，应通过自然恢复使该土地恢复至该场地原有使用功能。

堆浸服务期满后，设计堆渣不拆堆，堆渣继续堆存在堆浸场中。建设单位依据生态恢复治理方案对堆浸场实施生态恢复治理。在拆除堆浸场顶部与边坡的浸出剂滴淋管网和吸附车间时，会有短时扬尘产生。堆浸场顶部与边坡覆土植草，会有短时扬尘产生。随着生态恢复治理措施的落实，堆浸场植被覆盖度逐步增高，待项目区形成新的稳定的生态系统后，人为活动导致的大气污染物基本消失。

因此，选矿工程服务期满后，无论场地用地性质如何转化，都不会对场地周边环境产生明显影响。

6 环境保护措施及其可行性分析

6.1 施工期污染防治措施分析

本项目施工期主要进行构筑物基础工程、道路工程以及平硐开挖等建设内容，在建设期间，各项施工活动不可避免地将会对周围的环境及生态环境造成破坏和产生影响，主要包括粉尘、噪声、固体废物、废水等对周围环境的影响，以及对生态环境的影响。因此建设项目必须采取合理可行的污染防治控制措施，以尽量减轻其污染程度，缩小其影响范围。

6.1.1 施工期大气污染防治措施分析

（1）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。

（4）在土方开挖集中区，非雨日采取洒水措施以防止扬尘产生和加速尘土沉降，以缩小扬尘影响时长和影响范围。洒水次数及用水量根据天气情况和场地粉尘产生情况确定，具体为：遇高温燥热或者大风天气，一日内洒水 4~6 次；气候温和时一日内至少洒水 3 次。

（5）加强对施工车辆的检修和维护，严禁使用超期服役和尾气超标的车辆，尽可能使用耗油低，排气小的施工车辆，选用优质燃油，减少机械和车辆有害废气排放。

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，同时其对环境影响也将随施工的结束而消失。

6.1.2 施工期废水防治措施

（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沙池处理后回用，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 4.8m³/d，施工期产生的生活污水依托现有地埋式一体化污水处理设施处理，处理达标后用于厂区降尘用水。

项目施工废水产生量不大，水质较简单，以 SS 为主，洒水降尘用水对水质要求较低，通过设置临时沉淀池对废水进行处理后，回用施工及洒水降尘可行；新疆金川矿业有限公司建有生活污水处理设施（处理规模为 700m³/d，处理工艺为 A/O 生物接触氧化法），处理达标后用于矿区绿化或矿区道路洒水降尘，目前生活污水处理量约 500m³/d，剩余处理量为 200m³/d，本项目施工人员生活污水排放量约 2.4m³/d，故施工期施工人员生活废水依托新疆金川矿业有限公司现有生活污水处理设施处理是可行的。

综上所述，项目施工期采取的废水治理措施可行。

6.1.3 施工期噪声防治措施

（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。

（4）施工过程中各种运输车辆的运行，还将会引起公路沿线噪声级的增加。根据类比调查，重型车辆怠速行驶时噪声值约为 65～80dB（A），正常行驶时约为 65～90dB

（A），施工期间不可避免对周边环境造成一定的影响。因此，建设方应在通道两侧设置隔声屏障，同时加强对运输车辆的管理，尽量压缩施工区汽车数量和行车密度，设置禁鸣警示牌。

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 施工期固体废物防治措施

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，统一部署，合理布设，并向广大施工人员做好卫生宣传工作。

（3）施工期生活垃圾依托新疆金川矿业有限公司已设置的垃圾桶收集，定期清运至伊宁县生活垃圾填埋场处置。

（4）项目施工期基础开挖、场地平整产生的土石方尽量用于场地回填或回收利用，剩余弃方清运至帐篷沟排土场。

（5）施工场地地表清除开挖前，将表土进行单独剥离暂存于表土堆场，施工结束后，用作场地绿化及闭矿时的生态恢复覆土。

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 施工期生态环境保护措施

针对本项目的建设与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）水土流失保护措施

①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

至表土场，后期用作堆浸场服务期满后的覆土，表土堆场周围设置截水沟、围挡，并加盖遮雨设施，降低水土流失。

②在雨季施工时，应土料随挖、随运、随铺、随压，以减少松散土存在。或者准备一定数量防护物如塑料、草席等遮盖物，在暴雨未来之前将易受侵蚀的裸露地面覆盖起来，以减少雨水直接冲刷，降低水土流失。

（2）动植物保护措施

①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。

②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。

③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。

④合理安排工程施工时段和方式，避免施工噪声对野生动物的惊扰，若遇夜间施工，在不必要的情况下，尽量少使用强光灯，并减少灯光照射时间，以避免影响项目区周边野生动物休息、觅食、交配等正常活动规律。

⑤加强陆生生物保护宣传和监管，把野生动物保护责任落实到单位和责任人；通过建立和完善陆生生物保护规章制度，增强施工人员的环保意识；在施工区设置陆生生物保护警示牌，严禁施工人员捕食陆生动物，严禁参与野生动物产品交易。

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 运营期污染防治措施分析及可行性论证

6.2.1 大气污染防治措施

6.2.1.1 露天开采废气处理措施

采场、排土场及运输过程中扬尘防治措施：

（1）钻机在穿孔时要破碎大量岩石，是产生粉尘强度最大的污染源之一，为降低钻机工作点及其周围空气中的含尘量，采用湿法抑尘装置，可使空气中的含尘量降到5mg/m3 以下。

（2）露天开采爆破时将有大量的粉尘由地面腾空而起悬浮于空气中，使空气中的含尘量严重超标，为减少爆破时粉尘的产生量，除采用合理的炮孔网度、微差爆破与空气柱间隔装药以外，还需采用炮孔的堵封，对预爆区洒水预湿，国内外的经验表明，预湿的捕尘效率可达 61%～83%。

（3）电铲挖掘产尘采用专门的捕尘措施，一般是采用水枪、洒水器或给岩体注水的方法，如果物料的湿度达到临界值，挖掘时的产尘量很少，可使工作面附近空气的含尘量从 10~15mg/m^3 降到 2.5mg/m^3 以下；为减少推土机和铲运机作业时的产尘量可用自行式水枪装置给矿岩洒水。

（4）铲斗往汽车卸装时的产尘量主要随着降落高度升高、湿度的减少而显著的增加，因此减少这一生产过程产尘量的基本做法是尽量减少卸装的高度，增大物料的湿度，采取这样的措施后可使附近空气中的含尘浓度由 18mg/m^3 下降到 3mg/m^3。并且避免在大风天气进行作业。

（5）采用碎石铺设运输道路，配备压路机定期对运输道路压实，定时对路面进行洒水降尘等措施。

（6）对采场、排土场及运输道路采取部分铺设洒水管路。结合洒水车洒水的方式对采场实施降尘，降低污染影响，提高采场表面湿度。

（7）排土场在排土过程中应及时进行碾压，增大排弃岩土致密性和硬度，减少起尘量；顶部、坡面和平台及时砾石压盖，通过洒水使得排土场表土层形成板结，控制扬尘污染。

（8）在风速达到 7 级及以上时，应停止采掘、剥离作业。

6.2.1.2 地下开采废气处理措施

井下废气包括凿岩废气、爆破废气、原矿和废石井下装载及运输粉尘、运输粉尘以及废石排至废石场堆放过程产生的扬尘。

井下采矿生产过程中产生含粉尘和CO、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。

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，在掘进工作面和局部硐室采用局部加强通风的措施，确保通风效果。在抑尘方面，采用湿式凿岩作业，矿岩提升、机车运输采用喷雾洒水、洗壁等措施，从产尘源头加强控制以达到抑尘的目的。本工程采取的措施可使采场厂界空气含尘浓度控制在 1.0mg/m^3 以下，确保作业点有良好的空气环境，保证矿工的健康与安全。上述措施在各矿山广泛采用，效果显著，措施切实可行。

粉尘采用湿式凿岩、洒水除尘等防尘措施，通过回风井风机强制大风量稀释通风，各中段废气被抽出地表。由前面工程分析的内容可知，矿井废气中的主要污染物浓度

符合《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中表 2 新污染源二级标准限值，对环境影响不大。

6.2.1.3 无组织扬尘防治措施

为防止排土场、堆浸场、运输车辆等产生的扬尘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）堆浸场扬尘防治措施

①矿石进场后按堆场设计参数分层筑堆并控制筑堆工作面，尽量减少堆浸场的裸露面，减少风力起尘的工作面可有效地减低风力起尘量。

②本项目采用滴淋的方式浸出贵液，滴淋可以使矿堆保持一个相对湿润的状态，能有效地抑制粉尘的产生。

③本项目表土堆场进行防尘网遮盖，定期洒水抑尘；运输道路压实平整，定期洒水降尘；运输车辆采用篷布遮盖，限制车辆行驶速度与载重量，可有效降低道路扬尘。

本项目主要采取洒水措施控制堆浸场无组织粉尘，同时堆浸场在滴淋时堆浸尾渣保持一定的含水率，可以从源头上降低无组织粉尘排放量，本项目采取的大气污染防治措施是可行的。

（2）堆场扬尘污染防治措施

①对矿山排土场、表土堆场、运输道路、充填站工业场地等无组织扬尘点定期进行洒水降尘、加大洒水降尘频率，同时还应采取其他抑尘措施，例如在矿石堆放、转运及装卸过程中尽量降低落差，加强调度管理，矿石及时运输。

②原矿、废石采取露天堆放，装卸作业时降低卸载高度，作业工作面进行喷雾洒水降尘，并且避免在大风天气进行作业；在排废石过程中定期进行碾压。

（3）运输废气污染防治措施

①露采矿岩、地采矿岩均由汽车运输，对沿线运输道路路面进行硬化或铺石子，定期及时清扫，采取洒水措施，并控制车辆行驶速度。道路两侧根据实际情况实施绿化以减轻风力的扬尘影响。

②控制车速，并专人负责，及时清扫路面渣土，保持交通道路清洁。

③加强对道路的维护，保证路面处于完好状态，平整完好的路面可以大大减少汽车尾气和扬尘量。

④选用国家有关标准的施工机械和运输工具，使用优质动力燃料，对耗油多、效率低、尾气超标严重的老、旧车辆，应及时报废和更新。根据企业设计情况和新能源设施适用情况采用新能源施工机械和运输工具。

⑤运输车辆应当严格采取限速、限载、覆盖篷布等措施，并严格要求车辆沿规划道路行驶，严禁随意开辟便道；对出矿区运输车辆轮胎进行清洗，降低运输车辆对外部运输道路造成扬尘污染。

（4）充填站粉尘排放污染防治措施及其可行性分析

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，充填站设置密闭厂房，输送方式为全密闭，搅拌采用湿式搅拌，无组织粉尘产生量较小。搅拌废气主要 TSP，不含有毒有害气体和重金属，矿区外 3km 范围内无居民区、学校、医院、农田等。通过加强矿区洒水频次，可快速控制影响范围，不会造成重大环境风险。

上述措施在各矿山广泛采用，效果显著。本项目采矿、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，场界颗粒物无组织排放监控浓度能够满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中的表 2 二级标准表，措施切实可行。

6.2.2 地表水污染防治措施

6.2.2.1 矿井涌水

为确保沉淀效果，在沉淀池投加絮凝剂并增加停留时间，絮凝沉淀段（前两段）停留时间不小于4小时，该工艺是国内外比较成熟的处理工艺，类比新疆区域同类已建成矿山采用该工艺对涌水处理效果可知，处理后水质指标均能达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）的降尘洒水水质标准要求和《城市污水再生利用工业用水水质》（GB/T19923-2024）中工艺用水限值，处理后的涌水用于洒水降尘和选矿厂工艺用水

因此，本环评认为采用"预沉调节—絮凝沉淀一清水池"的水处理工艺，其处理效果是可行的。

6.2.2.2 锅炉房排水

矿区设置 2 台 10t/h 和 1 台 25t/h 的燃生物质锅炉，根据工程分析，锅炉排污水约 12457.15m^3/a（69.21m^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，用于矿区道路洒水降尘。

6.2.2.3 堆浸废水

本项目堆浸生产工序中用水环节主要为堆浸滴淋液配制补水，滴淋液进入堆浸场后，随贵液收集系统进入贵液池，而后由泵提升管道输送至碳吸附车间进行碳吸附后，废液进入贫液池，贫液内加入氰化钠药剂及补充水后再次成为滴淋液循环进入堆浸场，形成闭路循环，无生产废水外排。

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）关于地下水环境保护措施与对策基本要求，地下水环境保护措施与对策应当符合《中华人民共和国水污染防治法》和《中华人民共和国环境影响评价法》的相关规定，本项目地下水污染防治措施按照“源头控制、分区防治、污染监控、应急响应”的原则确定。

6.2.3 地下水污染防治措施

6.2.3.1 地下水资源保护措施

1.总体原则

本项目设计有工业场地、机修间、柴油储罐、危废暂存间、办公生活区、爆破器材库、堆浸场等，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，将矿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、危废贮存点、爆破器材库、柴油储罐、堆浸场等。

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：排土场、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地分区，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。

排土场配套建设挡石坝、拦挡坝、截排水沟等设施，减少了雨水进入排土场，减轻了对排土场的淋溶程度，减少了淋溶水的产生量和污染物的浸出浓度。本项目采矿产生的剥离物为一般工业固体废物的 I 类，其排土场防渗按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）5.2 节 I 类场技术要求设置：“当天然基础层饱和渗透系数不大于 1.0×10^{-5}cm/s，且厚度不小于 0.75m 时，可以采用天然基础层作为防渗衬层。当天然基础层不能满足防渗要求时，可采用改性压实粘土类衬层或具有同等以上隔水效力的其他材料防渗衬层，其防渗性能应至少相当于渗透系数为 1.0×10^{-5}cm/s 且厚度为 0.75m 的天然基础层”进行防渗。

本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、危废贮存点等	机修间、危废贮存点、爆破器材库、柴油储罐、堆浸场等。	等效黏土防渗层 Mb≥6.0m，K≤1×10-7cm/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、排土场	等效黏土防渗层 Mb≥1.5m，K≤1×10^{-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＜1.0×10^{-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

（3）堆浸场防渗

本项目堆浸场区在勘探深度内没有不透水层，为防止滤液含有的有毒有害物质下渗至堆场底部及下游，需对整个堆浸场区进行防渗处理。

①堆浸场、防洪池

堆浸场和防洪池区域的防渗层结构（自下而上）如下：

400mm 粘土压实基础层；

5mm 厚三维复合排水网；

GCL 衬垫（渗透系数小于≤1×10^{-9}cm/s，5000g/m^2）；

2.0mmHDPE 膜（渗透系数≤1×10^{-10}cm/s）；

5mm 厚三维复合排水网。

②贵液池

贵液池盛蓄贵液，采用双层人工材料防渗，具体防渗层结构（自下而上）如下：

400mm 粘土压实基础层；

5mm 厚三维复合排水网；

GCL 衬垫（渗透系数≤1×10^{-9}cm/s，5000g/m^2）；

1.5mmHDPE 膜（渗透系数≤1×10^{-10}cm/s）；

5mm 厚三维复合排水网；

2.0mmHDPE 膜（渗透系数≤1×10^{-10}cm/s）；

5mm 厚三维复合排水网。

6.2.3.2 地下水水质监控措施

为了及时准确地掌握工程所在地周围地下水环境质量状况和地下水体中污染物的动态变化情况，应对工程所在区域地下水环境质量进行定期的监测，防止或最大限度地减轻工程对地下水环境的污染，根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）应建立地下水环境监测管理体系和制度，制定完善的监测计划，环境监测工作可委托当地有资质的环境监测机构承担。

1、监测井设置：建立地下水环境监测管理体系，配置必要的地下水监控井，以便及时准确地反馈地下水水质状况，为防止对地下水的污染采取相应的措施提供重要依据。根据《地下水环境监测技术规范》（HJ164-2020）的要求，根据本项目类型、地下水评价等级及前述地下水预测结果，本次共布设 3 口监控井，监控井分别在上游、下游和侧向设置。

2、项目区域地下水流向为北向南，矿区内有 6 口地下水井（位于现有现有堆浸场北侧、南侧、西侧、西南侧）、选冶厂南侧，在矿区上游设置对照井(1#)，新建堆浸场地南侧、帐篷沟排土场下游设置各一口井，监控井的布置符合 HJ610-2016 要求。

3、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、锰、锌、溶解性总固体、高锰酸盐指数、硫酸盐、氯化物、氟化物、石油类等及背景值超标的水质因子为基础，跟踪检测因子包括环境监测的超标因子。

项目区需布设 3 口井作为跟踪监测井，监测频率宜为一年两次，监测一旦发现水质发生异常，应及时通知有关管理部门，做好应急防范工作，同时应立即查找渗漏点，进行修补。

4、管理要求：

（1）项目区生态环境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（每年 2 次）向生态环境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。由项目区生态环境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。

5、技术措施：

（1）按照《地下水环境监测技术规范》（HJ164-2020）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生态环境主管部门，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：

①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，如由每季一次临时加密为每月一次，分析变化动向；

②定期对污染区的装置等进行检查。

6.2.3.3 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，在第一时间内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。

由以上预测分析可知，在采取以上环境保护措施的情况下，该项目不会对当地地下水产生影响。

6.2.4 噪声污染防治措施

本项目生产运营期间噪声主要包括工业场地内设备噪声以及矿石运输道路交通噪声。设备噪声主要来自液压铲、装载机、破碎锤及其他各类辅助生产设备、水泵等。爆破时会产生噪声和振动影响。各种设备距矿区边界都有一定距离，噪声经距离衰减、建筑隔声和空气吸收等作用，对地面声环境的影响较小。经预测，矿区边界噪声可以达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准的限值要求。

矿区降噪采取如下措施：

（1）坚持源头把关的原则，对矿区用的各种机电产品选型时，除满足工艺要求外，还必须考虑其具有良好的声学特征（高效低噪），或设计时建议配套提供降噪设备。

（2）对于不能更换的噪声源要采用隔声防噪措施，为高噪声设备设置密闭间。

（3）提高部件加工精度和装配质量，减少摩擦或振动噪声，增加风机的阻尼，避

免机壳共振。

（4）机器设备必须定期检修与保养，机器设备在正常状态下运转。

（5）井口引风机均采用变频调速，以降低噪声。

（6）凿岩机、通风机等固定的强噪声设备，在其与基础面上增加胶皮垫，以起到减振降噪的作用。

（7）加强高噪声工序操作人员的劳动保护。对无法采取措施的作业场所，工作时操作人员佩戴耳塞、耳罩和头盔等个人防护用品。

另外在矿界周围3km范围内无永久性居民点，所以，本项目所采取的噪声防治措施可行。通过以上防护措施的落实，可使项目生产运行期厂界噪声进一步下降，达到环境噪声标准的要求。

6.2.5 固体废物污染防治措施

6.2.5.1 固体废物处置措施

本项目运营期固体废物主要包括采矿废石、生活垃圾、水泥仓除尘灰、处理站底泥、生活污水处理设施底泥及废机油、废油桶等。

1、采矿废石

根据矿区废石（代码：900-099-S59）检测结果，对照《危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别》（GB5085.3-2007）的鉴别标准进行判别，本项目矿区废石属于第I类一般工业固体废物。

矿山共建设2座排土场，运营期露天开采废石暂存于排土场，后期用于露天采坑回填，地下开采废石不出坑，用于井下充填。排土场需满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）对于第I类一般工业固体废物处置场所要求。本项目要求排土场在建设时应进行压实，确保防渗系数满足要求。

矿山开采过程中露天开采废石量2500万t/a，共15000万t（5660万m^3），地下开采废石量9万t/a，根据开发利用方案可通过以下措施实现废石综合利用：根据《新疆金川矿业有限公司新疆伊宁县金山金矿矿产资源开发利用与生态保护修复方案》，露采结束后，设计对马依托背采坑回填废石，回填量103万方；对京希-巴拉克西部采坑回填废石及续坡，回填量3200万方；宽沟西扩采坑回填废石，回填量2264万方，采

区总回填量约 5567 万m^3；地下开采废石不出坑，全部用于矿井回填。本工程废石回用量为 98.35%，符合《新疆维吾尔自治区重点行业生态环境准入条件（2024 年）》要求和《关于“十四五”大宗固体废弃物综合利用的指导意见》（发改环资〔2021〕381 号）废石利用率 60%的要求。

2、堆浸渣

可研设计堆渣不拆堆，根据氧化矿和低品位矿石品位计算可知：堆浸后堆渣总量基本接近原矿总量。项目露天开采期间堆浸矿石 500 万 t/a，井下开采期间堆浸矿石 90 万 t/a，堆浸渣产生量为 4260 万 t/a。

（1）本项目堆浸场采用符合《垃圾填埋场用高密度聚乙烯土工膜》（CJ/T 234-2006）要求的高密度聚乙烯膜复合衬层进行防渗，高密度聚乙烯膜厚度为 1.5mm。

（2）堆浸场高密度聚乙烯膜铺设与焊接过程满足《生活垃圾卫生填埋场防渗系统工程技术规范》（CJJ113-2007）相关技术要求，在施工完毕对高密度聚乙烯膜进行完整性检测后合格后方可投入使用。

（3）堆浸生产结束后，当氰渣中总铜、总铅、总锌、总砷、总汞、总镉、总铬、铬（六价）低于《危险废物填埋污染控制标准》（GB 18598—2019）入场填埋污染控制限值要求，且根据《固体废物　浸出毒性浸出方法　硫酸硝酸法》（HJ/T 299-2007）制备的浸出液中氰化物（以 CN 计）按照《水质 氰化物的测定 容量法和分光光度法》（HJ484-2009）中总氰化物测定方法测得的值不大于 5mg/L 时，堆浸尾渣可在原位关闭作业。同时服务期满后不拆除堆浸场内溶液收集管道、贵液池、炭吸附车间内贫液池等设施，持续收集堆浸场渗滤液并及时开展生态恢复，对周围环境的影响较小，项目固体废物处置措施是可行的。

3、生活垃圾

本项目不新增劳动定员，则生活垃圾（代码：900-099-S64）产生量约为 108.5kg/d（32.55t/a）。生活垃圾集中收集，定期拉运至伊宁县生活垃圾填埋场填埋处置。

4、处理站底泥

本项目生产废水采用涌水处理站进行处理，根据工程经验，处理站底泥（代码：900-099-S07），产生量约 4192t/a。处理站底泥主要污染物为 SS，属于 I 类一般固废，送至排土场暂存。

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2t/3a，集中收集后和生活垃圾一同拉运至生活垃圾填埋场。

6、锅炉灰渣

本项目锅炉房均采用生物质燃料锅炉，生产期会产生炉渣，炉渣产生量为2722t/a，作为冬季道路防滑材料。

7、危险废物

本项目产生的危险废物为废机油（代码HW08 900-214-08）和废油桶（代码HW08 900-249-08）。本项目露天开采产生危险废物量约15t/a，地下开采产生危险废物量约8t/a，统一收集至矿区现有危废贮存库，委托有资质单位进行处置。

综上，本项目各项固体废物均得到妥善处置，在满足以上要求的前提下，各项固体废物对项目区及周边环境影响较小。

6.2.5.2 危险废物相关要求

本项目产生的危险废物统一收集至选矿厂危废贮存库，委托有资质的单位进行处置。本项目危险废物暂存、运输和转移应满足相关要求。

1、暂存和管理要求

根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18957-2023）中有关规定，危险废物在危废贮存库内存放期间，使用完好无损容器盛装；用以存放装置危险废物容器的地方，必须有耐腐蚀的硬化地面，且表面无裂痕。储存容器上必须粘贴该标准中规定的危险废物标签；容器材质与危险废物本身相容（不相互反应）；厂内设置临时安全存放场所，基础做了防渗。

危险废物贮存容器应满足：

（1）使用符合标准的容器盛装危险废物；应定期对暂时贮存危险废物包装及设施进行检查，发现破损，及时采取措施清理更换；

（2）装载危险废物的容器及材质要满足相应的强度要求；

（3）装载危险废物的容器必须完好无损；

（4）盛装危险废物的容器材质和衬里要与危险废物相容，不相互反应。危险废物贮存区选址、平面布置、设计原则及危险废物的堆放要求等，必须满足《危险废物贮

存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求。

2、运输和转移

对危险废物实行从产生、收集、运输到处理的全过程进行管理，加强危险废物运输过程中的事故风险防范，按照有关法律法规的要求，对危险废物的全过程管理且报当地生态环境行政主管部门批准。

危险废物交由有资质的危险废物处理单位进行无害化处理前，按《危险废物转移管理办法》的要求，应执行危险废物转移联单制度。运输危险废物应当采取防止污染环境的措施，并遵守国家有关危险货物运输管理的规定。执行危险废物运输采用专用车辆，执行危险废物运输任务的驾驶员必须具有危险物品的运输资质。在运输过程中严格按照《汽车危险货物运输、装卸作业规程》（JT618-2006）、《汽车危险货物运输规则》（JT3130-88）、《道路运输危险货物车辆标志》（GB13392-2023）进行。

本项目运输过程委托有资质单位进行运输，运输过程中全部采用密闭容器收集储存，转运结束后及时对转运路线进行检查和清理，确保无危险废物散落或泄漏在转运路线上，危险废物运输过程符合《危险废物收集 贮存 运输技术规范》(HJ2025-2012)中的相关要求。

具体要求如下：

①移出人义务

A.对承运人或者接受人的主体资格和技术能力进行核实，依法签订书面合同，并在合同中约定运输、贮存、利用、处置危险废物的污染防治要求及相关责任；

B.制定危险废物管理计划，明确拟转移危险废物的种类、重量（数量）和流向等信息；

C.建立危险废物管理台账，对转移的危险废物进行计量称重，如实记录、妥善保管转移危险废物的种类、重量（数量）和接收人等相关信息；

D.填写、运行危险废物转移联单，在危险废物转移联单中如实填写移出人、承运人、接收人信息，转移危险废物的种类、重量（数量）、危险特性等信息，以及突发环境事件的防范措施等；

E.及时核实接收人贮存、利用或者处置相关危险废物情况；

F.法律法规规定的其他义务。

移出人应当按照国家有关要求开展危险废物鉴别。禁止将危险废物以副产品等名义提供或者委托给无危险废物经营许可证的单位或者其他生产经营者从事收集、贮存、利用、处置活动。

②承运人义务

A.核实危险废物转移联单，没有转移联单的，应当拒绝运输；

B.填写、运行危险废物转移联单，在危险废物转移联单中如实填写承运人名称、运输工具及其营运证件号，以及运输起点和终点等运输相关信息，并与危险货物运单一并随运输工具携带；

C.按照危险废物污染环境防治和危险货物运输相关规定运输危险废物，记录运输轨迹，防范危险废物丢失、包装破损、泄漏或者发生突发环境事件；

D.将运输的危险废物运抵接受人地址，交付给危险废物转移联单上指定的接受人，并将运输情况及时告知移出人；

E.法律法规规定的其他义务。

③接受人义务

A.核实拟接收的危险废物的种类、重量（数量）、包装、识别标志等相关信息；

B.填写、运行危险废物转移联单，在危险废物转移联单中如实填写是否接受的意见，以及利用、处置方式和接受量等信息；

C.按照国家和地方有关规定和标准，对接收的危险废物进行贮存、利用或者处置；

D.将危险废物接收情况、利用或者处置结果及时告知移出人；

E.法律法规规定的其他义务。

④转移联单管理

危险废物产生单位在转移危险废物前，按照国家有关规定报批危险废物转移计划；经批准后，产生单位向移出地生态环境行政主管部门申请领取联单。

危险废物产生单位每转移一车同类危险废物，应当填写一份联单。每车有多类危险废物的，应当按每一类危险废物填写一份联单。

危险废物产生单位应当如实填写联单中产生单位栏目，并加盖公章，经交付危险废物运输单位核实验收签字后，将联单第一联副联自留存档，将联单第二联交移出地生态环境行政主管部门，联单第一联正联及其余各联交付运输单位随危险废物转移运

行。

危险废物运输单位应当如实填写联单的运输单位栏目，按照国家有关危险物品运输的规定，将危险废物安全运抵联单载明的接收地点，并将联单第一联、第二联副联、第三联、第四联、第五联随转移的危险废物交付危险废物接收单位。

危险废物接收单位应当按照联单填写的内容对危险废物核实验收，如实填写联单中接收单位栏目并加盖公章。接受单位应当将联单第一联、第二联副联自接受危险废物之日起十日内交付产生单位，联单第一联由产生单位自留存档，联单第二联副联由产生单位在二日内报送移出地生态环境行政主管部门；接收单位将联单第三联交付运输单位存档；将联单第四联自留存档；将联单第五联自接收危险废物之日起二日内报送接收地生态环境行政主管部门。

转移危险废物采用联运方式的，前一运输单位须将联单各联交付后一运输单位随危险废物转移运行，后一运输单位必须按照联单的要求核对联单产生单位栏目事项和前一运输单位填写的运输单位栏目事项，经核对无误后填写联单的运输单位栏目并签字。经后一运输单位签字的联单第三联的复印件由前一运输单位自留存档，经接收单位签字的联单第三联由最后一运输单位自留存档。

装运危险废物的容器应根据危险废物的不同特性而设计，不易破损、变形、老化，能有效地防止渗漏、扩散。装有危险废物的容器必须贴有标签，在标签上详细标明危险废物的名称、重量、成分、特性以及发生泄漏、扩散污染事故时的应急措施和补救方法。

本项目产生的危险废物应落实危险废物经营许可证制度，禁止将危险废物提供或委托给无危险废物经营许可证的单位或者其他生产经营者从事收集、贮存、利用、处置活动。

6.2.6 土壤污染防治措施

本项目土壤污染防治措施按照“源头控制、过程防控和跟踪监控”相结合的原则进行控制。

6.2.6.1 源头控制措施

本项目所利用土地为工况用地及天然牧草地，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。本工程不新增生活污水，现有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，泵送至地面高位水池，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。沉淀池污泥拉运至表土堆场，后期用于矿区复垦。废机油、废油桶暂存至矿区危废暂存库，定期交由有资质的单位处置，以防固体废物对土壤环境造成污染。

6.2.6.2 过程防控措施

污水处理后全部进行综合利用，不外排；固体废物得到妥善处置，不随意堆放；危险废物妥善管理，谨防贮存、转移过程中出现风险事故。在矿坑、矿井涌水及生活污水输送过程中，加强跑冒滴漏管理，降低物质泄漏和污染土壤环境的隐患。

6.2.6.3 跟踪监测

根据项目特点及评价等级确定，本次对矿山土壤进行跟踪监测，具体设置如下：

1、监测点位设置

监测点位同现状监测点，后续可根据矿山开采情况进行调整。

2、监测指标

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

3、监测要求

项目区土壤评价等级为一级，每 3 年开展一次跟踪监测，取得监测数据要向社会公开，接受公众监督。

6.2.7 生态环境保护措施及生态恢复建设

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）、《新疆金川矿业有限公司新疆伊宁县金山金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。

6.2.7.1 矿山生态保护措施

1、露采阶段

（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，减少开采、废石和运输等活动对土壤结构、生态的破坏和扰动。

（2）矿山开采应在矿区范围及各种采矿活动的可能影响区减少开采、废石和运输等活动对动物及植物的破坏和扰动。

（3）排土场设置防护围栏和悬挂多种文字的警示牌，表土采取“三分一恢复”，采取防洪、排水、边坡防护、工程拦挡等水土保持措施；经常进行稳定性监测，避免事故的发生；采取“先拦后弃”，按规范修筑拦石坝和截洪沟，应做好边坡防护和废石稳定工作，定期对排土场拦渣坝进行巡检，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）加强矿区人员管理，禁止猎杀野生动物，严禁破坏占地范围外的植被。

（5）采矿区尽量减少人为扰动，爆破应选择每天温度相对较低的时段进行。

（6）露采阶段结束后及时开展生态恢复及土地复垦工作。

2、地下开采阶段

（1）沿矿区外围设置铁丝围栏、警示牌，派专人定期对采空区地表岩体移动范围进行地面变形监测，矿区当出现地面塌陷时，待其稳定后及时采用废石回填地面塌陷坑。塌陷区恢复治理应综合考虑景观恢复、生态功能恢复及水土流失控制，根据塌陷区稳定性采用生态环境恢复治理措施，按照《土地复垦质量控制标准》（TD/T 1036-2013）相关要求恢复沉陷区的土地用途和生态功能。

矿区地面塌陷时的回填工程措施是：①采用挖掘机挖装、自卸卡车将拟建废渣石堆放场内废石及拆除的建筑垃圾运输至塌陷坑附近；②使用装载机将废渣石铲运到塌陷井下，采用分层回填，并逐层夯实，每层回填厚度不得超过 0.5m；③回填废石至设计标高后，采用装载机按照设计标高和坡度对回填区进行土地平整，使各地块的地面坡度与周边地形地貌相协调。

采空区监测内容：矿山生产期间，在采空区范围设置地形沉降监测点，对地下开拓采矿巷道及采矿工程的进展情况进行监测，监测的项目包括地表变形、地下变形、采空区范围、开采深度、采空区顶底状况等。

（2）对井下巷道进行加固、支护等措施，防止坍塌。

3、通用措施

（1）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：

①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。

②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。

③应对矿山边坡、地压监测，实现深部地压动态显现监测，防止地质灾害发生。

（2）严格执行《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》等相应要求。

6.2.7.2 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

（1）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。

（2）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，选择乔、灌、草相结合，且抗旱能力强的植被进行人工封沙种草。

（2）由于冬季风力较强，加上干燥的气候条件以及地表覆盖的植被较少，风沙较大。建设单位要重视防沙固沙工作，有效利用周围的环境条件，如在风沙区域增设沙障、固定沙丘，避免沙丘随大风肆意扩散，减少沙土的扩散范围。

（3）对现有植被加大保护力度。对现有植被资源加强保护，将其作为土壤沙漠化治理工作的重中之重，原生植被具有较强的防风固沙作用，必须加大保护力度。

本工程不涉及物理、化学固沙及其他机械固沙措施。

3、其他措施

（1）尽量减少地表剥离面积，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，避免在大风天气作业，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。

（6）尽量采用“条带式开采”“分层开采”，控制单次开挖面积，避免大面积土壤裸露。

（7）开采前对矿区表层肥沃土壤（0-30cm）单独剥离、集中苫盖储存，用于后期复垦。

针对施工机械及运输车辆，提出如下措施：施工期间应划定施工活动范围，严格控制和管理运输车辆及重型机械的运行线路和范围，不得离开运输道路及随意行驶，由专人负责，以防破坏土壤和植被，加剧土地荒漠化。

6.2.7.3 采坑生态恢复

露天开采过程中对开采坡面岩体稳定性进行监测，若出现危岩体及时清除；地下开采期间定期对开采区域进行巡视，若出现地面塌陷区，则划为禁入范围，矿山闭坑后如出现地面塌陷坑，利用对应排土场内废石进行回填，对回填后的高陡边坡进行削坡处理，预计采坑高陡边坡削坡量为 2.0 万立方米，使之与周边环境协调。

根据各矿体开采结束时间，遵循“边开采，边治理”原则进行采矿工业场地的防治工程，其地形地貌景观的防治工程为：将区内地面建筑设施全部拆除，可再利用材料外运，废弃物用于封堵各平硐口、风井口、竖井口，对场地进行平整处理，基本恢复原有地形地貌景观。

1、将场地内拆除的砌体废弃物全部用于封堵平硐、风井、竖井口。

2、矿山开采完毕后，将废石回填风井、竖井、封堵平硐。剩余废渣石，回填至可能出现的塌陷区内并对场地进行整平，与周围地形地貌相协调。

3、采场的场地整治和覆土方法根据场地坡度来确定。水平地和 15°以下缓坡地可采用排土场废石进行回填利用，如物料充填、底板耕松、挖高垫低等方法；15°以上陡

坡地可采用挖穴填土、砌筑植生盆（槽）填土、喷混、阶梯整形覆土等方法。具体矿山恢复方案按照《新疆金川矿业有限公司新疆伊宁县金山金矿矿产资源开发利用与生态保护修复方案》要求执行。

4、采场应平整、回填后进行生态恢复，并与周边地表景观相协调，恢复后的采场进行土地资源再利用时，在坡度、土层厚度、稳定性、土壤环境安全性等方面应满足相关用地要求。

采矿场应平整、回填后进行生态恢复，并与周边地表景观相协调，恢复后的采场进行土地资源再利用时，在坡度、土层厚度、稳定性、土壤环境安全性等方面应满足相关用地要求。

6.2.7.4 排土场生态恢复

（1）排土场水土保持与稳定性要求

①排土场基底坡度大于 1：5 时，应将地基削成阶梯状。

②对排土场应采取坡脚防护或拦碴工程。

（2）排土场植被恢复

①充分利用工程前收集的表土覆盖于排土场表层，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。

矿山开采过程中露天开采废石量 2500 万t/a，共 15000 万t（5660 万m^3），地下开采废石量 9 万t/a。露采结束后，设计对露天采坑回填，采区总回填量约 5567 万m^3；地下开采废石不出坑，全部用于矿井回填。本工程废石回用量为 98.35%，闭矿期对排土场进行生态恢复，覆土后恢复植被，使排土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。

6.2.6.5 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。

6.2.6.6 堆浸场生态防治措施

（1）对堆浸场边坡和堆浸场截水沟土埂撒播草种进行植被恢复，植被恢复以自然恢复为主，同时根据具体情况采取人工辅助恢复植被措施，在雨季播撒当地常见植被，要求植被覆盖度达到30%以上。

（2）在堆浸场北侧设置排水沟，东侧、西侧设置防洪渠及排水沟，降低水土流失发生概率；堆场按设计要求分层堆放，保持设计要求的边坡角，服务期满后及时进行生态恢复治理。

6.2.6.7 生态保护红线保护措施

本项目占地范围不涉及生态保护红线，项目区西边界 400m 处为天山水源涵养及生物多样性维护生态保护红线。该区域主要保护目标为评价范围内永久冰川、植被等自然资源，维持水源涵养及生物多样性生态功能，为保护区域生态功能不受到影响，对占用草场造成一定经济损失的，予以经济补偿或采取其它补偿措施。控制矿石在堆浸、运输的过程中产生的扬尘，降尘粉尘对周边植被的影响，保护植物的正常生长，力求对周边红线的影响降到最低。

为保护项目区周边生态保护红线区域生态功能不受到影响，须采取以下措施：

（1）严格控制开采范围，严禁超界开采；控制开采活动地表扰动面积，减小对植被的破坏。在开采过程中，应加强开采人员的管理，尽量减少开采人员及开采机械对开采区外植被的破坏；严格要求运输车辆利用现有道路，防止车辆在有植被的地段任意行驶，保护区域的生态环境。

（2）矿山道路利用场内外现有简易道路，定期进行道路修筑与养护，不得另外建设便道，不得占用其他临时占地，不得破坏矿区周边植被。

（3）项目开采前须对占用草场、林地造成一定经济损失的，予以经济补偿或采取其它补偿措施。对矿区范围内未利用区域草地、林地加强管理，提高产草率。

（4）高度重视矿区周边红线区域原有地表植被，维护区域生态稳定的重要性。作好开采规划工作，废石及时拉运，表土堆放于堆场，严禁乱堆乱放，划定开采活动范围，以防止植被破坏的范围增大。

（5）采取洒水降尘、堆场覆盖密目网、设置围挡等措施控制矿石在开采、运输、装卸等过程中产生的扬尘，降低粉尘对周边植被的影响，保护植物的正常生长。

（6）闭矿后进行土地复垦和生态恢复，严格控制对生态系统的干扰。

（7）加强工作人员生态环境保护意识的教育，限定工作人员活动范围，严禁工作人员远离开采区活动，严禁破坏野生动物的栖息环境，坚决禁止偷猎和捕杀野生动物等各种非法活动，同时严禁滥砍滥伐矿区周围林地、灌木、破坏野生动物的栖息地，杜绝人为因素对动物生活的干扰破坏。

（8）合理安排爆破时间，减少对野生动物的惊扰。车辆行驶过程中不得鸣笛惊吓野生动物，避免影响项目区周边野生动物休息、觅食、交配等正常活动规律。

综上所述，采取以上措施后，对矿区周边植被及动物影响较小，对生态保护红线区水源涵养及生物多样性生态功能影响可降至最低。

6.2.7.8 矿山道路生态恢复

本项目实施后，应按照本项目开发利用方案对新建道路两侧进行绿化。道路绿化采用直播技术，直接人工混播，播种量为 70kg/hm2。

6.2.7.9 生态恢复复垦方案

根据《土地复垦方案编制规程》可知，复垦责任范围为复垦区中损毁土地及不再继续使用的永久性建设用地构成的区域。矿山闭坑后地表各设施均不再继续使用。

矿山地表各建设施压占、挖损将会损毁土地。矿山在未来运行过程中，严格按照矿山设计开采矿石，不得随意任意扩大开采范围和开采深度。主要预防措施如下：

（1）矿山开采产生的废石有序堆放在排土场，禁止在矿区内其他地方乱堆；

（2）露天采场地表最终境界按设计范围圈定，尽量减少地表扰动，防止生态退化，以减少地表扰动面积和对植被的破坏；

（3）矿山地下开采时应优化采矿技术，合理设计开采参数，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。严格按照采矿方法设计对地下

采空区进行完全充填，防止形成采空区地面塌陷；

（4）生产期间生产活动控制在现有设施占地范围内，并应尽量减少临时占地；

（5）严禁因图便利开路现象，在生产过程中对产生坑洼的道路尽快修复，防止因交通问题增加损毁土地；

（6）矿山开采应严格按开发利用方案设计作业，最大限度减少土地损毁面积。

6.2.7.10 水土保持措施

1、露天开采的水土保持措施

（1）表土剥离与保护

开采前先剥离地表的熟土（表土），将其集中堆放于预设的表土堆放场，并用编织袋、彩条布等进行覆盖，防止雨水冲刷导致水土流失。

表土堆放场周边需修建截排水沟和沉沙池，拦截周边汇水并沉淀泥沙，避免污水直接流入周边水体。

（2）采场边坡防护

对于土质边坡，可采取喷播植草、铺设三维网植草等措施，恢复植被覆盖，增强边坡稳定性。

对于岩质边坡，可采用锚杆（索）+喷射混凝土、挂网喷浆等工程措施进行加固，防止边坡崩塌、滑坡。

（3）采场排水系统

在采场周边设置截水沟，拦截采场外部的雨水，防止雨水进入采场引发水土流失。

采场内设置排水沟和集水井，及时排出采场内的积水，降低雨水对采场边坡和作业面的冲刷。

2、地下开采的水土保持措施

（1）井口及工业场地防护

井口周边设置截水沟和挡水墙，防止雨水流入井下；对工业场地内的地面进行硬化处理，并设置排水坡度，使雨水能够及时汇入场地内的排水沟。

（2）废石、矸石堆放防护

底部铺设防渗膜，防止废渣中的污染物渗入地下水体。

周边修建挡渣墙，高度根据弃渣量确定，防止废渣坍塌流失。

顶部设置截排水沟，拦截雨水，避免雨水直接冲刷废渣堆。

3、后期生态恢复阶段的水土保持措施

（1）场地平整

矿山开采结束后，对采矿区、工业场地、废石场等进行平整，消除高低不平的地形，为植被恢复创造条件。

（2）土壤改良

对于土壤贫瘠或污染的区域，可采取施加有机肥、种植绿肥等措施改良土壤结构，提高土壤肥力。

（3）植被重建

根据当地的气候和土壤条件，选择乡土树种、草种进行植被重建，形成稳定的植物群落。植被恢复过程中，加强抚育管理，确保植物成活率。

（4）监测与维护

建立水土流失监测点，定期监测土壤侵蚀模数、植被覆盖率等指标，及时发现问题并采取补救措施。对已建成的水土保持设施（如挡渣墙、排水沟等）进行定期维护，确保其正常发挥作用。

6.3 闭矿期生态恢复方案

1、生态恢复方案原则

（1）矿山企业要遵循在开发中保护、在保护中开发的理念，坚持“边开采、边治理”的原则，从源头上控制生态环境的破坏，减少对生态环境影响。对矿产资源开发造成的生态功能破坏和环境污染，通过生物、工程和管理措施及时开展恢复治理。

（2）根据矿山所处的区域、自然地理条件、生态恢复与环境治理的技术经济条件，按“整体生态功能恢复”和“景观相似性”原则，宜耕则耕、宜林则林、宜草则草、宜景建景、注重成效，因地制宜采取切实可行的恢复治理措施，恢复矿区整体生态功能。

（3）坚持科学性、前瞻性和实用性相统一的原则，鼓励广泛应用新技术、新方法，选择适宜的保护与治理方案，努力提高矿山生态环境保护和恢复治理成效和水平。

（4）建设单位应严格按照《地质环境保护与土地复垦方案》进行矿区生态恢复工作。

2、工程技术措施

工程技术措施是指工程复垦中，按照所在地区自然环境条件和复垦土地利用方向要求，对受影响的土地采取各种工程手段，恢复受损土地的生态系统。根据项目所在区域的自然生态环境特征和复垦目标，结合各场地的复垦方式，参照周边类似复垦项目生态重建技术的工作原理、复垦工艺、适用条件等，采取适用于本工程的复垦工程技术措施，主要有以下几种：

（1）砌体拆除工程

砌体拆除主要针对工业场地。闭坑后建筑及设备不再使用，对建筑进行拆除。

（2）硬化层拆除

硬化层拆除主要针对工业场地等出现硬化层的区域，利用挖掘机对硬化层进行拆除。

（3）建筑废物拉运工程

砌体及硬化层拆除后，将无利用价值的建筑废物拉运采空区进行回填。

（4）平整工程

目的是通过平整土地，削高填低，达到复垦的要求。对区域地形的平整按照要求进行。

（5）表土覆盖工程

在复垦区进行表土覆盖，为播撒草籽做准备，覆盖厚度 0.2m～0.4m。

3、生物化学措施

生物化学措施主要是指在损毁土地上，通过土壤改良，按生态学和生态经济学原理进行组合与装配，从而恢复生态环境的土地复垦措施。

（1）改良土壤

根据矿区之前的土地绿化经验，项目区表土赋存总量基本满足工程的需要，但其物理性状不好，化学养分含量过低，为培肥地力，针对复垦区域增施有机肥，每公顷施用量 2000kg。

（2）选择物种

复垦区所处地为北温带大陆性干旱气候，地面植物遭到损毁后依靠自然恢复较困难，且周期漫长。所以要快速恢复植被，首要的工作是筛选先锋植物和适生植物以重

建人工生态系统。

参考本工程植被分布及矿区的绿化栽植经验，草种选择沟蒿草、苔草或高寒垫状植物。

4、生态恢复

（1）矿床开采过程中采出大量的矿石和岩石，将破坏采矿场地范围内的土地，使这部分土地失去原先的用途。根据《中华人民共和国土地管理法》第四十三条规定，“因挖损、塌陷、压占等造成土地破坏，用地单位和个人应当按照国家有关规定负责复垦；没有条件复垦或者复垦不符合要求的，应当缴纳土地复垦费，专项用于土地复垦。复垦的土地应当优先用于农业”。国务院还颁布了《土地复垦条例》（国务院令第 592 号），制定了“谁损毁、谁复垦”的原则。

因此，必须做到生产期间尽可能不断地恢复被破坏的土地，消除各种污染源的危害，在采矿结束后（即矿山服务期满后）对被遗弃的土地进行全面的恢复工作。

（2）根据采矿地质条件、发展远景及当地具体情况，制定矿山土地恢复计划。该计划要纳入矿山设计中的开采、排弃计划，其内容包括利用土地的方式、采矿恢复方法、排土场复垦顺序等，且与生产建设统一规划，边开采边恢复。

（3）预留足够资金用于完成闭矿工作。闭矿后的资金问题是该期环境影响的关键，其资金来源于开发利用该区域的生产企业。因此，企业对闭矿后的环境保护承担完全义务，在采矿运营阶段，应对闭矿后的环保资金预提，留足环保治理费用，用于矿山开采期满后的生态工程建设工作，使被挖损的和堆填的土地恢复其本来功能，使矿山开发对区域生态的影响控制在一定的范围内，保持区域生态环境的平衡。具体额度由设计部门审核。预留资金应设立专用账户，由相关部门监督使用。

（4）加强矿山的管理，矿山的生态恢复是采掘行业环境保护工作的重要内容之一，企业领导一定要将矿山的生态恢复工作落到实处。首先要制定出生态补偿设计方案、实施计划和进度安排，并给予资金上的保证。其次是建立相应的监督管理制度，负责生态恢复计划的落实，对生态恢复的效果及时进行检查和总结，推广成绩，改正不足。

（5）落实矿山恢复费用，《土地复垦条例》第十五条指出：土地复垦义务人应当将土地复垦费用列入生产成本或者建设项目总投资。

（6）矿山工业场地不再使用的厂房、生活区设施、管线等各项建（构）筑物和基础设施应全部拆除，并进行景观和植被恢复，应开展污染场地调查、风险评估与修复

治理。具体拆除类别如下：

①拆除无后期需要的建（构）筑物。

②拆除矿山所有生产、生活设施，全场整理，自然恢复植被。

③将拆除产生的建筑垃圾清运至生态环境主管部门指定位置。

（7）闭矿后及时进行环境恢复治理和土地恢复工作尽可能恢复矿区环境和土地使用功能，保持矿山环境与周边生态环境相协调。通过工程建设及后期运营，维持现有区域植被覆盖度，防止矿山环境产生沙化趋势，区域生态环境显著改善。

7 环境影响经济损益分析

环境经济损益分析主要是评价建设项目实施后，对环境造成的损失费用和采取各种环保治理措施所能收到的环保效果及其带来的经济和社会效益，衡量建设项目的环保投资在经济上的合理水平。

一个项目的开发建设，除对国民经济的发展起着促进作用外，同时也在一定程度上影响着项目拟建地区环境的变化。社会影响、经济影响、环境影响是一个系统的三要素，最终以提高人类的生活质量为目的。它们之间既是互相促进，又互相制约，必须通过全面规划、综合平衡、正确地把全局利益和局部利益、长远利益和近期利益结合起来，对环境保护和经济发展进行协调，实现社会效益、经济效益、环境效益的三统一。通过对拟建项目的经济、社会和环境效益分析，为项目决策者更好地考虑环境、经济和社会效益的统一提供依据。

7.1 经济效益分析

本项目总投资 126897.01 万元，项目实施后在达到预期投入产出效果的情况下，年均利润总额为 9820.3 万元，年均净利润为 7306.05 万元，项目税后投资财务内部收益率为 12.75%，在 10%的折现率水平下，项目全投资财务净现值为 15275.92 万元，全投资回收期（含建设期）为 6.73 年。说明项目具有盈利能力和投资回收能力，具有较强的抗风险能力。本项目的建设可为企业带来可观的经济效益，同时也为国家及地方财政收入作出一定的贡献。

因此，本项目的建设有较好的经济效益。

7.2 社会效益分析

本项目建设符合国家有关产业政策，顺应市场发展的需要，符合国民经济发展和产业规划，本项目的建设将带来多方面的社会综合效益，主要体现在如下：

（1）本项目投资总额为 126897.01 万元，本项目的建成投产，有利于新疆金川矿业的可持续发展，能有效带动地方经济发展，是地方税源的有利补充。

（2）本项目建设可以稳定就业岗位，稳步提高当地人民收入和生活水平，能促进地区经济的可持续发展。

7.3 环境损失分析

本项目的建设与运营对环境造成的损失主要表现在：

（1）区域建设占地、扰动地表造成水土流失

项目建设运行过程中占压部分土地，毁坏植被，对区域生态环境产生一定的负面影响，引发或加剧水土流失。

（2）废气排放增加

项目主要以无组织排放为主，虽然投入资金进行治理，但对环境的影响仍然难以避免，将致使大气环境质量下降，对区域环境质量造成一定影响。

（3）运输量的增加

项目生产经营不仅增加了交通运输量，同时增加了交通噪声、交通道路扬尘、汽车尾气等污染，甚至增加了发生交通事故的可能性和频率。

7.4 环境保护工程投资分析

本项目环保投资见表 7.4-1。

表 7.4-1　　环保投资估算表

项目		环保措施概要	投资（万元）
施工期	大气防治	施工场地、道路洒水，运输物料遮盖等	30
	水环境	施工期临时沉淀池	6
	噪声防治	合理布局，基础减振	8
	固废	弃土、弃方、建筑垃圾的处置，生活垃圾处置	10
	生态环境	场地平整、绿化	25
运营期（露采）	废气	湿式凿岩，作业面洒水，排土场矿用抑尘剂、洒水降尘等	60
	声环境	噪声设备进行基础减振，设备养护等	50
	固废	固体废物运输和处置	35
	地下水	地下水观测、矿坑涌水在线流量监测系统，堆浸场防渗	750
	水土保持	工业场地、道路、排土场建设截、排水沟、事故池等工程措施	200
	环境管理	环境监理、环保验收、跟踪监测等	65
	生态监测	矿山边坡、植被、生态系统等监测	70
运营期	废气	湿式凿岩，作业面洒水，仓顶除尘器、洒水降尘等	100
	废水	涌水处理设施、回水设施	100
	声环境	噪声设备进行基础减振，设备养护等	30

项目		环保措施概要	投资（万元）
（地采）	固废	固体废物运输和处置	30
	地下水	地下水观测、矿井涌水在线流量监测系统	25
	环境管理	环境监理、环保验收、跟踪监测等	35
	生态监测	地表沉陷监测	40
闭矿期	地面隐患区	外围铁丝网围栏、外围设置警示牌	20
	生态恢复	排土场、堆浸场、露天采坑、工业场地等水土保持及土地复垦	2650
	矿山地面治理	爆破器材设施及工业广场建筑设施拆除、清理	80
合计			1210

本项目总投资为126897.01万元，环保投资为4419万元，故环保投资占总投资的3.5%。

7.5 环境经济损益分析

工程的环境效益主要体现在投资的环保设施对环境质量的改善作用，结合本工程特点，对项目的环境效益作定性分析。

（1）矿山开采采用湿式作业，减少粉尘的排放量；生活污水经地埋式一体化生活污水处理装置处理达标后用于项目区绿化；采取了降噪措施后，可减轻噪声对周围环境的影响，场界噪声达标；闭矿期土地复垦及生态恢复，可使当地遭到破坏的生态环境得到恢复。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有所减少，由于人为能量的持续性输入，会恢复区域的生态承载力水平。

（2）环保投资的经济效益主要体现在该项目环保治理实施以后，污染物达标排放，可以减免排污费，且环保设施的投资和运行费也较低。此外，工程开采期生活污水处理后二次利用，减少水耗量，降低单位矿石产品的水耗，降低资源成本。

就项目的自身特点而言，其间接经济效益不是通过货币形式体现，而是通过项目对其所在区域的环境影响程度来体现，通过各类环保设施的投入，使建设项目的环境影响减少到最低程度。

8 环境管理和监测计划

为了贯彻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 环境管理

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。

8.1.1 环境管理机构设置

新疆金川矿业有限公司为建立职责明确，规范有序的环保管理监督机构，做到生产发展与环境保护和谐统一，成立了以总经理为组长的环境保护领导小组，并设置生态矿业部，全面负责企业的环境保护管理工作。

8.1.2 环境管理机构职能

新疆金川矿业有限公司生态矿业部主要职责如下：

（1）贯彻、宣传国家、省及地方的各项环保方针、政策和法律法规，根据项目的实际情况，编制环境保护规划和实施细则，并组织实施和监督实行；

（2）负责建设项目施工期、运营期、退役期的环境保护管理工作；

（3）与各级生态环境主管部门的联系和协调工作，贯彻并落实生态环境主管部门下达的环境保护工作要求及建议；

（4）监督检查企业各建设项目“三同时”执行的情况；

（5）定期进行环保设备检查、维修和保养工作，确保环保设施长期、稳定、达标运转；

（6）负责环保设施的日常运行管理工作，制定事故防范措施，一旦发生事故，组织污染源调查及控制工作，并及时总结经验教训；

（7）组织宣传教育，与企业内部有关部门共同大力普及企业职工的环境法规及环境科学知识，提高职工的环境保护意识。

8.1.3 环境管理制度

（1）贯彻执行“三同时”制度

项目建设过程中必须认真贯彻执行“三同时”制度。建设单位必须确保污染防治设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入运行，项目竣工后，应及时开展环境保护竣工验收工作，验收合格后方可投入运行。

（2）环保设施运行管理制度

建立环保设施定期检查制度和污染治理措施岗位责任制，实行污染治理岗位运行记录制度，以确保污染治理设施稳定高效运行。当生产运行设施及污染治理设施发生故障时，应及时组织抢修，并根据实际情况采取相应措施（包括减产和停止生产），防止污染事故的发生。

（3）排污许可证管理制度

按照国家和地方环境保护规定，在建设项目投产前应及时向当地环境保护主管部门申请领取排污许可证，经环保部门批准后，按排污许可证要求排污，并在后续生产过程中定期填报排污许可执行报告。

8.1.4 环境管理计划

本项目不同工作阶段的环境管理计划见表 8.1-1。

表 8.1-1　　本项目各阶段环境管理主要内容

阶段	环境管理工作主要内容
管理机构职能	根据国家建设项目环境管理规定，认真落实各项环保手续，完成各级主管部门对本企业提出的环境管理要求，对本企业内部各项管理计划的执行及完成情况进行监督、控制，确保环境管理工作真正发挥作用。
项目建设前期	1.与项目可行性研究同期，委托环评单位进行项目的环境影响评价工作； 2.积极配合可研及环评单位所需进行现场调研； 3.针对项目的具体情况，建立企业内部必要的环境管理与监测制度。
设计阶段	1.委托设计单位对项目的环保工程进行设计，与主体工程同步进行； 2.优化布局、设备选型及工艺，从设计上减少可能带来的环境污染及生态影响； 3.在设计中落实环境影响报告书提出的环保对策措施。
施工阶段	1.严格执行“三同时”制度； 2.按照环评报告中提出的要求，落实项目施工期环保措施； 3.认真监督主体工程与环保设施的同步建设，开展施工监理工作，建立环保设施施工进度档案，确保环保工作的正常实施运行； 4.施工噪声要符合《中华人民共和国环境噪声污染防治法》有关规定； 5.制定施工期环境监理制度，监督环保工程的实施情况，施工阶段的环保工程进展情况和环保投资落实情况定期向环保主管部门汇报一次。
试运行阶段	1.检查施工项目是否按照设计、环评规定的环保措施全部完工； 2.做好排污许可证的申领工作； 3.记录各项环保设施的试运转状况，组织开展建设项目竣工环境保护验收监测，针对出现问题提出完善修改意见.
运行期	1.严格执行各项生产及环境管理制度，保证生产的正常进行；建立废气、固体废物产生和处置台帐，统计种类、产生量、处理方式、去向，存档备查； 2.设立环保设施运行卡，对环保设施定期进行检查、维护，做到勤查、勤记、勤养护，按照监测计划定期组织进行厂内的污染源监测，对不达标环保设施寻找原因，及时处理； 3.加强技术培训，组织企业内部之间技术交流，提高业务水平和企业内部职工素质水平； 4.重视群众监督作用，提高企业职工环境意识，鼓励职工及外部人员对生产状况提出意见，并通过积极吸收宝贵意见，提高企业环境管理水平； 5.不断完善环境风险应预案，定期进行演练； 6.积极配合环保部门的检查、验收。

本项目建设开展工程监理时，应保证环境监理同时进行，由工程监理方负责。环境监理工作应贯穿工程建设的全过程，以保证工程期间环境保护工作的顺利开展及环境保护措施的有效实施。为确保工程环境保护措施按计划完成，并保证环保工程的质量，监理人员由业主委托具有环境工程监理资格的人员进行，环境监理工作人员的主要职责如下：

（1）监理人员应严格地履行监理职责，切实起到监督管理的作用，使现场

各施工工艺应采取的各项环境保护措施得到有效实施，确保环境保护工作的有效实施。

（2）做好环境保护法律、法规宣传贯彻工作，提高全体参建人员的环境保护意识，使其自觉参与做好环境保护工作。

（3）制定阶段性环境监理验收规划，对单位工程竣工进行环境监理验收，做到工程竣工后环保手续齐全，资料完整。

本项目施工期环境监理计划见表 8.1-2。

表 8.1-2　　施工期环境监理计划

环境问题	采取或将采取的行动及管理要点	实施机构
环境空气污染	（1）施工期间适时洒水，物料遮盖，施工边界建立围挡，以防起尘。 （2）运输建材的车辆需加以覆盖，以减少撒落。	施工单位
水污染	（1）施工营地及施工管理区需设置沉淀池、化粪池及生活垃圾集中堆放场地。 （2）施工废水经沉淀池处理后回用，生活污水经化粪池处理后用于场地洒水抑尘。	施工单位
噪声	（1）严格执行工业企业噪声标准，防止施工工人受噪声侵害，对靠近高噪声源的工人进行劳动保护，并限制工作时间。 （2）加强对机械和车辆的维修，使它们保持较低的噪声。	施工单位
生态环境	（1）对施工期临时占地，应将原有土地表层堆在一旁，待施工完毕，将这些熟土再推平，恢复到土地表层，以利于绿化。 （2）在场区平整过程中做到边取土边平整，有计划取土，及时平整。 （3）在主体工程完成后及时对厂区进行绿化。 （4）加强施工人员的环境保护教育，严禁随意排放废物和破坏植被。	施工单位
事故风险	（1）为保证施工安全，在施工期临时道路上应安装有效照明设备和安全信号。 （2）在施工期间，采用有效的安全和警告措施，以减少事故发生率。	施工单位

8.2 环境监控计划

环境监测计划是企业环境管理的重要组成部分，既是掌握建设项目内部三废污染物排放浓度和排放规律，评价环保设施性能，调节生产工艺过程，制定控制和治理污染方案的有效依据，也是建立健全企业环境保护规定、制度、操作规程，以及防治污染，完善环境保护目标的重要措施。

本项目建成后，由于建设单位无自行监测的能力，因此项目运营期委托有资质的检验检测机构对本项目污染物排放情况进行监测。

8.2.1 环境监测计划

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）的相关要求，结合本项目的实际情况制定环境监控计划。

8.2.1.1 污染源监测计划

根据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）、《黄金行业氰渣污染控制技术规范》（HJ943-2018）、《工业企业土壤和地下水自行监测 技术指南》（HJ1209-2021）的相关要求，结合本项目的实际情况制定环境监控计划。

本项目运营期污染物主要是有组织颗粒物、SO_2、NO_X、无组织排放的颗粒物、氰化氢及噪声，具体监测计划见表 8.2-1。

表 8.2-1　　污染源监测计划

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	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中的表 2 二级标准
	有组织废气	颗粒物	锅炉房排气筒	1	在线监测	《锅炉大气污染物排放标准》（GB 13271-2014）中的表 2 燃煤标准
		SO_2				
		NO_X				
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 级标准和《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

8.2.1.2 环境质量监测计划

本项目环境质量监测计划见表 8.2-2。

表 8.2-2　　环境质量监测一览表

项目	监测点位	监测内容	监测频率
环境空气	项目厂界外 1 点	颗粒物、氰化氢	1次/年
土壤	矿区周边各 1 点，堆浸场上风向 1 点，下风向 3 点，共 8 点	《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 45 项基本因子、氰化物、锌	1次/3年
地下水	新建 3 口井，在矿区上游设置对照井，新建堆浸场地南侧、帐篷沟排土场下游设置各一口井	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、锰、锌、溶解性总固体、高锰酸盐指数、硫酸盐、氯化物、氟化物、石油类等	1次/半年

8.2.2 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8.2-1。

表 8.2-1　　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8.2-2。各排污口（源）环境保护图形标志的形状及颜色见表8.2-3。

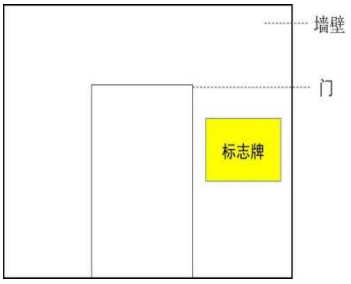
表8.2-2　　环境保护图形标志设置图形表

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8.2-3　　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8.2-4　　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；
		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

8.3 环保“三同时”验收

根据建设项目环境管理办法，环境污染物防治设施必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用。在工程完成后，应对环境保护设施进行验收。项目环境保护“三同时”一览表见表 8.3-1。

表 8.3-1　　项目环境保护“三同时”一览表

8.4 污染源排放清单

本项目污染源排放清单见表 8.4-1。

表8.4-1　项目污染源排放清单

9 结论

9.1 工程概况

项目名称：新疆伊宁县金山金矿采矿改扩建工程

建设单位：新疆金川矿业有限公司

建设地址：本项位于新疆维吾尔自治区新疆伊犁哈萨克自治州伊宁县，矿区位于天山山脉西段科古琴山南坡，4″。项目地理位置见图 3.2-1，项目区域位置图见图 3.2-2。

建设性质：改扩建

行业类别：B0921 金矿采选

投资金额：本项目总投资为，故环保投资占总投资的 3.5%。

建设规模及服务年限：

9.2 环境质量现状

（1）环境空气质量现状

项目所在区域 SO_2、NO_2、PM_{10} 年平均质量浓度、CO 24h 第 95 百分位数及 O_3 日最大 8h 平均第 90 百分位数浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2026）过渡阶段的二级浓度限值；$PM_{2.5}$ 年平均质量浓度超过《环境空气质量标准》（GB3095-2026）过渡阶段的二级浓度限值。因此区域为大气环境质量非达标区。

根据监测结果可知，TSP 24 小时浓度均值均低于《环境空气质量标准》（GB3095-2026）过渡阶段的二级浓度限值，特征污染物最大占标率均小于 1，均未出现超标。

（2）水环境质量现状

根据监测结果可知，本项目地下水各跟踪监测井监测因子单项标准指数均小于 1，项目区及周边地下水环境质量现状良好，符合《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准要求。

（3）声环境质量现状

根据监测结果可知，项目区声环境现状监测点位声环境均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准要求，项目区声环境质量较好。

（4）土壤环境质量现状

根据监测结果可知，本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；项目区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。

（5）电磁环境

本项目扩建110kV变电站及输电线路所在区域工频电场强度及工频磁感应强度监测结果满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）公众曝露控制限值要求（工频电场强度：4000V/m，工频磁感应强度：100μT）

9.3 环境影响分析

9.3.1 大气环境影响分析

矿区必须根据开采情况实施具体的降尘方案，定期对排土场、工业场地、道路进行洒水抑尘，排土场采取将废石压实、洒水降尘、喷洒矿用抑尘剂等措施，项目产生的扬尘将会得到有效抑制，粉尘的排放对区域环境空气质量不会造成明显的影响。厂界粉尘排放浓度满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）排放浓度限值的要求；水泥仓粉尘经布袋除尘器处理后经高出仓顶3m的排气筒排放，排放浓度满足《水泥工业大气污染物排放标准》（GB4915-2013）表1中排放浓度限值要求。锅炉燃烧废气颗粒物、SO_2、NO_X排放浓度满足《锅炉大气污染物排放标准》（GB 13271-2014）中的表2燃煤标准

根据AERSCREEN模式估算，本项目TSP最大地面空气质量浓度为0.020273mg/m^3，占标率2.25%，PM_{10}最大地面空气质量浓度为0.000214mg/m^3，占标率0.05%。本项目在采取严格的防尘、抑尘措施后，本项目废气污染物排放对项目区周边大气环境影响较小。

9.3.2 地表水环境影响分析

本项目无矿坑涌水产生，矿井涌水经涌水处理站处理后综合利用不外排，对区域地表水环境影响较小。项目不新增生活污水，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。

在生产过程中废石按规划合理堆放，且排土场设置了截水沟，阻止了外围洪水对废石的冲刷，排土场淋溶水不会对地表水造成影响较小，本项目建设对地表水环境的影响可接受。

本项目无废水外排，对水环境影响不大。

9.3.3 地下水环境影响评价结论

项目运营期无废水外排，对各类池体进行防渗处理后，可有效防止项目废水对区域地下水环境的污染影响。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，且废石为一般工业固体废物，对环境影响较小。环评要求在生产过程中废石按规划合理堆放，且在排土场四周修建截排水工程，排土场下游设置防渗事故池，以确保暴雨、洪水发生时，排土场洪水全部排至下游防渗集水池中用于排土场洒水降尘。事故池敷设土工膜防渗。矿井涌水经“混凝+沉淀+过滤”处理工艺，处理后出水优先作为矿山生产用水，多余部分作为选矿生产用水。会对区域水环境造成明显不利影响。

9.3.4 声环境影响分析

本项目周边 200m 范围内无居民区、学校、医院等噪声敏感目标分布，且根据预测结果可知，项目区厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2 类标准限值要求对周边声环境影响不大。

9.3.5 固体废物影响分析

本项目产生的固体废物包括采矿废石、堆浸渣、锅炉灰渣、废离子交换树脂、生活垃圾、水泥仓除尘灰、处理站底泥及废机油、废油桶等。

露天开采废石堆存在排土场，后期用于采坑回填；地下开采废石不出坑，用于井下充填，综合利用不外排；生活垃圾集中收集，定期拉运至伊宁县生活垃圾填埋场填埋处理；水泥仓除尘器产生的除尘灰收集后回用于充填站生产；矿井涌水处理站底泥送至矿区排土场暂存；危险废物统一收集至选矿厂危废贮存库，委托有资质的单位处置。堆浸尾渣全部堆存于堆浸场内，待堆浸场服务期满后进行破氰处理，并及时开展生态恢复，对周边环境影响不大

采取本次评价要求的各项措施后，项目运营期产生的各项目固体废物对项

目周围环境影响较小。

9.3.6 土壤环境影响

根据对风险事故发生泄漏情况的预测结果可知，若发生泄漏事故，导致浸出液渗入土壤，将造成土壤中砷、氰化物浓度上升，建设单位应加强日常维护，尽可能的杜绝风险事故发生，严禁贵液、滴淋液等泄漏污染土壤。

9.3.7 生态环境影响

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。

9.3.8 环境风险评价结论

本项目发生事故的类型主要为炸药火灾爆炸，本项目发生环境风险事故影响范围主要为矿区的工作人员，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。在落实本报告书中提出的环境保护措施的前提下，因地制宜地进行环境优化，本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 环境影响经济损益分析

在经济效益方面，项目投资利润较高，有较好的经济效益；在社会效益方面，本项目提供就业和地方税收，对促进地方的经济发展有重要贡献；在环境效益方面，本项目的建设和运营会对周围环境产生一定的影响，但在工程建设中，只要严格执行有关的法律法规，环保措施执行“三同时”制度，可保证对环境的影响控制在允许范围内。

综上所述，本项目的实施将有助于当地社会效益、经济效益、环境效益的统一协调发展，对环境的影响损失较小。从环境经济效益角度分析，工程建设是可行的。

9.5 环境管理与监测计划

通过建立环境管理体系，规范企业管理、落实环境管理职责，定期对废气、噪声进行监测，确保各污染物达标排放；同时设置地下水监测井，定期对土壤及地下水进行跟踪监测。

9.6 公众意见采纳情况

根据《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 7 月 6 日在新疆维吾尔自治区生态环境保护产业协会网站进行了第一次公示；于 2026 年 11 月 24 日在新疆维吾尔自治区生态环境保护产业协会网站上进行了第二次公示，公示期为 10 个工作日，同时进行了两次报纸公示和张贴栏公告。

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 总量控制

9.8 总体结论

新疆伊宁县金山金矿采矿改扩建工程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》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）》、

合《新疆维吾尔自治区伊犁哈萨克自治州矿产资源总体规划（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，在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。

9.9 建议

（1）定期进行环境保护教育，增强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扩建而遭到人为破坏。重点加强工业场地、道路、排土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。