

目 录

概 述	1
1 总 则	1
2 工程概况	3
3 工程分析	35
4 环境现状调查与评价	84
5 生态环境影响评价	113
6 地表水环境影响评价	116
7 地下水环境影响评价	126
8 大气环境影响预测与评价	139
9 声环境影响预测与评价	146
10 固体废物环境影响分析	151
11 土壤环境影响评价	159
12 环境风险分析	167
13 闭矿期环境影响分析	177
14 环境保护措施及其可行性论证	178
15 环境影响经济损益分析	199
16 环境管理与监测计划	202
17 环境影响评价结论	212

概述

一、项目建设项目特点

广南老寨湾金矿有限公司废渣回收利用项目位于广南老寨湾金矿矿区范围内，地处广南县旧莫乡猫街村和珠街镇维莫村中间一山峰上，距猫街村约 7km，距珠广线约 4km。地理坐标：东经 $104^{\circ} 52' 13'' \sim 104^{\circ} 53' 40''$ ，北纬 $23^{\circ} 49' 24'' \sim 23^{\circ} 50' 27''$ 。

广南老寨湾金矿的开发始于 1993 年，现有采矿证证号 C5300002008104110001042，发证机关为文山壮族苗族自治州自然资源和规划局。矿区由 5 个拐点圈定，矿区面积 3.204km^2 ，开采标高 1780~1580m，开采矿种为金矿，开采方式为露天开采，开采规模为 100 万 t/a。广南老寨湾金矿有限公司于 2003 年 1 月委托云南省地质环境监测总站完成了《云南地矿资源股份有限公司老寨湾金矿 100 万 t/a 采选建设工程环境影响报告书》的编制，开采规模 100 万 t/a。该报告书于 2003 年 2 月 25 日得到原云南省环境保护局，云环监发 [2003]85 号文件行政许可。2005 年通过了原文山州环境保护局的环境保护竣工验收。矿山建有完善的生产系统和管理系统，矿山主要采矿设备、选矿生产系统、办公区、生活区、供配电系统、供水系统、通讯系统、工业场地等设施设备可以正常使用。

老寨湾金矿作为生产多年的老矿山，采矿权内的资源储量消耗殆尽，矿山已近生产末期。历年采矿过程（2004 年~2016 年）中对入选品位小于边界品位 0.50g/t 的废渣进行剥离排弃，排弃的剥离废渣（以下简称“废渣”，废渣矿体产于第四系（Q）人工堆积层中，是前期开发利用氧化矿矿体排放废土、废石混合物）主要堆存于矿区北部、标高 1680-1824m 的山谷地带。根据《云南省广南县老寨湾金矿废渣资源评估报告》，截止 2022 年 4 月 25 日，保有废渣控制+推断资源量 Au 矿石量 478.10 万 t，Au 金属量 1377.77kg，Au 平均品位 0.29g/t 。其中，控制资源量 Au 矿石量 389.89 万 t，Au 金属量 1111.55kg，Au 平均品位 0.29g/t ；推断资源量 Au 矿石量 88.21 万 t，Au 金属量 266.22kg，Au 平均品位 0.30g/t 。经矿山对该区域废渣做堆浸试验，在在现行市场条件下，废渣具有再回收开发利用价值。

2022 年 6 月，广南老寨湾金矿有限公司委托云南中投科技发展有限公司编制完成《广南老寨湾金矿有限公司废渣综合利用工程可行性研究报告》。可研按照废渣赋存情况，确定废渣回采工艺为露天开采，利用现有的露天采坑作为排土场排放废石，生产规模为 100 万 t/a，服务年限 2.5a，项目选矿采用堆浸工艺，利用现有的堆浸场，产品方案为载金碳。辅助设施利用现有老寨湾金矿的生活办公楼、工业场地、机械设备、供水、供电设施等。

二、环境影响评价的工作过程

2022 年 8 月 8 日，广南老寨湾金矿有限公司委托中煤科工重庆设计研究院（集团）有限公司承担该项目环境影响评价工作，环评单位组织项目组人员进行了现场踏勘及资料收集，重点调查了本矿山目前存在的主要环境问题和项目周边的环境敏感目标等；

2022 年 8 月 10 日，广南老寨湾金矿有限公司在云南黄金集团网站（<https://www.ygmg.net/index.htm>）开展了环境影响评价第一次公示，公示期间未收到反对意见；

2022 年 8 月 25 日，中博源检测（云南）有限公司完成了废渣回收项目的环境质量现状监测；

三、分析判定相关情况

根据《产业结构调整指导目录》（2019 年本），废渣回收项目属于鼓励类；根据分析，废渣回收项目符合《云南省生态功能区划》、《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》、《云南省工业固体废物和重金属污染防治“十四五”规划》、《文山州“三线一单”生态环境分区管控实施方案》。项目区不涉及环境敏感区和生态保护红线。

因此，废渣回收项目符合产业政策及相关规划。

四、关注的主要环境问题及环境影响

废渣综合利用工程属于金矿采选一体化项目，利用现有的生产设施和道路，无施工期。主要的环境影响为：项目露天开采对生态环境和环境空气的影响；项目采场淋滤水、排土场淋滤水、堆浸废水、生活污水和机修废水等对地表水和地下水环境的影响；项目开采和运输车辆对周边声环境的影响；项目排土场、堆浸场对生态环境、环境空气、地表水环境、地下水环境、土壤环境的影响。

项目主要关注的环境问题为：项目固体废物处置是否符合相关要求，排土场、堆浸场选址及污染控制的合理性；对矿山原有采空区、排土场及堆浸场存在环境问题的治理；堆浸废水不外排的可行可靠性；废渣回采对地下水、土壤环境的影响。

五、环境影响评价的主要结论

广南老寨湾金矿有限公司废渣综合利用工程为金矿采选一体项目，项目的建设符合国家产业政策，采用堆浸生产工艺，成熟合理。不利影响主要表现在工程运行造成的生态破坏、水土流失及“三废”排放等方面。项目采取的废水治理措施，正常情况下可确保全部回用；采取措施降低粉尘的排放量；采取降噪措施使噪声达标排放；固体废物得到综合利用及合理处置；项目对生态环境的影响可通过实施生态恢复治理措施得到减轻和改善；项目选址合理，接受调查的公众和社会团体均支持项目的建设，无反对意见。在严格落实项目可行性研究报告及本环评提出的各项污染防治措施和生态恢复措施后，可有效减缓项目建设对生态环境、水环境和大气环境的影响，并做到污染物达标排放。总体而言，建设单位只要认真贯彻执行国家法律、法规，认真落实本环评提出的污染防治对策，则本项目从环境影响的角度上看是可行的。

1 总 则

1.1 编制依据

1.1.1 相关法律法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》(2015 年 1 月 1 日);
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》(2018 年 12 月 29 日修订);
- (3) 《中华人民共和国大气污染防治法》(据 2018 年 10 月 26 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第六次会议《关于修改〈中华人民共和国野生动物保护法〉等十五部法律的决定》第二次修正);
- (4) 《中华人民共和国水污染防治法(2017 年修正)》(2017 年 6 月 27 日通过);
- (5) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》(2022 年 6 月 5 日);
- (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,第十三届全国人大常委会第十七次会议审议通过了新修订的《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》,自 2020 年 9 月 1 日起施行);
- (7) 《中华人民共和国土壤污染防治法》(2019 年 1 月 1 日);
- (8) 《中华人民共和国清洁生产促进法》(2012 年 7 月 1 日);
- (9) 《中华人民共和国水法》(2016 年 7 月修订);
- (10) 《中华人民共和国节约能源法》(2016 年 7 月修订);
- (11) 《中华人民共和国水土保持法》(2011 年 3 月 1 日);
- (12) 《中华人民共和国矿产资源法》(2009 年 8 月 27 日);
- (13) 《中华人民共和国环境保护税法》(2018 年 1 月 1 日);
- (14) 《国务院关于修改〈建设项目环境保护管理条例〉的决定》中华人民共和国国务院 682 号令,(2017 年 10 月 1 日);
- (15) 《水污染防治行动计划》国发〔2015〕17 号,2015 年 4 月 16 日;
- (16) 《国务院关于印发打赢蓝天保卫战三年行动计划的通知》(国发〔2018〕22 号);

- (17) 《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，2020 年 1 月 1 日；
- (18) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版），2021 年 1 月 1 日；
- (19) 关于发布《生态环境部审批环境影响评价文件的建设项目目录（2019 年本）》的公告，公告 2019 年第 8 号；
- (20) 国务院第 344 号令《危险化学品安全管理条例》，2013 年 12 月 7 日起施行；
- (21) 国家安全生产监督管理局 2016 年第 5 号令《危险化学品名录（2015 版）》；
- (22) 《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》环发〔2005〕109 号；
- (23) 《尾矿污染环境防治管理办法》生态环境部 部令第 26 号；
- (24) 《关于促进黄金行业持续健康发展的指导意见》（工信部原〔2012〕531 号）
- (25) 国务院《关于印发土壤污染防治行动计划的通知》（国发〔2016〕31 号）；
- (26) 《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第 4 号），2019 年 1 月 1 日起施行；
- (27) 《国务院办公厅关于印发控制污染物排放许可制实施方案的通知》（国办发〔2016〕81 号），2016 年 11 月 10 日；
- (28) 《企业事业单位环境信息公开办法》（环境保护部令第 31 号），2015 年 1 月 1 日；
- (29) 《长江经济带发展负面清单指南（试行）》2022 年版；
- (30) 《关于进一步加强重金属污染防控的意见》（环固体[2022]17 号）；
- (31) 《国家危险废物名录》（2021 年版），部令第 15 号；
- (32) 《排污许可管理条例》，国务院令第 736 号，2021 年 3 月 1 日；
- (33) 《地下水管理条例》（2021 年 10 月 21 日中华人民共和国国务院令 第 748 号公布 自 2021 年 12 月 1 日起施行）。

1.1.2 云南省相关法规和有关文件

- (1) 云南省人大《云南省环境保护条例》(2004年修正);
- (2) 云南省人民政府令 1998 年第 71 号《云南省矿山地质环境保护规定》;
- (3) 云南省人大常委会《云南省矿产资源管理条例》(1997);
- (4) 《云南省矿产资源总体规划(2021~2025)》;
- (5) 《云南省水功能区划(2014年修订)》, 云南省水利厅;
- (6) 《云南省陆生野生动物保护条例》, 1997 年 1 月 1 日起施行;
- (7) 《云南省农业环境保护条例》, 1997 年 6 月 5 日起施行;
- (8) 《云南省生态功能区划》(2009 年 9 月 7 日);
- (9) 《云南省工业固体废物和重金属污染防治“十四五”规划》, 2021.3;
- (10) 《云南省生态环境厅审批环境影响评价文件的建设项目目录(2022 年本)》, 云环发〔2022〕32 号;
- (11) 《云南省主体功能区规划》(2014 年 1 月);
- (12) 《云南省人民政府关于促进非煤矿山转型升级的实施意见》云政发〔2015〕38 号。
- (13) 《云南省人民政府关于发布云南省生态保护红线的通知》(云政发[2018]32 号);
- (14) 《文山州“三线一单”生态环境分区管控实施方案》;
- (15) 《文山壮族苗族自治州“十四五”生态环境保护规划》, 2021 年 12 月;
- (16) 《云南省“十四五”生态环境保护规划》, 云环发[2022]13 号, 2022 年 4 月 8 日。

1.1.3 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》(HJ/T2.3-2018);

- (4) 《环境影响评价技术导则—地下水环境》(HJ610-2016);
- (5) 《环境影响评价技术导则—声环境》(HJ2.4-2021);
- (6) 《环境影响评价技术导则—生态影响》(HJ19-2021);
- (7) 《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2018);
- (8) 《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ819-2017)。

1.1.4 技术规范

- (1) 《选厂尾矿设施设计规范》(ZBJ1-90);
- (2) 《矿产资源开发利用辐射环境监督管理名录》，生态环境部公告 2020 年 第 54 号；
- (3) 《地下水污染源防渗技术指南（试行）》，2020 年 2 月；
- (4) 《危险废物鉴别技术规范》(HJ 298—2019)；
- (5) 《地下水环境监测技术规范》(HJ 164-2020)；
- (6) 《排污许可证申请与核发技术规范 水处理通用工序》(HJ1120-2020)；
- (7) 《排污单位环境管理台账及排污许可证执行报告技术规范 总则（试行）》(HJ944-2018)；
- (8) 《污染源源强核算技术指南 准则》(HJ884-2018)。
- (9) 《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001)；
- (10) 《黄金行业氰渣污染控制技术规范》(HJ943-2018)；
- (11) 《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）；
- (12) 《建设项目危险废物环境影响评价指南》(环境保护部公告 公告 2017 年 第 43 号；
- (13) 《排污许可证申请与核发技术规范 总则》(HJ942—2018)。

1.1.5 工程资料及有关批复文件

- (1) 老寨湾金矿关于开展环境影响评价的委托书（2022.6）；
- (2) 《广南老寨湾金矿有限公司废渣综合利用工程可行性研究报告》，

云南中投科技发展有限公司，(2022.6)；

(3) 《云南广南县老寨湾金矿废渣资源评估报告》及评审意见，广南老寨湾金矿有限公司(2022.5)；

(4) 中博源检测（云南）有限公司《废渣回收项目环境质量现状监测报告》，(2022.7)。

1.2 评价目的及原则

1.2.1 评价目的

(1) 根据法律、法规、产业政策，国家及云南省能源、矿产资源发展规划，论证项目与当前政策和规划的符合性。

(2) 通过对项目所在地区的现状调查、环境监测、类比分析等手段，掌握评价区环境质量和生态环境现状，分析工程建设与环境功能区划的相容性。

(3) 根据当地农业、林业、工业等发展规划，分析金矿废渣采选与当地发展规划的关系，论证工程建设与规划的符合性，工程建设场地、堆浸场的环境合理性。

(4) 根据回采废渣及选矿原辅材料使用、生产过程控制、生产工艺、矿区管理水平、生产设备水平等，分析企业生产所处清洁生产水平，根据拟采取的环境保护措施，预测企业今后可能达到的清洁生产水平，分析工程废物利用、污染防治、污染治理措施的合理性，可靠性。

(5) 通过对项目开采方式、选矿工艺及堆浸渣处置的全过程分析，找出各工序废物产生环节，分析废物特性，按照循环经济的理念，最大限度进行废物资源化利用，达到节约能源、资源、减少污染物末端治理和污染物排放的目的。根据污染物排放情况，确保项目污染源达标排放。

(6) 预测和评价工程在营运期和服务期满后对各环境要素的影响程度和范围。

(7) 从环保的角度，提出减轻或缓解不利环境影响的对策措施，明确从环保角度项目是否可行，同时为项目的环境管理提供科学依据。

1.2.2 评价原则

突出环境影响评价的源头预防作用，坚持保护和改善环境质量。

（1）依法评价

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

（2）科学评价

规范环境影响评价方法，科学分析项目建设对环境质量的影响。

（3）突出重点

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

1.3 评价时段

报告对项目施工期、营运期、服务期满进行评价。

本次评价的工程组成主要包括废渣回采、选矿工程（堆浸）等工程设施。

1.4 环境影响识别

为使废渣回收项目环境影响报告书能较客观反映工程建设对环境带来的有利影响和不利影响，提出可靠的污染治理措施及生态保护措施，本评价从项目区环境质量状况、区域环境敏感目标入手，结合工程建设特征，工程建设可能对环境带来的影响，识别出工程建设影响的主要环境要素和影响因子，筛选出主要的评价因子，以确定评价级别、评价范围和评价重点。

1.4.1 环境对项目的制约因素分析

根据项目的性质及特点，在营运期可能产生的影响有回采工程、选矿工程、废石及堆浸渣堆放、交通运输等。

外环境对废渣回收项目的制约分析见表 1.4-1。

表 1.4-1 区域环境对工程的制约因素分析

环境组成与环境要素	营运期				闭矿期
	采矿工程	选矿工程	废土、堆浸渣处置	运输	生态恢复

环境组成与环境要素		营运期				闭矿期
		采矿工程	选矿工程	废土、堆浸渣处置	运输	生态恢复
自然环境	地形地貌	△		△		▲
	地表水环境	△	△	△		▲
	地下水环境	△	△	△		▲
	水土流失	△	□	○	□	▲
	声环境	△	○		○	▲
	空气环境	△	○	△	○	▲
	生态环境	△	○	△		▲
	土壤环境	□	□	□	□	▲
	地质环境	△	□	○		▲

注：表中“△/▲”表示“不利/有利”较大影响；“○/●”表示“不利/有利”中等程度影响；“□/■”表示“不利/有利”轻微影响。表中影响程度系根据同类工程环境影响问题和工程区域环境状况初步判定。

1.4.2 工程项目对环境影响的要素识别

评价初步识别出矿山开采期影响的主要环境要素详见表 1.4-2。

表 1.4-2 工程项目对环境要素影响分析

环境要素	环境影响因子	
	营运期	闭矿期
生态环境	噪声振动影响区域野生动物；废渣回采项目不新增占地，不破坏植被；废土及堆浸渣堆放影响景观，引发水土流失及地质灾害。	植被恢复有利于生态环境保护。
水环境	生活污水、采场淋滤水、选矿循环液、排土场淋滤水、对地表水、地下水水质的影响；废渣回采和堆浸场对地下水水质及村民饮用水源的影响；项目取水对区域水资源的影响。	植被恢复后，采场和排土场淋滤水不会产生，生活污水也不再产生。
环境空气	采场粉尘、排土场粉尘、运输扬尘对周围环境的影响；燃油机械废气对周围环境空气质量的影响。	采矿停止后，无大气污染物对项目区环境空气产生影响。
环境噪声	采场机械噪声、工业场地作业机械噪声、选矿设备噪声、水泵等供水设备噪声、交通噪声。	采矿停止后，无噪声对项目区声环境产生影响。
土壤环境	采区、排土场和运输道路等配套设施建设。	废土石的堆放粉尘、废水排放污染土壤。
固体废物	工作人员生活垃圾、堆浸渣、废土、水处理污泥、废矿物油。	采矿停止后，无固废产生。

1.4.3 评价因子的确定

根据工程建设的性质、项目区环境特征以及工程建设对环境的影响，本工程环境影响因子如表 1.4-3 所示。

表 1.4-3 工程项目的评价因子

评价时段		评价因子	
运营期	环境空气	现状评价	TSP、SO ₂ 、NO ₂ 、CO、O ₃ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5}
		预测评价	TSP。
	地表水	现状评价	pH、SS、COD、氨氮、石油类、氟化物、六价铬、BOD ₅ 、总磷、叶绿素 a、硫化物、汞、铜、铅、锌、镉、砷、氰化物、镍、铁、锰、锑、铊、水温
		预测评价	砷、汞、锌、铜、六价铬、氰化物
	地下水	现状评价	K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ³⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ 、pH、pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬(六价)、总硬度、铅、氟化物、镉、铁、锰、锌、铜、镍、溶解性总固体、耗氧量、总大肠菌群、菌落总数、铊
		预测评价	砷、氰化物、铁
	声环境	现状评价	昼间等效 A 声级、夜间等效 A 声级
		预测评价	昼间等效 A 声级、夜间等效 A 声级
	土壤环境	现状评价	pH、砷、镉、铬（六价）、铬、铜、铅、汞、镍、锌、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、锑、氰化物
		预测评价	砷
	生态环境	现状评价	地貌类型、土地利用现状（土地利用构成、分布）、植被类型现状（植被类型、组成、盖度、分布）、动物资源（野生动物种类、分布）、耕地（农作物种类、分布）
		预测评价	植被、动物、生态系统、生物多样性、景观
	固体废物	废土石、生活垃圾、水处理污泥、废矿物油等。	
	环境风险	露天采场、排土场、堆浸场引发的地质灾害；油库储运过程引发的环境	

评价时段	评价因子
	风险。
闭矿期	地表植被、土地利用、以及崩塌、滑坡、泥石流等地质灾害。

1.5 评价等级和评价范围

1.5.1 生态环境评价

(1) 评价工作等级

废渣回收项目在现有老寨湾金矿矿区范围内建设，利用现有的设施及道路，不新增占地。根据现场踏勘，项目用地范围内及周围不涉及生态敏感区。根据《环境影响评价技术导则-生态影响》（HJ19-2022），本工程生态环境评价工作等级定为三级。

(2) 评价范围

项目生态环境评价范围定为回采区、堆浸场区、排土场和工业场地，回采区外 300m 范围，面积为 15.791km²。

1.5.2 地表水评价

(1) 评价工作等级

矿山废水主要为采场淋滤水、排土场淋滤水、采矿工业场地生产、生活废水，堆浸场循环液。矿山机修废水和生活废水经隔油池沉淀后，进入生活污水处理系统处理后回用不外排；露天采场雨季淋滤水、排土场淋滤水经沉淀后全部回用于洒水降尘及堆浸场补充水。堆浸场循环液循环使用不外排。地表水评价工作等级定为三级 B。

(2) 评价范围

评价范围为项目区上游 500m 的龙潭河（坐标：东经 104° 52′ 8″，北纬 23° 50′ 9″）至下游 3.5km 的龙潭河河段（坐标：东经 104° 52′ 14″，北纬 23° 51′ 50″）。共计 4.5km。

1.5.3 地下水评价

(1) 评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016），本项目为金

矿废渣综合利用工程，工程内容包括采场、排土场和堆浸场以及地表工业场地设施，根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）附录 A，堆浸场和排土场属于 I 类项目，矿山采矿工程及其他附属设施等属于 III 类项目。另外，本项目排土场、堆浸场下游地下水评价范围内无集中式饮用水水源、分散式饮用水水源地、特殊地下水资源等地下水环境敏感区，地下水环境敏感程度属不敏感。地下水环境评价等级划分见表 1.5-1。

表 1.5-1 地下水环境评价等级划分情况表

项目	环境敏感程度	I 类	II 类	III 类
判别标准	敏感	一级	一级	二级
	较敏感	一级	二级	三级
	不敏感	二级	三级	三级
露天采场	不敏感	III 类，三级评价		
堆浸场	不敏感	I 类，二级评价		
排土场	不敏感	I 类，二级评价		

由表 1.5-1 可知，露天采场、工业场地等地下水环境评价等级为三级，排土场、堆浸场地下水环境评价等级为二级。

（2）评价范围

项目地下水评价范围是西面以龙潭河为界，南面、东面和北面以分水岭为界，面积为 10.89km²。

地下水调查评价范围见图 7.1-1。

1.5.4 环境空气评价

（1）评价工作等级

项目运营期产生的主要大气污染物为粉尘，为无组织排放，经初步工程分析后，采用导则推荐的 AERSCREEN 估算模式进行计算最大浓度及占标准 10%浓度出现距离 D_{10%}，TSP 小时浓度按照 TSP 日均值的 3 倍考核，其中回采区占标率最大为 P_{max}=8.21%<10%，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），项目大气环境影响评价等级定为二级。

（2）评价范围

根据导则评价范围的确定要求，结合评价等级以及项目污染源排放特点，确定大气评价范围为以回采区为中心，边长 5km 的矩形范围。

1.5.5 声环境评价

(1) 评价工作等级

项目营运时主要噪声污染源为开采设备、堆筑设备、选矿水泵等产生的噪声，项目处在《声环境质量标准》(GB3096-2008)规定的 2 类区。采场、工业场地、堆浸场周边 200m 范围内无居民点分布，拟建工程建设前后评价范围内受影响的人群增加不明显。结合《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2022)的评价等级划分原则，声环境影响评价等级定为二级。

(2) 评价范围

评价范围定为采场、工业场地、堆浸场外 200m 范围。

1.5.6 环境风险评价

(1) 评价等级

本项目危险物质在事故情形下的环境影响途径为大气、地表水和地下水，综合风险潜势为 II，根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169—2018)评价工作等级划分要求，确定本项目环境风险评价等级为三级。

表 1.5-2 风险评价工作级别划分

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

(2) 评价范围

根据导则规定，本项目大气环境风险评价范围为距离项目边界 3km 范围；地下水环境风险评价范围以油库、堆浸场为中心，北、东、西侧以分水岭为界、南侧以 F8 断层为界，面积 2.4km²；地表水环境风险评价范围为龙潭河 4.5km 的河段。

1.6 评价标准

1.6.1 环境质量标准

(1) 矿区周围地表水体为龙潭河，最终汇入旧莫河，进入西洋江，属于珠江水系，根据《云南省水功能区划(2014 年修订)》，旧莫河、龙潭河没有

划分水功能区，项目位于西洋江广南保留区，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准。龙潭河水体功能区划，参照西洋江的水体功能执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准。

（2）地下水执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准。

（3）环境空气执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。

（4）矿区属农村区域，声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类区标准。

具体见表 1.6-1。

（5）土壤

项目占地范围用地执行《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）第二类用地筛选值/管制值，占地范围外的农用地土壤执行《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2018）筛选值/管制值。

具体见表 1.6-2~4。

表 1.6-1 环境质量标准（摘抄）

环境要素	标准名称及级（类）别	项目	标准限值
地表水	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准	pH	6~9
		COD	≤20 mg/L
		BOD ₅	≤4 mg/L
		TP	≤0.2 mg/L
		氨氮	≤1.0mg/L
		石油类	≤0.05 mg/L
		氟化物	≤1.0mg/L
		硫化物	≤0.2mg/L
		砷	≤0.05 mg/L
		镉	≤0.005 mg/L
		铜	≤1.0 mg/L
		锌	≤1.0 mg/L
		汞	≤0.0001 mg/L
		铅	≤0.05 mg/L
		六价铬	≤0.05 mg/L

环境要素	标准名称及级（类）别	项目	标准限值
		铁	≤0.3mg/L（集中式生活饮用水源地补充项目标准限值）
		锰	≤0.1mg/L（集中式生活饮用水源地补充项目标准限值）
		镍	≤0.02 mg/L（集中式生活饮用水源地特定项目标准限值）
		氰化物	≤0.2 mg/L
		锑	≤0.005mg/L（集中式生活饮用水源地特定项目标准限值）
		铊	≤0.0001 mg/L（集中式生活饮用水源地特定项目标准限值）
地下水	《地下水质量标准》 （GB/T14848-2017） III类标准	pH	6.5~8.5
		硫酸盐	≤250 mg/L
		耗氧量	≤3.0 mg/L
		硝酸盐	≤20 mg/L
		亚硝酸盐	≤1 mg/L
		氨氮	≤0.5 mg/L
		总硬度	≤450 mg/L
		氟化物	≤1.0mg/L
		氯化物	≤250 mg/L
		氰化物	≤0.05 mg/L
		挥发性酚类	≤0.002mg/L
		溶解性总固体	≤1000mg/L
		总大肠菌群	≤3.0 个/L
		铁	≤0.3 mg/L
		锰	≤0.1 mg/L
		铅	≤0.01 mg/L
		锌	≤1.0 mg/L
		砷	≤0.01mg/L
		镉	≤0.005 mg/L
		铜	≤1.0 mg/L

环境要素	标准名称及级（类）别	项目	标准限值
		镍	$\leq 0.02 \text{ mg/L}$
		总大肠菌群	$\leq 3.0 \text{ CFU}^c/\text{mL}$
		菌落总数	$\leq 100 \text{ CFU}/\text{mL}$
		铊	$\leq 0.0001 \text{ mg/L}$
		汞	$\leq 0.001 \text{ mg/L}$
		六价铬	$\leq 0.05 \text{ mg/L}$
		锑	$\leq 0.005 \text{ mg/L}$
环境空气	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 二级标准	TSP 日平均浓度	$300 \mu\text{g}/\text{m}^3$
		SO ₂ 日平均浓度	$150 \mu\text{g}/\text{m}^3$
		NO ₂ 日平均浓度	$80 \mu\text{g}/\text{m}^3$
		CO 日平均浓度	$4 \mu\text{g}/\text{m}^3$
		O ₃ 日最大 8 小时平均	$160 \mu\text{g}/\text{m}^3$
		PM ₁₀ 日平均浓度	$150 \mu\text{g}/\text{m}^3$
		PM _{2.5} 日平均浓度	$75 \mu\text{g}/\text{m}^3$
声环境	《声环境质量标准》 (GB3096-2008) 2 类标准	等效声级 L _{Aeq}	昼间 60dB(A)
			夜间 50dB(A)

表 1.6-2 农用地土壤污染风险筛选值 单位: mg/kg

项目		风险筛选值			
		pH<5.5	5.5<pH≤6.5	6.5<pH≤7.5	pH>7.5
镉	水田	0.3	0.4	0.6	0.8
	其他	0.3	0.3	0.3	0.6
汞	水田	0.5	0.5	0.6	0.6
	其他	1.3	1.8	2.4	3.4
砷	水田	30	30	25	20
	其他	40	40	30	25
铅	水田	80	100	140	240
	其他	70	90	120	170
铬	水田	250	250	300	350
	其他	150	150	200	250
铜	果园	150	150	200	200
	其他	50	50	100	100
镍	/	60	70	100	190
锌	/	200	200	250	300

表 1.6-3 农用地土壤污染风险管制值 单位: mg/kg

序号	污染物项目	风险管制值			
		pH≤5.5	5.5<pH≤6.5	6.5<pH≤7.5	pH>7.5
1	镉	1.5	2.0	3.0	4.0
2	汞	2.0	2.5	4.0	6.0
3	砷	200	150	120	100
4	铅	400	500	700	1000
5	铬	800	850	1000	1300

表 1.6-4 建设用地土壤污染风险筛选值和管控值 单位: mg/kg

序号	污染物项目	筛选值	管控值	序号	污染物项目	筛选值	管控值
1	砷	60	140	24	1,2,3- 三 氯 丙 烷	0.5	5
2	镉	65	172	25	氯乙烯	0.43	4.3
3	铬（六价）	5.7	78	26	苯	4	40
4	铜	18000	36000	27	氯苯	270	1000
5	铅	800	2500	28	1,2-二氯苯	560	560
6	汞	38	82	29	1,4-二氯苯	20	200
7	镍	900	2000	30	乙苯	28	280
8	四氯化碳	2.8	36	31	苯乙烯	1290	1290
9	氯仿	0.9	10	32	甲苯	1200	1200
10	氯甲烷	37	120	33	间二甲苯+对二甲苯	570	570
11	1,1-二氯乙烷	9	100	34	邻二甲苯	640	640
12	1,2-二氯乙烷	5	21	35	硝基苯	76	760
13	1,1-二氯乙烯	66	200	36	苯胺	260	663
14	顺-1,2-二氯乙烷	596	2000	37	2-氯酚	2256	4500
15	反-1,2-二氯乙烷	54	163	38	苯并[a]蒽	15	151
16	二氯甲烷	616	2000	39	苯并[a]芘	1.5	15
17	1,2-二氯丙烷	5	47	40	苯并[a]荧蒽	15	151
18	1,1,1,2-四氯乙烷	10	100	41	苯并[k]荧蒽	151	1500
19	1,1,2,2-四氯乙烷	6.8	50	42	蒽	1293	12900

序号	污染物项目	筛选值	管控值	序号	污染物项目	筛选值	管控值
20	四氯乙烯	53	183	43	二苯并[a、h]蒽	1.5	15
21	1,1,1-三氯乙烷	840	840	44	茚并[1,2,3-cd]	15	151
22	1,1,2-三氯乙烷	2.8	15	45	萘	70	700
23	三氯乙烯	2.8	20	46	氰化物	135	270
				47	锑	180	360

1.6.2 污染物排放标准

(1) 项目施工期、运营期生活、生产废水全部回用不外排。

(2) 废气执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2中颗粒物无组织排放监控浓度限值。

(3) 运营期噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2类标准,施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)。

具体见表1.6-5。

表 1.6-5 污染物排放标准 (摘抄)

污染类型	标准名称及级(类)别	污染因子	标准限值
废气	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2	颗粒物	无组织浓度监控限值 1.0mg/Nm ³
废水	《污水综合排放标准》(GB8978-1996)一级标准	pH	6~9
		COD	100 mg/L
		BOD ₅	20 mg/L
		SS	70 mg/L
		石油类	10 mg/L
		氨氮	15 mg/L
		磷酸盐	0.5mg/L
		总汞	0.05 mg/L
		总镉	0.1 mg/L
		总铬	1.5 mg/L
		六价铬	0.5 mg/L

污染类型	标准名称及级（类）别	污染因子	标准限值
		总砷	0.5 mg/ L
		总铅	1.0 mg/ L
		总铜	0.5 mg/ L
		总锌	2.0 mg/ L
		氰化物	0.5 mg/L
		硫化物	1.0mg/L
		挥发酚	0.5mg/L
噪声	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）	2 类标准	昼间 60dB(A)
			夜间 50dB(A)
	《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）	昼间	70dB(A)
		夜间	55dB(A)

（4）固体废物

项目废土石处置执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）中相关要求；项目机修废油及堆浸渣按照危险废物管理。

1.6.3 其他标准

（1）浸出毒性鉴别

废渣、堆浸渣浸出液毒性类别鉴别按《危险废物鉴别标准浸出毒性鉴别》（GB5085.3-2007）标准要求执行。

表 1.6-6 浸出毒性鉴别标准单位：mg/l

项目	F ⁻	Zn	Hg	As	Pb	Cd	总铬	Cr ⁶⁺	总氰化物	Cu
标准值	100	100	0.1	5	5	1	15	5	5	100
项目	镍	铍	钡	硒	银	甲基汞	乙基汞			
标准值	5	0.02	100	1	5	不得检出	不得检出			

（2）腐蚀性鉴别

按照《危险废物鉴别标准腐蚀性鉴别》（GB 5085.1-2007）标准要求执行，即按 GB/T 15555.12-1995 制备的浸出液，pH 值≥12.5，或者≤2.0。

按照 GB/T1555.12-1995 制备的浸出液，pH 值 ≥ 12.5 ，或者 ≤ 2.0 ，则该废物是具有腐蚀性的危险废物。若浸出液中任何一种危害成分的浓度超过表 1.6-3 所列的浓度值，则该废物是具有浸出毒性的危险废物。

按照 GB5086 规定方法进行浸出试验而获得的浸出液中，任何一种污染物的浓度均未超过 GB8978 最高允许排放浓度，且 pH 值在 6 至 9 范围之内的一般工业固体废物为第 I 类一般工业固体废物；有一种或一种以上的污染物浓度超过 GB8978 最高允许排放浓度，或者是 pH 值在 6 至 9 范围之外的一般工业固体废物为第 II 类一般工业固体废物。

(3)回用水标准

生活废水、机修废水和回采区淋滤水、排土场淋滤水考虑回用于绿化和洒水降尘、堆浸场等，回用水质执行《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）中城市绿化水质、道路清扫标准。具体见表 1.6-7。

表 1.6-7 城市污水再生利用水质标准

项目	公厕、车辆冲洗	城市绿化、道路清扫、消防、建筑施工
PH	6-9（无量纲）	
浊度（NTU） $\leq$	5	10
溶解性总固体（mg/L） $\leq$	1000	1000
BOD ₅ （mg/L） $\leq$	10	10
铁/（mg/L） $\leq$	0.3	/
锰/（mg/L） $\leq$	0.1	/
氨氮（mg/L） $\leq$	5	8
阴离子表面活性剂 $\leq$	0.5	0.5
总大肠菌群（个/L） $\leq$	3	
总余氯	接触 30min 后 ≥ 1.0 ，管网末端 ≥ 0.2	

1.7 评价工作内容及重点

1.7.1 评价工作内容

评价的主要内容包括工程概况、工程分析、区域环境现状、生态环境影响评价、环境空气影响分析、水环境影响分析、声环境影响分析、固体废物影响分析、土壤环境影响分析、环境保护措施及其可行性论证、环境经济损

益分析、环境管理与环境监测计划和评价结论。

1.7.2 评价重点

项目采废渣方式为露天开采，选矿采用堆浸方式，堆浸药剂采用氰化钠，现有堆浸场容量满足要求，不拆堆，因此不单独设置尾矿库，结合生产排污特征及项目所在地环境状况，确定评价重点为项目政策规划符合性、总体布局，环境专题重点为生态环境影响评价、地下水环境影响评价、地表水环境影响评价、大气环境影响评价，同时兼顾污染治理措施的可行性分析。

1.8 环境保护目标

1.8.1 环境敏感点

本项目土地利用类型为工矿用地。据现场调查，评价范围内地表无铁路、高速公路等大型建（构）筑物及水库等；未发现文物保护单位、自然保护区、风景名胜区、地质遗迹等，项目占地范围不涉及云南省生态保护红线范围和一般生态空间。因此，环境敏感点主要是项目区范围内及周边居民点、项目区范围周边泉眼。评价范围内猫街村、双包石村、老寨湾村、弯腰村居民饮用水来源于项目区西侧的龙潭泉水。项目回采区、排土场、堆浸场、吸附车间、工业场地 200m 范围内无声环境敏感点。

环境保护对象具体情况见表 1.8-1。环境保护目标分布见图 1.8-1。

表 1.8-1 主要环境保护目标（大气）

名称	坐标		保护对象	保护内容	相对厂址方位/距离/高差/m					环境功能区
	纬度	经度			回采区	排土场	北侧堆浸场区 (6~11#)	西侧堆浸场区 (1~5#)	工业场地	
韭菜坪	23° 51'17.26"北	104° 51'46.79"东	55 户 150 人	大气环境	西北 /3318/- 304	西北/3417/- 178	西北/3194/- 157	西北/3576/-263	西北/3447/- 215	GB3095-2012《环境空气质量标准》二级标准
猫街	23° 51'29.92"北	104° 53'5.98"东	120 户 300 人		北/2098/- 272	北/2337/- 146	北/1894/-125	北/2343/-231	北/2546/-183	
红洞	23° 51'39.90"北	104° 53'52.61"东	8 户 30 人		东北 /2692/- 315	东北/3281/- 189	东北/2582/- 168	东北/3293/-274	东北/3573/- 226	
双包石	23° 50'59.20"北	104° 52'45.03"东	25 户 80 人		北/1254/- 225	北/1224/-99	北/1110/-78	北/1421/-184	北/1537/-136	
老寨湾	23° 50'18.29"北	104° 52'8.53"东	30 户 105 人		西/1143/- 221	西/314/-95	西/1462/-74	西/952/-180	西/577/-132	
龙潭	23° 49'46.87"北	104° 52'8.15"东	26 户 85 人		西南 /1034/- 171	西南/835/- 45	西南/1793/-24	西南/1019/-130	西南/687/-82	
弯腰树	23° 49'21.84"北	104° 52'4.77"东	10 户 35 人		西南 /1519/- 128	西南/1407/- 2	西南/2535/-19	西南/1503/-87	西南/1274/-39	

名称	坐标		保护对象	保护内容	相对厂址方位/距离/高差/m					环境功能区
	纬度	经度			回采区	排土场	北侧堆浸场区 (6~11#)	西侧堆浸场区 (1~5#)	工业场地	
小维莫	23° 49'0.42"北	104° 53'4.35"东	15 户 50 人		南/1568/- 110	东南 /2195/16	南/2417/37	东南/2005/-69	东南/2156/-21	
袁家坪	23° 48'57.37"北	104° 53'30.96"东	20 户 65 人		东南 /1845/- 107	东南 /2511/19	东南/2652/40	东南/2312/-66	东南/2459/-18	
箐上	23° 49'7.34"北	104° 53'58.67"东	8 户 28 人		东南 /1754/- 170	东南/2586/- 44	东南/2482/-23	东南/2447/-129	东南/2637/-81	
大冲子	23° 49'49.74"北	104° 53'44.07"东	16 户 52 人		东南 /2610/-35	东南 /3404/91	东南/3366/112	东南/3230/6	东南/3283/54	
干坝子	23° 50'35.86"北	104° 53'55.53"东	26 户 85 人		东北 /1292/- 264	东北/2183/- 138	东北/1432/-117	东北/2157/-223	东北/2464/- 175	

续表 1.8-1 地表水、地下水、生态环境、土壤环境保护目标

因素	保护目标		敏感点特征	保护要求
地表水	龙潭河		最终汇入旧莫河，进入西洋江，属于珠江水系，由项目区西侧流过，流量 0.01~0.1m³/s。	GB3838-2002《地表水环境质量标准》III类标准
地下水	含水层	第四系（Q）松散堆积碎石土孔隙含水层、泥盆系下统坡脚组（D _{1p} ）泥岩弱透水层、泥盆系下统坡松冲组（D _{1ps} ）石英砂岩裂隙弱含水层、奥陶系下统闪片山组（O _{1s} ）岩溶—裂隙		GB/T14848-2017《地下水质量标准》III类标准

因素	保护目标	敏感点特征	保护要求
		含水层	
	泉点 Q1	位于采区外北侧 480m，出露地层 D _{1p} ，标高+1650m，流量 9.2-11L/s,补给地表水	
生态环境	植被、动物、土地、生态系统等		/
土壤环境	耕地	项目土壤评价范围内的耕地，面积 124.9hm ²	《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2018）筛选值

续表 1.8-1 环境保护目标（环境风险）

环境要素	敏感目标	属性	与油罐位置关系		
			方位	距离 m	高差 m
大气环境	韭菜坪	55 户 150 人	北	2380	-199
	猫街	120 户 300 人	北	2469	-167
	红洞	8 户 30 人	东北	3600	-210
	双包石	25 户 80 人	北	1560	-120
	老寨湾	30 户 105 人	西	497	-116
	龙潭	26 户 85 人	西南	810	-66
	弯腰树	10 户 35 人	西南	615	-23
	小维莫	15 户 50 人	东南	2233	-5
	袁家坪	20 户 65 人	东南	2821	-2
	箐上	8 户 28 人	东南	3400	-65
	大冲子	8 户 25 人	东南	2385	70
	新发寨	14 户 45 人	东	3772	-60

广南老寨湾金矿有限公司废渣综合利用工程环境影响报告书

环境要素	敏感目标	属性	与油罐位置关系		
			方位	距离 m	高差 m
	干坝子	26 户 85 人	东北	3436	-159
	向阳	40 户 155 人	西北	2380	-97
	上嘎机	45 户 170 人	西北	1774	-74
	靛塘	35 户 110 人	西南	2758	10
	老寨	15 户 60 人	西南	2697	124
地表水环境	龙潭河	最终汇入旧莫河，进入西洋江，属于珠江水系，由项目区西侧流过，流量 0.1~0.2m³/s。			
地下水环境	油库所在的水文地质单元				

1.8.2 环境保护目标

生态环境：以评价范围内植被、动物、土地、农业生态系统等为保护目标。工程建设区植被得到恢复，弃渣拦挡率 100%，宜林宜草地全部绿化。

地表水：不因工程的建设而使地表水水域功能发生改变，保持龙潭河原有水域功能，不降低其水质质量。

地下水：不因工程的建设而降低地下水环境质量，或使当地水资源利用情况发生改变。

环境空气：工程的建设及运营不使周边环境空气受到污染，环境空气质量满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求。

声环境：在矿山开采过程中，采取噪声防治措施，使环境噪声满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类区标准。

1.9 评价工作程序

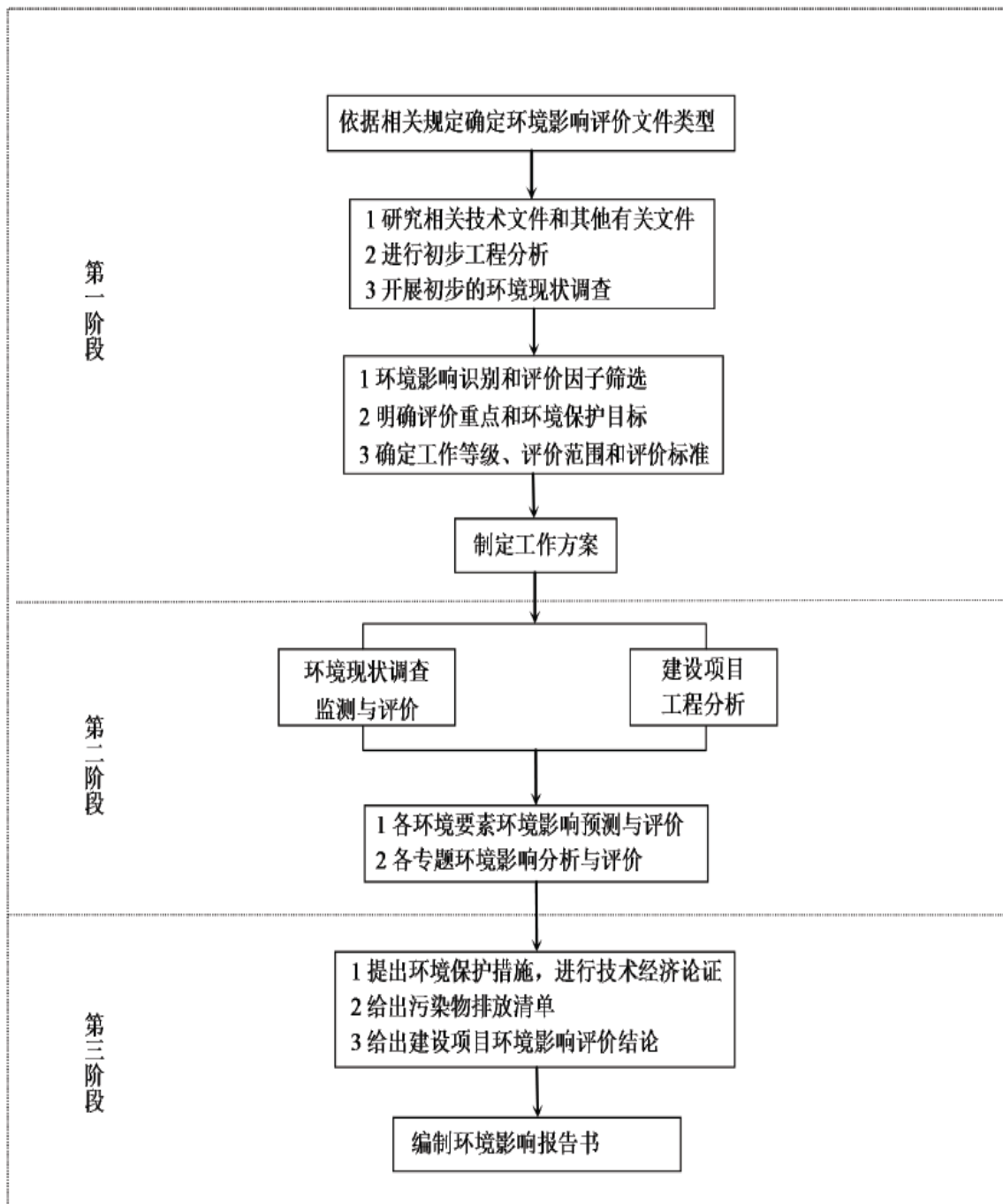


图 1.9-1 环评工作程序图

2 工程概况

2.1 地理位置

广南老寨湾金矿有限公司废渣回收利用项目位于广南老寨湾金矿矿区范围内，地处广南县旧莫乡猫街村和珠街镇维莫村中间一山峰上，距猫街村约7km，距珠广线约4km。地理坐标：东经 $104^{\circ} 52' 13'' \sim 104^{\circ} 53' 40''$ ，北纬 $23^{\circ} 49' 24'' \sim 23^{\circ} 50' 27''$ 。距广南县城40公里，至文山州州府130公里，矿区有简易公路与南侧国道323线相接。

地理位置详见图2.1-1。

2.2 现有老寨湾金矿情况（依托工程）

2.2.1 现有矿山开采历史

广南老寨湾金矿的开发始于1993年，广南老寨湾金矿隶属于云南黄金矿业集团股份有限公司（云南黄金矿业集团股份有限公司2010年以前名称为云南地矿资源股份有限公司），于2002年3月取得云南省国土资源厅颁发的老寨湾金矿区采矿许可证，采矿证号：5300000320109，自2003年正式投产。矿山目前采矿证证号C5300002008104110001042，矿区面积3.204km²，采矿标高1780m~1580m，生产规模100万t/a，有效期限为2021年11月8日-2023年11月8日。拐点坐标详见表2.2-1。

表 2.2-1 老寨湾金矿矿区范围拐点坐标表

拐点号	坐 标		备 注
	X	y	
矿 1	2637510.00	35487100.00	开采标高 1780m 至 1580m
矿 2	2637780.00	35488570.00	
矿 3	2636560.00	35489220.00	
矿 4	2635880.00	35487730.00	
矿 5	2635840.00	35486775.00	

老寨湾金矿矿山采用露天开采方式，采剥作业采用穿孔、爆破、铲装、运输工艺，开拓运输系统采用公路开拓-汽车运输，选矿采用氰化堆浸-炭吸

附提金工艺。开采矿体为 V_3 、 $V_{3-2(1)}$ 、 V_{3-1} 、 $V_{3-2(2)}$ ，开采深度为 1780~1580m。该矿山作为生产多年的老矿山，目前资源储量消耗殆尽，矿山已到生产末期。矿山目前建设有完善的生产系统和管理系统。矿山主要采矿设备、选矿生产系统、办公区、生活区、供配电系统、供水系统、通讯系统、工业场地等设施设备可以正常使用。

矿山占地情况见表 2.2-2。

表 2.2-2 老寨湾金矿用地情况表

项目	总计	工矿用地
拟建回采区	32.02	32.02
堆浸场区	9.87	9.87
办公生活区	2.54	2.54
工业场地	0.65	0.65
道路	16.50	16.50
吸附车间	0.63	0.63
中心仓库	1.28	1.28
应急池	0.84	0.84
氰化钠库	0.87	0.87
回水池	1.32	1.32
废弃 1#排土场	8.00	8.00
废弃 2#排土场	9.77	9.77
废弃 3#排土场	18.00	18.00
废弃尾矿库	21.00	21.00
合计	127.28	127.28

2.2.2 现有矿山项目组成

现有矿山设施包括一个露天采坑、一个排土场、11 个堆浸场、一个吸附车间、办公生活区、机修间、中心仓库、一个尾矿库、供配电系统、供水系统、通讯系统等设施设备。现有矿山设施情况见表 2.2-3。

表 2.2-3 现有矿山设施情况

项目组成		主要建设内容	备注
主体工程	露天采坑	占地 15hm ² ，采深范围 1780~1660m	用做排土场

项目组成		主要建设内容	备注
程	堆浸场	11 个堆浸场，布置在矿区中部，总占地面积 9.8729hm ² ，剩余总产能 304.394 万 m ³	继续利用
	吸附车间	吸附车间位于矿区北侧，占地面积 0.63hm ² ，内设置 2 个贵液池，3 个贫液池，1 个应急池，吸附碳柱、发电机房和泵房。	继续利用
	贫液池	位于吸附车间内，1#容积 600m ³ ，2#容积 1000m ³ ，3#容积 800m ³	继续利用
	贵液池	位于吸附车间内，1#容积 1000m ³ ，2#容积 1000m ³	继续利用
	应急池	应急池总容积 3.07 万 m ³ ，其中吸附车间内 1#容积 500m ³ ，吸附车间外 2#容积 3000m ³ ，3#容积 1000m ³ ，4#容积 1000m ³ ，5#容积 2000 m ³ ，6#容积 1.2 万 m ³ ，7#容积 1.12 万 m ³	继续利用
	吸附碳柱	位于吸附车间内，直径 120cm 的 24 个，直径 150cm 的 64 个	继续利用
辅助工程	排土场	排土场位于矿区西侧，占地 9.77hm ² ，排土场下游设置了一个淋滤收集池，容积约 3000m ³ ，排土场周围设置了排水沟。	拟建项目不使用
	工业场地	位于矿区西侧，布置机修车间、加油站、危废暂存间、工程部宿舍、职工食堂、厕所等，工业场地设置有彩钢瓦雨棚，占地面积约 0.65hm ²	继续利用
	办公生活区	位于回采区南侧，主要是矿山办公和生活设施，有办公室、宿舍、食堂、厕所等。总占地 2.54hm ²	继续利用
	爆破材料库	矿区南侧设置一个爆破器材库，占地面积 800 m ² 。爆破器材库设专门人员看守	拟建项目不使用
	氰化钠库	矿区南侧，占地 8700m ² ，设计库容 130t	继续利用
	油库	位于工业场地内北侧，为地上储油罐储油，容量 180t	继续利用
	中心仓库	位于矿区东北侧，占地面积 1.024hm ² ，内设置石灰石、漂白粉堆存间、应急池等	继续利用
	尾矿库	位于矿区北部边界外，占地面积 17hm ² ，总库容 941.76 万 m ³ ，有效库容 800.5 万 m ³ ，总坝高 97.5m	拟建项目不使用

项目组成			主要建设内容	备注
公辅设施	运输道路		场内道路继续利用总长 20km，占地面积 16.5hm ² ，包括运废道路、联络道路等。	继续利用
	供电		矿山在地表矿部附近已设有 10/0.4kV-线路	继续利用
	供水		矿区外西侧的龙潭水作为饮用水，其旱季流量 0.12~0.63m ³ /s，用抽水泵泵至矿区高位水池，即能满足矿山生活需要，生产用水选用矿山雨季收集的淋滤水及泉 Q1	继续利用
	供热		浴室热水用太阳能及电供给，食堂使用电为能源。	继续利用
	回水池		位于矿区外北侧，容积 5 万 m ³	继续利用
环保工程	采矿	雨水沉淀池	矿区设置有沉淀池 7 个，容积为 10~100m ³	继续利用
		截排水沟	矿区截排水沟 30km，采用浆砌石砌筑，呈梯形断面，顶宽 50cm、底宽 16.4cm、深 30cm	继续利用
	选矿	堆浸场防渗	堆浸场分层作业过程中采用粘土+HDPE 膜+彩条布防渗	继续利用
		贵液池、贫液池、应急池防渗	贫液池、贵液池用钢桶结构，桶内壁涂抹防渗、防腐涂层避免堆浸液泄漏，应急池防渗采用一层彩条布，一层 HDPE 膜。	继续利用
		堆浸场截排水沟	1~11#堆浸场四周均设有截排水沟，截水沟断面为 0.5×0.5m	继续利用
	工业场地	危险废物暂存间	占地面积为 20m ³ ，临时储存废机油	继续利用
	办公生活区	食堂废水隔油池	一个食堂废水隔油池，容积2m ³	继续利用
		污水处理站	规模：10m ³ /d，生物接触氧化法	继续利用

2.2.3 现有矿山选矿工艺

现有工程选矿工艺为堆浸法，具体工艺流程为：铺底→筑堆→喷淋→吸附提金→堆浸场洗涤→卸堆进入尾矿库。

（1）铺底：堆场设置于相对平缓空旷处，堆场底垫高于地面高度 50cm，在堆场四周设截水沟，截水沟断面为 $0.5 \times 0.5\text{m}$ 。堆浸场有 3%~5% 的坡度。

用各种工程机械对堆场底面进行清理和平整后，进行防渗处理。先将地面用压路机压实或夯实，再铺上一层 100mm 左右的粘土或细沙，再用压路机压实，其上铺底垫材料。底垫结构为：采用 1 层 0.4mm 厚彩条布+1 层厚 0.12mm 厚 HDPE 薄膜塑料组成复合底垫，底垫上部用 50~70mm 厚的粘土保护。铺设底垫，按前述两布一膜的复合结构，由下至上，逐层铺设，重复部位不小于 150mm，接缝处用粗砂压好防滑动，再用 50~70mm 厚的粘土保护好底垫。

每堆浸一层都需要铺底。铺底周期 7d。

（2）筑堆：铺设好底垫后，开始筑堆，矿石通过自卸汽车从采场运入，在经过处理的底垫上采用平行前移式分层筑堆，矿堆成形后用机械刨松设备将矿堆表面 1 米深度以上全部刨松，矿堆平均高度为 5m。装料筑堆周期 7d。

（3）喷淋：待矿石筑堆结束后，在堆场表面布置喷淋管道。喷淋主管采用 $\text{dn}180 \times 5.5\text{mm}$ 的 PE 塑料管，喷淋支管采用 $\text{dn}40 \times 2.3\text{mm}$ 的 PE 塑料管，喷淋管采用 $\text{dn}25\text{mm}$ 的塑料管，喷淋采用旋转摇摆式喷头，喷淋直径为 5m。喷淋管间距 4m，喷头间距 3m。已铺设喷淋管网的堆浸场，当洗矿液 PH 值满足条件后，配置好的氰化钠浸出溶液由贫液池用输送泵扬送到喷淋管网，通过喷淋管网对堆浸场进行喷淋浸出，喷淋强度为 $10\text{L}/(\text{h} \cdot \text{m}^2)$ ，喷淋采用间歇喷淋，以便给堆浸场补充氧气。而每次喷淋时间以根据现场情况实际调整。

喷淋后的浸出液通过管道进入堆浸场旁边的集液池，集液池中收集的液体再通过管道输送至吸附车间的贵液池中，贵液池中的贵液用泵扬至吸附柱进行吸附，吸附后的贫液自流进贫液池内，再用输送泵抽送到喷淋管网喷淋，

对贫液进行循环利用，实现污染物零排放。为保证堆浸场边坡稳定、防治渗漏，一个完整的堆浸序列完成后，须对堆渣整平、碾压，然后进行下一序列的堆浸工作。一个周期喷淋时间为 70d。

（4）吸附：贵液池中的贵液，用水泵抽至吸附柱进行置换吸附，吸附后的贫液流入贫液池后返回堆浸场进行喷淋，反复进行，当载金炭的金含量大于 3000g/t 时即可达到下炭要求，重新换上新炭继续进行吸附作业。

（5）洗涤：浸出周期结束后，进行洗堆作业，洗涤液可直接排入贫液池存放，以备下次堆浸作为补加水使用。整体上喷淋洗涤形成一个完善的循环系统，正常情况下，没有水或药剂外排。一个周期洗涤时间为 7d。

（6）破氰：为了防止雨季洪水带走残留的 NaCN，洗涤完毕，加上漂白粉通过喷淋管网对矿碴进行喷淋分解 NaCN，去毒净化，这部分液体自流至贫液池，待下次加漂白粉后再利用。一个周期破氰时间为 7d。

矿山不设置解吸电解装置及精炼提纯设施，载金炭运至云金公司黄金精炼厂加工。

现有工程选矿工艺流程详见图 2.2-2。

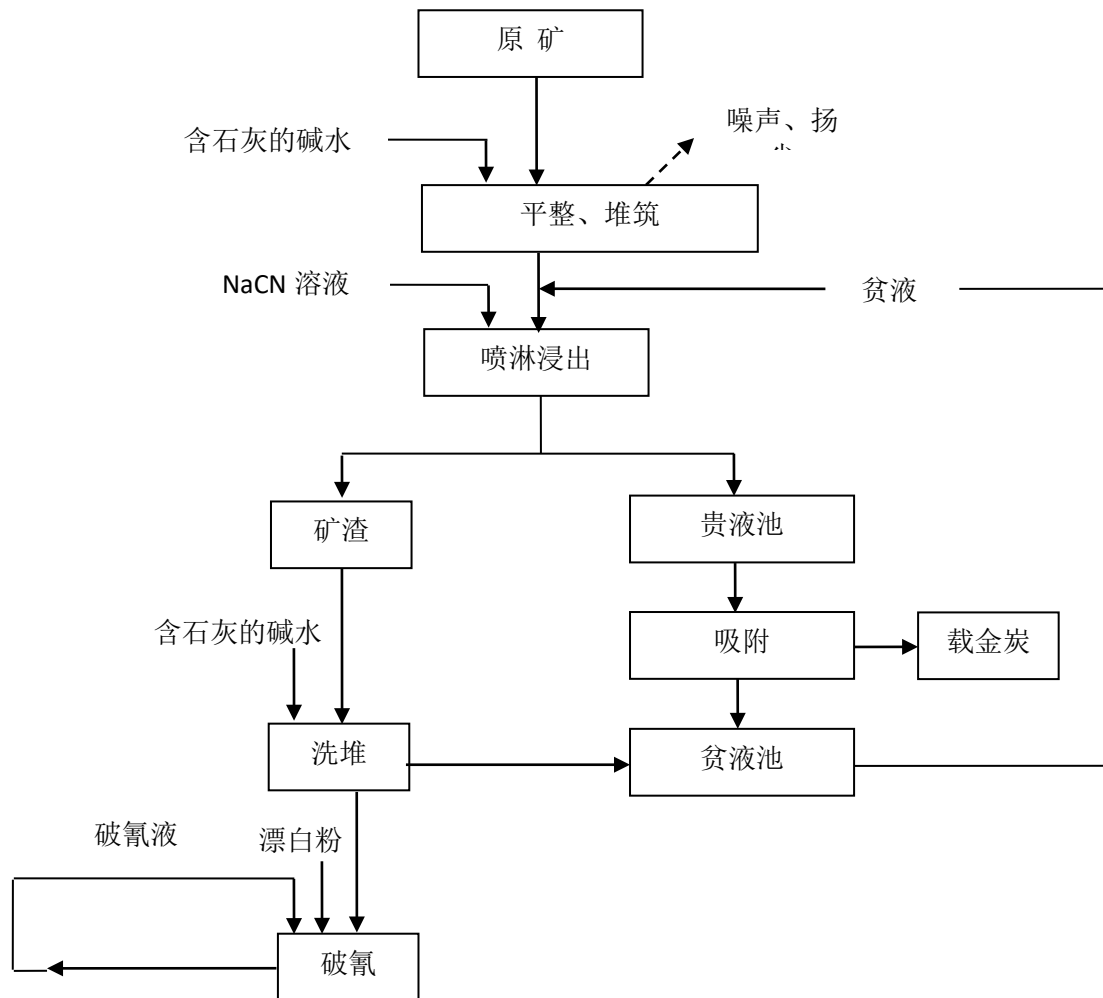


图 2.2-2 选矿工艺流程

2.2.4 现有堆浸场基本情况

(1) 堆浸场基本参数

现有工程设置 11 个堆浸区，均位于矿区的中部。基本参数见表 2.2-4。

表 2.2-4 矿山堆浸场基本参数

堆场	堆场产能计算表									
	面积	单堆/轮	单	可堆	堆场总	可使	已使	剩余堆	已堆	最终

号	(m ²)	次堆场产能(m ³)	轮次堆高(m)	置高度(m)	产能(m ³)	用轮次(次)	用轮次(次)	场产能(m ³)	置高度(m)	坡面角(度)
1	5794	32594	6	24	130375	4	2	65188	12	35
2	7849	44153	6	24	176613	4	1	132460	6	35
3	8165	45931	6	30	229654	5	1	183724	6	35
4	12469	70141	6	42	490986	7	1	420845	6	35
5	9820	55235	6	36	331412	6	1	276177	6	35
6	7079	39819	6	24	159275	4	2	79637	12	35
7	5940	33415	6	24	133660	4	2	66830	12	35
8	8260	46464	6	24	185855	4	1	139391	6	35
9	9519	53543	6	30	267716	5	1	214173	6	35
10	11771	66212	6	42	463485	7	1	397273	6	35
11	12061	67844	6	42	474908	7	1	407064	6	35
合计	98729	555351			3043940			2382761		

(2) 堆浸场多层筑堆法和堆浸场防渗

根据矿区地形情况，采用堆浸场地多层筑堆法进行堆浸，即每次筑堆浸出完后矿石仍留在原堆浸场上，通过推土机、装载机整平、压实形成新的堆浸场，新矿石在堆浸场上一层一层往上堆，层与层之间采用 1 层 0.4mm 厚彩条布+1 层厚 0.12mm 厚 HDPE 薄膜塑料组成防渗层复合底垫，底垫上部用 50~70mm 厚的粘土保护，渗透系数 $<1 \times 10^{-10}$ cm/s。

(3) 堆浸场防排水

堆场设置于相对平缓空旷处，因堆场底垫高于地面高度 50cm，故地表水不会进入堆场中，在堆场四周设截水沟，截水沟断面为 0.5×0.5m。堆浸场外的大气降水从截洪沟外排出。

据建设单位介绍，矿山一般在雨季进行不加药喷淋生产活动，雨季来临时直接利用雨水对堆浸场地进行循环喷淋。

吸附中心内有 2 个贵液池，3 个贫液池，矿山设置 7 个应急池，应急池

总容积 3.07 万 m^3 。现状池容及设置情况见表 2.2-5。

表 2.2-5 项目堆浸场池体设施设置情况一览表

	吸附车间内	吸附车间外	容积合计	备注
贵液池	2 个，每个容积 1000 m^3	-	2000 m^3	继续使用
贫液池	3 个，一个容积 800 m^3 ， 一个容积 1000 m^3 ，一个 容积 600 m^3	-	2400 m^3	继续使用
应急池	1 个，1#容积 500 m^3	6 个，2#容积 3000 m^3 ，3# 容积 1000 m^3 ，4#容积 1000 m^3 ，5#容积 2000 m^3 ， 6#容积 1.2 万 m^3 ，7#容积 1.12 万 m^3	3.07 万 m^3	继续使用

(4) 吸附碳柱

位于吸附车间内，直径 120cm 的 24 个，直径 150cm 的 64 个。

2.2.5 现有尾矿库

现有尾矿库位于矿区北部边界外，由云南南方地勘工程有限公司进行工程地质勘察，山东黄金集团烟台设计研究工程有限公司设计，2003 年 3 月由云南国土建设有限公司机械化分公司承建，于 2005 年 8 月 29 日竣工验收并投入使用。

尾矿库整体呈山谷型，占地面积 17 hm^2 ，总库容 941.76 万 m^3 ，有效库容 800.5 万 m^3 ，矿山历年生产已占用库容 450 万 m^3 ，剩余库容 350.5 万 m^3 。尾渣库等级为三级，建设有三级挡砂坝，一级坝高 35.5m，二级坝高 42.5m，顶宽 6m，三级坝高 19.5m，顶宽 10m，总坝高 97.5m。

拦砂坝下游 300m 处设置拦水坝，拦水坝以上拦砂坝以下形成渗滤液收集池，其渗水回抽到堆浸场，用于喷淋选矿使用，库容为 5 万 m^3 。拦水坝为浆砌石重力坝，坝顶标高为 1512.0m，最大坝高为 18.5m，坝顶长 180.0m，坝顶宽 3.0m，拦水坝采用坝顶齿口溢流及溢洪。库内排洪系统由排水斜槽—涵洞构成。排水斜槽断面尺寸为 1.2m $\times$ 1.2m，长约 135m，涵洞为城门洞型，结构尺寸为顶高 1.85m，底宽 1.2m，长约 258m。

库区堆筑部分，即现拦砂坝至库尾区域进行防渗处理，设置了 1.5m 厚粘

土防渗层，经人工碾压后其渗透层系数 $K \leq 10^{-7} \text{cm/s}$ 。

由于本项目采用现有堆浸场选矿后，堆浸渣原位堆存，不拆堆，现有堆浸场容量满足要求，故本项目不再使用尾矿库。

2.2.6 现有排土场

排土场位于矿区西侧，占地 9.77hm^2 ，排土场下游设置了一个淋滤收集池，容积约 3000m^3 ，排土场周围设置了排水沟。排土场下游设置一座挡墙。

本项目建设后，弃土堆放在露天采坑内，现有排土场不再使用。

2.2.7 现有老寨湾金矿环保手续情况

（1）现有工程环评及环保竣工验收情况

广南老寨湾金矿有限公司于 2003 年 1 月委托云南省地质环境监测总站完成了《云南地矿资源股份有限公司老寨湾金矿 100 万 t/a 采选建设工程环境影响报告书》的编制，开采规模 100 万 t/a。该报告书于 2003 年 2 月 25 日得到原云南省环境保护局云环监发[2003]85 号文件的行政许可，2004 年通过了环境保护竣工验收。

（2）现有的环保措施情况

矿山现有的环保措施汇总见表 2.2-6。

表 2.2-6 矿山现有环保措施汇总表

项目	环保措施		备注
污废水	应急水池	7 个，总容积为 3.07万 m^3	利用
	回水池	1 个，容积 5万 m^3	利用
	生活污水处理站	1 套，生化法处理生活污水，规模 $10 \text{m}^3/\text{d}$	目前未正常使用
环境空气	洒水	洒水车 2 辆	利用
	工业场地	工业场地硬化，排土场、运输道路洒水抑尘	利用
声环境	吸附车间	基础减振、建筑隔声等措施	利用
	机修间	设基础减振、建筑隔声等措施	利用
固体废物	生活区生活垃圾	生活垃圾收集后委托当地环卫部门处理	利用

项目	环保措施		备注
	机修间废机油	机修废油统一收集后存在危险废物暂存间	利用
	废石	运至排土场，排土场堆满后恢复植被	利用
生态环境	废弃的排土场、堆浸场	已恢复植被，恢复植物为芦苇	利用
	堆浸场	堆浸场边坡绿化，恢复植物为芦苇	利用

(3) 环保检查及投诉情况

根据广南县环保局了解，项目没有环保投诉情况。

2.2.8 现有老寨湾金矿污染排放情况及存在的环境问题

目前矿山环境问题主要为生态破坏和“三废”的排放。

(1) 生态破坏情况

矿山多年开采，部分不再利用的堆浸场、排土场、露天采场均已恢复植被，根据矿山提供资料，矿山植被恢复总面积达 27hm²，恢复植物采用芦苇、旱冬瓜、沙松等

(2) 废水排放情况

矿山废水排放包括矿山淋滤水、堆浸场循环液、生活和机修废水、尾矿库淋滤水。矿山建设有沉淀池7个，矿山雨季淋滤水通过沉淀池沉淀后汇入回水池全部回收用作矿山的绿化、洒水降尘和堆浸场补充水，不外排。现有排土场淋滤水经排土场收集池沉淀后外排进入龙潭河。尾矿库淋滤水进入回水池收集，用作矿山的绿化、洒水降尘和堆浸场补充水，不外排。

矿山现状选矿为氰化堆浸法提金，故堆浸场运行过程中产生的循环液主要有吸附液、洗堆尾水和破氰液、堆浸渣淋滤水等。堆浸过程中吸附液经贵液池吸附后，贫液流入贫液池返回堆浸工序，不外排。洗堆尾水流入贫液池储存，为下一个矿堆的喷淋浸出液使用，不外排。破氰尾水选用管线水泵抽至下一个在生产的堆场内，不外排。据建设单位介绍，矿山一般在小雨时进行加药喷淋生产活动，大雨时对堆浸场地进行循环喷淋，不加药。堆浸场周边设置有截排水沟，场地外雨水不会进入堆浸场。现有堆浸场应急池可以保

证堆浸废水不外排。

生活和机修废水直接用于洒水降尘，不外排。

（2）大气污染情况

现有工程矿山浴室热水采用太阳能和电能双能源供热，食堂使用液化气及电为能源，均属于清洁能源。矿山采用露天开采方式，运营期对大气环境主要污染源是爆破废气、无组织排放粉尘、燃油废气及汽车运输道路扬尘等，爆破废气主要来自炸药爆炸后产生的少量氮氧化物及一氧化碳等废气，无组织粉尘主要来自于采场、汽车运输道路和堆浸场，矿山现有两辆洒水车，对采场、排土场、道路等区域进行洒水。

（3）噪声污染情况

现有工程噪声主要来自各种生产设备，通过合理安排工作时间，采取建筑隔声、基础减振等措施控制噪声，根据现状噪声监测可知，矿山噪声对周围的环境影响小。

（4）固体废物处置情况

矿山废石堆放至排土场，堆浸渣部分排放进入尾矿库，部分原位堆存，生活垃圾委托当地环卫部门处置。机修废油暂存在危废暂存间收集后，委托有资质的单位处置。沉淀池内污泥定期清掏后排入排土场堆放。

2.2.9 矿山目前存在环境问题及建议整改措施

(1) 矿山存在的环境问题

1、生活污水处理站未正常运行，机修废水、生活废水未经处理直接外排，不能满足达标排放要求。

2、项目区裸露面积过大，植被恢复效果欠佳。大风天气容易产生扬尘。

(2) 建议整改措施

1、设置一个机修废水隔油池，容积 10m^3 ，机修废水经隔油池处理后用于洒水降尘不外排。对现有的生活污水处理站进行维修检查，使其正常运转。工业场地内建设生活污水处理站一个，采用生化处理工艺，规模为 $15\text{m}^3/\text{d}$ 。

2、加快矿山植被恢复进度，不再利用的场地尽快恢复植被。

2.3 拟建工程建设内容

一、工程概况

(1) 项目名称：广南老寨湾金矿有限公司废渣综合利用工程

(2) 建设地点：文山壮族苗族自治州广南县旧莫乡猫街村（现有老寨湾金矿矿区范围内）

(3) 建设单位：广南老寨湾金矿有限公司

(4) 建设规模：100 万 t/a

(5) 服务年限：2.5a

(6) 项目投资：总投资 856.37 万元

二、项目组成

根据项目可行性研究报告，废渣回收项目主要包括：废渣回采工程、堆浸场、道路区、办公生活区及其相关配套设施，均已建成继续使用。项目组成见表 2.3-1。

表 2.3-1 拟建工程项目组成

项目组成	主要建设内容	备注
------	--------	----

项目组成		主要建设内容	备注
主体工程	回采区	2004年~2016年生产期间，矿山将大量废渣堆存于矿山工业场地北部深沟内，堆存区域长1490m，宽789m，堆存标高1680m~1824m。	/
	堆浸场	11个堆浸场，布置在矿区中部，总占地面积9.8729hm ² ，剩余总产能304.394万m ³	继续利用
	吸附车间	吸附车间位于矿区北侧，占地面积0.63hm ² ，内设置2个贵液池，3个贫液池，1个应急池，吸附碳柱、发电机房和泵房。	继续利用
	贫液池	位于吸附车间内，1#容积600m ³ ，2#容积1000m ³ ，3#容积800m ³	继续利用
	贵液池	位于吸附车间内，1#容积1000m ³ ，2#容积1000m ³	继续利用
	应急池	应急池总容积3.07万m ³ ，其中吸附车间内1#容积500m ³ ，吸附车间外2#容积3000m ³ ，3#容积1000m ³ ，4#容积1000m ³ ，5#容积2000m ³ ，6#容积1.2万m ³ ，7#容积1.12万m ³	继续利用
	吸附碳柱	位于吸附车间内，直径120cm的24个，直径150cm的64个	继续利用
	排土场	利用回采区西侧的露天采坑作为排土场，占地面积15hm ² ，总容积323.58万m ³ ，堆置高度100m。设计排土标高1680~1780m，台阶高度30m，台阶宽度20m	新增
辅助工程	工业场地	位于矿区西侧，布置机修车间、加油站、危废暂存间、工程部宿舍、职工食堂、厕所等，工业场地设置有彩钢瓦雨棚，占地面积约0.65hm ²	继续利用
	油库	位于工业场地内北侧，为地上储油罐储油，容量180t	继续利用
	办公生活区	位于回采区南侧，主要是矿山办公和生活设施，有办公室、宿舍、食堂、厕所等。总占地2.54hm ²	继续利用
	氰化钠库	矿区南侧，占地8700m ² ，设计库容130t	继续利用
	中心仓库	位于矿区东北侧，占地面积1.024hm ² ，内设置石灰石、漂白粉堆存间、应急池等	继续利用

项目组成		主要建设内容		备注
公辅设施	运输道路		场内道路继续利用总长 20km，占地面积 16.5hm ² ，包括运废道路、联络道路等。	继续利用
	供电		矿山在地表矿部附近已设有 10/0.4kV-线路	继续利用
	供水		矿区外西侧的龙潭水作为饮用水，其旱季流量 0.12~0.63m ³ /s，用抽水泵泵至矿区高位水池，即能满足矿山生活需要，生产用水选用矿山雨季收集的淋滤水及泉 Q1	继续利用
	供热		浴室热水用太阳能及电供给，食堂使用电为能源。	继续利用
	回水池		位于矿区外北侧，容积 5 万 m ³	继续利用
	采矿	雨水沉淀池	矿区设置有沉淀池 7 个，容积为 10~100m ³	继续利用
		回采区截排水沟	矿区截排水沟 30km，采用浆砌石砌筑，呈梯形断面，顶宽 50cm、底宽 16.4cm、深 30cm	新增
		回采区淋滤水收集池	位于回采区北侧，容积 5000 m ³	新增
	选矿	堆浸场防渗	堆浸场分层作业过程中采用粘土+HDPE 膜+彩条布防渗	继续利用
		贵液池、贫液池、应急池防渗	贫液池、贵液池用钢桶结构，桶内壁涂抹防渗、防腐涂层避免堆浸液泄漏，应急池防渗采用一层彩条布，一层 HDPE 膜	继续利用
		堆浸场截排水沟	1~11#堆浸场四周均设有截排水沟，截水沟断面为 0.5×0.5m	继续利用
	工业场地	危险废物暂存间	占地面积为 20m ³ ，临时储存废机油	继续利用
		机修废水隔油池	1 个，容积 5m ³ ，处理后接入生活污水处理站	新增
		生活污水处理	规模：10m ³ /d，生物接触氧化法	新增

项目组成			主要建设内容	备注
	办公生活区	食堂废水隔油池	一个食堂废水隔油池，容积2m ³	继续利用
		生活污水处理站	规模：10m ³ /d，生物接触氧化法	继续利用
	分区防渗		危险废物暂存间、机修废水隔油池、食堂废水隔油池、堆浸场、贵液池、贫液池、应急池、氰化钠库作为重点防渗区，生活污水处理站、各类废水收集池作为一般防渗区，工业场地作为地下水污染简单防渗区，排土场根据《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）要求，进行 I 类场防渗。	新增
	跟踪监测		土壤跟踪监测点位3个，地下水跟踪监测点位8个	新增
	废弃场地生态恢复		进行植被恢复	新增

2.4 规模及产品方案

（1）规模及服务年限

废渣回采规模为 100 万 t/a，选矿规模 100 万 t/a。矿山的服务年限 2.5 年。本项目选矿工艺采用堆浸，叠堆法生产，即在浸出结束后将堆浸渣推平并在其上再进行堆矿以进行下一轮生产，不卸堆，因此堆浸场为永久性堆浸场，矿山不再使用尾矿库，采用堆浸场作为尾矿堆存场所，堆浸场的服务年限 2.5 年。

（2）产品方案

项目最终产品为载金炭，载金炭产出量为 268.91t/a，载金炭中含金量 3000g/t。本项目不设置解吸电解装置及精炼提纯设施，载金炭运至云金公司黄金精炼厂委托加工，该厂隶属于云南黄金矿业集团股份有限公司，可全部接纳本矿山所生产的载金炭。

2.5 回采区范围

2004 年～2016 年生产期间，矿山将大量废渣堆存于矿山工业场地北部深

沟内，堆存区域长 1490m，宽 789m，堆存标高 1680m~1824m。回采区范围见表 2.2-1。

2.6 废渣矿体特征和质量

2.6.1 废渣矿体特征

老寨湾金矿区废渣矿体产于第四系（Q）人工堆积层中，是前期开发利用氧化矿矿体排放废土、废石混合物。根据各时期开采生产条件，将小于各时期开采生产最低工业品位（品位 0.50g/t）的废土、废石进行排放堆存。在现行市场条件下，具有再回收开发利用价值，经过地质勘查，圈定出废渣矿体，矿体代号 WK1。矿体主要由石英砂岩碎块、碎屑、粘土组成的混合物。矿体顶板主要为人工堆积混合物，矿体底板主要为灰岩。

废渣矿体产于第四系（Q）人工堆积层中，矿体呈似层状产出，局部具分枝、分枝复合、膨大现象。矿体走向长 600m，倾向最大延深 580m，矿体总体倾向北西，倾向 320°，倾角 0°~60°。控制矿体最高标高 1826.25m，最低标高 1596m。单工程矿体厚度 1.17m-49.73m，平均厚度 19.49m，变化系数 68.52%，厚度稳定；品位 0.20~0.90g/t，平均品位 0.29 g/t，变化系数 32.76%，品位均匀。

2.6.2 废渣矿体化学成分

根据矿石光谱分析结果表明：矿石中的金属元素有 Au、Ag、Sb、Pb、Zn、Fe 等。其中，有益元素 Ag 最高达 0.74g/t，尚达不到伴生综合评价的要求，其余元素品位低，不能利用。有害元素有 As、Sb 等，但含量低，对矿石选冶无影响。

表 2.6.1 光谱分析成果表

三氧化二铝/%	氧化钙/%	三氧化二铁/%	氧化亚铁/%	氧化钾/%	氧化镁/%
9.06	0.17	2.65	0.22	2.75	0.73
氧化锰/%	氧化钠/%	五氧化二磷/%	二氧化硅/%	二氧化钛/%	烧失量/%
0.066	0.056	0.096	82.02	0.3	2.3
金/ 10^{-6}	银/ 10^{-6}	铜/ 10^{-6}	铅/ 10^{-6}	锌/ 10^{-6}	砷/ 10^{-6}
0.33	0.74	21.8	24.2	47.4	408
锑/ 10^{-6}	汞/ 10^{-6}				

68.3	0.626				
------	-------	--	--	--	--

2.6.3 矿石风(氧)化特征

废渣矿体主要产于第四系（Q）人工堆积物中，矿石顶板为浅黄色、褐黄色人工堆积物，底板为灰岩。矿体控制最低标高基本在矿区侵蚀基准面之上，矿石呈浅黄色、褐黄色，具硅化、褐铁矿化、粘土化，孔隙较发育，松散破碎。

矿区 95%以上的矿石类型均为氧化矿，氧化率 81.37-97.51%。

2.7 废渣量

2.7.1 保有资源储量

根据《云南广南县老寨湾金矿废渣资源评估报告》，本项目保有各类型 Au 矿石量 478.10 万 t，Au 金属量 1378kg，Au 平均品位 0.29g/t。其中，控制资源量 Au 矿石量 389.89 万 t，Au 金属量 1112kg，Au 平均品位 0.29g/t；推断资源量 Au 矿石量 88.21 万 t，Au 金属量 266kg，Au 平均品位 0.30g/t。详见表 2.7-1。废渣资源储量估算平面图见图 2.7-1。

表 2.7-1 保有资源量统计表

矿体 编号	项目	资源量类别	矿石量(t)	品位(g/t)	金属量(Kg)	备注
WK1	保有	控制	3898886	0.29	1111.55	累计 查明
		推断	882103	0.30	266.22	
		控制+推断	4780989	0.29	1377.77	

2.7.2 设计可采资源量

根据最新可研，设计可利用各类型 Au 矿石量 234.02 万 t，Au 金属量 685kg，Au 平均品位 0.29g/t；其中，探明资源量 Au 矿石量 13.60 万 t，Au 金属量 74kg，Au 平均品位 0.55g/t；控制资源量 Au 矿石量 220.43 万 t，Au 金属量 610kg，Au 平均品位 0.28g/t。

表 2.7-2 设计可采储量

矿体 编号	项目	资源量类别	矿石量(t)	品位(g/t)	金属量(Kg)	备注
WK1	保有设计 可利用	探明	135962	0.55	74.35	保有
		控制	2204274	0.28	610.47	
		探明+控制	2340235	0.29	684.82	

2.8 回采工程

2.8.1 回采对象

开采对象为回采区范围内目前经过资源储量估算的废渣（废渣主要是矿山开发利用氧化矿矿体排放的废土、废石混合物，主要成分有石英砂岩碎块、碎屑、粘土组成）。

2.8.2 回采方式及采剥工艺

一、回采方式

采用露天开采。

二、采剥工艺

（1）铲装作业

废渣矿石和废石铲装充分利用现有液压挖掘机铲装。

（2）运输

矿山现有载重 60t 宽体自卸汽车 40 台（同力重工 TL875B），本工程不再新购矿用汽车，利用现有运输设备。

2.8.3 回采顺序

废渣采区勘探线 229 线以西 1776m 以上为前期排弃物料，利用资源较丰富，可优先回采，勘探线 229 线以东为后期排弃物料，可利用资源较少，会产生废石量较大，所以，将整个废渣采区以 229 线为界划分为东、西两个采区。

2.8.4 回采边坡参数

工作台阶高度	4m
最终台阶高度	12m
工作台阶坡面角	45°
最小工作平盘宽度	35m
最小工作线长度	150m
运输道路宽:	12m（双车道） 8m（双车道）

2.8.5 露天开采境界

露天开采境界主要指标见表 2.8-1。根据设计的开采终了见图 2.8-1。

表 2.8-1 露天开采境界主要指标表

项 目	单 位	采场
露天采场最大尺寸	m×m	850×600
露天采场最高台阶标高	m	1824
露天采场最低台阶标高	m	1632
露天采场最大采深	m	192
露天境界内资源量	万 t	478.10
露天采场境界内采剥总量	万 m ³	501.1
露天采场境界内采出废渣矿石量	万 t	234.02
露天采场境界内剥离废石量	万 m ³	313.88
矿石体重	t/m ³	平均 1.25
矿石回采率	%	95
采出矿石平均品位	g/t	0.29

2.8.6 回采区排水系统

回采区排水：露天采场充水的主要来源为大气降水，并且本项目采用山坡露天开采，为防止雨水入渗，在清扫平台设置排水沟。

回采区内汇水通过各清扫平台排水沟汇至境界外截洪沟，清扫平台雨水沟采用矩形沟，沟底宽 0.5m，沟深 0.5m，最小坡度 0.01%。回采区内汇水全部进入淋滤水收集池，经混凝沉淀后回用于堆浸场补充水及矿山洒水降尘。

2.8.7 废渣矿石、废石运输系统

(1) 废渣矿石运输系统

露天采场境界内设计采出矿量为 234.02 万 t，年运输量 100 万 t，堆浸场位于露天采场的四周。矿石经运矿道路运至原矿堆浸场，加权平均后矿石运至堆浸场的平均运距为 1.5km。

(2) 废石运输系统

露天采场剥离废石总量为 313.88 万 m³，年剥离量 126 万 m³，排土场位于回采区西部，矿石经矿区道路运至排土场，废石运输平均运距为 1.0km。

2.8.8 排土场

一、排土场基本情况

本项目利用现有的露天采坑作为排土场排放废石，位于回采区西侧，排土场占地 15hm²，排土方式采用汽车-装载机工艺。排土场等级为三级，总容积 323.58 万 m³，堆置高度 100m。设计排土标高 1680~1780m，台阶高度 30m，台阶宽度 20m，平台边坡坡度 1:1.47，最终边坡角 26°，排土场顶部平台 2%~5%的逆坡。

二、排土场防排水系统

1、场外排水

场外截排水沟长842m，截水沟采用浆砌石结构，水泥砂浆抹面，矩形断面，宽：1.0m，深：1.2m，高：0.2m。

2、场内排水

场内主要是用台阶排水沟进行排水。平台雨水沟采用土质对称梯形沟，沟底宽0.4m，沟深0.6m，沟壁坡率1:1。

三、挡渣坝

为防止滚石危害，距排土场最终坡脚线 30m 处设置拦石坝一座，拦石坝长约 150m，顶宽 3m，高 5m，内坡坡度 1: 1.5，外坡坡度 1: 2。

排土场平面布置及剖面图见 2.8-2、2.8-3。

2.9 项目基建及出矿计划

(1) 基建

本项目利用现有的设施进行废渣开采，基建期仅建设排土场挡墙和完善回采区的截排水设施（截排水沟和淋滤水收集池），基建时间为3个月。

(2) 出矿计划

根据可研，采出废渣矿石量100万t/a，服务年限为2.5年。

表 2.9-1 废渣开采计划统计表

台阶 (m)	采矿 (万t)	第一年	第二年	最后
1824-1830	0. 61	93万t	95万t	46万t
1812-1824	8. 23			
1800-1812	13. 46			
1788-1800	18. 38			
1776-1788	16. 40			
1764-1776	7. 80			
1752-1764	15. 41			
1740-1752	12. 94			
1728-1740	19. 25	46万t		
1716-1728	20. 49			
1704-1716	15. 09			
1692-1704	14. 19			
1680-1692	19. 63			
1668-1680	19. 73			
1656-1668	15. 53		46万t	
1644-1656	12. 05			
1632-1644	4. 83			
合计	234. 02			

2.10 选矿工程

2.10.1 建设内容及规模

本次废渣综合利用项目依托现有老寨湾金矿的堆浸场、吸附车间及其相关配套设施。现有的选矿设施规模满足废渣回收项目，不再新建选矿设施。选矿规模为100万t/a。

2.10.2 选矿工艺及设计指标

(1) 选矿工艺

根据可研以及建设单位核实，废渣回收项目选矿工艺与现有工程基本相同，工艺流程为：铺底—筑堆—喷淋浸出—吸附—洗堆。详细工艺流程详见2.2.3 章节。废渣回收项目堆浸渣原位堆存，不拆堆。废渣回收项目选矿工艺

流程见图 2.10-1。

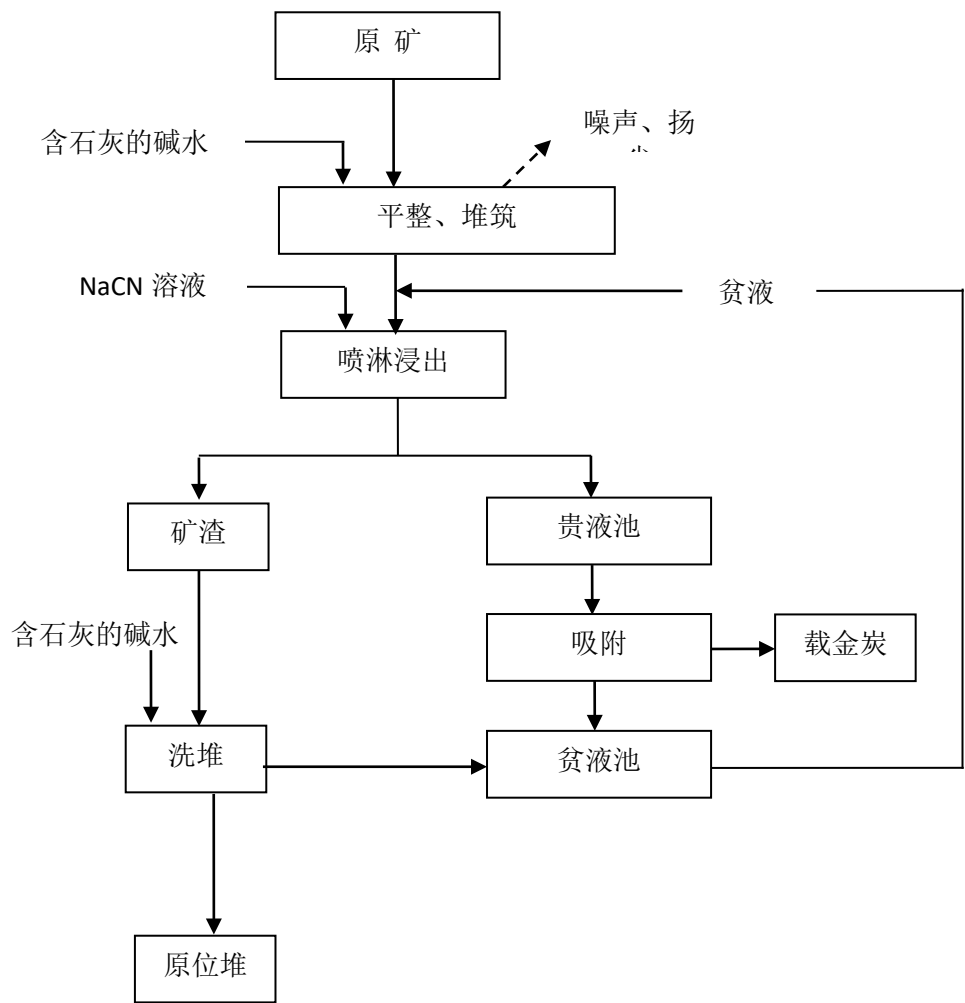


图 2.10-1 废渣回收项目选矿工艺流程

选矿设计工艺指标见表 2.10-1。

表 2.10-1 设计工艺指标

产品名称	产生量	Au 品位	浸出率	吸附率	解析率	综合回收率
废渣矿石	1000000 t/a	0.29 g/t	——	——	—	—
载金炭	0.896t/d	3000 g/t	73.22%	98.84%	0.9745%	70.53%
堆浸渣	105734.09t/a	0.29g/t	——	——	—	—

2.10.3 堆浸场

(1) 堆浸场参数

废渣回收项目继续使用现有的 1~11#堆浸场。堆浸场为永久性堆浸场，不卸堆，位于矿区中部。各堆浸场设计参数详见表 2.10-2。

表 2.10-2 堆浸场设计参数

堆场号	堆场产能计算表									
	面积 (m^2)	单堆/轮次堆场产能 (m^3)	单轮次堆高 (m)	可堆置高度 (m)	堆场总产能 (m^3)	可使用轮次 (次)	已使用轮次 (次)	剩余堆场产能 (m^3)	已堆置高度 (m)	最终坡面角 (度)
1	5794	32594	6	24	130375	4	2	65188	12	35
2	7849	44153	6	24	176613	4	1	132460	6	35
3	8165	45931	6	30	229654	5	1	183724	6	35
4	12469	70141	6	42	490986	7	1	420845	6	35
5	9820	55235	6	36	331412	6	1	276177	6	35
6	7079	39819	6	24	159275	4	2	79637	12	35
7	5940	33415	6	24	133660	4	2	66830	12	35
8	8260	46464	6	24	185855	4	1	139391	6	35
9	9519	53543	6	30	267716	5	1	214173	6	35
10	11771	66212	6	42	463485	7	1	397273	6	35
11	12061	67844	6	42	474908	7	1	407064	6	35
合计	98729	555351			3043940			2382761		

回采区服务年限内共计采出废渣 234.02 万 t (容重 $1.25\text{t}/\text{m}^3$)，故矿石体积共计 187 万 m^3 ，堆浸场最大容积为 304.394 万 m^3 ，故堆浸场容积满足服务期内堆浸需求。

②堆浸场多层筑堆法

项目采用堆浸场地多层筑堆法进行堆浸，即每次筑堆浸出完后废渣仍留在原堆浸场上，通过推土机、装载机整平、压实形成新的堆浸场，废渣在扩建的堆浸场上一层一层往上堆，筑新堆进行浸出。

生产过程中有共设 11 个堆浸场，按堆浸场地扩展法的一般工作方式。堆浸场每年总计处理约 100 万 t 废渣，设计为铺底 7d，筑堆 7d，喷淋浸出 70d，洗堆 6d，总堆浸周期为 90d/堆。

③堆浸场防、排水

堆场设置于相对平缓空旷处，因堆场底垫高于地面高度 50cm，故地表水不会进入堆场中，在堆场四周设截水沟，截水沟断面为 $0.5 \times 0.5\text{m}$ 。堆浸场外的大气降水从截洪沟外排出。

雨天时，在贵液池与贫液池的附近设置应急池，如雨量过大，有雨水进入堆浸场，雨水将通过收集沟进入应急水池（应急池总容积约 3.07万 m^3 ）。

据建设单位介绍，矿山一般在雨季进行不加药喷淋生产活动，雨季来临时直接利用雨水对堆浸场地进行循环喷淋。

④堆浸场防渗

（1）现有工程堆浸场防渗主要在场平整好后，先将地面用压路机压实或夯实，再铺上一层 100mm 左右的粘土或细沙，厚度约 50cm，再用压路机压实，其上铺底垫材料。压实层碾压出光滑的表面后在用防渗材料一膜一布、由下至上进行逐层铺设，共 2 层，重叠部位不小于 150mm，接缝处用粗砂压好防滑动，防渗膜属于高密度聚乙烯，厚度为 0.12mm，防渗布为彩条布，厚度为 0.4mm；一膜一布铺设结束后用粒度小于等于 10cm 的废土进行铺设，厚度为 30cm。渗透系数 $< 1 \times 10^{-10} \text{cm/s}$ 。

每堆浸完一层都要按照下图要求进行铺膜防渗。

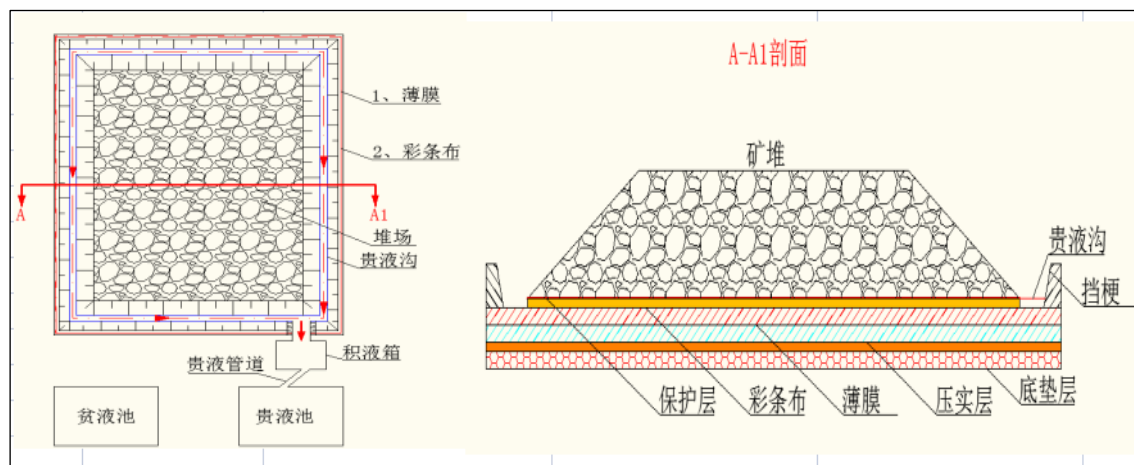


图 2.10-1 堆浸场防渗示意图

⑤堆浸场的解毒

为防止氰化物遗留在堆浸渣中污染环境，所以要求堆完一层后就要对堆浸渣进行解毒，解毒完成后才可进行第二层的堆浸。具体操作为：先用清水多次洗涤堆浸场，然后用漂白粉水溶液洗涤处理，洗涤喷淋强度为 $10 \text{ L}/(\text{h}\cdot\text{m}^2)$ ，每次喷淋时间 2 小时，如此反复多次，直到清洗液氰化物浓度达到《黄金行业氰渣污染控制技术规范》（HJ943-2018），“氰化物（以 CN^- 计）根据 HJ484 易释放氰化物测定方法得到的值不大于 0.2mg/L ，并且铜、铅、锌、砷、汞、镉、铬（六价）浓度低于 GB3838 规定的所在地水域功能类别的相应指标限值时，方可停止淋洗”，具体喷淋时间根据现场情况实际调整。

在解毒时，破氰液应参照《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017），可根据自身条件和能力，利用自有人员、场所和设备自行监测；也可委托其它有资质的检（监）测机构代其开展自行监测，同时对破氰解毒过程进行记录，并保存台账信息。

破氰尾水选用管线水泵抽至下一个在生产的堆场内，不外排。

(2) 吸附车间

①各类储液池

本工程吸附车间继续利用，项目选矿采用 NaCN 堆浸、载金炭吸附，选矿系统除堆浸场外，还包括贵液池、贫液池、应急处理池、吸附柱等组成，具体配备情况见表 2.10-3。

贫液池、贵液池用钢桶结构，桶内壁涂抹防渗、防腐涂层避免堆浸液泄漏，应急池防渗采用一层彩条布，一层 HDPE 膜。

表 2.10-3 项目堆浸场池体设施设置情况一览表

	吸附车间内	吸附车间外	容积合计	备注
贵液池	2 个，每个容积 1000m^3	-	2000m^3	继续使用
贫液池	3 个，一个容积 800m^3 ， 一个容积 1000m^3 ，一个 容积 600m^3	-	2400m^3	继续使用
应急池	1 个，1#容积 500m^3	6 个，2#容积 3000m^3 ，3#	3.07 万 m^3	继续使用

	吸附车间内	吸附车间外	容积合计	备注
		容积 1000m ³ ，4#容积 1000m ³ ，5#容积 2000 m ³ ，6#容积 1.2 万 m ³ ，7#容积 1.12 万 m ³		

②药剂仓库

选矿药剂种类较少，主要为石灰、氰化钠、NaOH。除石灰外，药剂需制备以备添加。氰化钠和 NaOH 一班制备，制备为 20%溶液待用。石灰直接添加到各需要点，氰化钠和 NaOH 用管道控制给入贫液池。药剂制备利用现有设施。

③吸附碳桶

吸附柱位于吸附车间内，直径 120cm 的 24 个，直径 150cm 的 64 个。吸附柱中装入-自然颗粒状或者柱状的活性炭，贵液用泵从第一个吸附柱的上部依靠原来的水压输入下一个吸附柱的下部，贫液从其流动方向的最后一个吸附柱的上部排出，进入贫液池，当吸附柱中的活性炭含金达到 3000g/t 以上时，就从吸附柱中排出装袋，这就是载金炭。

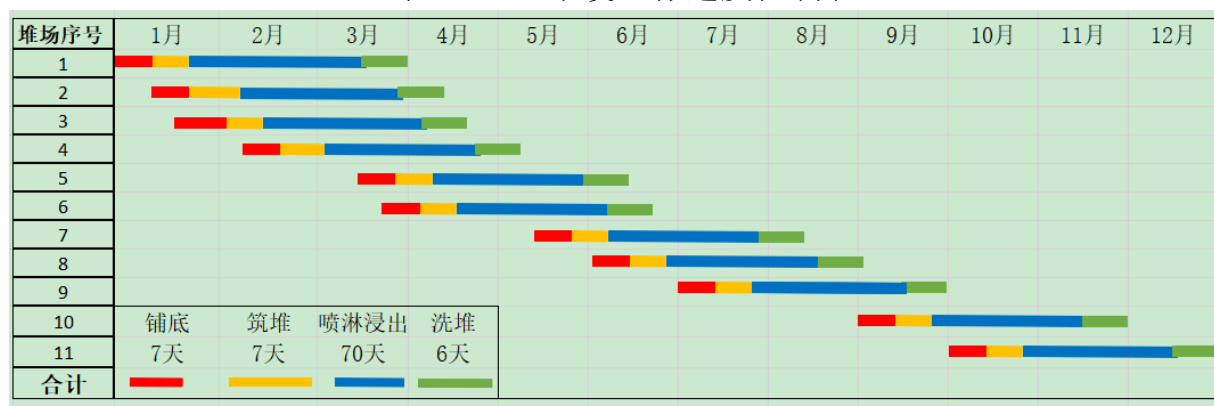
堆浸场管线布置见图 2.10-2，堆浸场喷淋循环示意图见图 2.10-3。

2.10.4 选厂堆浸时序计划

根据采场的供矿计划，每堆堆浸周期为 90 天，其中铺底 7d，筑堆 7d，喷淋浸出 70d，洗堆 6d。本项目设计堆浸场轮流使用。

项目具体堆浸工作进度情况见表2.10-4。

表 2.10-4 堆浸工作进度控制表



注：以上时间进度根据天气情况适时调整。

2.11 辅助工程

矿山办公生活区为于回采区南侧，平台标高 1659~1677m。主要建筑有：办公室、职工宿舍、食堂、沐浴室、材料发放室、配电室、卫生厕所等。占地面积 2.54hm²。

工业场地位于露天采场东侧，平台标高 1188~1195m。上方设置防雨顶棚，占地面积 0.65hm²。布置设备机修间、综合仓库、职工宿舍、食堂、沐浴室等。

现有的氰化钠库位于矿区南侧，占地 8700m²，库容 130t。

现有办公生活区及辅助设施继续利用。

2.12 公用工程

2.12.1 供电系统

本项目厂区用电电源由距矿区 14 公里的珠街供电所公司架设有 10KV 线路，架空线型号为 LGJ-70，采用 ZW32-12G 型柱式户外高压真空断路器。

2.12.2 供水系统

生产用水选用矿山雨季收集的淋滤水及泉 Q1（流量 9.3~11.5L/s），能满足矿山生产需要。

生活用水取项目区西侧的龙潭泉水，流量 35.71L/s。

2.12.3 能源供应

项目使用电及太阳能为能源，均属于清洁能源。

2.13 总平面布置

2.13.1 总体布局

本项目回采区、堆浸场区、办公生活区、排土场、工业场地、氰化钠库布置分散，通过道路区把各个分区相互衔接。整体上看，办公生活区位于回采区南部，场内布置有住房、食堂、水池、厕所等；露天采场位于办公生活区北侧；排土场位于回采区西部；堆浸场布置于回采区西部及北部，依地形

布置，总共设置 11 个堆浸场，吸附车间布置在回采区西北侧，里面有贵液池、贫液池、应急池、碳桶；机修场地位于回采区西侧，有设置彩钢瓦雨棚。

现有乡村道路从项目区外经过，同时根据功能需要，布置水电辅助设施等。本项目各个分区通过外部公路相互相通，方便汽车运输和与外部往来。并且充分利用地形高差使得平面布置紧凑。拟建项目总平面布置图 2.13-1。

2.13.2 项目平面布置及占地

根据可研，本项目设置1个露天采场，开采废渣，沿采场周边修建排洪沟，采场下游设置采坑积水收集池，工业场地位于采场西侧，设置彩钢瓦雨棚，工业场地及生活区布置按照节约用地，充分利用地形，同时紧凑协调，方便、利于生产生活的原则进行。排土场利用回采区西侧的露天采坑，沿排土场周边设置截排水沟，排土场下游设置淋滤水收集池。堆浸场围绕回采区布置，主要布置在回采区西侧和北侧。

本项目利用现有设施，占地类型为工矿用地，无新增占地，总占地面积为 66.5hm²。

表 2.13-1 项目占地面积汇总表（单位：hm²）

序号	项目	总计	工矿用地	备注
1	回采区	32.02	32.02	回采区内已包括露天采场和排土场占地
2	堆浸场区	9.87	9.87	
3	办公生活区	2.54	2.54	
4	工业场地	0.65	0.65	
5	道路	16.50	16.50	
6	吸附车间	0.63	0.63	
7	中心仓库	1.28	1.28	
8	应急池	0.84	0.84	
9	氰化钠库	0.87	0.87	
10	回水池	1.32	1.32	
	合计	66.5	66.5	

2.13.3 吸附车间平面布置

吸附车间位于采场西北侧。总占地面积0.63hm²。布置有2个贵液池，3个贫液池和1个应急池、吸附碳柱、发电机房、变压器及值班室。吸附车间外西

侧设置3个应急池。吸附车间总平面布置见图2.13-2。

2.14 工程投资

项目总投资 856.37 万元。

2.15 工作制度及劳动定员

(1) 劳动定员：矿山共有 130 人。其中采矿人员 80，选矿人员 50 人。

(2) 工作制度：露天采矿 250 天，每天 2 班，每班 8h，选矿年工作日为 365 天，每天 4 班，每班 6 小时。

2.16 主要生产设备及物耗

2.16.1 回采设备及物耗

表 2.16-1 开采设备表

序号	设备名称	型号及规格	单位	设备数量	备注
1	液压挖掘机	斗容 2m ³ 级	台	6	继续利用
2	矿用自卸汽车	载重 60t 级	辆	18	继续利用
3	前装机	斗容 3m ³ 级	台	2	继续利用
4	履带推土机	132KW	台	1	
5	材料车	东风天龙(25t)	辆	2	
6	指挥车	北汽勇士皮卡	辆	3	继续利用
7	洒水车	10t	辆	2	继续利用
8	加油车	5t	辆	1	继续利用
9	压路机	SR20M	台	2	继续利用

表 2.16-2 开采物耗表

序号	项目名称	单位	年耗
1	牙尖	个	30
2	钻头	个	48
3	履带板	块	60
4	机油	t	5
8	柴油	t	248

2.16.2 选矿设备及物耗

表 2.16-3 选矿设备一览表

序号	名称	单位	数量	小计
1	变压器 S11-M-630/10	台	3	7
2	变压器 S11-M-400/10	台	1	
3	变压器 S11-M-800/10	台	1	
4	变压器 S11-M-250/10	台	1	
5	变压器 S11-M-30/10	台	1	
6	柴油发电机 100GF	台	2	9
7	柴油发电机 THS-300GF	台	2	
8	柴油发电机 JHS-400GF	台	3	
9	柴油发电机 200GF	台	2	
10	水泵 IS100-65-200	台	7	25
11	水泵 150S-78	台	2	
12	水泵 200S-95	台	1	
13	水泵 200S-42	台	3	
14	水泵 250S-65A	台	1	
15	水泵 D280-43×4	台	2	
16	水泵 D280-43×3	台	2	
17	水泵 D25-50×10	台	2	
18	水泵 D155-67×7	台	2	
19	水泵 D155-67×6	台	1	
20	水泵 D155-30×4	台	2	
21	吸附塔 φ 120cm	个	24	88
22	吸附塔 φ 150cm	个	64	

表 2.16-4 原辅料消耗情况表

序号	材料名称	单位	材料年平均消耗
一	原料		
1	自产含金废渣	万 t/a	100
二	辅助材料		
1	氰化钠	t/a	250
2	石灰	t/a	6000
3	活性炭	t/a	3
4	漂白粉	t/a	2000

2.17 主要技术经济指标

项目主要技术经济指标见表 2.17-1。

表 2.17-1 主要技术经济指标一览表

序号	项目名称	单位	数量	备注
一	资源及储量			
1	保有资源量	万 t	487.1	
3	设计可采资源量	万 t	234.02	
4	矿石中 Au 平均品位	g/t	0.29	
二	采矿			
1	露天采场尺寸	m×m	850×600	
2	境界内采剥总量	万 m ³	501.1	
3	采出矿石量	万 t	234.02	1.25t/m ³
4	剥离岩石量	万 m ³	313.88	
5	平均剥采比	m ³ /t	1.34	
三	选矿			
1	选矿工艺	堆浸+碳吸附提金工艺		
2	日处理能力	t/d	4000	
3	入选品位	g/t	0.29	
四	供电			
1	年耗电量	Kw.h	667869	
五	劳动			
1.1	在册职工人数	人	130	
	采矿人数	人	80	
	选矿人数	人	50	
六	投资及资金筹措			
1	项目总投资	万元	856.37	

3 工程分析

3.1 相关平衡核算

3.1.1 矿石及元素平衡

本工程开采及处理废渣规模为 100 万 t/a，产品为载金炭。按照废渣含量分别列出矿石平衡、Au 元素平衡及有害元素平衡。

(1) 矿石平衡

根据可研，项目原矿产量为 100 万 t/a，活性炭用量 3t/a，石灰用量 6000t/a。选矿设计指标为：年产载金炭 268.91t，年产堆浸渣 1005734.09t。项目矿石平衡见表 3.1-1，图 3.1-1。

表 3.1-1 项目矿石平衡表

		品位 (g/t)	年产量 (t/a)
投入	废渣	0.29	100000
	活性炭	-	3
	石灰水	-	6000
产出	载金炭	3000	268.91
	堆浸渣	0.1	1005734.09

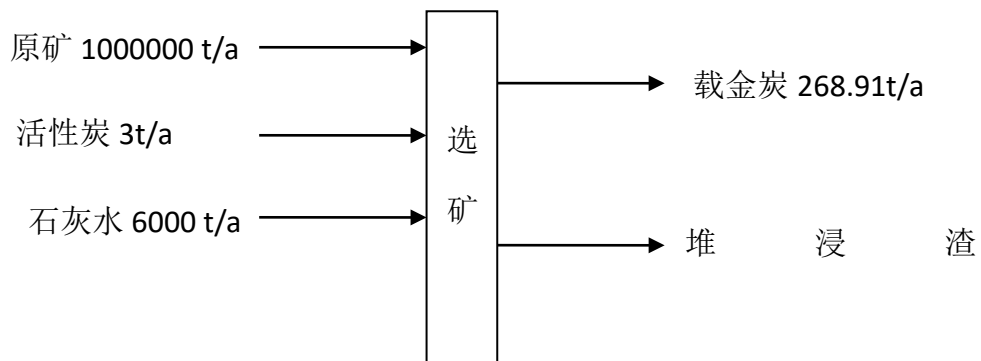


图 3.1-1 矿石平衡图

(2) Au 元素平衡

废渣中 Au 的平均品位为 0.31g/t，废渣总量为 100 万 t/a，则 Au 总金属量为 0.31t/a；废渣的浸出率为 73.22%，因此 Au 被浸出量约为 0.227t/a，其余

0.083t/a 被堆浸渣带走。Au 的回收率为 98.94%，则 Au 的综合回收率为 80%，载金炭中 Au 含量为 0.2246t/a；每年堆浸结束后，洗堆尾水尾水中会遗留 Au 约 0.0024t/a。项目 Au 元素平衡见表 3.1-2，Au 元素平衡图见图 3.1-2。

表 3.1-2 Au 元素平衡表

类别	投入	产出		
	原矿	载金炭	堆浸渣	洗堆尾水
质量 (t)	0.29	0.2101	0.0777	0.0023
比例 (%)	100	72	27	1

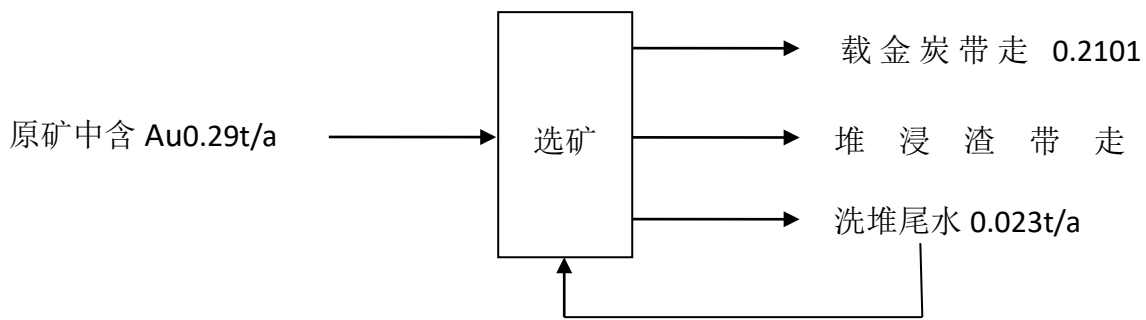


图 3.1-2 Au 元素平衡图

(3) As 元素平衡

根据废渣全成分分析结果，As 的含量为 0.0408%，废渣总量为 100 万 t/a，则废渣中 As 的总金属量为 408t/a。根据地勘报告及相关资料，99%的 As 进入堆浸渣中，堆浸渣产生量为 1005734.09t/a，因此堆浸渣中 As 含量分别为 406.236t。洗堆尾水中 As 含量为 0.082t，其余 1.682t 由载金炭带走。项目 As 元素平衡见表 3.1-3，As 元素平衡图见图 3.1-3。

表 3.1-3 As 元素平衡表

类别	投入	产出		
	原矿	载金炭	堆浸渣	洗堆尾水
质量 (t)	408	1.682	406.236	0.082
比例 (%)	100	0.41	99.56	0.02

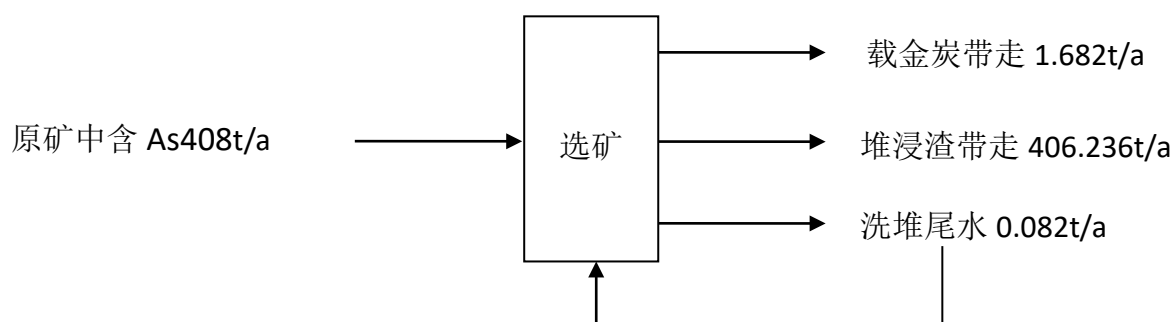


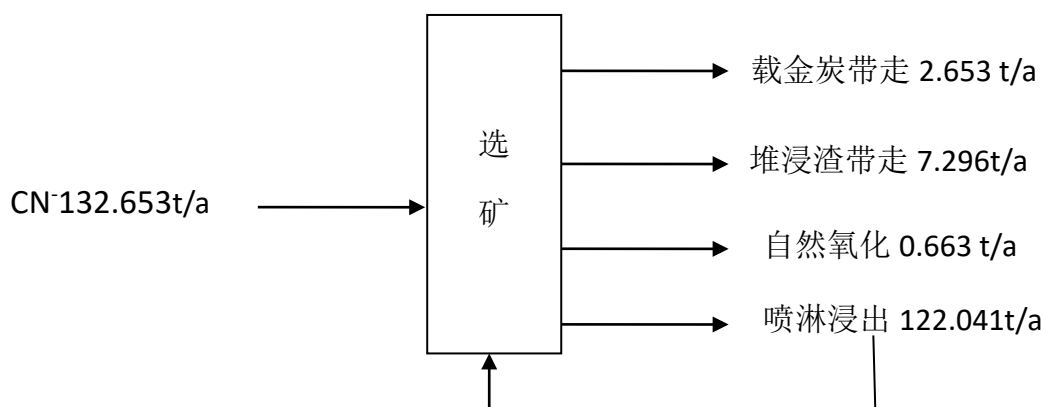
图 3.1-3 As 元素平衡图

(4) 氰根平衡

根据同类项目堆浸研究资料和矿山生产实践，喷淋浸出过程中氰根与矿石中的金、铁、铜等金属物质发生络合反应消耗约92%，空气中自然氧化分解约0.5%，载金炭中吸附约2%、堆浸渣中残留约5.5%。氰化钠用量为25t/a，氰根量约为132.65t/a。氰根平衡见表3.1-4，CN⁻平衡图见图3.1-4。

表 3.1-4 CN⁻平衡表

类别	投入	产出			
	添加量	喷淋浸出	自然氧化	载金炭	堆浸渣
质量 (t)	132.653	122.041	0.663	2.653	7.296
比例 (%)	100	92	0.50	2	5.5

图 3.1-4 CN⁻平衡图

3.1.2 水平衡

(1) 生活用水

①办公生活用水

项目总劳动定员130人，根据《云南省地方标准 用水定额》(DB53/T168-2013)并结合矿山实际计算，用水定额按照40L/人·d计算，则办公生活用水量为5.2m³/d。

②食堂用水

食堂用水定额按20L/d·人，每人每天两餐，按130人计，则食堂用水量为5.2m³/d。

综上，生活用水总量为10.4m³/d (3060m³/a)。

(2) 矿山生产用水

①回采区防尘用水

根据可研对工作面的设置情况，回采区工作面面积约40000m²，按晴天1.5L/次·m²，每天洒水2次计，晴天洒水量为120m³/d。使用经处理后的回采区淋滤水。

②矿石运输道路防尘用水

矿石运输道路占地面积2hm²，按晴天1.5L/次·m²每天洒水2次计，晴天洒水量为60m³/d。使用经处理后的回采区淋滤水。

③机修用水

根据建设单位以往经验，机修用水量约为10m³/d (2500m³/a)。取自矿区高位水池。

④绿化用水

项目复垦绿化占地面积约20000m²，按晴天1.5L/次·m²用水量计，每天洒水2次，晴天洒水量为60m³/d。绿化用水采用处理后的生活废水。

(3) 堆浸场区用水

选矿用水主要有喷淋用水、洗涤用水。

a、喷淋用水

根据堆浸计划，拟建工程最多同时有4个矿堆循环作业。喷淋一周期70天，

喷淋强度为 $10\text{L}/(\text{h}\cdot\text{m}^2)$ ，每次喷淋连续时间 2h ，间隔时间 2h ，4个矿堆面积约 3.43hm^2 ，计算得出喷淋用水量为 $4166\text{m}^3/\text{d}$ ，喷淋用水总量为 $288120\text{m}^3/\text{a}$ 。喷淋浸出液经吸附后进入贫液池循环使用。

b、洗涤用水

喷淋浸出70天后，矿堆中的金已基本浸出，不需要再继续喷淋浸出，但是，矿堆中仍有部分已被浸出的金和 NaCN 残余。为了尽量降低金的损失和回收残余 NaCN ，就要对矿堆进行洗涤。洗涤时间为 6d ，每次喷淋连续时间 2h ，间隔时间 2h ，洗涤强度为 $10\text{L}/(\text{h}\cdot\text{m}^2)$ ，计算得出洗涤用水量为 $4166\text{m}^3/\text{d}$ ，洗涤用水总量为 $24696\text{m}^3/\text{a}$ ，洗涤液流入贫液池储存，为下一个矿堆的喷淋浸出液使用。

选矿过程损耗水量主要有蒸发损耗、堆浸渣带走水量损耗及碳吸附损耗，尾矿渣带着水量主要产生在喷淋阶段。其中，喷淋损耗量（蒸发和尾矿渣带走）按用水量（ $288120\text{m}^3/\text{a}$ ）的20%计，则喷淋蒸发损耗水量为 $57627\text{m}^3/\text{a}$ ；洗涤损耗量按用水量（ $24696\text{m}^3/\text{a}$ ）的20%计，则洗涤蒸发损耗水量为 $4939\text{m}^3/\text{a}$ 。

选矿过程中总用水量为 $312816\text{m}^3/\text{a}$ ，需补充水量为 $62563\text{m}^3/\text{a}$ ，循环水量为 $250253\text{m}^3/\text{a}$ 。

（4）整个项目用水情况

综上所述，整个项目总用水量为 $1083\text{m}^3/\text{d}$ ，其中堆浸场补充水量为 $823\text{m}^3/\text{d}$ ，循环水量为 $3343\text{m}^3/\text{a}$ 。

矿山设置值班室、食堂、澡堂等，根据矿山采矿职工人数、采矿工作制度，矿山用水量核算见表3.1-5。

表3.1-5 项目用水量一览表

序号	项目	用水单位	用水标准	日用水量 (m^3/d)	备注
一、生活用水					
1	生活用水	130 人	$40\text{L}/\text{人}\cdot\text{d}$	5.2	

序号	项目	用水单位	用水标准	日用水量 (m ³ /d)	备注
2	食堂用水	130 人	20L/人·餐	5.2	2 餐/人
小计		—	—	10.4	
二、矿山生产用水					
1	回采区防尘用水	采剥工作面 40000m ²	1.5L/次·m ²	120	晴天每天 2 次，包括排土场和采场的防尘用水，洒水降尘全年按 200d 计算
2	矿山道路防尘用水	20000m ²	1.5L/次·m ²	60	晴天每天 2 次，洒水降尘全年按 200d 计算
3	机修用水			10	
4	绿化	20000m ²	1.5L/次·m ²	60	晴天每天 2 次，绿化涌水年按 200d 计算
小计		—	—	250（晴天） 10（雨天）	
三、堆浸场区用水					
1	喷淋用水	34300m ²	10L/（h·m ² ）	4166（补充水 823）	喷淋 70 天、洗涤为 6 天，每天喷淋、洗涤 12h，每年共喷淋 11 堆（最大同时喷 4 堆）
2	洗涤用水	34300m ²	10L/（h·m ² ）	4166（补充水 823）	
小计		—	—	4166（补充水 823）	
合计				1083（晴天） 833（雨天）	

(2) 排水

项目污水主要来自于回采区淋滤水、生活污水、机修废水、堆浸场循环液等。

(1) 回采区淋滤水

回采标高高于地下水水位，无矿井涌水产生。回采区内包括一个采场和一个排土场，距离较近，且淋滤水均统一收集至回采区淋滤水收集池，故采场淋滤水和排土场淋滤水一起计算。露天回采区周边设置截排水沟将采场外的水导出场地，回采区的淋滤水收集沉淀后回用于生产。回采区淋滤水根据下面计算公式：

$$V = \Psi HF$$

式中：V—径流量， m^3 ；

Ψ —径流系数，经验数值为 0.3（按非铺砌土地面考虑）；

H—多年平均降雨，m，根据《云南省地面气象资料整编》取 1042.1mm；平均降雨天数 156 天，日平均降雨取 6.68mm；最大日降雨 144.4mm（30 年一遇）。

F—汇水面积， m^2 ；

根据日降雨量计算，回采区日正常淋滤水产生量为 $641m^3/d$ ，回采区年正常淋滤水产生量为 $100073m^3/a$ 。

回采区淋滤水按收集前 1h 考虑（ $4742m^3$ ），按暴雨收集，则回采区设置淋滤水收集池容积不小于为 $5000m^3$ 。回采区淋滤水全部回用于洒水降尘、堆浸场用水，不外排。

（2）生活污水

生活污水主要集中在矿山办公生活区，生活废水产生量按用水量（ $10.4m^3/d$ ）的 80% 计，则生活污水产生量为 $8.3m^3/d$ ，经生化处理设施处理后晴天回用绿化和洒水降尘，雨季储存。

（3）机修废水

机修用水量为 $10m^3/d$ ，污水产生量按用水量的 80% 计，则机修废水产生量为 $8m^3/d$ ，经隔油后排入生活污水处理站处理后，洒水降尘。

（4）堆浸场降雨淋滤水

据建设单位介绍，矿山一般在雨季直接利用雨水对堆浸场地进行循环喷淋。堆浸场周边设置有截排水沟，场地外雨水不会进入堆浸场。

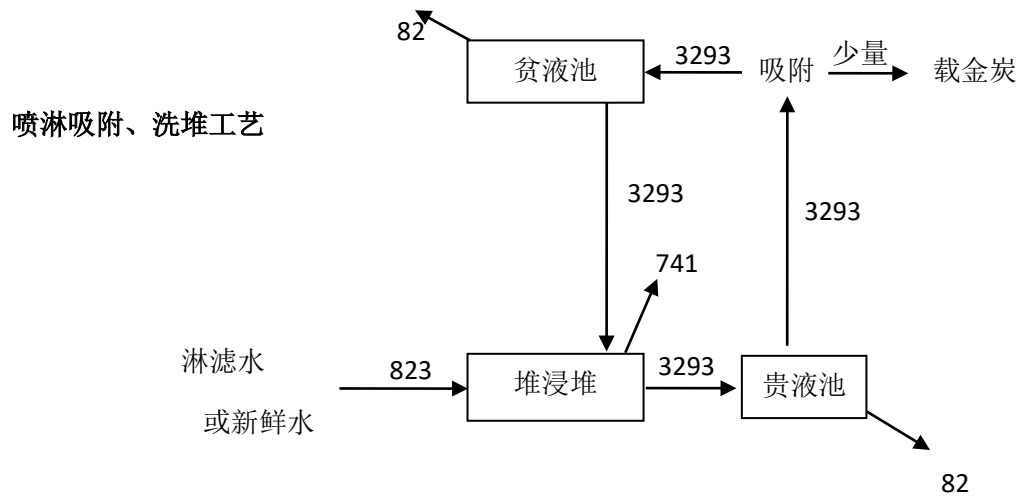
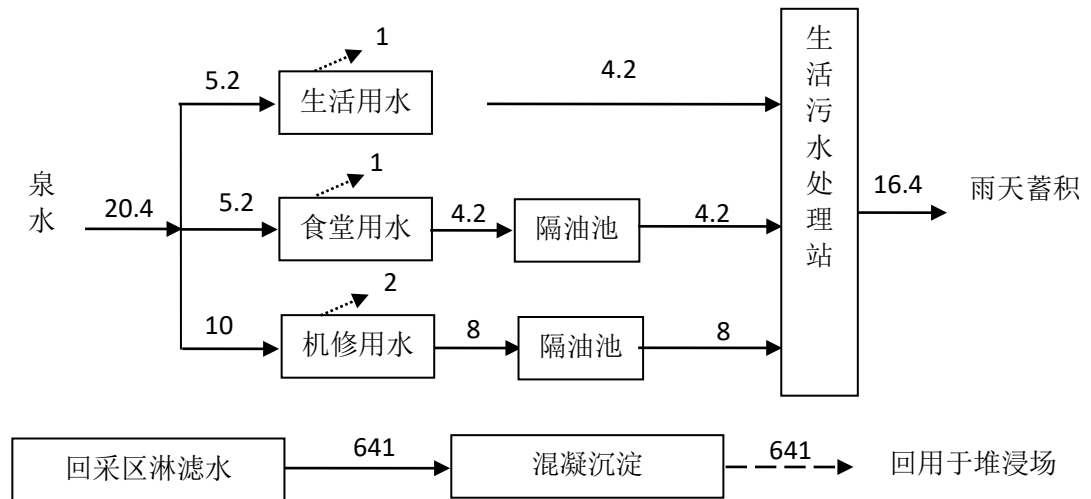
本工程堆浸场有 11 个矿堆，按最大占地面积计算约 $9.8729hm^2$ 。根据《云

南省地面气象资料整编》多年平均降雨量取1042.1mm；日平均降雨取6.68mm；由于项目连续喷淋因此堆浸场径流系数取0.95，则本项目平均雨季每天产生627m³。配套的应急池容积共计3.07万m³，可以存储正常降雨约48天的雨季淋滤水产生量。项目堆浸场蒸发损耗大量水份，淋滤水可全部用于补充蒸发损耗水量。应急池容量较大，当遇暴雨时，也能确保堆浸场淋滤水不外排。现有堆浸场应急池可以保证堆浸废水不外排。

（5）堆浸场循环液

项目堆浸场循环液除蒸发损失、载金炭和堆浸渣带走部分外，其余通过贫液池和储液池收集后循环使用，不外排。循环水量为250253m³/a，选矿阶段需补充水量为62563m³/a。补充水量来自于新鲜水和雨季淋滤水。

项目水平衡见图3.1-5~6。



注：本项目解毒工艺为堆浸场不再利用时进行，故解毒工艺未纳入水平衡

图3.1-5 项目雨天水量平衡图 单位：m³/d

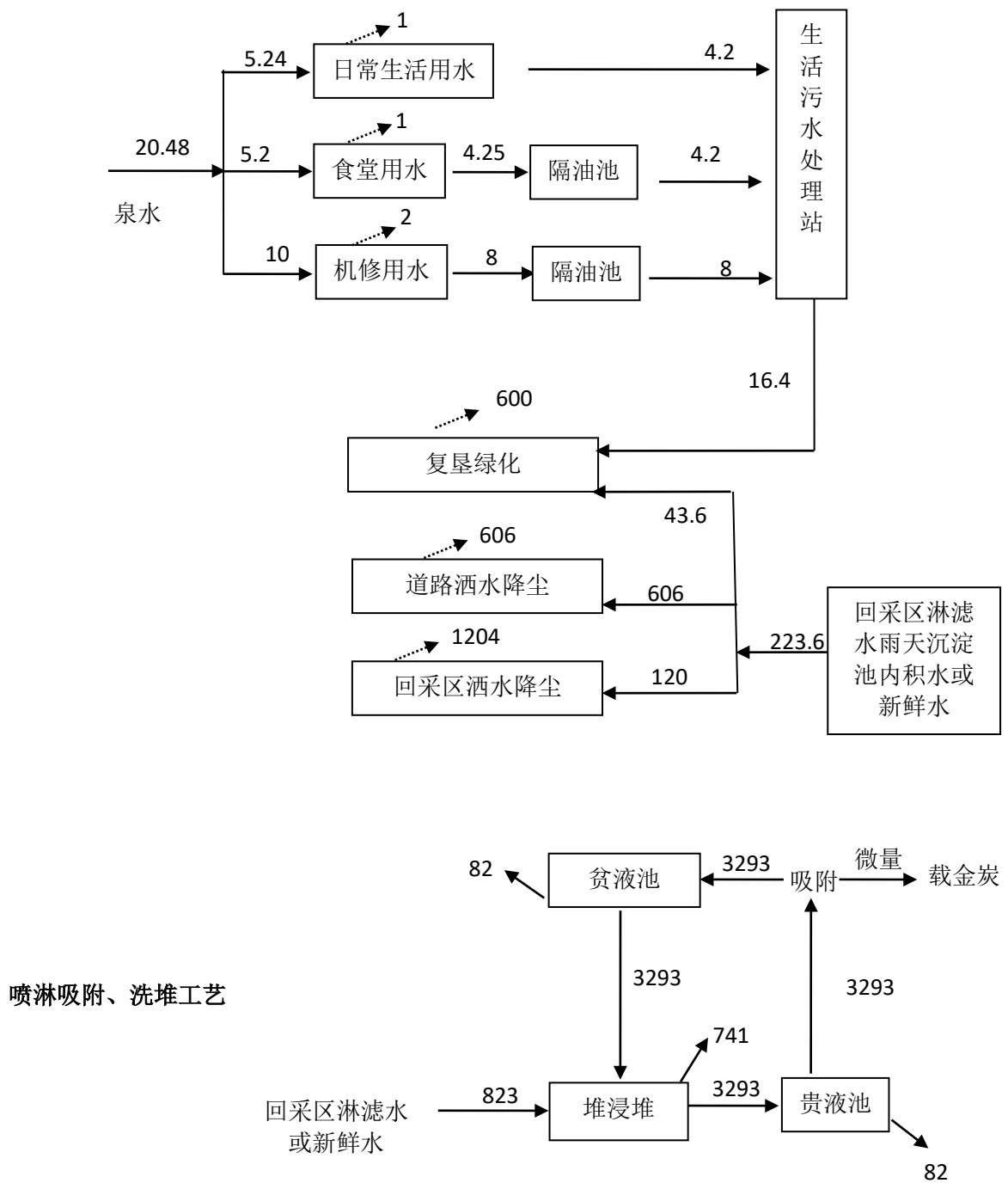


图3.1-6 项目晴天水量平衡图 单位: m^3/d

3.1.3 土石方平衡

项目可采出废渣矿石100万t/a（废渣矿石容重为1.25t/m³）折合80万m³。废渣矿石全部进入堆浸场。

根据可行性研究报告，本项目产生废石（自然方）126万m³/a。全部送往排土场堆存。

原矿经堆浸后，堆浸渣产生量为105734.09t/a。本项目堆浸工艺为不拆堆，因此堆浸渣堆存在堆浸场上，不单独设置尾矿库，服务区满后最终覆土植被。

3.2 拟建工程环境影响因素分析

3.2.1 建设期环境影响因素

（1）生态影响

本工程建设期仅在现有的工矿用地内建设排土场挡墙、完善回采区内截排水设施，建设期工程量较小，且不新增占地。建设期对生态的影响小。

（2）水污染源

项目施工期水污染源为少量施工废水及施工人员生活污水。

施工废水主要产生于施工过程中施工机械冲洗等过程，施工废水量约为10m³/d，主要污染因子为SS，浓度一般在500~1000mg/l。由于施工废水量小，主要污染物为SS，拟对施工废水产生点设临时收集池（10m³），收集沉淀后回用于对水质要求不高的施工用水中或用于施工场地洒水降尘中，施工废水禁止外排。

项目施工期达3个月，施工高峰期施工人员可达50人，按照施工工人每天用水量100L估算，生活污水产生量可达4m³/d，污染物主要SS、BOD₅、COD等。目前矿部生活区建设有生活污水处理站，生活污水处理站处理后用于施工区防尘洒水。

（3）大气污染源

施工期废气主要有粉尘及燃油机械废气。

施工期扬尘主要来源于土方开挖、填埋形成的裸露土面产生的扬尘。

施工期间的物料运输主要为水泥等外购建筑材料的运输。总体来说，项

目施工期间的运输量较小，运距较短，导致的起尘路段也较短。运输道路扬尘呈间断性产生，沿运输道路呈无组织排放，运输扬尘主要产生在天气干燥时。对于运输扬尘，主要通过及时对运输道路进行清扫，并对运输道路路面采取洒水抑尘的措施以减少其产生量。

燃油机械在运作过程中会产生尾气，属于无组织排放。主要污染物是CO、NO_x、CnHm等。由于施工期不同阶段运输车辆、施工机械设备不便统计，施工单位可以通过采取限速、限载和加强汽车维护保养以及加强施工机械设备维护保养、保证其良好运转状态等措施来降低汽车尾气、施工机械设备尾气污染物的排放量。

(4) 噪声污染源

建设期噪声源主要包括施工场地运输汽车、搅拌机等噪声，建设期运输汽车及搅拌机等机械噪声值在70~90dB(A)之间。本项目施工期工程量较小，施工时间短，施工机械噪声影响程度有限，且噪声随施工活动的结束而消除。

(5) 固体废物

基建期产生的固体废物主要为土石方开挖产生的弃方、施工人员生活垃圾。

项目工程施工期主要是截排水沟的开挖，排土场挡渣坝及淋滤水收集池的建设，剥离量为1000m³，废石堆放在排土场。

施工期间施工人员将产生少量的生活垃圾，其主要组成为纸屑、餐饮剩余物、包装袋等，人均每人每日垃圾产生量为0.5kg，项目总施工期为3个月，施工人员50人，施工期间生活垃圾产生总量为25kg/d，项目施工期间将对施工人员生活垃圾收集后统一清运，并按当地环卫部门的要求进行合理处置。

3.2.2 运营期环境影响因素

(1) 废水

项目产生的废水主要有生活污水、机修废水、回采区淋滤水和堆浸场循环液等。

一、生活污水

生活废水产生8.4m³/d，经10m³/d的生活污水处理站处理后，建设一个生

生活污水集水池50m³储存后全部用于洒水、绿化，不外排。

二、机修废水

机修废水产生8m³/d，经10m³隔油池处理后，罐车运送至生活污水处理站处理后全部用于洒水、绿化，不外排。

三、回采区淋滤水

回采区内包含一个排土场和一个露天采场，排土场和露天采场周边均设置截排水沟，引导排土场和露天采场的淋滤水排向回采区淋滤水沉淀池。根据水平衡分析，回采区日正常淋滤水产生量为 641m³/d（100073 m³/a）。

回采区淋滤水按收集前 1h 考虑（4742m³），按暴雨收集，则回采区设置淋滤水收集池容积不小于为 5000m³。回采区淋滤水全部回用于洒水降尘、堆浸场用水，不外排。

矿山路边目前建设有沉淀池，收集沉淀矿山采场、道路区的淋滤水，本项目对沉淀池内淋滤水进行了监测，监测数据见表 3.2-1。沉淀池淋滤水各项监测指标均能达到 GB8978-1996《污水综合排放标准》一级标准。回采区内淋滤水水质类比沉淀池内淋滤水水质和废渣水平振荡数据，其中根据工程经验，SS：150 mg/l。类比同类项目，淋滤水采用混凝沉淀处理后 SS 去除率达 80%，COD 去除率达 70%，其余污染物去除率 20%。废渣水平振荡数据见表 3.2-8。回采区内淋滤水水质类比见表 3.2-2。

表 3.2-1 沉淀池淋滤水水质 单位：mg /L

检测项目	沉淀池淋滤水	GB8978-1996《污水综合排放标准》一级标准	达标状况
pH（无量纲）	7.3	6~9	达标
化学需氧量	24	100	达标
悬浮物	9	70	达标
磷酸盐	0.04	0.5	达标
氨氮	0.496	15	达标
石油类	0.06L	5	达标
氟化物	0.28	10	达标
氰化物	0.004L	0.5	达标
锌	0.004L	2.0	达标
汞（□g/L）	0.06	0.00005	达标
砷（□g/L）	0.3L	0.0005	达标

铜	0.006L	0.5	达标
铅	0.07L	1.0	达标
镉	0.005L	0.1	达标
锑	0.06L	/	/
六价铬	0.005	0.5	达标
铬	0.007	1.5	达标
铁	0.02L	/	/
锰	0.004L	2.0	达标

表 3.2-2 回采区淋滤水水质类比结果表 单位: mg/L

检测项目	沉淀池淋滤水	废渣水平振荡数据最大值	最大值	回采区淋滤水水质
pH (无量纲)	7.3	/	7.3	7.3
化学需氧量	24	/	24	24
悬浮物	9	/	9	150
磷酸盐	0.04	/	0.04	0.04
氨氮	0.496	/	0.496	0.496
石油类	0.06L	/	0.06L	0.06L
氟化物	0.28	0.05L	0.28	0.28
氰化物	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L
锌	0.004L	0.169	0.169	0.169
汞	0.00006	0.0004	0.0004	0.0004
砷	0.0003L	0.492	0.492	0.492
铜	0.006L	0.1	0.1	0.1
铅	0.07L	0.1L	0.1L	0.1L
镉	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L
锑	0.06L	/	0.06L	0.06L
六价铬	0.005	0.004L	0.005	0.005
铬	0.007	0.05L	0.007	0.007
铁	0.02L	/	0.02L	0.02L
锰	0.004L	/	0.004L	0.004L

四、堆浸场循环液

堆浸场运行过程中产生的循环液主要有吸附液、洗堆尾水和破氰尾水、堆浸渣淋滤水等。

① 吸附液

矿山喷淋浸出和吸附过程为循环作业，喷淋用水量为4116m³/d，吸附过

程中吸附液使用量 $3293\text{m}^3/\text{d}$ ，整个喷淋吸附过程水量损耗量为 $823\text{m}^3/\text{d}$ ，通过新鲜水补充，堆浸过程中吸附液经贵液池吸附后，贫液流入贫液池返回堆浸工序。一个周期结束后，吸附液的产生量为 3293m^3 ，储存于贫液池，待下一个周期使用，不外排。

本次环评对吸附液体进行检测，具体监测结果见下表3.2-3。

表 3.2-3 贵液池内吸附液水质情况 单位：mg /L

检测项目	富液池
pH（无量纲）	9.04
铜	0.264
铅	ND
锌	ND
镉	0.00006
砷	0.0032
汞	0.00004
六价铬	ND
氰化物	0.220
铁	0.920
锰	0.00753

注："ND"表示小于检出限

② 洗堆尾水

洗堆过程中用水量为 $4116\text{m}^3/\text{d}$ ，尾水产生量为 $3293\text{m}^3/\text{d}$ ，整个洗堆过程洗堆水损耗量为 $823\text{m}^3/\text{d}$ ，通过新鲜水或雨水补充，一个周期结束后，洗堆尾水的产生量为 3293m^3 ，洗堆尾水暂存于贫液池，下一个堆浸生产循环使用。

本次环评类对本项目洗堆尾水水质检测结果，见表 3.2-4。

表 3.2-4 贫液池内洗堆尾水水质情况 位：mg /L

检测项目	贫液池
pH（无量纲）	7.16
铜	0.0320
铅	ND
锌	ND
镉	0.00005
砷	ND
汞	0.00007
六价铬	ND

检测项目	贫液池
氰化物	0.110
铁	0.496
锰	0.0509

注："ND"表示小于检出限

③破氰尾水

当一个堆场完成堆浸任务，不再进行继续堆浸时，要求对堆浸渣进行解毒。类比同类项目，破氰尾水水质CN⁻浓度低于洗堆尾水中CN⁻浓度，重金属含量基本同洗堆尾水。破氰尾水选用管线水泵抽至下一个在生产的堆场内，不外排。

根据《黄金行业氰渣污染控制技术规范》（HJ943-2018）规定：淋洗液氰化物浓度不大于0.2mg/L。达到规定后方可停止对堆浸渣的洗堆。在破氰时，破氰液应参照《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017），可根据自身条件和能力，利用自有人员、场所和设备自行监测；也可委托其它有资质的检（监）测机构代其开展自行监测，同时对破氰解毒过程进行记录，并保存台账信息。

③ 堆浸场淋滤水

矿山一般在雨季进行不加药喷淋生产活动，雨季来临时直接利用雨水对堆浸场地进行循环喷淋。堆浸场周边设置有截排水沟，场地外雨水不会进入堆浸场。

本工程堆浸场有11个矿堆，按最大占地面积计算约9.8729hm²。根据《云南省地面气象资料整编》多年平均降雨量取1042.1mm；日平均降雨取6.68mm；由于项目连续喷淋因此堆浸场径流系数取0.95，则本项目平均雨季每天产生627m³。配套的应急池容积共计3.07万m³，可以存储正常降雨约48天的雨季淋滤水产生量。项目堆浸场蒸发损耗大量水份，淋滤水可全部用于补充蒸发损耗水量。应急池容量较大，当遇暴雨时，也能确保堆浸场淋滤水不外排。现有堆浸场应急池可以保证堆浸废水不外排。

表 3.2-5 废水污染源源强核算结果及相关参数一览表

污染源		污染物名称	产生量 (m³/a)	产生浓度 (mg/l)	产生量 (t/a)	排放量 (m³/a)	排放浓度 (mg/l)	排放量 (t/a)	处理处置方式	排放方式	排放标准 (mg/l)	
废水	回采区淋滤水	SS	10007 3	150	15.011	0	30	0	混凝沉淀后全部回用，不外排	间断	≤70	
		COD		24	2.4018		7.2	0			≤100	
		氨氮		0.496	0.0496		0.3968	0			≤5	
		磷酸盐		0.04	0.004		0.032	0			≤0.5	
		氟化物		0.28	0.028		0.224	0			≤10	
		砷		0.492	0.0492		0.3936	0			≤0.5	
		汞		0.0004	0		0.00032	0			≤0.05	
		锌		0.169	0.0169		0.1352	0			≤2.0	
		铜		0.1	0.01		0.08	0			≤0.5	
		六价铬		0.005	0.0005		0.004	0			≤0.5	
	生活污水	SS	3060	200	0.612	0	40	0	隔油+生化污水处理站处理后用于绿化、洒水抑尘	连续	≤70	
		COD		200	0.612		50	0			≤100	
		BOD ₅		100	0.306		15	0			≤20	
		NH ₃ -N		30	0.092		8	0			-	
		动植物油		80	0.245		10	0			≤10	
	机修废水	SS	2500	200	0.5	0	40	0		连续	≤70	
		石油类		30	0.075		5	0			≤5	
		吸附液	氰化物	3293 m³/d	0.22	/	0	0.22	0	循环使用，不外排	/	/
		洗堆尾水	氰化物	3293 m³/d	0.11	/	0	0.11	0	循环使用，不外排	/	/

(2) 废气

项目大气污染物主要有回采区粉尘（回采区内包括一个露天采场和一个排土场，因距离较近，故合并计算）、道路扬尘、机械设备燃油尾气。

一、回采区无组织粉尘

回采区无组织粉尘采用西安冶金建筑大学干堆计算公式（ $Q=4.23 \times 10^{-4} \times V^{4.9} \times S$ ），项目设置的回采区产尘面积为 $S1=320200\text{m}^2$ ，风速 $V=0.9\text{m/s}$ ，则回采区产尘量为 31.15t/a 。通过洒水降尘可有效抑制粉尘产生量约 80%，因此回采区产尘量为 $Q=6.23\text{t/a}$ 。

二、燃油机械和车辆废气

项目年耗柴油量 248t，根据《中国环境影响评价培训教材》，柴油燃烧污染物主要为 NO_x、SO₂、烟尘，产生量分别为 9.02kg/t 柴油、1.053kg/t 柴油、1.89 kg/t 柴油，则 NO_x 排放量约 2.237t/a，SO₂ 排放量约 0.261t/a，烟尘排放量约 1.89t/a，均为无组织排放。

项目大气污染物排放见表 3.2-6。

表 3.2-6 废气污染源源强核算结果及相关参数一览表

工序/ 生产线	装置	污染源	污染物	污染物产生		治理措施		污染物排放		排放 时间 /h
				核算 方法	产生量 (t/a)	工艺	效率 /%	核算 方法	排放量 (t/a)	
回采 区	回采 区	无组 织排 放	TSP	类比 法	31.15	洒水 降尘	/	类比 法	6.23	8760

(3) 噪声

项目采用露天开采方式，选矿采用“堆浸—炭吸附”工艺，项目运营期噪声主要来自露天采场设备作业噪声和堆浸场水泵噪声。类比同类型厂矿企业机械设备运行时的噪声数据，结合项目实际情况，项目主要机械设备噪声源强见表 3.2-7。

表 3.2-7 噪声源强调查清单（室外声源）

序号	声源名称	型号	声源源强	声源控制措施	运行时 段
			（声压级/距声源距离）/ （dB(A)/m）		
1	液压挖掘机	斗容 2m ³ 级	90 (1m)	合理安排作业时间	昼间
2	前装机	斗容 3m ³ 级	97 (1m)	合理安排作业时间	昼间
3	压路机	SR20M	95 (1m)	合理安排作业时间	昼间
4	运输车辆	/	70~85	合理安排作业时间	昼间
5	水泵	IS100-65-200	85 (1m)	减振、建筑物隔声	昼夜

续表 3.2-7 噪声源强调查清单（室内声源）

序号	建筑物 名称	声源名 称	型号	声源源 强	声源控 制措施	空间相 对位置 /m	距室内 边界距	室内边 界声级 /dB(A)	运行时 段	建筑物 插入损	建筑物 外噪声
----	-----------	----------	----	----------	------------	------------------	------------	----------------------	----------	------------	------------

						X	Y	Z	离/m			失 /dB(A)	声 压 级 /dB (A)	建 筑 物 外 距 离
1	工业场 地	机床	/	85	建筑隔 声、基 础减振	1 5	15	0	15	80	昼间、 夜间	5	75	1m

(4) 固体废物

项目运营期固体废物主要有废土石、堆浸渣、生活垃圾及污水处理污泥。

一、废土石

根据可研及土石方平衡，项目运行期产生废土石 313.88 万 m³（松方），服务年限为 2.5a，则废土石产生量为 126 万 m³/a，全部堆放于排土场。排土场容积 323.58 万 m³，可以满足废渣回采区内废土石堆放。

环评工作期间，委托云南长源检测技术有限公司于 2022 年 1 月 23 日在现有的回采区内取废渣样品（混合物）进行了浸出毒性鉴别试验，检测结果见表 3.2-8~表 3.2-10，根据监测结果可以看出，废渣回采区内废渣浸出液中任何一种污染物的浓度均未超过《危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别》

（GB5085.3-2007）和《危险废物鉴别标准 腐蚀性鉴别》（GB5085.1-2007），不属于危险废物，同时达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）排放要求，按照《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001），矿山废石属第 I 类一般工业固体废物。

表 3.2-8 废渣腐蚀性鉴别

监测项目	G1	G2	G3	G4	G5	G6	G7	G8	G9	G10	G11	G12
PH	8.4	8.4	8.2	8.8	8.0	8.2	7.7	8.0	7.7	7.9	7.9	8.1

表 3.2-9 废渣浸出毒性鉴别结果（水平振荡法）

监测项目	G1	G2	G3	G4	G5	G6	G7	G8	G9	G10	G11	G12	《污水综合排放标准》 GB8307-88 一级标准
氟化物 (mg/L)	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	10
镉 (mg/L)	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	0.1
总铬 (mg/L)	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	1.5
铜 (mg/L)	0.10	0.04	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	0.10	0.04	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	0.5
镍 (mg/L)	0.07	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L	0.07	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L	1.0
铅 (mg/L)	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	1.0
锌 (mg/L)	0.169	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	0.169	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	2.0
铍 (mg/L)	2×10^{-4} L	2×10^{-4} L	2×10^{-4} L	2×10^{-4} L	2×10^{-4} L	2×10^{-4} L	2×10^{-4} L	2×10^{-4} L	2×10^{-4} L	2×10^{-4} L	2×10^{-4} L	2×10^{-4} L	0.005
钡 (mg/L)	1.78×10^{-3}	1.21×10^{-3}	9.80×10^{-3}	5.58×10^{-4}	1.47×10^{-3}	6.23×10^{-4}	1.44×10^{-3}	1.05×10^{-3}	7.86×10^{-4}	3.31×10^{-4}	1.18×10^{-3}	6.56×10^{-4}	/

监测项目	G1	G2	G3	G4	G5	G6	G7	G8	G9	G10	G11	G12	《污水综合排放标准》 GB8307-88 一级标准
六价铬 (mg/L)	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.5
汞 (mg/L)	0.00040	0.00019	0.00032	0.00009	0.00006	0.00012	0.00006 0.05	0.00005L	0.00019	0.00005L	0.00012	0.00019	0.05
砷 (mg/L)	0.492	0.255	0.0148	0.0001 L	0.264	0.0084	0.0001L	0.0001L	0.0282	0.0001L	0.0097	0.0359	0.5
硒 (mg/L)	0.0010	0.0011	0.0009	0.0010	0.0050	0.0010	0.0011	0.0011	0.0011	0.0011	0.0010	0.0013	/
银 (mg/L)	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.5
总氰化物 (mg/L)	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.5
*甲基汞 (ng/L)	10L	10L	10L	10L	10L	10L	10L	10L	10L	10L	10L	10L	不得检出
*乙基汞 (ng/L)	20L	20L	20L	20L	20L	20L	20L	20L	20L	20L	20L	20L	不得检出

表 3.2-10 废渣浸出毒性鉴别结果（硫酸硝酸法）

监测项目	G1	G2	G3	G4	G5	G6	G7	G8	G9	G10	G11	G12	《危险废物鉴别标准浸出毒性鉴别》 (GB5085.3-2007)
氟化物 (mg/L)	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	100
镉 (mg/L)	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	0.026	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	1
总铬 (mg/L)	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	15
铜 (mg/L)	0.10	0.04	0.02L	0.02L	0.02L	0.05	0.09	0.02	0.02	0.02L	0.02L	0.02L	100
镍 (mg/L)	0.07	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L	5
铅 (mg/L)	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	5
锌 (mg/L)	0.169	0.127	0.005L	0.061	0.005L	0.070	0.684	0.226	0.102	0.005L	0.005L	0.005L	100
铍 (mg/L)	9.3×10^{-3}	5.7×10^{-3}	3.8×10^{-3}	4.8×10^{-3}	5.2×10^{-4}	9.0×10^{-3}	4.1×10^{-3}	7.0×10^{-3}	5.9×10^{-3}	6×10^{-4}	6×10^{-4}	9×10^{-4}	0.02
钡 (mg/L)	7.08×10^{-3}	8.68×10^{-3}	4.16×10^{-3}	1.45×10^{-2}	1.14×10^{-2}	3.84×10^{-3}	5.56×10^{-3}	9.71×10^{-3}	8.09×10^{-3}	1.07×10^{-2}	1.39×10^{-2}	1.42×10^{-2}	100
六价铬 (mg/L)	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	5

监测项目	G1	G2	G3	G4	G5	G6	G7	G8	G9	G10	G11	G12	《危险废物 鉴别标准浸 出毒性鉴别》 (GB5085.3- 2007)
汞 (mg/L)	0.00168	0.00103	0.00045	0.00083	0.00109	0.00096	0.00058	0.00077	0.00080	0.00058	0.00071	0.00048	0.1
砷 (mg/L)	0.984	0.510	0.0148	0.0194	0.569	0.0745	0.0603	0.129	0.0723	0.0301	0.0485	0.624	5
硒 (mg/L)	0.0100	0.0069	0.0012	0.0011	0.0079	0.0012	0.0012	0.0029	0.0013	0.0011	0.0012	0.0097	1
银 (mg/L)	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	5
总氰化物 (mg/L)	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	5
甲基汞 (ng/L)	10L	10L	10L	10L	10L	10L	10L	10L	10L	10L	10L	10L	不得检出
乙基汞 (ng/L)	20L	20L	20L	20L	20L	20L	20L	20L	20L	20L	20L	20L	不得检出

二、堆浸渣

根据可研报告和物料平衡，堆浸渣产生量为 105734.09t/a。本次堆浸工艺为不拆堆，产生的堆浸渣在洗堆完成后用于平整筑堆再在其上分台阶继续筑堆生产。服务期满后对堆浸场进行绿化覆土。

环评期间，委托中博源检测（云南）有限公司于 2022 年 7 月 4 日对现有工程堆浸渣进行了浸出毒性鉴别试验，监测结果见表 3.2-12~14。根据监测结果，堆浸渣浸出液中任何一种污染物的浓度均未超过《危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别》（GB5085.3-2007）和《危险废物鉴别标准 腐蚀性鉴别》（GB5085.1-2007），不属于危险废物，同时达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）排放要求，按照《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001），堆浸渣属第 I 类一般工业固体废物。

表 3.2-12 固体废物腐蚀性鉴别结果

检测项目	堆浸渣 1#	堆浸渣 2#	堆浸渣 3#	堆浸渣 4#	堆浸渣 5#	堆浸渣 6#	堆浸渣 7#	堆浸渣 8#	堆浸渣 9#	堆浸渣 10#	堆浸渣 11#
PH （无量纲）	7.07	7.14	6.77	7.79	6.46	6.91	7.47	7.22	6.46	7.47	6.69

表 3.2-13 堆浸渣浸出毒性鉴别结果（水平振荡法） 单位：mg/L

检测项目	堆浸渣 1#	堆浸渣 2#	堆浸渣 3#	堆浸渣 4#	堆浸渣 5#	堆浸渣 6#	堆浸渣 7#	堆浸渣 8#	堆浸渣 9#	堆浸渣 10#	堆浸渣 11#	《污水综合排放标准》 GB8307-88 一级 标准
氟化物	0.42	0.65	0.38	0.42	0.47	0.54	0.61	0.68	0.50	0.43	0.53	10
锌	0.006L	0.006L	0.006L	0.006L	0.006L	0.006L	0.006L	0.006L	0.006L	0.006L	0.006L	2.0
汞（□g/L）	36.6	19.8	26.1	1.9	0.26	18.1	30.9	18.2	34.9	26.7	37.8	50
砷	0.0077	0.0047	0.0067	0.0029	0.0003	0.0038	0.0059	0.0016	0.007	0.0098	0.0086	0.5
铜	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.5
铅	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	1.5
镉	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L	0.1
铬	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	1.5
六价铬	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.5
锰	0.001L	0.001L	0.001L	0.001	0.371	0.017	0.003	0.004	0.003	0.004	0.002	2.0
镍	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	1.0
氰化物 （□g/L）	0.59	0.51	0.51	0.55	0.76	1.70	0.49	0.1L	0.91	8.67	0.1L	500

表 3.2-14 堆浸渣浸出毒性鉴别结果（硫酸硝酸法）

检测项目	堆浸渣 1#	堆浸渣 2#	堆浸渣 3#	堆浸渣 4#	堆浸渣 5#	堆浸渣 6#	堆浸渣 7#	堆浸渣 8#	堆浸渣 9#	堆浸渣 10#	堆浸渣 11#	《危险废物鉴别标准浸 出毒性鉴别》 （GB5085.3-2007）
氟化物	0.459	0.677	0.39	0.433	0.49	0.542	0.624	0.667	0.534	0.483	0.539	100
锌	0.006L	0.006L	0.006L	0.006	0.006L	0.006L	0.006L	0.006L	0.006L	0.016	0.006L	100

检测项目	堆浸渣 1#	堆浸渣 2#	堆浸渣 3#	堆浸渣 4#	堆浸渣 5#	堆浸渣 6#	堆浸渣 7#	堆浸渣 8#	堆浸渣 9#	堆浸渣 10#	堆浸渣 11#	《危险废物鉴别标准浸 出毒性鉴别》 (GB5085.3-2007)
汞 (□g/L)	44.2	24.7	27.3	4.4	3.3	52.3	32.8	22	44.5	54.6	45.8	100
砷	0.0079	0.006	0.0075	0.0034	0.0007	0.004	0.0062	0.0018	0.008	0.0102	0.0087	5
铜	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	100
铅	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	5
镉	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L	1
铬	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	15
六价铬	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	5
镍	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	5
氰化物 (□g/L)	0.60	0.53	0.68	0.87	1.38	2.67	0.52	0.52	0.95	13.7	0.51	500

三、生活垃圾

项目劳动定员 130 人，生活垃圾产生量以 0.5kg/d 计，则垃圾产生量为 0.065t/d，每年垃圾量为 19.1t/a，按当地环保部门要求处理。

四、机修废矿物油

结合项目运行实际，每年废矿物油约产生 2t。在机修场地内单独建设一座废矿物油暂存间，废矿物油暂存间内部建设参照执行《危险固废贮存污染控制标准》(GB18599- 2001)及其修改单要求，将废油和油桶集中收集，定期交有资质单位处置。

五、废水处理污泥

废水处理污泥主要是隔油池产生的油污、一体化污水处理设施产生污泥、沉淀池泥沙。

① 食堂隔油池污泥

进入隔油池的废水量为 1560t/a，产生的油污量为 0.1t/a，定期清掏按环卫部门的要求进行处置。

② 机修废水隔油池

进入机修隔油池的废水量为 2500t/a，经过隔油池后石油类的去除效率约为 90%，SS 去除效率约 30%，因此产生的机修油污量为 0.15t/a，清掏后按危废要求委托有资质的单位进行处置。

③ 生活污水处理设施污泥

生活污水处理设施的污水量为 3060t/a，污水处理设施污泥量按去除的 SS 的量计，则污泥产生量为 0.76t/a，定期清掏按环卫部门要求进行处置。

④ 淋滤水沉淀池泥沙

淋滤水沉淀池的污水量为 100073t/a，泥沙量按去除的 SS 的量计，则污泥产生量为 17t/a，定期清掏按环卫部门要求进行处置。

项目固体废物产生情况见表 3.2-16。

表 3.2-16 项目营运期固体废物产生情况

工	装置	固体废物	固废属	产生情况	处置措施	最终去
---	----	------	-----	------	------	-----

序/ 生 产 线		名称	性	核算方 法	产生量 (t/a)	工艺	处置量 (t/a)	向
回 采 区	回采区	废土石	I类一 般工业 固废	类比	126 万 m ³ /a	堆放在排土 场	126 万 m ³ /a	堆放在 排土场
堆 浸	堆浸场 区	堆浸渣	I类一 般工业 固废	类比	105734. 09	堆放在堆浸 场	105734.09	堆放在 堆浸场
工 业 场 地	机修间	废矿物油	危险废 物	类比	2	危废暂存间 暂存, 委托 有资质的单 位清运处置	2	有资质 单位清 运处置
回 采 区	淋滤水 沉淀池	泥沙	I类一 般工业 固废	类比	17 万 t/a	堆放在排土 场	17 万 t/a	堆放在 排土场
矿 部	办公生 活	生活垃圾	I类一 般工业 固废	类比	19.1	统一收集 后, 按环卫 部门的要求 进行处置	19.1	按环卫 部门的 要求进行 处置
	生活污 水处理 站	生活污水 处理站污 泥			0.76		0.76	
	食堂隔 油池	含油污泥	I类一 般工业 固废		0.1	统一收集 后, 按环卫 部门的要求 进行处置	0.1	按环卫 部门的 要求进行 处置
	机修隔 油池	含油污泥	危险废 物		0.15	危废暂存间 暂存, 委托 有资质的单 位清运处置	0.15	有资质 单位清 运处置

(5) 生态影响

根据项目的特点, 项目在生产过程中, 回采区开采、排土场、道路、堆浸场的占地、占用的主要土地类型为工矿用地, 生产系统已经形成, 不新增占地, 建设单位已制定了土地复垦方案和植被恢复方案, 并严格按照方案进

行复垦、恢复，废渣回采对生态的影响程度将降低。

表 3.2-17 污染物治理与排放情况一览表

污染源	污染物名称	产生量 (m³/a)	产生浓度 (mg/l)	产生量 (t/a)	排放量 (m³/a)	排放浓度 (mg/l)	排放量 (t/a)	处理处置方式	排放 方式	排放 标准 (mg/l)	达标 情况
废水	回采区淋滤水	SS	150	15.011	0	30	0	混凝沉淀后全部回用，不外排	间断	≤70	达标
		COD	24	2.4018		7.2	0			≤100	
		氨氮	0.496	0.0496		0.3968	0			≤5	
		磷酸盐	0.04	0.004		0.032	0			≤0.5	
		氟化物	0.28	0.028		0.224	0			≤10	
		砷	0.492	0.0492		0.3936	0			≤0.5	
		汞	0.0004	0		0.00032	0			≤0.05	
		锌	0.169	0.0169		0.1352	0			≤2.0	
		铜	0.1	0.01		0.08	0			≤0.5	
		六价铬	0.005	0.0005		0.004	0			≤0.5	
	生活污水	SS	200	0.612	0	40	0	隔油+生化污水处理站处理后用于绿化、洒水抑尘	连续	≤70	达标
		COD	200	0.612		50	0			≤100	
		BOD ₅	100	0.306		15	0			≤20	
		NH ₃ -N	30	0.092		8	0			-	
		动植物油	80	0.245		10	0			≤10	
	机修废水	SS	200	0.5	0	40	0		连续	≤70	达标
		石油类	30	0.075		5	0			≤5	
废气	回采区粉尘	/	/	31.15	/	/	6.23	洒水抑尘、绿化	连续	无组织排放	达标
固废	废石	/	/	126 万 m³	/	/	0	排土场堆放	连续	/	达标
	沉淀池泥沙	/	/	17 万	/	/	17 万	排土场堆放	连续	/	达标
	生活垃圾	/	/	19.1	/	/	0	统一收集按环卫部门	间隔	/	达标

污染源		污染物名称	产生量 (m³/a)	产生浓度 (mg/l)	产生量 (t/a)	排放量 (m³/a)	排放浓度 (mg/l)	排放量 (t/a)	处理处置方式	排放方式	排放标准 (mg/l)	达标情况
	生活污水处理站污泥		/	/	0.76	/	/	0	要求进行处置	间隔	/	达标
	废矿物油		/	/	2	/	/	0	危废暂存间暂存后，委托有资质的单位处置	间隔	/	达标

3.3 清洁生产

本项目为含金废渣的综合利用项目，清洁生产指标参照《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。

3.3.1 黄金采选清洁生产指标体系

项目金矿采选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 3.3-1~3。

表 3.3-1 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	项目情况	项目二级指标得分情况		
										I 级	II 级	III 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	项目根据矿石赋存条件、地质条件和经济合理性，选择最适合的采矿工艺。	100	100	100
2			生产装备	/	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	在开采技术条件允许情况下，采用采用大型化、机械化的生产设备。	0	100	100
3			环保措施或设施、设备配备	/	0.30	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	环保措施或设施、设备配备	/	项目按照环保要求采取措施	100	100	100

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	项目情况	项目二级指标得分情况		
										I 级	II 级	III 级
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	0.6	0	100	100
5			单位产品取水量	m³/t金矿石	0.20	≤0.05	≤0.08	≤0.10	0	100	100	100
6	资源综合利用指标	0.20	开采回采率*	%	0.70	≥95	≥92	≥90	95	100	100	100
7			废石综合利用率	%	0.30	≥5.0	≥3.0	≥2.0	本项目为废渣综合利用	100	100	100
8	污染物产生指标	0.10	作业场所粉尘浓度	mg/m³	1.00	≤2.0	≤3.0	≤4.0	≤2.0	100	100	100
9	生态环境保护指标	0.20	排土场复垦率a	%	0.30	≥90	≥85	≥75	90	0	100	100
10			矿区绿化覆盖率	%	0.30	≥90	≥80	≥70	90	0	100	100
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	制定露天采坑生态修复规划c，并按规划实施		已编制矿山恢复治理方	0	100	100

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	项目情况	项目二级指标得分情况		
										I 级	II 级	III 级
						规划实施			案			
12	清洁生产管理指标	0.10	详见表4.5-3						按要求执行	100	100	100
a排土场复垦率由于废石全部得到综合利用而未设排土场的矿山，复垦率按100%计。 b露天采坑生态景观再造规划指矿山根据自身的实际情况，结合当地生态环境状况和经济、社会、文化等需求，对开采完毕后形成的露天采坑，进行具有社会价值、经济价值及文化价值的自然景观、经济景观和人文景观再造建设所制定的计划。 c露天采坑生态修复规划指矿山根据自身的实际情况，结合当地生态环境状况和经济发展需求，对露天开采完毕后形成的采坑，进行生态修复所制定的计划。 标注*的指标为限定性指标。												

表 3.3-2 黄金选冶（氰化堆浸 1）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	项目情况	项目二级指标得分情况		
										I 级	II 级	III级
1	生产工艺及	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装备	采用一般机械装备，未采用国家明令禁止或淘汰的工艺及装备	0	0	100
2			基底防渗系统	/	0.35	符合GB 18598中6.4、6.5的要求和《危险废物安全填埋处置工程建设技术要求》中6.4的要求			满足要求	100	100	100
3			堆浸渣处理处置 ^a	/	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		堆浸渣处置符合国家相关要求	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	100	100	100
4	资源能源消	0.20	单位产品综合能耗*	kgce/t原矿	0.30	≤0.5	≤0.70	≤0.85	0.6	0	100	100
5			单位产品取水量	m ³ /t原矿	0.30	≤0.08	≤0.10	≤0.12	0.12	0	0	100
6			单位产品氰化钠用量	kg/t原矿	0.40	≤0.35	≤0.65	≤0.80	0.25	100	100	100

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	项目情况	项目二级指标得分情况		
											I 级	II 级	III级
7	资源综合利用指标	0.10	金回收率*		%	0.50	≥70	≥50	≥45	70.52%	100	100	100
8			共伴生矿产资源综合利用率b	共生矿产	%	0.10	≥60		有回收利用	无共生矿产	100	100	100
09				伴生矿产			≥40		有回收利用	无伴生矿产	100	100	100
10			工业用水重复利用率		%	0.30	≥95	≥85	≥80	80	0	0	100
11			氰化钠重复利用率		%	0.10	≥50	≥25	有回收利用	≥50	100	100	100
12	污染物产生指标c	0.10	含氰废水产生量		m³/t原矿	0.50	≤0.10	≤0.15	≤0.20	0	100	100	100
13			氰化物产生量*		kg/t原矿	0.50	≤0.04	≤0.06	≤0.08	0	100	100	100
14	生态环境保护指标d	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措施，并实施				已制定切实可行的矿山土地保护和土地复垦方案与措施，并实施	100	100	100
			绿化覆盖率		%	0.40	≥90	≥80	≥70	≥90	100	100	100
15	清洁生产管理	0.10	详见表4.5-3							满足要求	100	100	100

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	项目情况	项目二级指标得分情况		
										I 级	II 级	III级
	指标											
注1：氰化堆浸包括碎矿、筑堆、喷淋、炭吸附、解吸电解、金泥冶炼、尾矿处理和环保处理等工序的工艺。												
a堆浸渣处理处置：正在使用的堆浸渣场在有无害化处理规划的前提下按 I 级基准值计，没有无害化处理规划的按III级基准值计。												
b 共伴生矿产资源综合利用率计算方法见附录A。												
c污染物产生指标是指堆浸场停止生产后的各项指标；堆浸场没有停止的企业按 I 级基准值计。												
d生态环境保护指标:指氰化堆浸废弃堆浸场的指标。正在使用的堆浸场绿化覆盖率在有绿化覆盖规划的前提下按 I 级计。												
标注*的指标为限定性指标。												

表 3.3-3 清洁生产管理指标

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	项目情况	项目况		
									I 级	II 级	III 级
1	清洁生产管理指标	0.1	产业政策执行情况	0.1	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			满足要求	100	100	100
2			清洁生产管理制度	0.1	建立完善的管理制度并严格执行			满足要求	100	100	100

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	项目情况	项目况		
									I 级	II 级	III 级
3			清洁生产审核制度执行情况	0.15	按照《清洁生产促进法》和《清洁生产审核办法》要求开展了审核			满足要求	100	100	100
4			清洁生产部门和人员配备	0.1	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人员	0	0	100
5			开展提升清洁生产能力的活动	0.1	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	0	100	100
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%			满足要求	100	100	100
7			岗位培训	0.1	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	所有岗位进行不定期培训	0	0	100
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		符合 GB17167 配备要求	0	100	100
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，安装计量装置或仪表，对能耗、物料消耗及水耗进行严格定量考核			满足要求	100	100	100

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	项目情况	项目况		
									I 级	II 级	III 级
10			环境应急预案有效*	0.1	编制系统的环境应急预案并定期开展环境应急演练	编制环境应急预案并开展环境应急演练		编制环境应急预案并开展环境应急演练	0	100	100
标注*的指标为限定性指标。											

3.3.2 清洁生产指标评价方法

1、指标无量纲化

不同清洁生产指标由于量纲不同，不能直接比较，需要建立原始指标的函数。

$$Y_{g_k}(x_{ij}) = \begin{cases} 100, & x_{ij} \in g_k \\ 0, & x_{ij} \notin g_k \end{cases} \quad (\text{式1})$$

式中， X_{ij} 表示第*i*个一级指标下的第*j*个二级指标； g_k 表示二级指标基准值，其中 g_1 为Ⅰ级水平， g_2 为Ⅱ级水平， g_3 为Ⅲ级水平； $Y_{g_k}(X_{ij})$ 二级指标 X_{ij} 对于级别 g_k 的函数。如（式1）所示，若 X_{ij} 指标属于级别 g_k ，则函数的值为100，否则为0。

2、综合评价指数计算

通过加权平均、逐层收敛可得到评价对象在不同级别 g_k 的得分 Y_{g_k} ，如（式2）所示。

$$Y_{g_k} = \sum_{i=1}^m (w_i \sum_{j=1}^{n_i} \omega_{ij} Y_{g_k}(x_{ij})) \quad (\text{式2})$$

式中， W_i 为第*i*个一级指标的权重， W_{ij} 为第*i*个一级指标下的第*j*个二级指标的权重，其中， m 为一级指标的个数； n_i 为第*i*个一级指标下二级指标的个数。另外， Y_{g1} 等同于 Y_I ， Y_{g2} 等同于 Y_{II} 。

3、黄金行业清洁生产企业的评定

本指标体系采用限定指标和指标分级加权评价相结合的方法。在限定性指标达到Ⅲ级水平的基础上，采用指标分级加权评价方法，计算行业清洁生产综合评价指数。

对黄金行业企业清洁生产水平的评价，是以其清洁生产综合评价指数为依据，对达到一定综合评价指数的企业，分别评定为Ⅰ级、Ⅱ级、Ⅲ级。

不同等级的清洁生产企业的综合评价指数如表 3.3-4。

表 3.3-4 黄金行业不同等级清洁生产企业综合评价指数

企业清洁生产水平	清洁生产综合评价指数
Ⅰ级（国际清洁生产领先水平）	同时满足： $Y_I \geq 85$ ；限定性指标全部满足Ⅰ级基准值要求

企业清洁生产水平	清洁生产综合评价指数
II级（国内清洁生产先进水平）	同时满足：Y _{II} ≥85；限定性指标全部满足II级基准值要求及以上
III级（国内清洁生产一般水平）	同时满足：Y _{III} =100；

4、黄金行业生产企业综合评价指数

黄金行业生产企业工艺和规模较复杂，有不同的工艺及不同的规模，按照本指标体系的使用可分为三种类型。第一种是单一生产工艺和规模的企业，即企业只有本体系中的一种工艺和一个规模；第二种是具有同一生产工艺不同规模的企业；第三种是具有2种以上生产工艺的企业。

第一种类型企业按照指标体系计算即可得出综合指标。第二、三种类型企业先按照（1）进行计算综合指标，之后再按照（2）进行计算综合指标，最终得出生产企业综合评价指数。

（1）同一生产工艺不同规模企业的评定

同一生产工艺不同规模的企业在评定企业清洁生产水平时，以生产规模为权重进行评定，采用以下公式

$$Y_{gkq} = \sum \frac{P_i}{P_z} \times Y_{gk}$$

式中：Y_{gkq}—企业某工艺综合评价指数；

Y_{gk}—企业某工艺不同规模的综合评价指数；

P_i—企业某工艺的生产规模；

P_z—企业某工艺的生产总规模。

（2）2种以上生产工艺的企业的评定

2种以上生产工艺的企业是指具有本指标体系中的2种工艺以上的企业。其最终综合指数的计算按照表3.3-5各工艺权重值进行计算。

表 3.3-5 各工艺权重值明细表

工艺类别 (大类)	一级权重值	具体种类	二级权重值
采掘类	0.4	露天开采	0.5
		地下开采	0.5
		小计	1

工艺类别 (大类)	一级权重值	具体种类		二级权重值
选冶类 a	0.6	2 种工艺 A	浮选	0.4
			其他	0.6
		小计		1

3.3.3 清洁生产结论

根据项目可研资料，经计算并对照《黄金行业清洁生产评价指标体系》得出：清洁生产管理指标 $Y_{II}=80$ 、 $Y_{III}=100$ ，限定指标全部满足Ⅱ级及以上标准，清洁生产管理指标满足Ⅲ级（国内清洁生产一般水平）。采矿部分 $Y_{II}=100$ 、 $Y_{III}=100$ ，限定指标全部满足Ⅱ级及以上标准，露天采矿部分满足清洁生产Ⅱ级（国内清洁生产先进水平）。

选矿部分 $Y_{II}=73$ 、 $Y_{III}=100$ ，限定指标全部满足Ⅱ级及以上标准，清洁生产管理指标满足Ⅲ级（国内清洁生产一般水平）。

3.3.4 清洁生产建议

（1）矿产资源开发应贯彻“污染防治与生态环境保护并重，生态环境保护与生态环境建设并举；以及预防为主、防治结合、过程控制、综合治理”的指导方针。

（2）建设单位应参照学习、借鉴国内外先进的采矿和堆浸方法，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。

（3）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。加强排土场、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；排土场及堆浸场服务期满后应及时封场及复垦，防治水土流失。

（4）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。

3.4 产业政策及规划符合性分析

3.4.1 产业政策符合性分析

（1）与《产业结构调整指导目录》（2019 年本）的符合性

查《产业结构调整指导目录》（2019 年本）中鼓励类第十条，从尾矿及废石中回收黄金。本项目为废石中回收黄金，采用堆浸工艺，综合回收率 70.52%，因此本项目为鼓励类。

因此，本项目符合国家产业政策。

（2）与《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》的符合性分析

项目与《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》的符合性分析见表 3.4-1。

表 3.4-1 项目与《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》的符合性

相关内容	项目情况	符合性
历史遗留矿山开采破坏土地复垦率达到 45%以上，新建矿山应做到边开采、边复垦，破坏土地复垦率达到 85%以上。	本项目采用露天开采，开采完毕后进行土地复垦，复垦率达 100%，符合政策要求。	符合
禁止的矿产资源开发活动： 1、禁止在依法划定的自然保护区（核心区、缓冲区）、风景名胜区、森林公园、饮用水水源保护区、重要湖泊周边、文物古迹所在地、地质遗迹保护区、基本农田保护区等区域内采矿；2、禁止在铁路、国道、省道两侧的直观可视范围内进行露天开采；3、禁止新建对生态环境产生不可恢复利用的、产生破坏性影响的矿产资源开发项目。	1.项目不涉及自然保护区、风景名胜区、森林公园、饮用水水源保护区、文物古迹、地质遗迹保护区、基本农田保护区等。 2.项目不在铁路、国道、省道两侧的直观可视范围内。 3.建设单位已编制《矿山恢复方案》，不会对生态环境产生不可恢复利用的、破坏性影响。项目闭矿后对矿区裸露地表进行植被恢复和复垦，生态环境可在一定程度上得到恢复。	不属于禁止类
限制的矿产资源开发活动： 1、限制在生态功能保护区和自然保护区（过渡区）内开采矿产资源；2、限制在地质灾害易发区、水土流失严重区域等生态脆弱区内开采矿产资源。	1.项目区不属于生态功能保护区和自然保护区。 2.项目不在地质灾害易发区、水土流失严重区域内。	不属于限制类

3.4.2 规划符合性分析

（1）与《云南省生态功能区划》的符合性

根据《云南省生态功能区划》，项目区属于Ⅲ1-13 南盘江、清水江下游中山河谷林业生态功能区，以中山河谷地貌为主。主要生态特征：年降雨量为 1200~1500 毫米，主要植被类型是云南松林，在低海拔河谷地带分布有季风常绿阔叶林，土壤以黄红壤黄壤和石灰土为主；主要生态环境问题为森林破坏引起的水土流失；生态环境敏感性为土壤侵蚀中、高度敏感；主要生态系统服务

功能为南盘江、清水江下游的水土保持；主要保护措施和发展方向为严格封山育林，发展经济林木，改变农田耕作方式，调整农业结构，提高森林质量，严防水土流失。

项目无新增占地，不会影响生态系统的完整性。闭矿后，通过植被恢复措施，不会使生境破碎化，水土流失也将进一步减轻。因此项目建设符合区域生态环境功能区规划。

(2) 《云南省工业固体废物和重金属污染防治“十四五”规划》的符合性

《云南省工业固体废物和重金属污染防治“十四五”规划》明确，个旧市、蒙自市、建水县、马关县、东川区、会泽县、兰坪县等 7 个区域划定为重点区域，重点区域新改扩建涉重金属重点行业建设项目遵循“减量替代”的原则，替代比例不低于 1.2:1，其他区域遵循“等量替代”。新、改、扩建重点行业建设项目重金属污染物排放总量的来源，原则上应是全口径涉重金属重点行业企业清单（以下简称全口径清单）内的同一重点行业企业削减的重点重金属污染物排放量，当同一重点行业企业削减量无法满足时可从其他重点行业调剂。

老寨湾金矿位于文山州广南县，不在《云南省工业固体废物和重金属污染防治“十四五”规划》的重点区域。项目运行过程中回采区淋滤水经混凝沉淀处理后全部回用，堆浸场各工艺水全部循环使用不外排，不排放重金属污染物。本项目符合《云南省工业固体废物和重金属污染防治“十四五”规划》。

(3) 与《关于进一步加强重金属污染防控的意见》符合性分析

意见中指出：重点防控的重金属污染物是铅、汞、镉、铬、砷、铊和锑，并对铅、汞、镉、铬和砷五种重点重金属污染物排放量实施总量控制。重点行业包括重有色金属矿采选业（铜、铅锌、镍钴、锡、锑和汞矿采选），重有色金属冶炼业（铜、铅锌、镍钴、锡、锑和汞冶炼），铅蓄电池制造业，电镀行业，化学原料及化学制品制造业（电石法（聚）氯乙烯制造、铬盐制造、以工业固体废物为原料的锌无机化合物工业），皮革鞣制加工业等 6 个行业。主要目标是：到 2025 年，全国重点行业重点重金属污染物排放量比 2020 年下降 5%，重点行业绿色发展水平较快提升，重金属环境管理能力进一步增强，推进治理一批突出历史遗留重金属污染问题。

老寨湾金矿位于文山州广南县，不属于重点防控行业。本环评提出，建设单位在矿山开发过程中应高度重视重金属污染防治，减少重金属排放量，防止污染事件的发生，在严格执行可研及环评提出的相关治理措施后不会增加区域重金属污染贡献，符合《于进一步加强重金属污染防治的意见》。

(4) 与《云南省“十四五”生态环境保护规划》符合性分析

2022年4月8日，云南省生态环境厅印发了《云南省“十四五”生态环境保护规划》（云环发[2022]13号），本项目与其符合性分析见表3.4-2。

表 3.4-2 与《云南省“十四五”生态环境保护规划》符合性分析

云南省“十四五”生态环境保护规划	本项目	分析结论
第七章第一节强化土壤污染源头防控 防控矿产资源开发污染土壤，加快推进生产矿山升级改造，鼓励采取自然恢复等措施开展废弃矿山综合整治和生态修复。	本项目为含金废渣回采项目，回采方式为露天开采，根据矿山开采的时序，制定了生态恢复的方案。	符合
第四章第一节加强水资源、水环境、水生态系统治理 推进地表水与地下水协同防治。统筹区域地表水、地下水生态环境监管要求。加强化学品生产企业、工业集聚区、矿山开采区等地下水污染源对地表水的环境风险管控。	项目对回采区淋滤水采取混凝沉淀的措施后全部回用于选矿和洒水降尘等，生活废水经生化处理后全部绿化，本项目废水的到处理对水环境的影响小。	符合

综上，项目符合《云南省“十四五”生态环境保护规划》的规定。

(5) 与《文山州“三线一单”生态环境分区管控实施方案》符合性分析

1、生态保护红线和一般生态空间

根据广南县自然资源局查询结果显示，本项目占地范围不涉及云南省生态保护红线和一般生态空间，查询结果见附件。

2、环境质量底线

①水环境质量底线：本项目周边地表水体龙潭河水体类别为 III 类水体，据环境质量现状监测结果表明，项目区域地表水体能够达 III 类水质标准。

②大气环境质量底线：2020 年，广南县各项污染物年均浓度均符合空《环

境空气质量标准》（GB-3095-2012）标准要求。环境质量现状监测结果表明，项目区域现状大气环境均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，区域环境空气质量良好。

③土壤环境风险防控底线：本项目可能对土壤造成污染的有废机油、污水的渗漏，粉尘沉降等，本项目废机油暂存于危废间，污水进入水处理设施，暂存间、水处理设施均设有防渗措施。设有洒水降尘措施，防止粉尘对农用地和建设用地土壤造成污染，土壤环境风险得到基本管控。环境质量现状监测结果表明，区内各监测点位土壤监测基本因子均低于《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 建设用地土壤污染风险筛选值第二类用地标准；周边耕地土壤监测基本因子低于《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）表 1 农用地土壤污染风险筛选值要求，项目区周边土壤环境质量较好。

3、资源利用上线

①水资源利用上线：本项目生活废水、机修废水处理全部回用，淋滤水全部回用，不外排。

②土地资源利用上线：本项目不新增占地。

③能源利用上线：本项目能源消费总量较低，在国家下达控制目标以内。

4、广南县重点管控单元生态环境准入清单

本项目涉及广南县 1 个环境管控单元，为广南县矿产资源重点管控单元。

表 3.4-3 与广南县矿产资源重点管控单元符合性分析

管控要求		本项目	符合性
空间布局约束	1.加快推动矿山生态修复。 2.严格执行禁止开采区规定，新建矿山严格控制最低开采规模和最低服务年限。 3.严格尾矿库建设项目准入，严控新增环境污染风险。	本项目占地范围不涉及生态保护红线和一般生态空间。建设单位已制定矿山生态恢复计划。	符合
污染物排放管控	1.推行清洁生产工艺，严格矿产资源开发的污染物排放。 2.对原有矿业进行技术改造，淘汰污染严重、资源利用率低的落后设备与工艺。	项目使用工艺不属于国家淘汰落后工艺，本项目区按照“雨污分流”设计；生活废水、机修废水、淋滤水等全部回用，不外排。项目设置有洒水降尘设施，废机油妥善暂存	符合

管控要求		本项目	符合性
	3.加强绿色勘查开采新技术、新方法和新工艺研发与推广，积极推进绿色勘查与开发。 4.加快老矿山改造升级，推进绿色矿山建设，完善尾矿库污染防治措施，严格排污许可证制度。	后委托资质单位外运处置。	
环境风险防控	1.矿山采选区、废水处理设施、固体废物储存场所等应配备完善的防扬散、防流失、防渗漏措施，严防对水体和土壤造成污染。 2.对尾矿库、废石堆通过平整、覆土、种植等措施开展复垦还绿，严防重金属污染。 3.尾矿库所属企业按照有关规定，开展污染状况自行监测。	矿山排土场、废水沉淀池、危废暂存间都按要求采取了防渗措施，采场、道路及排土场均设置了截排水沟，排土场、露天采场制定了植被恢复计划，及时对不再利用的场地进行生态恢复。	符合
资源开发效率要求	1.从源头减少废水产生，实施清污分流，充分利用矿井水、循环利用选矿水。 2.提高矿产资源回采率和综合回收率，大力开展炉渣、冶炼废渣、尾矿等资源化利用。	本项目为废渣的回收利用工程，采用雨污分流，废水全部回收利用。	符合

根据以上分析，本项目符合《文山州“三线一单”生态环境分区管控实施方案》。

（6）与《文山壮族苗族自治州“十四五”生态环境保护规划》符合性分析

表3.4-4 《文山壮族苗族自治州“十四五”生态环境保护规划》符合性分析

文山壮族苗族自治州“十四五”生态环境保护规划	项目情况	符合性
4.2.2.5 持续开展地下水环境保护与风险管控。 开展地下水污染防治风险排查，排查梳理化工、有色金属矿采选、尾矿库、危险废物处置、生活垃圾填埋等重点污染源，掌握地下水污染源的分布和污染状况。结合现有的重点行业企业用地土壤污染状况调查、污染地块详细调查和风险评估以及地	本项目对项目区的土壤和地下水开展现状监测，同时制定了跟踪监测计划，及时掌握项目区土壤和地下水污染情况。	符合

下水水质监测数据。		
4.2.3 改善土壤环境质量 严控新增土壤环境污染。加大环境执法和污染治理力度，严格执行重金属污染排放标准，继续淘汰涉重金属行业落后产能，确保重污染企业和重点防控的涉重企业达标排放及重金属减排目标的完成。	本项目废水全部回收利用，不外排，不会增加区域重金属污染负荷。	符合

3.4.3 小结

项目符合国家与云南省现行的产业政策及相关规划，从环保角度说可行。

4 环境现状调查与评价

4.1 自然环境概况

4.1.1 气候条件

广南县位于云南省东南部，气候总体上属中亚热带高原季风气候，夏无酷暑、冬无严寒、四季温差小、干湿季分明、垂直差异显著。春温回升迅速、夏季温暖而不炎热、秋季降温剧烈、冬季温和而不寒冷，终年温暖。

广南年平均温度 17.5℃，极端最高气温 37.6℃，极端最低气温-3.6℃。1月~12月月平均气温在 8.1℃~23.5℃之间；月平均最高气温 14.0℃~28.7℃之间，最热月为 7 月和 8 月；月平均最低气温 4.6℃~20.2℃，最冷月为 1 月；极端最高为 37.6℃，出现在 5 月；极端最低为-3.6℃，出现在 12 月。

年平均降水量 1042.1mm；月平均降水量在 12.1mm~193.3mm 之间，最大日降雨量为 144.4mm。

年平均风速 1.5m/s，最大风速 13.7m/s，出现在 2009 年 4 月 16 日；历年最多风向频率：NNE（东北偏北）10.02%，次多 NE（东北）9.62%，静风频率 15.62%。大风天气主要出现在 2 月至 4 月，累年平均大风日数 2.8 天，最多年份 10 天（2005 年）。

年平均气压 874.4hpa，月平均值在 869.4hpa~878.6hpa 之间。广南站累年平均日照时数 1548.1hr；各月日照时数在 89.6hr~183.6hr 之间，最少月 10 月，最多月 4 月。

4.1.2 地形地貌

本区域位于云贵高原向桂东平原延伸的斜坡地段，属滇东南岩溶高原的一部分。地势总体上南（西）高，北（东）低，项目区南西部小太阳山为最高点，标高 2029.7m；北东角的西版河为最低点，标高约 1142m，最大相对高差 887.7m，属溶蚀中山地貌区。本区碳酸盐岩广泛分布，以峰丛洼地与峰丛谷地（东北部）为主要地貌类型。

4.1.3 地质条件

（1）项目区地层

项目区出露地层岩性较简单，主要出露第四系（Q）残坡积、人工堆积碎

石土，泥盆系下统坡脚组（ D_{1p} ）泥岩，泥盆系下统坡松冲组（ D_{1ps} ）石英砂岩，奥陶系下统闪片山组（ O_{1s} ）白云质灰岩、辉绿岩脉等地层。

第四系主要是后期生产活动产生的人工堆积物，成分由石英砂岩碎块、碎屑、泥岩、粘土等组成。主要分布于215~249线间，长度20~600m，宽度为50~580m，厚度1.20~40.06m，面积22~10958m²。废渣含矿层位，本次资源评估层位。

下统坡脚组（ D_{1p} ）：灰、灰绿、灰黑色薄层状泥岩，局部夹灰色、褐黄色薄层粉砂质泥岩。厚度366m。与下伏地层呈整合接触关系。

下统坡松冲组（ D_{1ps} ）：分二段。

第二段（ D_{1ps}^2 ）：灰色、浅黄、浅褐黄色薄—中层状细粒石英砂岩，上部偶夹薄层粉砂岩、粉砂质泥岩。厚度>190m。

第一段（ D_{1ps}^1 ）：灰色、灰白、褐黄色厚层块状细粒石英砂岩。该段普遍硅化，具不均匀褐铁矿化，是金矿（化）体主要产出层位。 D_{1ps}^1 下部出现一套厚度10~80m的浅褐黄、灰色砂质粘土，应为石英砂岩风化而成。该段总厚度>129m。与下伏地层呈角度不整合接触关系。

闪片山组（ O_{1s} ）分两段，矿区仅出露上段（ O_{1s}^2 ），顶部为灰色中厚层状亮晶含内砂砾屑海百合灰岩及粉亮晶生物碎屑内砂屑含白云质灰岩，厚度226米；底部为灰色中厚层状中细晶白云岩。闪片山组地层在矿区因断层缺失而仅出露第二段，分布于全矿区，是矿区出露面积仅次于坡松冲组的地层。与下伏地层呈整合接触关系。

（2）项目区断裂构造

主要发育近南北向、近东西向和北西向三组断层，其表现特征分述如下：

1、近南北向断层 F1，断层特征如下：

F1 断层：为正断层。区内出露长 4850m，北部延出图外，走向由南北向至北东东向，倾向东，倾角不清。下盘地层为老寨组（ O_{1l} ）、闪片山组（ O_{1s} ）、坡松冲组（ D_{1ps} ）、坡脚组（ D_{1p} ），上盘主要为坡松冲组地层，少量坡脚组和闪片山组地层，老寨湾旁侧的两个大泉点产于该断层中。

2、近东西向断层以 F2 为代表，断层特征如下：

F2 断层：为逆断层。在矿区北部，断层长 1030m，走向由东西向变化为

北西向-东西向-北东向，形成向南凸起的弧形构造，倾向南，倾角 45° 。断层南盘上升，北盘下降，为逆断层。两盘地层为坡松冲组（ D_{1ps} ）和坡脚组（ D_{1p} ）等地层。F2 断层被后期的 F7 断层错断。F2 断层在地表形成 5~10 m 高的陡坎。

3、北西向断层以 F4、F7 为代表,断层特征如下:

F4 断层：为逆断层。在矿区北东部，长 2100m，总体走向北西向，具压扭性特征，平面上呈舒缓波状，倾向南西，倾角较陡，断层两盘的地层均为闪片山组（ O_{1s} ）、坡松冲组（ D_{1ps} ）和坡脚组（ D_{1p} ）。

F7 断层：为逆断层。在矿区中部，控制长 1500m，走向北西向，倾向南西，倾角 $60^{\circ} \sim 80^{\circ}$ 。该断层在滴水岩形成高度达 20m 的线状陡坎，沿断裂有一辉绿岩脉侵入，辉绿岩脉接触带的岩石硅化强烈，并具金矿化。F7 是矿区的主要导矿构造和容矿构造，以 F7 为界，其上盘（南西盘）蚀变强烈，矿化好，下盘（北东盘）蚀变弱，矿化较差。

4.1.4 地震

项目区地处云贵高原向桂东平原延伸的斜坡地段，属滇东南岩溶高原的一部分。远离主要地震活动带，新构造运动较弱，无活动性断裂通过，地震烈度低，震级小，历史上，未发生过破坏性地震，区域地壳稳定性较好，属稳定地区。

4.1.5 河流水系

项目区位于珠江流域与红河流域分水岭北侧次级分水岭地带，属珠江流域右江支流西洋江水系，主要河流为项目区西侧的龙潭河，龙潭河自南向北西排向旧莫河，旧莫河进入西洋江。龙潭河偶测流量为 $0.01 \sim 0.1 \text{m}^3/\text{s}$ 。

项目区北侧有一条围娄坝广明沟，为季节性沟，流量较小，汇入龙潭河。

经现场调查，现状开发利用情况为沿河两岸农田灌溉时取用龙潭河作为灌溉用水。项目区评价范围内无饮用水源取水口及饮用水源保护区。

项目周边水系情况详见图 4.1-1。

4.2 环境质量调查及评价

4.2.1 地表水环境质量现状调查

一、区域水污染源调查

评价范围龙潭河河段无工业企业分布，无工业废水汇入。项目区南侧是袁家坪金矿，袁家坪金矿废水排入珠街河。

二、区域水环境质量现状调查

根据《广南县旧莫乡环境质量检测报告》。2021年3月，旧莫河监测断面水质达到《地表水环境质量标准》（GB3838—2002）III类标准。区域水环境质量较好。

三、地表水补充监测情况

（1）监测情况

项目区于2022年7月、9月对龙潭河水质进行过现状监测，监测情况见下表4.2-1。

表 4.2-1 项目区监测情况表

监测时间	监测布点	监测项目	监测频率	监测单位
W1、W2 断面监测 时间为 2022.7.1~ 3 W3 断面 监测时间 为 2022.9.6~ 8	3 个 W1#断面位于矿山排土场 上游 500m 龙潭河，W2# 断面位于矿山排土场下游 600m 龙潭河（水库出 口），W3#断面位于矿山 排土场下游 3.5km 龙潭河 （汇入落水洞前）	pH、SS、COD、氨氮、石 油类、氟化物、六价铬、 BOD ₅ 、总磷、叶绿素 a、 硫化物、汞、铜、铅、 锌、镉、砷、氰化物、 镍、铁、锰、锑、水温	采样三天， 每天每断面 一个混合水 样	中 博 源 检 测 （ 云 南 ） 有 限 公 司

（2）监测结果统计

项目区龙潭河执行《地表水环境质量标准》（GB3838—2002）III类标准。监测结果见表 4.2-2。根据下表可见，龙潭河的水质监测可达标《地表水环境质量标准》（GB3838—2002）III类标准。

表 4.2-2 地表水环境现状监测结果（单位：mg/L，pH 无量纲）

分析项目	日期	W1（对照断面）	W2（控制断面）	W3（对照断面）
水温	2022.07.01	19.4	19.6	19.8
	2022.07.02	19.2	19.4	19.8
	2022.07.03	19.4	19.4	19.6
pH	2022.07.01	7.4	7.4	7.5
	2022.07.02	7.4	7.4	7.5
	2022.07.03	7.4	7.4	7.5
	标准值	6~9	6~9	6~9
	最大值	7.4	7.4	7.5
	标准指数	0.2	0.2	0.25
	达标状况	达标	达标	达标
化学需氧量	2022.07.01	5	8	10
	2022.07.02	6	10	11
	2022.07.03	6	9	10
	标准值	20	20	20
	最大值	6	10	11
	标准指数	0.3	0.5	0.55
	达标状况	达标	达标	达标
五日生化需氧量	2022.07.01	1	1.7	1.8
	2022.07.02	0.9	1.4	1.9
	2022.07.03	1	1.4	1.8
	标准值	4	4	4
	最大值	1	1.7	1.9
	标准指数	0.25	0.43	0.48
	达标状况	达标	达标	达标
氨氮	2022.07.01	0.152	0.36	0.868
	2022.07.02	0.168	0.38	0.896
	2022.07.03	0.155	0.365	0.874
	标准值	1	1	1
	最大值	0.168	0.38	0.896
	标准指数	0.17	0.38	0.9
	达标状况	达标	达标	达标
总磷	2022.07.01	0.02	0.02	0.08
	2022.07.02	0.03	0.03	0.1
	2022.07.03	0.02	0.03	0.09
	标准值	0.2	0.2	0.2
	最大值	0.03	0.03	0.1
	标准指数	0.15	0.15	0.5
	达标状况	达标	达标	达标
氰化物	2022.07.01	0.004L	0.004L	0.004L

分析项目	日期	W1（对照断面）	W2（控制断面）	W3（对照断面）
	2022.07.02	0.004L	0.004L	0.004L
	2022.07.03	0.004L	0.004L	0.004L
	标准值	0.2	0.2	0.2
	最大值	0.004	0.004	0.004
	标准指数	0.02	0.02	0.02
	达标状况	达标	达标	达标
铜	2022.07.01	0.006L	0.011	0.006L
	2022.07.02	0.006L	0.006L	0.006L
	2022.07.03	0.006L	0.006	0.006L
	标准值	1	1	1
	最大值	0.006	0.011	0.006
	标准指数	0.006	0.011	0.006
	达标状况	达标	达标	达标
锌	2022.07.01	0.05L	0.004L	0.004L
	2022.07.02	0.004L	0.004L	0.004L
	2022.07.03	0.004L	0.004L	0.004L
	标准值	1	1	1
	最大值	0.05	0.004	0.004
	标准指数	0.05	0.004	0.004
	达标状况	达标	达标	达标
氟化物	2022.07.01	0.05	0.09	0.07
	2022.07.02	0.08	0.12	0.09
	2022.07.03	0.09	0.1	0.11
	标准值	1	1	1
	最大值	0.09	0.12	0.11
	标准指数	0.09	0.12	0.11
	达标状况	达标	达标	达标
砷	2022.07.01	0.0003L	0.0005	0.0003L
	2022.07.02	0.0003L	0.0005	0.0003L
	2022.07.03	0.0003L	0.0006	0.0003L
	标准值	0.05	0.05	0.05
	最大值	0.0003	0.0006	0.0003
	标准指数	0.01	0.01	0.01
	达标状况	达标	达标	达标
汞	2022.07.01	0.00004L	0.00004L	0.00004L
	2022.07.02	0.00004L	0.00004L	0.00004L
	2022.07.03	0.00004L	0.00004L	0.00004
	标准值	0.0001	0.0001	0.0001
	最大值	0.00004	0.00004	0.00004

分析项目	日期	W1（对照断面）	W2（控制断面）	W3（对照断面）
	标准指数	0.4	0.4	0.4
	达标状况	达标	达标	达标
镉	2022.07.01	0.001L	0.001L	0.001L
	2022.07.02	0.001L	0.001L	0.001L
	2022.07.03	0.001L	0.001L	0.001L
	标准值	0.005	0.005	0.005
	最大值	0.001	0.001	0.001
	标准指数	0.2	0.2	0.2
	达标状况	达标	达标	达标
铬(六价)	2022.07.01	0.004L	0.004L	0.004L
	2022.07.02	0.004L	0.004L	0.004L
	2022.07.03	0.004L	0.004L	0.004L
	标准值	0.05	0.05	0.05
	最大值	0.004	0.004	0.004
	标准指数	0.08	0.08	0.08
	达标状况	达标	达标	达标
铅	2022.07.01	0.010L	0.010L	0.010L
	2022.07.02	0.010L	0.010L	0.010L
	2022.07.03	0.010L	0.010L	0.010L
	标准值	0.05	0.05	0.05
	最大值	0.01	0.01	0.01
	标准指数	0.2	0.2	0.2
	达标状况	达标	达标	达标
石油类	2022.07.01	0.03	0.02	0.01L
	2022.07.02	0.03	0.02	0.01L
	2022.07.03	0.03	0.02	0.01L
	标准值	0.05	0.05	0.05
	最大值	0.03	0.02	0
	标准指数	0.6	0.4	0
	达标状况	达标	达标	达标
硫化物	2022.07.01	0.02	0.01	0.01L
	2022.07.02	0.01	0.01	0.01L
	2022.07.03	0.02	0.01	0.01L
	标准值	0.2	0.2	0.2
	最大值	0.02	0.01	0.01
	标准指数	0.1	0.05	0.05
	达标状况	达标	达标	达标
铊	2022.07.01	0.00002L	0.00005	0.00002L
	2022.07.02	0.00005	0.00006	0.00002L

分析项目	日期	W1（对照断面）	W2（控制断面）	W3（对照断面）
	2022.07.03	0.00006	0.00006	0.00002L
	标准值	0.0001	0.0001	0.0001
	最大值	0.00006	0.00006	0.00002
	标准指数	0.6	0.6	0.2
	达标状况	达标	达标	达标
镉	2022.07.01	0.0002L	0.0002L	0.0007
	2022.07.02	0.0002L	0.0002L	0.0003
	2022.07.03	0.0002L	0.0002L	0.0006
	标准值	0.005	0.005	0.005
	最大值	0.0002	0.0002	0.0007
	标准指数	0.04	0.04	0.14
	达标状况	达标	达标	达标
悬浮物	2022.07.01	7	16	48
	2022.07.02	8	16	46
	2022.07.03	7	17	50
	标准值	\	\	\
	最大值	8	17	50
	标准指数	\	\	\
	达标状况	\	\	\
叶绿素 a	2022.07.01	0.002L	0.002L	0.002L
	2022.07.02	0.002L	0.002L	0.002L
	2022.07.03	0.002L	0.002L	0.002L
	标准值	\	\	\
	最大值	0.002	0.002	0.002
	标准指数	\	\	\
	达标状况	\	\	\
镍	2022.07.01	0.02L	0.02L	0.02L
	2022.07.02	0.02L	0.02L	0.02L
	2022.07.03	0.02L	0.02L	0.02L
	标准值	0.02	0.02	0.02
	最大值	0.02	0.02	0.02
	标准指数	1	1	1
	达标状况	达标	达标	达标
铁	2022.07.01	0.02L	0.02L	0.02L
	2022.07.02	0.02L	0.02L	0.02L
	2022.07.03	0.02L	0.02L	0.02L
	标准值	0.3	0.3	0.3
	最大值	0.02	0.02	0.02
	标准指数	0.07	0.07	0.07

分析项目	日期	W1（对照断面）	W2（控制断面）	W3（对照断面）
	达标状况	达标	达标	达标
锰	2022.07.01	0.004L	0.004L	0.072
	2022.07.02	0.004L	0.004L	0.072
	2022.07.03	0.009	0.004L	0.068
	标准值	0.1	0.1	0.1
	最大值	0.009	0.004	0.072
	标准指数	0.09	0.04	0.72
	达标状况	达标	达标	达标

四、项目区河流底泥现状

（1）监测布点：布设 2 个监测点位， 1#位于 1#项目区上游 500m 龙潭河，2#项目区下游 600m 龙潭河，采样时记录 GPS 点位及拍照，监测点位见附图；

（2）监测频次：采一次样；

（3）监测因子：pH、镉、汞、砷、铅、铬（六价）、铜、镍。

（4）监测结果 2022 年 7 月 2 日，中博源检测（云南）有限公司对项目区河流底泥情况进行采样分析，结果如下：

表 4.2-3 底泥监测结果一览表（单位：mg/kg，pH 无量纲）

分析项目	1#	2#
pH（无量纲）	7.27	7.06
镉	0.05	0.04
汞	0.241	0.222
砷	46.1	32.4
铅	16	12
六价铬	0.5L	0.5L
铜	25	12
镍	12	4

根据监测结果，结合《生态环境损害鉴定评估技术指南 总纲》，项目区河道底泥下游各特征污染物浓度没有超过上游污染物浓度 20%。

五、地表水水文调查情况

水文调查时间在 2022 年 7 月 1 日进行，由中博源检测（云南）有限公司现场监测时记录。

表 4.2-4 龙潭河各评价范围内的三个断面水文参数一览表

断面	W1	W2	W3
河宽 (m)			
水深 (m)			
流量 (m ³ /s)	0.018	0.01	0.004

4.2.2 地下水质量现状

(1) 监测布点

本次监测布点共设置 8 个地下水监测点，ZK1（项目区上游背景监测点），ZK2（1 号堆浸场下游监测点），ZK3（2 号堆浸场下游监测点），ZK4（3 号堆浸场、4 号堆浸场、5 号堆浸场下游监测点），ZK6（9 号堆浸场下游监测点），泉点 1（吸附车间、6 号堆浸场、7 号堆浸场、8 号堆浸场周边监测点），现有监测井 1（吸附车间、6 号堆浸场、7 号堆浸场、8 号堆浸场下游监测点），现有监测井 2（10 号堆浸场、11 号堆浸场下游监测井）。具体监测断面布置见图 1.7-1。

(2) 监测项目

8 个检测因子 K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} ；23 个基本因子 pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬(六价)、总硬度、铅、氟化物、镉、铁、锰、锌、铜、镍、溶解性总固体、耗氧量、总大肠菌群、菌落总数、铊。

(3) 监测频率及规范

连续采样 2 天，每天一次。

(4) 监测结果

2022 年 9 月 19~20 日，中博源检测（云南）有限公司对项目区地下水质量进行了监测。项目区地下水执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准。监测结果见表 4.2-5。

表 4.2-5 地下水监测结果表 （单位：mg/L）

监测项目	日期	ZK19 号堆浸场动南侧管沟	ZK21 号堆浸场西侧管沟	ZK32 号堆浸场西侧管沟	ZK44 号堆浸场西北侧管沟	泉点 1 矿区西北侧现有泉点	ZK69 号堆浸场东侧管沟	现有#1 尾矿库东侧现有井	现有#2 尾矿库北侧现有井
K ⁺	2022.09.19	1.04	1.16	1.15	1.26	1.37	1.24	1.06	1.02
	2022.09.20	1.09	1.07	1.13	1.28	1.31	1.21	1.03	1
Na ⁺	2022.09.19	0.52	0.11	0.1	0.16	0.21	0.29	0.1	0.09
	2022.09.20	0.51	0.11	0.14	0.18	0.23	0.26	0.12	0.07
Ca ²⁺	2022.09.19	27.6	29.4	34.2	37.3	36.9	39.8	37.3	34.6
	2022.09.20	32.3	32.4	35	38	37.2	40	37.4	35.2
Mg ²⁺	2022.09.19	8.66	8.62	8.97	9.62	10	9.36	8.52	8.38
	2022.09.20	8.62	8.69	8.85	9.6	10	9.64	8.38	7.98
CO ₃ ²⁻	2022.09.19	5L	5L	5L	5L	5L	5L	5L	6L
	2022.09.20	5L	5L	5L	5L	5L	5L	5L	6L
HCO ₃ ⁻	2022.09.19	127	133	143	146	152	158	155	143
	2022.09.20	140	136	140	149	147	164	146	141
Cl ⁻	2022.09.19	1.46	1.48	1.48	1.45	1.46	1.46	1.46	1.47
	2022.09.20	1.46	1.49	1.49	1.46	1.47	1.47	1.47	1.46
SO ₄ ²⁻	2022.09.19	4.04	4.1	4.03	3.98	4.03	4.09	3.99	4.05
	2022.09.20	3.98	4.16	4.14	4.17	4.02	4.29	4	4.18
水化学类型	2022.09.19	HCO ₃ -Ca-Mg	HCO ₃ -Ca-Mg	HCO ₃ -Ca-Mg	HCO ₃ -Ca-Mg	HCO ₃ -Ca-Mg	HCO ₃ -Ca-Mg	HCO ₃ -Ca-Mg	HCO ₃ -Ca-Mg
	2022.09.20	HCO ₃ -Ca-Mg	HCO ₃ -Ca-Mg	HCO ₃ -Ca-Mg	HCO ₃ -Ca-Mg	HCO ₃ -Ca-Mg	HCO ₃ -Ca-Mg	HCO ₃ -Ca-Mg	HCO ₃ -Ca-Mg

续表 4.2-5 地下水监测结果 （单位：mg/L，pH 无量纲）

监测项目	日期	9号堆浸场 动南侧管沟 处 ZK1	1号堆浸场 西侧管沟处 ZK2	2号堆浸场 西侧管沟处 ZK3	4号堆浸场 西北侧管沟 处 ZK4	矿区西北侧 现有泉点 Q1	9号堆浸场 东侧管沟处 ZK6	尾矿库东侧 现有监测井 1	尾矿库北侧 现有监测井 2
pH(无量纲)	2022.09.19	7.2	7.2	7.2	7.3	7.2	7.3	7.3	7.3
	2022.09.20	7.2	7.2	7.2	7.2	7.3	7.3	7.3	7.3
	标准值	6.5~8.5	6.5~8.5	6.5~8.5	6.5~8.5	6.5~8.5	6.5~8.5	6.5~8.5	6.5~8.5
	标准指数	0.133	0.133	0.133	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
	达标状况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
氨氮	2022.09.19	0.03	0.04	0.06	0.04	0.06	0.05	0.06	0.04
	2022.09.20	0.05	0.06	0.07	0.06	0.08	0.06	0.07	0.06
	统计值	0.03	0.04	0.06	0.04	0.06	0.05	0.06	0.04
	统计值	0.05	0.06	0.07	0.06	0.08	0.06	0.07	0.06
	标准值	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
	标准指数	0.1	0.12	0.14	0.12	0.16	0.12	0.14	0.12
	达标状况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
硝酸盐	2022.09.19	1.3	1.3	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4
	2022.09.20	1.4	1.4	1.5	1.6	1.5	1.5	1.4	1.3
	标准值	20	20	20	20	20	20	20	20
	标准指数	0.07	0.07	0.075	0.08	0.075	0.075	0.07	0.07
	达标状况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
亚硝酸盐	2022.09.19	0.002	0.001	0.002	0.002	0.001	0.002	0.002	0.002
	2022.09.20	0.002	0.001	0.002	0.001	0.002	0.001	0.002	0.002
	标准值	1	1	1	1	1	1	1	1
	标准指数	0.002	0.001	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
	达标状况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标

监测项目	日期	9号堆浸场 动南侧箐沟 处 ZK1	1号堆浸场 西侧箐沟处 ZK2	2号堆浸场 西侧箐沟处 ZK3	4号堆浸场 西北侧箐沟 处 ZK4	矿区西北侧 现有泉点 Q1	9号堆浸场 东侧箐沟处 ZK6	尾矿库东侧 现有监测井 1	尾矿库北侧 现有监测井 2
挥发性酚类	2022.09.19	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L
	2022.09.20	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L
	标准值	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
	标准指数	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
	达标状况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
氰化物	2022.09.19	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L
	2022.09.20	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L
	标准值	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
	标准指数	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
	达标状况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
砷(ug/L)	2022.09.19	1.0L	1.0L	1.0L	1.0L	1.0L	1.0L	1.0L	1.0L
	2022.09.20	1.0L	1.0L	1.0L	1.0L	1.0L	1.0L	1.0L	1.0L
	标准值	10	10	10	10	10	10	10	10
	标准指数	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
	达标状况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
汞(ug/L)	2022.09.19	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L
	2022.09.20	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L
	标准值	1	1	1	1	1	1	1	1
	标准指数	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
	达标状况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
六价铬	2022.09.19	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L
	2022.09.20	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L
	标准值	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
	标准指数	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04

监测项目	日期	9号堆浸场 动南侧箐沟 处 ZK1	1号堆浸场 西侧箐沟处 ZK2	2号堆浸场 西侧箐沟处 ZK3	4号堆浸场 西北侧箐沟 处 ZK4	矿区西北侧 现有泉点 Q1	9号堆浸场 东侧箐沟处 ZK6	尾矿库东侧 现有监测井 1	尾矿库北侧 现有监测井 2
	达标状况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
总硬度	2022.09.19	135	146	142	162	158	166	144	149
	2022.09.20	138	156	135	161	160	164	144	153
	标准值	450	450	450	450	450	450	450	450
	标准指数	0.307	0.347	0.316	0.36	0.356	0.369	0.32	0.34
	达标状况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
铅(ug/L)	2022.09.19	2.5L	2.5L	2.5L	2.5L	2.5L	2.5L	2.5L	2.5L
	2022.09.20	2.5L	2.5L	2.5L	2.5L	2.5L	2.5L	2.5L	2.5L
	标准值	10	10	10	10	10	10	10	10
	标准指数	0.125	0.125	0.125	0.125	0.125	0.125	0.125	0.125
	达标状况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
氟化物	2022.09.19	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L
	2022.09.20	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L
	标准值	1	1	1	1	1	1	1	1
	标准指数	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
	达标状况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
镉(ug/L)	2022.09.19	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L
	2022.09.20	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L
	标准值	5	5	5	5	5	5	5	5
	标准指数	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
	达标状况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
铁	2022.09.19	0.0045L	0.0045L	0.0045L	0.0045L	0.0045L	0.0045L	0.0045L	0.0045L
	2022.09.20	0.0045L	0.0045L	0.0045L	0.0045L	0.0045L	0.0045L	0.0045L	0.0045L
	标准值	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3

监测项目	日期	9号堆浸场 动南侧箐沟 处 ZK1	1号堆浸场 西侧箐沟处 ZK2	2号堆浸场 西侧箐沟处 ZK3	4号堆浸场 西北侧箐沟 处 ZK4	矿区西北侧 现有泉点 Q1	9号堆浸场 东侧箐沟处 ZK6	尾矿库东侧 现有监测井 1	尾矿库北侧 现有监测井 2
	标准指数	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008
	达标状况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
锰	2022.09.19	0.0015	0.002	0.0009	0.0005L	0.0018	0.0008	0.0005L	0.001
	2022.09.20	0.0015	0.0011	0.0006	0.0005L	0.0016	0.0007	0.0005L	0.0008
	标准值	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
	标准指数	0.015	0.02	0.009	0.003	0.018	0.008	0.003	0.01
	达标状况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
锌	2022.09.19	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.003	0.001	0.001L	0.001L
	2022.09.20	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.004	0.003	0.001L	0.001L
	标准值	1	1	1	1	1	1	1	1
	标准指数	0.001	0.001	0.001	0.001	0.004	0.003	0.001	0.001
	达标状况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
铜	2022.09.19	0.009L	0.009L	0.009L	0.009L	0.009L	0.009L	0.009L	0.009L
	2022.09.20	0.009L	0.009L	0.009L	0.009L	0.009L	0.009L	0.009L	0.009L
	标准值	1	1	1	1	1	1	1	1
	标准指数	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005
	达标状况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
镍	2022.09.19	0.006L	0.006L	0.006L	0.006L	0.006L	0.006L	0.006L	0.006L
	2022.09.20	0.006L	0.006L	0.006L	0.006L	0.006L	0.006L	0.006L	0.006L
	标准值	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
	标准指数	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15
	达标状况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
溶解性总固体	2022.09.19	227	230	242	273	287	296	277	260
	2022.09.20	224	232	247	276	290	300	279	263

监测项目	日期	9号堆浸场 动南侧箐沟 处 ZK1	1号堆浸场 西侧箐沟处 ZK2	2号堆浸场 西侧箐沟处 ZK3	4号堆浸场 西北侧箐沟 处 ZK4	矿区西北侧 现有泉点 Q1	9号堆浸场 东侧箐沟处 ZK6	尾矿库东侧 现有监测井 1	尾矿库北侧 现有监测井 2
	标准值	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
	标准指数	0.227	0.232	0.247	0.276	0.29	0.3	0.279	0.263
	达标状况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
耗氧量	2022.09.19	1.85	2.02	1.85	2.17	1.97	1.82	2.05	2.01
	2022.09.20	1.83	1.95	1.99	2.1	1.93	1.85	1.99	1.9
	标准值	3	3	3	3	3	3	3	3
	标准指数	0.617	0.673	0.663	0.723	0.657	0.617	0.683	0.67
	达标状况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
总大肠菌群 (MPN/100mL)	2022.09.19	未检出	未检出	2	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	2022.09.20	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	标准值	3	3	3	3	3	3	3	3
	标准指数	0	0	0.667	0	0	0	0	0
	达标状况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
细菌总数 (CFU/mL)	2022.09.19	26	26	90	22	58	60	30	95
	2022.09.20	29	28	91	36	58	71	38	88
	标准值	100	100	100	100	100	100	100	100
	标准指数	0.29	0.28	0.91	0.36	0.58	0.71	0.38	0.95
	达标状况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
铊*	2022.09.19	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	2022.09.20	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	标准值	/	/	/	/	/	/	/	/
	标准指数	/	/	/	/	/	/	/	/
	达标状况	/	/	/	/	/	/	/	/

由监测结果可知，地下水类型为 $\text{HCO}_3\text{-Ca-Mg}$ 型，由表 4.2-5 可见，所有监测点的监测因子均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准的要求。

4.2.3 环境空气质量现状

一、区域环境空气质量现状

根据《文山州 2020 年环境状况公报》，2020 年广南县县城环境空气质量均达到国家的《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准。

二、项目所在区环境空气质量现状

（1）监测布点

布设 2 个监测点位：A1 监测点位于上风向项目区东北侧中心仓库，A2 监测点位于老寨湾村。

（2）监测项目

TSP。

（3）监测频率及规范

连续 7 天。

（4）监测结果

2022 年 7 月 1~7 日，中博源检测（云南）有限公司对评价区环境空气质量进行了监测，监测结果见表 4.2-6。项目区属于农村区域，环境空气执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准。

表 4.2-6 环境空气质量监测结果 （单位： $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）

分析项目	采样日期	总悬浮颗粒物	标准值	标准指数	超标率 %	达标状况
A1 项目区东北侧中心仓库	2018.10.09	59	300	0.2	0	达标
	2018.10.10	66	300	0.22	0	达标
	2018.10.11	60	300	0.2	0	达标
	2018.10.12	64	300	0.21	0	达标
	2018.10.13	69	300	0.23	0	达标
	2018.10.14	67	300	0.22	0	达标
	2018.10.15	63	300	0.21	0	达标
A2 老寨湾村	2018.10.09	71	300	0.24	0	达标

分析项目	采样日期	总悬浮颗粒物	标准值	标准指数	超标率 %	达标状况
寨湾村	2018.10.10	79	300	0.26	0	达标
	2018.10.11	74	300	0.25	0	达标
	2018.10.12	76	300	0.25	0	达标
	2018.10.13	70	300	0.23	0	达标
	2018.10.14	76	300	0.25	0	达标
	2018.10.15	81	300	0.27	0	达标

从上表可知，评价区环境空气质量良好，TSP 日均浓度达到《环境空气质量标准》（GB3095—2012）二级标准浓度限值要求。

4.2.4 声环境质量现状

（1）监测布点

共设 10 个监测点，N1~3#监测点位于回采区东、北、西边界，N4#监测点位于办公生活区北厂界；N5#监测点位于机修间南边界；N6~9#监测点位于吸附车间四个厂界，N10 背景噪声（矿区南侧边界）。

（2）监测指标

Leq[dB(A)]

（3）监测频次

连续监测 2 天，昼夜各 1 次。

（4）监测结果

2022 年 7 月 6 日~8 日，中博源检测（云南）有限公司检测报告对项目区进行了声环境现状监测，监测结果见表 4.2-7。项目属于农村区域，声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类区标准。

表 4.2-7 声环境监测结果 单位：dB（A）

日期	点位	采样时段	噪声值 dB(A)	标准值	达标状况
2022.7.6~7	N1:回采区东边界	昼间	52	60	达标
		夜间	44	50	达标
	N2:回采区北边界	昼间	55	60	达标
		夜间	46	50	达标
	N3:回采区西边界	昼间	55	60	达标
		夜间	47	50	达标
	N4:办公生活区北厂界	昼间	55	60	达标

日期	点位	采样时段	噪声值 dB(A)	标准值	达标状况
	N5:机修间南边界	夜间	46	50	达标
		昼间	54	60	达标
	N6:吸附车间东厂界	夜间	46	50	达标
		昼间	52	60	达标
	N7:吸附车间南厂界	夜间	44	50	达标
		昼间	55	60	达标
	N8:吸附车间西厂界	夜间	46	50	达标
		昼间	53	60	达标
	N9:吸附车间北厂界	夜间	46	50	达标
		昼间	56	60	达标
2022.7.7~8	N10:矿区南侧边界	夜间	46	50	达标
		昼间	53	60	达标
	N1:回采区东边界	夜间	45	50	达标
		昼间	50	60	达标
	N2:回采区北边界	夜间	46	50	达标
		昼间	54	60	达标
	N3:回采区西边界	夜间	46	50	达标
		昼间	52	60	达标
	N4:办公生活区北厂界	夜间	46	50	达标
		昼间	51	60	达标
	N5:机修间南边界	夜间	46	50	达标
		昼间	53	60	达标
	N6:吸附车间东厂界	夜间	45	50	达标
		昼间	52	60	达标
	N7:吸附车间南厂界	夜间	48	50	达标
		昼间	52	60	达标
	N8:吸附车间西厂界	夜间	48	50	达标
		昼间	55	60	达标
	N9:吸附车间北厂界	夜间	47	50	达标
		昼间	54	60	达标
	N10:矿区南侧边界	夜间	46	50	达标
		昼间	52	60	达标

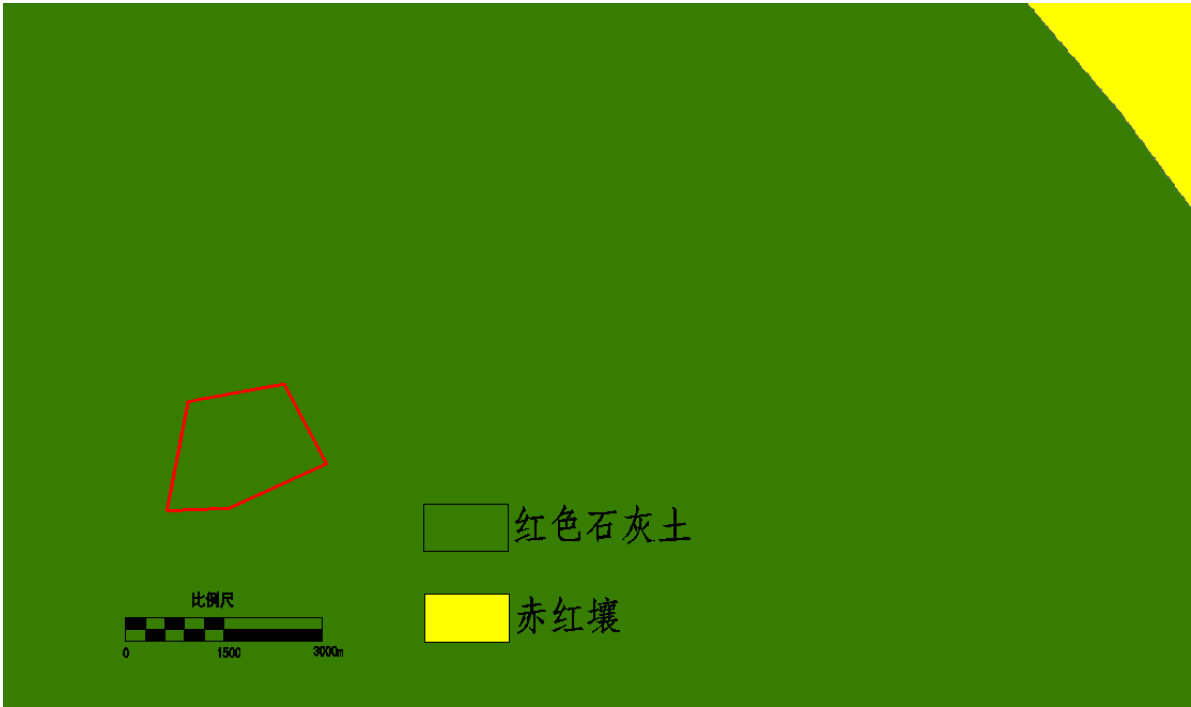
项目区属农村区域，周围无大的噪声源，从上表可以看出，项目区厂界可达《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类区标准要求。

4.2.5 土壤质量现状

（1）土壤现状调查

根据《中国土壤分类与代码》（GB/T 17296-2009）和国家土壤信息服务平台提供的数据，本项目调查和评价范围存在一种土壤类型为红色石灰土，见下

图。

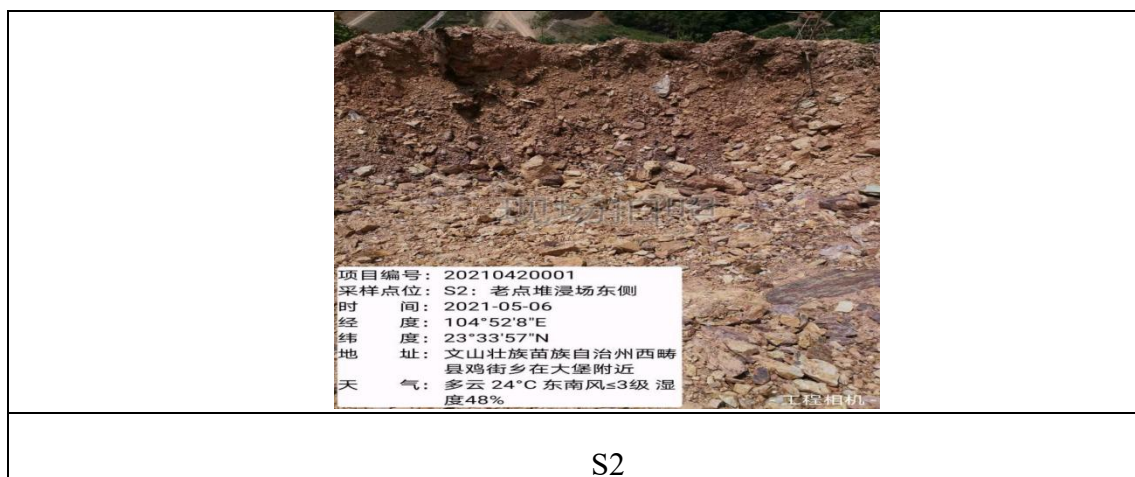


项目区土壤类型图

(2) 土壤理化性质及土体剖面

表4.2-8 土壤理化特性调查表

点号		S1 办公生活区内 绿化带（0.2m）	S1 办公生活区内 绿化带（1.5m）	S1 办公生活区内 绿化带（3.0m）
时间		2022.07.04	2022.07.04	2022.07.04
经度		104°53'8"	104°53'8"	104°53'8"
纬度		23°49'56"	23°49'56"	23°49'56"
层次		表层	中层	底层
现 场 记 录	颜色	褐色	褐色	褐色
	结构	团粒	团粒	团粒
	质地	轻壤土	轻壤土	轻壤土
	砂砾含量%	18	10	7
	其他异物	根系	根系	根系
	氧化还原电位 （mV）	571	568	562
实 验 室 测 定	土壤容重(g/cm³)	0.87	0.91	0.89
	孔隙度(%)	41.41	42.95	43.40
	阳离子交换量 (Cmol ⁺ /kg)	1.0	0.9	1.1
	渗透系数（饱和导水 率(mm/min)	0.48	0.30	0.79



(3) 土壤现状监测

1、监测布点

共设 11 个点位，占地范围内：5 个柱状样点，2 个表层样点；占地范围外：4 个表层样点。

表 4.2-9 监测点位一览表

占地范围内/外	编号	样品类型	具体采样点	采样深度
占地范围内	S1	柱状样	办公生活区内绿化带	分别在 0.2m、1.5m、3.0m 深度取样
	S2	柱状样	回水池坝址下游	
	S3	柱状样	现有排土场淋滤水收集池下游	
	S4	柱状样	吸附车间北侧	
	S5	柱状样	现有排土场东南侧路边	
	S6	表层样	机修间北侧（无硬化处）	0.2m 深度取样
	S7	表层样	中心仓库地面无硬化处	0.2m 深度取样
占地范围外	S8	表层样	回水池北侧耕地	0.2m 深度取样
	S9	表层样	矿区南侧耕地	0.2m 深度取样
	S10	表层样	排土场挡渣坝西侧耕地	0.2m 深度取样
	S11	表层样	矿区东侧耕地	0.2m 深度取样

2、监测项目

S1 表层样（0.2m 深度）、S2、S3、S4：监测项目为《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中表 1 的 45 项基本因子和 pH；

S1（1.5m、3.0m 深度）、S5、S6、S7：监测因子为：pH、镉、汞、砷、

铅、铬（六价）、铜、镍、镉、氰化物；

S8~S11：监测因子为：pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌、镉。

3、监测结果

2022年7月4日，中博源检测（云南）有限公司对项目区周边土壤进行了取样监测。监测结果见表4.2-10。

从下表可知，根据监测占地范围内建设用地土壤监测点：项目重金属监测结果均能达到《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中表1第二类用地筛选值标准要求；占地范围外耕地土壤监测点各项监测因子均满足《土壤质量标准 农用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB15618-2018）表1筛选值要求，项目周边土壤环境污染风险较小。

表 4.2-10 土壤质量监测结果 （单位：mg/kg pH 无量纲）

检测项目	S1			S2			GB36600-2018 表1第 二类用 地筛选 值	达标分 析
	(0~0.2m)	(0.2~ 1.5m)	(1.5~ 3m)	(0~0.2 m)	(0.2~ 1.5m)	(1.5 ~3m)		
pH	6.52	6.58	6.6	7.46	7.46		/	/
砷	22	24.4	21.1	8.68	4.96	5.35	60	达标
汞	0.444	0.375	0.709	0.532	0.638	0.389	38	达标
铅	10L	10L	10L	20	15	15	800	达标
镍	15	22	3L	14	25	19	900	达标
铜	15	14	9	17	16	15	18000	达标
镉	0.11	0.07	0.1	0.29	0.25	0.37	65	达标
六价铬	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	5.7	达标
四氯化碳	ND	/	/	ND	ND	ND	2.8	达标
氯仿	ND	/	/	ND	ND	ND	0.9	达标
氯甲烷	ND	/	/	ND	ND	ND	37	达标
1, 1-二氯乙烷	ND	/	/	ND	ND	ND	9	达标
1, 2-二氯乙烷	ND	/	/	ND	ND	ND	5	达标
1, 1-二氯乙烯	ND	/	/	ND	ND	ND	66	达标
顺-1, 2-二氯 乙烯	ND	/	/	ND	ND	ND	569	达标
反-1, 2-二氯 乙烯	ND	/	/	ND	ND	ND	54	达标
二氯甲烷	ND	/	/	ND	ND	ND	616	达标

检测项目	S1			S2			GB3660-2018 表1 第二类用地筛选值	达标分析
	(0~0.2m)	(0.2~1.5m)	(1.5~3m)	(0~0.2m)	(0.2~1.5m)	(1.5~3m)		
1, 2-二氯丙烷	ND	/	/	ND	ND	ND	5	达标
1, 1, 1, 2-四氯乙烷	ND	/	/	ND	ND	ND	10	达标
1, 1, 2, 2-四氯乙烷	ND	/	/	ND	ND	ND	6.8	达标
四氯乙烯	ND	/	/	ND	ND	ND	53	达标
1, 1, 1-三氯乙烷	ND	/	/	ND	ND	ND	840	达标
1, 1, 2-三氯乙烷	ND	/	/	ND	ND	ND	2.8	达标
三氯乙烯	ND	/	/	ND	ND	ND	2.8	达标
1, 2, 3-三氯丙烷	ND	/	/	ND	ND	ND	0.5	达标
氯乙烯	ND	/	/	ND	ND	ND	0.43	达标
苯	ND	/	/	ND	ND	ND	4	达标
氯苯	ND	/	/	ND	ND	ND	270	达标
1, 2-二氯苯	ND	/	/	ND	ND	ND	560	达标
1, 4-二氯苯	ND	/	/	ND	ND	ND	20	达标
乙苯	ND	/	/	ND	ND	ND	28	达标
苯乙烯	ND	/	/	ND	ND	ND	1290	达标
甲苯	ND	/	/	ND	ND	ND	1200	达标
间-二甲苯+对-二甲苯	ND	/	/	ND	ND	ND	570	达标
邻-二甲苯	ND	/	/	ND	ND	ND	640	达标
硝基苯	ND	/	/	ND	ND	ND	76	达标
苯胺	ND	/	/	ND	ND	ND	260	达标
2-氯酚	ND	/	/	ND	ND	ND	2256	达标
苯并[a]蒽	ND	/	/	ND	ND	ND	15	达标
苯并[a]芘	ND	/	/	ND	ND	ND	1.5	达标
苯并[b]荧蒽	ND	/	/	ND	ND	ND	15	达标
苯并[k]荧蒽	ND	/	/	ND	ND	ND	151	达标
蒽	ND	/	/	ND	ND	ND	1293	达标
二苯并[a, h]蒽	ND	/	/	ND	ND	ND	1.5	达标

检测项目	S1			S2			GB36600-2018表1第二类用地筛选值	达标分析
	(0~0.2m)	(0.2~1.5m)	(1.5~3m)	(0~0.2m)	(0.2~1.5m)	(1.5~3m)		
茚并[1, 2, 3-cd]芘	ND	/	/	ND	ND	ND	15	达标
萘	ND	/	/	ND	ND	ND	70	达标
氰化物	ND	/	/	ND	ND	ND	135	达标
镉	58.3	/	/	119	43.3	32.9	180	达标

续表 4.2-10 土壤质量监测结果 (单位: mg/kg pH 无量纲)

检测项目	S3			S4			GB36600-2018表1第二类用地筛选值	达标分析
	(0~0.2m)	(0.2~1.5m)	(1.5~3m)	(0~0.2m)	(0.2~1.5m)	(1.5~3m)		
pH	6.82	6.52	6.6	7.09	6.96	7.01	/	/
砷	12.8	0.436	1.25	29.8	18.4	23.7	60	达标
汞	0.455	0.394	0.441	0.287	0.595	0.377	38	达标
铅	11	12	20	17	25	16	800	达标
镍	3L	3L	3L	9	7	10	900	达标
铜	5	8	6	15	30	30	18000	达标
镉	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	65	达标
六价铬	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	5.7	达标
四氯化碳	ND	ND	ND	ND	ND	ND	2.8	达标
氯仿	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.9	达标
氯甲烷	ND	ND	ND	0.0078	ND	ND	37	达标
1, 1-二氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	9	达标
1, 2-二氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	5	达标
1, 1-二氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	66	达标
顺-1, 2-二氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	569	达标
反-1, 2-二氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	54	达标
二氯甲烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	616	达标
1, 2-二氯丙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	5	达标

检测项目	S3			S4			GB36600-2018表1第二类用地筛选值	达标分析
	(0~0.2m)	(0.2~1.5m)	(1.5~3m)	(0~0.2m)	(0.2~1.5m)	(1.5~3m)		
1, 1, 1, 2-四氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10	达标
1, 1, 2, 2-四氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	6.8	达标
四氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	53	达标
1, 1, 1-三氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	840	达标
1, 1, 2-三氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	2.8	达标
三氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	2.8	达标
1, 2, 3-三氯丙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.5	达标
氯乙烯	ND	ND	ND	0.0209	ND	ND	0.43	达标
苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	4	达标
氯苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	270	达标
1, 2-二氯苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	560	达标
1, 4-二氯苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	20	达标
乙苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	28	达标
苯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1290	达标
甲苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1200	达标
间-二甲苯+对-二甲苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	570	达标
邻-二甲苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	640	达标
硝基苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	76	达标
苯胺	ND	ND	ND	ND	ND	ND	260	达标
2-氯酚	ND	ND	ND	ND	ND	ND	2256	达标
苯并[a]蒽	ND	ND	ND	ND	ND	ND	15	达标
苯并[a]芘	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1.5	达标
苯并[b]荧蒽	ND	ND	ND	ND	ND	ND	15	达标
苯并[k]荧蒽	ND	ND	ND	ND	ND	ND	151	达标
蒽	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1293	达标
二苯并[a, h]蒽	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1.5	达标
茚并[1, 2, 3-cd]芘	ND	ND	ND	ND	ND	ND	15	达标

检测项目	S3			S4			GB36600-2018表1第二类用地筛选值	达标分析
	(0~0.2m)	(0.2~1.5m)	(1.5~3m)	(0~0.2m)	(0.2~1.5m)	(1.5~3m)		
萘	ND	ND	ND	ND	ND	ND	70	达标
氰化物	ND	ND	ND	0.02	ND	ND	135	达标
锑	4.17	2.86	1.90	1.45	1.13	1.27	180	达标

续表 4.2-10 土壤质量监测结果 (单位: mg/kg pH 无量纲)

检测项目	S5			S6	S7	GB36600-2018表1第二类用地筛选值	达标分析
	(0~0.2m)	(0.2~1.5m)	(1.5~3m)	(0~0.2m)	(0~0.2m)		
pH	6.74	6.81	6.89	6.74	6.43	/	/
镉	0.01L	0.07	0.26	0.22	0.01L	65	达标
汞	0.571	0.059	0.165	0.084	0.203	38	达标
砷	16.8	13.5	13.1	7.8	9.36	60	达标
铅	25	14	23	10L	17	800	达标
铜	14	14	24	20	13	18000	达标
镍	8	18	30	8	4	900	达标
六价铬	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	5.7	达标
氰化物	0.06	ND	0.02	0.06	ND	135	达标
锑	124	155	24.6	61	4.98	180	达标

续表 4.2-10 土壤质量监测结果 (单位: mg/kg pH 无量纲)

检测项目	S8 (0~0.2m)	S9 (0~0.2m)	S10 (0~0.2m)	S11 (0~0.2m)	标准值	达标分析
pH	7.27	6.78	6.57	7.27	/	/
镉	0.17	0.16	0.08	0.01L	0.3	达标
汞	0.100	0.384	0.053	0.032	2.4	达标
砷	7.36	5.07	24.2	10	30	达标
铅	10L	12	17	10L	120	达标
铬	103	135	36	69	200	达标
铜	26	23	18	10	100	达标
镍	8	60	3L	3L	100	达标

检测项目	S8 (0~0.2m)	S9 (0~0.2m)	S10 (0~0.2m)	S11 (0~0.2m)	标准值	达标分析
锌	70	90	42	49	250	达标
镉	43.2	1.24	5.83	47.0	/	/

4.2.6 生态环境质量现状

4.2.6.1 植被资源

评价采用资料收集方法，收集了项目区土地利用现状资料和林地资源资料，并于 2022 年 8 月 8 日对评价区范围内植物种类进行了实地核实。

项目区受人为扰动痕迹明显，占地范围内已经没有原生自然植被，植被覆盖率较低，项目区周边以耕地为主，土地利用率高。自然植被树种以云南松 *Pinus yunnanensis*、华山松 *Pinus armandii Franch*、杉树 *Taxodiaceae Warming* 等为主，灌木树种有马桑 *Coriaria nepalensis Wall*、火把果 *Pyracantha fortuneana (Maxim.) Li*、珍珠花 *Lyonia ovalifolia (Wall.) Drude* 等，草本植物为狗尾草 *Setaria viridis (L.) Beauv.*、蕨类 *Fern*、野古草 *Arundinella cochinchinensis Keng* 等。

项目区无国家级、省级重点保护野生植物。根据现场踏勘和走访，在评价区内未发现云南省级保护植物和地方狭域种类分布；查阅资料和实地走访未发现古树名木。

4.2.6.2 土地利用

本项目占地面积共 66.5hm²，全部为工矿用地，无新增占地。评价区土地利用及面积统计见表 4.2-11，土地利用现状见图 4.2-2。

表 4.2-11 评价区土地利用及面积统计表

序号	名称	生态评价范围内		项目占地范围内	
		占地面积 (hm ²)	所在比例 (%)	占地面积 (hm ²)	所在比例 (%)
1	有林地	48.52	14.04	0	0
2	灌木林地	55.49	16.06	0	0
3	工矿用地	218.76	63.30	66.5	100
4	旱地	22.83	6.61	0	0
合计		345.6	100	66.5	100

4.2.6.3 野生动物资源

项目评价范围内多为耕地，人类活动较为频繁。受人为活动影响，区内没有野生动物栖息生存场所和在大型野生动物，据走访调查，区内野生动物的种类和数量均不丰富，多是常见种，主要有蛇、鸟、昆虫等。项目评价范围内无

国家级、云南省级重点保护野生动物。

5 生态环境影响评价

5.1 生态评价因子筛选

表 5.1-1 生态影响因子评价筛选表

受影响对象	评价因子	废渣回采		
		影响方式	影响性质	影响程度
物种	分布范围	无影响	/	/
生境	生境面积、质量	无影响	/	/
生物群落	物种组成	无影响	/	/
生态系统	植被覆盖度、生产力、生物量、生态系统功能等	无影响	/	/
生物多样性	物种丰富度、均匀度、优势度等	无影响	/	/
自然景观	景观多样性、完整性等	直接	短期、可逆	弱

5.2 对植被及植物的影响分析

工程总占地总面积 66.5hm²，占地类型为工矿用地，无新增占地，项目建设不会对植被、植物造成破坏，对植被、植物影响轻微。

5.3 对土地利用的影响分析

项目运营期间占地范围不会发生改变，对土地利用无影响。

5.4 对动物的影响分析

项目运行期对动物的影响主要表现为设备噪声及人为活动干扰会使动物远离作业区域，原在该区域活动的动物会逐渐向项目区周边其他地方转移。评价区域人为干扰较为强烈，仅分布有少量小型雀类、爬行类及啮齿类动物等，均为当地常见种，区域未发现大型野生动物出没。项目运营期对动物的影响较小。

5.5 对生态系统的影响分析

本项目建设不破坏植被，但矿山开采造成区内扬尘增加，景观破坏，水土涵养能力降低，造成水土流失，因此，营运过程中对生态效能及生态系统完整性的影响不可避免，但项目闭矿后对矿山进行植被恢复，加强绿化，尽可能最

大绿化面积，减少不利影响。随着植被的恢复，生态效能及生态系统完整性也将逐步恢复。

5.6 对生物多样性的影响分析

本根据调查，评价区内的植被类型为暖温性针叶林、稀树灌木草丛等，次生性自然植被以及人工杉木林和坡耕地等人工植被，为矿区附近分布较广较常见的植被类型，后续开采将不再占用自然植被和耕地，工程活动不会造成植被类型和植物物种的灭绝。同时由于矿区人为活动频繁，动植物种类较少，生物多样性丰富程度不高，矿山建设会造成工程占地区域植被的破坏和小型动物的迁徙，但是不会对区域动、植物的种类及数量造成大的不利影响，因此，矿山建设对本区域内生物多样性影响较小。

5.7 对生态景观的影响

本项目开采将与老寨湾金矿形成连片的工矿工地，本次项目不会新增异质性的景观。景观距离视点的距离越近、相对坡度越高，景观的敏感性就越高，对人的视觉冲击就越大，本矿山位置远离主干道路，闭矿后对现有的回采区、堆浸场、工业场地等建筑物进行拆除后植被恢复，降低项目建设后造成的视觉影响。

5.8 结论

（1）生态现状

项目区受人为扰动痕迹明显，占地范围内已经没有原生自然植被，植被覆盖率较低，项目区周边以耕地为主，土地利用率较高。

项目区无国家级、省级重点保护野生植物。根据现场踏勘和走访，在评价区内未发现云南省级保护植物和地方狭域种类分布；查阅资料和实地走访未发现古树名木。

（2）生态影响分析

项目工程占地面积为 66.5hm²，无新增占地，不会改变当地土地利用的格局。项目不会对植被造成严重的破坏，不会导致区域植物群落的种类、组成发生明显变化，也不会使某一植物物种消失，不会对区域内野生动物的生存构成影响。且项目实施后采取边开采边复垦的生态回复措施，减少对地表植被及动

植物的影响。

从生态影响角度来看项目可行。

建设项目生态影响评价自查表见表 5.8-1。

表 5.8-1 建设项目生态影响评价自查表

工作内容		自查项目
生态影响影响识别	生态环境保护目标	重要物种 ☐ ；国家公园 ☐ ；自然保护区 ☐ ；自然公园 ☐ ；世界自然遗产 ☐ ；生态保护红线 ☐ ；重要生境 ☐ ；其他具有重要生态功能、对保护生物多样性具有重要意义的区域 ☐ ；其他 ☒
	影响方式	工程占用 ☒ ；施工活动干扰 ☒ ；改变环境条件 ☐ ；其他 ☐
	评价因子	物种 ☐ （无重要物种） 生境 ☐ （无特殊生境） 生物群落 ☐ （/） 生态系统 ☐ （/） 生物多样性 ☐ （/） 生态敏感区 ☐ （/） 自然景观 ☐ （/） 自然遗迹 ☐ （/） 其他 ☐ （/）
评价等级		一级 ☐ 二级 ☐ 三级 ☒ 生态影响简单分析 ☐
评价范围		陆域面积：（3.456）km ² ；水域面积：（ ）km ²
生态现状调查与评价	调查方法	资料收集 ☒ ；遥感调查 ☐ ；调查样方、样线 ☐ ；调查点位、断面 ☐ ；专家和公众咨询法 ☒ ；其他 ☐
	调查时间	春季 ☐ ；夏季 ☒ ；秋季 ☐ ；冬季 ☐ 丰水期 ☐ ；枯水期 ☐ ；平水期 ☐
	所在区域的生态问题	水土流失 ☒ ；沙漠化 ☐ ；石漠化 ☐ ；盐渍化 ☐ ；生物入侵 ☐ ；污染危害 ☐ ；其他 ☐
	评价内容	植被/植物群落 ☒ ；土地利用 ☒ ；生态系统 ☒ ；生物多样性 ☒ ；重要物种 ☐ ；生态敏感区 ☐ ；其他 ☒
生态影响预测与评价	评价方法	定性 ☒ ；定性和定量 ☐
	评价内容	植被/植物群落 ☒ ；土地利用 ☒ ；生态系统 ☒ ；生物多样性 ☒ ；重要物种 ☐ ；生态敏感区 ☐ ；生物入侵风险 ☐ ；其他 ☒
生态保护对策措施	对策措施	避让 ☐ ；减缓 ☒ ；生态修复 ☒ ；生态补偿 ☐ ；科研 ☐ ；其他 ☐
	生态监测计划	全生命周期 ☒ ；长期跟踪 ☒ ；常规 ☐ ；无 ☐
	环境管理	环境监理 ☒ ；环境影响后评价 ☐ ；其他 ☐
评价结论	生态影响	可行 ☒ ；不可行 ☐

6 地表水环境影响评价

6.1 施工期地表水环境影响分析

项目施工期水污染源为少量施工废水及施工人员生活污水。

施工废水主要产生于施工过程中施工机械冲洗等过程，施工废水量约为 10m³/d，主要污染因子为 SS，浓度一般在 500~1000mg/l。由于施工废水量小，主要污染物为 SS，拟对施工废水产生点设临时收集池（10m³），收集沉淀后回用于对水质要求不高的施工用水中或用于施工场地洒水降尘中，施工废水禁止外排。

项目施工期达 3 个月，施工高峰期施工人员可达 50 人，按照施工工人每天用水量 100L 估算，生活污水产生量可达 4m³/d，污染物主要 SS、BOD₅、COD 等。目前矿部生活区建设有生活污水处理站，生活污水处理站处理后用于施工区防尘洒水。

6.2 运营期地表水环境影响评价

6.2.1 运营期项目污水排放情况分析

本项目开采废水主要是回采区淋滤水、生活及机修废水，处理后全部回用不外排，正常情况下堆浸场循环液循环使用不外排。废水类别、污染物及污染治理设施信息见表6.2-1。

表 6.2-1 废水类别、污染物及污染治理设施信息表

序号	废水类别	污染物种类	排放去向	排放规律	污染治理设施			排放口编号	排放口设置是否符合要求	排放口类型
					编号	名称	工艺			
1	回采区淋滤水	SS、COD、AS、Hg、Zn、Cu、Cr ⁶⁺	不外排	间断排放，排放期间流量不稳定，属于冲击型排放	1#	回采区淋滤水沉淀池	混凝沉淀工艺	/	/	/
2	堆浸场循环液	SS、COD、AS、Hg、	不外排	连续排放，流量不稳定放	2#	/	循环使用	/	/	

序号	废水类别	污染物种类	排放去向	排放规律	污染治理设施			排放口编号	排放口设置是否符合要求	排放口类型
					编号	名称	工艺			
		Zn、Cu、Cr ⁶⁺								
3	生活及机修废水	SS、COD、氨氮	不外排	连续排放，流量不稳定，但有周期性规律	3#	生活污水处理站	生化法处理工艺	/	/	

6.2.2 地表水环境影响分析

6.2.2.1 生活污水对地表水的影响分析

根据工程分析，生活废水产生8.4m³/d，经生活污水处理站处理（其中食堂废水经隔油池2m³处理后再排入生活污水处理站），生活污水处理站规模为10m³/d+15m³/d，处理达《城市污水再生利用 城市生活杂用水水质》（GB/T18920-2020）标准后储存于收集池中（50m³+70m³），非雨天时回用于洒水降尘不外排。因此，生活污水不会对周边水环境造成影响。

6.2.2.2 开采废水对地表水的影响分析

本项目回采过程中产生的生产废水主要为回采区淋滤水、机修废水。回采区内包含一个排土场和一个露天采场，回采区周边设置截排水沟，回采区内的淋滤水引导其排向淋滤水沉淀池。根据水平衡分析，回采区日正常淋滤水产生量为641m³/d（100073 m³/a）。回采区淋滤水收集池容积为5000m³。回采区淋滤水经混凝沉淀后，可达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T 18920-2020），全部回用于洒水降尘、堆浸场用水，不外排。

机修废水产生8m³/d，经10m³隔油池处理后，罐车运送至生活污水处理站处理后全部用于洒水、绿化，不外排。

6.2.2.3 堆浸场循环液对地表水的影响分析

正常情况下，由于工程设计在堆浸场、富液池、贫液池、应急池周围设置有防排水设施，防止境界外雨水汇入。遇大雨或暴雨时堆浸场停止含氰溶液喷淋，堆浸场内富集的雨水通过溢流口及管道富液池，然后泵至应急池，不外排。

堆浸场循环液对地表水影响小。

综上所述，严格按照环评及设计提出的各项废水污染治理措施进行落实，本项目在运营期间产生的生产、生活污水全部回用，不外排，对周边的地表水体无较大影响。

6.2.3 污废水不外排的可行性分析

(1) 从用水量角度分析

根据工程分析，本项目生产期废水产生量为 $105633\text{m}^3/\text{a}$ （其中回采区淋滤水产生量为 $100073\text{m}^3/\text{a}$ ，机修废水产生量为 $2500\text{m}^3/\text{a}$ ，生活污水产生量为 $3060\text{m}^3/\text{a}$ ）。项目防尘洒水、绿化浇洒及堆浸场补充水量为 $110563\text{m}^3/\text{a}$ （其中防尘洒水量 $36000\text{m}^3/\text{a}$ ，绿化洒水量 $12000\text{m}^3/\text{a}$ ，堆浸场补充水量 $62563\text{m}^3/\text{a}$ ）。生产期废水产生量小于用水量，从用水量角度看，本项目生产期产生的生产废水均可以被自身全部消纳不外排。

(2) 从用水水质角度分析

根据工程分析，本次设计新建 1 个 5000m^3 的沉淀池用于处理回采区淋滤水。经过混凝沉淀处理后 SS 的去除效率约为 80%，经处理后回采区淋滤水水质：SS：30mg/L，COD：7.2mg/L， $\text{NH}_3\text{-N}$ ：0.4mg/L，砷：0.3936mg/L，氟化物：0.224mg/L，磷酸盐：0.032mg/L。处理后的生产废水出水水质可以满足《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）道路浇洒及绿化标准要求，可以回用于道路场地洒水降尘及绿化浇洒。

此外，矿山产生的生活污水采用隔油池（ 2m^3 ）进行预处理，然后进入新建的地理式一体化污水设施（处理规模 $10\text{m}^3/\text{d}+15\text{m}^3/\text{d}$ ）进行处理，处理工艺为生物氧化法，处理效果较好。根据类比，生活污水采用设计的一体化污水设施进行处理后，出水水质浓度：pH：6~9，SS：40mg/L，COD：50mg/L， $\text{NH}_3\text{-N}$ ：8mg/L， BOD_5 ：15mg/L，动植物油：10mg/L。经过分析，矿山的生活污水经过一体化污水设施进行生化处理以后，出水水质能够满足《城市污水再生利用 城市生活杂用水水质》（GB/T18920-2020），可以回用于洒水降尘。

(3) 从暂存角度分析

根据工程分析，本项目回采区淋滤水产生量 $641\text{m}^3/\text{d}$ 。项目建设的沉淀池总容积 5000m^3 ，满足正常降雨时连续 7 天淋滤水储存需求。

此外，项目生活污水最大产生量约为 $8.4\text{m}^3/\text{d}$ ，机修废水产生量为 $8\text{m}^3/\text{d}$ 。为满足雨天降雨的暂存需求，一体化污水设施末端配备 $50+70\text{m}^3$ 的收集池，能够满足连续 7 天降雨条件下生活污水的暂存需求。

（4）从回用设施分析

本项目在采场、排土场各个清扫平台设置回水管道和自动喷淋管道连接沉淀池，同时设置洒水车、移动式雾炮机、高压喷枪等对其余堆存、开挖区域以及道路进行浇洒，确保生产废水完全回用不外排。

综上所述，严格按照环评及设计提出的各项废水污染治理措施进行落实，从用水量、用水水质、非正常暂存要求进行分析，本项目产生的生产及生活污水经过收集处理以后，可以全部进行回用，废水不外排可行。

6.2.4 废水非正常排放对地表水环境的影响

非正常情况下，回采区淋滤水、生活污水、机修废水等未经处理直接外排，堆浸场循环液泄露，回采区淋滤水中含有 SS 和重金属，机修废水中含有石油类、生活污水中含有 COD、氨氮等，堆浸场废水中含有较高浓度的氰化物（ CN^- ）和重金属，这些废水将通过沟渠排入附近箐沟，最终汇入龙潭河，对龙潭河水质造成较大影响。堆浸场内循环液泄露对水环境造成的危害最大，建设单位应切实做好贵液池、贫液池、应急池等的安全运行管理工作。堆浸场废水发生事故时将废水排入应急池，然后及时用漂白粉溶液处理应急池内的废水，再将该水循环利用到堆浸场，杜绝非正常排放。

非正常排放主要由管道破裂或者回水泵出现异常而造成，所以在非正常排放发生时应立即停止使用破裂管道，及时更换设备，尽量将水引至其他应急池，废水泄漏的地方立即投加漂白粉破氰，所以只要建设单位加强管理，在非正常排放发生时立即采取相应措施，并确保应急池处于闲置状态，则废水不会排入地表水体，对周围环境影响较小。

另外，在贵液池、贫液池或应急池发生防渗膜破损渗漏时，将立即停止喷淋生产，利用堆浸场已有提升泵，并设置活动软管将发生事故的池中废水转移到附近应急池中，可将事故排水影响降至最低。

6.2.4 小结

项目废水主要有回采区淋滤水、堆浸场循环液、生活污水和机修废水等。

回采区淋滤水通过收集混凝沉淀处理后全部回用于采剥面、道路洒水降尘、堆浸场补充水和绿化，不外排；项目堆浸场循环液循环使用不外排；生活污水和机修废水通过处理设施处理后回用于绿化、道路洒水降尘，雨天储存，不外排。水环境影响减缓措施有效。

总体上对地表水环境的影响是可以接受的。

6.3 地表水环境影响评价自查表

根据 HJ2.2-2018，项目地表水环境影响评价自查表见表 6.3-1。

表 6.3-1 建设项目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	评价等级	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 ☐ ；其他 ☐ ；		
	影响途径	水污染影响型		水文要素影响型
		直接排放 ☐ ；间接排放 ☐ ；其他 ☒ ；		水温 ☐ ；径流 ☐ ；水域面积 ☐ ；
影响因子	持久性污染物 ☒ ；有毒有害污染物 ☐ ；非持久性污染物 ☒ ；pH 值 ☐ ；热污染 ☐ ；富营养化 ☐ ；其他 ☒ ；		水温 ☐ ；水位（水深） ☐ ；流速 ☐ ；流量 ☐ ；其他 ☐ ；	
评价等级		水污染影响型		水文要素影响型
		一级 ☐ ；二级 ☐ ；三级 A ☐ ；三级 B ☒		一级 ☐ ；二级 ☐ ；三级 ☐
现状调查	区域污染源	调查项目		数据来源
		已建 ☐ ；在建 ☐ ；拟建 ☐ ； 其他 ☐	拟替代的污染源 ☐	排污许可证 ☐ ；环评 ☐ ；环保验收 ☐ ；既有实测 ☐ ；现场监测 ☐ ； 入河排放口数据 ☐ ；其他 ☐
	受影响水体水环境质量	调查时期		数据来源
		丰水期 ☒ ；平水期 ☐ ；枯水期 ☐ ；冰封期 ☐ 春季 ☐ ；夏季 ☐ ；秋季 ☐ ；冬季 ☐ ；		生态环境保护主管部门 ☐ ；补充监测 ☒ ；其他 ☐ ；
	区域水资源开发利用状况	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 ☐ ；		生态环境保护主管部门 ☐ ；补充监测 ☒ ；其他 ☐ ；
补充监测	监测时期		监测因子	监测断面或点位个数

		丰水期 ☒ ；平水期 ☐ ；枯水期 ☐ ；冰封期 ☐ 春季 ☐ ；夏季 ☐ ；秋季 ☐ ；冬季 ☐	pH、SS、COD、氨氮、石油类、氟化物、六价铬、BOD ₅ 、总磷、叶绿素 a、硫化物、汞、铜、铅、锌、镉、砷、氰化物、镍、铁、锰、锑、铊	监测断面或点位个数 (3) 个
现状评价	评价范围	河流：长度(4) km；湖库、河口及近岸海域：() km ²		
	评价因子	pH、SS、COD、氨氮、石油类、氟化物、六价铬、BOD ₅ 、总磷、叶绿素 a、硫化物、汞、铜、铅、锌、镉、砷、氰化物、镍、铁、锰、锑、铊		
	评价标准	河流、湖库、河口：I类 ☐ ；II类 ☐ ；III类 ☒ ；IV类 ☐ ；V类 ☐ 近岸海域：第一类 ☐ ；第二类 ☐ ；第三类 ☐ ；第四类 ☐ 规划年评价标准()		
	评价时期	丰水期 ☒ ；平水期 ☐ ；枯水期 ☐ ；冰封期 ☐ 春季 ☐ ；夏季 ☐ ；秋季 ☐ ；冬季 ☐		
	评价结论	水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标状况 ☒ ：达标 ☒ ；不达标 ☐ 水环境控制单元或断面水质达标状况 ☒ ：达标 ☒ ；不达标 ☐ 水环境保护目标质量状况 ☐ ：达标 ☐ ；不达标 ☐ 对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况 ☒ ：达标 ☒ ；不达标 ☐ 底泥污染评价 ☐ 水资源与开发利用程度及其水文情势评价 ☐ 水环境质量回顾评价 ☐ 流域(区域)水资源(包括水能资源)与开发利用总体规划、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：() 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 ☐ 污染控制和缓解措施方案 ☐ 区（流）域环境质量改善目标要求情景 ☐				
	预测方法	数值解 ☐ ；解析解 ☐ ；其他 ☐ 导则推荐模式 ☐ ；其他 ☐				
影响评价	水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价	区（流）域水环境质量改善目标 ☐ ；替代消减源 ☐				
	水环境影响评价	排放口混合区外满足水环境管理要求 ☐ 水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标 ☒ 满足水环境保护目标水域水环境质量要求 ☐ 水环境控制单元或断面水质达标 ☒ 满足重点水污染物排放总量控制指标要求，重点行业建设项目，主要污染物排放满足等量或减量替代要求 ☐ 满足区（流）域水环境质量改善目标要求 ☐ 水文要素影响型建设项目时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价 ☐ 对于新设或调整入河（湖库、近岸海域）排放口的建设项目，应包括排放口设置的环境合理性评价 ☐ 满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理要求 ☒				
	污染源排放量核算	污染物名称		排放量/（t/a）		排放浓度/（mg/L）
		（ ）		（ ）		（ ）
	替代源排放情况	污染源名称	排污许可证编号	污染物名称	排放量/（t/a）	排放浓度/（mg/L）
	生态流量确定	生态流量：一般水期（ ）m ³ /s；鱼类繁殖期（ ）m ³ /s；其他（ ）m ³ /s 生态水位：一般水期（ ）m；鱼类繁殖期（ ）m；其他（ ）m				
防治	环保措施	污水处理设施 ☒ ；水文减缓设施 ☐ ；生态流量保障设施 ☐ ；区域消减 ☐ ；依托其他工程措施 ☐ ；其他 ☐				
	监测计划				环境质量	污染源

措施		监测方式	手动☑；自动□；无监测□	手动☑；自动□；无监测□
		监测点位	设 3 个监测断面，W1#断面位于项目区上游 500m 龙潭河，W2#断面位于项目区下游 600m 龙潭河（水库出口），W3#断面位于项目区下游 3.5km 龙潭河（汇入落水洞前）。	生活污水处理站进出口、回采区淋滤水沉淀池
		监测因子	pH、SS、COD、氨氮、石油类、氟化物、六价铬、BOD ₅ 、总磷、叶绿素 a、硫化物、汞、铜、铅、锌、镉、砷、氰化物、镍、铁、锰、锑、铊	生活污水：监测因子为 pH、SS、BOD ₅ 、COD、氨氮、动植物油； 回采区监测因子：pH、Cu、Pb、Zn、Cd、As、Cr ⁶⁺ 、Hg、CN-
	污染源排放清单	☑		
评价结论		可以接受☑；不可以接受□		
注：“□”为勾选项，可“√”；“（）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。				

7 地下水环境影响评价

7.1 项目区水文地质条件

7.1.1 地层含、隔水性

矿区出露地层岩性较简单，主要出露第四系（Q）残坡积、人工堆积碎石土，泥盆系下统坡脚组（D_{1p}）泥岩，泥盆系下统坡松冲组（D_{1ps}）石英砂岩，奥陶系下统闪片山组（O_{1s}）白云质灰岩、辉绿岩脉等五套地层。根据出露地层的成因类型、岩性组合特征、赋水空间、泉水流量结合区域水文地质资料，将矿区出露地层划分为三个含水层和一个相对隔水层，分述如下：

1、第四系（Q）松散堆积碎石土孔隙含（透）水层

按成因类型分为残坡积物、冲洪积物、人工堆积物，厚 0.45~77.40m。残坡积物零星分布于山坡地形相对平缓处，厚度<50m，由碎块石与粘土、粉质粘土混杂组成，结构松散，孔隙发育。一般粘土含量高的地段相对隔水，粘土含量少的地段透水性较好。冲洪积物多分布于岩溶洼地或较大沟谷平缓开阔地段，厚 0~24.60m，由砂砾石、碎石、角砾与粉土、粉质粘土混杂组成，砾石、碎石、角砾含量 10~20%，粒径一般 2~8cm，少量 10~20cm。成分以砂岩为主，夹少量灰岩，多呈次棱角状，少量次圆状，含季节性孔隙水，富水性弱。人工堆积物主要分布于老寨湾金矿废石场、堆浸场和尾矿库中，由采矿剥离废弃土石及堆浸尾矿组成，厚 0.45~77.40m，成分为石英砂岩碎块、泥岩碎块与粘土混杂，结构松散，孔隙发育，透水性好。矿区范围内由于分布零星，厚度小，以透水为主，局部含季节性孔隙水，富水性极弱，对矿床充水无影响。

2、泥盆系下统坡脚组（D_{1p}）泥岩相对隔水层

主要分布于矿区北部及南部，矿区内多被剥蚀，厚 366m。岩性为灰、灰绿、灰黑色薄层状泥岩，局部夹灰色、褐黄色薄层粉砂质泥岩，构成矿体间接顶板。浅部风化裂隙发育，呈网脉状，细小密集；岩体破碎，多呈碎块状、鳞片状，局部含季节性风化裂隙水。民井出水量 2.96L/s，径流模数 2.62L/s·km²，入渗系数 0.072，多数泉水流量<0.1L/s，并且多为季节性泉水，富水性极弱。部分泉水流量>1L/s（如出露矿区北侧尾矿库上游沟谷的泉水 Q1），为低洼沟谷汇集形成，形成局部的上层滞水。深部裂隙不发育，并且以闭合裂隙为主，

含水裂隙极少，透水性差，导水性弱，具有相对隔水作用，可视为相对隔水层，对矿床充水无影响。

3、泥盆系下统坡松冲组（D_{1ps}）石英砂岩裂隙弱含水层

大面积出露于矿区内，为矿区出露的主要地层，厚度>319m。根据岩性组合特征不同分为两段。第二段（D_{1ps}²）岩性为灰色、浅黄、浅褐黄色薄—中层状细粒石英砂岩，上部偶夹薄层粉砂岩、粉砂质泥岩，厚度>190m；第一段（D_{1ps}¹）岩性为灰色、灰白、褐黄色厚层块状细粒石英砂岩，普遍硅化，具不均匀褐铁矿化，是金矿（化）体主要产出层位，厚度>129m。硅化作用使岩石变硬变脆，裂隙发育，透水较好，局部含上层滞水或层间裂隙水。钻孔揭露岩心多呈块状、碎块状，施工过程中普遍漏水严重，仅少部分钻孔出现暂时性返水。终孔水位观测多为干孔，仅少部分钻孔能测到水位，水位标高相差较大，距离钻孔底部较近，可能为钻探施工残留水。现露天采场揭露至 1580m 标高未出现较大涌水、渗水现象，采坑较干燥，仅局部采场台阶雨季出现短暂渗水。由于下伏奥陶系下统闪片山组（O_{1s}）裂隙—岩溶含水层地下水位埋深低于不整合接触面，本岩性段在矿区内为透水层，无泉水出露，接受大气降水的补给，形成地下水后继续下渗直接补给下伏岩溶含水层，即仅在雨季存在过境水。

4、奥陶系下统闪片山组（O_{1s}）岩溶—裂隙含水层

主要出露于矿区中部及南东部，厚 521m。岩性顶部为灰色中厚层状亮晶含内砂砾屑海百合灰岩及粉亮晶生物碎屑内砂屑含白云质灰岩，底部为灰色中厚层状中细晶白云岩。区域岩溶发育，溶蚀裂隙、溶蚀洼地、落水洞等溶蚀形态较多，含裂隙岩溶水。径流模量 6.97~7.26L/s·km²，平均 7.12L/s·km²，入渗系数 0.191~0.147，平均 0.169。矿区西部外围的老寨湾村附近出露两个岩溶大泉（4115 号、4117 号），流量 10.0~40.4L/s，标高 1550~1570m，水化学类型为 HCO₃—Ca·Mg，富水性强。其中 4115 号岩溶泉水出露于矿区西侧 O_{1s} 灰岩与 D_{1p} 砂泥岩接触带，受 D_{1p} 隔水层阻隔，泉水沿 O_{1s} 灰岩小溶洞中呈股状涌出，流量 40.4L/s。2010~2013 年连续 4 年严重干旱，泉流量明显变小，流量仅有原先的三分之一，约 13.47L/s。矿区钻孔揭露岩心较完整，多呈短柱状，局部夹块状，多见小溶蚀裂隙和溶孔，较大溶蚀空洞极少。钻孔施工过程中冲

洗液漏失严重，多数钻孔为干孔。矿区内最低的孔底标高 1466.80m，终孔水位观测为干孔，推测矿区内该含水层地下水水位标高低于 1466.80m。露采坑底局部地段揭露至 1550m 标高时也未出现涌水，说明矿区内该含水层水位标高低于 1550m。根据钻孔水位观测和露天采场揭露水文地质情况，结合矿区西侧老寨湾村附近该含水层出露泉水标高，该含水层地下水受地貌及地形切割影响较大，具补给快、径流途径长、地下水位埋藏深、陡涨陡落的特点，推测矿区内该含水层地下水水位标高 1500m。

7.1.2 断裂带水文地质特征

矿区处于区域那洒背斜北东翼，F₃ 断层以北，为一单斜构造。断裂构造较发育，主要发育近南北向、近东西向和北西向三组断层，近南北向组断层以 F₁ 为代表，近东西向组断层以 F₂ 为代表，北西向组断层以 F₄、F₇ 为代表。现将主要断层水文地质特征简述如下：

F₁ 断层：为正断层，分布于矿区西侧外围，区内出露长 4850m，北部延出图外，由南往北其走向南北向至北东东向，倾向东，倾角不清。下盘地层为老寨组（O_{1l}）、闪片山组（O_{1s}）、坡松冲组（D_{1ps}）、坡脚组（D_{1p}），上盘主要为坡松冲组（D_{1ps}）地层，少量坡脚组（D_{1p}）和闪片山组（O_{1s}）地层。

矿区西侧沿该断层下盘闪片山组（O_{1s}）碳酸盐岩中出露 2 个岩溶大泉，泉水出露标高 1550—1570m，而矿区钻孔揭露至 1466.80m 标高仍然为干孔，断层两盘水位高差近 100m，说明该断层为阻水断层，可以阻挡矿区西部碳酸盐岩地下水对矿床充水造成影响。

F₂ 断层：为逆断层，分布在矿区北部边缘，在地表形成 5—10 余 m 高的陡坎，断层走向长 1030m，由西往东的走向变化为北西向—东西向—北东向，形成向南凸起的弧形构造，倾向南，倾角 45°。断层两盘地层均为坡松冲组（D_{1ps}）和坡脚组（D_{1p}）碎屑岩。沿断层带地表无泉水出露，钻孔揭露 F₂ 断层地段未出现明显水文地质异常情况，说明 F₂ 断层富水性与切割的地层坡松冲组（D_{1ps}）和坡脚组（D_{1p}）等碎屑岩地层相似，富水性弱，导水性差。

F₄ 断层：为逆断层，分布于区北东部边缘，走向长 2100m，总体走向北西，具压扭性特征，平面上呈舒缓波状，倾向南西，倾角较陡，断层两盘地层均为坡松冲组（D_{1ps}）和坡脚组（D_{1p}）碎屑岩。沿断层带地表无泉水出露，钻孔

揭露 F₂ 断层地段未出现明显水文地质异常情况，说明 F₂ 断层富水性与切割的地层坡松冲组（D_{1ps}）和坡脚组（D_{1p}）等碎屑岩地层相似，富水性弱，导水性差。

F₇ 断层：为逆断层，分布于中部，控制走向长 1500m，走向北西向，倾向南西，倾角 60°—80°。该断层在滴水岩形成高度达 20m 的线状陡坎，沿断裂有辉绿岩脉侵入。断层破碎带均被辉绿岩脉充填，断层两盘地层均为坡松冲组（D_{1ps}）和坡脚组（D_{1p}）碎屑岩。沿断层带地表无泉水出露，钻孔揭露 F₇ 断层地段未出现明显水文地质异常情况，说明 F₇ 断层富水性与切割的地层坡松冲组（D_{1ps}）和坡脚组（D_{1p}）等碎屑岩地层相似，富水性弱，导水性差。

总体上，断层破碎带水文地质特征与两盘地层基本相似，一般展布于碎屑岩内的断层破碎带与两侧岩体渗透性无较大差异，展布于碳酸盐岩体内的断层破碎带在一定程度上形成地下水的相对强径流带。

7.1.3 地下水的补给、径流和排泄

矿区位于南西—北东向次级地表分水岭附近，无地表水体，属区域水文地质单元补给区，大气降水为矿区地下水的唯一补给来源。其中碎屑岩分布区接受大气降水补给后，大部分沿裂隙下渗补给下伏碳酸盐岩岩溶含水层，少部分沿孔隙、裂隙径流，径流方向受地形控制，分水岭北西侧由南东向北西径流，分水岭南东侧由北西向南东径流，在地形低洼处或沟谷以沿沟渗流的形式分散排泄，具有径流距离短，循环深度浅，就近补给，就近排泄的特点。碳酸盐岩分布区接受大气降水补给后，快速沿溶蚀裂隙、溶蚀孔洞下渗，到达潜水面后，沿裂隙、溶蚀孔洞呈水平径流，主要径流方向为南西—北东，径流途径受沟谷切割后，以岩溶大泉或暗河出口的形式集中排泄成为地表水，沿地表径流一段距离后，再沿溶洞、落水洞转为地下径流，总体向矿区北东的西版河排泄，具有入渗补给快，径流距离远，循环深度大，分散补给，集中排泄，流量动态变化大的管道流特征。

项目区水文地质图见图7.1-1。

7.1.4 地下水水位观测、资源利用现状调查

由于矿区位于地表水、地下水的分水岭部位，自山顶面经岩溶作用至现今地表水系低处，岩溶发育阶段为青年期，发育了典型的峰丛—溶斗地貌，以及

相应的溶蚀洞道。岩溶发育阶段达青年期之后，由于地壳抬升，矿区附近岩溶发育未能继续发育，而转为在此基础上从幼年期再次继承发育。含水层内以发育溶蚀裂隙为特征，地表以落水洞—溶斗发育为特征。矿区生产勘探施工的174个钻孔，仅ZK920和ZK21203钻孔揭露较大规模的溶蚀空洞，其它钻孔仅见小溶隙和溶孔，说明矿区范围内闪片山组（O_{1s}）碳酸盐岩岩溶不发育，属弱岩溶化碳酸盐岩。

矿区地处滇东岩溶高原侵蚀—溶蚀低中山地貌区次级地表分水岭斜坡地带，地形有利于地表水、地下水的自然排泄。矿区金矿体赋存于第四系（Q）人工堆积物及泥盆系下统坡松冲组第一段（D_{1ps}¹）硅化褐铁矿化石英砂岩、褐铁矿化石英砂质粘土中，第四系（Q）人工堆积层为透水层，坡松冲组（D_{1ps}）裂隙含水层构成矿体直接充水含水层，矿区内以透水为主，局部赋存上层滞水或层间裂隙水，富水性弱，对开采影响不大；下伏奥陶系下统闪片山组（O_{1s}）碳酸盐岩岩溶裂隙含水层构成矿体底板间接充水含水层，水位埋藏深，推测地下水位标高1500m。最低开采标高1634m，矿坑水自流排泄标高1534m。资源储量全部分布在地下水位之上，该含水层对矿体充水无影响。矿区采用山坡露天开采，矿坑水可以自流排泄，直接充水含水层富水性弱，矿坑主要充水水源是大气降水。

矿区周围村庄及矿区的生活用水均采用自来水管供水。项目区周边村庄村猫街村、双包石村、老寨湾村、弯腰村居民饮用水来源于项目区西侧的龙潭泉水。村庄饮用水源与开采区、排土场及堆浸场属于不同的水文地质单元，不在本次评价范围内。

7.2 露天开采对地下水环境影响分析

7.2.1 对露天采场含水层结构的破坏

老寨湾金矿区废渣矿体产于第四系（Q）人工堆积层中，是前期开发利用氧化矿矿体排放废土、废石混合物。露天采场位于地表，不对地下进行扰动，废渣开采在含水层水位之上。因此，露天开采对潜水含水层的地下水位不会造成影响。

7.2.2 对地下水水质的影响分析

地下水中污染物，除少部分是通过岩石裂隙进入地下水，大部分污染物都

是随着补给地下水的水源一起进入地下水中的，因此地下水的污染途径与其补给来源有密切的联系。项目采矿时产生的主要废水为雨天矿坑积水、排土场淋滤水，主要污染因子为SS，重金属含量极低。通过沉淀处理后全部回用，对地下水水质的影响不大。

7.3 排土场对地下水环境的影响预测

(1) 排土场水文地质条件

本项目排土场利用回采区西侧的露天采坑作为排土场，占地面积 15hm^2 ，总容积 323.58万m^3 ，堆置高度 100m 。设计排土标高 $1680\sim 1780\text{m}$ ，台阶高度 30m ，台阶宽度 20m 。场地分布于上奥陶系下统闪片山组（ O_{1s} ）及泥盆系下统坡松冲组（ D_{1ps} ）之上，上部含孔隙水，属上层滞水，受季节性降水影响，下部潜水含水层水位埋藏深。因此，本次环评按照孔隙渗透系数最大，对地下水环境最不利的情况（即污染物在表层第四系孔隙含水层运移）进行预测。

(2) 污染源概化

本项目排土场未设防渗措施，本次预测为非正常工况时排土场淋滤水渗漏对地下水环境的影响。从场区附近水文地质条件上概化，本工程建设污染源可以概化为平面点状污染源。污染源的排放规律可以概化为非正常工况、持续恒定排放。

(3) 水文地质参数设置

排土场所在区附近、下游地下水类型主要为孔隙含水层，富水性较弱，渗透系数表层孔隙含水层取 0.5m/d ，有效孔隙度取 0.2 ，水力坡度由于在该区受到工程条件的限制，无法精确测试，可以按最大化考虑，地下水水力坡度近似取地形坡降，总体估算结果约为 0.25 。根据达西定律计算得 u 为 0.63m/d 。

(4) 预测计算

预测因子：

预测因子取特征污染因子：砷。

预测时段：

2号排土场服务年限 2.5a ，本次预测时段为 10d 、 100d 、 500d 、 912d

污染物源强：

本项目为露天开采，排土场淋滤水水质与废渣水浸水质类似，本次预测排

土场废土石淋滤水水质采用废渣水浸监测数据，水质各项监测指标均能达到GB8978-1996《污水综合排放标准》一级排放标准。砷：0.492mg/L。

预测模式：

依据《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ610-2016）的要求，结合区域水文地质条件和潜在污染源特征，对地下水环境影响预测采用一维半无限长多孔介质定浓度边界模型。其公式为：

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

式中：

x—距注入点的距离；m

t—时间，d

C—t时刻x处的示踪剂浓度，mg/L

C₀—注入的示踪剂浓度，mg/L

u—水流速度，m/d；取0.63m/d

D_L—纵向弥散系数，m²/d，取6.3m²/d

erfc（）—余误差函数。

排土场非正常情况下对地下水水质贡献值浓度预测结果见表7.3-1、图7.3-1。

表 7.3-1 排土场淋滤水下渗砷贡献值浓度预测结果 mg/L

污染物	砷			
时间(d) 距离 (m)	10	100	500	912
0	0.492	0.492	0.492	0.492
20	0.0895	0.472	0.492	0.492
31	0.0117	0.446	0.492	0.492
40	0.00116	0.415	0.492	0.492
140	0.001L	0.0106	0.488	0.492
160	0	0.00228	0.484	0.492
169	0	0.00104	0.482	0.492
400	0	0.001L	0.0699	0.467
477	0	0	0.0101	0.403
500	0	0	0.00486	0.372
543	0	0	0.001	0.303

污染物	砷			
时间(d) 距离 (m)	10	100	500	912
794	0	0	0.001L	0.01
882	0	0	0	0.00102

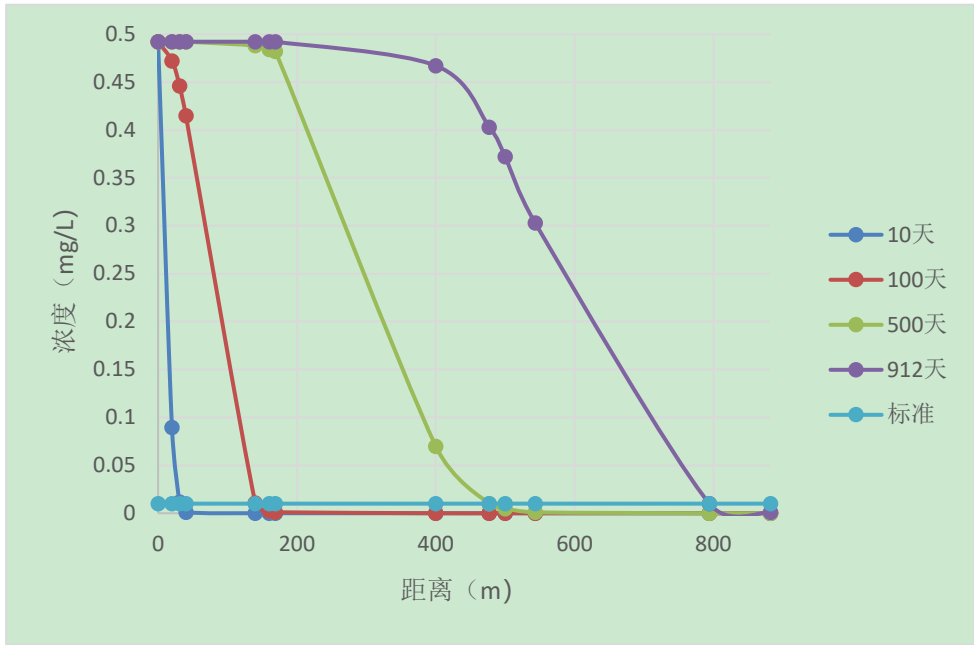


图7.3-1 砷污染浓度随时间扩散曲线图

排土场非正常情况，排土场淋滤水连续下渗10d时，砷在下游31m处超标，连续下渗100d时，砷在下游140m处超标，连续下渗500d时，砷在下游477m处超标，连续下渗912d时，砷在下游794m处超标。另外，排土场下游1000m范围内并没有饮用水源分布，因此，排土场淋滤水下渗对周边地下水环境影响不大。

为保护环境，减轻排土场淋滤水对地下水的影响，首先从源头上减少淋滤水的产生量，在排土场的上部及两侧汇水区域修建截水沟导流上部汇水，下游修建合适的挡土墙，挡土墙下设淋滤水收集池收集排土场内部淋滤水，减少淋滤水的下渗量。建设单位须对收集池的淋滤水进行定期监测，观察淋滤水水质变化情况，另外，建设单位须提高管理意识，加强规范操作，定期巡查排土场的稳定性和收集池安全性。

7.4 堆浸场对地下水环境的影响预测

(1) 堆浸场水文地质条件

本项目堆浸场共11个。其中1号堆浸场、2号堆浸场场地位于项目区西侧，其中

2号堆浸场有F7逆断层穿过，上部浅部富水性弱，地下水向西侧箐沟径流；3号堆浸场、4号堆浸场、5号堆浸场场地位于项目区西北侧，其中4号堆浸场有F2逆断层穿过，上部浅部富水性弱，地下水向西北侧箐沟径流；6号堆浸场、7号堆浸场、8号堆浸场、9号堆浸场场地位于项目区北侧，其中4号堆浸场有F2逆断层穿过，上部浅部富水性弱，地下水向北侧箐沟径流；10号堆浸场、11号堆浸场位于项目区东北侧，其中11号堆浸场有F4逆断层穿过，上部浅部富水性弱，地下水向北侧箐沟径流。项目区上部含孔隙水，属上层滞水，受季节性降水影响，下部潜水含水层水位埋藏深。因此，本次环评按照孔隙渗透系数最大，对地下水环境最不利的情况（即污染物在表层第四系孔隙含水层运移）进行预测。

（2）污染源概化

本项目堆浸场已设防渗措施，本次预测为非正常工况时堆浸场淋滤水渗漏对地下水环境的影响。从场区附近水文地质条件上概化，本工程建设污染源可以概化为平面点状污染源。污染源的排放规律可以概化为非正常工况、持续恒定排放。

（3）水文地质参数设置

堆浸场所在区附近、下游地下水类型主要为孔隙含水层，富水性较弱，渗透系数表层孔隙含水层取 0.5m/d ，有效孔隙度取 0.2 ，水力坡度由于在该区受到工程条件的限制，无法精确测试，可以按最大化考虑，地下水水力坡度近似取地形坡降，总体估算结果约为 0.25 。根据达西定律计算得 u 为 0.63m/d 。

（4）预测计算

预测因子：

预测因子取特征污染因子：铁、氰化物。

预测时段：

2号堆浸场服务年限 2.5a ，本次预测时段为 10d 、 100d 、 500d 、 912d

污染物源强：

堆浸场正常工况下有防渗措施，不会对地下水造成污染，因此，污染排放简化为事故条件情景。本次预测为生产运行时堆浸场发生泄露事故后对地下水环境的影响。渗漏液中污染物浓度参照生产过程中吸附液浓度： $\text{Fe}0.92\text{mg/L}$ ， $\text{CN}0.22\text{mg/L}$ 。

预测模式：

依据《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ610-2016）的要求，结合区域水文地质条件和潜在污染源特征，对地下水环境影响预测采用一维半无限长多孔介质定浓度边界模型。其公式为：

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

式中：

x—距注入点的距离；m

t—时间，d

C—t时刻x处的示踪剂浓度，mg/L

C₀—注入的示踪剂浓度，mg/L

u—水流速度，m/d；取0.63m/d

D_L—纵向弥散系数，m²/d，取6.3m²/d

erfc（）—余误差函数。

堆浸场非正常情况下对地下水水质贡献值浓度预测结果见表7.4-1、图7.4-1。

表 7.4-1 堆浸场淋滤水下渗铁贡献值浓度预测结果 mg/L

污染物	铁				污染物	氰化物			
时间 (d) 距离 (m)	10	100	500	912	时间(d)距离 (m)	10	100	500	912
0	0.92	0.92	0.92	0.92	0	0.22	0.22	0.22	0.22
15	0.321	0.897	0.92	0.92	18	0.0529	0.212	0.22	0.22
37	0.005	0.797	0.92	0.92	35	0.00201	0.194	0.22	0.22
50	0.0045L	0.691	0.92	0.92	50	0.002L	0.165	0.22	0.22
86	0	0.305	0.919	0.92	96	0	0.051	0.22	0.22
100	0	0.181	0.919	0.92	100	0	0.0433	0.22	0.22
159	0	0.00463	0.906	0.92	151	0	0.00211	0.217	0.22
300	0	0.0045L	0.578	0.917	300	0	0.002L	0.138	0.219
350	0	0	0.384	0.903	374	0	0	0.0503	0.213
520	0	0	0.00451	0.639	502	0	0	0.00203	0.165
600	0	0	0.0045L	0.374	600	0	0	0.002L	0.0894
622	0	0	0	0.303	654	0	0	0	0.0505

污染物	铁				污染物	氰化物			
时间 (d) 距离 (m)	10	100	500	912	时间(d)距离 (m)	10	100	500	912
851	0	0	0	0.00456	827	0	0	0	0.00204

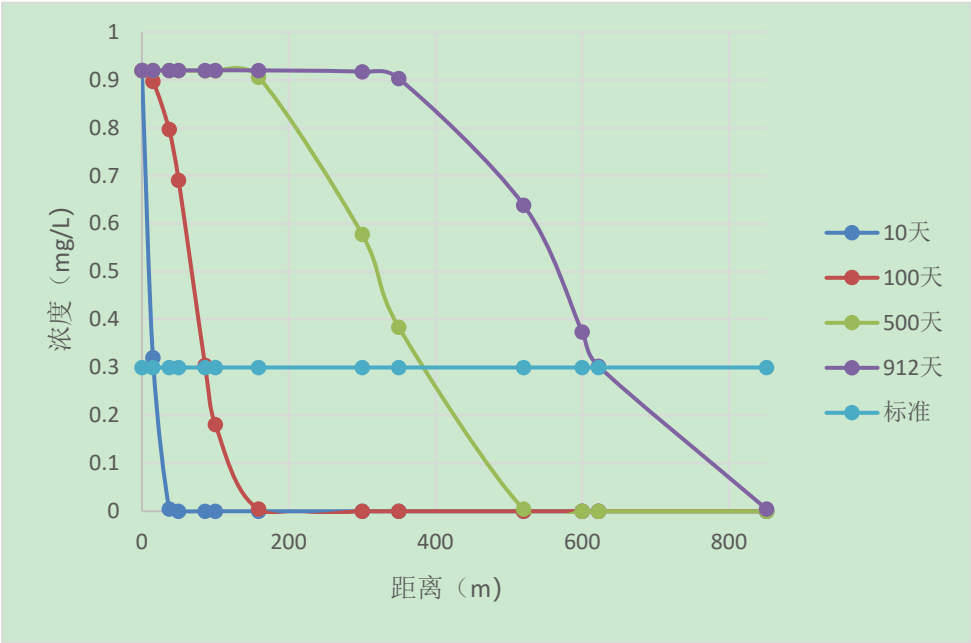


图7.4-1 铁污染浓度随时间扩散曲线图

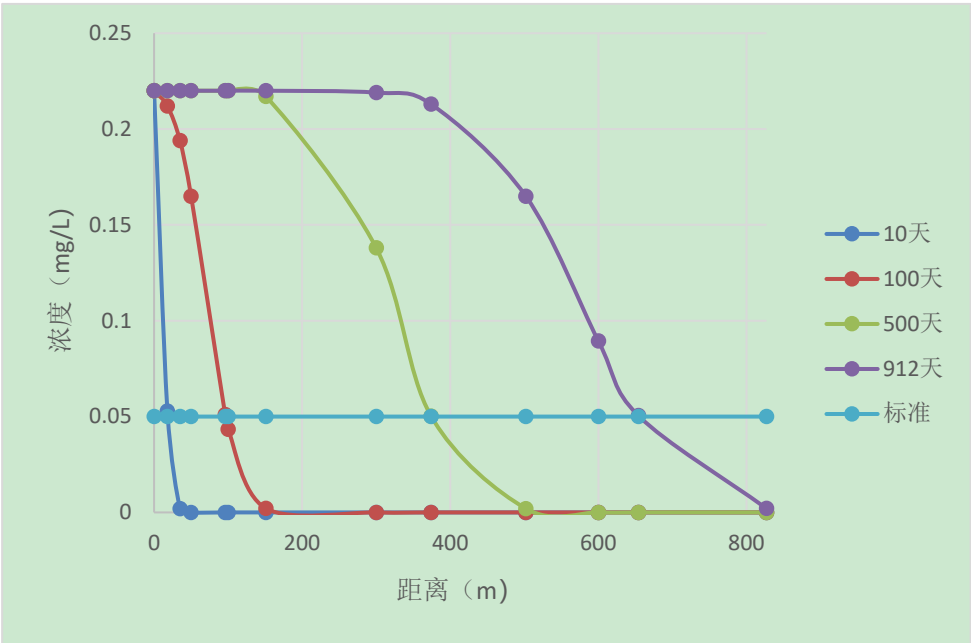


图7.4-1 氰化物污染浓度随时间扩散曲线图

非正常排放下，本项目堆浸场防渗膜发生破裂，导致堆浸液出现泄漏，导致堆下渗对地下水的影响范围主要集中分布在堆浸场地下游654m范围内，预

测结果表明，由于堆浸液中主要以铁、氰化物污染物为浓度较高，若发生泄漏，堆浸场下游影响区域的地下水中铁、氰化物可能出现超标情况，连续泄露912d时，铁浓度在下游622m才能满足GB/T14848-2017《地下水质量标准》Ⅲ类标准要求限值（0.3mg/L），氰化物在下游654m才能满足GB/T14848-2017《地下水质量标准》Ⅲ类标准要求限值（0.05mg/L）。

根据水文地质图及现场调查结果显示，堆浸场下游1000m区域没有分布有泉点和生活用水取水点，堆浸场发生非正常排放不会对周边村民饮用水造成影响。因此，若堆浸场发生泄漏，堆浸液下渗对下游区域的地下水影响小。

为保护环境，减轻事故状态下对地下水的影响，首先从源头上减少生产废水的产生量，优化设计，在不影响提金的前提下，尽量减少生产用水。同时，做好堆浸场地的防渗及其保护措施，堆浸场防渗措施主要为对场内场地碾压平整，清除带尖的石头或者草根石头等后，按要求铺设防渗层。为了防止防渗复合土工膜下滑，在防渗铺盖顶端设置锚固沟。在生产过程中建设单位应严格按照设计进行筑堆，在采取以上措施的情况下，可将筑堆工作对防渗层的影响降至最小。

同时，建设单位定期对堆浸场进行检查，根据吸附液的产生量观察防渗膜的完好情况，提高管理意识，加强规范操作，尽量避免事故的发生。

7.5 对出露泉点及周边居民饮用水源的影响

（1）对出露泉点的影响

根据区域水文地质图，评价范围内有1个泉点Q1，位于采区外北侧480m，所在地层D_{1p}，为局部赋存的上层滞水，与排土场、堆浸场属于不同的水文地质单元，项目排土及堆浸对其水量水质均不会造成影响。本次开采活动未破坏其上游补给区域，因此不会对其产生影响。

（2）对周围居民饮用水源的影响

根据现场调查和建设单位提供的资料，项目周边村庄有猫街村、双包石村、老寨湾村、弯腰村。村庄饮用水与开采区、堆浸场、排土场属于不同的水文地质单元，项目运营期间不会对其造成影响。

综上，本项目运营期间不会对周边居民饮用水造成影响。

7.6 结论

矿床的充水类型为降水充水为主的简单类型。8 个地下水监测点各监测指标可以达到《地下水环境质量及标准》III类标准。评价范围内 Q1 泉点在项目区上游，本项目不破坏其补给区，对其影响小。矿区周围村庄及矿区的生活用水均采用自来水管道的供水，项目区周边村庄水源来源于项目区西侧的龙潭泉水，矿区开采对项目周边的村子饮用水影响小。根据地下水环境影响预测，排土场淋滤水下渗污染物中砷在服务期超标距离为 794m，堆浸场发生泄漏下渗污染物中铁在服务期超标距离为 622m，氰化物在服务期超标距离为 654m，排土场及堆浸场下游范围内均没有饮用水源分布，因此，排土场淋滤水及堆浸场发生泄漏污染物下渗对周边地下水环境影响不大。根据项目特征，提出地下水环境污染防控措施源头控制、分区防治及跟踪监测。

综上所述，本项目对地下水环境影响小，在可接受范围。

8 大气环境影响预测与评价

8.1 施工期大气环境影响分析

施工期废气主要有粉尘及燃油机械废气。

施工期扬尘主要来源于土方开挖、填埋形成的裸露土面产生的扬尘。

施工中所产生的扬尘均为无组织不连续排放，具有间断、影响范围局限的特点。据调查，北京市环境保护科学研究院曾对几个建筑工程施工工地的扬尘情况进行了测定，测定时风速为 2.4m/s，分析表明建筑施工扬尘严重，当风速 2.4m/s 时，工地内 TSP 浓度为上风向对照点的 1.5-2.3 倍，平均 1.88 倍，相当于大气环境标准的 1.4-2.5 倍，平均 1.98 倍；建筑施工扬尘的影响范围为其下风向 150m 内，被影响地区的 TSP 浓度平均值 $491\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，为上风向对照点的 1.5 倍，相当于大气环境标准的 1.6 倍。因此，需对施工场地进行洒水降尘。

施工期间的物料运输主要为水泥等外购建筑材料的运输。总体来说，项目施工期间的运输量较小，运距较短，导致的起尘路段也较短。运输道路扬尘呈间断性产生，沿运输道路呈无组织排放，运输扬尘主要产生在天气干燥时。对于运输扬尘，主要通过及时对运输道路进行清扫，并对运输道路路面采取洒水抑尘的措施以减少其产生量。

燃油机械在运作过程中会产生尾气，属于无组织排放。主要污染物是 CO、NO_x、C_nH_m 等。由于施工期不同阶段运输车辆、施工机械设备不便统计，施工单位可以通过采取限速、限载和加强汽车维护保养以及加强施工机械设备维护保养、保证其良好运转状态等措施来降低汽车尾气、施工机械设备尾气污染物的排放量。

8.2 运营期大气环境影响预测与评价

8.2.1 污染源分析

项目大气污染物主要有爆破废气、回采区粉尘（回采区内包括一个露天采场和一个排土场，因距离较近，故合并计算）机械设备燃油尾气。

项目废气产生及排放情况见表 8.2-1。

表 8.2-1 大气污染物无组织排放量核算表

序号	排放口编号	产污环节	污染物	主要污染防治措施	国家或地方污染物排放标准		年排放量 t/a
					标准名称	浓度限值 ($\mu\text{g}/\text{Nm}^3$)	
1	/	回采区	TSP	洒水降尘	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 表 2	1000	6.23
无组织排放总计							
无组织排放总计			TSP		6.23		

8.2.2 粉尘影响预测与评价

(1) 回采区粉尘对空气的影响预测

根据工程分析污染源强分析结果,回采区(回采区内包含了一个露天采场和一个排土场)污染源调查清单见表 8.2-2~4,采用 AERSCREEN 估算模式对回采区的大气污染源污染物浓度进行预测,预测结果见表 8.2-5。

表 8.2-2 项目面源参数调查清单

污染源名称	坐标		海拔高度 /m	回采区			污染物	排放速率	单位
	纬度	经度		长度	宽度	有效高度			
回采区	23° 50'6.69"北	104° 52'58.12"东	1680	613	522	10.0	TSP	6.23	t/a

表 8.2-3 回采区估算模型参数表

参数		取值
城市农村/选项	城市/农村	农村
	人口数(城市人口数)	/
最高环境温度		36.7 °C
最低环境温度		-5.5 °C
土地利用类型		草地
区域湿度条件		潮湿
是否考虑地形	考虑地形	是
	地形数据分辨率(m)	90
是否考虑海岸线熏烟	考虑海岸线熏烟	否
	海岸线距离/km	/

	海岸线方向/°	/
--	---------	---

表 8.2-4 $P_{\max}$ 和 $D_{10\%}$ 预测和计算结果一览表

污染源名称	评价因子	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	$C_{\max}$ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	$P_{\max}$ (%)	$D_{10\%}$ (m)
回采区	TSP	900.0	73.85	8.21	/

表 8.2-5 回采区粉尘预测结果一览表

下方向距离(m)	回采区	
	TSP 浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	TSP 占标率 (%)
10	35	3.89
50	38.77	4.31
100	43.48	4.83
200	53.32	5.92
300	63.12	7.01
400	72.08	8.01
447	73.85	8.21
500	73.01	8.11
600	71.34	7.93
700	69.85	7.76
800	68.46	7.61
900	67.15	7.46
1000	65.76	7.31
1500	59.8	6.64
2000	55.14	6.13
2500	51.19	5.69
下风向最大浓度	73.85	8.21
下风向最大浓度出现距离	447	447
$D_{10\%}$ 最远距离	/	/

根据预测结果，回采区 TSP 最大一次落地浓度为 $73.85\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 8.21%，其对应的距离 447m，预测结果同时表明回采区无组织粉尘排放浓度远远小于《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）无组织排放浓度限值。回采区周边 500m 无居民敏感点，粉尘对敏感点影响小。

（2）运输扬尘影响分析

运输道路扬尘也是对大气环境产生影响的污染源之一。项目的运输扬尘主

要来自于原矿和废土运输，废渣矿石运输距离约为 2.0km，废土运输距离约为 1.0km，均为泥结碎石路面。

运输扬尘的影响范围主要在运输道路两侧 200m 范围内。废渣矿石和废土运输在矿区内部，运输道路两侧无关心点，并且运输道路采取洒水降尘，废渣矿石和废土运输对居民点环境空气质量的影响不大。因此，本项目运输产生的废气对周边敏感点影响不大。

8.2.3 机械设备燃油尾气影响分析

机械设备及汽车尾气主要成份是总烃，总烃是多种碳氧化合物的混合物，车用燃油来源不同、燃油发动机工况不同、汽车载重不同等都会造成排放尾气中总烃成份的比例不同。根据武汉安全技术研究所实测资料，大型运输汽车在平均车速为 20km/h 时，每辆车总烃的排放量为 2.08g/km，每辆车在厂内总烃的排放量为 3.12g，由于项目运输主要在采区、堆浸场和排土场之间，机械设备和车辆排放的汽车尾气通过大气扩散后对区域内环境空气影响不大。

8.2.4 卫生防护距离及大气环境保护距离

(1) 卫生防护距离

项目卫生防护距离主要针对回采区无组织扬尘的防治进行设定。卫生防护距离的计算参照《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》(GB/T13201-91)中的相关规定进行，计算式如下：

$$\frac{Q_c}{C_m} = \frac{1}{A} (BL^c + 0.25r^2)^{0.05} L^D$$

式中： C_m —标准浓度限值， mg/m^3 ；

L —工业企业所需的卫生防护距离， m ；

r —有害气体无组织排放源所在生产单元的等效半径， m ；

A 、 B 、 C 、 D —卫生防护距离计算系数，无因次，根据工业企业所在地区近五年平均风速及工业企业大气污染源构成类别从表查取。

Q_c —工业企业有害气体无组织排放量可以达到的控制水平。

表 8.2-6 卫生防护距离计算系数

计算系数	工业企业所在地区近五年平	卫生防护距离 L , m		
		$L \leq 1000$	$1000 < L \leq 2000$	$L > 2000$

	均风速 m/s	工业企业大气污染源构成类别								
		I	II	III	I	II	III	I	II	III
A	<2	400	400	400	400	400	400	80	80	80
	2~4	700	470	350	700	470	350	380	250	190
	>4	530	350	260	530	350	260	290	190	140
B	<2	0.01			0.015			0.015		
	>2	0.021			0.036			0.036		
C	<2	1.85			1.79			1.79		
	>2	1.85			1.77			1.77		
D	<2	0.78			0.78			0.57		
	>2	0.84			0.84			0.76		

经计算，项目回采区的卫生防护距离为 2.734m，按照卫生防护距离的设置要求， $L < 100\text{m}$ 时的级差为 50m，因此，项目采场的卫生防护距离为边界外 50m，排土场的卫生防护距离为堆存边界外 50m。

(2) 大气防护距离

项目大气污染物主要为粉尘，本次环评采用《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)规定的大气环境防护距离计算模式进行计算。

本次预测根据回采区无组织粉尘预测其大气环境防护距离。由于无组织粉尘排放量较小，回采区大气环境防护距离计算结果为“无超标点”，即不需要设置大气环境防护距离。也就是说，项目产生的无组织粉尘的影响范围可控制在厂界范围内，对外环境影响很小。

(3) 环境空气防护距离确定

综合项目卫生防护距离的设置结果及大气防护距离预测结果，评价建议将项目回采区边界、外延 50m 区域作为本项目的环境空气防护距离。

8.3 小结

项目主要的大气污染物主要有粉尘、机械设备燃油废气。通过估算模式分析预测结果表明，项目产生的无组织粉尘对周围环境空气质量及村庄的影响不大。但建设单位在运营过程中需加强对各起尘点的降尘处理，对采掘工作面布置洒水喷雾设施，使采取扬尘得到一定的控制；对运输道路、排土场进行洒水降尘，通过以上措施粉尘对周围环境的影响不大。评价建议将项目回采区实际

堆存边界外延 50m 区域作为项目环境防护区。

8.4 大气环境影响评价自查表

表 8.4-1 大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目								
评价等级与范围	评价等级	一级 ☐		二级 ☒		三级 ☐				
	评价范围	边长=50km ☐		边长 5~50km ☐		边长=5km ☒				
评价因子	SO ₂ +NO _x 排放量	≥2000t/a ☐		500~2000t/a ☐		<500t/a ☒				
	评价因子	基本污染物 (SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5}) 其他污染物 (TSP)			包括二次 PM _{2.5} ☐ 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	环境功能区	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 ☐			现状补充监测 ☒			
	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	AER MOD ☐	AD MS ☐	AUSTAL2000 ☐		EDMS/A EDT ☐		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 ()				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	P _{本项目} 最大占标率 ≤ 100% ☐				P _{本项目} 最大占标率 > 100% ☐				
	正常排放年均浓度贡献值	一类区	P _{本项目} 最大占标率 ≤ 10% ☐			P _{本项目} 最大占标率 > 10% ☐				
		二类区	P _{本项目} 最大占标率 ≤ 30% ☐			P _{本项目} 最大占标率 > 30% ☐				
	非正常排放 1h 浓度贡献值	非正常持续时长 () h		P _{非正常} 占标率 ≤ 100% ☐			P _{非正常} 占标率 > 100% ☐			
	保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	P _{叠加} 达标 ☐				P _{叠加} 不达标 ☐				
区域环境质量的整体变化情	K ≤ -20% ☐				K > -20% ☐					

	况				
环境 监 测 计 划	污染源监测	监测因子： (TSP)	有组织废气监测 ☐ 无组织废气监测 ☒		无监测 ☐
	环境质量监测	监测因子： (TSP)	监测点位数 (2)		无监测 ☐
评 价 结 论	环境影响	可以接受 ☒ 不可以接受 ☐			
	大气环境保护 距离	距 () 厂界最远 (0) m			
	污染源年排放 量	SO ₂ : (0) t/a	NO _x : (0) t/a	颗粒物: (6.23) t/a	VOC _s : (0) t/a
注：“□”为勾选项，填“√”；“()”为内容填写项					

9 声环境影响预测与评价

9.1 施工期声环境影响分析

建设期噪声源主要包括施工场地运输汽车、搅拌机等噪声，建设期运输汽车及搅拌机等机械噪声值在 70~90dB(A)之间。本项目施工期工程量较小，施工时间短，施工机械噪声影响程度有限，且噪声随施工活动的结束而消除，施工范围周边 200m 无声环境敏感目标，不会对敏感点造成影响。

9.2 运营期声环境影响预测与评价

运营期噪声影响主要包括采场开采噪声影响、工业场地设备噪声影响、堆浸场区噪声影响、运输车辆噪声影响。

9.2.1 露天采场、堆浸场声环境影响预测与评价

(1) 噪声源强

露天采场噪声源包括前装机、挖掘机、压路机和汽车运输噪声。

选矿采用“堆浸—炭吸附”工艺，噪声源包括泵、推土机、挖掘机等噪声。

项目主要机械设备噪声源强见表 9.2-1。

表 9.2-1 噪声源强调查清单（室外声源）

序号	声源名称	型号	声源源强	声源控制措施	运行时段
			（声压级/距声源距离）/ （dB(A)/m）		
1	液压挖掘机	斗容 2m³ 级	90（1m）	合理安排作业时间	昼间
2	前装机	斗容 3m³ 级	97（1m）	合理安排作业时间	昼间
3	压路机	SR20M	95（1m）	合理安排作业时间	昼间
4	运输车辆	/	70~85	合理安排作业时间	昼间
5	水泵	IS100-65-200	85（1m）	减振、建筑物隔声	昼夜

(2) 预测内容

堆浸场布置在露天采场北侧和西侧，针对露天采场、堆浸场总体布置情况，对露天采场厂界、堆浸场厂界和敏感点噪声分别进行预测评价。

(3) 预测结果及评价

项目设置 1 个露天回采区，围绕露天采场北侧和西侧布置了 11 个堆浸场，由于矿山露天采场、堆浸场内各设备均为移动式，随开采、堆浸区域的变化而

移动，不能准确确定各噪声设备与采场、堆浸场边界的距离。

总体上看，只要不在厂界附近长时间布置开采设备，露天采场边界和堆浸场边界噪声可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类区标准限值。

矿山现状生产规模为100万t/a，根据现状噪声监测，露天采场厂界和堆浸场厂界噪声可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类区标准限值。露天采场和堆浸场周边200m范围内无声环境敏感目标，露天采场和堆浸场噪声对敏感点无影响。

9.2.2 吸附车间声环境影响分析

吸附车间位于回采区西北侧，主要噪声为水泵噪声。监测期间，吸附车间正常运行，根据吸附车间厂界噪声现状监测结果可知，吸附车间厂界达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类区标准限值，本项目建设后继续使用吸附车间设施，吸附车间规模不发生变化，故预计项目运营期吸附车间厂界昼间、夜间噪声可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类区标准限值。

吸附车间周边200m范围内无声环境敏感点，项目建设不会对敏感点噪声影响。

9.2.2 工业场地声环境影响预测与评价

（1）噪声源分析

工业场地位于回采区西侧，主要噪声为机修设备噪声。设计中对机修设备噪声源采取降噪措施，其噪声源强、降噪措施见表9.2-2。

表 9.2-2 噪声源强调查清单（室内声源）

序号	建筑物名称	声源名称	型号	声源源强	声源控制措施	空间相对位置/m			距室内边界距离/m	室内边界声级/dB(A)	运行时段	建筑物插入损失/dB(A)	建筑物外噪声	
						X	Y	Z					声压级/dB(A)	建筑物外距离
1	工业场地	机床	/	85	建筑隔声、基础减振	15	15	0	15	80	昼间、夜间	5	75	1m

(2) 预测内容

针对工业场地总体布置情况，对工业场地厂界噪声进行预测评价。

(3) 预测参数

噪声源距预测点距离见表 9.2-3。

表 9.2-3 场地主要设备距预测点距离

噪声源		距预测点距离/m				备注
		东边界	南边界	西边界	北边界	
工业场地	机床	90	75	35	70	夜间无

(4) 预测模式

场地噪声源主要为点声源，评价采用点声源模式预测噪声源对环境的影响，预测时中噪声源强取采取措施后的噪声值。

噪声户外传播声级衰减计算模式：

$$L_p(r) = L_p(r_0) - (A_{div} + A_{atm} + A_{bar} + A_{gr} + A_{misc})$$

$$A_{div} = 20 \lg \left(\frac{r}{r_0} \right)$$

式中： L ——受声点的声压级，dB(A)；

L_0 ——声源源强，dB(A)；

r_0 ——声源及受声点之间的距离，m。

A_{div} 、 A_{atm} 、 A_{gr} 、 A_{bar} 、 A_{misc} ——各种衰减量，包括几何衰减、空气吸收、地面效应、屏障屏蔽、其他多方面效应引起的衰减量，dB(A)。

声压级合成模式：

$$L_{eq} = 10 \lg \left[\sum_{i=1}^N 10^{0.1 L_i} \right]$$

式中： L_{eq} ——预测点总声压级，dB (A)；

L_i ——第 i 个点声源在预测点产生的 A 声压级，dB (A)；

N ——声源个数。

(5) 预测结果及评价

利用预测模式，对场地厂界及敏感点噪声进行预测，预测结果见表 9.2-4，场地昼、夜间噪声等值线图见图 9.2-1~2。

表 9.2-4 场地厂界噪声贡献值 单位: dB (A)

测点位置	预测点	昼 间		
		贡献值	标准值	超标值
工业场地	东面厂界	35.9	60	—
	南面厂界	37.5	60	—
	西面厂界	44.1	60	—
	北面厂界	38.1	60	—

由表 9.2-4 可知, 工业场地夜间不工作, 根据预测结果, 机修场地昼间噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准要求。

工业场地周边 200m 范围内无声环境敏感点, 项目建设不会对敏感点噪声影响。

9.2.4 运输车辆噪声影响分析

项目运输主要为原矿运输, 从矿山运至堆浸场区运输道路最大长度约为 3000m, 为泥结碎石路面。运输噪声的影响范围主要在道路两侧 50m 范围, 运输道路两侧无村庄, 项目运输车辆对居民点的影响小。

9.3 小结

根据预测, 露天采场、堆浸场、工业场地、吸附车间厂界噪声达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准要求。项目采区、堆浸场、工业场地、吸附车间均远离居民住户, 因此, 项目产生的噪声对区域声环境质量影响不大。

9.3 声环境影响评价自查表

根据 HJ2.4-2021, 项目声环境影响评价自查表见表 9.3-1。

表 9.3-1 声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	200m☑	大于 200m□	小于 200m□
评价因子	评价因子	等效连续 A 声级☑ 最大 A 声级□ 计权等效连续感觉噪声级□		

工作内容		自查项目					
评价标准	评价标准	国家标准 ☒ 地方标准 ☐ 国外标准 ☐					
现状评价	环境功能区	0类区 ☐	1类区 ☐	2类区 ☒	3类区 ☐	4a类区 ☐	4b类区 ☐
	评价年度	初期 ☐		近期 ☐	中期 ☐		远期 ☐
	现状调查方法	现场实测法 ☒ 现场实测加模型计算法 ☐ 收集资料 ☒					
	现状评价	达标百分比		100%			
噪声源调查	噪声源调查方法	现场实测 ☐ 已有资料 ☒ 研究成果 ☐					
声环境影响预测与评价	预测模型	导则推荐模型 ☒			其他 ☐		
	预测范围	200m ☒ 大于 200m ☐ 小于 200m ☐					
	预测因子	等效连续 A 声级 ☒ 最大 A 声级 ☐ 计权等效连续感觉噪声级 ☐					
	厂界噪声贡献值	达标 ☒			不达标 ☐		
	声环境保护目标处噪声值	达标 ☒			不达标 ☐		
环境监测计划	排放监测	厂界监测 ☒ 固定位置监测 ☐ 自动监测 ☐ 手动监测 ☒ 无监测 ☐					
	声环境保护目标处噪声监测	监测因子： ()	监测点位数 ()			无监测 ☒	
评价结论	环境影响	可行 ☒ 不可行 ☐					
注：“ ☐ ”为勾选项，填“√”；“（ ）”为内容填写项							

10 固体废物环境影响分析

10.1 施工期固体废物影响分析

基建期产生的固体废物主要为土石方开挖产生的弃方、施工人员生活垃圾。

项目工程施工期主要是截排水沟的开挖，排土场挡渣坝及淋滤水收集池的建设，剥离量为 1000m³，废石堆放在排土场。

施工期间施工人员将产生少量的生活垃圾，其主要组成为纸屑、餐饮剩余物、包装袋等，人均每人每日垃圾产生量为 0.5kg，项目总施工期为 3 个月，施工人员 50 人，施工期间生活垃圾产生总量为 25kg/d，项目施工期间将对施工人员生活垃圾收集后统一清运，并按当地环卫部门的要求进行合理处置。

10.2 运营期固体废物环境影响分析

10.2.1 固废产排情况及属性

运营期固体废物主要有废土、堆浸渣、生活垃圾及污水处理污泥，各固体废物产排情况及属性见表 10.2-1。

表 10.2-1 运营期固废的产生及属性

工序/ 生产线	装置	固体废物 名称	固废属 性	产生情况		处置措施		最终去 向
				核算方 法	产生量 (t/a)	工艺	处置量 (t/a)	
回 采 区	回采区	废土石	I 类一 般工业 固废	类比	126 万 m ³ /a	堆放在排土 场	126 万 m ³ /a	堆放在 排土场
堆 浸	堆浸场 区	堆浸渣	I 类一 般工业 固废	类比	105734. 09	堆放在堆浸 场	105734.09	堆放在 堆浸场
工 业 场 地	机修间	废矿物油	危险废 物	类比	2	危废暂存间 暂存，委托 有资质的单 位清运处置	2	有资质 单位清 运处置
回 采 区	淋滤水 沉淀池	泥沙	I 类一 般工业 固废	类比	17 万 t/a	堆放在排土 场	17 万 t/a	堆放在 排土场

工序/ 生产线	装置	固体废物 名称	固废属 性	产生情况		处置措施		最终去 向
				核算方 法	产生量 (t/a)	工艺	处置量 (t/a)	
矿部	办公生活	生活垃圾	I类一般工业固废	类比	19.1	统一收集后，按环卫部门的要求进行处置	19.1	按环卫部门的要求进行处置
	生活污水处理站	生活污水处理站污泥			0.76		0.76	
	食堂隔油池	含油污泥	I类一般工业固废		0.1	统一收集后，按环卫部门的要求进行处置	0.1	按环卫部门的要求进行处置
	机修隔油池	含油污泥	危险废物		0.15	危废暂存间暂存，委托有资质的单位清运处置	0.15	有资质单位清运处置

10.2.2 废土处置对环境的影响分析

项目废土堆放在排土场。

废土堆放对环境的影响主要表现在：废土占压土地对生态环境影响；扬尘对环境的影响；雨天淋滤水对地表水环境的影响；雨天淋滤水下渗对地下水环境的影响。

（1）废石堆放对生态环境的影响

排土场堆存占地面积 11.9hm²，利用现有的露天采坑堆存，不新增占地，对区域植被及植物分布的影响不大。

此外，废土堆放会对近距离观景者的视觉产生一定冲击，但就远景而言，排土场位于矿山中部，周围有树木阻隔，排土场不会影响观景者的视觉感受。

（2）排土场扬尘对环境空气的影响

排土场粉尘为无组织排放，在排土过程中其进行洒水降尘后粉尘对周边环境的影响小，排土场周边 500m 无居民敏感点，排土场扬尘对敏感点影响不大。

（3）排土场淋滤水对地表水环境的影响

项目可研已设计在堆积平台设置排水沟以及排土场周边布设截水沟，排土场内平台排水沟与周边截水沟顺接，最终排入淋滤水收集池，尽量减少淋滤水

产生。项目废土属于第Ⅰ类一般工业固体废物，雨季淋滤水污染物主要为SS、少量重金属。本次环评要求在场址下方设置淋滤水收集池，淋滤水经收集混凝沉淀达标后全部回用洒水降尘和堆浸场补充水等，不外排。排土场淋滤水不会对下游龙潭河产生明显影响。

（4）排土场淋滤水对地下水环境的影响

本项目废土为第Ⅰ类一般工业固体废物，淋滤水污染物主要为SS、砷，淋滤水经地表的阻截、沉淀后悬浮物含量较低，砷在淋滤水中含量不高，根据地下水环境影响评价章节预测淋滤水部分下渗对地下水水质的影响不大。

10.2.3 堆浸渣处置对环境的影响分析

堆浸渣在加入氰化钠喷淋时属于危险废物。

堆浸渣对环境的影响主要表现在：堆浸渣对地表水和地下水的影响；堆浸渣占压土地对生态的影响。

（1）堆浸渣对地表水的影响分析

①堆浸场雨污分流情况

矿山开采工程共设置堆浸矿堆11个，在一个堆浸生产周期结束后并不进行卸堆，堆浸场封场前对堆浸渣进行漂白粉破氰解毒。

为了防止堆浸场上部的汇水进入堆浸场内部引起滑坡和有毒物质外泄，各堆浸场外侧均修建有截洪沟；堆浸场底部和四周设有防渗系统，堆浸废水返经贫液池和回水池返回堆浸工序循环使用，不外排。

因此，堆浸场可以做到雨污分流，对龙潭河水体影响较小。

②堆浸场淋滤水影响

根据建设单位实际运行情况，矿山一般在雨季（除暴雨天气）进行不加药喷淋生产活动，即利用雨水取代需补充的新鲜水喷淋堆浸场，同样水路为：“堆浸场喷淋—富液池—贫液池—堆浸场喷淋”。堆浸场周边有排水沟排放堆浸场外的雨水或洪水，保证堆浸场外的雨水不进入堆浸场区域内。即使出现雨水进入矿堆，雨水将通过收集沟进入贵液池，通过泵输送至应急水池，留存晴天时使用。因此，正常情况下，堆浸场淋滤水不会进入地表水体，对龙潭河的影响小。

（2）堆浸场对地下水环境的影响

堆浸场底部铺设 50cm 粘土+专用防渗膜（HDPE+彩条布），HDPE 厚度 0.12mm，彩条布厚度 0.4mm，渗透系数 $<1 \times 10^{-10} \text{cm/s}$ 。对贵液池、贫液池和储液池也进行了防渗。正常情况下堆浸场产生的吸附液、洗堆尾水和破氰尾水均回用，不外排。在正常情况下，堆浸场对该区域地下水不会造成不利影响，非正常排放下，本项目堆浸场防渗膜发生破裂，导致堆浸液出现泄漏，由于堆浸液中主要以 PH、砷、氰化物污染物为浓度较高，若发生泄漏，堆浸场下游影响区域的地下水中 PH、砷、氰化物、汞可能出现超标情况，浓度不能满足 GB/T14848-2017《地下水质量标准》III类标准要求限值。

建设单位也应做好堆浸场地的防渗及其保护措施，定期监测下游监测井，杜绝非正常排放的发生，若发生泄漏事故，应及时封堵破损部分，启动应急预案，防止污染进一步蔓延。

（3）堆浸场封场环境影响

堆浸场服务期满后需委托有资质单位进行设计，对堆浸场进行覆土绿化。堆浸场服务期满绿化覆土后，生态环境将得到逐步改善及恢复。在堆浸场封场初期，雨季仍旧会有渗滤液产生，经集液池收集后回喷至堆浸场区用于绿化。

10.2.4 其他固体废物影响分析

项目生活垃圾产生量为 19.1t/a，按环卫部门要求进行处置。食堂隔油池油污量为 0.1t/a，定期清掏按环卫部门的要求进行处置。废矿物油产生量为 2t/a，设危废间暂存，定期交有资质的单位处置。生活污水处理设施污泥产生量为 0.76t/a，定期清掏按环卫部门要求进行处置。沉淀池泥沙产生量为 17 万 t/a，堆放至排土场。固体废物均得到合理处置，处置率 100%，对周围环境的影响不大。

10.2.5 堆浸场选址合理性

当堆浸场加入氰化钠喷淋时堆浸渣属于危险废物，堆浸场作为堆浸渣的贮存场所，根据《建设项目危险废物环境影响评价指南》，场址的选择需依据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597）及其修改单的要求进行分析。对比结果详见表 10.2-2。

表 10.2-2 堆浸场场址与 GB18597 选址要求对照结果表

选址要求	堆浸场选址情况	符合性
------	---------	-----

选址要求	堆浸场选址情况	符合性
1、地质结构稳定，地震烈度不超过 7 度的区域内	区域地质结构稳定，区域内未发生过 6 级以上地震	符合要求
2、设施底部必须高于地下水最高水位	项目区地下水埋深超过设施底部 10m	符合要求
3、应依据环境影响评价结论确定场址的位置及其与周围人群的距离，并经具有审批权的环境保护行政主管部门批准，并可作为规划控制的依据	堆浸场周边 500m 无居民敏感点，堆浸场对居民点的影响小	符合要求
4、应避免建在溶洞区或易遭受严重自然灾害如洪水、滑坡，泥石流、潮汐等影响的地区	堆浸场区未发现溶洞区或易遭受严重自然灾害如洪水、滑坡，泥石流、潮汐等影响的地区	符合要求
5、应建在易燃、易爆等危险品仓库、高压输电线路防护区域以外	周围没有易燃、易爆等危险品仓库、高压输电线路防护区域	符合要求
6、应位于居民中心区常年最大风频的下风向	区内主导风向为东北风，堆浸场周边 500m 无居民敏感点，堆浸场对居民点的影响小	符合要求
7、基础必须防渗，防渗层为至少 1m 厚粘土层（渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s），或 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其他人工材料，渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s	堆浸场底部铺设 50cm 粘土+专用防渗膜（HDPE+彩条布），HDPE 膜厚度 0.12mm，彩条布厚度 0.4mm，渗透系数 $< 1 \times 10^{-10}$ cm/s，满足防渗要求	符合要求

根据表 10.2-2 的分析，堆浸场选址满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597）及其修改单的要求。

10.2.6 氰渣处置与《黄金行业氰渣污染控制技术规范》的符合性分析

本项目氰渣处置与《黄金行业氰渣污染控制技术规范》的符合性分析见表 10.2-3。

表 10.2-3 与《黄金行业氰渣污染控制技术规范》要求对照结果表

		技术规范要求	项目氰渣处置情况	符合性
一般技术要求	1	堆浸氰化尾渣应优先原位闭堆处置	本项目氰化堆浸为多层筑堆法进行堆浸，使用完后就地闭堆。	符合
	2	氰渣利用和处置企业的环境管理台账记录应符合国家的相关规定，分别记录设施基本情况、设施运行情况、污染物排放情况、主要药剂添加情况等日常运行信息和污染治理设施的运行维修维护情况。	项目设施运行和药剂添加均有管理记录。	符合
	3	氰渣利用和处置前应根据利用和处置方式选择适用技术进行脱氰处理，脱氰过程中产生的废水应优先循环利用。	本项目使用常用的淋洗-净化处理法处置堆浸渣。	符合
	4	氰渣利用和处置过程中废水排放应符合 GB8978 或地方污水排放标准的相关要求，废气排放应符合 GB16297 或地方大气污染物排放标准的相关要求。	本项目堆浸过程循环液全部回用，废气满足标准要求。	符合
堆浸氰化尾渣处置要求	1	堆浸场必须采用防渗设计，并应符合以下规定：1、采用粘土防渗时，防渗层渗透系数不低于 1.0×10^{-7} ，且厚度不小于 1.5m；2、采用高密度聚乙烯膜复合衬层进行防渗时，高密度聚乙烯膜厚度不小于 1.0mm，并满足 GJ/T234 规定的技术要求。高密度聚乙烯膜铺设与焊接过程，应满足 GJJ113 相关技术要求。在施工完毕后，应对高密度聚乙烯膜进行完整性检测。	堆浸场底部铺设 50cm 粘土+专用防渗膜（HDPE+彩条布），HDPE 膜厚度 0.12mm，彩条布厚度 0.4mm，渗透系数 $<1 \times 10^{-10} \text{cm/s}$ ，满足防渗要求	符合
	2	堆浸生产结束后，堆浸尾渣可在原位关闭作业。关闭作业后应持续对堆浸尾渣产生的渗滤液进行收集、回用，如需排放应符合 GB8978 或地方污水排放标准的相关要求。	本项目氰化堆浸为多层筑堆法进行堆浸，使用完后就地闭堆。	符合
监测要求	1	堆浸场投入使用前，企业应监测地下水背景值	项目堆浸场已堆浸多年，本次评价对项目上游地下水背景值进行了监测。	符合
	2	堆浸场应根据拟建场地水文地质条件、地下	按规范要求布设了 8 个监测井	符合

		技术规范要求	项目氰渣处置情况	符合性
		水补径排特点，结合可能的污染影响，以控制地下水水质变化为原则，合理布设地下水监测点，并符合以下要求：1、本底井一眼，并设在处置场地下水流向上游 30~50m 处；2、污染扩散井两眼，分别设在垂直处置场地下水走向的两侧各 30~50m 处；3、污染监测井两眼，分别设在处置场地下水流向下游 30m、50m 处。		
	3	企业对地下水监测频次应符合以下要求：1、利用堆浸场对氰渣进行处置的第一年，采样频次每月至少取样一次；第一年后，采用频率为每季度至少一次；2、闭库后，企业应继续监测地下水，采样频次至少每半年一次；3、发现地下水水质出现异常时，企业应加大监测频次，查出原因后进行应急处置。	本次环评按要求制定监测计划。	符合
环境应急与风险控制要求		企业应针对氰渣处置全过程进行环境风险评估和应急资源调查，制定突发环境事件的应急预案。	本次环评要求编制突发环境事件的应急预案，并报当地环保部门备案。	符合

10.2.7 排土场选址合理性

根据《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）对 I 类一般工业固体废物贮存场的选址要求，比对排土场的实际情况，结果见表 10.2-4。

表 10.2-4 排土场的选址合理性

场址要求		第 I 类一般工业固体废物选址、堆存要求	排土场选址、堆存要求	符合性
选址要求	1	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。	项目不在广南县城市总体规划范围内，选址符合当地城乡建设总体规划要求	符合
	2	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。	根据本次评价分析，排土场卫生防护距离为边界外延 50m；不需设置大气防护距离。环评建议将排土场界外 50m 定为排土场的环境空气防护区。现状排土场界外 50m 范围内无居民点等环境敏感目标	符合
	3	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	排土场选址不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	符合

场址要求	第 I 类一般工业固体废物选址、堆存要求	排土场选址、堆存要求	符合性
	和其他需要特别保护的区域内。	的区域内	
	4 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。	根据地质资料，现有排土场地没有天然滑坡、渗漏、溶洞等不良地质作用。	符合
	5 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。	排土场距离最近的河流龙潭河约 1.1km，在龙潭河最高水位线以上，且不属于洪泛区及滩地	符合
贮存场和填埋场技术要求	1 贮存场、填埋场的防洪标准应按重现期不小于 50 年一遇的洪水位设计，国家已有标准提出更高要求的除外。	根据排土场设计，排土场将严格按照防洪标准设计和建设	符合
	2 贮存场和填埋场一般应包括以下单元：a) 防渗系统、渗滤液收集和导排系统；b) 雨污分流系统；c) 分析化验与环境监测系统；d) 公用工程和配套设施；	已设计在排土场周边设置截水沟	符合
	3 贮存场及填埋场渗滤液收集池的防渗要求应不低于对应贮存场、填埋场的防渗要求	排土场下游设置淋滤水收集池，收集池防渗满足要求	符合
	4 贮存场除应符合本标准规定污染控制技术要求之外，其设计、施工、运行、封场等还应符合相关行政法规规定、国家及行业标准要求。	满足要求	符合
	5 当天然基础层饱和渗透系数不大于 $1.0 \times 10^{-5} \text{ cm/s}$ ，且厚度不小于 0.75 m 时，可以采用天然基础层作为防渗衬层。	排土场底部拟采用 0.75m 的等效粘土防渗，渗透系数 $< 1 \times 10^{-5} \text{ cm/s}$	符合

从表 10.2-4 可以看出，排土场的选址符合《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）中 I 类场贮存场和填埋场选址要求，排土场的选址合理。

10.3 小结

项目产生的固体废物均得到合理处置，固废处置率 100%，堆浸场和排土场选址合理，项目在各项措施落实到位情况下，固体废物对周围环境的影响不大。

11 土壤环境影响评价

11.1 土壤环境影响识别

本项目主要在运营期可能对土壤环境产生影响，产生影响的途径主要为废气污染物降落到地表、废水发生泄漏进入土壤以及固体废物迁移扩散至土壤。大气污染物中的颗粒物降落到地表可破坏土壤肥力与生态系统的平衡；废水发生泄漏，渗透进入土壤，致使土壤受到污染；固体废物在运输、贮存等过程中可能引起污染物质的散落、迁移，危害土壤环境。

表 11.1-1 建设项目土壤环境影响类型与影响途径表

不同时段	污染影响型			
	大气沉降	地面漫流	垂直入渗	其他
建设期	√	√	√	/
运营期	√	√	√	/
注：在可能产生的土壤环境影响类型处打“√”，列表未涵盖的可自行设计。				

本项目对土壤的影响主要是废气中的排放的污染物沉降对土壤环境的影响，影响因子见表11.1-2。

表 11.1-2 污染影响型建设项目土壤环境影响源及影响因子识别表

污染源	工艺流程/节点	污染途径	全部污染物指标	特征因子	备注
废气	排土场、采场、物料运输粉尘	大气沉降	粉尘	粉尘	连续
废水	机修废水隔油池	地面漫流、垂直入渗	SS、石油类	石油类	事故
	回采区淋滤水	地面漫流、垂直入渗	SS、COD、砷	砷	事故
	生活污水处理站	地面漫流、垂直入渗	SS、COD、BOD ₅ 、氨氮、总磷、动植物油	氨氮、总磷	事故
排土场	废土贮存	物质运移	SS、COD、砷	砷	事故

11.2 施工期土壤环境影响分析

施工期对土壤的影响主要是地表扰动，形成水土流失；污废水乱排放，形成地表漫流，截排水沟和沉淀池等建设形成的粉尘，固体废物堆存及危险废物堆存不规范等，使污染物通过垂直入渗及大气沉降对土壤造成污染，本项目施工期较短，在严格施工管理的情况下，施工期未对土壤的影响。

11.3 运营期土壤环境影响分析

（1）大气沉降影响

项目运营期大气污染物沉降对土壤环境的影响主要来源于回采区、运输扬尘对周边土壤的影响。

（2）地面漫流和垂入渗途径影响

运行期对土壤造成污染的主要是回采区淋滤水、各污水处理设施防渗层破损、危废暂存间防渗层破损等形成地表漫流造成污染物垂直入渗对土壤造成影响，工业场地粉尘沉降影响、雨水漫流对区域土壤造成污染。

11.3.1 大气沉降对土壤的影响预测

项目运营期大气污染物沉降对土壤环境的影响主要来源于回采区，回采区占地 32.02hm^2 ，采洒水降尘后仍有少量无组织排放粉尘逸散，因此本次评价重点分析回采区粉尘排放对土壤环境影响。

（1）预测因子

根据工程分析和评价因子的筛选，确定项目运营期土壤环境的预测因子为砷（As）。

（2）预测范围

根据大气环境影响预测与评价，粉尘影响下风向最大落地浓度距离为447m，大气沉降预测范围为排土场周边447m范围内的耕地，项目粉尘沉降影响面积约 2.03km^2 。

（3）预测结果

回采区粉尘沉降强度为达产时 $3.07\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，根据废渣矿石的化学成分分析，砷含量为 408×10^{-6} ，则根据粉尘（废渣矿石）含砷量确定特征污染物砷的沉降源强为 $1.25\text{mg}/\text{m}^2\cdot\text{a}$ 。本次预测对象为回采区周边耕地。

①预测公式

单位质量土壤中某种物质的增量可用下式计算：

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

式中： ΔS —单位质量表层土壤中某种物质的增量，g/kg；表层土壤中游离酸或游离碱浓度增量，mmol/kg；

I_s —预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质的输入量，g；预测评价范围内单位年份表层土壤中游离酸、游离碱输入量，mmol；

L_s —预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经淋溶排出的量，g；预测评价范围内单位年份表层土壤中经淋溶排出的游离酸、游离碱的量，mmol；

R_s —预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经径流排出的量，g；预测评价范围内单位年份表层土壤中经径流排出的游离酸、游离碱的量，mmol；

ρ_b —表层土壤容重，kg/m³；

A —预测评价范围，m²；

D —表层土壤深度，一般取0.2m，可根据实际情况适当调整；

n —持续年份，2.5a。

②预测计算结果

根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》附录E.1.2b，涉及大气沉降影响的，可不考虑输出量。

$n=2.5$ 年， $I_s=2541$ g， $\rho_b=910$ kg/m³（取S1样品实测值）， $A=2.03$ km²；

$$\Delta S = nI_s / (\rho_b \times A \times D)$$

$$=0.017\text{mg/kg}$$

单位质量土壤中某种物质的预测值可根据其增量叠加现状值进行计算，如式：

$$S = S_b + \Delta S$$

式中： S_b —单位质量土壤中某种物质的现状值，g/kg；

S —单位质量土壤中某种物质的预测值，g/kg；

$S_b=24.2$ mg/kg（取S10样品实测值）；

$$S=24.02+0.017=24.217\text{mg/kg}。$$

③预测结果评价

根据《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB/15618-2018）标准4.1节表1中 $6.5 < \text{pH} < 7.5$ 中砷的风险筛选值为 30mg/kg ，因此项目在服务年限内对回采区周围 447m 范围内耕地中砷的增加预测值未超出标准要求，且增量较小（ 0.07% ），产生的影响较小。

11.3.2 垂直入渗对土壤的影响分析

影响途径主要为运营期项目场地污染物以垂直入渗方式进入土壤环境，因此本次评价采取一维非饱和溶质运移模型进行土壤污染预测分析。

（1）一维非饱和溶质运移模型

①一维非饱和溶质垂直运移控制方程

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

式中：C——污染物介质中的浓度， mg/L ；

D——弥散系数， m^2/d ；

q——渗流速率， m/d ；

z——沿z轴的距离， m ；

t——时间变量， d ；

θ ——土壤含水率， $\%$ 。

②初始条件

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

③边界条件

第一类Dirichlet边界条件：

A、连续点源：

$$C(z,t)=C_0 \quad t>0, \quad z=0$$

B、非连续点源：

$$C(z,t)=\begin{cases} C_0 & 0 < t \leq t_0 \\ 0 & t > t_0 \end{cases}$$

第二类Neumann零梯度边界条件：

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

（2）模型概化

①边界条件

模型上边界概化为稳定的污染物定水头补给边界，下边界为自由排水边界；

②土壤概化

根据本项目土壤理化特性调查报告，土壤类型为红色石灰土。将土壤概化为1层。回采区土壤相关参数见表11.3-1。

表 11.3-1 回采区土壤相关参数

土壤种类/质地	厚度 (m)	渗透系数 m/d	孔隙度%	土壤容重
红色石灰土	0~2	0.0048	41.41	0.91

(3) 污染情景设定

回采区淋滤水持续下渗污染土壤。土壤污染预测源强见表11.3-2。

表 11.3-2 土壤污染预测源强

情景设定	污染物入渗点	特征污染物	浓度 (mg/L)	泄漏特征
回采区淋滤水渗	回采区	砷	0.492	连续

(4) 土壤污染预测

项目土壤环境影响类型为“污染影响型”，影响途径主要为运营期回采区污染物以点源形式垂直进入土壤环境。因此，预测范围为回采区占地范围内，预测按项目运行期2.5年考虑，软件相关参数采用相关文献中的数值。

回采区淋滤水中砷持续渗入土壤并逐渐向下运移，初始浓度为0.492mg/L，模拟结果如图11.3-1、11.3-2所示。在降雨情况下产生的剥离物堆场淋滤水渗漏进入土壤中，模拟期2.5年内土壤表层（10cm）砷浓度随着时间推移不断增高，最大值为0.456mg/L，高于地下水质量标准（GB/T14848-2017）中的III类水质砷的浓度（0.01mg/L），对土壤中砷的贡献量较大，若发生泄露，预测期内，超标影响范围达-90cm，在项目建设过程中，应杜绝非正常排放，在采取防渗措施情况下，回采区淋滤水对表层土壤环境影响不大。

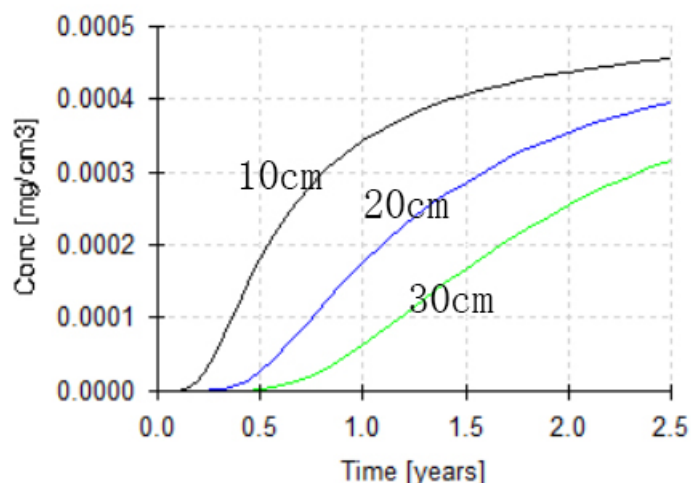


图11.3-1 土壤中不同深度砷浓度变化曲线

由土壤模拟结果可知，污染物砷在土壤中随时间不断向下迁移，且峰值数据不断降低，说明迁移过程中污染物浓度不断降低。至模拟期结束，污染物迁移至-112cm，继续向下运移，砷进入该深度后浓度低于检出限值0.0003mg/L，不会对下部土壤环境产生影响。

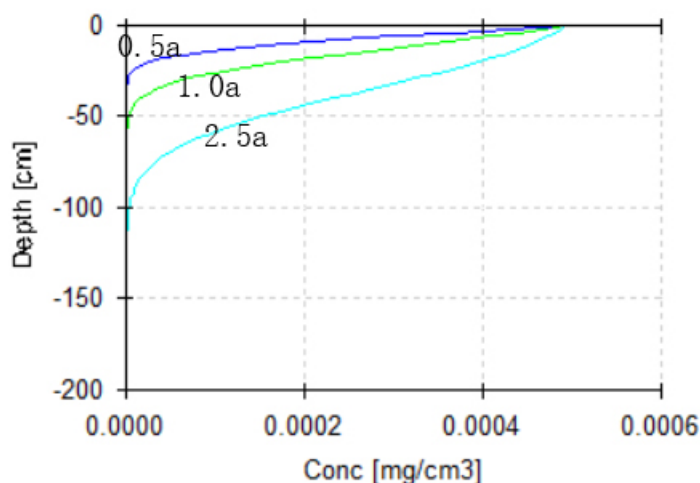


图11.3-2 不同水平年砷沿土壤迁移情况

（5）预测评价结果

①排土场在降雨情况下产生的淋滤水渗漏进入土壤中，土壤中污染物浓度随着时间推移不断增高。污染物随时间不断向下部迁移扩散，污染物影响深度最深达112cm，未穿透土壤层。

②项目场地土壤为红色石灰土，分布连续稳定，其渗透系数很小，具有很强的隔水作用，有利于阻止污染物向下部运移，且具有良好的吸附性能。本项

目按《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）要求做好分区防渗后，可进一步保护项目场地的土壤环境。

11.4 土壤环境影响评价结论

矿区内土壤与矿区外耕地土壤环境理化性质差异不大，项目建设对土壤理化性质影响不大。

根据监测结果，项目占地范围内土壤质量状况均低于《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2018）土壤污染风险筛选值，项目区占地范围外的耕地表层样各监测因子均可满足《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB/15618-2018）标准中的筛选值要求，说明项目区周边土壤环境质量状况较好。

评价提出企业应做好运营期农田土壤的跟踪监测工作，及时掌握项目及周围土壤重金属变化情况，并及时向当地生态环境部门上报监测结果。废水收集池均采取了防渗和应急管理措施，正常工况下不涉及废水地面漫流、垂直入渗对土壤环境的影响；回采区粉尘通过的洒水降尘措施降低粉尘排放量，大气沉降对土壤影响较小。

综上所述，本项目的建设和运营对周围土壤环境影响可接受。

表 11.4-1 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	(665000) m ²	
	敏感目标信息	敏感目标（旱地）、方位（回采区周边）、距离（1000m 范围内）	
	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、COD、SS、砷、BOD ₅ 、氨氮、总磷、动植物油、石油类、粉尘	
	特征因子	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	资料收集	a) ☒ ；b) ☒ ；c) ☐ ；d) ☒	
	理化特性	表 4.2-9	

内容	现状监测点位	11	占地范围内	占地范围外	深度	
		表层样点数	2	4	0.2m	
		柱状样点数	5	0	0~0.2m、0.5~1.5m、1.5~3.0m	
	现状监测因子	建设用地包括：GB 36600-2018 表 1 中的 45 项基本因子，PH、氰化物、等共 48 项；耕地包括 pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锑，共 10 项				
现状评价	评价因子	建设用地包括：GB 36600-2018 表 1 中的 45 项基本因子，PH、氰化物、锑等共 48 项；耕地包括 pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锑，共 10 项				
	评价标准	GB 15618☑；GB 36600☑；表 D.1□；表 D.2□；其他（ ）				
	现状评价结论	项目区内土壤质量状况均低于《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2018）土壤污染风险筛选值，项目区占地范围外耕地的表层样各监测因子均可满足《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB/15618-2018）标准中的筛选值要求。				
影响预测	预测因子	砷				
	预测方法	附录 E☑；附录 F☑；其他（ ）				
	预测分析内容	影响范围（回采区周边 448m 范围内） 影响程度（小）				
	预测结论	达标结论：a）☑；b）□；c）□ 不达标结论：a）□；b）□				
防治措施	防控措施	土壤环境质量现状保障□；源头控制☑；过程防控☑；其他				
	跟踪监测	监测点数	监测指标		监测频次	
		2	《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）(GB15618-2018)》中基本因子（镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌）及 pH、锑，共 10 项		每三年监测一次	
	信息公开指标	/				
评价结论		本项目建设生产对周围土壤环境影响可接受				
注 1：“□”为勾选项，可√；“（ ）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。						
注 2：需要分别开展土壤环境影响评级工作的，分别填写自查表。						

12 环境风险分析

12.1 风险调查

12.1.1 风险源

根据调查及建设单位提供资料，项目对照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）附录 B《重点关注的危险物质及临界量》，本项目涉及的危险物质为氰化钠和柴油，柴油属于目录中“381、油类物质”，最大存在量为180t，贮存于工业场地内的加油站油罐内。本项目氰化钠库已单独做环评，本次依托氰化钠库，不进行氰化钠库评价。

12.1.2 环境风险敏感目标调查

项目周边环境风险敏感目标情况见表 1.8-1。环境风险敏感目标见图 12.1-1。

12.2 环境风险潜势初判

12.2.1 环境敏感程度（E）的确定

（1）大气环境

本项目周边 500m 范围内人口总数小于 500 人，5km 范围内人口总数小余 1 万人，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169—2018）附录 D.1，项目大气环境敏感程度为环境低度敏感区 E3。

（2）地表水环境

项目事故排放点进入地表水水域环境功能为Ⅲ类，地表水功能敏感性分区为 F2。排放点下游 10km 范围内无特殊敏感地表水保护目标，环境敏感目标分级为 S3。根据导则附录 D.2，项目地表水环境敏感程度为环境中度敏感区 E2。

（3）地下水环境

项目区地下水风险评价范围内无居民饮用水源分布，地下水功能敏感性分区为不敏感 G3。包气带岩土厚度 $>1.0\text{m}$ 、渗透系数 K 处于 $1.0\times 10^{-6}\text{cm/s}\sim 1.0\times 10^{-6}\text{cm/s}$ ，为 D2。根据导则附录 D.3，项目地下水环境敏感程度为环境低度敏感区 E3。

12.2.2 危险物质及工艺系统危害性（P）的确定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169—2018），危险物质及工艺系统危害性（P）应根据危险物质数量与临界量的比值（Q）和行业及生

产工艺（M）确定。

（1）Q 值的确定

根据导则附录 C，Q 值按下式计算：

$$Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n}$$

式中： q_1 、 q_2 …… q_n —每种危险物质最大存在总量（t）

Q_1 、 Q_2 …… Q_n —每种物质的临界量（t）

当 $Q < 1$ 时，该项目环境风险潜势划为 I

当 $Q \geq 1$ 时，将 Q 值划分为：（1） $1 \leq Q < 10$ ；（2） $10 \leq Q < 100$ ；（3） $Q \geq 100$ 。

本项目 Q 的确定见表 12.2-1。

表 12.2-1 建设项目 Q 值确定表

序号	危险物质名称	CAS 号	最大存在总量/t	临界量 Q_n /t	该种危险物质 Q 值
1	柴油	68334-30-5	180	20	9.0
项目 Q 值					9

经计算，本项目 $1 \leq Q < 10$ 。

（2）M 值的确定

根据附录 C，本项目行业为“其他”，分值为 5 分，本项目 M 值为 M4。

（3）P 值的确定

表 12.2-2 危险物质及工艺系统危害性等级判断（P）

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

根据导则附录 C 中 P 的确定依据，项目危险物质及工艺系统危害性（P）的等级为轻度危害 P4。

12.2.3 风险潜势判断

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169—2018）表 2 划分依据，本项目大气环境风险潜势及地下水风险潜势均为 I，地表水环境风险潜势为 II，综合等级取各要素等级的相对高值，本项目风险潜势为 II。环境风险潜势划分

依据见表 12.2-3。

表 12.2-3 建设项目环境风险潜势划分

环境敏感程度（E）	危险物质及工艺系统危害性（P）			
	极度危害（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

12.3 评价等级和评价范围

12.3.1 评价等级

本项目危险物质在事故情形下的环境影响途径为大气、地表水和地下水，综合风险潜势为II，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169—2018）评价工作等级划分要求，确定本项目环境风险评价等级为三级。

表 12.3-1 风险评价工作级别划分

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

11.3.2 评价范围

根据导则规定，本项目大气环境风险评价范围为距离项目边界 3km 范围；地下水环境风险评价范围分别以油库为中心的北、东、西、南侧分水岭为界；地表水环境风险评价范围为项目区上游 500m 的龙潭河至下游 3.5km 的龙潭河河段,共计 4.5km。

12.4 风险识别

12.4.1 项目涉及的主要物质危险性识别

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）附录 B，本项目存在危险性的主要物质为项目贮存的柴油。其理化特征及危险特征见表 12.4-1。

表 12.4-1 柴油理化性质及危险性一览表

第一部分理化特性			
外观及性状：	稍有粘性的棕色液体。	主要用途：	用作柴油机的燃料等。

闪点（℃）:	45～55℃	相对密度（水＝1）:	0.87～0.9
沸点（℃）:	200～350℃	爆炸上限％（V/V）:	4.5
自然点（℃）:	257	爆炸下限％（V/V）:	1.5
主要成分:	是由烷烃、芳烃、烯烃组成的混合物		
溶解性:	不溶于水，易溶于苯、二硫化碳、醇，易溶于脂肪。		
第二部分危险性概述			
危险性类别:	第 3.3 类高闪点易燃液体	燃爆危险:	易燃
侵入途径:	吸入、食入、经皮吸收	有害燃烧产物:	一氧化碳、二氧化碳
危险特性:	本品易燃，具有刺激性。遇明火、高热与氧化剂接触，有引起燃烧爆炸的危险。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。		
环境危害:	该物质对环境有危害，应特别注意对地表水、土壤、大气和饮用水的污染。		
第三部分稳定性及化学活性			
稳定性:	稳定	避免接触的条件:	明火、高热
禁配物:	强氧化剂、卤素	聚合危害:	不聚合
分解产物:	一氧化碳、二氧化碳		
第四部分毒理学资料			
接触限值:	目前无标准		
急性毒性:	LD ₅₀ : 无资料，LC ₅₀ 无资料。		
急性中毒:	皮肤接触柴油可引起接触性皮炎、油性痤疮，吸入可引起吸入性肺炎，能经胎盘进入胎儿血中。		
慢性中毒:	柴油废气可引起眼、鼻刺激症状，头痛。		
刺激性:	具有刺激作用		
最高容许浓度	目前无标准		

12.4.2 生产设施风险识别

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2018), 结合拟建设工程实际情况, 辨识出拟建工程存在环境风险的单元有露天采场、排土场、堆浸场、加油站。

具体见表 12.4-2。

表 12.4-2 主要生产设施潜在危险性识别

危险源	潜在事故类型	危害程度
-----	--------	------

露天采场	采场边坡失稳、地表坍塌的风险	影响面较大
堆浸场	堆浸场含氰物料或含氰溶液风险外排、防滤层破损	影响面较大
吸附中心	贵液池、贫液池、应急池破损，池内液体外排	影响面较大
排土场	暴雨等条件下，排土场不按设计要求堆存可能发生滑坡及拦渣墙、拦砂坝垮塌环境风险、泥石流风险	影响面较大
加油站区	油品泄露、火灾及爆炸	影响面较大

12.4.3 风险类型、可能扩散途经及可能影响后果

本项目危险物质在事故情形下对环境的影响途径主要是柴油发生火灾情形下，气体扩散对周围大气环境产生影响，以及柴油泄漏后流入地表水体、渗入地下水，对下游地表水、地下水造成影响。

12.4.4 风险识别结果

项目风险识别结果详见表 12.4-4。

表 12.4-4 项目风险识别结果表

序号	危险单元	风险源	主要危险物质	环境风险类型	环境影响途径	可能受影响的环境敏感目标
1	工业场地	油罐	柴油	泄漏/火灾	地下水、大气环境、地表水	无
2	排土场	废土	/	/	地表水	无
3	堆浸场	贫液池、贵液池、应急池破损	含氰废水及含氰化物废渣	/	地表水	无
4	露天采场	边坡失稳	/	/	/	无

12.5 风险事故情形分析

12.5.1 大气环境风险事故情形设定

柴油遇明火发生燃烧、爆炸产生伴生/污染物。柴油为碳氢化合物，分解产物为一氧化碳、二氧化碳及水，其中完全燃烧时产生二氧化碳，不完全燃烧时产生 CO。

12.5.2 地表水环境风险事故情形设定

- (1) 油罐发生泄漏事故时，柴油将会进入下游龙潭河。
- (2) 排土场、堆浸场溃坝后废土阻塞河道。

(3) 堆浸场贫液池、贵液池、应急池破损，选矿循环液泄露至下游龙潭河。

12.5.3 地下水环境风险事故情形设定

油罐发生泄漏事故时，部分柴油下渗进入地下水，将导致地下水水质受到污染。

12.6 源项分析

12.6.1 大气环境风险事故源项

主要为柴油遇明火燃烧或爆炸产生的 CO 气体，一氧化碳的主要为不完全燃烧时产生，根据导则附录 F，产生量与物质中的含碳量、参与燃烧的物质质量有关。本项目柴油最大存在量为 180t，燃烧或爆炸产生的 CO 气体量较小。据《世界石油化工企业近 30 年 100 起特大型事故汇编》介绍，本工程根据顶事件概率类比，油罐发生火灾爆炸事故的概率为 8.7×10^{-5} 次/（罐·a）。

12.6.2 地表水、地下水环境风险事故源项

根据导则附录 E，油罐（常压双包容储罐）泄漏概率分别为：泄漏孔径为 10mm 孔径、 1.0×10^{-4} /a，10min 内储罐泄漏完、 1.25×10^{-8} /a，储罐全破裂、 1.25×10^{-8} /a。

12.7 环境风险分析

12.7.1 大气环境风险影响分析

柴油为碳氢化合物，分解产物为 CO、CO₂ 及 H₂O，其中完全燃烧时产生二氧化碳，不完全燃烧时产生 CO。CO 在大气中比较稳定，不易与其他物质产生化学反应，其在进入大气后，由于大气的扩散稀释作用和氧化作用，一般不会造成危害，所以吸入时不为人们所察觉。CO 对人的主要危害就是引起组织缺氧，导致急性或者慢性中毒甚至有死亡的威胁。此外，CO 还可能造成听力与视力的损害，比如视野的减小或者听力的丧失。CO₂ 对环境影响主要为温室效应。根据源强分析，本项目柴油最大存在量仅为 180t，且出现火灾、爆炸事故概率极小，排放 CO、CO₂ 经大气稀释、扩散后对周边大气环境影响不大。根据平面布置，本项目加油站油罐区最近居民点有，老寨湾居民与项目油罐区距离为 520m，龙潭村居民与项目油罐区距离为 770m，且有山沟和山体阻隔，

项目一旦发生渗漏与溢出事故，其影响范围均能控制在项目场地范围内。根据同类型加油站发生火灾及爆炸事故影响结果，加油站发生火灾、爆炸事故排放 CO 和 CO₂ 影响范围主要集中在站内，下风向影响范围在 30m 范围内，30m 外 CO 浓度可以达到 TJ36-79《工业企业设计卫生标准》中居住区大气中有害物质的最高容许浓度要求，即 CO 一次最高容许浓度 $\leq 3.0\text{mg}/\text{m}^3$ 。项目区主导风向为东北风，项目下风向 500m 无保护目标，发生火灾爆炸事故后产生的 CO 和 CO₂ 对居民有影响较小。

12.7.2 地表水环境风险影响分析

泄漏或渗漏的成品油一旦进入地表河流，将造成地表河流的污染，影响范围小到几公里大到几十公里。污染首先将造成地表河流的景观破坏，产生严重的刺鼻性气味；其次，由于有机烃类物质难溶于水，大部分上浮在水层表面，形成一层油膜使空气隔离，造成水中溶解氧浓度降低，逐渐形成死水，致使水中生物死亡；成品油的主要成分是 C₄~C₉ 的烃类、芳烃类、醇酮类以及卤代烃类有机物，一旦进入水体环境，由于可生化性较差，造成被污染水体长时间得不到净化，完全恢复则需十几年、甚至几十年的时间。本项目油罐区下游为排土场，所在区域主要的地表水体为龙潭河，项目油罐距离龙潭河约 500km。油罐采用双层储罐，在每个罐池里都填充沙土，周边设置粘土砖墙，因此当加油站一旦发生渗漏与溢出事故时，油品将积聚在站场，溢出场区可能性小，也不会直接进入地表水。故项目油品泄漏对周边地表水环境影响不大。

当堆浸场内贵液池、贫液池、应急池内选矿循环液非正常泄露时，氰化物进入龙潭河，对地表水环境影响较大，故建设单位应做好应急措施，避免事故发生。

12.7.3 地下水环境风险影响分析

储油罐的泄漏或渗漏对地下水的污染较为严重，地下水一旦遭到成品油的污染，将使地下水产生严重异味，又由于这种渗漏必然穿过较厚的土层，使土壤层中吸附有大量的燃油料，土壤层吸附的燃料油不仅会造成植物生物的死亡，而且土壤层吸附的燃料还会随着地表水的下渗对土壤层的冲刷补充到地下水，这样即便污染源得到及时控制，地下水要完全恢复也需几十年甚至上百年的时间。本项目储油罐内外表面、防油堤的内表面、油罐区地面、输油管线外表均

做了防渗防腐处理，加油站一旦发生溢出与渗漏事故，油品将由于防渗层的保护，积聚在储油区，不会对地下水造成影响。

12.8 堆浸场环境风险分析

堆浸场可能发生的风险主要有堆浸场废水泄漏风险和洪水下堆浸场矿石、堆浸渣被冲走而发生的泥石流风险。

（1）堆浸场发生泥石流的风险分析

泥石流发生的条件有三个，一是地形，即俊俏的山体；二是上游有较大的汇水面积，可以在短时间内有大量水的来源，形成洪水；三是较丰富的松散物质（废矿石）。

工程矿山利用现有的 11 个堆浸场，浸场场址无地表水体流过，其下游为龙潭河。

堆浸场底垫层施工首先要清除场地内的作物及其根须，顺着场地的自然坡将按 3° 的坡度要求平整场地，清除大颗粒石块并用振动碾压机压实，为了保存浸出液、防止渗漏，在夯实的粘土上还要铺上地垫。最终建成三面高一面低，能从三面向中间汇集浸出液，坡度为 3° 的场地。

由于堆浸场的建设施工和堆浸操作可以看出，虽然堆浸场选在坡地，但由于场地平整和堆浸需要，顺着场地的自然坡将只有 3° ，坡度很小，不足以达到形成泥石流的坡度。并且，堆浸场上游汇水面积不大，其四周又修建了截排水沟防止周围汇流进入，同时也防止浸出液、渣流出，堆浸场场址无地表水体流过，故短时间有大量水冲下的条件也未构成。项目采用不卸堆生产方式组织生产，即在浸出结束后将堆浸渣推平后在其上再行堆矿以进行下一轮生产。

综合以上分析，除非发生地震、特大洪水等极端自然现象，否则堆浸场不会发生泥石流。堆浸场区以往未发生过山洪、泥石流、滑坡等地质灾害。因此，堆浸场发生泥石流的可能性小。

（2）堆浸场浸出液泄漏风险

项目设计对堆浸场、贵液池、贫液池和应急池等进行防渗处理。采用不渗漏、韧性好、有很高的防破性、防穿破性、易于施工的防渗漏 HDPE 防渗膜作为防渗材料，对堆浸场进行防渗处理。如按照要求对场地进行防渗，堆浸场浸

出液不会污染地下水。在防渗工程不按规定施工，场地表面未完全平整，大石块可能从底部将防渗层刺破，使浸出液深入地下水，污染地下水。所以必须杜绝此类情况的发生，加强施工期环境监理，从源头控制施工质量。

12.9 露天开采环境风险分析

露天采场围岩多为砂质粘土碎石层，碎石、碎块间为砂质粘土充填胶结，其结构不紧密，松散，在开采过程中可能诱发崩塌、滑坡地质灾害。诱发局部崩塌的可能性中等，危险性大，对开采人员及设备危害大，危险性大。但产生大规模的崩塌的可能性小，危害性大。在雨水及其它地表水长期作用下土体极易软化，加上工程活动影响，土体向工作台阶坡面形成临空面，诱发滑坡的可能性大，对采矿人员及设备危害大，危险性大。

12.10 排土场环境风险分析

本项目排土场利用凹陷露天采坑，最大堆存面积占地 11.9hm²。总容积 323.58 万 m³，堆置高度 100m。设计排土标高 1680~1780m，台阶高度 30m，台阶宽度 20m，平台边坡坡度 1:1.47，最终边坡角 26°，排土场顶部平台 2%~5%的逆坡。排土场下方设置挡墙。由于该排土场位于采坑内，受雨水冲刷发生泥石流的可能性小。

12.12 小结

综上所述，本项目制定了一系列风险防范措施，在采取有效的风险防范措施后，项目的环境风险水平可以接受。

12.13 环境风险自查表

项目环境风险评价自查表见表 12.13-1。

12.13-1 项目环境风险评价自查表

工作内容		完成情况								
风险调查	危险物质	名称	柴油							
		存在总量/t	180							
	环境敏感性	大气	500m 范围内人口数 <u>0</u> 人				5km 范围内人口数 <u>3000</u> 人			
			每公里管段周边 200m 范围内人口数（最大）							<u>—</u> / <u>—</u> 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	泄漏 ☒		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	源强测定方法	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	氰化钠库地面进行防渗处理；氰化钠库旁设置应急事故池，周边设置围堰，一旦发生泄漏采用漂白粉或次氯酸钠溶液加入废水中，使其氧化成无毒的氮气和二氧化碳；罐区严禁存放火种和油脂、易燃易爆物，远离热源，并设置“危险、禁止烟火”等标志；油罐采用地上式双层储罐，在每个罐池里都填充沙土，周边设置粘土砖墙					
评价结论与建议	在采取有效的风险防范措施后，项目的环境风险水平可以接受					
注：“ ☐ ”为勾选项，“__”为填写项。						

13 闭矿期环境影响分析

本项目生产服务期满后，各项生产活动已经停止，与生产活动相关的废气、生产及生活污水、生活垃圾、废石等各种产污活动也相应消失。可见，本项目生产服务期满后，各污染物停止排放，各类采矿场地进行恢复植被。区域环境质量将有所好转。

矿山开采、排土场、堆浸场建设等活动对环境造成了不同程度的影响，应合理规划，对于矿山开采区采取边开采边整治，实行“小片开采，开完一片，治理一片，合格一片”的十六字方针，使生态影响降到最小。

在各矿体闭矿期采取有效的环境治理、恢复措施后，可减轻前期生产活动对环境造成的影响，例如露天开采结束后，应对采坑进行回填和复垦，而对排土场则进行复垦等生态恢复措施。针对矿山闭矿期具体环境治理措施，建设单位应委托有资质单位进行设计，而在具体实施环境治理措施时，建设单位可与当地政府协商确定，环评在此对建设单位只提出以下建议措施：

（1）建设单位应在各矿体采空之后，对采场进行封场，露天开采矿山各矿体在关停过程中要防止矿山地质灾害和重大安全事故的发生，应采取相应的工程治理措施，清除开采边坡上的危石，将地质灾害发生的可能性降到最低程度。对可能造成人身安全事故的采空区或其它危险区，其周边要设立永久性安全警示牌。同时要做好采场、排土场、堆浸场、废弃工业场地等的复垦还绿工作。

（2）堆浸结束后，堆浸场经反复脱氰解毒，贫液池中水达到 III 类水要求，全部回用于矿山降尘和绿化，不外排。堆浸场在堆浸结束后进行封场处理，堆浸场服务期满后需委托有资质单位进行封场设计，堆浸场上层应铺一层土工膜复合防渗衬垫（具体以设计单位封场设计为准）减少雨水入渗，封场覆膜后应对堆浸场进行覆土绿化。

（3）矿山的闭矿必须提交矿山闭矿报告，由行政主管部门审查，在按要求履行了闭矿程序，完成各项闭矿工程，完成矿山地质环境治理并经验收合格后方可正式闭矿。

14 环境保护措施及其可行性论证

14.1 施工期

14.1.1 废水

项目施工期对地表水环境影响主要是场地施工废水以及施工人员、管理人员的生活废水。

(1) 项目施工时拟设置废水收集池，收集项目施工过程中产生的施工废水及少量生活污水，收集池设置于项目场地的低洼处，容积 $\geq 10\text{m}^3$ ，经过沉淀处理后的废水回用于施工场地喷水降尘及其他工序，不外排。

(2) 生活废水依托矿山现有生活区，生活区已建设隔油池、生活污水处理站等，施工人员生活污水经处理后回用场地洒水降尘、绿化，不外排。

(3) 在施工期间要求加强对施工人员的管理。

施工期产生的污水均经沉淀处理后全部回用，不外排，对外环境的影响不大。

14.1.2 废气

项目施工期对大气环境的影响主要是施工过程中产生的无组织粉尘。

(1) 加强管理，文明施工，建筑材料轻装轻卸；车辆出工地前应尽可能清除表面粘附的泥土等；运输砂石料、水泥等易产生扬尘的车辆上应覆盖篷布。

(2) 土石方工程包括土方开挖、运输和填筑等施工过程，如遇到干燥、易起尘的土方工程作业时，应辅以洒水降尘，尽量缩短起尘时间。遇到四级或四级以上大风天气，应停止土方作业。

(3) 施工过程中使用砂、石料等易产生扬尘的建筑材料，应采用防尘布苫覆盖或采取其他有效的防尘措施进行处理。

(4) 施工工程中产生的弃土、弃料，应及时清运。对堆土场覆盖定期喷洒水。

(5) 建设工地运输车辆的车厢应当确保牢固、严密，严禁在装运过程中沿途抛、洒、滴、漏，运输道路定期洒水。

(6) 施工方还应当加强施工工人的环保教育，提高施工人员的环保意识，坚持文明施工。

14.1.3 噪声

施工期噪声主要来自于施工机械及材料运输车辆，为了满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的要求，施工中必须采取如下噪声防治措施：

（1）施工现场的电锯、电刨、通风机等强噪声设备应搭设封闭式机棚。整体设备应安放稳固，并与地面保持良好接触，有条件的应使用减振机座，降低噪声。

（2）合理选择施工机械，施工方法，尽量选用低噪声设备。

（3）加快施工进度，合理安排工期。

（4）加强对施工人员的环境宣传和教育，使他们认真落实各项降噪措施，做到文明施工。

（5）建议建设单位和施工方与施工场地周围村民建立良好的关系，及时让他们了解施工进度及采取的降噪措施，并取得施工场地附近村民的共同理解。

14.1.4 固体废物

施工期产生的固体废物主要为土石方开挖产生的弃方、施工人员生活垃圾。

（1）项目工程施工期剥离的废土石堆存在排土场。

（2）施工期间生活垃圾采取分类收集、分类处置的措施，按当地环卫部门的要求处置。

14.1.5 生态环境

（1）建设单位应在建设过程中严格执行水土保持方案提出的水土流失防治措施及植物恢复措施，减少生态破坏及水土流失。

（2）施工中不得将废弃土石任意裸露弃置，集中堆放到排土场，并设截排水设施。

（3）项目施工过程中应加强管理，要采取尽量少占地、少破坏植被的原则，控制施工范围，尽量将施工临时占地布置在永久占地范围，将临时占地面积控制在最低限度，以免造成土壤与植被的大面积破坏。

（4）加强施工管理和施工人员环保意识宣传工作，严禁破坏和砍伐项目占地区域外的地表植被及林木。

14.1.6 环保措施可行性分析

本项目为新建项目，施工期约为 3 个月。

项目施工期废气采取的措施为合理布局、对散体物料采取挡墙和覆盖、洒水降尘和加强管理，其中最主要的洒水降尘。本项目工程量不大，项目区多年平均风速较低，采场、排土场周边无居民点，粉尘对其的影响不大。

项目施工期产生的施工废水经收集后回用，施工用水对水质要求不高，施工废水经沉淀后回用是可行的。

本项目依托已建设生活污水处理系统，根据前述分析结果，项目施工期产生的生活废水经过生活污水处理站处理后的水质能够满足矿山降尘洒水用水回用的需要。

本项目施工期噪声防治措施主要为选取环保低噪声施工设备、增加移动消声减振的装置、合理布局等措施。一般噪声影响范围在 200m 范围内，项目距离周边关心点均较远，只要合理布局则对声环境影响不大。

项目施工期固体废物主要为少量废弃土方和生活垃圾，项目产生的固体废物尽量回收利用，不能回收利用的分类处置，并根据固废特性的不同委托不同的单位进行清运和处置，处置率 100%。

通过以上分析，本项目施工期采取的各项环保措施技术科学，能够达标回用或外排，项目施工时间约为 3 个月，施工期的影响将随着施工的结束而结束，施工期采取的对策措施均技术可行。

14.2 营运期

14.2.1 废水

运营期废水主要有回采区淋滤水（包括露天采场和排土场）、堆浸场废水、生活污水和机修废水等。

（1）回采区淋滤水

回采区雨天冲刷开采面会形成一定的淋滤水，根据工程分析，回采区淋滤水全部沉淀处理后晴天用于洒水降尘、绿化和堆浸场补充水，不外排。

根据水平衡分析，回采区日正常淋滤水产生量为 $641\text{m}^3/\text{d}$ ($100073\text{ m}^3/\text{a}$)。

回采区淋滤水按收集前 1h 考虑 (4742m^3)，按暴雨收集，则回采区设置淋

滤水收集池容积不小于为 5000m^3 。回采区淋滤水主要污染物为 SS 和少量重金属，SS 一般可通过自然沉降，有足够的时间沉降，因此经混凝沉淀后的废水全部可回用。

（2）堆浸场废水

①吸附尾液、洗堆尾水、破氰尾水均回用，不外排。

②在非正常排放发生时应立即停止使用破裂管道，将废水泵排至其余应急池，废水泄露的地方立即投加漂白粉破氰。

③堆浸场、贵液池、贫液池需按照相关要求进行了防渗处理，防止污染地表水和地下水。

④各堆浸场配套应急池应处于空闲状态，避免发生事故排放。

⑤矿山配备备用软管和水泵，避免因设备设施故障导致事故排放。

⑥堆浸场切实做好防渗措施，杜绝吸附液下渗污染地表水和地下水。

现有工程堆浸场、贵液池、贫液池和应急池均按要求做了防渗。根据环评期间委托中博源检测（云南）有限公司对项目区地表水、地下水环境质量进行的监测，项目区附近地表水、地下水环境均能满足环境功能区划，项目运行多年，根据现状监测结果，项目采取的防渗措施合理可行，未对环境造成污染。

项目吸附尾液、洗堆尾水、破氰尾水中均含有 Au、As 等重金属，如果排放则对环境造成污染，根据项目运行实际及调查其他金矿企业，项目堆浸工艺产生的各项废水均能做到循环利用，不外排，并且废水循环利用在减少污染的同时，可节省水资源的使用量和尽量回收废水中的 Au 元素。

项目正常生产过程中同时运行的堆体为4个，设有应急处理池，容积共 3.07万m^3 ，可以存储正常降雨约48天的雨季淋滤水产生量，即使出现降雨量偏大，也可采用应急池进行收集，保证无废水外排。项目只要保证应急池随时处于空闲状态，即使某个堆浸场回水系统出现故障，可通过活动软管和可移动水泵将发生故障的池中废水转移到附近应急池中，可有效杜绝非正常排放。

（3）生活废水

矿山现对食堂废水设隔油池进行隔油（容积 2m^3 ），经预处理后与其他生活污水汇入一体化生物处理污水设施处理达标后雨天收集，晴天回用于绿化。项目生活污水处理工艺采用生化工艺，具有运行稳定可靠、抗冲击负荷能力强、

出水稳定、节省占地面积的优点，处理后的水质能够满足达标，项目生活污水产生量 $8.4\text{m}^3/\text{d}$ ，现有生活污水处理站规模为 $10\text{m}^3/\text{d}$ ，建设在矿部生活区，矿山工业场地内有工程部的住宿区，离矿部较远且两个场地有一定高差，本次环评拟在工业场地新建一个生活污水处理站对工业场地内的生活污水进行处理，规模 $15\text{m}^3/\text{d}$ ，两个污水处理站规模满足生活污水的处理需要。矿部生活区集水池容积不小于 50m^3 ，工业场地生活区集水池容积不小于 70m^3 ，考虑了一定的安全变化系数，能够满足生活污水的处理需要。

（4）机修废水

机修废水经隔油池和生活污水处理站处理后回用，隔油池容积不小于 10m^3 ；

机修废水经处理后收集可全部回用于绿化、道路洒水降尘。不外排，措施可行。

14.2.2 废气

运营期废气主要为粉尘。

（1）采场工作面建立喷雾防尘、洒水系统；各转载点尽量减少落差。

（2）建设单位车辆在运输过程中降速运行，并对运输道路用洒水车进行洒水降尘。

（3）排土场堆存的废土较为松动，易在干燥起风时产生扬尘，排土场采用雾炮车进行洒水防尘工作，减少粉尘量的产生。

项目对环境空气的污染主要表现在无组织粉尘，一般来说无组织粉尘的主要控制措施为洒水降尘和遮盖粉状材料，根据项目实际，主要为开挖面产生的粉尘污染，因此加强洒水降尘措施，可有效减少 70% 的扬尘污染，措施经长期实践，合理有效，技术可行。

14.2.3 噪声

（1）水泵泵体基础设橡胶垫。

（2）工业场地厂界种植绿化带等措施，可以有效降低产噪设备对厂界约 3-5dB(A) 的贡献值。

（3）运输车辆途经附近村庄时应减速慢行，控制鸣笛。

14.2.4 固体废物

(1) 排土场周边设截排水沟，坝下设淋滤水收集池，采矿产生的废土集中堆放于排土场。

(2) 在一个堆浸生产周期结束后，堆浸渣不进行卸堆，洗堆破氰后淋洗液氰化物浓度不大于0.2mg/L，并且铜、铅、锌、砷、汞、镉、铬（六价）浓度低于GB3838规定的所在水域功能类别的相应指标限值。

(3) 生活垃圾分类集中收集后，按当地环卫部门要求处置。

(4) 生活污水处理系统中产生的污泥及油污定期清掏按要求处置。

(5) 废矿物油采用桶装后，暂存于工业场地危废间，定期委托有资质的公司处置。矿山已建设危废暂存间，可继续使用。

14.2.5 生态环境

一、生态恢复措施

(1) 植被恢复效果

通过植被恢复和管护工程实施使得当年营造的乔木、灌木的成活率要达到85%以上，以后每年要加强管护，特别是要补植补造，确保三年后植被保存率达到85%以上，土地复垦率达85%以上。

(2) 排土场生态恢复措施

排土场的生态恢复主要包括土地整治和植被重建两部分。土地整治是从排土工艺到恢复到可利用的状态。植被的重建工程包括平台复垦和边坡复垦模式。平台复垦模式采用恢复成“永久性林业用地”。根据矿区排土场稳定的需要，边坡复垦的最终利用方向只能是永久林业用地。目前排土场已委托设计单位进行了排洪渠系工程和挡土墙工程的设计。在排土场复垦区地形整治完工以后，紧接着就应快速恢复植被，从而有效地控制水土流失，改善矿山生态环境，同时恢复土地的生产力。根据排土场排土设计方案，确定植物措施总体布局为：排土场顶部建设乔木固土防蚀林，土体边坡建设灌木固土防蚀林和植物护坡。排土场下游直接影响区种植防护林。根据矿区的实际情况，复垦土地采用以下植被恢复与重建措施：①排土场顶部和边坡由于其本身的形成条件使整个土体稳定性较差，遇到强度较大的降雨就可能发生水土流失，种植防蚀林后能有效的减少降雨动能、吸收降雨、增加地表糙度、增强排土场表面结构稳定性。②

排土场边坡植物护坡，在排土场已形成固定台阶边坡采用植草进行护坡，一方面可利用草皮致密的地表覆盖和在表土中有絮结的草根层，改良土壤结构，防止土壤侵蚀，另一方面还可增加排土场绿化类型，起到美化作用。

1) 树种选择：按照“适地适树、适地适草”的原则，兼顾防护和绿化美化的要求，结合立地条件及植被特点，根据成活率、生长迅速的优良乡土树种，是排土场防治区尽快恢复植被，达到防治水土流失和改善生态环境的目的。所选树种乔木为旱冬瓜和沙松，灌木树种选用火棘，草本选用芦苇草。

2) 造林方法：为了使排土场尽快绿化，让林木尽快起到保持水土、涵养水分、改善土壤的作用，根据造林树种特性，排土场采用植苗造林的方法。

3) 种植技术：旱冬瓜指数密度为 2500 株/公顷，采用块状栽植，树坑按 50cm*50cm*50cm 的规格进行栽植，种植株行距为 2.0m*2.0m；火棘植树密度 7500 株/公顷，采用块状栽植，树坑按 30cm*30cm*30cm 的规格进行栽植，种植株行距为 1.0m*1.0m；芦苇草，采用全面散播、种子用量为 65kg/公顷。

4) 植物措施施工工序：排土场植物措施施工工序依次为整理绿化用地、覆土、栽植和抚育管理。

(4) 露天采场

露天采场的固定台阶和台阶坡面也需要进行植被恢复，植被恢复措施应结合工程措施进行以便取得更好的恢复效果。

1) 固定台阶植树造林。矿山经过一段时间开采之后，采场会形成相对固定的帮坡，形成了固定的台阶。就台阶的稳定情况来看，是可以满足稳定条件的（主体工程已进行验算），但由于长时间的裸露，遇到遇到强度较大的降雨就可能发生水土流失，因此，尚需进行植树造林，主要作用在于成林后，通过林冠层和林下枯枝落叶层对降雨的再分配作用，减少降雨动能、吸收降雨、增加地表糙度、增强台阶表面结构的稳定性；同时利用灌木相对低矮、浓密的树冠，层层拦挡上面台阶冲泻下来的土壤流失物。

2) 台阶坡面植物护坡：由于台阶坡面较陡，林地条件很差，不能直接种植植物，只能选用爬藤类植物进行覆盖。防治降雨对坡面的直接冲刷。

3) 树种选择：按照“适地适树、适地适草”的原则，结合立地条件及植被特点进行树种选择。①开采固定台阶：开采结束后的固定台阶，平台部分相对

平缓，经场地平整和覆土以后选用沙松和旱冬瓜混交，灌木树种选用火棘，草本选择芦苇草。②开采台阶坡面：开采结束后，在平台靠边坡一带种植一行爬山虎，在台阶顶部种植一行葛藤进行垂直绿化。

4) 种植技术：①开采固定台阶：选用百日营养袋苗，雨季造林，行间混交，旱冬瓜和沙松指数密度为 2500 株/公顷，采用块状栽植，株行距 2.0m*2.0m。穴状整地，穴（坑）规格：50cm*50cm*50cm。火棘植树密度 7500 株/公顷，采用块状栽植，树坑按 30cm*30cm*30cm 的规格进行栽植，种植株行距为 1.0m*1.0m；②开采台阶坡面：爬山虎采用扦插枝条，带状栽植，沟宽*深=30cm*30cm，株距 0.5m，芦苇，采用全面散播、种子用量为 65kg/公顷。

（5）堆浸场

堆浸场在堆浸过程中对边坡进行播撒草籽，封场后需进行植被恢复，覆土后采用林、灌、草结合的方式进行植被恢复。植被恢复形式同排土场。

二、抚育管理

抚育管理的主要内容为：补植、土、肥、水管理、防治病、虫、杂草、修剪及保护管理更新复壮等。

抚育管理工作分为重点管护和一般管护两个阶段。重点管护阶段是指栽植验收之后至 3~5 年，边坡草地为 1 年之内，其管护目标应以保证成活、恢复生长为主。一般管护是指重点管护之后，成活生长已经稳定后的长时间管护阶段。主要工作是整形修剪、土、肥、水管理及病、虫、杂草防治等。

根据管护期的不同，进行月份检查、季度检查和年度检查。月份检查和季度检查的重点是浇水、整形修剪、扶正、踏实以及病、虫、杂草防治等；年度检查的内容是保存率、覆盖率等。

补植：重点管护期的缺株，必须及时补植；草地覆盖率低于 80%或有秃斑的，必须及时补植。补植季节可根据当地气候及树种生态习性确定，应选择相同品种、规格较大的苗木。

整形与修剪：修剪在休眠期进行。

土壤管理：松土、培土宜结合施肥、浇水同时进行，还可采用客土、掺沙等土壤改良方法。每年第一次松土应在杂草旺盛生长之前进行，以后各次视地

区不同分别在生长中、后期进行。松土方式可采用全面松土、带状或块状松土等。松土深度一般为 5~10cm 为宜。

施肥：重点管护期应根据植物的生物学特性、生长情况、土壤贫瘠程度，以及气候等因素，合理确定施肥量和施肥次数。乔、灌木在 3 年内每年追施 1 次。施肥应多采用有机肥。施肥可采用穴状、环状、辐射状和叶面施肥等方式。

浇水：浇水的水量、次数、间隔时间以及浇水的方法和季节等，应制定详细的计划，并根据情况及时调整。乔、灌木在重点管护期内，为保证成活，应适时浇水。浇水应尽量采用天然地表水。夏季浇水宜清晨和傍晚进行，含盐量或矿化度较高的水源不宜采用。施肥后应及时浇水，以利于肥料溶解和吸收。

预防病、虫害和各种病害的发生：病、虫、杂草危害应用生态、栽培技术、生物、物理、化学和植物检疫等措施，进行综合防治。

旱冬瓜和沙松，一般在造林后应连续抚育 3 年 5 次，即造林后第 1~2 年，每年抚育 2 次。第一次在六月初、第二次在 7 月下旬，第三年抚育一次在 7 月下旬。

三、选用植物生态特性及苗木规格

表14.2-2 选用植物生态特性表

植物名称	拉丁名	植物特性
一、乔木		
旱冬瓜	<i>Alnus nepalensis</i> <i>D.Don</i>	旱冬瓜：桦木科，落叶乔木，生长迅速，适应性强，木质较好，材质轻软。木材不易开裂变形，干燥快，易加工。适生区年均温度 12~18℃，年降雨量 800mm 以上，属于喜光树种，幼树稍耐庇荫，对土壤要求不严，中性或酸性土壤均能生长，喜疏松、湿润，肥沃的土壤，稍耐干旱、瘠薄。抗寒能力强，天生更新能力较强，可萌芽更新。
沙松	<i>Abies holophylla</i> <i>Maxim</i>	属松科，乔木，高达 30 米，胸径达 1 米。树冠宽圆锥形，老树宽伞形。树干通直圆满，幼时树皮灰褐色，不开裂，老时细长浅纵裂，灰褐色或暗褐色；一年生枝灰黄色或淡灰褐色，无毛，有光泽，二、三年生枝灰色或灰褐色；冬芽卵形，有树脂。
二、灌木		
火棘	<i>Pyracantha fortuneana</i> (Maxim.) <i>Li</i>	火棘，属蔷薇科，常绿灌木，侧枝短，顶端成刺状，生长迅速，适应性强。
三、草种		
芦苇	<i>Phragmites australis</i> (Cav.) Trin. ex Steu	是禾本科、多年水生或湿生的高大禾草，生长在灌溉沟渠

植物名称	拉丁名	植物特性
一、乔木		
		旁、河堤沼泽地等，世界各地均有生长，芦叶、芦花、芦茎、芦根、芦笋均可入药。芦茎、芦根还可以用于造纸行业，以及生物制剂。经过加工的芦茎还可以做成工艺品。古时古人用芦苇制扫把。芦苇是湿地环境中生长的主要植物之一。

表14.2-3 主要树（灌）种苗木规格表

树种名称	苗木种类	苗木等级	苗龄	地 径 (cm)	苗 高 (cm)	综 合 控 制 指标
旱冬瓜	容器苗	I 级苗木	1.2~0	>0.35	>12	顶 芽 饱 满，健壮
沙松	容器苗	I 级苗木	1.2~0	>0.35	>12	顶 芽 饱 满，健壮
火棘	容器苗	I 级苗木	1.2~0	>0.30	>15	叶色正常
爬山虎	打插苗	I 级苗木	0.6~0	>2.0	>20	叶色正常

表14.2-4 草籽质量要求表

草籽	草种级别	净度	发芽率	综合控制指标
芦苇草	I 级草种	≥95	≥85	优良脱壳种

五、项目实施的保障措施

1、组织保障措施

(1) 按照制定的生态环境恢复治理工程规划，逐步逐项地进行治理，项目结束后，由文山州自然资源局广南分局和文山州生态环境局广南分局组织验收。

(2) 成立以矿山生态环境恢复治理领导小组。

(3) 组长是矿山生态环境恢复治理工程实施的第一责任者，负责资金、人与物力的落实，并负责矿山生态环境恢复治理工程实施的监督工作。

2、质量保障措施

(1) 依据高标准、高要求的原则。项目实施过程中严格实施质量三检制度（自检、互检、抽检），确保治理工程的质量。

(2) 在项目实施过程中, 严格按照技术规范、规程要求操作, 对项目全过程进行质量监控, 不允许出现不合格的原材料、中间成果和单个工程, 确保最终成果的高质量。

(3) 随时接受主管单位和其他有关部门的监督、检查和指导。

3、安生保障措施

层层落实项目突施责任制, 加强工程施工过程中的监督、监管和检测, 确保施工过程中的质量安全和生产安全。

六、资金来源

老寨湾废渣综合利用项目生态环境恢复治理的费用全部投资由广南老寨湾金矿有限公司承担。为此, 矿山财务部门要设立矿山生态环境恢复治理专项资金, 并建立专门账户进行管理, 实行专款专用, 在出现生态环境问题, 必须立即启用该项资金, 以避免问题扩大或生态破坏的发生。

14.2.6 土壤环境

(1) 源头控制措施

本项目应按照设计及环评要求, 最大限度的对生产废水进行综合利用, 保证污废水处理设施正常运行, 确保污废水全部回用, 从而最大限度的减少污染物的排放, 减轻土壤的污染负荷。

对露天采场、排土场、运输道路、转载点等易产生扬尘的地方, 进行洒水降尘, 减少粉尘污染物的排放, 对污水沉淀池采取防渗, 减少渗漏的概率, 运营期加强巡查维护, 加强管理, 杜绝“跑、冒、滴、漏”事故的发生, 从源头上防止污染物进入土壤中。

(2) 过程控制措施

从大气沉降、地面入渗二个途径进行控制。

①涉及大气沉降途径, 排土场底部防渗, 渗透系数不大于 $1 \times 10^{-5} \text{cm/s}$, 加强洒水降尘。

②各类废水沉淀池底部防渗, 采用防渗等级不低于 8 的混凝土进行防渗硬化, 渗透系数不大于 $1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 。

③对堆浸场、贵液池、贫液池、应急池进行防渗, 渗透系数不大于 $1 \times 10^{-10} \text{cm/s}$ 。

（3）风险控制措施

建设单位应做好运营期农田土壤的跟踪监测工作，及时掌握项目及周围土壤重金属变化情况，并及时向当地生态环境部门上报监测结果。

（4）土壤环境质量跟踪监测

监测点位：设置 2 个土壤跟踪监测点，位于回水池下方耕地和老寨湾村的耕地，采样深度 0.2m。

监测指标：pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌、锑，共 10 项。

监测频率：每三年进行一次采样检测。

14.2.7 环境风险

一、油罐

（1）罐区严禁存放火种和油脂、易燃易爆物，远离热源，并设置“危险、禁止烟火”等标志。在油罐区内设立禁止吸烟、禁止打手机、禁止烟火、熄火加油等标识；

（2）严格按照《建筑灭火器配置设计规范》的相关规定配置一定数量灭火器材并保持有效状态，以及防毒面具等气防设备。防雷、防静电：油罐区防雷、防静电设施的设置应符合《汽车加油加气站设计与施工规范》(GB 50156-2012)中的有关要求。油罐区的装卸场地应设置为油罐车跨接的防静电装置；

（3）加强设备（包括各种安全仪表、避雷装置）的维修、保养，杜绝由于设备劳损、折旧带来的事故隐患。定期检测储罐的液位、温度；

（4）加强对职工的教育培训，实行上岗证制度，增强职工风险意识，提高事故自救能力，制定和强化各种安全管理、安全生产的规程，减少人为风险事故（如误操作）的发生；

（5）建立健全并严格执行防火防爆的规章制度，严格遵守各项操作规程；

（6）加强巡查管线，出现漏油情况及时处理。

二、堆浸场风险防范措施

（1）暴雨来临前完成堆浸场防渗工作，防渗垫层最上一层塑料编织布的大小以完全遮盖堆浸堆（含边坡），直至截洪沟位置，塑料编织布内雨水直接进入截洪沟。同时，在雨季加强截洪沟的检查，保证其水流畅通。

（2）当排洪系统出故障时，应找出故障原因，若排水系统毁坏或堵塞，

应及时疏通修复。一方面应立即向当地政府报告，组织专业人员抢险；另一方面，紧急通知可能受影响村寨禁止在河边逗留。

(3) 雨季定期检查截排水设施，发现问题及时修理。

(4) 按照设计要求分台阶合理进行堆浸作业，对现有高陡的边坡进行削坡分级。清理场地底部时应清除一切尖硬物体，如树枝、大的石块、根须等，再压实平整。

(5) 防渗材料应选用正规厂家生产的优质材料，铺设时应保证质量，不留接缝。

(6) 堆浸渣中如混有尖硬物体应及时拣出，防止设备移动或人员行走挤压尖硬物体刺破防渗层。如发现防渗层有破损现象，应及时修整，不留后患。

(7) 加强地下水日常监测，如发现监测水质异常，应立即分析原因并提出控制污染扩大的措施。

三、排土场风险防范措施

(1) 严格按照设计要求堆放废土，严禁乱堆乱放或高堆高放；

(2) 在使用过程中委派专人对坝体进行监测，发现潜在的泥石流隐患，应立即采用疏导、切断或固化泥石流物源，消除引发泥石流的水源条件，应立即向当地主管部门报告，及并应及时发出警告和组织下游居民避让；

(3) 及时了解和掌握汛期水情和气象预报情况，确保通讯可靠和畅通；

(4) 雨季前检查截排水设施、拦渣坝，发现问题及时修理；

(7) 严防排土场在汛期发生重大事故，必须切实做好防汛排洪工作，准备好必要的抢险物资、工具、运载机械、维护整修上坝道路。加强值班和巡视，密切注视排土场内水情变化和坝体两侧地表径流动态，发现险情及时报告，采取紧急措施，严防事态恶化。

(8) 排土场封场后，对排土场进行治理，上覆表土，植被恢复。

四、露天开采风险防范措施

(1) 及时对采场边坡进行削坡整合；

(2) 定期对边坡及后山进行巡查，发现问题及时处置；

(3) 对边坡设置监测点进行边坡稳定性监测分析，若边坡存在失稳可能，施工机械及人员应尽快撤离；

五、突发环境事件应急预案

针对本项目可能发生的突发事故，矿山应编制突发环境事件应急预案并报文山州生态环境局广南分局备案。编制应急预案可有效将风险事故率降低到最小，而企业在出现突发事故时，有一定计划进行抢险、救险，使事故产生的影响范围得以减小，财产损失率及人员伤亡率降到最低，对企业生产影响程度降到最低。

14.2.8 地下水

(1) 项目地下水防渗分区

结合地下水环境影响评价和预测，本次环评提出将危险废物暂存间、机修废水隔油池、食堂废水隔油池、堆浸场、贵液池、贫液池、应急池、氰化钠库作为重点防渗区，生活污水处理站、各类废水收集池作为一般防渗区，工业场地作为地下水污染简单防渗区。详见表14.2-1，图14.2-1 分区防渗图。

表14.2-1 项目地下水防渗分区表

项目场区	天然包气带 防污性能	污染控制 难易程度	污染物类型	防渗 分区	防渗技术要求
危险废物暂存 间、机修废水隔 油池、食堂废水 隔油池	中	难	石油类、危 险废物	重点防 渗区	《危险废物贮存污染控 制》(GB 18597-2001) 中 6.3.1 基础防渗，至 少 2mm 厚的其他人工 材料，渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s
堆浸场	中	难	重金属、危 险废物		
贵液池、贫液 池、应急池	中	难	重金属、危 险废物		
氰化钠库	中	难	危险废物		
生活污水处理站	中	难	悬浮物	一般防 渗区	等效黏土防渗层 Mb $\geq$ 1.5m, K $\leq 1 \times 10^{-7}$ cm/s; 或参照《生活 垃圾填埋场污染控制标 准》(GB16889-2008) 执行
回采区淋滤水收 集池、初期雨水 收集池、排土场 沉淀池	中	难	悬浮物、重 金属		
排土场	中	难	悬浮物	/	《一般工业固体废物贮 存和填埋污染控制标 准》(GB18599-2020) 执行
办公生活区、运 输道路区、值班	中	易	常规污染物	简单防 渗区	一般地面硬化

室等					
----	--	--	--	--	--

危险废物暂存间、机修废水隔油池、食堂废水隔油池、堆浸场、贵液池、贫液池、应急池、氰化钠库采用重点防渗，渗透系数 $\leq 10^{-10}\text{cm/s}$ 。

生活污水处理站、各类废水收集池均采用防渗等级不低于P8的混凝土，厚度10cm，渗透系数 $< 1 \times 10^{-7}\text{cm/s}$ 。

本项目废石为Ⅰ类一般工业固体废物，根据《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）要求，排土场为Ⅰ类场。利用回采区西侧的露天采坑作为排土场，其表面天然粘土已被剥离，不满足天然基础层作为防渗衬层的条件，因此需对排土场底部铺设粘土并进行碾压，其防渗性能应至少相当于渗透系数为 $1.0 \times 10^{-5}\text{cm/s}$ 且厚度为0.75m的天然基础层。

按照要求采取防渗措施后，项目建设对地下水环境影响小，环境风险可控。

②地下水污染控制措施

1) 源头控制减少污染物排放量

项目应按设计及环评要求，最大限度对矿山污废水进行回用，并保证废水处理设施正常运行和废水达标排放，最大限度减少污染物排放，减轻地下水污染负荷。

2) 减轻排土场淋滤水对地下水的污染措施

排土场应按要求修建截排水沟，有效防止场外地表径流进入排土场；在挡渣坝下方设置淋滤水收集池，以减轻对地下水的污染负荷。

3) 完善供排水设施，减少水资源损漏矿区的供水及排水应尽量采用管网，闭路输水，减少水资源的浪费和渗漏。

③地下水资源保护措施

1) 在矿段开采过程中，尽量减少对地表植被的破坏。

2) 废弃或闲置工业场地或地表其它占地在确定不再启用下，清理场地后植被恢复。

④地下水环境跟踪监测计划与管理措施

1) 监测计划：设置8个地下水监测井，背景监测点项目区上游监测点ZK1，1号堆浸场下游监测点ZK2，2号堆浸场下游监测点ZK3，3号堆浸场、4号堆浸

场、5号堆浸场下游监测点ZK4，9号堆浸场下游监测点ZK6，吸附车间、6号堆浸场、7号堆浸场、8号堆浸场周边监测点泉点1，吸附车间、6号堆浸场、7号堆浸场、8号堆浸场下游监测点现有监测井1，10号堆浸场、11号堆浸场下游监测井现有监测井2。

2) 监测频率：每年两次，监测因子：pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬(六价)、总硬度、铅、氟化物、镉、铁、锰、锌、铜、镍、溶解性总固体、耗氧量、总大肠菌群、菌落总数、铊。

3) 管理措施：项目应制订预防地下水污染管理制度，责任分解，层层落实；项目应制订地下水水质跟踪监测方案，配备相应的监测仪器和设备，以便及时发现问题，采取措施；项目应制订地下水环境报告制度，及时向环境行政主管部门报告本矿山的地下水监测数据，污染物排放情况以及污染治理设施的运行状况。

14.3 其他建议及要求

(1) 合理开发利用矿山资源，保护生态环境。

(2) 建设单位需确保堆浸渣得到合理处置。

(3) 建设单位应协调好与周边村民的关系，保证居民的日常正常生产生活，做到矿群互利。

(4) 按要求完善“整改措施”措施。

14.4 污染防治措施汇总

污染控制措施分项明细汇总见表 14.4-1。

表 14.4-1 污染控制措施分项明细汇总表

时间	污染类型	控制措施
施工期	废水	(1) 项目施工时拟设置废水收集池，收集项目施工过程中产生的施工废水及少量生活污水，收集池设置于项目场地的低洼处，容积$\geq 10\text{m}^3$，经过沉淀处理后的废水回用于施工场地喷水降尘及其他工序，不外排。 (2) 生活废水依托矿山现有生活区，已建设隔油池、生活污水处理站等，施工人员生活污水经处理后回用场地洒水降尘、绿化，不外排。 (3) 在施工期间要求加强对施工人员的管理。
	废气	(1) 加强管理，文明施工，建筑材料轻装轻卸；车辆出工地前应尽可能清除表面粘附的泥土等；运输砂石料、水泥等易产生扬尘的车辆上应覆盖篷布。 (2) 土石方工程包括土方开挖、运输和填筑等施工过程，如遇到干燥、易起尘的土方工程作业时，应辅以洒水降尘，尽量缩短起尘时间。遇到四级或四级以上大风天气，应停止土方作业。 (3) 施工过程中使用砂、石料等易产生扬尘的建筑材料，应采用防尘布苫覆盖或采取其他有效的防尘措施进行处理。 (4) 施工过程中产生的弃土、弃料，应及时清运。对堆土场覆盖并定期喷洒水。 (5) 建设工地运输车辆的车厢应当确保牢固、严密，严禁在装运过程中沿途抛、洒、滴、漏，运输道路定期洒水。 (6) 施工方还应当加强施工工人的环保教育，提高施工人员的环保意识，坚持文明施工。
	噪声	(1) 施工现场的电锯、电刨、通风机等强噪声设备应搭设封闭式机棚。整体设备应安放稳固，并与地面保持良好接触，有条件的应使用减振机座，降低噪声。 (2) 合理选择施工机械，施工方法，尽量选用低噪声设备。 (3) 加快施工进度，合理安排工期。 (4) 加强对施工人员的环境宣传和教育，使他们认真落实各项降噪措施，做到文明施工。
	固体废物	(1) 项目工程施工期剥离的废土石堆存在排土场。 (2) 施工期间生活垃圾采取分类收集、分类处置的措施，按当地环卫部门的要求处置。
	生态环境	(1) 建设单位应在建设过程中严格执行水土保持方案提出的水土流失防治措施及植物恢复措施，减少生态破坏及水土流失。 (2) 施工中不得将废弃土石任意裸露弃置，集中堆放到排土场，并设截排水设施。

时间	污染类型	控制措施
		(3) 项目施工过程中应加强管理, 要采取尽量少占地、少破坏植被的原则, 控制施工范围, 尽量将施工临时占地布置在永久占地范围, 将临时占地面积控制在最低限度, 以免造成土壤与植被的大面积破坏。 (4) 加强施工管理和施工人员环保意识宣传工作, 严禁破坏和砍伐项目占地区域外的地表植被及林木。
营运期	废水	(1) 回采区淋滤水 在排土场、露天采场周边设置截排水沟, 同时进入回采区淋滤水沉淀池 5000m³。经混凝沉淀处理达标后全部回用于洒水降尘、绿化和堆浸场补充水, 不外排。 (2) 生活废水 对食堂废水设隔油池 (2m³) 进行隔油, 经预处理后与其他生活污水汇入一体化生活污水处理设施 (10m³/d+15m³/d) 处理达标后雨天收集, 收集池容积 (50m³+70m³), 晴天回用于绿化。 (4) 机修废水 机修废水经隔油池 (10m³) 处理后, 排入工业场地内生活污水处理站处理。 (5) 堆浸场废水 吸附尾液、洗堆尾水、破氰尾水均回用, 不外排。 在非正常排放发生时应立即停止使用破裂管道, 将废水泵排至其余应急池, 废水泄露的地方立即投加漂白粉破氰。 堆浸场、贵液池、贫液池需按照相关要求要求进行防渗处理, 防止污染地表水和地下水。 各堆浸场配套应急池应处于空闲状态, 避免发生事故排放。 矿山配备备用软管和水泵, 避免因设备设施故障导致事故排放。 堆浸场切实做好防渗措施, 杜绝吸附液下渗污染地表水和地下水。
	废气	(1) 采场工作面建立喷雾防尘、洒水系统; 各转载点尽量减少落差。 (2) 建设单位车辆在运输过程中降速运行, 并对运输道路用洒水车进行洒水降尘。 (3) 排土场堆存的废土较为松动, 易在干燥起风时产生扬尘, 排土场采用雾炮车进行洒水防尘工作, 减少粉尘量的产生。
	噪声	(1) 水泵泵体基础设橡胶垫。 (2) 工业场地厂界种植绿化带等措施, 可以有效降低产噪设备对厂界约 3-5dB(A) 的贡献值。 (3) 运输车辆途经附近村庄时应减速慢行, 控制鸣笛。
	固体废物	(1) 排土场周边设截排水沟, 坝下设淋滤水收集池, 采矿产生的废土集中堆放于排土场。

时间	污染类型	控制措施
		(2) 在一个堆浸生产周期结束后，堆浸渣不进行卸堆，洗堆破氰后淋洗液氰化物浓度不大于0.2mg/L，并且铜、铅、锌、砷、汞、镉、铬（六价）浓度低于GB3838规定的所在水域功能类别的相应指标限值。 (3) 生活垃圾分类集中收集后，按当地环卫部门要求处置。 (4) 生活污水处理系统中产生的污泥及油污定期清掏按要求处置。 (5) 废矿物油采用桶装后，暂存于工业场地危废间，定期委托有资质的公司处置。矿山已建设危废暂存间，可继续使用。
	生态环境	(1) 建设单位应在运营过程中严格执行水土保持方案提出的水土流失防治措施及植物恢复措施，减少生态破坏及水土流失。 (2) 对废弃场地进行植被恢复，恢复物种选用本土植物，恢复为林地，不得恢复成耕地、园地等具有食用功能的土地。
	土壤环境	(1) 源头控制 本项目应按照设计及环评要求，最大限度的对生产废水进行综合利用，保证污废水处理设施正常运行，确保污废水全部回用，从而最大限度的减少污染物的排放，减轻土壤的污染负荷。 对露天采场、排土场、运输道路、转载点等易产生扬尘的地方，进行洒水降尘，减少粉尘污染物的排放，对污水沉淀池采取防渗，减少渗漏的概率，运营期加强巡查维护，加强管理，杜绝“跑、冒、滴、漏”事故的发生，从源头上防止污染物进入土壤中。 (2) 做好运营期农田土壤的跟踪监测工作，及时掌握项目及周围土壤重金属变化情况，并及时向当地生态环境部门上报监测结果。 (3) 土壤设置 2 个跟踪监测点位。
	环境风险	一、油罐 (1) 罐区严禁存放火种和油脂、易燃易爆物，远离热源，并设置“危险、禁止烟火”等标志。在油罐区内设立禁止吸烟、禁止打手机、禁止烟火、熄火加油放等标识； (2) 严格按照《建筑灭火器配置设计规范》的相关规定配置一定数量灭火器材并保持有效状态，以及防毒面具等气防设备。防雷、防静电：油罐区防雷、防静电设施的设置应符合《汽车加油加气站设计与施工规范》(GB 50156-2012)中的有关要求。油罐区的装卸场地应设置为油罐车跨接的防静电装置； (3) 加强设备（包括各种安全仪表、避雷装置）的维修、保养，杜绝由于设备劳损、折旧带来的事故隐患。定期检

时间	污染类型	控制措施
		测储罐的液位、温度； (4) 加强对职工的教育培训，实行上岗证制度，增强职工风险意识，提高事故自救能力，制定和强化各种安全管理、安全生产的规程，减少人为风险事故（如误操作）的发生； (5) 建立健全并严格执行防火防爆的规章制度，严格遵守各项操作规程； (6) 加强巡查管线，出现漏油情况及时处理。 二、堆浸场风险防范措施 (1) 暴雨来临前完成堆浸场防渗工作，防渗垫层最上一层塑料编织布的大小以完全遮盖堆浸堆（含边坡），直至截洪沟位置，塑料编织布内雨水直接进入截洪沟。同时，在雨季加强截洪沟的检查，保证其水流畅通。 (2) 当排洪系统出故障时，应找出故障原因，若排水系统毁坏或堵塞，应及时疏通修复。一方面应立即向当地政府报告，组织专业人员抢险；另一方面，紧急通知可能受影响村寨禁止在河边逗留。 (3) 雨季定期检查截排水设施，发现问题及时修理。 (4) 按照设计要求分台阶合理进行堆浸作业，对现有高陡的边坡进行削坡分级。清理场地底部时应清除一切尖硬物体，如树枝、大的石块、根须等，再压实平整。 (5) 防渗材料应选用正规厂家生产的优质材料，铺设时应保证质量，不留接缝。 (6) 堆浸渣中如混有尖硬物体应及时拣出，防止设备移动或人员行走挤压尖硬物体刺破防渗层。如发现防渗层有破损现象，应及时修整，不留后患。 (7) 加强地下水日常监测，如发现监测水质异常，应立即分析原因并提出控制污染扩大的措施。 三、排土场风险防范措施 (1) 严格按照设计要求堆放废土，严禁乱堆乱放或高堆高放； (2) 在使用过程中委派专人对坝体进行监测，发现潜在的泥石流隐患，应立即采用疏导、切断或固化泥石流物源，消除引发泥石流的水源条件，应立即向当地主管部门报告，及应及时发出警告和组织下游居民避让； (3) 及时了解和掌握汛期水情和气象预报情况，确保通讯可靠和畅通； (4) 雨季前检查截排水设施、拦渣坝，发现问题及时修理； (7) 严防排土场在汛期发生重大事故，必须切实做好防汛排洪工作，准备好必要的抢险物资、工具、运载机械、维护整修上坝道路。加强值班和巡视，密切注视排土场内水情变化和坝体两侧地表径流动态，发现险情及时报告，采取紧急措施，严防事态恶化。 (8) 排土场封场后，对排土场进行治理，上覆表土，植被恢复。

时间	污染类型	控制措施
		四、露天开采风险防范措施 (1) 及时对采场边坡进行削坡整合； (2) 定期对边坡及后山进行巡查，发现问题及时处置； (3) 对边坡设置监测点进行边坡稳定性监测分析，若边坡存在失稳可能，施工机械及人员应尽快撤离； 五、突发环境事件应急预案 编制突发环境事件应急预案并报文山州生态环境局广南分局备案。
闭矿期		(1) 露天开采矿山各矿体在关停过程中要防止矿山地质灾害和重大安全事故的发生，应采取相应的工程治理措施，清除开采边坡上的危石，将地质灾害发生的可能性降到最低程度。对可能造成人身安全事故的采空区或其它危险区，其周边要设立永久性安全警示牌。同时要做好采场、排土场、堆浸场、废弃工业场地等的复垦还绿工作。 (2) 堆浸结束后，堆浸场经反复脱氰解毒，贫液池中水达到 III 类水要求，全部回用于矿山降尘和绿化，不外排。堆浸场在堆浸结束后进行封场处理，堆浸场服务期满后需委托有资质单位进行封场设计，堆浸场上层应铺一层土工膜复合防渗衬垫（具体以设计单位封场设计为准）减少雨水入渗，封场覆膜后应对堆浸场进行覆土绿化。 (3) 矿山的闭矿必须提交矿山闭矿报告，由行政主管部门审查，在按要求履行了闭矿程序，完成各项闭矿工程，完成矿山地质环境治理并经验收合格后方可正式闭矿。
其他建议及要求		(1) 合理开发利用矿山资源，保护生态环境。 (2) 建设单位应协调好与周边村民的关系，保证居民的日常正常生产生活，做到矿群互利。

15 环境影响经济损益分析

15.1 环境效益分析

15.1.1 环保投资估算

《建设项目环境保护设计规定》第六十三条指出：“凡属于污染治理和保护环境所需的装置、设备、监测手段和工程设施等均属于环境保护设施”、“凡有环境保护设施的建设项目均应列出环境保护设施的投资概算”。据此规定，该项目环境保护设施主要有：废气污染治理设施、噪声污染治理设施、废水污染防治措施、固体废物处置设施、生态保护措施等，其环境保护投资估算见表 15.1-1。

表 15.1-1 建设项目环保投资一览表 单位：万元

分类		项目	环保措施	概算	运行费用
现状 环保 措施	污废 水	沉砂池	回采区北侧沉淀池 7 座，单个容积 10~100m³，沉淀池容积共 700m³	/	0.5
		堆浸场应急水池	应急池 7 个，总容积 3.07 万 m³	/	/
		生活废水	食堂隔油池 1 个（2m³），生化处理设备一套，规模 10m³/d	/	/
		道路、堆浸场排水沟	截排水沟	/	/
		堆浸场区防渗	堆浸场底部铺设 50cm 粘土+专用防渗膜（HDPE+彩条布），HDPE 膜厚度 0.12mm，彩条布厚度 0.4mm，渗透系数<1×10 ⁻¹⁰ cm/s	计入主体工程投资	/
	废气	采场粉尘	洒水车 2 辆	/	2.0
		工业场地粉尘	排土场、运输道路洒水抑尘	/	1.0
	噪声	露天采场噪声	合理布局采矿设备，基础减振，运输设备限载、限速	/	/
		机修间噪声	设基础减振、建筑隔声等措施	/	/
	固废	生活垃圾	垃圾池收集后委托环卫部门处理	/	1.0
		废矿物油	废矿物油暂存间一个，面积 30m²，机修废油统一收集后委托有资质单位处置	/	3.0
可研提出	污废 水	排土场	截排水沟、挡渣坝	计入主体工程投资	/

分类		项目	环保措施	概算	运行费用
环保措施		露天采场	截排水沟	计入主体工程	/
本次环评	污废水	机修废水隔油池	容积 10m³	5.0	/
		工业场地生活污水处理站	规模 15m³/d	10.0	/
		生活污水集水池	50+70m³	10.0	/
		回采区淋滤水收集池	5000m³，采用混凝沉淀	40.0	2.0
		跟踪监测费用	水、气、声、土壤	/	3.0
	生态	生态恢复	原老寨湾金矿废弃场地生态恢复	120.5 （计入复垦费用）	/
	环境监测费、环评报告编制费			30	/
	竣工验收费			20	/
	合计			115	12.5

从表 15.1-1 可以看出，本次环评新增环保投资 115 万元，占总投资的 13.42%。

15.1.2 环境效益分析

经济效益（ Z_j ）值可用因有效的环保措施挽回的经济损失与保证这一效益而每年投入的环保经费之比的方法来确定，即：

$$Z_j = \frac{\sum_{i=1}^n S_i}{H_F}$$

式中：

S_i —由于防止（或减少）损失而挽回的经济价值，此项按不进行相应的环保措施而造成的经济损失来计算；

i —挽回损失的类目数（ $i=1、2、3、\dots、n$ ）；

H_F —每年投入的环保经费。

本项目在运营过程中将缴纳环境保护税费，其费用按照《中华人民共和国环境保护税法》（2018年1月1日起执行）以及《云南省环境保护税使用税额和应税污染物项目数的方案（草案）》（2018年1月1日起执行），详见表 15.1-2。

表 15.1-2 污染物排放费用统计表

类别	收费项目	污染当量值(kg)	单位征收费用	治理前		治理后		差值 (万元/年)
				污染物排放量	征收费用 (万元/年)	污染物排放量	征收费用 (万元/年)	
废水	COD	1	3.5 元/当量	3.0138t/a	1.05	0	0	1.05
	SS	4	3.5 元/当量	16.123t/a	1.41	0	0	1.41
固废	废土石		15.0 元/t	126万 m ³ /a	2268	0	0	2268
合 计					2268			2268

由上式计算 $Z_j=19.72$ ，其效益与费用比 >1 ，效益显著。

15.2 环境经济损益分析

工程由于占地和施工、矿山开采、堆浸场区生产、堆浸渣及废土处置等方面对工程区域环境造成一定程度的损失和影响。在工程建设过程中，实施了相应的减免和改善措施，使不利影响可在一定程度上得到减小和避免。

15.3 小结

项目实施后，对生态环境、地质环境、水环境、大气环境等会造成一定的影响，但通过落实环境保护措施后项目实施对环境的影响将会有所减小。闭矿时通过土地复垦、植被恢复等措施，生态破坏会得到逐步的恢复，项目能够带来较大的社会效益，因此，项目从环境经济角度分析可行。

16 环境管理与监测计划

16.1 环境管理

16.1.1 环境管理机构

项目实行厂长负责制，组织机构宜设置矿办公室、安环科、采矿工区、选矿工区、生产技术科、后勤科等。主要的环保目标任务应由厂长亲自负责，分管主要负责人担任副职，根据政府下达的环境目标和污染排放控制总量，总体制定企业环境保护近期发展规划和年度计划，确保各项环保措施、环保制度及环保目标的落实。

16.1.2 环境管理机构职能与职责

(1) 基本职能

环境管理机构的基本职能有组织编制环境计划（包括规划）、组织环境保护工作的协调和实施企业环境监督。

(2) 主要工作职责

①配合环保局定期对污染源和厂区的环境监测工作，及时发现问题并采取相应的对策；

②加强矿山在开采过程中的环境管理；

③做好堆浸场区运行过程中的环境管理工作；

④做好堆浸渣、废石处置工作及环境管理工作；

⑤负责组织污染源调查，填写环保报表。

⑥组织推动本单位在基本建设中贯彻执行“三同时”的规定，并参加有关方案的审定及竣工验收工作。

⑦加强与主管环保部门的联系，会同有关单位做好环境监测，制定环境保护长远规划和年度计划，并督促实施。

⑧监督环境保护设施的运行与污染物的排放。负责组织污染事故的调查与处理。

16.1.3 环境管理的内容

工程建成运行后，环境保护工作的重点是转变为执行环境监测计划、实施环境保护管理计划。主要工作内容是：监测、检查各种环境保护、

水土保持工程设施的运行状况；监测、评价各环境保护目标区域环境质量状况；解决存在的环境问题，并做工作总结。

16.1.4 环境管理台账

项目运营后要建立主要设备运行检查台账、环保设施名录及运行台账、植被恢复台账、垃圾清运处置台账，废矿物油处置情况台账、废石产生和处置情况台账。对氰化钠、漂白粉的进货量、出货量、添加量进行记录；对堆浸渣的产生量及破氰解毒过程进行记录。

对每年委托性监测报告、监督性监测报告、各级环保部门环境监察报告、各类台账进行归档保存。环境管理台账记录内容参照《排污单位环境管理台账及排污许可证执行报告技术规范 总则（试行）》（HJ944-2018）执行。

16.1.5 信息公开制度

根据《企业事业单位环境信息公开办法》中的相关规定，本项目建设单位应当向社会公开以下信息：

- （1）基础信息，包括单位名称、组织机构代码、法定代表人、生产地址、联系方式，以及生产经营和管理服务的主要内容、产品及规模；
- （2）排污信息，包括主要污染物及特征污染物的名称、排放方式、排放口数量和分布情况、排放浓度和总量、超标情况，以及执行的污染物排放标准、核定的排放总量；
- （3）防治污染设施的建设和运行情况；
- （4）建设项目环境影响评价及其他环境保护行政许可情况；
- （5）突发环境事件应急预案。

根据《建设项目环境影响评价信息公开机制方案》中的相关规定，本项目建设单位应当向社会公开以下信息：

公开建设项目施工过程中的信息：项目建设过程中，建设单位应当在施工中期向社会公开建设项目环境保护措施进展情况、施工期的环境保护措施落实情况、施工期环境监理情况、施工期环境监测结果等。

建设项目建成后，建设单位应当向社会公开建设项目环评提出的各

项环境保护设施和措施执行情况、竣工环境保护验收监测和调查结果。对主要因排放污染物对环境产生影响的建设项目，投入生产或使用后，应当定期向社会特别是周边社区公开主要污染物排放情况。

16.2 环境监测计划

16.2.1 环境监测要求

建设单位应进行自行监测，并按照《排污单位自行监测技术指南 总则》要求编写自行监测年度报告，报文山州生态环境局广南分局，同时向社会公开，排污单位自行监测信息公开内容及方式按照《企业事业单位环境信息公开办法》（环境保护部令第31号）进行。

16.2.2 环境监测机构

项目在营运期应对主要污染源及主要污染物进行定期或不定期的监测，此项工作可委托有资质的环境监测部门进行。

16.2.3 运行期污染源与环境监测计划

（1）污染源监测计划

根据《黄金行业氰渣污染控制技术规范》（HJ 943—2018）中监测制度要求、《排污单位自行监测技术指南 总则》等技术规范要求，并结合企业现有监测设施综合考虑，确定监测工作计划。制定各类污染源监测计划见表16.2-1。

对于封场后的堆浸场，根据《黄金行业氰渣污染控制技术规范》要求，企业应继续地下水跟踪监测，采样频次至少每半年一次。

表16.2-1 运行期污染源监测计划

内容	监测地点	监测项目	监测频次	监测时间	实施机构	负责机构	监督机构
废水	生活污水处理设施进、出口	pH、SS、BOD ₅ 、COD、氨氮、动植物油	1次/年， 3天/次	每天取一个混合样	委托具有资质的环境监测单位	建设单位自行监测	文山州生态环境局、文山州生态环境局
	回采区淋滤水	pH、Cu、Pb、Zn、Cd、As、Cr ⁶⁺ 、Hg、CN ⁻	1次/年， 3天/次				
	破氰液	PH、CN ⁻	破氰结束后				
无组	回采区及堆浸场	TSP	1次/年，	日均浓			

内容	监测地点	监测项目	监测频次	监测时间	实施机构	负责机构	监督机构
织粉尘	上风向 10m 设 1 个对照点，回采区及堆浸场下风向不同距离内设 2 个监测点		3 天/次	度，每天连续采样 24h			境局广南分局
噪声	工业场地、吸附车间、堆浸场和采场整个场地的东、南、西、北面厂界	LeqdB(A)	1 次/季， 2 天/次	昼夜各一次			
固废	排土场	运行情况	定期检查				
	废土和堆浸渣浸出毒性	pH、总铜、总锌、总镉、总铅、总铬、六价铬、总汞、总铍、总砷、总钡、总镍、总银、总硒、无机氟化物、氰化物	1 次/年				

(2) 环境质量监测计划

项目运行过程中，为了更好地了解周围环境质量的变化情况，本评价对项目周边大气环境、地表水及地下水环境、声环境、土壤环境的环境质量制定监测计划，具体见表 16.2-2。

表16.2-2 运行期环境质量监测计划

内容	监测地点	监测项目	监测频次	监测时间	实施机构	负责机构	监督机构
地表水环境	W1#断面位于项目区上游 500m 龙潭河，W2#断面位于项目区下游 600m 龙潭河（水库出口），W3#断面位于项目区下游 3.5km 龙潭河（汇入落水洞前）	pH、COD、BOD ₅ 、氨氮、总氮、总磷、SS、As、Pb、Cd、Cr ⁶⁺ 、Hg、Cu、Zn、氰化物	1 次/年，共监测 3 天	每天取一个混合样	委托具资质的环境监测单位	建设单位	文山州生态环境局、文山州生态环境局广南
地下水环境	8 个地下水监测点，ZK1（项目区上游背景监测点），ZK2（1 号堆浸场下游监测点），ZK3（2 号堆浸场	pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、	运行期：每季度监测 1 次；封场后：每半年 1 次				

内容	监测地点	监测项目	监测频次	监测时间	实施机构	负责机构	监督机构
	下游监测点), ZK4 (3号堆浸场、4号堆浸场、5号堆浸场下游监测点), ZK6 (9号堆浸场下游监测点), 泉点1(吸附车间、6号堆浸场、7号堆浸场、8号堆浸场周边监测点), 现有监测井1 (吸附车间、6号堆浸场、7号堆浸场、8号堆浸场下游监测点), 现有监测井2 (10号堆浸场、11号堆浸场下游监测井)	铬(六价)、总硬度、铅、氟化物、镉、铁、锰、锌、铜、镍、溶解性总固体、耗氧量、总大肠菌群、菌落总数、铊、铈					分局
环境空气	A1 监测点位于上风向项目区东北侧中心仓库, A2 监测点位于老寨湾村	TSP	1次/年, 7天/次	白天一次			
土壤环境	回水池下方耕地和老寨湾村的耕地	pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌、铈	3次/年	土壤环境			

16.3 环境保护设施“三同时”验收

根据该项目的污染特征以及本报告书规定的环境保护措施, 建议环境保护设施验收内容见表 16.3-1。

表 16.3-1 竣工环境保护验收一览表

项目	处理措施及规格	处理对象	处理效果
废气	洒水车 2 辆、雾炮车 2 辆	运输道路、排土场、工作面粉尘	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)边界大气污染物排放限值
废水	食堂废水隔油池 (容积 2m ³)	食堂废水	食堂废水、机修废水经隔油池预处理后与处理后与生活污水一起进入生活污水处理站处理, 雨天收集, 晴天回用于绿化、道路洒水降尘, 不外排
	机修废水隔油池 (10m ³)	机修废水	
	一体化污水处理设施 (10m ³ /d 利用+15 m ³ /d 新增)	生活污水	
	新建生活废水集水池 (50m ³ +70m ³)	生活污水	暂存处理后的生活污水

项目	处理措施及规格	处理对象	处理效果
	生活区旱厕	粪便	定期清掏用作农家肥
	回采区淋滤水沉淀池，总容积为 5000m ³ ，采用混凝沉淀	回采区淋滤水	旱季回用于洒水、绿化、堆浸场补充水，雨季存储，不外排
	回采区淋滤水回用水管道	管道和水泵	回用淋滤水
	采场、排土场周围截排水沟	雨水	减少淋滤水产生量
	应急池（7 个，总容积 3.07 万 m ³ ）	堆浸场吸附液	平时空置，应急时暂存，不外排
	堆浸场防渗	堆浸尾水	HDPE 膜+彩条布防渗，防渗系数不小于 1×10 ⁻¹⁰ cm/s
	贵液池、贫液池、应急池防渗	堆浸尾水	HDPE 膜+彩条布防渗，或者钢桶防渗，防渗系数不小于 1×10 ⁻¹⁰ cm/s
	每个堆浸堆设单独的贵液池、贫液池和应急池，吸附尾液、洗堆尾水、破氰尾水置于贫液池中。应急池和堆体之间设有固定管线连接，邻近堆体之间的应急池设有固定管线连通，应急池收集事故时废水	堆浸场选矿废水、堆浸场淋溶水、事故废水	收集后回用，不外排
噪声	隔声减振	设备噪声	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类
固废	排土场	废土	处置率 100%
	废矿物油暂存间	废矿物油	
	垃圾桶（若干）	生活垃圾	
	堆浸渣淋洗液（洗堆、消毒后）氰化物不大于 0.2mg/L，并且铜、铅、锌、砷、汞、镉、铬（六价）浓度低于 GB3838 规定的所在地水域功能类别的相应指标限值	堆浸渣	取样监测的堆浸渣淋洗液（洗堆、消毒后）满足《黄金行业氰渣污染控制技术规范》（HJ943-2018）要求
地下水	危险废物暂存间、机修废水隔油池、食堂废水隔油池、堆浸场、贵液池、贫液池、应急池、氰化钠库作为重点防渗区，生活污水处理站、各类废水收集池作为一般防渗区，工业场地作为地下水污染简单防渗区，排土场根据《一般工业固体废物贮存和填埋污染		

项目	处理措施及规格	处理对象	处理效果
	控制标准》(GB 18599-2020)要求,进行 I 类场防渗。		
	设置 8 个地下水监测井,背景监测点项目区上游监测点 ZK1,1 号堆浸场下游监测点 ZK2,2 号堆浸场下游监测点 ZK3,3 号堆浸场、4 号堆浸场、5 号堆浸场下游监测点 ZK4,9 号堆浸场下游监测点 ZK6,吸附车间、6 号堆浸场、7 号堆浸场、8 号堆浸场周边监测点泉点 1,吸附车间、6 号堆浸场、7 号堆浸场、8 号堆浸场下游监测点现有监测井 1,10 号堆浸场、11 号堆浸场下游监测井现有监测井 2		地下水水质满足《地下水质量标准》III类(GB14848-2017)
土壤	跟踪监测,回水池下方耕地和老寨湾村的耕地		《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》(试行)GB15618-2018
台账资料	项目运营后要建立主要设备运行检查台账、环保设施名录及运行台账、植被恢复台账、垃圾清运处置台账,废矿物油处置情况台账、废石产生和处置情况台账。对氰化钠、漂白粉的进货量、出货量、添加量进行记录;对堆浸渣的产生量及破氰解毒过程进行记录。		-
环境风险	编制突发环境事件应急预案并报文山州生态环境局广南分局备案		-
环境管理	编制设备维护保养检修项目与备品备件计划;加强环保设施管理,确保污染防治设备完好率达 85%,治理效果达到设计和排放标准要求;制定环境管理计划,及时对环保设备进行维护、修理、改造;按照 ISO14001 建立并运行环境管理体系,环境管理手册、程序文件及作业文件齐备。 企业制定自行监测计划,严格执行监测,并将相关环境信息按要求公开。		

由于堆浸场防渗、贵液池、贫液池和应急池防渗等均属于隐蔽性工程,因此建设单位在施工时应做好记录,并拍摄视频和照片存档,并自主验收,待隐蔽工程通过验收后,再进行下阶段工作。

16.4 污染物排放清单

16.4.1 污染物排放清单

项目污染物排放清单见表 16.4-1。

表 16.4-1 污染物排放清单

污染源		污染物名称	排放量 (m ³ /a)	排放浓度 (mg/l)	排放量 (t/a)	处理处置方式	排放标准 (mg/l)
废水	回采区淋滤水	SS	0	30	0	混凝沉淀后全部回用，不外排	≤70
		COD		7.2	0		≤100
		氨氮		0.3968	0		≤5
		磷酸盐		0.032	0		≤0.5
		氟化物		0.224	0		≤10
		砷		0.3936	0		≤0.5
		汞		0.00032	0		≤0.05
		锌		0.1352	0		≤2.0
		铜		0.08	0		≤0.5
		六价铬		0.004	0		≤0.5
	生活污水	SS	0	40	0	隔油+生化污水处理站处理后用于绿化、洒水抑尘	≤70
		COD		50	0		≤100
		BOD ₅		15	0		≤20
		NH ₃ -N		8	0		-
		动植物油		10	0		≤10
	机修废水	SS	0	40	0		≤70
		石油类		5	0		≤5
废气	回采区粉尘		/	/	6.23	洒水抑尘、绿化	无组织排放
固废	废石		/	/	0	排土场堆放	/
	沉淀池泥沙		/	/	17 万	排土场堆放	/
	生活垃圾		/	/	0	统一收集按环卫部门要求进行处置	/
	生活污水处理站污泥		/	/	0		/
	废矿物油		/	/	0	危废暂存间暂存后，委托有资质的单位处置	/

16.4.2 污染物排放总量控制

本项目不设置总量指标。

16.5 排污口信息

项目废水不外排，不设置排污口。

15.6 排污许可证申请及管理

一、排污许可证申请

根据《关于做好环境影响评价制度与排污许可制衔接相关工作的通知》，在项目取得经批准的环境影响评价文件及批复文件后，应按照《排污许可证管理办法》、《排污许可证申请与核发技术规范》HJ942-2018 等要求申请排污许可证，不得无证排污。

二、排污许可证管理

排污单位应参照《排污单位环境管理台账及排污许可证执行报告技术规范》（HJ944-2018）开展环境管理台账记录和执行报告的编制及提交。

1、环境管理台账

指排污单位根据排污许可证的规定，对自行监测、落实各项环境管理要求等行为的记录，包括电子台账和纸质台账两种。

（1）环境管理台账记录要求

排污单位应建立环境管理台账记录制度，落实环境管理台账记录的责任单位和责任人，明确工作职责，并对环境管理台账的真实性、完整性和规范性负责。一般按日或按批次进行记录，异常情况应按次记录。

（2）记录内容

包括基本信息、生产设施运行管理信息、污染防治设施运行管理信息、监测记录信息及其他管理信息等。生产设施、污染防治设施、排放口编码应与排污许可证副本中载明的编码一致。

（3）记录频次

基本信息：对于未发生变化的基本信息，按年记录，1 次/年，对于发生变化的基本信息，在发生变化时记录 1 次。

（4）记录存储及保存

①纸质存储：应将纸质台账存放于保护袋、卷夹或保护盒等保存介质中；由专人签字、定点保存；采取防光、防热、防潮、防细菌及防污染等措施；如有破损应及时修补，并留存备查，保存时间原则上不低于 3 年。

②电子化存储：应存放于电子存储介质中，并进行数据备份；可在排污许可管理信息平台填报并保存；由专人定期维护管理；保存时间原则上不低于 3 年。

2、排污许可证执行报告

按照报告周期分为年度执行报告、季度执行报告和月度执行报告。包括资料收集与分析、编制、质量控制、提交四个阶段。

第一阶段(资料收集与分析阶段): 收集排污许可证及申请材料、历史排污许可证执行报告、环境管理台账等相关资料, 全面梳理排污单位在报告周期内的执行情况。

第二阶段(编制阶段): 针对排污许可证执行情况, 汇总梳理按证排污的依据, 分析不按证排污的情形及原因, 提出整改计划, 在排污许可管理信息平台填报相关内容。

第三阶段(质量控制阶段): 开展技术审核, 确保执行报告内容真实、有效, 并经排污单位法定代表人或实际负责人签字确认。

第四阶段(上报阶段): 排污单位在排污许可管理信息平台提交电子版执行报告, 同时向有排污许可证核发权限的环境保护主管部门提交通过平台印制的经排污单位法定代表人或实际负责人签字并加盖公章的书面执行报告。

17 环境影响评价结论

项目符合国家及地方产业政策和规划。工程的主要有利影响表现在工程具有的经济效益和社会效益等方面，不利影响主要表现在工程施工和运行造成的生态破坏、水土流失及“三废”排放等方面。

项目采取的废水治理措施，正常情况下可确保全部回用；采取措施降低粉尘的排放量；采取降噪措施使采场、工业场地周围噪声达标；固体废物得到综合利用及合理处置；项目对生态环境的影响可通过实施水保方案、地质恢复方案、地质灾害危险性评估措施及本报告提出的措施得到减轻和改善。

综上所述，项目符合我国社会、经济、环境保护协调发展的方针，符合产业政策及规划、符合评价原则，本环评认为，在严格执行“三同时”要求，严格落实水土保持方案、地质环境保护与治理恢复方案及本报告提出的污染防治对策措施的前提下，从环境影响的角度看项目是可行的。

附件：

- 1、委托书；
- 2、投资备案证；
- 3、原老寨湾金矿环评批复及验收；
- 4、废渣储量评审意见；
- 5、危废处置协议；
- 6、监测报告；
- 7、基础信息表。

