

云南省梁河县四家寨硅石矿开采项目

环境影响报告书

(送审稿)

建设单位：梁河县恒益新型材料有限公司

环评单位：云南欣驰环保科技有限公司

编制时间：二〇二二年七月

目 录

1、概述.....	1
1.1 项目背景.....	1
1.2 环评工作过程.....	1
1.3 项目特点.....	2
1.4 分析判定相关情况.....	3
1.4.1 与产业政策符合性.....	3
1.4.2 与“三线一单”相符性.....	3
1.4.3 与《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》的符合性.....	6
1.4.4 与《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）相符性.....	7
1.4.5 与《关于加快建设绿色矿山的实施意见的通知》（云国土资〔2017〕137号）的符合性.....	8
1.4.6 与《云南省生物多样性保护战略与行动计划》的符合性.....	9
1.4.7 与相关规划的符合性.....	10
1.4.8 排土场设置的合理性.....	12
1.4.9 项目选址的合理性.....	14
1.4.10 项目平面布局的合理性.....	14
1.5 关注的主要环境问题及环境影响.....	16
1.6 主要结论.....	16
2、总则.....	18
2.1 编制依据.....	18
2.1.1 国家法律法规.....	18
2.1.2 部门规章、规范性文件.....	19
2.1.3 地方法规、规章.....	20
2.1.4 技术规范导则和标准.....	21
2.1.5 其他相关资料.....	21
2.2 评价原则.....	22
2.3 环境影响识别与评价因子筛选.....	22
2.3.1 环境影响因素识别.....	22
2.3.2 评价因子.....	23
2.4 评价等级与评价范围.....	24
2.4.1 评价等级.....	24
2.4.2 评价范围.....	32
2.5 环境保护目标.....	33
2.6 评价标准.....	36
2.6.1 环境质量标准.....	36
2.6.2 污染物排放标准.....	40
2.7 评价方法.....	42
2.7.1 环境现状调查方法.....	42
2.7.2 环境影响评价技术和方法.....	42
2.8 评价内容及时段.....	42
2.8.1 评价内容.....	42

2.8.2 评价时段.....	43
2.8.3 评价重点.....	43
2.9 评价程序.....	43
3、建设项目概况.....	45
3.1 项目基本情况.....	45
3.2 项目背景.....	45
3.3 建设内容.....	46
3.4 矿区境界.....	51
3.5 设计开采对象.....	51
3.6 资源储量.....	52
3.7 开采顺序.....	53
3.8 产品方案.....	54
3.9 矿石类型及成分.....	54
3.10 建设规模及服务年限.....	55
3.11 主要生产设备.....	55
3.12 主要原辅材料.....	56
3.13 公辅条件.....	56
3.14 总图布置.....	57
3.15 劳动定员与工作制度.....	59
3.16 施工方案.....	59
3.17 土石方及其平衡情况.....	60
4、项目工程分析.....	64
4.1 矿石开采方案.....	64
4.1.1 开采方式.....	64
4.1.2 开采顺序.....	64
4.1.3 露天开采.....	64
4.1.4 地下开采.....	67
4.1.5 爆破工作.....	70
4.2 污染因素分析.....	70
4.2.1 施工期.....	70
4.2.2 运营期.....	72
4.3 生态影响因素分析.....	94
4.3.1 占地.....	94
4.3.2 生态环境影响及植被破坏.....	95
4.3.3 景观破坏.....	95
4.3.4 水土流失.....	95
4.3.5 地质灾害诱发生态破坏.....	95
4.4 服务期满后影响因素.....	96
4.5 项目污染物汇总.....	96
5、环境现状调查与评价.....	98
5.1 自然环境现状.....	98
5.1.1 地理位置及交通.....	98
5.1.2 地形、地貌.....	98
5.1.3 地质.....	99

5.1.4 水文水系.....	105
5.1.5 气象特征.....	106
5.1.6 土壤.....	106
5.1.7 植被.....	106
5.2 环境质量现状调查与评价.....	107
5.2.1 环境空气质量现状.....	107
5.2.2 声环境质量现状.....	108
5.2.3 地表水环境质量现状.....	109
5.2.4 地下水环境质量现状.....	110
5.2.5 土壤环境质量现状.....	115
5.3 生态环境现状.....	119
5.3.1 调查方法和调查范围.....	119
5.3.2 植被资源.....	120
5.3.3 野生动物资源.....	124
5.3.4 土地利用.....	126
5.3.5 水土流失现状.....	127
5.4 区域污染源现状调查.....	128
6、施工期环境影响分析.....	129
6.1 大气环境影响分析.....	129
6.2 水环境影响分析.....	130
6.3 声环境影响分析.....	130
6.4 固体废弃物环境影响分析.....	132
6.5 生态环境影响分析.....	132
7、运营期环境影响分析.....	135
7.1 运营期大气环境影响分析.....	135
7.1.1 TSP 影响分析.....	135
7.1.2 其他废气影响分析.....	137
7.1.3 大气防护距离计算.....	138
7.1.4 大气污染物排放量核算.....	138
7.1.5 大气环境影响评价结论.....	138
7.2 运营期地表水环境影响分析.....	139
7.2.1 项目废水产生情况.....	139
7.2.2 生活污水回用的可行性.....	139
7.2.3 场地淋滤水回用的可行性.....	140
7.2.4 坑道涌水排放的环境影响分析.....	141
7.2.5 地表水环境影响评价小结.....	146
7.3 运营期地下水环境影响分析.....	146
7.3.1 对地下水水位影响评价.....	146
7.3.2 对地下水水质影响评价.....	148
7.3.3 对区域地下水饮用水源点的影响分析.....	155
7.3.4 地下水环境影响评价结论.....	156
7.4 运营期声环境影响分析.....	157
7.4.1 矿山开采爆破噪声及振动影响分析.....	157
7.4.2 非爆破时采区及地面场地噪声影响分析.....	159

7.4.3 声环境影响分析小结.....	161
7.5 运营期固体废物环境影响分析.....	162
7.5.1 固体废物的种类、数量及处置.....	162
7.5.2 废石处置及排土场设置合理性分析.....	162
7.5.3 危险废物处置的合理性分析.....	163
7.5.4 运营期固体废物影响分析小结.....	164
7.6 生态环境影响分析.....	164
7.6.1 建设项目生态影响的特征.....	164
7.6.2 对土地利用的影响.....	164
7.6.3 对植被和植物资源的影响.....	165
7.6.4 对野生动物的影响.....	165
7.6.5 对生物多样性的影响.....	166
7.6.6 对景观的影响.....	166
7.6.7 原矿运输对环境的影响分析.....	167
7.6.8 地下开采沉陷生态影响分析.....	167
7.6.9 坑道水疏干对矿区植被及农业生态的影响.....	170
7.6.10 水土流失影响.....	170
7.6.11 多平硐开拓的影响.....	170
7.6.12 小结.....	171
7.7 土壤环境影响分析.....	171
7.8 闭矿后的环境影响分析.....	173
7.8.1 闭矿期矿区生态恢复.....	173
7.8.2 大气环境影响分析.....	174
7.8.3 水环境影响分析.....	174
7.8.4 废物处置方案.....	174
7.8.5 废弃工业场地再利用措施.....	174
7.8.6 闭矿措施、生态恢复措施.....	174
7.9 环境风险评价.....	175
7.9.1 风险调查.....	175
7.9.2 环境风险潜势分析.....	176
7.9.3 评价等级.....	176
7.9.4 评价内容.....	177
7.9.5 评价范围.....	177
7.9.6 风险识别.....	177
7.9.7 环境风险分析.....	180
7.9.8 风险应急预案.....	182
7.9.9 结论.....	183
8、环境保护对策措施及可行性论证.....	184
8.1 施工期环境保护措施及可行性论证.....	184
8.1.1 大气污染防治措施及可行性论证.....	184
8.1.2 水污染防治措施及可行性论证.....	184
8.1.3 噪声污染防治措施及可行性论证.....	185
8.1.4 固体废弃物防治措施及可行性论证.....	185
8.1.5 生态保护措施及可行性论证.....	186

8.2 运营期环境保护措施及可行性论证.....	187
8.2.1 大气污染防治措施及可行性论证.....	187
8.2.2 地表水污染防治措施及可行性论证.....	187
8.2.3 地下水污染防治措施及可行性论证.....	189
8.2.4 噪声污染防治措施及可行性论证.....	191
8.2.5 固体废物防治对策措施及可行性论证.....	192
8.2.6 土壤环境保护措施及可行性论证.....	192
8.2.7 生态环境保护措施及可行性论证.....	193
8.3 项目服务期满后的对策措施.....	195
8.4 环境措施一览表.....	196
9、环境影响经济损益分析.....	204
9.1 分析原则.....	204
9.2 环境经济效益综合分析.....	204
9.2.1 环境保护投资概算.....	204
9.2.2 环境效益分析.....	207
9.3 社会效益简述.....	207
9.4 结论.....	207
10、环境管理与环境监测计划.....	208
10.1 环境管理.....	208
10.1.1 环境管理制度.....	208
10.1.2 环境管理计划.....	208
10.2 环境监理.....	209
10.2.1 监理方式.....	209
10.2.2 监理任务.....	210
10.2.3 监理工作制度.....	211
10.3 环境监测.....	211
10.3.1 环境监测目的.....	211
10.3.2 环境监测机构.....	211
10.3.3 环境监测计划.....	211
10.4 排污口规范化.....	213
10.5 排污许可填报.....	213
10.6 竣工环境保护验收.....	213
10.7 污染物排放清单.....	215
11、结论.....	217
11.1 工程概况.....	217
11.2 环境质量现状.....	217
11.3 污染物排放及主要环境影响.....	218
11.3.1 地表水环境影响.....	218
11.3.2 地下水环境影响.....	218
11.3.3 固废影响分析.....	219
11.3.4 环境空气影响.....	219
11.3.5 声环境影响.....	219
11.3.6 生态环境影响.....	219
11.4 公众意见采纳情况.....	219

11.5 产业政策可行性.....	220
11.6 选址合理性.....	220
11.7 环境影响经济损益分析.....	220
11.8 总结论.....	221

附录：

附录 1 评价区维管植物名录

附录 2 影响评价区兽类名录

附录 3 影响评价区鸟类名录

附录 4 影响评价区爬行类名录

附表：

附表 1 建设项目环评审批基础信息表

附表 2 建设项目大气环境影响评价自查表

附表 3 地表水环境影响评价自查表

附表 4 土壤环境影响评价自查表

附表 5 风险环境影响评价自查表

附表 6 生态影响评价自查表

附件：

附件 1 委托书

附件 2 投资项目备案证（梁发改基础备案〔2020〕7号）

附件 3 投资项目备案证（延续）（梁发改基础备案〔2022〕1号）

附件 4 梁河县自然资源局关于《云南省梁河县四家寨硅石矿资源储量核实报告》
（2018年）矿产资源储量评审备案证明（云梁自然资储备字〔2019〕01号）

附件 5 《云南省梁河县四家寨硅石矿资源储量核实报告》（2018年）评审意见书（云德国源矿评储字〔2019〕08号）

附件 6 矿产资源开发利用方案评审意见表及专家审查意见书（德国源矿开审〔2020〕08号）；

附件 7 拟出让采矿权涉及各类保护区及相关规划审查意见表

附件 8 项目采矿权出让合同

附件 9 成交确认书

附件 10 梁河县四家寨硅石采矿权挂牌出让公告

附件 11 环境现状检测报告

附件 12 涌水水质类比检测报告

附图：

附图 1 项目地理位置图

附图 2 项目区水系图

附图 3 项目总平面布局图

附图 4 项目矿体井巷工程平面复合图

附图 5 项目矿体露天终了图

附图 6 项目评价范围及保护目标分布图

附图 7 项目环境现状监测点位图

附图 8 项目评价区植被分布现状图

附图 9 项目评价区土地利用现状图

附图 10 项目区水文地质图

附图 11 项目与云南生物多样性保护优先区的位置关系图

1、概述

1.1 项目背景

云南省梁河县四家寨硅石矿位于梁河县城 93° 方向，平距约 14km 处，行政区划属云南省德宏州梁河县平山乡四家寨。云南省梁河县四家寨硅石矿为 2015 年梁河县国土资源局依法设置并获得梁河县人民政府批准的拟设采矿权。梁河县自然资源局于 2019 年 8 月对云南省梁河县四家寨硅石矿采矿权挂牌出让，最终由梁河县恒益新型材料有限公司竞得，双方已签订了《国有矿产采矿权出让合同》。

梁河县恒益新型材料有限公司于 2020 年 3 月 18 日取得云南省梁河县四家寨硅石开采项目《投资项目备案证》（梁发改基础备案〔2020〕7 号），有效期：2020 年 3 月 18 日至 2022 年 3 月 18 日。于 2022 年 3 月 10 日进行了备案证延续，取得《投资项目备案证（延续）》（梁发改基础备案〔2022〕1 号）。建设单位已委托有资质单位重新进行了资源储量核实、开发利用方案设计，根据项目备案及设计资料，云南省梁河县四家寨硅石开采项目总投资 1737.5 万元，开采矿种：硅石，开采方式：露天+地下开采，生产规模 10 万 t/a（不选矿不破碎），矿区由 23 个拐点圈定，面积 1.1730 km²，开采标高：2130~1700m。

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》和《建设项目环境保护管理条例》的规定，本项目应开展环境影响评价工作。根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版），本项目属于“八、非金属矿采选业”中“12、化学矿开采 102；石棉及其他非金属矿采选 109”，“全部”应编制环境影响报告书，故本项目应编制环境影响报告书。梁河县恒益新型材料有限公司委托我单位为本项目进行环境影响评价工作。我单位接受委托后，通过现场踏勘、资料收集，在工程分析的基础上，对本项目可能造成的环境影响进行分析评价，并按照环境影响评价技术导则的要求，编制完成《云南省梁河县四家寨硅石矿开采项目环境影响报告书》，供建设单位上报审批。

1.2 环评工作过程

本次评价工作流程详见下表。

表1.2-1 项目评价流程一览表

流程	时间	备注
环评单位接受委托	2020年4月24日	/
环评信息第一次公示	2020年4月27日	公示网站：环境影响评价信息公示平台 http://www.js-eia.cn/project/detail? ，公示期间未收到相关反馈意见
建设方提供项目投资项目备案证、开发利用方案等主要资料	2020年6月28日	/
进行初步工程分析，确定评价思路、评价重点及各环境要素评价等级	2020年7月5日	/
第一次现场勘查	2020年7月7日	步行及驾车，重点调查项目建设现状，区域环境状况、敏感区筛查、地表水系、现状污染源等
收集项目区已有环境质量现状资料并制定监测方案	2020年7月18日	/
开展项目区环境质量现状监测	2020年7月31日~2020年8月6日	委托云南健牛生物科技有限公司完成
项目环评暂停	2020年8月~2022年3月	因项目矿权范围调整，环评工作暂停
项目环评重启，建设方提供项目水土保持方案、投资项目备案证（延续）等资料	2022年4月1日	/
第二次现场勘查	2022年4月21日	步行及驾车，重点调查项目建设现状，区域环境状况、敏感区筛查、地表水系、现状污染源等
编制环境影响报告书	2022年4月2日~2022年6月25日	/
环评信息第二次公示	2022年7月1日~2022年7月14日	三种方式：①网络公示，网址： http://www.ynhengyi.com/news/show/353.html （云南恒益实业集团有限公司）；②登报公示，云南信息报2次登报；③现场张贴公示

1.3 项目特点

该项目主要特点为：

(1) 项目矿山开采设计规模为 10 万 t/a，属小型矿山，服务年限为 10.08 年。矿山采出矿石后直接销售，不选矿、不破碎，最终产品为硅石矿原矿石。

(2) 本项目开采方式为露天+地下联合开采，露天回采结束后再进行地下开采。其中露天开采服务年限为3.64年，地下开采服务年限为6.44年。在开采过程中将清除矿区植被，对生态环境有一定影响，环评将提出严格按照水保及矿山生态恢复要求进行后期植被恢复，减轻生态环境的影响。

(3) 本项目生产过程中主要污染物为粉尘、坑道涌水、雨季采场、排土场淋滤水，环评将重点分析粉尘、涌水、淋滤水的产排情况、采取的污染防治措施和影响预测评价。

1.4 分析判定相关情况

1.4.1 与产业政策符合性

项目开采矿种为硅石矿，开采规模为10万t/a，根据国家发改委《产业结构调整指导目录（2019年本）》（2021年修订），本项目不属于其中的限制类及淘汰类项目，且本项目不使用属淘汰类别的生产设备，因此本项目的建设符合相关产业政策，属允许建设的项目类别。

本项目已获得梁河县发展和改革局投资项目备案证（梁发改基础备案（2022）1号），项目代码：2020-533122-10-03-025071。

1.4.2 与“三线一单”相符性

(1) 与生态保护红线符合性分析

根据《德宏州人民政府关于印发德宏州“三线一单”生态环境分区管控实施方案的通知》（德政发[2021]15号），生态保护红线执行《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)要求。项目位于梁河县平山乡四家寨，现状调查项目区范围内不涉及自然保护区、饮用水源地保护区等生态保护目标。根据项目“拟出让采矿权涉及各类保护区及相关规划审查意见表”中梁河县自然资源局意见可知，工程占地边界与生态保护红线范围核对，本工程占地不在生态红线范围内，不穿越生态敏感区域，满足生态保护红线要求。

(2) 与环境质量底线符合性分析

根据《德宏州 2020 年环境质量状况公报》可知，梁河县有效监测天数 365 天，优 292 天，良 70 天，轻度污染的 3 天。按空气质量指数（AQI）评价，环境空气优良率为 99.2%，与 2019 年相比下降 0.5%。污染发生的时间为 3~4 月份，首要污染物是细颗粒物、颗粒物和臭氧。年度综合评价，梁河县环境空气质量达《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准。根据监测可知，项目所在区域的特征污染物 TSP 浓度在监测期间均能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准。古城河水质监测指标均可达到《地表水环境质量标准》(GB3838-200)III 类水质标准值要求；项目区土壤环境质量均无超标情况；项目地昼间、夜间声环境均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 2 类标准，各监测因子的监测结果均满足相应环境质量要求，经分析，项目建设完成后，不会改变评价范围内各环境要素的环境质量要求，项目的建设符合环境质量底线的要求。

（3）与资源利用上线符合性分析

本项目不属于高污染、高消耗型企业，属于非金属矿采选，项目废水收集后作为生产和降尘水回用，仅有回用不完的地下涌水外排，废水回用效率高；并且项目已编制《云南梁河县四家寨硅石矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》，矿区开采后及时进行恢复治理，恢复其生态环境，不改变土地原有利用性质。综上，本项目不会达到资源利用上限。

（4）与环境准入负面清单符合性分析

根据《德宏州人民政府关于印发德宏州“三线一单”生态环境分区管控实施方案的通知》（德政发[2021]15 号）可知：为强化污染防治和自然生态系统保护修复，改善区域生态环境质量，提出德宏州生态环境管控总体要求和 42 个管控单元的生态环境准入清单，构建全州生态环境分区管控体系。

1) 全州生态环境管控总体要求。

本项目为硅石矿开采，根据《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（2021 年修订），项目不属于指导目录中的限制类、淘汰类项目。项目运营过程中不使用国家明令禁止淘汰类和限制类仪器和设备，项目符合国家产业政策。项目各项污染物均采取可行可靠的环保措施，均可达标排放；矿区范围内不设炸药库，环境风险源

主要为柴油储罐和危废暂存间，柴油储罐四周设置围堰，围堰内进行防渗处理；危废暂存间按要求进行防渗，设置人员每天进行巡查，项目风险可控；项目开采过程有废石产生，设置排土场，后期作为回填复垦土回用，项目已编制《云南梁河县四家寨硅石矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》矿区开采后及时进行恢复治理，恢复其生态环境，资源利用率高，项目的建设符合生态环境管控总体的要求。

2) 管控单元生态环境准入清单。本项目位于梁河县平山乡四家寨，为硅石矿开采项目，查“附件4 德宏州重点管控单元生态环境准入清单”本项目属于梁河县矿产资源重点管控单元，管控要求为空间布局约束，管控要求如下：

表1.4-1 项目与《德宏州重点管控单元生态环境准入清单》符合性分析对照表

序号	管控要求	项目情况	符合性
1	禁止在生态保护红线内开展除国家重大能源资源安全需要开展的战略性能源资源勘查项目。	根据项目“拟出让采矿权涉及各类保护区及相关规划审查意见表”中德宏州生态环境局梁河分局的意见可知，工程占地边界与生态保护红线范围核对，本工程占地不在生态红线范围内，不穿越生态敏感区域，满足生态保护红线要求。	符合
2	落实《云南省矿产资源总体规划》《德宏州矿产资源总体规划》《梁河县矿产资源总体规划》禁止开采区规定，禁止开采区内不得新设采矿权。	根据《云南省矿产资源总体规划》《德宏州矿产资源总体规划》《梁河县矿产资源总体规划》本项目不涉及禁止开采区，本项目建设与《梁河县矿产资源总体规划（2021-2025年）》符合（详见下文分析）。	符合
3	对各类保护区内已设置的商业探矿权和采矿权，依法退出；对各类保护区设立之前已存在的合法探矿权和采矿权，以及各类保护区设立之后各项手续完备且已征得保护区主管部门同意设立的探矿权和采矿权，分类提出差别化的补偿和退出方案，在保障探矿权和采矿权人合法权益的前提下，依法有序退出。	本项目矿区不在自然保护区（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、文物古迹所在地、地质遗迹保护区。	符合
4	新建矿山严格控制最低开采规模，对于已有矿山存在规模小、数量多、布局不合理、资源浪费	项目为新建矿山，开采规模为10万吨/年，符合《云南省非煤矿山最小开采规模和最低服务年限标准》硅石	符合

	严重、生态保护和安全生产压力大等突出问题，通过产业调整、转型升级、资源整合、综合利用等方式，构建集约、高效、协调的矿山开发新格局，实现科学发展、安全发展。	最小开采规模≥10 矿石万吨/年的要求。	
--	---	----------------------	--

由上表可知，项目的建设符合德宏州重点管控单元生态环境准入清单的要求。

1.4.3 与《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》的符合性

根据《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》（环发〔2005〕109号），其相关内容与本项目符合性分析见下表。

表1.4-2 与《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》符合性分析对照表

序号	要求	项目基本情况	符合性
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。	本项目矿区不在自然保护区（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、文物古迹所在地、地质遗迹保护区。	符合
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。	本项目矿区不在铁路、国道、省道两侧的直观可视范围内，项目周边道路为村道。	符合
3	禁止在地质灾害危险区开采矿产资源。	本项目不属于地质灾害危险区。	符合
4	禁止土法采、选冶金矿和土法冶炼汞、砷、铅、锌、焦、硫、钒等矿产资源开发活动。	本项目为硅石矿露天+地下联合开采，开采工艺成熟。	符合
5	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。	项目占地不涉及公益林，植被为常见物种，项目矿产资源开发后将进行土地恢复，覆土并种植植被和农作物等，生态环境可向良好方向恢复。	符合
6	矿产资源开发应符合国家产业政策要求，选址、布局应符合所在地的区域发展规划。	项目符合国家产业政策及区域规划要求。	符合
7	对于露天开采的矿山，宜推广剥离—排土—造地—复垦一体化技术。	项目采用露天+地下联合开采，拟采用“剥离—排土—造地—复	符合

		垦”的开采工艺，将废弃地复垦纳入矿山日常生产与管理。	
8	鼓励将矿坑水优先利用为生产用水，作为辅助水源加以利用。宜采取修筑排水沟、引流渠，预先截堵水，防渗漏处理等措施，防止或减少各种水源进入露天采场。	项目地面场地淋滤水收集处理后全部回用于矿山采矿用水和抑尘用水，矿段坑道涌水收集处理后优先回用矿山采矿用水和抑尘用水，剩余部分达标后排入古城河。项目采准优先进行截排水设施建设，防止或减少各种水源进入露天采场。	符合
9	宜采用安装除尘装置，湿式作业，个体防护等措施，防治凿岩、铲装、运输等采矿作业中的粉尘污染。	项目采取湿式作业，运输过程采取加盖苫布等抑尘措施。	符合
10	对采矿活动所产生的固体废物，应使用专用场所堆放，并采取有效措施防止二次环境污染及诱发次生地质灾害。大力推广采矿固体废物的综合利用技术。	项目已规划排土场一个，弃渣全部堆放于排土场，排土场下游布设浆砌石拦渣坝，保证场地的安全，顶宽4m，平均高6m，坝底宽8m，长20m。排土场弃渣将用于后期矿区恢复治理。	符合
11	宜采用尘源密闭、局部抽风、安装除尘装置等措施，防治破碎、筛分等选矿作业中的粉尘污染。	本项目产品开采后，直接外运，不涉及破碎、筛分工序。	符合
12	矿山开采企业应将废弃地复垦纳入矿山日常生产与管理，提倡采用采（选）矿—排土（尾）—造地—复垦一体化技术。矿山生产过程中应采取种植植物和覆盖等复垦措施，对露天坑、弃渣场、尾矿库、矸石山等永久性坡面进行稳定化处理，防止水土流失和滑坡。	项目采用“采矿—排土—造地—复垦”的开采工艺，将废弃地复垦纳入矿山日常生产与管理。项目已编制《云南梁河县四家寨硅石矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》。	符合

由上表可知，项目与《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》（环发〔2005〕109号）相关要求符合。

1.4.4 与《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）相符性

本项目属于新建非煤矿山，与云政发〔2015〕38号文件符合性分析见下表。

表1.4-3 与《云南省人民政府关于促进非煤矿山转型升级的实施意见》符合性

序号	关于促进非煤矿山转型升级的	本项目情况	相符
----	---------------	-------	----

	实施意见		性
1	禁止生产建设规模和服务年限低于《云南省非煤矿山最小开采规模和最低服务年限标准》，硅石最小开采规模≥10 矿石万吨/年，最低服务年限露天、地下联合开采矿石最低服务年限 10 年	项目为硅石开采，开采规模为 10 万吨/年，开采方式为地下开采，服务年限为 10.08 年。	符合
2	禁止与铁路、高等级公路、石油天然气输送管道和高压输电线路等重要设施的安全距离不能满足有关法律法规规定的，矿山申请划定的矿区范围与周边毗邻的采矿权间距不满足设计规范规定保留安全间距要求的；	项目矿区范围内有乡村公路穿越，周围无铁路、高等级公路、石油天然气输送管道和高压输电线路等经过。矿山周围无毗邻的采矿权，矿权范围无争议，满足安全间距要求。	符合
3	禁止位于国家划定的自然保护区、重要风景区，国家重点保护的不能移动的历史文物和名胜古迹所在地等区域，以及位于重要城镇、城市面山的；	项目矿山范围内无国家划定的自然保护区、重要风景区，国家重点保护的不能移动的历史文物和名胜古迹所在地等区域，不位于重要城镇、城市面山。	符合
4	禁止露天采石（砂）场矿界与村庄的距离小于 500 米，矿界与矿界之间安全距离小于 300 米，2 个以上（含 2 个）露天采石（砂）场开采同一独立山头，难以实现自上而下，位于铁路、高速公路、国道、省道等重要交通干线和重要旅游线路两侧可视范围内的（本文印发之前已取得合法探矿权的除外）；	项目设置两个露天采场，均沿矿脉设置，矿界与最近村庄的距离均大于 500 米；矿界周围 300m 范围内无其他矿界，露天开采设计采用自上而下的开采方式；项目露天采场不在铁路、高速公路、国道、省道等重要交通干线和重要旅游线路两侧可视范围内。	符合
5	禁止未达到法律法规规定的其他情形的。	项目无法律法规规定的其他未达到情形。	符合

由上表可知，项目与《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）相关要求符合。

1.4.5 与《关于加快建设绿色矿山的实施意见的通知》（云国土资[2017]137 号）的符合性

本项目属于非金属矿行业矿山，《关于加快建设绿色矿山的实施意见的通知》（云国土资[2017]137 号）中提出了非金属矿行业绿色矿山建设的相关生态环境保护

与恢复要求，主要为：应采用喷雾、洒水、湿式凿岩、增设除尘装置、全封闭皮带运输等措施处置采选、运输过程中产生的粉尘和遗撒，做到矿区无扬尘。对凿岩、碎磨、空压等设备，通过消声、减振、隔振等措施进行噪声处理。废弃物不得扩散到矿区范围外造成环境污染，固体废物妥善处置率达到 100%。

按照本环评提出的环保措施，项目易产尘的运输道路区、原矿堆料场等设置水泵及输水软管洒水，采用湿式凿岩等降尘措施。项目产生的表土暂存于排土场，后期用于绿化覆土，废弃土石方堆存于排土场内，生活垃圾集中分类收集后，自行清运至附近垃圾收集点统一处置。凿岩机上装消声器，空压机进出口安装阻抗式消声器。综合分析，本项目在严格执行本环评提出的环保措施后，项目符合《关于加快建设绿色矿山的实施意见的通知》（云国土资[2017]137号）的要求。

1.4.6 与《云南省生物多样性保护战略与行动计划》的符合性

(1) 《云南省生物多样性保护战略与行动计划（2012—2030年）》内容

2013年2月5日云南省人民政府十二届第二次常务会议审议通过了《云南省生物多样性保护战略与行动计划（2012—2030年）》。该计划结合云南生态系统类型的典型性、特有程度、特殊生态功能以及物种的丰富程度、珍稀濒危程度、受威胁因子、经济用途、科学研究价值等因素，提出了全省生物多样性保护的6个一级优先区域和18个二级优先区域，涉及16个州、市101个县、市、区，总面积约9.5万平方千米，占云南国土面积的23.8%。并针对6个优先区域提出了9大保护优先领域和34项行动。具体的优先保护区如下表所示。

表1.4-4 云南省生物多样性优先保护区情况一览表

一级区划	二级区划
1、滇西北高山峡谷针叶林区	1.1高黎贡山北段温凉性针叶林区 1.2梅里雪山-碧罗雪山寒温性针叶林区 1.3云岭山脉寒温性-暖温性针叶林区 1.4香格里拉山原寒温性针叶林区
2、云南南部边缘热带雨林区	2.1高黎贡山南段中山湿性常绿阔叶林区 2.2铜壁关热带雨林区 2.3南汀河热带雨林区 2.4西双版纳热带雨林区 2.5红河湿润雨林

3、滇东南喀斯特东南季风阔叶林区	3滇东南喀斯特东南季风阔叶林区域
4、滇东北乌蒙山湿润常绿阔叶林区	4.1乌蒙山湿润常绿阔叶林区 4.2金沙江下游干热河谷区
5、澜沧江中游-哀牢山中山湿性常绿阔叶林区	5.1澜沧江中山宽谷常绿阔叶林区 5.2无量山中山湿性常绿阔叶林区 5.3哀牢山中山湿性常绿阔叶林区
6、云南高原湿地区	6.1滇中高原湖泊区 6.2滇西北高原湖泊区 6.3滇东北高山沼泽化草甸区

(2) 符合性分析

根据叠图，本项目所在地不属于《云南省生物多样性保护战略与行动计划（2012—2030年）》划定的生物多样性保护的6个一级优先区域（18个二级优先区域），项目的建设符合《云南省生物多样性保护战略与行动计划（2012—2030年）》。

1.4.7 与相关规划的符合性

(1) 与《梁河县矿产资源总体规划（2021-2025年）》的符合性

根据《梁河县矿产资源总体规划（2021-2025年）》，规划期内，梁河县共规划开采规划区块22个，面积9.2052平方千米。其中，空白区新设21个，涉及矿种地热8个、建筑27石料用灰岩3个、建筑用花岗岩2个、建筑用砂3个、建筑用玄武岩1个、冶金用脉石英1个、砖瓦用页岩3个；探矿权转采矿权1个，开采矿种为冶金用脉石英。

本项目“云南省梁河县四家寨硅石矿开采项目”属于《梁河县矿产资源总体规划（2021-2025年）》21个“空白区新设”中的“CQ012梁河县四家寨硅石矿”，项目拟建概况与《规划报告》中对比详见下表。

表1.4-5 项目拟建概况与《规划报告》中对比

序号	项目名称	规划情况	本项目情况	是否符合
1	编号	CQ012	CQ012	符合
2	开采矿种	冶金用脉石英	冶金用脉石英	符合
3	矿区面积	1.1730km ²	1.1730km ²	符合
4	设置类型	空白区新设	空白区新设	符合

由上表可知，本项目属于《梁河县矿产资源总体规划（2021-2025年）》中规划项目，开采矿种、矿区面积、设置类型均与《梁河县矿产资源总体规划（2021-2025

年)》中规划一致。因此,本项目建设与《梁河县矿产资源总体规划(2021-2025年)》符合。

(2) 与《云南省主体功能区规划》的符合性

本项目位于云南省德宏州梁河县平山乡四家寨,根据《云南省人民政府关于印发云南省主体功能区规划的通知》(云政发[2014]1号),本项目区属于《云南省主体功能区规划》中国家农产品主产区,不属于禁止开发区或限值开发区。

项目占地总面积 15.34hm²,项目区现状占地类型主要为林地。根据“拟出让采矿权涉及各类保护区及相关规划审查意见表”中梁河县自然资源局意见,本项目“不占用基本农田”,占地不涉及耕地,不涉及基本农田及其他耕地,也不涉及农村、农民的房屋及其它专项设施,因此对农田生态系统影响不大,对周边的农业生产与农业活动基本无影响,与区域农产品主产区的规划功能定位不矛盾,符合《云南主体功能区规划》。

(3) 与《云南省生态功能区划》的符合性

本项目位于云南省德宏州梁河县平山乡四家寨,对照《云南省生态功能区划》,本项目所在区域属于 II 1 梁河、龙陵中山山原季风常绿阔叶林生态亚区的 II 1-1 大盈江、龙川江上游水土保持生态功能区。该区主要的特点是:大部分为中山峡谷地貌,年均温为 18.3℃,年降水量为 1300 毫米左右。主要植被类型为季风常绿阔叶林、大面积为次生植被。主要的生态问题是:土地不合理利用带来的土壤侵蚀、泥石流、滑坡等地质灾害突出。保护措施和发展方向是:山地多留水源林,巩固和扩大小黑山自然保护区的建设,河谷地带调整土地利用方式。

根据项目“拟出让采矿权涉及各类保护区及相关规划审查意见表”,项目用地不涉及自然保护区、森林公园、湿地公园、风景名胜区及世界自然遗产,不涉及 I、II 级保护林地,不涉及国家级和省级公益林,项目区未发现古树名木、国家和省级重点保护野生植物。本项目位于梁河县平山乡,不在小黑山自然保护区(位于龙陵县境内)范围内。本项目为生态影响型建设项目,根据现场调查,项目占用林地类型属于商品林,项目已编制《云南梁河县四家寨硅石矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》,采取边开采边复垦的方式,因此绿化和复垦使植被得以逐渐恢复,不会对区域森林质量造成明显影响。因此,项目的建设不违反云南省生态功能区划中确

定的保护措施和发展方向，总体上符合《云南省生态功能区划》的要求。

1.4.8 排土场设置的合理性

本项目规划设置 1 个排土场，位于采场北部 1890-1820 米标高山洼中，选址地型为缓坡型渣场，渣场容量大，挡墙工程量小；排土场周边 500m 范围内无村庄等居民敏感点，对周边村庄的影响较小；排土场用地属于拟定矿区范围内，不涉及自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等需要特殊保护的区域，不占用生态保护红线、生态公益林、基本农田；项目建设运营产生 170.33 万 m³ 弃渣，项目排土场的总设计容量为 180 万 m³，完全能满足项目基建期及运营期弃渣堆存的需求。

矿山开采产生的废土石属于第 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》（GB18599-2020），第 I 类一般工业固体废物贮存场选址条件分析见下表。

表1.4-6 项目排土场选址条件分析一览表

	要求	项目情况	符合性
选址要求	贮存场、填埋场不得选在生态保护红线区域、永久基本农田集中区域和其他需要特别保护的区域内。	项目排土场属于拟定矿区范围内，用地类型为林地等，不占用永久基本农田，不占用生态公益林，根据“拟出让采矿权涉及各类保护区及相关规划审查意见表”中梁河县自然资源局意见可知，项目矿区范围不在生态红线范围内。	符合
	贮存场、填埋场应避开活动断层、溶洞区、天然滑坡或泥石流影响区以及湿地等区域	排土场位于采场北部1890-1820米标高山洼中，地质结构稳定，不属于活动断层、溶洞区、天然滑坡或泥石流影响区以及湿地等区域。	符合
	贮存场、填埋场不得选在江河、湖泊、运河、渠道、水库最高水位线以下的滩地和岸坡，以及国家和地方长远规划中的水库等人工蓄水设施的淹没区和保护区之内。	排土场位于采场北部1890-1820米标高山洼中，不涉及滩地和岸坡，或者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等。	符合
入场要求	进入I类场的一般工业固体废物应同时满足以下要求：a) 第I类一般工业固体废物（包括第II类一般工	本项目仅存放本项目采矿过程产生的废石，排土场不对外，废石可以满足入场要求。	符合

	业固体废物经处理后属于第I类一般工业固体废物的)；b) 有机质含量小于2% (煤矸石除外)，测定方法按照HJ761进行；c) 水溶性盐总量小于2%，测定方法按照NY/T 1121.16进行。		
	不相容的一般工业固体废物应设置不同的分区进行贮存和填埋作业。		符合
	危险废物和生活垃圾不得进入一般工业固体废物贮存场及填埋场。	本项目在办公区设置危废暂存间、垃圾桶，危险废物和生活垃圾单独收集，不进入排土场。	符合
运行要求	贮存场、填埋场投入运行之前，企业应制定突发环境事件应急预案或在突发事件应急预案中制定环境应急预案专章，说明各种可能发生的突发环境事件情景及应急处置措施。	项目排土场将与矿山一起按规范进行建设和管理、维护。	符合
	贮存场、填埋场应制定运行计划，运行管理人员应定期参加企业的岗位培训。		符合
	贮存场、填埋场运行企业应建立档案管理制度，并按照国家档案管理等法律法规进行整理与归档，永久保存。		符合
	贮存场、填埋场的环境保护图形标志应符合GB 15562.2的规定，并应定期检查和维护。		符合
	易产生扬尘的贮存或填埋场应采取分区作业、覆盖、洒水等有效抑尘措施防止扬尘污染。		项目排土场废土石及时压实，并定期采取洒水抑尘措施。
封场及土地复垦要求	当贮存场、填埋场服务期满或不再承担新的贮存、填埋任务时，应在2年内启动封场作业，并采取相应的污染防治措施，防止造成环境污染和生态破坏。封场计划可分期实施。尾矿库的封场时间和封场过程还应执行闭库的相关行政法规和管理规定。	《云南省梁河县四家寨硅石矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》已通过评审，并完成备案。根据土地复垦方案可知，项目开采结束后，及时对排土场平整复土，植树造林。项目排土场关闭和封场前，按相关规定编制封场报告，符合环境保护要求。	符合
	贮存场、填埋场封场时应控制封场坡度，防止雨水侵蚀。		符合

	I类场封场一般应覆盖土层，其厚度视固体废物的颗粒度大小和拟种植物种类确定。		符合
	封场后的贮存场、填埋场应设置标志物，注明封场时间以及使用该土地时应注意的事项。		符合
监测要求	贮存场、填埋场投入使用之前，企业应监测地下水本底水平。	已对项目区内地下水进行监测，地下水水质可达《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类水质标准。	符合

综上所述，项目排土场选址符合《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）的相关要求，从环境保护角度分析，项目排土场选址可行。

1.4.9 项目选址的合理性

本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、基本农田保护区、文物遗迹、地质遗迹保护区等区域，不涉及生态保护红线，不在铁路、国道、省道两侧可视范围内，项目与其他矿山以及村庄、重要设施之间的安全距离符合《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）的相关要求。项目开发利用后通过设置截排水沟、拦挡，加强矿区绿化、土地复垦等生态恢复治理等措施，可确保建设和生产前后矿区内生态环境不恶化；通过采取洒水降尘、篷布覆盖等措施减缓粉尘的影响。项目在严格遵守环保、水保相关要求，完善相关防护措施后，不会对区域生态系统产生大的影响，本项目矿山开发不违背《云南省主体功能区规划》。项目符合《关于加快建设绿色矿山的实施意见的通知》（云国土资[2017]137号）的要求。

本项目采矿废石属于 I 类一般工业固体废物，排土场为沟谷型不占用基本农田，生态公益林，周边无河流、湖泊及水库等，符合《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）中对场址选址的要求。

因此，本项目选址合理。

1.4.10 项目平面布局的合理性

本项目矿区工程内容组成包括露天采场、地下井巷、运输公路、工业场地、原矿堆料场、排土场和生活办公区等。

(1) 露天采场

项目设计 2 个露天采场，分为西采场和东采场，位于采区东南部，由西向东排列，先开采西采场，结束后再开采东采场。露天采场面积为 9.55hm²，其中西采场 5.14hm²、东采场 4.41hm²。本项目仅在矿带周围进行开采，矿权范围 1.1730km²，本项目露天采场扰动面积仅 0.0955km²，大大减少了对开采区的扰动，保护生态环境。

(2) 地下井巷

矿山共设计 4 个坑道，采用平硐开拓。高程由高到低依次为 1920m 中段平硐、1880m 中段平硐、1840m 中段平硐、1800m 中段平硐，坑口均位于露采场北面。项目每个矿体中段运输平巷硐口各设置 1 个附属工业场地，共计 4 个，总占地面积 0.05hm²。工业场地工程内容主要包括井口值班室、配电房、空压机房及井口转运空地等，地下采场通过用单侧曲轨侧卸式矿车将采出的矿石运至硐口工业场地。项目地下井巷坑口及坑口工业场地选址均较平缓，交通道路易于进入，减少项目道路工程量及生态环境影响。且地下井巷坑口及坑口工业场地位于原矿堆场、排土场之间，方便地下开采阶段采出矿石、弃渣的转运，运距最小化，减少能源消耗和相应污染物的产生和排放。

(3) 原矿堆料场

项目设原矿堆料场 1 个，位于露天采场和办公生活区之间道路旁，占地面积约 0.35hm²。原矿堆料场选址地势平缓，再经采取相应截排措施、拦挡措施后，不易发生水土流失、滑坡等，原矿堆存生态安全性高。原矿堆料场紧邻道路，且位于露天采场和坑口工业场地之间，兼顾了项目露采、地下开采两个阶段的原矿转运，交通便捷。

(4) 排土场

项目集中规划设计排土场 1 个，布置在采场北部 1890-1820 米标高山洼中，占地面积 4.02hm²。排土场紧邻矿区道路，且距离 1920m、1880m、1840m、1800m 各中段平硐坑口不远，便于开采产生的废土石进行转运堆存，运输便利。排土场场地不占用永久基本农田及河道，不涉及居民拆迁，场地相对稳定，未见有崩塌、滑坡不

良地质作用，场地选址合理，矿山闭坑后对排土场所在场地进行土地整治，全部占地进行覆土绿化等，水土流失也将得到有效治理，综合分析，平面布局合理。

(5) 办公生活区

项目办公生活区拟建于采场北部爆破警戒线以外的矿山公路旁地势较平缓处，土地平整面积面积 0.15hm²，可进行分台设计建筑房屋，包含办公室、宿舍、食堂、材料库、厕所、机修车间等。办公生活区位于项目中部，便于工作人员对项目运营期的整体管理，且选址兼顾地形地貌特征、常年主导风向、取水地点及爆破安全距离等因素，布局合理。

综合分析，项目平面布局设置合理。

1.5 关注的主要环境问题及环境影响

本项目主要关注的环境问题及环境影响为：

- (1) 项目选址的环境合理性分析。
- (2) 项目矿山开采过程中对矿区周边生态环境产生一定影响，因此环评重点关注项目建设及开采过程中对项目区生态系统的影响及恢复措施。
- (3) 项目废水达标排放的可行性及外排废水对水环境的影响，矿山开采对地下水的影响。
- (4) 废气达标排放及对大气环境和环境保护目标影响是否可接受。
- (5) 噪声厂界达标及对环境保护目标影响是否可接受。
- (6) 固体废弃物处置是否符合相关要求。

1.6 主要结论

本次环评工作通过现场踏勘、资料收集、公众参与，采用工程分析、模式预测、现场测量、定性与定量结合等方法，按照环评相关导则和技术规范编制完成环境影响报告书，本次评价工作的主要结论如下：

- (1) 本项目符合国家产业政策要求，选址不涉及自然保护区、风景名胜区等环境敏感区，矿山生产规模、与相邻矿山以及村庄、重要设施之间的安全距离符合《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）的相关

要求。

(2) 项目区环境空气可达到《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二类区标准；声环境可达到《声环境质量标准》(GB3096—2008)2类标准要求；区域地表水古城河水质满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)III类水质标准要求。

(3) 在落实本次环境影响评价提出的对策措施后，企业生产过程中无组织排放粉尘可满足达标排放的要求；采取的废水治理措施后，本项目废水可做到达标排放，对周围水环境影响较小；噪声可实现场界达标；固废综合利用处置，处置率100%；对生态环境影响小，污染物排放不会使区域环境功能发生改变。

建设单位应委托有资质的单位对项目环保设施进行设计，并严格按照设计进行施工，通过加强管理，落实整改措施，项目环保管理将得到规范，污染控制能力将进一步加强。

本项目在严格落实本次评价提出的各项对策措施前提下，从环境影响评价的角度分析，项目建设是可行的。

2、总则

2.1 编制依据

2.1.1 国家法律法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015年1月1日起实施）；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018年12月29日修正）；
- (3) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018年10月26日修正）；
- (4) 《中华人民共和国水污染防治法》（2018年1月1日起施行）；
- (5) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（2018年12月29日修改）；
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020年4月29日修订）；
- (7) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019年1月1日起施行）；
- (8) 《中华人民共和国水土保持法》（2010年12月25日修订）；
- (9) 《中华人民共和国清洁生产促进法》（2012年2月29日修订）；
- (10) 《中华人民共和国水法》（2016年7月2日修订）；
- (11) 《中华人民共和国节约能源法》（修正），2018年10月26日起实施；
- (12) 《中华人民共和国矿产资源法》，2009年8月27日起实施；
- (13) 《中华人民共和国土地管理法》（修改），2020年1月1日起施行；
- (14) 《中华人民共和国循环经济促进法》（2018年10月26日修订）；
- (15) 《中华人民共和国野生动物保护法（修正案）》，2018年10月26日起施行；
- (16) 《中华人民共和国森林法》（修订），2020年7月1日起施行；
- (17) 《建设项目环境保护管理条例》（2017年10月1日起施行）；
- (18) 《中华人民共和国陆生野生动物保护实施条例》（修订）（2016年2月6日）；
- (19) 《中华人民共和国土地管理法实施条例》，国务院令 第743号，2021年9月1日起实施；
- (20) 《土地复垦条例》（2011年2月）；

- (21)《土地复垦条例实施办法》（2013年3月施行）；
- (22)《基本农田保护条例》，国务院令第247号，1998年12月27日；
- (23)《国务院关于落实科学发展观加强环境保护的决定》（国发〔2005〕39号）；
- (24)《国务院关于加强环境保护重点工作的意见》（国发[2011]35号，2011年10月）。

2.1.2 部门规章、规范性文件

- (1)《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》，环境保护部，环发〔2012〕77号，2012年7月3日；
- (2)《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》，环境保护部，环发〔2012〕98号，2012年8月7日；
- (3)《关于进一步加强环境保护信息公开工作的通知》（环办[2012]134号，2012年10月）；
- (4)《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，2018年6月）；
- (5)《中共中央国务院关于深入打好污染防治攻坚战的意见》（2021年11月2日）；
- (6)《关于落实大气污染防治行动计划严格环境影响评价准入的通知》（环办[2014]30号，2014年3月）；
- (7)《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》（部令第3号，2018年8月）；
- (8)《产业结构调整指导目录（2019年本）》（2021年修订）（中华人民共和国国家发展和改革委员会令第49号，2021年12月30日）；
- (9)《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》；
- (10)《关于划定并严守生态保护红线的若干意见》，中共中央办公厅国务院办公厅印发，2017年2月7日；
- (11)《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》（环办环评〔2016〕150号，2016年10月26日）；
- (12)《环境影响评价公众参与办法》（2018年7月16日，部令第4号）；

(13)《建设项目环境影响报告书(表)编制监督管理办法》(2019年9月20日,部令第9号);

(14)《关于发布<矿山生态环境保护与污染防治技术政策>的通知》,环发〔2005〕109号;

(15)《关于印发建设项目环境影响评价政府信息公开指南(试行)的通知》,环境保护部,环发〔2013〕103号,2013年11月14日;

(16)《国家危险废物名录(2021年版)》(2021年1月1日实施)。

2.1.3 地方法规、规章

(1)《云南省环境保护条例》(2004年修正);

(2)《云南省建设项目环境保护管理规定》(2002.1.1);

(3)《云南省大气污染防治行动实施方案》(2014年3月21日起施行);

(4)云南省人民政府第71号令《云南省矿山地质环境保护规定》;

(5)《云南省地质环境保护条例》(2002年1月1日);

(6)《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);

(7)《云南省环境保护厅关于加强砂石开采行业环境监管工作的通知》云环通〔2016〕172号;

(8)《云南省主体功能区规划》(2014年1月6日);

(9)《云南省生态功能区划(2010年)》;

(10)《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);

(11)《关于加快建设绿色矿山的实施意见的通知》(云国土资〔2017〕137号);

(12)《德宏州人民政府关于印发德宏州“三线一单”生态环境分区管控实施方案的通知》(德政发〔2021〕15号);

(13)《德宏州人民政府关于水功能区划复核和调整报告的批复》(德政复〔2014〕257号)。

2.1.4 技术规范导则和标准

- (1) 《建设项目环境影响评价技术导则-总纲》（HJ2.1-2016）；
- (2) 《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）；
- (3) 《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ2.3-2018）；
- (4) 《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2021）；
- (5) 《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）；
- (6) 《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018）；
- (7) 《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ19-2022）；
- (8) 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；
- (9) 《排污单位自行监测技术指南总则》（HJ819-2017）；
- (10) 《建设项目危险废物环境影响评价指南》（环境保护部公告 2017 年，第 43 号）；
- (11) 《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）；
- (12) 《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》（环发〔2005〕109 号）；
- (13) 《矿山生态环境保护与恢复治理技术规范（试行）》（HJ651-2013）；
- (14) 《爆破安全规程》（GB6722—2014）。

2.1.5 其他相关资料

- (1) 《云南省梁河县四家寨硅石矿资源储量核实报告》（腾冲县金山地矿科技服务有限责任公司，2019 年 4 月）；
- (2) 《云南省梁河县四家寨硅石矿矿产资源开发利用方案》（腾冲县金山地矿科技服务有限责任公司，2020 年 3 月）；
- (3) 梁河县自然资源局关于关于《云南省梁河县四家寨硅石矿资源储量核实报告》（2018 年）矿产资源储量评审备案证明（云梁自然资储备字〔2019〕01 号）；
- (4) 德宏国源矿业技术评估有限公司《矿产资源开发利用方案评审意见书》（德宏国源矿开审〔2020〕08 号）；
- (5) 梁河县发展和改革局《投资项目备案证》（梁发改基础备案〔2020〕7 号）；
- (6) 梁河县发展和改革局《投资项目备案证（延续）》（梁发改基础备案〔2022〕

1号)；

(7) 《云南省梁河县四家寨硅石矿开采项目水土保持方案报告书》(昆明龙慧工程设计咨询有限公司, 2022年3月)

(7) 拟出让采矿权涉及各类保护区及相关规划审查意见表；

(8) 项目采矿权出让合同；

(9) 采矿权出让成交确认书；

(10) 建设单位提供的其他相关资料。

2.2 评价原则

(1) 依法评价

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

(2) 科学评价

规范环境影响评价方法, 科学分析项目建设对环境质量的影响。

(3) 突出重点

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

2.3 环境影响识别与评价因子筛选

2.3.1 环境影响因素识别

综合考虑工程施工、营运等各个时期的不同环境影响方式以及对有关环境因子的影响, 通过工程环境影响识别矩阵分析, 以定性表示工程对环境影响的正负效应和影响程度, 见表 2.3-1。

表2.3-1 项目环境影响因素识别

工程行为 环境资源	施工期						营运期			闭矿期		
	基建工 程	取填弃 土	临时占 地	用房建 设	材料运 堆	机械作 业	井下作 业	矿区管 理	废石 堆放	排土 场	工业 场地	开采 区
社会 发展	土地利用	●	●	●	●					●	☆	☆
生态	土壤质量		●				☆	★	★	☆	☆	☆

资源	水文地质	●					★	★	★	●	☆	●
	地表水质	●	●	●			★	★		☆	☆	☆
	水土保持		●	●	●	●				☆	☆	☆
	陆地植被		●	●		●	★			☆	☆	☆
	陆栖动物		●	●		●				☆	☆	☆
生活质量	声学环境	●			●	●	●	●		☆	☆	☆
	空气质量	●			●		●	★		☆	☆	☆
	居住环境	●			●	●	●	●		☆	☆	☆
	卫生条件					●	●	★	☆	☆	☆	☆
	水环境	●	●		●	●			★	★	☆	☆
表中，☆/○：长期/短期有利影响；★/●：长期/短期不利影响；空白，表示相互作用不明显。												

2.3.2 评价因子

根据环境影响因素识别，确定项目评价因子见表 2.3-2。

表2.3-2 项目评价因子

项目		评价因子
环境空气	现状评价因子	PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、SO ₂ 、NO ₂ 、O ₃ 、CO、TSP
	预测评价因子	TSP
地表水环境	现状评价因子	pH、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、NH ₃ -N、TP、SS、石油类
	预测评价因子	NH ₃ -N、COD _{Cr}
地下水环境	现状评价因子	pH、色度、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、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群
	预测评价因子	氨氮、石油类
声环境	现状评价因子	Leq(A)
	预测评价因子	Leq(A)
固体废弃物	现状评价因子	/
	预测评价因子	废弃土石方、生活垃圾、危险废物
土壤环境	现状评价因子	砷、镉、铬(六价)、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯，顺-1,2-二氯乙烯，反-1,2-二氯乙烯，二氯甲烷，1,2-二氯甲烷，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，氯乙烷，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
	预测评价因子	柴油、废机油垂直入渗影响
生态环境	现状评价因子	动植物种类分布状况、植被覆盖现状、水土流失、水文水质、土地利用格局
	预测评价因子	对评价区物种分布范围、种群数量、种群结构、行为等的影响，生境面积、质量、连通性等，生物群落物种组成、群落结构等，生态系统植被覆盖度、生产力、生物量、生态系统功能等影响，生物多样性物种丰富度、均匀度、优势度等影响。
环境风险	预测评价因子	柴油、废机油

2.4 评价等级与评价范围

2.4.1 评价等级

(1) 生态环境

本项目不涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境、自然公园、生态保护红线等。根据《环境影响评价技术导则—生态影响》（HJ 19-2022），本项目不属于导则 6.1.2 小节中 a)、b)、c)、d)、e)、f) 所述情况，评价等级为三级。“在矿山开采可能导致矿区土地利用类型明显改变，或拦河闸坝建设可能明显改变水文情势等情况下，评价等级应上调一级。”本项目采用露天+地下开采方式，将导致矿区土地利用类型明显改变，生态影响评价等级应上调一级，确定为二级。

(2) 地表水

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ/T2.3-2018）的规定，地表水评价工作等级的划分是按照影响类型、排放方式、排放量或影响情况、受纳水体环境质量现状、水环境保护目标等综合确定。

表2.4-1 地表水环境影响评价工作等级划分表

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

注 1：水污染当量数等于该污染物的年排放量除以该污染物的污染当量值，计算排放污染物的污染物当量数，应区分第一类水污染物和其他类水污染物，统计第一类污染物当量数总和，然后与其他

类污染物按照污染物当量数从大到小排序，取最大当量数作为建设项目评价等级确定的依据。

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

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

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

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

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

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

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

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

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

本项目矿山生活区设置有旱厕，粪便定期清掏用于矿区内山体植被施肥，其余生活废水经生活废水收集池收集处理后旱季用于生活区场地和道路洒水降尘，不外排；雨季时场地产生淋滤水分别经截排水沟进入沉淀池处理后旱季回用于场地洒水降尘；井下坑道涌水经过巷道一侧的排水沟自流到平硐口，进入沉淀池沉淀处理，优先回用于生产及抑尘用水，剩余部分达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 中一级标准后外排至古城河。水污染物当量数计算结果见下表。

表2.4-2 矿井涌水中污染物产排情况一览表

主要污染物		废水排放量 Q m^3/a	治理后浓度 mg/L	污染物排放量 kg/a	污染当量 值 kg	水污染物当量数 W/（无量纲）	当量数排序
第二类 污染物	pH	15392.6（日均排放量 42.2 m^3/d ）	7.75	/	/	0	5
	SS		56	861.99	4	215.5	1
	氨氮		0.067	1.03	0.8	1.3	3
	COD		1.03	15.85	1	15.9	2
	总磷		0.013	0.20	0.25	0.8	4

由上表可知，污染物最大污染物当量数 W 为 215.5，小于 6000。且外排废水量为 42.2 m^3/d （日均排放量），小于 200 m^3/d 。因此，本项目水环境评价工作等级定为三级 A。

(3) 地下水环境

1) 地下水环境影响评价行业分类

本项目为硅石矿开采项目，工程内容包括采矿系统、排土场以及地表工业场地设施等，按《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610—2016）中有关规定，“石棉及其他非金属矿采选”报告书项目类别属于III类。

2) 地下水环境敏感程度

建设项目的地下水环境敏感程度可分为敏感、较敏感、不敏感三级。具体划分依据详见下表。

表 2.4-3 地下水环境敏感程度分级表

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

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

根据现场调查及访问，项目区域地下水关心点分布情况如下表所示。

表 2.4-4 项目区域地下水关心点调查情况一览表

序号	关心点	坐标 (E/N)	与项目的相对方位	与项目距离 (m)	供水规模	类型	敏感程度
1	荃麻河上寨取水点	98.444891000 。 24.807672000 。	项目矿区范围内	247	42 户，约 147 人	分散式饮用水水源	较敏感
2	弄别村取水点	98.444193626 。 24.817287719 。	下游	686	120 户，约 420 人	分散式饮用水水源	较敏感
3	团树村水井	98.429266412 。 24.817643573 。	项目区地下水流向左侧	1236	67 户，约 235 人	分散式饮用水水源	较敏感

综合分析，本项目区域涉及分散式饮用水水源（村民私自打的水井）的补给径

流区，项目地下水环境敏感程度为较敏感。

3) 评价工作等级

建设项目地下水环境影响评价工作等级划分见下表。

表 2.4-5 评价工作等级分级表

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

综合分析，项目属于III类建设项目，项目所在区域地下水敏感程度为较敏感，地下水评价等级确定为三级。

(4) 大气

根据工程分析，建设项目投产运营后主要排放的特征大气污染物为颗粒物。按照《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）中关于大气环境影响评价工作分级方法，选择推荐模式中的估算模式（AERSCREEN）确定大气环境影响评价工作等级。估算模型参数详见下表。

表 2.4-6 估算模型参数

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	农村
	人口数（城市选项时）	/
最高环境温度/°C		31.4
最低环境温度/°C		-4.2
土地利用类型		阔叶林
区域湿度条件		潮湿
是否考虑地形	考虑地形	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
	地形数据分辨率/m	90
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否
	岸线距离/km	/
	岸线方向/°	/

其等标排放量计算公式见下：

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

式中： P_i —第 i 个污染物的最大地面质量浓度占标率，%；

C_i —采用估算模式计算出的第 i 个污染物的最大地面质量浓度， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；

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

详细等级划分依据见下表。

表2.4-7 环境空气评价工作等级划分

工作等级	评价工作分级判据
一级	$P_{\max} \geq 10\%$
二级	$1\% \leq P_{\max} < 10\%$
三级	$P_{\max} < 1\%$

根据项目初步工程分析结果，运营期预测内容为露天采场、采区风井、矿山运输道路区、原矿堆场、排土场等无组织排放颗粒物对周围环境的影响。

根据采用 AERSCREEN 估算模式，以项目各无组织排放区为面源，对大气主要污染物（TSP）最大地面质量浓度进行计算的结果见下表。

表 2.4-8 估算模型计算结果一览表

污染源	评价因子	环境质量标准/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	C_{\max} (mg/m^3)	P_{\max} (%)	D10 (m)
露天采场	TSP	900	2.43E-02	2.70	/
端部西回风天井	TSP	900	7.07E-02	7.86	/
端部东回风天井	TSP	900	7.07E-02	7.86	/
原矿堆场扬尘(含装卸)	TSP	900	7.12E-02	7.91	/
排土场	TSP	900	6.50E-04	0.07	/

本项目建成后面源中 TSP 的最大地面质量浓度占标率为 $P_{\max}=7.91\%$ ， $1\% \leq P_{\max} < 10\%$ 。按《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）中的有关规定，确定本项目大气环境影响评价工作等级为二级。

（5）声环境

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）的规定，声环境影响评价工作等级的划分主要依据项目所处的声环境功能区类别、项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级增高量以及受影响人口的数量来划分，划分依据见下表。

表 2.4-9 声环境评价工作等级划分（相关部分）

评价工作等级	一级	二级	三级
所处声环境功能区 GB3096-2008	0 类	1、2 类	3、4 类
建设后敏感目标噪声增高量	大于 5dB (A) [不含 5dB(A)]	3~5dB (A) [含 5dB(A)]	小于 3dB (A) [不含 3dB(A)]
受影响人口数量	显著增加	增加较多	变化不大

本项目位于梁河县平山乡四家寨,所处的声环境功能区为 GB3096 规定的 2 类地区,根据预测结果判定,项目建成后评价范围内敏感目标噪声级增高量小于 5dB(A),受影响人口数量变化不大,故判定本项目声环境评价工作等级为二级。

(6) 土壤环境

本项目属于石英岩矿开采项目,属于《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ 964-2018)附录 A 中采矿业的 III 类项目,矿山露天开采区及地下开采区属于生态影响型;柴油储罐区、危废暂存间、工业场地等属于污染影响型。

①生态影响型等级划分

根据 HJ964-2018《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》,生态影响型土壤环境评价等级判断依据见下表。

表2.4-10 生态影响型污染程度分级表

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

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

表2.4-11 生态影响型评价工作等级划分表

评价工作等级 敏感程度	项目类别		
	I类	II类	III类
敏感	一级	二级	三级
较敏感	二级	二级	三级
不敏感	二级	三级	-

注：“-”表示可不开展土壤环境影响评价工作。

本次评价从“盐化”敏感程度及土壤“酸化、碱化”两种情况进行分析，具体如下：

a.盐化敏感程度

根据梁河县气象资料数据，项目区多年平均降水量约 1346.6mm，多年平均蒸发量 1844.5mm，故该区域干燥度为 1.37，干燥度<2.5；根据企业提供的地下水水位地质资料，该区域地下水位埋藏深度大于 10m，矿区内无地下水露头。此外，项目所在区域的土壤“未盐化”，因此，根据上表可知，项目所在区域土壤环境盐化属“不敏感”。

b.土壤酸化、碱化

根据本次土壤环境质量检测结果，项目所在区域 pH 为 7.09-7.14，土壤“无酸化或碱化”，故项目评价区域土壤为“不敏感”。

综上分析，露天开采区及地下开采区均属于 III 类项目中“不敏感”区域，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）评价等级划分，本项目以生态影响型判定为不设评价等级。

②污染影响型等级划分

根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018），项目（污染影响型）土壤环境评价工作等级的划分是按照影响类型、占地规模、周围环境敏感程度等要素综合确定。

表2.4-12 土壤污染影响型评价工作等级划分表

敏感程度 评价工作等级 占地规模	I类			II类			III类		
	大	中	小	大	中	小	大	中	小

敏感	一级	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级
较敏感	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	-
不敏感	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	-	-
注：“-”表示可不开展土壤环境影响评价工作。									

本项目为土砂石开采，根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018），工业场地、矿石堆场及排土场等属于“污染影响型”，查阅导则附录 A 可确定为 III 类项目。本项目工程占地总面积 15.34hm²，属中型“5~50hm²”。项目所在地评价范围内现状有耕地分布，土壤环境敏感程度为“敏感”。项目土壤环境评价等级判定情况如下表所示。

表 2.4-13 土壤环境评价工作等级划分

项目内容	土壤环境影响类型	所属类别	敏感程度	占地规模	评价等级
柴油储罐区、危废暂存间、工业场地等	污染影响型	III	敏感	中型（15.34hm ² ）	三级

由上表可知，根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018）中 6.2 工作等级划分表的要求，综合判定本项目土壤环境影响评价工作为三级。

（7）环境风险

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）的相关要求，环境风险评价工作等级划分为一级、二级、三级。根据建设项目涉及的物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感性确定环境风险潜势，风险评价工作等级划分见下表。

表 2.4-14 环境风险评价工作等级划分

环境风险潜势	IV、IV ⁺	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析 ^a
^a 是相当于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。见附录 A。				

建设项目环境风险潜势划分为 I、II、III、IV/IV⁺级。根据建设项目涉及的物质和工艺系统的危险性及其所在地的环境敏感程度，结合事故情形下环境影响途径，对建设项目潜在环境危害程度进行概化分析，按照下表确定环境风险潜势。

表 2.4-15 建设项目环境风险潜势划分

环境敏感程度（E）	危险物质及工艺系统危险性（P）
-----------	-----------------

	极高危害 (P1)	高度危害 (P2)	中度危害 (P3)	轻度危害 (P4)
环境高度敏感区 (E1)	IV ⁺	IV	III	III
环境中度敏感区 (E2)	IV	III	III	II
环境低度敏感区 (E3)	III	III	II	I
注：IV ⁺ 为极高环境风险				

通过对本项目生产设施风险识别和生产过程所涉及物质风险识别，项目主要风险物质为柴油、危险废物。项目生产区设柴油储罐 1 个，容量为 12t，柴油最大储量以 12t 计；运营期危险废物主要为废机油，年产生量为 0.01t。按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）进行识别，柴油、废机油属附录 B 风险物质中的“油类物质”，临界量为 2500t，因此危险物质数量与临界量比值 $Q=0.004804 < 1$ 。根据附录 C 判定，本项目环境风险潜势为 I。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中环境风险评价工作等级划分，确定本项目风险评价工作不设等级，进行“简单分析”。

2.4.2 评价范围

根据相关导则要求及项目特点及实际产排污情况，确定该项目评价范围如下：

(1) 生态环境

根据生态导则，矿山开采项目评价范围应涵盖开采区及其影响范围、各类场地及运输系统占地以及施工临时占地范围等。本项目生态环境评价范围为露天开采区边界外延 300m 的区域、地下开采地面沉陷影响范围，以及原矿堆场、排土场、工业场地、运输道路、办公生活区等配套设施占地区域。本次生态影响评价范围约为 108.08hm²。

(2) 地表水

本项目矿井涌水排入古城河处上游 500m 至下游 1500m，合计地表水评价长度为 2.0km。

(3) 地下水

本项目地下水环境评价工作等级为三级，根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中自定义法确定评价范围。结合本项目周边的地质条件、

水文条件、地形地貌特征和地下水保护目标，确定项目地下水评价范围为以主要采矿工程分布区所在水文地质单元区域（详见附图项目区域水文地质图），西北、西南方向以地质断层为界，东侧至那黎河为界（项目区域地下水向那黎河径流排泄），评价范围总面积约 16.37km²，此评价范围内已经包含了开采区及所有采矿工程。

（4）环境空气

项目大气评价范围以采场区为中心，边长为5km矩形区域，涵盖整个矿区范围，总面积约为25km²。

（5）声环境

声环境评价范围为矿区采场、原矿堆场、排土场、工业场地、运输道路、办公生活区等边界分别向外延伸 200m 范围的区域。

（6）土壤环境

本项目土壤环境污染影响评价范围为：矿区采场、工业场地、原矿堆场、排土场、办公生活区等边界向外延伸 50m 的区域。

（7）环境风险

项目环境风险评价不设等级，进行“简单分析”，故不设评价范围。

2.5 环境保护目标

环境保护目标主要针对可能造成影响的居民集中点以及项目周围的大气、水、声等。

1、环境空气

项目区域环境空气功能执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，评价范围为以项目厂址为中心的区域，边长为 5km 的矩形区域，环境保护目标见下表。

表 2.5-1 项目环境空气保护目标

名称	坐标		保护对象	保护内容	环境功能区	相对厂址方位	相对采区距离(m)	相对工业场地距离(m)
	E	N						
小杞木	98.4204795	24.827357	居住区	人群	二类区	NW	3061	2596

寨								
中岭岗	98.42433115	24.81956696	居住区	人群	二类区	NW	2141	1774
团树村	98.42924495	24.81908006	居住区	人群	二类区	NW	1692	1324
上河东完小	98.4269168	24.81819685	居住区	人群	二类区	NW	1840	1473
杏红村	98.41637035	24.81550133	居住区	人群	二类区	NW	2423	2376
核桃窝小学	98.42495342	24.81274053	居住区	人群	二类区	W	1547	1458
核桃窝村	98.42742105	24.8092444	居住区	人群	二类区	W	1332	1254
团树小学	98.43448599	24.81726311	居住区	人群	二类区	NW	1407	808
四家寨	98.43705018	24.81617327	居住区	人群	二类区	NW	1249	565
羊场村	98.43688925	24.82177256	居住区	人群	二类区	NW	1860	1155
荃麻河上寨	98.45078846	24.81633881	居住区	人群	二类区	NE	1553	1018
荃麻河下寨	98.44647547	24.81789034	居住区	人群	二类区	NE	1456	781
滥田	98.44594975	24.82104223	居住区	人群	二类区	NE	1847	1136
荆竹林	98.4557881	24.80966316	居住区	人群	二类区	E	1262	1287
小板场	98.46413513	24.81459568	居住区	人群	二类区	NE	2267	2221
熊洞	98.4640493	24.80085425	居住区	人群	二类区	SE	1844	2158
尖峰脚	98.4627833	24.79791294	居住区	人群	二类区	SE	1893	2140
大园子	98.46064826	24.7930041	居住区	人群	二类区	SE	1992	2141
小园子	98.46009036	24.78973144	居住区	人群	二类区	SE	2007	2417
大建	98.45475813	24.78584504	居住区	人群	二类区	SE	2024	2418
中山	98.46000453	24.78659505	居住区	人群	二类区	SE	2260	2683
小河头	98.42886945	24.79534167	居住区	人群	二类区	SW	1193	1728
小厂中学	98.42064043	24.791884	居住区	人群	二类区	SW	2427	2992
小厂村	98.41934224	24.78811455	居住区	人群	二类区	SW	2051	2604

2、地表水

项目地表水环境保护目标见下表。

表 2.5-2 地表水环境保护目标

环境保护目标	基本情况	相对于厂界 (m)	环境功能区
古城河	地表水体, 为本项目外排尾水纳污水体	由矿界北部流经	《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002) III 类标准
那黎河	为囊宋河支流, 古城河向东、向北汇入那黎河	E2434	
囊宋河	所属河段水功能区划为“囊宋河梁河保留区”	N5416	

3、地下水

根据现场调查和区域水文地质资料, 地下水环境保护目标为项目评价范围内的水井和泉点, 以及项目区域的地下水, 地下水环境保护目标见下表。

表 2.5-3 地下水环境保护目标

环境保护目标	坐标 (E/N)	方位	距离 (m)	高程 (m)	基本情况	环境功能区
荃麻河上寨取水点	98.444891000° 24.807672000°	E	247	1857.4	水井, 位于项目矿区边缘, 开采区地下水流向的下游区域, 为荃麻河上寨饮用水源地, 供水人数 147 人	《地下水质量标准》 (GB/T 14848-2017) III 类标准
弄别村取水点	98.444193626° 24.817287719°	N	686	1668.6	水井, 位于项目区地下水流向的下游区域, 为弄别村饮用水源地, 供水人数 420 人	
团树村水井	98.429266412° 24.817643573°	NW	1236		水井, 位于项目区地下水流向左侧, 为团树村饮用水源地, 供水人数 235 人	

4、声环境

项目位于企业、交通运输及乡村混合区, 属于 2 类声环境功能区, 声环境按《声环境质量标准》2 类区保护, 项目区厂界 200m 范围内无声环境敏感目标分布。

5、土壤环境

土壤保护目标为项目场地周边林地、耕地, 详见下表。

表 2.5-4 土壤环境保护目标

环境保护目标	基本情况	环境功能区
土壤环境	项目场地周边 50m 范围的林地、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) 中的风险筛选值

6、生态环境

项目环境风险保护目标见下表。

表 2.5-5 项目生态环境保护目标

环境要素	保护对象	特性/规模	位置	保护要求
生态环境	陆生植被植物	自然植被	露天开采区边界外延 300m 的区域、地下开采地面沉陷影响范围，以及原矿堆场、排土场、工业场地、运输道路、办公生活区等配套设施占地区域	保护植物、土地不受项目建设破坏；水土流失控制在可接受的范围内
	陆生脊椎动物	两栖类、哺乳类、鸟类、爬行类野生动物	项目占地范围及周边	影响小

2.6 评价标准

2.6.1 环境质量标准

(1) 环境空气

本项目位于梁河县平山乡四家寨，属环境空气质量二类功能区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，标准值见表 2.6-1。

表2.6-1 环境空气质量标准

污染物	取值时间	浓度限值	单位	标准来源
总悬浮颗粒物 (TSP)	年平均	200	μg/m ³	环境空气执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准及修改单
	24 小时平均	300		
二氧化硫 (SO ₂)	年平均	60		
	24 小时平均	150		
	1 小时平均	500		
可吸入颗粒物 (PM ₁₀)	年平均	70		
	24 小时平均	150		
可吸入颗粒物 (PM _{2.5})	年平均	35		
	24 小时平均	75		
二氧化氮 (NO ₂)	年平均	40		
	24 小时平均	80		
	1 小时平均	200		
一氧化碳 (CO)	24 小时平均	4	mg/m ³	
	1 小时平均	10		
臭氧 (O ₃)	日最大 8 小时平均	160	μg/m ³	

污染物	取值时间	浓度限值	单位	标准来源
	1 小时平均	200		

(2) 地表水

项目所在水系为大盈江流域，矿区中部、北部雨季地表径流依地势汇集形成自然冲沟，冲沟依地势向北进入古城河，古城河向北、向东汇入那黎河，那黎河汇入囊宋河，囊宋河汇入大盈江（南底河）。根据《德宏州水功能区划复核和调整报告》（2014年10月），项目所属河段一级功能区为“囊宋河梁河保留区”，起始断面：源头，终止断面：入南底河口，2030年水质目标为III类。古城河参照执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水质标准。其标准值见表2.6-2。

表2.6-2 地表水环境质量标准单位：mg/L

项目	pH(无量纲)	溶解氧	COD	BOD ₅	氨氮	TP	石油类
III类标准	6~9	5	20	4	1.0	0.2	≤0.05

(3) 地下水

地下水环境质量评价标准执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中III类水质标准，标准见表2.6-3。

表2.6-3 地下水质量标准 单位：mg/L

项目	pH(无量纲)	色度(度)	臭和味	肉眼可见物	浑浊度(度)	氨氮	硝酸盐
III类	6.5-8.5	≤5	无	无	≤3	≤0.2	≤20
项目	硫酸盐	氯化物	总硬度	溶解性总固体	耗氧量	总大肠菌群	细菌总数
III类	≤250	≤250	≤450	≤1000	≤3.0	≤3.0	≤100

(4) 声环境

本项目位于梁河县平山乡四家寨，属于企业、交通运输及乡村混合区，声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准，标准见表2.6-4。

表2.6-4 声环境质量标准

功能区类别	时段	昼间 dB (A)	夜间 dB (A)
	2 类	60	50

(5) 土壤环境标准

项目区土壤环境执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》

(GB36600-2018) 第二类用地标准。项目评价范围内耕地土壤环境执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018) 中标准。具体标准值见下表。

表 2.6-5 《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)

序号	污染物项目	CAS 编号	第二类用地	
			筛选值	管控值
重金属和无机物				
1	砷	7440-38-2	60①	140
2	镉	7440-43-9	65	172
3	铬(六价)	18540-29-9	5.7	78
4	铜	7440-50-8	18000	36000
5	铅	7439-92-1	800	2500
6	汞	7439-97-6	38	82
7	镍	7440-02-0	900	2000
挥发性有机物				
8	四氯化碳	56-23-5	2.8	36
9	氯仿	67-66-3	0.9	10
10	氯甲烷	74-87-3	37	120
11	1,1-二氯乙烷	75-34-3	9	100
12	1,2-二氯乙烷	107-06-2	5	21
13	1,1-二氯乙烯	75-35-4	66	200
14	顺-1,2-二氯乙烯	156-59-2	596	2000
15	反-1,2-二氯乙烯	156-60-5	54	163
16	二氯甲烷	75-09-2	616	2000
17	1,2-二氯丙烷	78-87-5	5	47
18	1,1,1,2-四氯乙烷	630-20-6	10	100
19	1,1,2,2-四氯乙烷	79-34-5	6.8	50
20	四氯乙烯	127-18-4	53	183
21	1,1,1-三氯乙烷	71-55-6	840	840
22	1,1,2-三氯乙烷	79-00-5	2.8	15
23	三氯乙烯	79-01-6	2.8	20
24	1,2,3-三氯丙烷	96-18-4	0.5	5
25	氯乙烯	75-01-4	0.43	4.3
26	苯	71-43-2	4	40

27	氯苯	108-90-7	270	1000
28	1,2-二氯苯	95-50-1	560	560
29	1,4-二氯苯	106-46-7	20	200
30	乙苯	100-41-4	28	280
31	苯乙烯	100-42-5	1290	1290
32	甲苯	108-88-3	1200	1200
33	间二甲苯+对二甲苯	108-38-3, 106-42-3	570	570
34	邻二甲苯	95-47-6	640	640
半挥发性有机物				
35	硝基苯	98-95-3	76	760
36	苯胺	62-53-3	260	663
37	2-氯酚	95-57-8	2256	4500
38	苯并[a]蒽	56-55-3	15	151
39	苯并[a]芘	50-32-8	1.5	15
40	苯并[b]荧蒽	205-99-2	15	151
41	苯并[k]荧蒽	207-08-9	151	1500
42	蒽	218-01-9	1293	12900
43	二苯并[a, h]蒽	53-70-3	1.5	15
44	茚并[1,2,3-cd]芘	193-39-5	15	151
45	萘	91-20-3	70	700
说明：表中标准值单位：mg/kg				

表2.6-6 农用地土壤污染风险筛选值（基本项目） 单位：mg/kg

序号	污染物项目 ^{①②}		pH≤5.5	5.5<pH≤6.5	6.5<pH≤7.5	7.5<pH
1	镉	水田	0.3	0.4	0.6	0.8
		其他	0.3	0.3	0.3	0.6
2	汞	水田	0.5	0.5	0.6	1.0
		其他	1.3	1.8	2.4	3.4
3	砷	水田	30	30	25	20
		其他	40	40	30	25
4	铅	水田	80	100	140	240
		其他	70	90	120	170
5	铬	水田	250	250	300	350

		其他	150	150	200	250
6	铜	果园	150	150	200	200
		其他	50	50	100	100
7	镍		60	70	100	190
8	锌		200	200	250	300

注：①重金属和类金属砷均按元素总量计；
②对于水旱轮作地，采用其中较严格的风险筛选值。

2.6.2 污染物排放标准

(1) 废水排放标准

项目矿段坑道涌水收集后经沉淀池沉淀处理后，优先回用矿山采矿用水和抑尘用水，剩余部分排入古城河。项目污水排入水体古城河为III类水域，外排废水执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表4中一级标准，标准限值见下表。

表 2.6-7 项目废水排放标准限值 单位：mg/L

项目	GB8978-1996 中一级标准值	项目	GB8978-1996 中一级标准值
pH(无量纲)	6~9	磷酸盐(以P计)	0.5
COD	100	石油类	5
BOD5	20	氨氮	15
SS	70	/	/

(2) 大气污染物排放标准

1) 施工期

施工期间，无组织排放的扬尘执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2中无组织排放限值要求，具体见下表。

表2.6-8 大气污染物综合排放标准排放限值

污染物	无组织排放监控浓度限值	
	监控点	浓度 (mg/m ³)
粉尘	周界外浓度最高点	1.0

2) 运行期

本项目运行期主要大气污染物为粉尘，执行《大气污染物综合排放标准》

(GB16297-1996) 中排放标准限值要求，标准限值见下表。

表2.6-9 大气污染物综合排放标准排放限值

污染物	无组织排放监控浓度限值	
粉尘	监控点	浓度 (mg/m ³)
	周界外浓度最高点	1.0

(3) 噪声

1) 施工期

本项目施工期间噪声排放执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)，标准值见下表。

表2.6-10 建筑施工场界环境噪声排放标准限值

时段	昼间	夜间
噪声限值 (dB(A))	70	55

2) 运行期

本项目位于 2 类声环境功能区，厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准限值，排放限值见下表。

表2.6-11 工业企业厂界环境噪声排放限值

功能区类别	时段	昼间 dB (A)	夜间 dB (A)
	2 类区		60

(4) 振动

爆破振动执行国家《爆破安全规程》(GB6722-2014) 中的规定，详见下表。

表2.6-12 爆破振动安全允许标准

序号	建(构)筑物类型	地面质点安全振动速度/ (cm/s)		
		<10Hz	10Hz~50Hz	50Hz~100Hz
1	土坯房、毛石房屋	0.5~1.0	0.7~1.2	1.1~1.5
2	一般砖房、非抗震的大型砌块建筑物	2.0~2.5	2.3~2.8	2.7~3.0
3	钢筋混凝土结构房屋	3.0~4.0	3.5~4.5	4.2~5.0

(5) 固体废物

1) 项目一般固体废物在项目内的暂存等执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)。

2)项目产生的危险废物暂存执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及其修改单规定(环保部公告2013第36号)。

2.7 评价方法

2.7.1 环境现状调查方法

项目影响区域环境现状调查涉及自然环境、生态环境和社会环境等方面,本次环境评价工作现状资料主要通过收集已有的历史资料、科研考察资料、资源普查资料、年度统计资料等获得;项目区域内的自然资源的调查通过现场调查、采访当地居民和查阅资料等获得;环境现状数据则通过开展现状监测取得。

2.7.2 环境影响评价技术和方法

项目采用的技术和方法主要依据《环境影响评价导则》进行,同时参照同类工程环境影响常用的技术和方法,尽量对各个指标进行量化。对难于量化的环境因子,采用类比的方法进行半定量或定性的分析。针对不同的环境因子,按以下技术和方法进行评价。

项目对环境空气的影响采用定量分析方法进行评价;项目对水环境、固废影响以及生态影响评价进行定性评价。

2.8 评价内容及时段

2.8.1 评价内容

(1)对拟建项目所在区域内环境质量现状进行调查、监测,根据所得的资料、数据,对评价范围内环境质量现状进行分析评价,掌握拟建项目所在区域的污染现状、环境质量现状;

(2)对拟建项目进行工程分析,确定项目建设的工程内容、项目建设施工期和营运期可能造成的环境影响、核算污染物排放总量;

(3)根据项目工程分析,选择对环境危害大、不利影响较为突出的环境影响因子进行评价,预测项目建设对环境的影响范围和程度,并提出相应的污染防治措施;

(4)根据当地环保部门对环境的要求,结合项目的实际情况,给出项目建设污染物总量控制的建议;

(5)对项目污染防治措施及对策进行分析评述,论证其经济技术可行性;

(6) 进行环境经济损益分析，论证项目建设在经济、社会和环境三效益方面的统一性；

(7) 根据项目建设的实际情况，提出项目环境管理与环境监测建议；

(8) 通过以上评价，给出项目建设是否可行的结论，并提出合理的建议。

2.8.2 评价时段

项目为新建项目，本次评价时段对大气环境、地表水环境、地下水环境、声环境和固体废弃物确定为项目建设期和开采期；生态环境评价时段为项目建设期、开采期和闭矿期。

2.8.3 评价重点

项目为矿产开采项目，结合生产排污特征及项目所在地环境状况，确定评价重点为矿山生态环境影响评价、大气环境影响评价、地下水环境影响评价、地表水环境影响评价、固体废物影响分析，以及项目选址的环境合理性、产业政策及规划相符性分析。

2.9 评价程序

本工程的环境影响评价工作程序分三个阶段：

第一阶段为准备阶段，接受委托、研究设计文件和有关的法律法规、现场踏勘及初步的工程分析、影响因子的识别和筛选、确定评价工作等级、评价范围、评价因子、评价重点，评价标准。

第二阶段为工作阶段，进行工程分析、环境现状调查（工程所在地自然、生态、动植物等）、环境现状监测、环境现状评价、环境影响预测等。

第三阶段为报告书编制阶段，制定环境影响治理措施和生态保护措施、监测计划及环境管理规划，综合分析后得出环境影响评价结论，完成报告书编写。

环评工作程序见图 2.9-1。

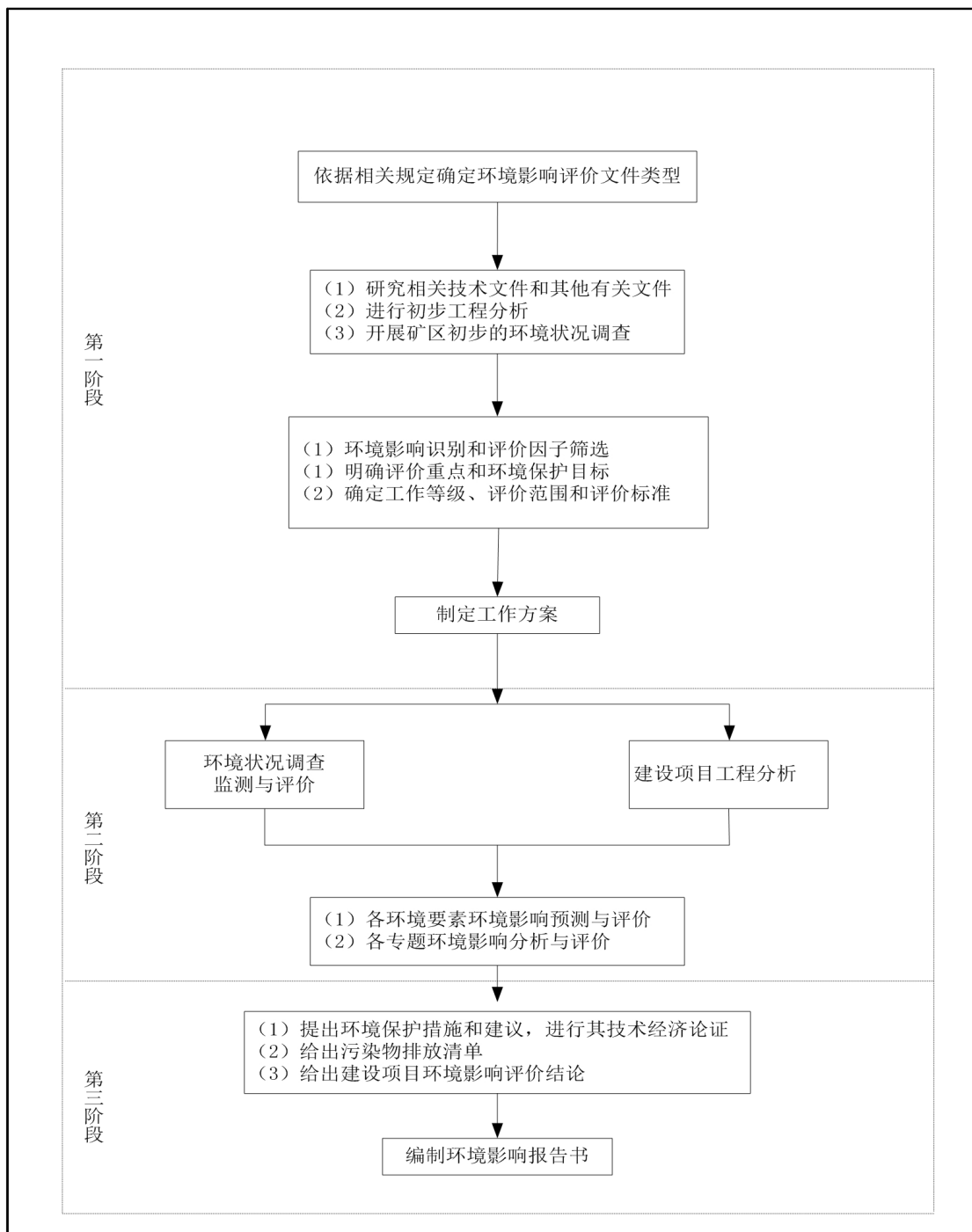


图 2.9-1 环境影响评价工作程序

3、建设项目概况

3.1 项目基本情况

项目名称：云南省梁河县四家寨硅石矿开采项目

建设地点：梁河县平山乡四家寨，矿区极值地理坐标为：东经 98°25'58"~98°26'42"、北纬 24°47'56"~24°48'30"。

建设单位：梁河县恒益新型材料有限公司

建设性质：新建

生产规模：10 万 t/a

服务年限：10.08 年（不含基建期），其中露天开采服务年限为 3.64 年，地下开采服务年限为 6.44 年。

产品方案：硅石矿原矿石，采出矿石直接销售

矿区面积：矿区总面积为 1.1730km²，开采标高 2130~1700m。

矿山开采方式：露天+地下联合开采

开采方法：（1）露天开采：采用浅孔凿岩爆破采矿方法，由上至下逐台阶开采。

（2）地下开采：采用平硐开拓、分层崩落采矿法。

开采矿种：硅石矿

项目总投资：总投资 1737.5 万元

3.2 项目背景

（1）矿权设置情况

云南省梁河县四家寨硅石矿为 2015 年梁河县国土资源局依法设置并获得梁河县人民政府批准的拟设采矿权。梁河县自然资源局于 2019 年 8 月对采矿权挂牌出让，梁河县恒益新型材料有限公司最终竞得采矿权，双方签订了《国有矿产采矿权出让合同》。本项目拟设采矿权为首次设立，附近未设置过采矿权，与其它矿权无重叠、争议。

（2）矿区开采情况

本项目为新建项目，本次拟定的采矿权范围内露天采场、地下井巷区均未正式

开采，现状处于未扰动的状态，现状的占地类型为林地。

3.3 建设内容

(1) 项目建设内容组成

本项目拟建成一个年开采硅石矿 10 万 t 的矿山项目。建设内容由主体工程、辅助工程、公用工程、储运工程、环保工程五个部分组成，具体建设内容见下表。

表3.3-1 项目建设内容组成一览表

类别	名称	工程内容
主体工程	露天采场	<p>设计 2 个露天采场，分为西采场和东采场，先开采西采场，结束后再开采东采场。设计开采标高 2050-1960m，采场面积为 9.55hm²，其中西采场 5.59hm²、东采场 3.96hm²。露天采场共设置 10 个开采平台，采场底部标高为 1470m，最高开采台阶标高为 1590m，开采平台高 10m。</p> <p>露天开采设计采矿能力为 10 万 t/a，露天开采服务年限为 3.64 年。开拓方式为汽车公路运输开拓。</p>
	地下开采	<p>设计地下开采范围内的开采标高为 1955-1800m，采矿方法为平硐开拓、分层崩落采矿法。矿山共设计 4 个坑道（详细设计见表 3.1-3），采用平硐开拓。</p> <p>各平硐巷道共同承担矿石和废石的运输。矿山地下开采采用平硐集中运输，分层崩落采出的矿石由采场运至中段运输巷道运至地表。地下开采采用压入与抽出式相结合方式进行通风，新鲜风流由 1920m 中段进入，经中段巷道到达各人行通风井洗刷工作面后排出地表。各中段高度 40m，中段运输巷道断面为三心拱断面，净断面为 3m×3m。各中段端部设置端部回风井，回风井净断面为矩形断面，尺寸为 2m×2m，矿井设计风量为 29.45m³/s。项目共设置两个端部回风天井：端部西回风天井、端部东回风天井。</p> <p>地下开采设计采矿能力为 10 万 t/a，地下开采服务年限为 6.44 年。</p>
辅助工程	硐口工业场地	<p>每个矿体中段运输平巷硐口各设置 1 个附属工业场地，共计 4 个，总占地面积 0.05hm²。其中 1#硐口工业场地（1920m 中段）面积 140m²、2#硐口工业场地（1880m 中段）面积 125m²、3#硐口工业场地（1840m 中段）面积 110m²、4#硐口工业场地（1800m 中段）面积 125m²。硐口工业场地工程内容主要包括井口值班室、配电房、空压机房及井口转运空地等。</p>
	办公生活区	<p>拟建于采场北部爆破警戒线以外的矿山公路旁地势较平缓处，总占地面积 0.15hm²，分台设计建筑房屋，包含办公室、宿舍、食堂、材料库、厕所等。</p>

类别	名称	工程内容	
	机修间	位于办公生活区，建筑面积约 50m ² ；用于日常矿区的机械设备小型检修，运输车辆和开采设备大型维修外委。	
	配电房	位于办公生活区，一层砖混结构，建筑面积约 30m ²	
	高位水池	1 个，位于西采场南侧最高处，地面标高 2066m，钢砖混结构，设计容积 50m ³ 。	
储运工程	原矿堆料场	1 个，位于露天采场和办公生活区之间道路旁，占地面积约 0.35hm ² ，用于堆放待售原矿，设计容量 1.05 万 m ³	
	排土场	1 个，位于采场北部 1890-1820 米标高山洼中，占地面积 4.02hm ² ，高差 70m，宽度 192-20m，排土场设计容量为 180 万 m ³ 。项目不单独设置表土堆场，露天采场、地下井巷、道路工程开采出来的废弃土石方、剥离表土全部运至排土场与弃渣分区堆放。	
	柴油储罐	项目设柴油储罐 1 个，位于办公生活区，总容量 12t，最大储量为 12t。按照“三防”要求做好防雨、防渗漏、防流失措施；铺设防火沙，竖立安全警示牌，保证柴油储罐与周围设施的安全距离。	
	矿区道路	新建矿用三级道路 1808m，用于连接排土场和工业场地，设计最大纵坡 10°，最小转弯半径 20m。路面宽 4m，路基 6m，采用碎石铺垫。	
公用工程	供电	由距离矿区 1.8KM 的荃麻河寨子处电网接入，项目内自设变电设备，能满足生产、生活需要。	
	供水	矿区地表水系发育，沟谷内常年均有流水，水量丰富，矿区用水取自矿区箐沟水，设计在采场南部建高位水池，蓄水后由直径 10cm 的钢管配合胶管通过重力作用运至各用水点。	
	排水	①生活污水：项目内使用旱厕，生活污水收集隔油、沉淀处理后全部回用于项目内洒水抑尘，不外排。 ②场地淋滤水：雨季场地淋滤水经截排水沟收集进入沉淀池，经沉淀后全部回用于项目矿石开采用水、抑尘洒水，不外排。 ③坑道涌水：井下坑道涌水经过巷道一侧的排水沟自流到平硐口，进入沉淀池沉淀处理后优先回用于项目矿石开采用水、抑尘洒水，剩余部分达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 中一级标准后，排入北侧古城河。	
环保工程	废水	隔油池	生活区设置 1 个，容积 0.5m ³ ，用于隔油预处理生活区食堂废水。
		生活污水沉淀池	生活区设置 1 个，容积 3m ³ ，用于生活区污水的收件沉淀处理。
		回用水池	收集雨天的处理过后的生活污水，容量 15m ³ ，够容纳 7 天的生活污水排放量。
		涌水沉淀池	共 2 个，1840m 硐口设 1 个沉淀池容积 57m ³ （已考虑 3#硐口工业场地初期雨水收集），1800m 硐口设 1 个沉淀池容积 87m ³ （已考

类别	名称	工程内容
		虑 4#硐口工业场地初期雨水收集），用于坑道涌水的收集沉淀处理。涌水收集沉淀后优先回用于生产用水、抑尘用水，剩余部分达标排放。
	规范化污水排口	项目在古城河右岸规范化建设一个排污口，排口坐标：E98° 26' 31.21589"、N24° 48' 37.54151"，排口编号：DW001，排口设置应具备采样、监测条件，并树立环保图形标志牌，符合“一明显、二合理、三便于”的要求。
	淋滤水沉淀池	共 6 个，其中露天西采场沉淀池容积 93m ³ ，露天东采场沉淀池容积 66m ³ ，原矿堆场沉淀池容积 6m ³ ，排土场沉淀池容积 67m ³ ，1#硐口工业场地沉淀池容积 1m ³ ，2#硐口工业场地沉淀池容积 1m ³ 。各场地雨季淋滤水经收集后回用，不外排。
	截排水沟	见“生态保护及水土流失防治”截排水系统
废气	降尘措施	项目配备 1 台洒水车，用于装运作业点、矿区道路、堆料场、排土场等定期洒水抑尘；设置洒水喷头对堆料场和产品铲装工序进行洒水
固体废物	生活垃圾	生活区配备垃圾桶若干，用于收集、暂存生活垃圾。
	危废暂存间	工业场地设置 1 个 5m ² 的危废暂存间，暂存废机油
地下水防渗	防渗漏措施	危废暂存间按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597—2001）及其修改单的相关要求进行防渗；柴油储罐区进行重点防渗，防渗技术要求为：等效黏土防渗层 Mb≥6m，K≤1×10 ⁻⁷ cm/s，或参照 GB18598 执行；隔油池、废水沉淀池进行一般防渗，防渗技术要求为：等效黏土防渗层 Mb≥1.5m，K≤1×10 ⁻⁷ cm/s，或参照《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）进行防渗；其他办公生活区域为简易防渗区，进行水泥硬化防渗。
	跟踪监测	在项目场地下游处设置 1 口地下水监测井（弄别村取水点），定期对地下水水质进行监测。
风险	风险防范	柴油储罐采用双层罐，地上设围堰；制定应急预案。
生态保护及水土流	截排水系统	<p>(1) 露天采场区周边截水沟 1430m，用以拦截坡面径流，截水沟宽为 1.0m，深为 0.8m。</p> <p>(2) 道路的内侧设计排水沟，采用 C20 混凝土排水沟，长度 1208m，设计断面矩形，断面尺寸为：底宽 0.3m，深 0.40m。</p> <p>(3) 工业场地区截排水沟 200m，用以拦截坡面径流，截水沟底宽 0.3m，深 0.40m。</p> <p>(4) 办公生活区采用 C20 混凝土排水沟，长度 320m，设计断面矩形，断面尺寸为：底宽 0.3m，深 0.40m。</p>

类别	名称	工程内容
	失防治	(5)排土场截排水沟 786m,用以拦截坡面径流,截水沟宽为 1.0m,深为 0.8m。
	拦挡设施	排土场下游布设浆砌石拦渣坝,保证场地的安全,顶宽 4m,平均高 6m,坝底宽 8m,长 20m。
	植被恢复措施	<p>(1)露天采场区:边开采边恢复植被,即形成一个采场终了平台即恢复植被,露天采场覆土面积为 9.55hm²,覆土深度为 0.40m,需覆土量 3.82 万 m³。平台栽植旱冬瓜火棘撒播狗牙根的绿化方式,平台边坡的坡脚扦插葛藤。</p> <p>(2)地下井巷区:生产期末对地下井巷区进行绿化覆土,覆土面积为 0.05hm²,覆土深度为 0.40m,需覆土量 0.02 万 m³,采用栽植旱冬瓜火棘撒播狗牙根的绿化方式。</p> <p>(3)道路工程区:生产期末对道路工程区进行绿化覆土,覆土面积为 1.08hm²,覆土深度为 0.40m,需覆土量 0.43 万 m³;采用栽植旱冬瓜火棘撒播狗牙根的绿化方式。</p> <p>(4)工业场地区:生产期末对工业场地区进行绿化覆土,覆土面积为 0.49hm²,覆土深度为 0.15m,需覆土量 0.20 万 m³;采用栽植旱冬瓜火棘撒播狗牙根的绿化方式。</p> <p>(5)办公生活区:生产期末对办公生活区进行绿化覆土,覆土面积为 0.15hm²,覆土深度为 0.40m,需覆土量 0.06 万 m³;采用栽植旱冬瓜火棘撒播狗牙根的绿化方式。</p> <p>(6)排土场:对表土堆场进行临时撒草绿化,对生产期末对排土场进行绿化覆土,覆土面积为 4.02hm²,覆土深度为 0.40m,需覆土量 1.61 万 m³;采用栽植旱冬瓜火棘撒播狗牙根的绿化方式。</p>

(2) 主要技术经济指标

项目主要经济技术指标详见下表。

表3.3-2 主要经济技术指标一览表

序号	项目名称		单位	数量
1	资源量 (331+332+333)	矿石量	万 t	121.68
2	设计可采资源量	矿石量	万 t	102.66
3	采出矿石量		万 t	100.84
4	矿山生产能力		万 t/年	10
5	矿山服务年限		年	10.08
6	矿山工作制度		天/年	300

		班/日	1.00	
		小时/班	8.00	
7	开采方式		露采、地下联合开采	
8	设计开采标高	m	2060-1800	
9	最大台阶坡面角	°	≤60°	
10	安全平台宽度	m	≥4	
11	采场底部最小宽度	m	≥16m	
12	台阶最终边坡角	度	≤45°	
13	开拓方式		公路运输、平硐开拓	
14	露采台阶高度	m	10	
15	采矿方法		山坡台阶、崩落采矿法	
16	采场综合日生产能力	t/日	333	
17	综合采矿损失率	%	7	
18	采场劳动生产率	t/工班	333	
19	基建工程量	万 m ³	208.93	
20	项目总投资	万元	1737.5	
21	在册职工人数	人	26	
22	生产部门	人	22	
23	管理及服务人员	人	4	

(3) 地下开采中段平硐设置情况

项目拟设中段平硐，详见下表所示。

表3.3-3 项目采矿平硐建设情况一览表

序号	平硐	所在矿段	坑口坐标(北京 54 坐标)	设计巷道规格(m×m)	设计巷道长度(m)
1	1920m 中段平硐	V ₁	X=2744731.05、 Y=33443598.72	3×3	1084
2	1880m 中段平硐	V ₁	X=2744937.75、 Y=33443600.70	3×3	1222
3	1840m 中段平硐	V ₁	X=2745093.66、 Y=33443659.33	3×3	1366
4	1800m 中段平硐	V ₁	X=2745243.08、 Y=33443660.29	3×3	1108
5	合计	/	/	/	4780

3.4 矿区境界

项目矿区由 23 个拐点圈定，面积 1.1730km²，开采标高 2130~1700m。矿区拐点坐标见下表。

表3.4-1 矿区拐点坐标表

拐点编号	1980 年坐标系		1954 年北京坐标系	
	X	Y	X	Y
矿 1	2744275.78	33443882.29	2744339.37	33443974.30
矿 2	2744233.54	33443861.71	2744297.13	33443953.72
矿 3	2744160.10	33443503.03	2744223.69	33443595.04
矿 4	2744059.79	33443406.05	2744123.38	33443498.06
矿 5	2744135.74	33443174.05	2744199.33	33443266.06
矿 6	2744284.16	33443173.79	2744347.75	33443265.80
矿 7	2744283.91	33443170.00	2744347.50	33443262.01
矿 8	2744254.32	33442728.61	2744317.91	33442820.62
矿 9	2744118.45	33442480.11	2744182.04	33442572.12
矿 10	2744063.92	33442426.94	2744127.51	33442518.95
矿 11	2743997.50	33442427.26	2744061.09	33442519.27
矿 12	2743997.62	33442107.06	2744061.21	33442199.07
矿 13	2744073.73	33442107.22	2744137.32	33442199.23
矿 14	2744103.26	33442155.47	2744166.85	33442247.48
矿 15	2744244.59	33442155.02	2744308.18	33442247.03
矿 16	2744244.55	33442349.70	2744308.14	33442441.71
矿 17	2744187.26	33442368.36	2744250.85	33442460.37
矿 18	2744175.57	33442431.15	2744239.16	33442523.16
矿 19	2744314.10	33442719.85	2744377.69	33442811.86
矿 20	2744633.78	33442696.58	2744697.37	33442788.59
矿 21	2745436.41	33443307.93	2745500.00	33443399.94
矿 22	2745436.41	33443640.44	2745500.00	33443732.45
矿 23	2744521.24	33443845.19	2744584.83	33443937.20

矿区面积：1.1730km²，开采标高：2130~1700m。

3.5 设计开采对象

根据《云南省梁河县四家寨硅石矿矿产资源储量核实报告（2018 年）》中的核

实工作，项目矿区内圈定硅石矿体 2 条，即 V₁、V₂，特征如下：

V₁ 矿体：矿体自西向东分布于 16~19 线之间，呈脉状分布，地表大致按 100 米间距（实际 40 米~110 米），有 1 个探槽、10 个剥土工程控制，控制矿体走向长度 810 米，矿体地表出露标高 1960~2041 米。深部按 200 米斜深（实际 44 米~138 米）由 23 个钻孔工程控制，控制斜深 97~277 米，控制矿体出露最低标高 1779 米。矿体呈近东西向呈脉状产出，倾向 330°~10°，矿体倾角较陡，倾角 45°~75°，局部产状 40°~41°，矿体总体倾角为 62°~75°。单工程矿体厚 1.63~4.17 米，算术平均厚度 2.96 米，厚度变化系数为 27%，矿体厚度变化属稳定型。矿体 SiO₂ 品位从地表向地下倾斜及走向上无明显变化。单工程品位 SiO₂ 97.46~99.51%，平均 98.34%，品位变化系数 1%，矿石质量稳定程度属稳定型。

V₂ 矿体：矿体分布于 30~34 线之间，呈脉状分布。地表大致按 100 米间距，有 3 个剥土工程及 2 个钻孔控制，控制矿体走向长度 200 米，矿体地表出露标高 2008~2050 米。控制矿体出露最低标高 2008 米。矿体呈近东西向呈脉状产出，倾向 344°~357°，矿体倾角较陡，倾角 50°~68°。单工程矿体厚 1.37~2.91 米，算术平均厚度 2.32 米，厚度变化系数为 36%，矿体厚度变化属稳定型。矿体 SiO₂ 品位从西方向东无明显变化。单工程品位 SiO₂ 98.23~98.25%，平均 98.24%，品位变化系数 0，矿石质量稳定程度属稳定的。

根据《云南省梁河县四家寨硅石矿矿产资源开发利用方案》，本设计仅对 V₁ 矿体中的 331+332+333 类资源进行开采，故本次评价的设计开采对象为 V₁ 矿体。

3.6 资源储量

根据建设单位提供的根据《云南省梁河县四家寨硅石矿矿产资源储量核实报告（2018 年）》、评审意见书（云德国源矿评储字[2019]08 号）及资源储量评审备案证明（云梁自然资储备字[2019]001 号），截止 2018 年 10 月 31 日，四家寨硅石矿拟设采矿权范围内累计查明保有硅石矿 331+332+333 类资源量 125.71 万 t，平均品位 SiO₂98.26%。其中 331 类资源量 25.70 万 t，平均品位 SiO₂98.15%。332 类资源量 60.18 万 t，平均品位 SiO₂98.23%。333 类资源量 39.83 万 t，平均品位 SiO₂98.39%。331+332 类资源量 85.88 万 t，占本次探明资源总量的 68.32%，333 类资源量 39.83

万 t。

其中，本次评价设计开采的 V1 矿体累计查明保有硅石矿 331+332+333 类资源量 121.68 万 t，设计利用 331+332+333 类资源量 102.66 万 t，设计可采矿石资源储量 94.24 万 t，设计采出矿石总量为 100.84 万 t。

项目硅矿资源储量详见下表。

表3.6-1 资源储量表

开采方式	储量级别	设计利用资源量 (万 t)	回采率	设计可采资源储量 (万 t)	贫化率	设计采出矿石量 (万 t)
露天开采	331	21.27	95%	20.21	4%	21.05
	332	12.17		11.56		12.04
	333	3.38		3.21		3.34
地下开采	331	3.17	90%	2.85	8%	3.10
	332	46.03		41.43		45.03
	333	16.64		14.98		16.28
合计	/	102.66	/	94.24	/	100.84

3.7 开采顺序

(1) 矿山整体开采顺序

本项目采用露天+地下联合开采方式，首先进行露天开采，露天开采结束后进行地下开采。其中露天开采服务年限为 3.64 年，地下开采服务年限为 6.44 年。当露天开采末期生产能力达不到生产规模的要求时，可同时进行地下开采。

矿山设计 2 个露天采场，分为西采场和东采场，先开采西采场，结束后再开采东采场。

(2) 中段间的回采顺序

矿山设计 4 个地下开采中段，各中段间采用自上而下的回采顺序，项目首采中段为 V₁ 矿体的 1920m 中段。

(3) 同中段的回采顺序

严格按照由矿体一侧向平硐口进行后退式回采，中段内分层崩落采用由上而下的顺序回采。

3.8 产品方案

云南省梁河县四家寨硅石矿采出矿石后直接销售，不进行破碎及选矿。因此，本项目最终产品方案为硅石矿原矿石，年产量 10 万 t。

3.9 矿石类型及成分

(1) 矿石物质组成

矿区矿石的矿物成分简单，以硅石为主，约占矿物总含量的 99%以上，次要的有少量黄铁矿、铁质等。现将主要矿物产出特征分述如下：

1) 硅石 [SiO₂]：为主要非金属矿物之一。白色、乳白色，晶体呈自形~半自形粒状，粒径 0.05~0.6mm；主要呈脉状产，含量极少，淡黄色，晶体多呈碎裂不规则粒状，少数呈立方体、集合体粒状。单体粒径一般 0.1~0.4mm，呈不规则星点状产出。

2) 褐铁矿 [Fe₂O₃]：呈薄膜状分布于硅矿体节理裂隙中，褐黄色。

(2) 矿石结构、构造特征

矿石结构为不等粒变晶结构，局部为隐晶、微晶结构。矿石构造均为块状构造，石英颗粒胶结紧密，岩石坚硬，呈不规则状。

(3) 矿石化学成分

根据光谱全分析及组合分析成果，矿区矿石中有益组分为 SiO₂，有害杂质 Fe₂O₃、Al₂O₃、CaO、P₂O₅ 等含量较低，原矿石化学成分详见下表。

表3.9-1 项目硅石矿多元素分析结果表

元素名称		SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	Cr ₂ O ₃	CaO	MgO	K ₂ O	Na ₂ O	烧失量
		(10 ⁻²)	(10 ⁻²)	(10 ⁻²)	(10 ⁻²)	(10 ⁻²)	(10 ⁻²)	(10 ⁻²)	(10 ⁻²)	(10 ⁻²)	(10 ⁻²)
样品 编号	BT0-1H3	98.24	0.80	0.23	0.007	0.002	0.067	0.034	0.25	0.089	0.28
	ZK3-1H5	98.00	0.98	0.37	0.010	0.002	0.000	0.045	0.25	0.063	0.30
	ZK11-2H8	98.75	0.58	0.19	0.008	0.001	0.000	0.019	0.23	0.053	0.18

注：此表引用自 2018 年《云南省梁河县四家寨硅石矿资源储量核实报告》

(4) 矿石类型

1) 矿石自然类型：为块状石英脉型硅石矿。

2) 矿石品级：SiO₂ 含量较高（90%以上），矿石中伴生组分 Al₂O₃、Fe₂O₃、CaO、

P₂O₅ 含量低，基本达到冶金部 YB2416-81 标准中的二级品以上。

(5) 伴生矿

区内除硅石矿外，目前未发现其它伴生矿产。

3.10 建设规模及服务年限

(1) 矿山开采规模

根据项目开发利用方案，本项目硅石矿开采规模为 10 万 t/a。

(2) 矿山服务年限

本矿山属于小型矿山，总服务年限为 10.08 年（不含基建期），其中露天开采服务年限为 3.64 年，地下开采服务年限为 6.44 年。

3.11 主要生产设备

项目硅石矿矿山开采主要的设备清单见下表所示。

表3.11-1 主要生产设备一览表

露天开采				
序号	设备名称	型号	单位	数量
1	挖掘机	CAT340	台	4
2	自卸汽车	东风 15t	台	14
3	气动潜孔钻机	YQ100E 型	台	2
4	空压机	LGFYD-22/7	台	2
5	履带推土机	T140	辆	2
6	装载机	ZL40	辆	2
7	矿业扒清机		台	3
8	变压器	200KVA 干式	台	1
9	洒水车		辆	1
地下开采				
序号	设备名称	型号	单位	数量
9	单侧曲轨侧卸式矿车	YFC0.7-6	辆	23
10	通风机	K40-6NO15	台	2
11	空压机	LGFYD-22/7	台	2
12	蓄电池电机车	XK2.5-6/48-2A	台	4
13	凿岩机	YTP28	台	4
14	局扇	JK58-1NO4	台	8

15	电耙	/	台	8
----	----	---	---	---

3.12 主要原辅材料

项目运营期原辅材料消耗见下表所示。

表3.12-1 项目原辅材料一览表

序号	名称	单位	年用量	备注
1	炸药	kg	12400	委托专业团队爆破，项目内不存储爆破材料
2	雷管	个	1210	
3	非电导爆管	个	11076	
4	导爆索	m	12810	
5	钎子钢	kg	15000	当地市场购入，存放于仓库内
6	钻头	个	176	当地市场购入，存放于仓库内
7	木材	m ³	580	附近木材市场直接购入
8	砣	m ³	420	/
9	水	m ³	19302	矿区中北部冲沟常年流水
10	电	万 kW·h	72.5	区域电网接入
11	柴油	t	40	办公生活区设置钢制柴油储罐一个，常年最大存储量为 12t，供机械设备燃油使用

3.13 公辅条件

(1) 供水

矿区地表水系发育，沟谷内常年均有流水，水量丰富。项目生产用水取自矿坑涌水量及矿区中北部冲沟，冲沟为常年流水冲沟，由山顶的泉水点供给（流量 3.620~20.573L/S），基本可以满足生产需要。先用水泵把水泵至高位水池，再经地表铺设的水管送至各用水点，坑内各中段的用水由地表已经建好的高位水仓经铺设在各中段的主供水管道供水，各采场及掘进工作面用水，由主水管上安装的支管闸阀提供。设计在采场南部建一座高位水池，地面标高 2066 米，水池采用圆形横断面，钢砖混结构，半径 5m，容积为 50m³，顶部预留检查口，蓄水后由直径 10cm 的钢管配合胶管通过重力作用运至各用水点。

另外坑道涌水经过沉淀处理后可作为矿山生产用水。

(2) 排水

1) 生活污水

项目内实施雨污分流，使用旱厕，办公生活区设隔油池、沉淀池及收集池各一个，隔油池容积为 0.5m^3 ，生活污水沉淀池容积为 3m^3 ，用于处理生活污水。生活污水经沉淀池处理后进入 15m^3 收集池内暂存，晴天回用于项目生产及项目区洒水降尘，不外排。

2) 场地淋滤水

项目露天采场、硐口工业场地区、原矿堆场、排土场等矿山地面场地区域均设置截（排）水沟，场外雨水通过截（排）水沟疏导后排至项目外低洼地带，场地内淋滤水通过截（排）水沟末端沉淀池沉淀后，回用于项目生产及项目区洒水降尘，不外排。

3) 坑道涌水

矿区水文地质简单，采用平硐开拓，坑道涌水可通过主要运输平硐内排水沟自流排出地表。平硐中的排水沟坡度为 $3\% \sim 5\%$ 。矿山坑道涌水主要含悬浮物，不含有毒有害元素，经沉淀处理后优先综合回用于矿山生产用水及洒水抑尘，剩余部分达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准后，外排古城河。

(3) 供电

项目运营期无一级负荷电力设备，矿山露天开采阶段电力负荷为 93.3kVA ，地下开采阶段电力负荷为 728.07kVA 。设计由距离矿区 1.8KM 的荃麻河寨子高压电网引入直达矿区，经矿山 200KVA 变压器降压后，供矿区动力用电、坑下照明和生活用电。

3.14 总图布置

本项目矿区工程内容组成包括：露天采场、地下井巷、运输公路、工业场地、原矿堆料场、排土场和生活办公区等。

(1) 露天采场

项目设计 2 个露天采场，分为西采场和东采场，位于采区东南部，由西向东排列，先开采西采场，结束后再开采东采场。设计开采标高 2050m - 1960m ，采场面积为 9.55hm^2 ，其中西采场 5.14hm^2 、东采场 4.41hm^2 。

(2) 地下井巷

矿山共设计 4 个坑道，采用平硐开拓。

1) 1920m 中段平硐，坑口位于露采场北面，坑口坐标 $X=2744731.05$ 、 $Y=33443598.72$ （北京 54 坐标），沿 202° 方向掘进 131m 至矿体后，分别向两端沿矿体掘进，施工长度为 953m。

2) 1880m 中段平硐，坑口位于露采场北面，坑口坐标 $X=2744937.75$ 、 $Y=33443600.70$ （北京 54 坐标），沿 195° 方向掘进 297m 至矿体后，分别向两端沿矿体掘进，施工长度为 925m。

3) 1840m 中段平硐，坑口位于露采场北面，坑口坐标 $X=2745093.66$ 、 $Y=33443659.33$ （北京 54 坐标），沿 194° 方向掘进 442m 至矿体后，分别向两端沿矿体掘进，施工长度为 924m。

4) 1800m 中段平硐，坑口位于露采场北面，坑口坐标 $X=2745243.08$ 、 $Y=33443660.29$ （北京 54 坐标），沿 194° 方向掘进 557m 至矿体后，分别向两端沿矿体掘进，施工长度为 551m。

(3) 硐口工业场地

项目每个矿体中段运输平巷硐口各设置 1 个附属工业场地，共计 4 个，总占地面积 0.05hm^2 。工业场地工程内容主要包括井口值班室、配电房、空压机房及井口转运空地等，地下采场通过用单侧曲轨侧卸式矿车将采出的矿石运至硐口工业场地。

(4) 原矿堆料场

项目设原矿堆料场 1 个，位于露天采场和办公生活区之间道路旁，占地面积约 0.35hm^2 ，用于堆放待售原矿，设计容量 1.05万 m^3 ，为各个中段开采出来矿石的集中堆存场地。

(5) 排土场

项目集中规划设计排土场 1 个，布置在采场北部 1890-1820 米标高山洼中，占地面积 4.02hm^2 ，高差 70m，宽度 192-20m，排土场设计容量为 180万 m^3 ，用于集中堆放项目基建期和开采运行期产生的废石（弃渣），待矿山闭坑后作为矿区植被恢复、土地复垦使用及坑道回填。项目不单独设置表土堆场，露天采场、地下井巷、道路

工程开采出来的废弃土石方、剥离表土全部运至排土场与弃渣分区堆放，用于后期矿山封场绿化覆土使用。

(6) 办公生活区

根据矿区内地形地貌特征、常年主导风向、取水地点及爆破安全距离等，项目办公生活区拟建于采场北部爆破警戒线以外的矿山公路旁地势较平缓处，土地平整面积面积 0.15hm²，可进行分台设计建筑房屋，包含办公室、宿舍、食堂、材料库、厕所、门卫、机修车间等。

项目工程总平面布置具体见附图 3。

3.15 劳动定员与工作制度

项目建设完成后员工人数为 26 人，其中管理人员 4 人、生产性人员 22 人。项目年工作天数 300 天，每日 1 班，每班工作时长 8 小时，夜间不生产。

项目员工全部在矿区食宿，办公生活区设食堂，使用旱厕。

3.16 施工方案

(1) 施工交通

由矿区至梁河县平山乡~腾冲市新华乡柏油路交叉口约 12 千米为砂石路，其余均为柏油路，项目进场道路利用已有乡村道路，交通较为方便。

(2) 施工材料

项目建设所需的主要建筑材料为钢材、水泥、砂石、木材等，均可从当地具有供货资质的部门购买。

(3) 施工营、场地布置

由于本项目建设内容规模均较小，施工人员和设备需求少，不再单独建设施工营、场地。

(4) 进度安排

云南省梁河县四家寨硅石矿开采项目施工进度安排如下：工程计划于 2022 年 12 月开工建设，基建期主要进行露天采场首采区浮土的剥离、部分道路工程的建设、办公生活区的建设、工业场地的建设、排土场的建设。本项目施工期预计于 2022 年

12月开始，2023年4月投入生产运行，总工期5个月。

工程进度安排情况见下表。

表3.16-1 项目施工进度计划表

施工内容	施工工期				
	2022年12月~2023年4月（5个月）				
	1	2	3	4	5
矿山公路	■	■			
截水沟		■			
高位水池		■	■	■	
办公生活区			■	■	
拦渣坝				■	
采准工程			■	■	
竣工试运行					■

3.17 土石方及其平衡情况

根据《云南省梁河县四家寨硅石矿开采项目水土保持方案报告书》，项目土石方分析按基建期、生产期土石方平衡两个时段进行分析说明。基建期：2022年12月至2023年4月（0.33a），生产期：露天开采服务年限为3.64a、地下开采服务年限为6.44a。

（1）基建期：本阶段土石方来源主要为基建期各区域的的表土剥离、土方开挖。

（2）生产期：本阶段土石方来源主要为生产期露天采场区和地下井巷区的表土剥离、矿石及废石。

本项目土石方产生情况如下：

项目建设（含基建期及生产期）共开挖土石方 179.31 万 m³，其中表土剥离 6.14 万 m³，一般开挖 173.17 万 m³；回填 7.96 万 m³，其中绿化覆土 6.14 万 m³，一般回填 1.83 万 m³；产生弃渣 171.35 万 m³，均堆存于排土场。基建期共开挖土石方 3.97 万 m³，回填土方 0.92 万 m³，表土临时堆存 2.03 万 m³，产生弃渣 1.02 万 m³；生产期土石方开挖 175.34 万 m³，绿化覆土 6.14 万 m³，表土临时堆存 4.10 万 m³，产生弃渣 170.33 万 m³。

项目土石方平衡及流向详见下表和插图。

表3.17-1 项目土石方平衡及流向统计表 单位：万m³

项目组成	土石方开挖			土石方回填			调入方		调出方		外借		废弃		
	表土剥离	一般开挖	小计	绿化覆土	一般回填	小计	数量	来源	数量	去向	数量	来源	数量	去向	
1、基建期土石方平衡分析															
露天采场区	0.02	1.19	1.21			0.00			0.19	0.07 道路工程区、 0.10 工业场地区、 0.02 表土堆场			1.02	排土场	
道路工程区	0.14	0.43	0.57		0.50	0.50	0.07	露天采场	0.14	表土堆场					
工业场地区	0.20	0.25	0.44		0.34	0.34	0.10	区	0.20						
办公生活区	0.06	0.08	0.14		0.08	0.08	0.00		0.06						
排土场	1.61		1.61			0.00	0.00		1.61						
小计	2.03	1.94	3.97	0.00	0.92	0.92	0.17		2.20		0.00		1.02		
2、生产运行期土石方平衡分析															
露天采场区	3.80	163.93	167.73	3.82		3.82	3.82	表土堆场	3.80				163.93	排土场	
地下井巷区	0.02	6.44	6.46	0.02	0.04	0.06	0.02		0.02	0.02	表土堆场			6.40	排土场
道路工程区	0.29	0.87	1.15	0.43	0.87	1.30	0.43		0.29						
工业场地区			0.00	0.20		0.20	0.20								
办公生活区			0.00	0.06		0.06	0.06								
排土场			0.00	1.61		1.61	1.61								
小计	4.10	171.24	175.34	6.14	0.91	7.04	6.14		4.10		0.00		170.33		
合计	6.14	173.18	179.31	6.14	1.83	7.96	6.31		6.31		0.00		171.35		

表3.17-2 项目表土剥离及流向统计表 单位：万m³

时段	项目组成	可剥面积	剥离面积	覆土面积	覆土厚度	剥离厚度	剥离量	覆土量	调出	调入
		(hm ²)	(hm ²)	(hm ²)	(m)	(m)	(万m ³)	(万m ³)	(万m ³)	(万m ³)
基建期	露天采场区	0.06	0.06			0.40	0.02		0.02	
	道路工程区	0.36	0.36			0.40	0.14		0.14	
	工业场地区	0.49	0.49			0.40	0.20		0.20	
	办公生活区	0.15	0.15			0.40	0.06		0.06	
	排土场	4.02	4.02			0.40	1.61		1.61	
小计		5.08	5.08	0.00			2.03	0.00	2.03	0.00
生产期	露天采场区	9.49	9.49	9.55	0.40	0.40	3.80	3.82	3.80	3.82
	地下井巷区	0.05	0.05	0.05	0.40	0.40	0.02	0.02	0.02	0.02
	道路工程区	0.72	0.72	1.08	0.40	0.40	0.29	0.43	0.29	0.43
	工业场地区			0.49	0.40			0.20		0.20
	办公生活区			0.15	0.40			0.06		0.06
	排土场			4.02	0.40			1.61		1.61
小计		10.26	10.26	15.34			4.10	6.14	4.10	6.14
合计		15.34	15.34	15.34			6.14	6.14	6.14	6.14

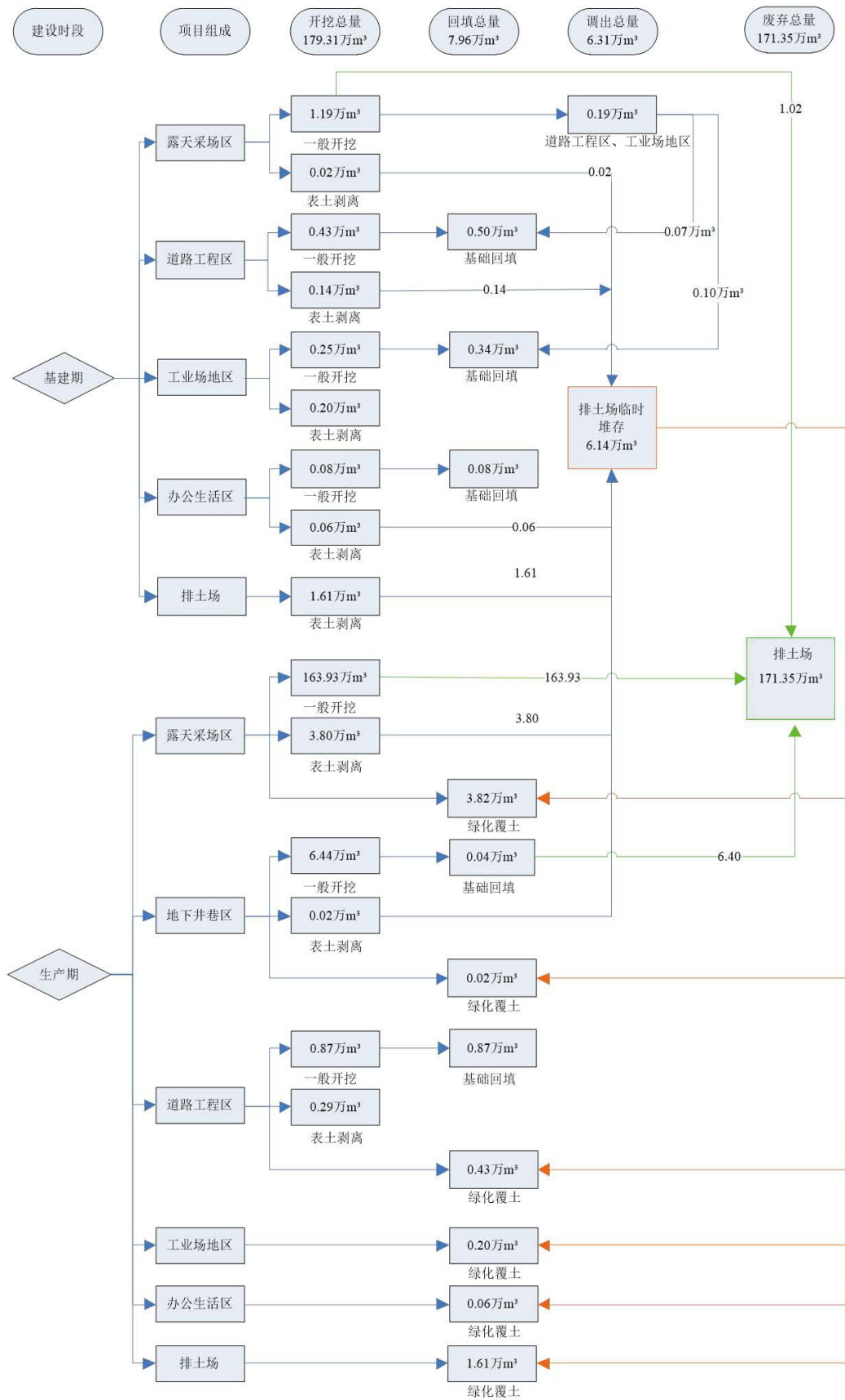


图3.17-1 项目土石方平衡及流向框图

4、项目工程分析

4.1 矿石开采方案

4.1.1 开采方式

项目设计开采范围为矿区范围内的 V₁ 矿体，根据其赋存条件、产状特征、矿区地形地貌等条件，为使矿石开采达到最大经济效益，合理降低剥采比，开拓工程不超出矿区范围，综合考虑，确定项目开采方式采用露天+地下联合开采。

4.1.2 开采顺序

根据设计，矿山先进行露天开采，露天回采结束后再进行地下开采。其中露天开采服务年限为 3.64 年，地下开采服务年限为 6.44 年。

4.1.3 露天开采

1、采场参数

根据该矿矿岩的物理力学性质及矿岩的结构、构造，结合现场边坡的稳定情况，设计采用类比法确定采场境界参数如下：

1) 工作帮参数

台阶高度：10m

最大台阶坡面角：60°

2) 最终边坡参数

最终边坡台阶高度：10m

台阶坡面角：≤60°

安全平台宽度：≥4m

清扫平台宽度：≥6m

运输平台道路宽度：≥4m

最终边坡角：≤50°

2、露天境界圈定

露天采场境界参数见下表。

表 4.1-1 露天采场境界参数表

序号	项目	参数	
		单位	数值
1	最高台阶标高	m	2050
2	最低台阶标高	m	1960
3	露天采场高度	m	90
4	采场底部平台最小宽度	m	≥16
5	设计利用资源量	万 t	34.97
6	储量级别	/	331+332+333
7	采矿回收率	5%	95
8	贫化率	%	4
9	台阶坡面角	°	≤60
10	最终边坡角	°	≤45
11	平均剥采比	t/t	11.47
12	经济合理剥采比	t/t	12.35
13	土石方剥离量	万 m ³	208.93
14	采出矿石量	万 t	36.43

3、开拓运输

露天开采设计开采标高 2050~1960m，采场高度 90m，矿区地形坡度一般 20° ~ 45°。根据矿床埋藏条件、矿山生产规模以及矿山地形条件，设计采用场内及场外相结合的汽车公路运输开拓方案。在原有公路的基础上修建公路至各平台。经设计，矿山运输道路按 GBJ22-87《厂矿道路设计规范》设计，采用矿用III级道路，泥结碎石路面，路面宽 4 米，最大纵坡 10%，最小转弯半径 20 米。运输道路随开采台阶的下降逐渐下降。。

4、工作面布置

露天开采共设计有一个采场，且矿山矿石产量不大，设计首采矿段为矿体中部，整体沿矿体由中部向南北推进，采用 2 台挖掘机自上而下分台阶进行开采。

矿山设计生产规模为 10 万 t/a，设计采用 1 个工作面生产，对应 1 个首采台阶，首采台阶设置在西采场，高度为 2040m，工作面布置于境界南部，工作线沿西东-北南（158° ~68°）方向推进，穿爆工作沿（158°）方向递延，延伸至 2040m 标高

时开凿新的出入沟，开沟段依次进入 2030m、2020m 新台阶，完成采矿准备。

5、采剥工艺

矿山设计有东、西两个露天采场，矿体总体走向近东西向，工作线沿走向布置、横向推进。开采矿体时由上往下分台阶开采，总体由北向南回采，矿体开采台阶高度 10m，安全平台宽 4m，清扫平台宽 6m，台阶出入沟沿矿体顶板布置，沿两侧推进，宽度为 16m。

矿体为倾斜矿体，设计生产台阶高度 10m，由于靠近地表处围岩较为松软，可直接用挖机开挖，若遇到坚硬岩石，采用凿岩爆破的方法，爆破后再用挖掘机进行装车。开采矿石时，使用 KQ-100 潜孔钻机进行凿岩爆破，在装运平台用挖掘机进行装车作业，采出的矿石使用自卸汽车运至工业场地。剥离围岩时，对于距离矿体较远的围岩可采用 KQ-100 潜孔钻机凿中深孔爆破，台阶高度 10m，爆下岩石用挖掘机装入自卸汽车运至排土场，对于剥离矿石上部距离矿体较近的围岩可采用破碎锤开采，以减小矿体开采过程中的贫化。

采剥工作面构成要素如下：

表 4.1-2 开采工作台阶要素表

序号	项目名称	单位	数量	
			西采场	东采场
1	开采方式		露天开采	露天开采
2	采场最终边坡角	度	47~45	47~45
3	上口尺寸	m	531×182	424×133
4	下口尺寸	m	447×16	424×16
5	最高台阶标高	m	2040	2050
6	最低台阶标高	m	1960	1960
7	台阶坡面角	度	60	60
8	台阶高度	m	10	10
9	台阶数量	个	9	10
10	开采深度	m	90	100
11	清扫平台宽度	m	6	6
12	安全平台宽度	m	4	4
13	最小工作线长度	m	78	68
14	最小工作平台宽度	m	16	16

4.1.4 地下开采

1、开拓方式

矿山开采主要对象为 V1 矿体，矿区设计地下开采范围内的开采标高为 1955~1800m。根据矿体的赋存状况、矿区的地形地质条件及开采现状，设计采用平硐开拓方案。设计中段高度为 40m，坑口有矿山公路连接。

2、开拓方案及中段划分

根据矿体赋存条件及矿石围岩稳固性，中段运输平巷沿矿体走向布置在矿体下盘脉外。根据选用采矿方法以及矿体资源储量核实的标高范围的具体情况，设置矿体中段高度 40m，共设计 4 个中段运输巷道（详细设计见表 3.1-3），均由矿体北面相应标高处近垂直矿体方向掘进，掘进至矿体时再沿矿体向两端掘进，采用平硐开拓。

中段运输巷道断面为三心拱断面，净断面为 3m×3m。各中段端部设置端部回风井，回风井净断面为矩形断面，尺寸为 2m×2m，矩形拱掘断面为 4.0m²。

3、通风系统

地下开采设计采用机械通风的方式对系统进行通风，压入与抽出式相结合方式进行通风，各中段通风方式如下：

（1）1920m 中段：采用机械压入式通风，风机安装在 1920m 中段平硐口，新鲜风流从 1920m 中段平硐口进入，通过采场人行材料通风井进入采场洗刷工作面，污风从端部回风井排出地表。

（2）1880m 中段：采用机械抽出式通风，通风机安装在 1920m 平硐口，新鲜风流从 1880m 平硐口进入，然后通过采场人工材料通风井进入采场洗刷工作面，污风从端部回风井回至 1920m 运输巷道，然后排出地表。

（3）1840m 中段：采用机械抽出式通风，通风机安装在 1920m 平硐口，新鲜风流从 1840m 平硐口进入，然后通过采场人工材料通风井进入采场洗刷工作面，污风从端部回风井回至 1920m 运输巷道，然后排出地表。

（4）1800m 中段：采用机械抽出式通风，通风机安装在 1920m 平硐口，新鲜风流从 1800m 平硐口进入，然后通过采场人工材料通风井进入采场洗刷工作面，污风从端部回风井回至 1920m 运输巷道，然后排出地表。

井下采用构建风门等通风建筑物，局部地点采用局扇进行辅助通风。根据设计，

矿井总风量为 29.45m³/s。设计全矿选用型号为 K40-6NO15 型矿用节能风机作为系统通风主扇，并配备相同型号的电动机，该风机风量 23.4~50.9m³/s。而在独头工作面、和新污风互相干扰的局部通风困难部位以及采场内，采用局部扇风机（JK58-1NO4）加风筒辅助通风。局扇布置在采场工作面及掘进工作面附近安全处，风筒口与工作面的距离不超过 10m，PVC 塑胶风筒导风。

4、运输系统

采用平硐集中运输，矿房回采出的矿石由采场运至中段运输巷道运至地表。

中段内均采用电机车牵引矿车运输，需要工作机车台数为 5 台，同时备用 3 台，坑道采用单轨，在平巷内设错车道线路，轨道铺设 15kg/m 轻轨，轨距为 600mm，木轨枕碎石道床。矿房回采出的矿石由采场通过电机车运至中段运输巷道运至地表。

废石与矿石运输路线一致，废石运出地表后存放到排土场；设备及材料由各中段运至各采场位置提升至采场；人员由斜井步行到各中段工作面。

5、坑内排水

开拓系统为平硐开拓，设计排水方式为平硐自流排水。在平硐底部一侧挖深 0.3m，底宽 0.2m，顶宽 0.3m 的倒梯形排水沟，坡度设计为 3‰-5‰，使坑道内的水沿沟自然流出。

6、采矿方法

设计根据矿体赋存状态及开采技术条件，本次地下开采选用分层崩落法进行开采。

7、分层崩落采矿法概述

（1）矿块布置和构成要素

采场沿矿体走向布置，采场宽度为矿体厚度，中段高度 40m，人行材料通风井布置在下盘的中段中，分层高度 2.5m。

（2）采准切割

中段运输巷道（3m×3m）沿矿体走向布置于开采矿体下盘，并在上盘掘人行材料通风天井（2m×2m）和采场溜矿井（直径 2m），然后按垂直高度 2.5m 由人行材料通风井沿矿体掘进形成分层，即可形成采场下放矿石和废石。

（3）矿块回采

采场回采作业有：凿岩爆破、采场通风、支护、出矿、铺设假顶及放顶。采场

自上而下分层回采，分层高度 2.5m，沿矿体走向向矿块两端进行回采。

①凿岩

根据设计采矿方法，设计使用 YTP28 凿岩机配 FT170 气腿于平巷和回采进路中钻凿浅孔进行落矿，其钎杆长 2.2m，采用中空六角形钎杆，钻头直径 38mm，采用“一”字型硬质合金钻头，孔深一般为 1.5~2m，最小抵抗线 0.9~1.2m，炮孔间距 1~1.5m。一般情况下，在矿块的一个分层可以同时工作的工作面数为 2 个（可在分层平巷一侧的进路凿岩，在另一侧的进路支护、出矿等作业。

②爆破

凿岩爆破时要注意位置和孔深，保护好支架和棚子。每一循环的炮孔钻凿完成后，采用人工装 2#硝铵岩石炸药，非电导爆管网络起爆。矿山在生产中应认真总结矿石结构、硬度对爆破的影响，随时调整每个炮孔的装药量，做到既能爆下合格块度的矿石，又不崩倒支架。崩落大块矿石在采场内用人工或炸药进行二次爆破。

③采场通风

分层崩落法回采工作面都是独头工作面，通风较为困难。为了确保通风安全，在通风系统正常运作条件下，必须采用局部扇风机配阻燃风筒对其进行强制通风。利用 JK55-2N04 局扇将新鲜风压至工作面后，污风从分层联络道经人行材料通风井进入回风平巷汇入主通风系统。

④出矿

回采工作面采下的矿石，采用人工装车、人推胶轮车运矿，矿石运至采场矿石溜井，溜井口布置格栅。然后经过设于溜井底部的放矿闸门，向矿车进行装矿，严格控制矿块尺寸，防止大块矿石冲坏溜井和卡堵。

⑤支护

人行材料通风井、溜矿井视实际情况采用钢架或喷射混凝土密集支护、间隔支护或不支护，分层回采和回采进路采用钢棚子支护，棚子间距为 0.6~0.8m。棚子支架要垂直地梁架设，地梁悬距长度控制在地梁长度的三分之一内，严防地梁插入回采进路中。

⑥顶板管理

人工假顶的铺设：放顶前应在放顶的进路内先铺设地梁，地梁间距 0.5~1m，在进路内埋放直径 20~25cm 的圆木地梁，地梁搭接长大约 30cm，搭接处用铁丝捆扎。

在地梁上铺设一层金属网，金属网可用铁丝编织，网片规格一般按放顶进路宽度和长度确定，网孔一般为 $4\times 4\text{cm}$ ，网片用铁丝扎结成整体，然后在金属网面上铺一层边皮材或废坑木假顶。在回采矿体一、二分层时，应加大木材假顶厚度，以尽早形成2~3个分层的假顶。

放顶：有爆破放顶和回柱放顶两种。放顶前所有已采完的进路底板和放顶区底板都应铺人工假顶，放顶时再放顶区内所有棚子可用小药包爆破，按顺序由里向外分区域一次分段微差爆破，炸毁木棚降落顶板。在有安全保障的前提下也可以使用回柱绞车由远至近逐根拆除分层回采的木棚和立柱，使假顶一次缓慢陷落。放顶前，对紧邻放顶区应加强支护，防止爆破冲击波和地压的突然增加造成支护破坏。

⑦覆盖层的形成

采用分层崩落法要求形成一定厚度的覆盖岩层才能正常生产，所以在露天采场底部设置厚度为5m的保安矿柱，以保证地下开采安全进行。

4.1.5 爆破工作

按照《爆破安全规程》规定，选取爆破警戒线的距离为300m，本设计考虑爆破震动、冲击波及飞石对生产、生活设施的安全距离。

中深孔爆破采用2#硝铵岩石炸药、非电微差爆破。炮孔直径80-100mm，底盘抵抗线3.5m，排距2.5-3.5m，炮倾角 $65^{\circ}\sim 90^{\circ}$ ，孔深11-11.5m。浅孔采用硝铵炸药爆破，普通雷管和导火索起爆。

本项目矿山爆破由当地梁河县民爆队进行，炸药、雷管均有民爆队统一配送。

4.2 污染因素分析

4.2.1 施工期

4.2.1.1 废气

(1) 扬尘

项目在施工期场地整理、挖掘、推土、回填、装卸等施工过程产生施工扬尘使施工场地周边大气环境中的TSP浓度增加，施工扬尘属于无组织排放，其源强与粉尘颗粒物的粒径大小、比重及环境风速、湿度等因素有关。根据同类工程类比，结果表明建筑施工扬尘严重，工地内TSP浓度相当于大气环境标准的1.4~2.5倍，施工扬尘的影响范围达下风向的100m处，采取洒水抑尘后，影响范围为下风向20~50m。

项目在施工场地进行剥离土石方、施工需要运进大量的建筑材料、设备等，运输车辆行驶在施工现场的主要运输通道上的车辆来往频繁，特别在土建施工期产生的扬尘量较大，是影响区域大气环境的最不利时段。根据有关监测资料，对于土石路面，行车道路两侧的扬尘浓度可达 $8\sim 10\text{mg}/\text{m}^3$ ，但道路扬尘随离扬尘点的距离增加而迅速下降，影响范围一般在道路两侧 30m 内。

(2) 施工机械废气

施工过程中使用的燃油机械，主要有挖掘机、装载机、推土机、平地机等，这些机械设备以柴油为燃料，作业时均会产生少量废气；另外还有运输车辆排放尾气，主要含 CO 、 NO_2 及碳烃等污染物。项目施工范围不大，施工期不长，产生的燃油机械废气量很小。且项目施工机械定期检修、车辆每年年检，尾气排放能达到国家标准要求，尾气的排量不大，排放源较为分散，呈无组织排放。

4.2.1.2 废水

(1) 施工废水

废水主要是施工中混凝土的养护、场地冲洗等过程产生，施工废水产生量约为 $2\text{m}^3/\text{d}$ ，施工期总计产生废水量为 300m^3 ，废水主要污染物为悬浮物，类比其浓度约为 $500\text{mg}/\text{L}$ ，施工废水均排入沉淀池（容积为 2m^3 ）进行预处理，处理后的施工废水可用于砼搅拌，砂浆用水，以及晴天对周围环境的洒水降尘，减少施工场地的粉尘量，不能将施工废水随意抛洒。

(2) 生活污水

本项目施工期为 5 个月，施工人员约为 20 人，施工人员不在项目内食宿，施工废水主要为施工人员洗手废水，其主要污染物为 SS，浓度 $150\sim 200\text{mg}/\text{L}$ 。施工人员每人每天用水量按 40L 计，则施工人员用水量为 $0.8\text{m}^3/\text{d}$ ，废水产量按用水量的 80% 计，施工人员生活污水产生量为 $0.64\text{m}^3/\text{d}$ ，整个施工期产生的生活污水量为 96m^3 。该部分废水经沉淀池处理后，回用于项目内施工场地洒水抑尘，不外排。

4.2.1.3 施工噪声

施工期噪声来源于施工机械和运输车辆在运行中产生的噪声，主要噪声源为机动车辆行驶、混凝土搅拌、开挖等。根据本工程的特点，施工期主要建筑机械施工噪声源强见下表。

表4.2-1 施工期主要施工机械噪声声级 单位：Leq [dB(A)]

序号	机械名称	源强（10m 处声压级）
1	推土机	81
2	挖掘机	81
3	装载机	89
4	自卸汽车	79
5	混凝土搅拌机	84

施工期产生的噪声具有阶段性、临时性和不固定性。噪声主要来自建筑施工过程。建筑施工多用中型卡车，其噪声级较高，可达 90dB(A)。

施工期建设方应合理安排工期，尽可能优化施工时间，夜间禁止噪声大的施工机械作业，并应提高施工效率，缩短施工期噪声的影响时间和影响范围，并加强管理和调度；加强操作人员个人防护措施，以减少噪声对操作人员的影响；运输车辆经过村庄时采取限速、禁鸣，禁止夜间运输等措施。

4.2.1.4 固体废物

施工期项目固体废物主要是土石方、建筑垃圾及少量施工人员的生活垃圾。

(1) 土石方

根据《云南省梁河县四家寨硅石矿开采项目水土保持方案报告书》，本项目基建期（施工期）共开挖土石方 2.95 万 m³，综合利用 1.22 万 m³，产生弃土弃渣 1.73 万 m³，其中永久弃渣 1.58 万 m³，永久弃渣均堆放在排土场内；其中临时弃渣 0.15 万 m³，临时弃渣堆放在排土场内，用于后期封场绿化覆土。

(2) 建筑垃圾

项目施工期产生的建筑垃圾主要为碎砖和碎混凝土块，项目施工工程量不大，建筑垃圾产生量较少，全部在场内回填，不外排。

(3) 施工期生活垃圾

项目施工人员约有 20 人，施工人员不在项目内食宿，每个施工人员生活垃圾产生量以 0.5 kg/人.d 计，则施工人员生活垃圾产量约为 10kg/d，施工期为 5 个月，则施工期共计产生生活垃圾 0.9t，产生的生活垃圾统一分类收集后，定期清运至附近村镇垃圾收集点统一处置。

4.2.2 运营期

项目采用露天+地下联合开采方式，采矿整个过程是主要伴随有废气、废水、噪

声和固体废物产生。

(1) 露天开采

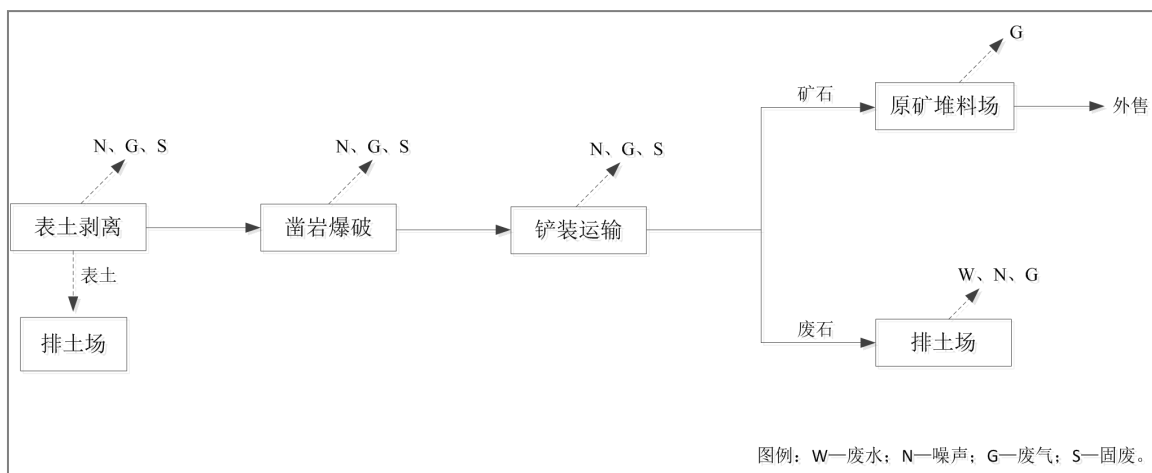


图 4.2-1 露天开采工艺流程及产污环节图

露天开采工艺简述：

1) 表土剥离：矿山开采岩体绝大部分裸露，矿山的表土厚度不大，对矿石开采区地表覆盖物进行清理后，使用 1m^3 液压铲剥离废土，8t 自卸式汽车运输到排土场暂存。该作业过程中有粉尘、噪声及表土等固废产生。

2) 凿岩：采用潜孔钻机钻孔凿炮眼，钻孔孔径 100mm，孔深 10~11m。该作业过程中有粉尘、噪声产生。

3) 爆破：采用 2#岩石硝铵炸药，其主要化学成份为硝酸铵 (NH_4NO_3)，炸药单耗在 $0.45\text{kg}/\text{m}^3$ 。爆破采用微差爆破技术，靠帮时采用预裂爆破，以减小爆破地震波对边坡的破坏。爆破采用非电起爆系统进行多排微差起爆，在矿石回采中，严格按照台阶高度和矿层厚度，调整穿孔深度，靠最终边坡时，炮孔尽量不破坏下盘岩体，一方面减少贫化，保证矿石品级，另一方面是尽量不破坏原岩的整体性。穿孔爆破工作因地制宜、根据孔深和孔位以及岩石特性装药，要尽量减少矿石损失。该作业过程中有粉尘、噪声及振动产生。

项目内不设炸药存储库，爆破材料的运输、存储、矿山爆破作业等均委托专业爆破公司开展。

4) 铲装：采面爆落的矿石大部分经挖掘机取矿，转载至自卸汽车。该作业过程中有粉尘、噪声及废石等固废产生。

5) 运输：铲装好的矿石由 8t 自卸汽车经矿区道路转运至原矿堆料场暂存，汽车

运输外售。该作业过程中有粉尘、尾气及噪声产生。

(2) 地下开采

建设项目采矿工艺及产污节点见下图。

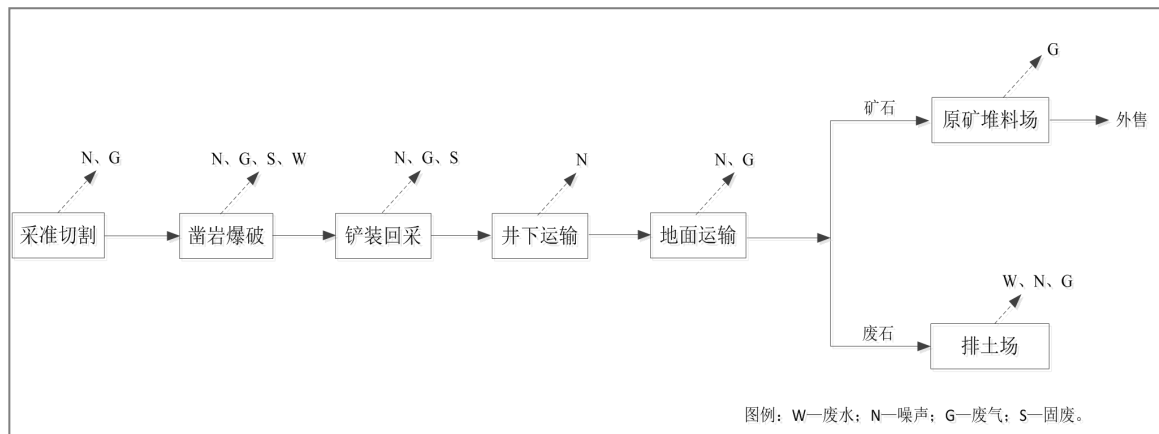


图 4.2-2 地下开采工艺流程及产污环节图

本项目污染物产生概况详见下表。

表 4.2-2 本矿山生产过程产污环节一览表

类型	排放源	主要污染物名称	产生规律	排放去向
水污染物	坑道涌水	pH、SS、CODcr、氨氮、TP、石油类	连续	自建污水处理设施进行处理，优先回用于矿区生产及场地洒水，剩余部分达标后排入古城河，最终汇入曩宋河
	露天采场淋滤水	SS	间歇	收集沉淀后回用于场地洒水
	原矿堆场淋滤水	SS	间歇	
	排土场淋滤水	SS	间歇	
	工业场地初期雨水	SS	间歇	
	生活污水	CODcr、BOD、氨氮、总磷	间歇	沉淀后回用于场地洒水
大气污染物	露天采场扬尘	无组织粉尘	连续	大气环境
	风井排风粉尘	无组织粉尘	连续	通过矿井通风系统引至地表，排入大气
	原矿堆场扬尘（含装卸）	无组织粉尘	连续	大气环境
	排土场扬尘	无组织粉尘	连续	大气环境
	道路运输扬尘	无组织粉尘	间歇	大气环境
	食堂油烟	油烟	间歇	大气环境

	燃油机械尾气	颗粒物、CO、NO _x	间歇	大气环境
	爆破	粉尘、CO、NO _x 、SO ₂	间歇	大气环境
固体废弃物	掘进、采矿过程	废土石	间歇	排土场
	沉淀池	污泥	间歇	清掏后运至排土场堆存
	生活垃圾	生活垃圾	间歇	收集后清运至附近乡镇垃圾收集点。
	旱厕	粪便	间歇	由当地农户清掏作农肥
	机修	废机油	间歇	为危险固废，设危废暂存间储存，委托有资质单位处置。
噪声	风井、工业场地生产设备	机械噪声	间歇	采取相应的隔声降噪措施
	爆破	爆破噪声、振动	间歇	采取相应的隔声降噪措施
	矿石运输	运输车辆噪声	间歇	采取相应的隔声降噪措施

4.2.2.1 废气

建设项目大气污染物主要是场地（露天采场、排土场、原矿堆场）扬尘、风井排风粉尘、运输道路扬尘、爆破废气、汽车尾气、食堂油烟等，其中露天采场扬尘仅在露天开采阶段产生，风井排风粉尘仅在地下开采阶段产生。

(1) 粉尘

1) 露天采场扬尘（仅露采阶段产生）

项目露天采场采用机械开采，机械设备挖掘矿石的过程中，采掘工作面会产生一定的扬尘，项目使用雾炮机喷水雾抑尘，可有效控制产尘量。采场作业扬尘采用经验公式进行计算。

$$Q=0.009U^{4.1}e^{-0.55w}(\text{kg/a.m}^2),$$

式中：Q——扬尘产生量，kg/a.m²；

U——风速，取梁河县多年平均风速 2.2m/s；

W——含水率，类比相似项目矿石含水率取 5%；

经计算，项目露天采掘作业扬尘产生源强为0.22kg/a.m²。

项目露天采场总面积9.55hm²，已制定了土地复垦方案，运营期将采用边采边恢复的方式，根据项目资料采区作业最大裸露面积为7200m²，则露天采场作业产尘量为1.58t/a。参考《逸散性工业粉尘控制技术》（中国环境科学出版社），洒水抑尘措

施除尘效率约为70%，采区的粉尘排放量为0.47t/a，排放速率为0.196kg/h，呈无组织排放。

2) 风井排风（仅地下开采阶段产生）

风井井口是项目大气污染源之一，主要为井下的一些粉尘通过通风系统由井下排出。根据设计提出凿岩采用湿式凿岩，对于采掘工作面等主要产尘的地方都布置了洒水喷雾设施和洒水管路，钻孔凿岩时可减少粉尘产生。爆破废气产尘量的大小和装药量、矿岩性质等因素有关，并采用湿式爆破，掘进、采矿爆破作业时要求撤出全部工作人员，爆破结束采用机械通风，粉尘散尽后才允许工作人员进入工作地点作业，因此从风井排出的粉尘量较少。

根据本次中段布置情况，各中段均采用压入与抽出式相结合方式进行通风，选择一台 K40-6NO15 型风机能满足生产的需要，采场内采用局扇(JK58-1NO4) 进行辅助通风，局扇布置在采场工作面及掘进工作面附近安全处。新鲜风流从各中段平硐口进入，然后通过采场人工材料通风井进入采场洗刷工作面，污风从端部回风井回至 1920m 运输巷道，然后排出地表。项目共设置两个端部回风天井：端部西回风天井、端部东回风天井。

根据设计可知，各中段采用平硐开拓，按 4 个平硐、8 个工作面计算，开采矿体时最大需风量约为 29.45m³/s。根据省内同类风井口粉尘浓度类比结果，风井井口粉尘浓度约为 2mg/Nm³，则项目风井处粉尘排放速率为 0.212kg/h，0.50t/a。项目共设置东、西两个端部回风天井，则每个风井处粉尘排放速率均为 0.106kg/h，排放量为 0.25t/a。

3) 运输道路扬尘

项目在矿石开采后通过运输车辆运送的过程中会产生粉尘，产生的粉尘呈无组织排放，项目对矿区主要通过洒水降尘。污染源依据《扬尘源颗粒物排放清单编制技术指南》（试行）进行核算，具体见下式：

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

式中：

- 1) W_{Ri} 为道路扬尘源中颗粒物PM_i的总排放量，t/a。
- 2) E_{Ri} 为道路扬尘源中PM_i平均排放系数，g/(km•辆)。

3) L_R 为道路长度, km, 根据开发利用方案, 矿石、废石在项目内的最远运输距离为1.108km (1800m中段)。

4) N_R 为一定时期内车辆在该段道路上的平均车流量, 辆/a, 项目汽车运输采用15t自卸汽车, 矿石运输量为10万t/a, 运输车辆约6667辆/年。

5) n_r 为不起尘天数, 取值100d (以年工作日300d计)。

项目区道路为未铺装道路, 其污染源核算见下式:

$$E_{UPi} = \frac{k_i \times (s/12) \times (v/30)^a}{(M/0.5)^b} \times (1 - \eta)$$

式中:

- 1) E_{UPi} 为未铺装道路扬尘中 PM_i 排放系数, g/km。
- 2) k_i 为产生的扬尘中 PM_i 的粒度乘数, 取值为1691.4g/km, a取值0.3, b取值0.3。
- 3) s 为道路表面有效积尘率, %。取值90%
- 4) v 为平均车速, km/h, 取5km/h。
- 5) M 为道路积尘含水率, %。取值1.5%
- 6) η 为污染控制技术对扬尘的去除效率, %。项目采用洒水降尘, 取值66%。

经计算在不采取措施情况下, 单辆车引起的道路起尘量 E_{UPi} 为 212.19g/km, 则项目开采期道路运输扬尘量 W_{Ri} 为 1.14t/a。项目拟对运输道路采取洒水降尘措施, 根据《扬尘源颗粒物排放清单编制技术指南》(试行), 采取措施后的扬尘去除率为66%, 则排放量为 0.39t/a、0.244kg/h。

4) 原矿堆场扬尘 (含装卸)

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

$$W_Y = \sum_{i=1}^m E_h \times G_{Yi} \times 10^{-3} + E_w \times A_Y \times 10^{-3} \quad \text{式 (1)}$$

式中:

- 1) W_Y 为堆场扬尘源中颗粒物总排放量, t/a。
- 2) E_h 为堆场装卸运输过程的扬尘颗粒物排放系数, kg/t, 其估算公式见下式(2)。
- 3) m 为每年料堆物料装卸总次数, 原矿堆场取值 6667 次。
- 4) G_{Yi} 为第 i 次装卸过程的物料装卸量, t, 取值 15t。

- 5) E_w 为料堆受到风蚀作用的颗粒物排放系数, kg/m^2 , 其估算公式见式 (3)。
 6) A_Y 为料堆表面积, m^2 。项目原矿堆场面积取值 3500m^2 。

装卸、运输物料过程扬尘排放系数的估算见式 (2) ;

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

- 1) E_h 为堆场装卸扬尘的排放系数, kg/t 。
- 2) k_i 为物料的粒度乘数, 取值 0.74。
- 3) u 为地面平均风速, m/s , 取值 $2.2\text{m}/\text{s}$ 。
- 4) M 为物料含水率, %, 取值 6.6%。
- 5) η 为污染控制技术对扬尘的去除效率, %, 项目拟采用洒水降尘, 查表取值 74%。

经上式 (2) 计算, 在不采取措施情况下 (即 η 为 0), E_h 为 $0.14\text{kg}/\text{t}$ 。

料堆表面遭受风扰动后引起颗粒物排放的排放系数可以用下式计算:

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

$$P_i = \begin{cases} 58 \times (u^* - u_t^*)^2 + 25 \times (u^* - u_t^*); & (u^* > u_t^*) \\ 0 & ; \quad (u^* \leq u_t^*) \end{cases} \quad \text{式 (3)}$$

- 1) E_w 为堆场风蚀扬尘的排放系数, kg/m^2 。
- 2) k_i 为物料的粒度乘数, 取值 1。
- 3) n 为料堆每年受扰动的次数, 按最大值取值 6667 次。
- 4) P_i 为第 i 次扰动中观测的最大风速的风蚀潜势, g/m^2 , 通过公式 (3) 求得。
- 5) η 为污染控制技术对扬尘的去除效率, %。取值 66%。
- 6) u^* 为摩擦风速, m/s 。计算方法见下式 (4)。
- 7) u_t^* 为阈值摩擦风速, 即起尘的临界摩擦风速, m/s , 取值 1.02。

$$u^* = 0.4u(z) / \ln\left(\frac{z}{z_0}\right) \quad (z > z_0) \quad \text{式 (4)}$$

- 1) $u(z)$ 为地面风速, m/s , 取值 $2\text{m}/\text{s}$ 。
- 2) z 为地面风速检测高度, m , 取值 10m

3) z_0 为地面粗糙度, m, 取值 0.2m。

4) 0.4 为冯卡门常数, 无量纲。

经式 (4) 计算 u^* 为 0.22, 小于 $u_t^* \cdot 1.02$, 则 P_i 按公式 (6) 计算为 0, E_w 为 0。

按公式 (1) 核算, 项目原矿堆场扬尘源中颗粒物产生量为 14.00t/a, 采取洒水降尘措施后, 排放量为 3.64t/a、0.506kg/h。

5) 排土场扬尘

排土场扬尘主要由土石方填埋作业产生, 来自车辆在填埋区运输、卸载、填埋作业产生的扬尘、场区的风力扬尘和固体废物堆存过程产生的粉尘。由于场区内运输根据填埋进程动态变化, 同时考虑推土机作业、卸土等作业过程是交错进行的, 因此本次计算根据《扬尘源颗粒物排放物清单编制技术指南(试行)》中扬尘源(土壤扬尘源)排放量计算公式进行计算, 公式如下:

$$\begin{aligned}W_{si} &= E_{si} \times A_s \\E_{si} &= D_i \times C \times (1 - \eta) \times 10^{-4} \\D_i &= k_i \times I_{we} \times f \times L \times V \\C &= 0.504 \times u^3 / PE^2\end{aligned}$$

式中: W_{si} ——土壤扬尘中 PM_i 总排放量, t/a;

E_{si} ——土壤扬尘源的 PM_i 排放系数, t/(m²·a);

A_s ——土壤扬尘源的面积, 项目排土场面积取值 40200m²;

D_i —— PM_i 的起尘因子, t/(10⁴m²·a);

C ——气候因子, 表征气象因素对土壤扬尘的影响;

η ——污染控制技术对扬尘的去除效率;

K_i —— PM_i 在土壤扬尘中的百分含量, TSP 为 1;

I_{we} ——土壤风蚀指数, 查表取值 911 (壤土/TSP);

f ——地面粗糙因子, 取值 0.5;

L ——无屏蔽宽度因子, 项目无屏障宽度约 ≥ 600 m, 取 1;

V ——植被覆盖因子, $V = \text{裸露土壤面积} / \text{总计算面积}$, 本次环评按 1 计算;

u ——年平均风速, 取梁河县多年平均风速 2.2m/s;

PE ——桑氏威特降水-蒸发指数, $PE = 1.099 \times p / [0.5949 + (0.1189 \times T_a)]$,

p 为年降水量, 取梁河县多年平均降雨量 1346.6mm; T_a 为年平均温度, 取梁河县年

平均气温 18.71℃。

计算得本项目排土场扬尘产生量为 0.37t/a。排土场配套 1 套洒水设施，对作业区进行洒水抑尘，同时保留排土场区周围原有树林，加强填埋区边坡绿化；作业区土石方及时摊铺、压实；对非作业区的裸露地表，采用防尘网进行遮盖。根据《扬尘源颗粒物排放物清单编制技术指南（试行）》中表 12 降尘措施的效率可知，通过采取以上措施后可降低 74% 的粉尘排放量，则项目扬尘排放总量为 0.10t/a（0.014kg/h）。

综上所述，项目运营期产生的颗粒物（TSP）在采取上述措施处理后，正常工况下颗粒物（TSP）排放源强及排放特征详见下表所示。

表4.2-2 项目运营期颗粒物（TSP）排放源强及排放情况

排放方式	排放源		产生量 (t/a)	治理措施	去除效率	排放量	
						t/a	kg/h
无组织粉尘 (TSP)	露天采场扬尘		1.58	边采边恢复、洒水喷雾抑尘	70%	0.47	0.196
	风井排风	端部西回风天井	0.83	湿式凿岩、洒水喷雾、机械排风	70%	0.25	0.106
		端部东回风天井	0.83	湿式凿岩、洒水喷雾、机械排风	70%	0.25	0.106
	运输道路扬尘		1.14	喷淋洒水降尘	66%	0.39	0.244
	原矿堆场扬尘（含装卸）		14.00	洒水喷雾降尘	74%	3.64	0.506
	排土场扬尘		0.37	洒水抑尘、及时压实	74%	0.10	0.014
合计	露天开采阶段		17.09	/	/	4.60	0.960
	地下开采阶段		17.17	/	/	4.63	0.976

（2）其它废气产生情况

1) 爆破废气

根据建设单位提供资料，项目年使用炸药量为 12.4t，爆破时炮烟中有 NO_x、CO 及水蒸气产生。采用《工程爆破中的灾害及其控制》提供的经验系数，每公斤炸药 CO 产生量 5.3g，NO_x 产生量 14.6g，则每年炸药爆破产生的 CO 和 NO_x 排放量分别为 65.72kg/a、181.04kg/a。

2) 食堂油烟

本项目运营期食堂就餐人数共计 26 人，按照日均食用油用量约 20g/人·d，则食堂每日耗油量 0.52kg，油烟产生率按 2.15%计，则油烟产生量 0.0129kg/d、3.87kg/a。

项目每天连续烧炒时间为 4 小时。食堂产生的油烟经去除效率为 60%的油烟净化器处理后，通过烟囱外排。油烟净化器风机有效风量 2000m³/h，则油烟产生浓度为 1.61mg/m³，排放浓度为 0.644mg/m³，排放量为 0.00516kg/d、1.548kg/a。食堂排放的油烟经大气稀释扩散。

3) 运输车辆尾气

矿山在开采、装卸和运输矿石时，使用挖掘机、装载机、运输车辆等机械设施，运行过程中排放少量尾气，主要污染物为 CO、NO_x、碳氢化合物，对项目区域空气质量有轻微影响。这部分尾气主要靠自然通风扩散。

(3) 大气污染物汇总

项目运营期产生的大气污染物产生及排放情况详见下表所示。

表4.2-3 项目运营期废气产生及排放情况一览表

污染源	污染物	排放方式	污染物产生		治理措施		污染物排放			年排放时间 h
			产生量 (t/a)	产生浓度 (mg/m ³)	工艺	效率%	排放量 (t/a)	排放速率 (kg/h)	排放浓度 (mg/m ³)	
露天采场 ¹	颗粒物	无组织	1.58	/	边采边恢复、洒水喷雾抑尘	70%	0.47	0.196	/	2400
端部西回风天井 ²	颗粒物	无组织	0.83	/	湿式凿岩、洒水喷雾、机械排风	70%	0.25	0.106	/	2400
端部东回风天井 ²	颗粒物	无组织	0.83	/	湿式凿岩、洒水喷雾、机械排风	70%	0.25	0.106	/	2400
运输道路	颗粒物	无组织	1.14	/	喷淋洒水降尘	66%	0.39	0.244	/	1600
原矿堆场扬尘 (含装卸)	颗粒物	无组织	14.00	/	洒水喷雾降尘	74%	3.64	0.506	/	7200
排土场	颗粒物	无组织	0.37	/	洒水抑尘、及时压实	74%	0.10	0.014	/	7200
食堂	油烟	烟囱	0.004	1.61	油烟净化器	60%	0.002	0.001	0.644	1200
爆破	CO	无组织	0.066	/	/	/	0.066	/	/	/
	NOx	无组织	0.181	/	/	/	0.181	/	/	/
备注：1、仅露天开采阶段产生；2、仅地下开采阶段产生。										

4.2.2.2 废水

项目运营期废水主要来自坑道涌水、地面场地淋滤水、工人生活污水等。

(1) 坑道涌水

1) 产生情况

地下开采矿床充水因素及充水方式主要有两种，一是含矿围岩地下水以涌水、渗水的形式直接进入矿坑，为直接充水因素；二是雨季大气降水沿开采塌陷裂隙间接渗入矿坑，为间接充水因素。根据项目《开发利用方案》设计对矿区 V1 矿体采用露天+地下联合开采。露天开采设计开采标高 2050~1960m，地下开采设计开采标高 1955~1800m。矿区最低侵蚀基准面为北部沟谷地段，标高 1760m，即 V1 矿体设计最低开采标高高于最低侵蚀基准面标高 40m，且矿区处于斜坡地带，地形较陡，地形有利于地表水、地下水自然排泄，故地表水及地下水对矿山地下开采造成直接充水影响的可能性小。

本项目处于亚热带季风气候，每年雨季较长，雨量充沛，雨季地表径流下渗，造成坑道涌水。根据项目《开发利用方案》，本项目矿体共设 1920m 中段、1880m 中段、1840m 中段、1800m 中段 4 个中段进行回采，其中 1920m 坑口、1880m 坑口旱季、雨季均无涌水；1840m 旱季坑道干燥，局部滴水，全坑无明显涌水，雨季涌水量为 47.2m³/d；1800m 旱季坑道涌水量为 25.8m³/d，雨季涌水量为 72.4m³/d。项目区旱季按 215d，雨季按 150d 计，则全年矿井涌水产生量为 23487m³/a。类比同类型项目，坑道涌水污染物主要为 SS、COD、氨氮、TP。矿山生产运行期，坑道涌水全部由各中段运输平巷排水沟自流排出硐口，排水坡度为 3~5‰。坑道涌水经过工业场地沉淀池处理后，回用于井下作业和降尘用水，剩余部分处理达标后排入古城河。其中 8094.4m³/a 涌水回用于生产和洒水，外排水量为 15392.6m³/a。

2) 涌水水质

本项目为新建项目，坑道涌水水质类比同类型项目：云南省泸水县哈古堵硅石矿。项目与类比硅矿概况比较详见下表。

表 4.2-4 项目与类比硅矿概况对比一览表

项目	本项目	云南省泸水县哈古堵硅石矿
地理位置	梁河县平山乡四家寨	云南省泸水市泸水县古登乡哈古都村
矿区范围	1.1730km ²	1.1841km ²

开采规模	10 万 t/a	10 万 t/a
开采矿种	硅矿石原矿	硅矿石原矿
开采方式	露天+地下联合开采	地下开采，平硐开拓

本项目与云南省泸水县哈古堵硅石矿均位于云南省境内，开采规模、开采矿种相同，地下开采方式相同，均为平硐开拓，因此，坑道涌水水质具有可比性。

2018年3月27日至2018年3月28日云南精科环境监测有限公司对云南省泸水县哈古堵硅石矿坑口涌水（经沉淀）进行水质监测，2020年12月云南亚明环境监测科技有限公司对云南省泸水县哈古堵硅石矿坑口涌水（经沉淀）水质进行了监测，根据监测数据，矿井涌水（经沉淀）污染物浓度及产排情况见下表。

表 4.2-5 矿井涌水中污染物监测结果一览表

点位名称	云南省泸水县哈古堵硅石矿坑口涌水		
	2020.12.18	2018年3月27	2018.3.28
检测日期	2020.12.18	2018年3月27	2018.3.28
pH（无量纲）	7.77	7.65	7.82
色度（度）	<5	/	/
浊度（NTU）	1L	/	/
嗅和味	无	/	/
肉眼可见物	无	/	/
溶解性总固体	375	391	401
耗氧量	0.97	/	/
氨氮	0.025	0.067	0.067
氟化物	0.32	/	/
氰化物	0.004L	0.004L	0.004L
挥发酚	0.0003L	/	/
总硬度	305	129.8	130.5
阴离子表面活性剂	0.05L	/	/
硫酸盐	31	/	/
硫化物	0.005L	/	/
氯化物	10L	/	/
硝酸盐氮	0.12	/	/
亚硝酸盐氮	0.003L	0.003L	0.003L
碳酸根	1.25L	/	/
碳酸氢根	218	/	/
总大肠菌群（MPN/100mL）	未检出	/	/
细菌总数（CFU/mL）	67	/	/

铜	0.05L	0.001L	0.001L
锌	0.02L	0.05L	0.05L
铅	0.001L	0.01L	0.01L
镉	0.0001L	0.001L	0.001L
铬	0.03L	/	/
钾	4.92	/	/
钠	6.02	/	/
钙	67.6	/	/
镁	27	/	/
硒	0.0004L	/	/
砷	0.0067	/	/
汞	0.00006L	0.00004L	0.00004L
铁	0.03L	/	/
锰	0.02	/	/

类比云南省泸水县哈古堵硅石矿坑口涌水（经沉淀）的监测结果，坑道涌水污染物主要为 SS、氨氮、TP 等，重金属含量均低于检出限。

3) 涌水排放

项目坑道涌水污染物排放情况详见下表。

表 4.2-6 项目坑道涌水污染物产排放情况

项目	废水	SS	COD _{cr}	NH ₃ -N	TP
产生浓度 (mg/L)	/	240	1.03	0.067	0.013
排放浓度 (mg/L)	/	56	1.03	0.067	0.013
年排放量 (t/a)	15392.6	0.8620	0.0159	0.0010	0.0002

注：类比监测中无 SS、COD、总磷指标，本次评价参考《茶陵县火田宏发硅石有限责任公司 10000 吨/年硅石矿建设项目环境影响报告书》（报批稿）中的监测数据。

(2) 地面场地淋滤水

项目厂区周边雨水通过截水沟外排，在降雨初期露天采场、硐口工业场地、原矿堆场、排土场、生产辅助场地地面冲刷会带走物料粉尘及原生矿物，形成淋滤水，淋溶雨水不得直接进入地表水体。本次环评提出对淋滤水进行收集，经沉淀池沉淀处理后部分回用于洒水降尘，回用不完部分外排。淋滤水产生量采用下面公示计算：

$$W=10^{-3} \times b \times A \times a$$

式中：

W—雨水径流产生规模，m³；

b—日设计降雨厚度，梁河县日最大降雨量取 110.6mm；

A—汇水面积，m²；

a—汇水区的雨量径流系数，取 0.3（按非铺砌土地面考虑）；

暴雨情况下，前 1h 悬浮物含量高，因此本评价对场地淋滤水量的计算按项目区当地日最大降雨量的前 1h 雨水产生量进行计算。

1) 露天采场

项目设计 2 个露天采场，分为西采场和东采场，其中西采场面积 5.59hm²、东采场面积 3.96hm²。露天采场采用分台阶进行开采，为此，开采期间进行周边排水措施设计，在采场内修建平台排水沟，排水沟下游两端设沉淀池。采区内的地表雨水径流经沉淀池沉淀后部分回用于洒水降尘，剩余部分外排。

2) 原矿堆场

项目拟设置 1 个原矿堆场，占地面积约 0.35hm²，用于堆放待售原矿。原矿堆场雨季产生淋滤水，淋滤废水由于降雨形成。本项目为非金属矿山，淋滤废水中的主要污染因子为 SS（200mg/L），经设置沉淀池沉淀处理后可有效降低 SS 浓度，部分回用于洒水降尘，剩余部分外排。

3) 排土场

项目拟设置 1 个排土场，占地面积约 4.02hm²，用于堆放废土石。排土场雨季产生淋滤水，淋滤废水由于降雨形成，主要污染因子为 SS（200mg/L），经设置沉淀池沉淀处理后可有效降低 SS 浓度，部分回用于洒水降尘，剩余部分外排。

4) 工业场地

项目每个矿体中段运输平巷硐口各设置 1 个附属工业场地，共计 4 个，总占地面积 0.05hm²。1#硐口工业场地 140m²、2#硐口工业场地 125m²、3#硐口工业场地 110m²、4#硐口工业场地 125m²。工业场地雨季产生初期雨水，初期雨水中的主要污染因子为 SS，工业场地设置排水沟，末端设置沉淀池，场地内的初期雨水经设置沉淀池沉淀处理后可有效降低 SS 浓度，部分回用于洒水降尘，剩余部分外排。

本项目露天采场、原矿堆场、排土场、工业场地等各区域雨季淋滤水产生情况如下表所示。为确保淋滤水不外排，各场地沉淀池容积安全系数按 1.2 计。

表4.2-7 项目各区域淋滤水产生情况一览表

序号	场地	规模 (m ²)	计算过程	淋滤水产生	沉淀池容
----	----	----------------------	------	-------	------

				量 (m ³)	积 (m ³)
1	露天西采场	55900	$10^{-3} \times 110.6 \times 0.3 \times 55900/24$	77.3	93
2	露天东采场	39600	$10^{-3} \times 110.6 \times 0.3 \times 39600/24$	54.7	66
3	原矿堆场	3500	$10^{-3} \times 110.6 \times 0.3 \times 3500/24$	4.8	6
4	排土场	40200	$10^{-3} \times 110.6 \times 0.3 \times 40200/24$	55.6	67
5	1#硐口工业场地	140	$10^{-3} \times 110.6 \times 0.3 \times 140/24$	0.2	1
6	2#硐口工业场地	125	$10^{-3} \times 110.6 \times 0.3 \times 125/24$	0.2	1
7	3#硐口工业场地	110	$10^{-3} \times 110.6 \times 0.3 \times 110/24$	0.2	不单独设置，与涌水沉淀池合建
8	4#硐口工业场地	125	$10^{-3} \times 110.6 \times 0.3 \times 125/24$	0.2	不单独设置，与涌水沉淀池合建
9	合计	/	/	193.2	234

由上表可知，项目场地淋滤水的产生量为 193.2m³/次。其年产生量与项目所在地的降雨频次有关，根据梁河县气象条件，全年旱季按 215d，雨季按 150d 计，单次降雨持续时间约在 1~7d，本次评价取中位数 4d 计，则年降雨频次为 38 次/a。计算得项目场地淋滤水的年产生量为 7341.6m³。项目场地淋滤水全部收集沉淀后回用于项目区生产用水及抑尘用水，不外排。

(3) 凿岩用水

项目露天开采、地下开采阶段均采用湿式凿岩，在凿岩机开机前对矿体进行洒水浸湿，以减少起尘量和降低作业难度。类比同类型项目，凿岩用水按每吨矿石洒水 40L 计，项目年矿石开采量为 10 万吨，项目矿石洒水用量约为 4000m³/a, 13.3m³/d, 水分均被矿石吸收或蒸发，不产生废水。

(4) 抑尘洒水

本项目洒水降尘主要为非雨天露天采场作业面、地下开采作业面、原矿堆场、排土场及运输道路等降尘水，洒水降尘区域面积：露天采场作业面面积 7200m²，地下开采作业面面积 4000m²（按 1 个平硐东、西两个工作面计），原矿堆场占地面积

3500m²，排土场作业区占地面积 8200m²，运输道路占地面积 7232m²，共计 30132m²，根据《云南省地方标准用水定额》(DB53/T168-2019)，环境卫生管理，场地浇洒量按 2L/m²·次，非雨天（年工作 300 天，非雨天按 200 天计）每天洒水 1 次，用水量为 60.3m³/d（12060m³/a）。洒水降尘用水在使用过程中全部蒸发消耗，不产生废水。

(5) 生活污水

项目运营期职工为 26 人，全部在项目内食宿，生活办公区厕所使用旱厕，不使用冲水厕所。根据《云南省地方标准用水定额》(DB53/T168-2019)中相关标准并结合当地的实际情况，每人每天食堂用水量以 30L 计，则每天食堂用水量为 0.78m³，每人每天盥洗用水量以 70L 计，则每天盥洗用水量为 1.82m³，因此本矿山生活用水量为 2.60m³/d。产污系数按 80%计算，生活污水产生量为：食堂含油废水 0.62m³/d、盥洗废水 1.46m³/d，共计 2.08m³/d。按照年工作日 300d 计算，本项目年生活污水产生量为 624m³/a。

项目设置旱厕，不产生冲厕废水，粪便供附近农民用作农家肥。生活污水主要污染物为 COD、BOD₅、SS、氨氮、TP 等。食堂含油废水经隔油池处理后同其他生活污水一起经沉淀池处理，进入回用水池储存，非雨天全部回用于项目内洒水降尘，不外排。项目生活污水产排情况见下表。

表4.2-8 项目生活污水污染物产生及排放量

项目	污水量	COD	BOD ₅	SS	NH ₃ -N
产生浓度 (mg/L)	—	350	250	200	35
产生量 (t/a)	624	0.2184	0.1560	0.1248	0.0218
排放量 (t/a)	0	0	0	0	0

(6) 项目水量平衡

本项目用水情况及废水产生情况见下表，年水量平衡图见下图。

表4.2-9 项目用水情况一览表

用水项目	用水定额	规模	年用水日 (d)	日用水量 m ³ /d	年用水量 (m ³ /a)	备注
办公生活	食堂	26 人	300	0.78	234	新鲜水
	盥洗	26 人	300	1.82	546	新鲜水
凿岩	40L/t	10 万 t/a	300	13.3	4000	沉淀后的回用水，不足部分以新鲜水补充

洒水降尘	2L/m ² .次	30132m ²	200 (非雨天)	晴天 60.3 雨天 0	12060	沉淀后的回用水, 不足部分以新鲜水补充
合计	雨天	/	/	/	15.9	/
	晴天	/	/	/	76.2	

表 4.2-10 项目废水产生情况统计表

废水		日产生量	年产污天数 (d)	年产生量 (m ³ /a)	处理去向
生活污水	食堂废水	0.62m ³ /d	300	186	经隔油、沉淀处理后全部回用于场地洒水抑尘, 不外排
	盥洗废水	1.46m ³ /d	300	438	
坑道涌水		0~72.4m ³ /d	300	23487	经沉淀处理后部分综合回用于矿山生产用水、抑尘用水, 回用不完部分达《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 一级标准外排地表水体
场地淋滤水	露天西采场	77.3m ³ /次	38 次	2937.4	经沉淀处理后回用于矿山生产用水、抑尘用水, 不外排
	露天东采场	54.7 m ³ /次	38 次	2078.6	
	原矿堆场	4.8 m ³ /次	38 次	182.4	
	排土场	55.6 m ³ /次	38 次	2112.8	
	1#硐口工业场地	0.2 m ³ /次	38 次	7.6	
	2#硐口工业场地	0.2 m ³ /次	38 次	7.6	
	3#硐口工业场地	0.2 m ³ /次	38 次	7.6	
	4#硐口工业场地	0.2 m ³ /次	38 次	7.6	
合计		/	/	31452.6	/

表 4.2-11 项目废水排放情况统计表

废水	年产生量(m ³ /a)	回用量(m ³ /a)	年排放量(m ³ /a)	日均排放量(m ³ /d)
生活污水	624	624	0	0
坑道涌水	23487	8094.4	15392.6	51.3
场地淋滤水	7341.6	7341.6	0	0
合计	31452.6	16060	15392.6	51.3

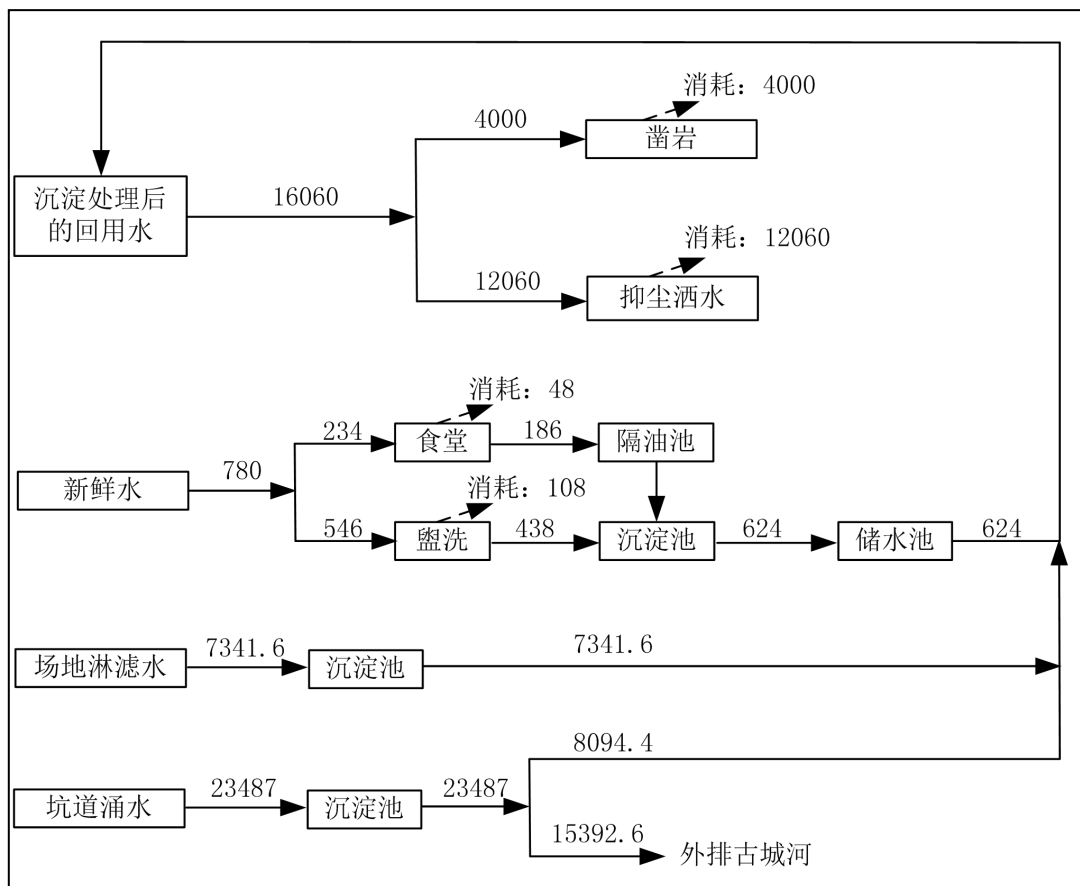


图 4.2-4 项目年水量平衡图 单位: m³/a

(7) 项目废水污染物排放信息

废水类别、污染物及治理设施信息见表 4.2-12；废水直接排放口基本情况表见表 4.2-13；废水污染物排放执行标准表见表 4.2-14；废水污染物排放信息表见表 4.2-15。

表4.2-12 废水类别、污染物及治理设施信息表

序号	废水类别 ^a	污染物种类 ^b	排放去向 ^c	排放规律 ^d	污染治理设施			排放口编号 ^f	排放口设置是否符合要求 ^g	排放口类型
					污染治理设施编号	污染治理设施名称 ^e	污染治理设施工艺			
1	工业废水	pH、SS、COD、NH ₃ -N、TP	排入古城河	连续排放，流量不稳定，但有周期性规律	TW001	沉淀池	沉淀	DW001	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	<input checked="" type="checkbox"/> 企业总排 <input type="checkbox"/> 雨水排放 <input type="checkbox"/> 清净下水排放 <input type="checkbox"/> 温排水排放 <input type="checkbox"/> 车间或车间处理设施排放

^a 指产生废水的工艺、工序，或废水类型的名称。

^b 指产生的主要污染物类型，以相应排放标准中确定的污染因子为准。

^c 包括不外排；排至厂内综合污水处理站；直接进入海域；直接进入江河、湖、库等水环境；进入城市下水道（再入江河、湖、库）；进入城市下水道（再入沿海海域）；进入城市污水处理厂；直接进入污灌农田；进入地渗或蒸发地；进入其他单位；工业废水集中处理厂；其他（包括回用等）。对于工艺、工序产生的废水，“不外排”指全部在工序内部循环使用，“排至厂内综合污水处理站”指工序废水经处理后排至综合处理站。对于综合污水处理站，“不外排”指全厂废水经处理后全部回用不排放。

^d 包括连续排放，流量稳定；连续排放，流量不稳定，但有周期性规律；连续排放，流量不稳定，但有规律，且不属于周期性规律；连续排放，流量不稳定，属于冲击型排放；连续排放，流量不稳定且无规律，但不属于冲击型排放；间断排放，排放期间流量稳定；间断排放，排放期间流量不稳定，但有周期性规律；间断排放，排放期间流量不稳定，但有规律，且不属于非周期性规律；间断排放，排放期间流量不稳定，属于冲击型排放；间断排放，排放期间流量不稳定且无规律，但不属于冲击型排放。

^e 指主要污水处理设施名称，如“综合污水处理站”“生活污水处理系统”等。

^f 排放口编号可按地方环境管理部门现有编号进行填写或由企业根据国家相关规范进行编制。

^g 指排放口设置是否符合排放口规范化整治技术要求等相关文件的规定。

表 4.2-13 废水直接排放口基本情况表

序号	排放口编号	排放口地理坐标 ^a		废水排放量/（万t/a）	排放去向	排放规律	间歇排放时段	受纳自然水体信息		汇入受纳自然水体处地理坐标 ^d		备注 ^e
		经度	纬度					名称 ^b	受纳水体功能目标 ^c	经度	纬度	
1	DW001	98°26'31.21589"	24°48'37.54151"	1.53926	古城河	连续排放，流量不稳定，但有周期性规律	/	古城河	Ⅲ类	98°26'31.21589"	24°48'37.54151"	/

^a 对于直接排放至地表水体的排放口，指废水排出厂界处经纬度坐标；纳入管控的车间或车间处理设施排放口，指废水排出车间或车间处理设施边界处经纬度坐标。

^b 指受纳水体的名称如南沙河、太子河、温榆河等。

^c 指对于直接排放至地表水体的排放口，其所处受纳水体功能类别，如Ⅲ类、Ⅳ类、Ⅴ类等。

^d 对于直接排放至地表水体的排放口，指废水汇入地表水体处经纬度坐标。

^e 废水向海洋排放的，应当填写岸边排放或深海排放。深海排放的，还应说明排放口的深度、与岸线直线距离。在备注中填写。

表 4.2-14 废水污染物排放执行标准表

序号	排放口编号	污染物种类	国家或地方污染物排放标准及其他按规定商定的排放协议 ^a	
			名称	浓度限值
1	DW001	pH、SS、COD、NH ₃ -N、TP	《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准	pH6~9、SS≤70mg/L、COD _{Cr} ≤100mg/L、NH ₃ -N≤15mg/L、TP≤0.5mg/L

a指对应排放口需执行的国家或地方污染物排放标准以及其他按规定商定建设项目水污染物排放控制要求的协议，据此确定的排放浓度限值。

表 4.2-15 废水污染物排放信息表

序号	排放口编号	污染物种类	排放浓度/ (mg/L)	日排放量/ (t/d)	年排放量/ (t/a)
1	DW001	SS	56	/	0.8620
2		COD _{Cr}	1.03	/	0.0159
3		氨氮	0.067	/	0.0010
4		TP	0.013	/	0.0002
全厂排放口合计		SS			0.8620
		COD _{Cr}			0.0159
		氨氮			0.0010
		TP			0.0002

4.2.2.3 噪声

本项目为露天+地下联合开采，产生的噪声主要分为地面设备噪声和地下生产设备噪声。

(1) 地面设备噪声项目主要的地面要噪声是空压机、风机等设备产生的噪声。其噪声值均在 85~95dB(A)。

(2) 地下设备噪声项目主要的地下要噪声是凿岩机、通风机、局部风扇等设备产生的噪声。其噪声值均在 80~95dB(A)。根据项目设计资料采用的防噪措施是凿岩机上装消声器，空压机进出口安装阻抗式消声器，同时加强现场工作人员的个体防护等措施来减小噪声对周边声环境的影响。

(3) 井下爆破产生的突发性噪声，爆破噪声具有产生时间短，噪声源强大等特点，其噪声值约为 110dB(A)。

为降低项目运营期噪声对周围环境的影响，项目在进行设备安装及使用已采取了适当的措施，在采取措施后噪声源强详见下表。

表4.2-16 项目机械设备噪声源强一览表

序号	设备名称	台数	单台设备声级 dB(A)	声源位置	降噪措施	采取措施后声级 dB(A)	声源排放方式
1	风机	2	85	地面	消音、减震	65	连续产生
2	空压机	2	95	地面	进出口安装阻抗式消声器	75	连续产生
3	凿岩机	16	95	井下	装消声器	65	间断产生

序号	设备名称	台数	单台设备声级dB(A)	声源位置	降噪措施	采取措施后声级dB(A)	声源排放方式
4	局扇	12	80	井下	消音、减震	60	连续产生
5	矿车	20	80	井下	消音、减震	60	流动不稳定源
6	运输汽车	4	90	地面	禁鸣、保持良好车况	85	流动不稳定源
7	爆破	-	110	井下	/	90	瞬间产生

4.2.2.4 固体废物

项目运营期固体废弃物主要来源于矿石开采过程中的废石、生活垃圾以及少量机修废机油等。

(1) 废石

根据《云南省梁河县四家寨硅石矿开采项目水土保持方案报告书》，本项目生产期土石方开挖量 175.34 万 m³，共产生弃渣 170.33 万 m³。项目服务年限为 10.08 年（不含基建期），则运营期弃渣产生量为 16.9 万 m³/a。本项目矿区矿石的矿物成分简单，以硅石为主，约占矿物总含量的 99%以上，次要的有少量黄铁矿、铁质等，废石中也不含有毒、有害物质，属于第 I 类一般工业固废。

在矿山开采运行期间，将利用产生的废石对矿山道路进行修补（碎石铺垫），大部分弃渣将堆放在排土场内，可用于矿山后期的恢复治理。项目拟设置一个排土场，位于采场北部 1890-1820m 标高山洼中，占地面积约 40216m²，排土场下方设置拦渣坝。

(2) 生活垃圾

项目员工 26 人，按人均每天产生 1kg 生活垃圾计算，产生量为 26kg/d，年生产时间 300 天，则生活垃圾产生量为 27.9t/a，分类收集后定期清运至附近村镇垃圾收集点统一处置。

(3) 废机油

为确保采矿设备正常运转，矿山应设置必要的修理设施，因矿山生产规模较小，所用机器设备不多，故矿山只配置小型修理设备，主要负责矿山设备的小修、零部件的修理及日常维护保养工作。设备的大、中修理依托设备的厂家维修单位和专门定点的维修单位协助解决。项目机械设备在使用和检修过程中，会产生少量固体废弃物，主要为废旧机油等。类比同类工程，项目矿山在生产中机修车间产生的废机

油量为 10kg/a。项目拟设置危废暂存间，用于暂时存放废机油，集中收集后委托有资质单位进行处置。

表 4.2-17 项目固废产生及处置一览表

固废名称	来源	日产生量	年产生量	属性	危废类别	处置方式
废石	矿石开采	563m ³	16.9万m ³	一般工业固废	/	部分用于矿山道路修补，剩余堆放在排土场内
生活垃圾	矿山工人	26kg/d	27.9t/a	一般固废	/	清运至附近村镇垃圾收集点统一处置
废机油	机修	/	0.01t/a	危险固废	HW08废矿物油与含矿物油废物	装桶暂存于危废暂存间，委托有资质单位处置

4.3 生态影响因素分析

4.3.1 占地

项目组成包括露天采场区、地下井巷区、道路工程区、工业场地区、办公生活区、排土场组成。根据主体工程资料统计，项目总占地面积为 15.34hm²，其中露天采场区 9.55hm²、地下井巷区 0.55hm²、道路工程区 1.08hm²、工业场地区 0.49hm²、办公生活区 0.15hm²、排土场 4.02hm²。项目区现状占地类型主要为林地。

项目工程占地类型一览详见下表所示。

表4.3-1 项目工程建设占地情况表

序号	项目组成	占地类型及面积 (hm ²)	
		林地	合计
1	露天采场区	9.55	9.55
2	地下井巷区	0.05	0.05
3	道路工程区	1.08	1.08
4	工业场地区	0.49	0.49
5	办公生活区	0.15	0.15
6	排土场	4.02	4.02
7	合计	15.34	15.34

项目区占地不涉及基本农田、生态公益林、村落居住用地等。

4.3.2 生态环境影响及植被破坏

本次矿山开采后，露天采场区域内的所有植被铲除，地表植被全部遭到破坏；矿山排土场、原矿堆场、办公生活区等建设会压占地表植被，使地表植被遭到破坏；工程对陆生脊椎动物的影响主要表现在项目占地和开挖对生境的破坏，以及工程机械排放的噪声和废气的干扰等。另外，大量矿山工作人员活动也可能对矿区周边的动植物生存的生态环境造成一定程度的破坏。

4.3.3 景观破坏

矿山开采及征占土地破坏了地表植被。工程行为造成的地表裸露和人为痕迹影响了区域自然景观和视觉景观。

矿山自然景观连续性遭受破坏，对原生的地形地貌景观和破坏程度较大；矿山周边无高等级公路，不在公路的可视范围，总体而言，矿山开采对景观影响较小。

4.3.4 水土流失

根据设计，矿山采用露天+地下开采。其中露天开采过程中大面积剥离表土，将引起矿区植被覆盖率下降，其结果影响自然景观，造成水土流失，破坏野生动物的生境。地下开采阶段对水土流失的影响，主要表现为采矿岩石错动地表变形对植被的破坏影响及所带来的水土流失问题。与此同时，剥离的表土、围岩堆置于内排土场中雨季可能出现水土流失。

4.3.5 地质灾害诱发生态破坏

由于地下矿山的开采，将使采空区上方地表产生不同程度的移动和变形，因此可能会使局部地表形态发生变化，少数地段可能产生塌陷坑、裂缝或滑坡等不良工程地质现象。对移动范围内的建筑以及农田等产生一定程度的影响。对矿区采空区及其周边地表植被、农业生态系统等生态环境产生影响。

设计拟采取及时治理和复垦措施应对采空区上方及周边发生其他地质灾害。开采中耕地及林地可能受沉陷影响，对地表产生的宽度、落差较小的裂缝及时填实，恢复耕地及林地使用功能；对落差、宽度较大的裂缝，可考虑分段耕种；由地表移动造成的土地、农作物、输电线路及输水线路等的破坏，应及时进行修复，开采沉陷对居民点、耕地、林地造成破坏后，根据破坏的相应程度对受损农户进行经济补偿，补偿金额按照当地政府制定的补偿标准进行。

4.4 服务期满后影响因素

矿坑关闭后，需进行封堵，严禁人员私自进入矿井内。由于井下开采的特殊性，在其服务年限期满，矿井关闭后仍会在很长一段时间内对周围环境造成不利影响，这种影响主要表现在生态方面，主要是由采空区的继续沉陷导致的将对生态及地下水造成影响。

矿山开采使岩层的完整性受到破坏，预测地表变形特征以均匀变形为主，因此使地表原有形态发生一些变化，这种变化是随着矿山的开采缓慢显现的，随着开采深度加大，地表沉降会相对减弱，矿井开挖可能产生地表塌陷。地表沉降给井田范围内生态环境、农业生产和居民带来一定的影响。关闭后仍需对采空区进行监测，对裂缝、塌陷进行回填夯实，对造成植被、耕地破坏的进行复垦。

4.5 项目污染物汇总

本项目运营期污染物具体产生情况见表 4.5-1 所示。

表4.5-1项目污染物汇总表

内容 类型	排放源	主要污染物名称	污染物产生量	污染物排放量	
大气污染物	露天采场 ¹	无组织粉尘	1.58t/a	0.47t/a	
	端部西回风天井 ²	无组织粉尘	0.83t/a	0.25t/a	
	端部东回风天井 ²	无组织粉尘	0.83t/a	0.25t/a	
	运输道路	无组织粉尘	1.14t/a	0.39t/a	
	原矿堆场扬尘(含装卸)	无组织粉尘	14.00t/a	3.64t/a	
	排土场	无组织粉尘	0.37t/a	0.10t/a	
	食堂	油烟	0.004t/a	0.002t/a	
	爆破废气	CO、NO _x	少量	少量	
	汽车尾气	CO、NO _x 、碳氢化合物	少量	少量	
水污染物	坑道涌水	SS、COD、氨氮	23487m ³ /a	15392.6m ³ /a	
	场地淋滤水	露天西采场	SS	2937.4m ³ /a	经沉淀处理后回用于矿山生产用水、抑尘用水，不外排
		露天东采场	SS	2078.6m ³ /a	
		原矿堆场	SS	182.4m ³ /a	
		排土场	SS	2112.8m ³ /a	
		1#硐口工	SS	7.6m ³ /a	

	业场地			
	2#硐口工业场地	SS	7.6m ³ /a	
	3#硐口工业场地	SS	7.6m ³ /a	
	4#硐口工业场地	SS	7.6m ³ /a	
	生活污水	SS、COD、BOD ₅ 、氨氮、TP	624m ³ /a	收集沉淀后全部回用于矿山洒水降尘，不外排。
固体废弃物	矿石开采	废石	16.9万m ³ /a	部分用于矿山道路修补，剩余堆放在排土场内
	矿山工人	生活垃圾	27.9t/a	清运至附近村镇垃圾收集点统一处置
	机修	废机油	0.01t/a	设置危废暂存间，暂存废机油，委托有资质单位处置
噪声	风井、工业场地	机械噪声	80~95dB(A)	经采取消音、减震措施，且距离衰减后，厂界噪声对外界环境影响较小
	井下爆破	爆破噪声	110dB(A)	瞬时噪声，位于井下，经隔声、衰减后优先不大

5、环境现状调查与评价

5.1 自然环境现状

5.1.1 地理位置及交通

梁河县地处云南省西部横断山脉西南端、高黎贡山西麓坡阶地中的峡谷地带，位于德宏州东北部。东北与腾冲县接壤，东南与龙陵县交界，南与潞西市、陇川县毗邻，西与盈江县为邻。县境南北纵距 49 公里，东西最大横距 45 公里，国土面积 1159 平方公里。县城遮岛镇距省会昆明 742 公里，距州府芒市，经潞盈路 122 公里，经腾龙线 160 公里。

云南省梁河县四家寨硅石矿开采项目位于梁河县城 93° 方向，平距约 14 千米处，地处梁河县平山乡境内。矿区地理坐标：东经 98° 25′ 58″ —98° 26′ 42″ ，北纬 24° 47′ 56″ —24° 48′ 30″ ；中心地理坐标：东经 98° 26′ 26″ ，北纬 24° 47′ 12″ 。矿区距梁河县城约 48 千米，其中由矿区至梁河县平山乡~腾冲市新华乡柏油路交叉口约 12 千米为砂石路，其余均为柏油路，交通较为方便。

项目地理位置图详见附图 1。

5.1.2 地形、地貌

梁河县境内地势由南向北渐低，最高点是北部海拔 2672.8m 的癞痢山顶，最低点是南部海拔 860m 的勐养乡老芒东。有中山、低山、火山锥、台阶地、河谷平坝 5 种地貌类型，是半山半坝县，其中坝区面积 144km²，占总面积的 12.42%，山区、半山区面积 1015km²，占总面积的 87.58%。全境由癞痢山、芒鼓山、江东山梁子三大山脉及大盈江、龙江两大水系组成，三大山脉之间有遮岛坝、萝卜坝、勐养坝三个坝子。

项目矿区属梁河县平山乡所辖，该乡西南与小厂乡相连，西北部与曩宋乡毗邻，东北部与腾冲市腾越镇、清水乡接壤，东南面与腾冲市新华乡、蒲川乡相连，地势呈东北—西南走向，河谷深切，地形地貌较为复杂、群山起伏，山凹重叠，地势总体为东、南、北三面高，西面低。矿区处于梁河县与腾冲市交界的山区，地势总体上南高北低，地形坡度一般 20° ~45° ，局部较陡。矿区范围内最高点位于西南部“矿 18”拐点附近山顶，海拔 2080.00m，最低点位于东北部“矿 21”拐点附近沟谷中，海拔 1742.00m，相对高差 338.00m，属构造剥蚀浅切割低中山地貌。1742.00m

为矿区相对最低侵蚀基准面标高，同时也是矿区地下水最低自然排泄面标高。

5.1.3 地质

5.1.3.1 地层岩性

区域地层由新到老依次有第四系全新统冲洪积（ Q_4^{apl} ）砾、砂、粉砂及粘土层，第四系下更新统（ Q_1^b ）英安岩、安山质英安岩、安山岩，上第三系中新统南林组下段（ N_{1n^1} ）花岗质砾岩夹少量粗砂岩及粘土岩，上第三系中新统南林组上段（ N_{1n^2} ）粉砂岩、粘土岩、砂砾岩夹粘土岩及薄煤层，上第三系上新统芒棒组中段（ N_{2m^2} ）橄榄玄武岩、粒玄岩及玄武岩，下古生界高黎贡山群（ Pz_{1gl} ）变质岩等。从新到老叙述如下：

（1）第四系

全新统冲洪积（ Q_4^{apl} ）：分布于盆地及河床两岸平缓地带。含砾粘土、砂、砂砾石层，直径一般 0.5~1.0cm，最大可见 20~30cm，成份为花岗岩、安山玄武岩、英安岩、板岩、变质砂岩等组成。厚约 1.0~10.0 米。

下更新统（ Q_1^b ）：安山岩、安山质英安岩、英安岩。厚度约 130 米。分布于矿区外围，均见小片零星出露。

（2）上第三系

上新统芒棒组中段（ N_{2m^2} ）：橄榄玄武岩、粒玄岩及玄武岩。厚度约 32~300 米。分布于矿区外勐连盆地周围。

中统南林组上段（ N_{1n^2} ）：上部粉砂岩、粘土岩。下部砂砾岩夹粘土岩及薄煤层。厚度约 443 米。分布于矿区外围西部。

中统南林组下段（ N_{1n^1} ）：花岗质砾岩夹少量粗砂岩及粘土岩。厚度 211~800 米。分布于矿区外围西部。

（3）下古生界高黎贡山群（ Pz_{1gl} ）

分布于矿区内，以变粒岩为主夹片岩、板岩、混合片麻岩、混合花岗岩间夹伟晶岩脉及石英脉。厚度 >3000 米。

5.1.3.2 地质构造

区域构造属冈底斯~念青唐古拉褶皱系，伯舒拉岭~高黎贡山褶皱带南段。1/20 万腾冲幅、盈江幅区域地质调查报告划为岩浆岩、火山岩带，为“歹”字形构造。腾冲-梁河弧形构造带岩浆岩自东向西为勐连岩体（ $\gamma_5^{3(1)}$ ）、梁河新华街岩体（ γ

5²)、古永岩体 ($\gamma_5^{3(2)}$)，其展布自北而南从南北向转南西向，与构造方向一致，呈弧形。

5.1.3.3 工程地质

1、工程地质岩组划分

矿体出露燕山早期 (γ_5^2) 花岗岩及第四系全新统残坡积层、冲洪积层 (Q₄)。根据矿区出露地层岩性组合特征，结构面发育情况，岩石风化程度、物理力学强度，结合钻孔水文地质工程地质编录资料和民采边坡调查资料，将矿区出露地层划分为 4 个工程地质岩组。各工程地质岩组工程地质特征如下：

(1) 第四系 (Q) 碎石土松散岩类散体结构松散岩组 ①

主要为残坡积物，其次为冲洪积物。残坡积物零星分布于山坡地形相对平缓处和坡脚，厚度 < 30m，钻孔控制厚度 1.00 — 8.10m。由碎块石与粘土、粉质粘土混杂组成；冲洪积物分布于溪沟沟谷地带，由砂砾石等混杂组成。该岩组沉积时间短，尚未固结成岩，整体结构松散，呈散体结构。钻孔岩心呈松散土状、沙状、碎块状等。力学强度低，不均匀，扰动容易变形，稳固性差，吸水易软化，人工边坡雨季容易沿土岩分界面发生垮塌和浅层滑坡。

(2) 燕山早期 (γ_5^2) 花岗岩全-强风化带碎裂结构松散—软弱岩组 ②

γ_5^2 花岗岩在矿区大面积出露，主要岩性为细—中粒黑云母二长花岗岩、细-中粒含黑云母花岗岩、似斑状细-中粒黑云花岗岩、含黑云二长花岗岩等。施工钻孔揭露情况显示，矿区花岗岩强风化带厚 33.68~105.53 m，岩心破碎，以松散碎粒、碎块状为主。岩石风化为砂状，力学强度降低，岩石松散-软弱。岩体呈碎裂结构，稳固性相对较差，容易发生垮塌。对矿床开采影响较大。

(3) 燕山早期 (γ_5^2) 花岗岩中等风化带块状结构半坚硬 ③

施工钻孔揭露情况显示，花岗岩强风化带之下为中等风化带，厚 83.5~174.32m。岩石风干抗压强度 25.1MPa—32.4MPa，平均 28.6MPa；饱和抗压强度 20.9MPa—27.1MPa，平均 24.2MPa，属半坚硬岩石，锤重击易碎。部分坚硬，锤重击不碎。岩心中等完整，为柱状、碎块状，最大柱长 50cm；局部破碎，为碎块、碎粒状。岩石质量中等，岩体稳固性中等-较好。一般不易发生工程地质问题。对矿床开采影响不大。

(4) 燕山早期 (γ_5^2) 花岗岩弱风化块状结构坚硬岩组 ④

施工钻孔揭露情况显示，花岗岩中等风化带之下为弱风化花岗岩，岩心较完整，以柱状、长柱状为主，岩心最大柱长 70cm。岩石坚硬，锤重击不碎。岩石质量好，岩体完整，稳固性好，一般不易发生工程地质问题，对矿床开采有利。

2、工程地质条件分析

根据矿区地形地貌特征和矿体埋藏情况，矿山设计采用露天、地下联合开采方式，现就露天采场边坡稳定性和井巷围岩稳固性评价如下：

(1) 露天采场边坡稳定性分析

矿山露天采场边坡揭露工程地质岩组主要为第四系(Q)碎石土松散岩类散体结构松散岩组、燕山早期(γ_5^2)花岗岩强风化带碎裂结构松散—软弱岩组、燕山早期(γ_5^2)花岗岩中等风化带块状结构半坚硬岩组；随开采深度增加，岩石风化程度逐渐减弱，采场下部可能揭露花岗岩弱风化块状结构坚硬岩组。花岗岩弱风化带，岩体完整性总体较好，一般不易发生工程地质问题。可能导致边坡失稳的是第四系(Q)碎石土松散岩类散体结构松散岩组、燕山早期(γ_5^2)花岗岩强风化带碎裂结构松散—软弱岩组。据钻孔揭露资料，第四系厚 1.00—8.10m，由碎块石与粘土、粉质粘土混杂组成，整体结构松散；花岗岩强风化带厚 33.68~105.53 m，岩心破碎，以松散碎粒、碎块状为主，岩石风化为砂状，力学强度降低，岩石松散-软弱，岩体呈碎裂结构，稳固性相对较差。边坡第四系岩组及花岗岩强风化带岩组在降雨冲刷、重力作用、爆破震动、采矿工程活动等因素影响下，可能导致边坡失稳，形成浅层滑坡、崩塌等地质灾害，可能性小-中等。

(2) 井巷围岩稳固性分析

本矿山硅石矿体倾角较陡，埋藏深度变化较大，最浅处直接出露地表，最深处埋深 185m，矿山开采井巷围岩主要由燕山早期(γ_5^2)花岗岩及第四系全新统残坡积层组成。

3、工程地质勘查类型

本矿区矿体为燕山早期(γ_5^2)花岗岩中的石英脉，倾角较陡，埋藏深度变化较大。第四系全新统残坡积层松散岩类散体结构松散岩组、燕山早期(γ_5^2)花岗岩强风化带碎裂结构松散—软弱岩组、花岗岩中等风化带块状结构半坚硬岩组及花岗岩弱风化块状结构坚硬岩组均可能构成矿体围岩。第四系残坡积层及花岗岩强风化带岩体破碎，稳固性差，可能引发露天采场边坡失稳或井巷工程冒顶、垮塌等工程地

质问题。综合考虑，将矿区工程地质勘察类型确定为以块状岩类为主夹散体-碎裂结构，松散-软弱岩组的中等类型。

5.1.3.4 水文地质

1、区域水文地质概况

区内树枝状地表水发育，矿区处次级地表分水岭地带，裂隙水地下水补给区，矿床地层主要由富水性总体弱—中等的变质岩、岩浆岩组成，泉水量0.11~0.33升/秒，地下水径流模数1~3升/秒.平方公里，大气降水为地下水的主要补给源。

区域地层由新到老依次有第四系全新统冲洪积（ Q_4^{apl} ）砾、砂、粉砂及粘土层，第四系下更新统（ Q_1^b ）英安岩、安山质英安岩、安山岩，上第三系中新统南林组下段（ N_{1n^1} ）花岗质砾岩夹少量粗砂岩及粘土岩，上第三系中新统南林组上段（ N_{1n^2} ）粉砂岩、粘土岩、砂砾岩夹粘土岩及薄煤层，上第三系上新统芒棒组中段（ N_{2m^2} ）橄榄玄武岩、粒玄岩及玄武岩，下古生界高黎贡山群（ Pz_{1gl} ）变质岩等。

1) 第四系

全新统冲洪积（ Q_4^{apl} ）：分布于盆地及河床两岸平缓地带。含砾粘土、砂、砂砾石层，直径一般0.5~1.0cm，最大可见20~30cm，成份为花岗岩、安山玄武岩、英安岩、板岩、变质砂岩等组成。厚约1.0~10.0米。

下更新统（ Q_1^b ）：安山岩、安山质英安岩、英安岩。厚度约130米。分布于矿区外围，均见小片零星出露。

2) 上第三系

上新统芒棒组中段（ N_{2m^2} ）：橄榄玄武岩、粒玄岩及玄武岩。厚度约32~300米。分布于矿区外勐连盆地周围。

中统南林组上段（ N_{1n^2} ）：上部粉砂岩、粘土岩。下部砂砾岩夹粘土岩及薄煤层。厚度约443米。分布于矿区外围西部。

中统南林组下段（ N_{1n^1} ）：花岗质砾岩夹少量粗砂岩及粘土岩。厚度211~800米。分布于矿区外围西部。

3) 下古生界高黎贡山群（ Pz_{1gl} ）

分布于矿区内，以变粒岩为主夹片岩、板岩、混合片麻岩、混合花岗岩间夹伟晶岩脉及石英脉。厚度>3000米。

2、含、隔水层划分及其特征

矿区内出露燕山早期 (γ_5^2) 花岗岩及第四系全新统残坡积层、冲洪积层 (Q_4)。根据矿区出露地层岩性组合特征, 结合水文地质调查资料、钻孔简易水文观测资料及水文地质工程地质编录资料, 将矿区出露地层划分为 2 个含水层。现分述如下:

(1) 第四系 (Q_4) 松散岩类孔隙含(透)水层

主要为残坡积物, 其次为冲洪积物。残坡积物零星分布于山坡地形相对平缓处和坡脚, 厚度 $< 30\text{m}$, 钻孔控制厚度 $1.00\text{—}8.10\text{m}$ 。由碎块石与粘土、粉质粘土混杂组成, 整体结构松散, 孔隙发育, 透水性较好。由于分布面积小, 储水条件差, 无泉水出露, 一般为透水层, 成为大气降水于地下水的转换层位。冲洪积物主要分布于沟谷开阔平缓地段, 厚度 $< 10\text{m}$, 由砂砾石组成, 孔隙发育, 透水性好, 与溪沟水具有水力联系, 含孔隙水, 富水性中等, 饱和渗透系数一般 $K > 10^{-4}\text{cm/s}$ 。

(2) 花岗岩风化带网状裂隙含水层 (γ_5^2)

γ_5^2 花岗岩在矿区大面积出露, 主要岩性为细—中粒黑云母二长花岗岩、细-中粒含黑云母花岗岩、似斑状细-中粒黑云花岗岩、含黑云二长花岗岩等。浅部岩体风化强烈, 风化裂隙发育呈网状, 地下水赋存于风化带网状裂隙中。该含水层地表出露泉水较多, 溪沟也多为常年流水溪沟。常见泉水流量 $0.014\sim 0.912\text{L/s}$ 。水化学类型以 $\text{HCO}_3\text{-Na}\cdot\text{Ca}$ 型为主, 矿化度 $< 0.2\text{g/L}$ 。施工钻孔控制水位埋深 $12.10\text{—}50.80\text{m}$, 标高 $1911.97\text{—}2019.40\text{m}$, 地下水位埋深相对较浅。花岗岩风化带网状裂隙水是区内主要地下水类型, 该含水层为矿床直接充水含水层, 总体富水性弱, 岩层饱和渗透系数一般 $10^{-7}\text{cm/s} < K < 10^{-4}\text{cm/s}$, 岩层防污染性中等—好。

3、地下水补给、径流、排泄特征

矿区处于地表次级分水岭北侧 (曩宋河与曩滚河), 为水文地质单元补给区。地下水总体径流方向为由南向北。第四系松散岩类孔隙含水层主要分布于地表缓坡地带及地势低洼处, 地下水主要接受大气降水补给, 接受补给后由高向低、由上向下径流, 具有径流途径短, 就近补给就近排泄的特点。雨季在地势低洼处以渗溢形式排泄, 旱季干枯。

燕山早期 (γ_5^2) 花岗岩风化带网状裂隙含水层为矿床开采主要充水含水层。地下水主要接受大气降水入渗补给, 由高向低径流, 于河谷、溪沟沟岸以片状或线状渗溢形式排泄, 局部以泉水形式排泄。沟谷呈现“遍地有水、流量不大, 无明显股状出水点”的特征。

4、评价区地下水泉点分布情况

根据现场调查及访问，评价区内地下水利用情况如下表所示。

表 5.1-1 项目区域地下水利用现状调查情况一览表

序号	水源点名称	坐标 (E/N)	与项目的相对方位	与项目距离 (m)	供水规模	利用情况
1	荃麻河上寨取水点	98.444891000° 24.807672000°	项目矿区范围内	/	42 户, 约 147 人	自打水井, 分散式饮用水水源
2	弄别村取水点	98.444193626° 24.817287719°	下游	686	120 户, 约 420 人	自打水井, 分散式饮用水水源
3	团树村水井	98.429266412° 24.817643573°	项目区地下水流向左侧	1236	67 户, 约 235 人	自打水井, 分散式饮用水水源

根据调查，项目所在区域部分村庄居民饮用地下水，涉及分散式饮用水水源3处，均为村民自打的水井），水质执行《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中Ⅲ类标准。

5.1.3.5 不良地质

矿区地处山区，周围无其它工矿企业，无重大污染源；目前地表水、地下水环境质量较好。历史上地震活动频繁，区域稳定性较差，属区域地壳不稳定区。抗震设防烈度为 8 度，设计基本地震加速度值为 0.20g，所属设计地震分组为第三组，地震动反应谱特征周期值为 0.45s，地震动峰值加速度 0.20g。矿区植被茂盛，不良地质现象不发育。矿区地形坡度较陡，第四系及花岗岩强风化带岩体稳固性差，采矿可能产生边坡失稳或局部地表变形，采矿废石若处置不当，可能引发滑坡、泥石流等地质灾害。故将矿区地质环境质量确定为以次生地质环境问题为主的中等类型。

5.1.3.6 地震

矿区位于冈底斯~念青唐古拉褶皱系，伯舒拉岭~高黎贡山褶皱带南段。本区是云南省新构造运动较显著区域之一，新构造运动分区属于滇西掀斜式隆升区，腾冲~潞西掀斜断块隆起亚区，地壳厚度 38~45km。该区位于腾冲~龙陵地震带北西部位。近期破坏与危害严重的有 1976 年 5 月 29 日发生在龙陵、潞西的 7.5 级、7.6 级两次地震；2008 年 8 月 26 日盈江苏典 5.8 级地震；2011 年 3 月 10 日盈江县城 5.8 级地震；2014 年 5 月 24 日盈江县卡场镇 5.6 级地震，2014 年 5 月 30 日，盈江县卡场镇 6.1 级地震。

根据《建筑抗震设计规范》（GB50011—2010）附件 A 及《中国地震动参数区

划图》(GB18306—2015), 本区抗震设防烈度为 8 度, 设计基本地震加速度值为 0.20g, 所属设计地震分组为第三组; 地震动反应谱特征周期值为 0.45s; 地震动峰值加速度 0.20g。据《云南省区域地壳稳定性评价图》, 矿区属区域地壳不稳定区(见图 4 区域地壳稳定性评价图)。

5.1.4 水文水系

1、地表水

梁河境内水系属伊洛瓦底江水系, 主要河流有大盈江、龙江、萝卜坝河。年均流量为 24.51 亿 m^3 , 水能蕴藏量为 18.8×10^4 kw。大盈江是伊洛瓦底江上游的一条支流, 发源于高黎贡山南麓, 大盈江、瑞丽江位于德宏州盈江县、瑞丽县境内。距昆明约 800km, 海拔约 900m。这一地区, 是云南最具亚热带特色的游览点。发源于腾冲县的胆扎河和槟榔江在盈江县旧城汇合后称大盈江, 过虎跳石后从南奔江口出国境, 流入缅甸伊洛瓦底江, 最后流入孟加拉湾。大盈江全长 204.5km, 盈江县境内长 145.5km。大盈江在盈江县城境内有一钢混桥, 面宽 7m, 长 371m, 是云南省目前最长的公路桥之一。洪水季节, 远看犹如长虹卧波, 十分壮观。

大盈江古称太平江, 为境内最大的自然河流, 上游右支为槟榔江, 左支为南底河, 在旧城镇下拉相村交汇后称大盈江。沿西南向流经旧城、岗勐、平原、莲花山、弄璋、太平、芒允、姐冒等乡镇, 过虎跳石峡谷, 沿边界于南奔江口流出国境纳入伊洛瓦底江, 为南亚热带常流河。以上游右支槟榔江计, 国内全长 204.5km, 流域面积 $5860km^2$, 落差 3077m, 平均比降 16.2%; 盈江县境内长 145.5km, 流域面积 $2726.6km^2$, 占全县地域的 63.2%, 其中大盈江主道长 77.25km, 坝内江面宽 400~900m, 最大流量 $2320m^3/s$, 最小流量 $18.6m^3/s$ 。能蕴藏量 134.3×10^4 kw, 径流区域为县内主要粮、蔗、茶产区。

项目所在水系为大盈江流域, 矿区地表水系发育, 沟谷内常年均有流水, 向北侧汇流出矿区后称为古城河, 古城河向北、向东汇入那黎河。那黎河属于囊宋河支流, 由南向北汇入囊宋河。囊宋河由东至西汇入大盈江, 大盈江属伊洛瓦底江水系。

2、地下水

区域主要地表水是树枝状发育于冲沟的地表溪沟, 溪沟的形成主要依赖于大气降雨补给。大气降雨在地表形成短暂的地表迳流(如坡面流), 部分直接汇入溪沟, 一部分则通过岩层裂隙、孔隙入渗补给地下水, 地下水沿孔隙、裂隙迳流后, 常在

溪沟沿岸、沟谷、坡脚、断裂构造带以泉或渗流形式流出地表，汇集后形成溪流。

另外，在洪水期溪沟水位暴涨，沿沟谷两侧的地下水则会得到地表水短暂的补给，但其补给范围和补给量较小。所以区域主要表现为地下水补给地表水为主，在沟谷下游又会有部分地表水下渗补给地下水。

5.1.5 气象特征

梁河地处低纬度高原区，属南亚热带季风气候，雨量充沛，气候温和，干湿季分明。项目所在地所在地平山乡雨量丰沛，降雨集中，干湿季明显。建设场地区属南亚热带季风气候，立体气候明显。据梁河气象站 1999~2018 年累计气象观测资料，多年最高气温为 35.9℃(出现时间：2017.07.17)，多年最低气温为-0.4℃(出现时间：2009.01.22)，多年最大风速为 27.1m/s(出现时间：2013.05.03)，多年平均风速为 2.2m/s，主要风向为西南风。年平均气温 18.71℃。区内雨量充沛，多集中在 6~9 月，占全年降雨量的 86%，属雨季；每年 10 月至次年 5 月雨量少，属旱季。多年平均降雨量为 1346.6mm。20 年一遇最大降雨量 1897.6mm，多年平均蒸发量 1844.5mm。

5.1.6 土壤

据《梁河县志》，据梁河县土壤普查资料，梁河县分布有砖红壤、赤红壤、红壤、黄壤、黄棕壤、棕壤及亚高山灌丛草甸土、水稻土、草甸土（冲积土）九个土类。从低海拔到高海拔，随生物气候条件的变化，按砖红壤、赤红壤、红壤、黄壤、黄棕壤、棕壤亚高山灌丛草甸土依次垂直分布，水稻土和冲积土镶嵌分布于砖红壤至黄壤之间。

根据实地调查，项目范围内土壤类型主要为黄红壤、黄棕壤。总体土壤透气性差，土壤肥力一般。

5.1.7 植被

梁河县根据《云南省梁河县森林资源规划设计调查报告（2009 年）》（云南省林业调查规划院大理分院），梁河县森林植被共有 6 个植被型、11 个植被亚型、16 个群系，主要植被类型为常绿阔叶林、落叶阔叶林、暖性针叶林、竹林、灌丛以及稀树灌木草丛。梁河县林草覆盖率为 63.23%，林草覆盖率为 77.2%。全县活立木总蓄积量 639.61 万 m³。

根据现地调查，项目现有森林植被类型较简单，乔木树种有栎类、云南松、思茅松、西南桦、杉木等，灌木主要为马桑，林草覆盖率高。

5.2 环境质量现状调查与评价

为了调查项目所在区域的环境现状，评价单位委托云南健牛生物科技有限公司于2020年7月31日~2020年8月6日对项目所在区域的环境空气、地表水、地下水、环境噪声和土壤进行了现状监测。监测期间项目未建设和生产。

5.2.1 环境空气质量现状

1、达标区判定

根据《德宏州2020年环境质量状况公报》，梁河县大气环境有效监测天数365天，优292天，良70天，轻度污染的3天。按空气质量指数（AQI）评价，环境空气质量优良率为99.2%，与2019年相比下降0.5%。污染发生的时间为3~4月份，首要污染物是细颗粒物、颗粒物和臭氧。年度综合评价，梁河县环境空气质量达《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。

表5.2-1 项目区域空气质量现状评价表

监测点位	监测项目	年均值	标准值	占标率 (%)	达标情况
梁河县城	SO ₂ (μg/m ³)	13	60	21.7	达标
	NO ₂ (μg/m ³)	9	40	22.5	达标
	CO (mg/m ³)	1.1	10	11.0	达标
	O ₃ -8h (μg/m ³)	104	200	52.0	达标
	PM ₁₀ (μg/m ³)	31	70	44.3	达标
	PM _{2.5} (μg/m ³)	19	35	54.3	达标

项目所在区域空气质量基本污染物全部可以达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求，项目区环境空气质量现状判定为达标区。

2、补充监测

(1) 监测情况

监测布点：项目下风向（约540m）小寨子村（G1）。

监测因子：TSP。

监测频率：2020年7月31日~2020年8月6日，连续监测7天。

监测方法：按国家环保部颁布的标准方法进行采样及分析。

(2) 监测结果

本次环境空气质量现状监测结果见下表。

表5.2-2 项目区环境空气质量现状监测统计数据

结果 采样时间	采样地点 采样项目	TSP ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	达标情况
	项目下风向(约 540m)小寨子村 (G1)			
2020年7月31日		84	28.0	达标
2020年8月1日		82	27.3	达标
2020年8月2日		82	27.3	达标
2020年8月3日		79	26.3	达标
2020年8月4日		91	30.3	达标
2020年8月5日		78	26.0	达标
2020年8月6日		91	30.3	达标

由上表可知,项目所在区域 TSP 的日均值均能达到《环境空气质量标准》(GB3095—2012) 二类标准要求。

5.2.2 声环境质量现状

(1) 监测情况

监测布点: 矿区东侧靠近露天采区厂界外 1m (N1), 矿区南侧靠近露天采区厂界外 1m (N2), 矿区西侧厂界最远端外 1m (N3), 矿区西侧靠近露天采区厂界外 1m (N4), 矿区北侧厂界最远端外 1m (N5), 共 5 个监测点。

监测因子: 等效连续 A 声级。

监测频率: 2020 年 7 月 31 日至 2020 年 8 月 1 日连续监测 2 天, 每天昼夜各监测 1 次。

监测方法: 按照《声环境质量标准》(GB 3096-2008)进行。

(2) 监测结果统计

声环境现状监测结果见下表。

表5.2-3 项目现状声环境质量监测值 单位: dB(A)

监测点位	监测时间	监测值 dB (A)		标准值	达标情况	
		昼间等效声级 (Leq)	夜间等效声级 (Leq)		昼	夜
矿区东侧靠近露天采区厂界外 1m (N1)	2020年7月31日	49	40	昼 \leq 60, 夜 \leq 50	达标	达标
矿区南侧靠近露天采区厂界外 1m (N2)		51	42		达标	达标
矿区西侧厂界最远端外		49	43		达标	达标

1m (N3)						
矿区西侧靠近露天采区 厂界外 1m (N4)		47	41		达标	达标
矿区北侧厂界最远端外 1m (N5)		51	42		达标	达标
矿区东侧靠近露天采区 厂界外 1m (N1)	2020年8 月1日	51	44	昼≤ 60, 夜 ≤50	达标	达标
矿区南侧靠近露天采区 厂界外 1m (N2)		49	40		达标	达标
矿区西侧厂界最远端外 1m (N3)		50	41		达标	达标
矿区西侧靠近露天采区 厂界外 1m (N4)		48	42		达标	达标
矿区北侧厂界最远端外 1m (N5)		50	41		达标	达标

由上表可知，项目区声环境质量现状均能满足《声环境质量标准》（GB3096—2008）2类标准要求。

5.2.3 地表水环境质量现状

项目所在水系为大盈江流域，矿区内古城河汇入那黎河、那黎河汇入曩宋河，曩宋河汇入大盈江（南底河）。根据《德宏州水功能区划复核和调整报告》（2014年10月），项目所属河段一级功能区为“曩宋河梁河保留区”，起始断面：源头，终止断面：入南底河口，2030年水质目标为III类。古城河参照执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水质标准。

本次评价委托监测单位对古城河水质现状进行了检测，大盈江水质现状引用德宏州生态环境局公布的《德宏州 2020 年环境质量状况公报》资料。

（1）大盈江

根据《德宏州 2020 年环境质量状况公报》中对大盈江水质监测结果，监测断面为大盈江桥头村桥头，位于项目下游 5.1km。2020 年大盈江桥头村桥头水质监测结果为《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类。

（2）古城河

1) 监测情况

监测布点：项目矿区地表水汇入古城河处（W1）、下游 1500m 处（W2），共 2 个监测断面。

监测因子：pH、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总磷、悬浮物、石油类。

监测频率：2020年7月31日~2020年8月2日，连续检测3天。

监测方法：按照《地表水和污水监测技术规范》HJ/T91-2002进行。

2) 监测结果统计

项目区地表水体古城河水质现状监测结果见下表。

表5.2-4 项目区地表水质监测结果及达标情况

采样时间 结果 检测项目	采样地点	项目矿区地表水汇入古城河处 (W1)			项目矿区地表水汇入古城河处下游 1500m (W2)			标准限值	达标情况
		2020-7-31	2020-8-1	2020-8-2	2020-7-31	2020-8-1	2020-8-2		
pH 值 (无量纲)		7.73	7.71	7.75	7.38	7.36	7.41	6~9	达标
悬浮物 (mg/L)		12	16	10	4ND	6	4ND	/	/
化学需氧量 (mg/L)		5	5	6	4	4	5	20	达标
五日生化需氧量 (mg/L)		1.4	1.3	1.5	1.2	1.1	1.3	4	达标
氨氮 (mg/L)		0.029	0.037	0.027	0.037	0.027	0.032	1.0	达标
总磷 (mg/L)		0.02	0.03	0.02	0.05	0.06	0.07	0.2	达标
石油类 (mg/L)		0.01ND	0.01ND	0.01ND	0.01ND	0.01ND	0.01ND	0.05	达标
备注	“检出限+ND”表示检测结果低于分析方法检出限。								

根据上表统计的监测结果，项目区古城河监测点的各项指标均达到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类水质标准限值，水质良好。

5.2.4 地下水环境质量现状

(1) 监测情况

监测布点：1#荃麻河上寨取水点、2#弄别村取水点、3#团树村水井，共3个监测点。具体布设情况如下表所示。

表5.2-5 地下水监测点位一览表

序号	监测点	坐标 (E/N)	取样层位	与项目距离 (m)	与项目的相对方位
1	荃麻河上寨取水点	98.444891000° 24.807672000°	潜水含水层	247	项目矿区范围内

2	弄别村取水点	98.444193626° 24.817287719°	潜水含水层	686	下游
3	团树村水井	98.429266412° 24.817643573°	潜水含水层	1236	项目区地下水流向左侧

监测因子： K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} 、pH、色度、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、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群。

监测频率：2020年7月31日~2020年8月1日，连续检测2天，每天监测1次。

监测方法：按照《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2004）和国家有关标准执行。

（2）评价方法

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016），地下水环境质量评价采用标准指数法，评价模式如下：

$$P_i = C_i / C_{si}$$

式中： P_i —第*i*个水质因子的标准指数，无量纲；

C_i —第*i*个水质因子的监测浓度值，mg/L；

C_{si} —第*i*个水质因子的标准浓度值，mg/L。

pH的标准指数为：

$$S_{pH_j} = (7.0 - pH_j) / (7.0 - pH_{sd}) \quad (\text{当 } pH_j \leq 7.0 \text{ 时})$$

$$S_{pH_j} = (pH_j - 7.0) / (pH_{su} - 7.0) \quad (\text{当 } pH_j > 7.0 \text{ 时})$$

式中： S_{pH_j} ——pH的标准指数；

pH_j ——pH实测值；

pH_{sd} ——评价标准规定的下限值；

pH_{su} ——评价标准规定的上限值。

水质参数的标准指数>1，表明该水质参数超过了规定的水质标准。

（3）评价执行标准

执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准。

（4）评价结果

对监测数据进行统计（监测报告详见附件），采用标准指数法进行评价，地下

水监测评价结果见下表。

表 5.2-6 地下水监测结果八大离子检验分析一览表

监测项目 指标值	1#团树村水井	
	2020/7/31	2020/8/1
K ⁺ (mg/L)	19.4	19.3
Na ⁺ (mg/L)	5.47	5.52
Ca ²⁺ (mg/L)	7.80	7.84
Mg ²⁺ (mg/L)	1.68	1.79
CO ₃ ²⁻ (mg/L)	未检出	未检出
HCO ₃ ⁻ (mg/L)	26	30
Cl ⁻ (mg/L)	25.4	25.1
SO ₄ ²⁻ (mg/L)	0.92	1.10
毫克当量浓度 (meq/L) 相对误差	-0.33	-0.36
监测项目 指标值	2#荃麻河上寨取水点	
	2022/7/1	2022/7/2
K ⁺ (mg/L)	1.12	0.92
Na ⁺ (mg/L)	2.99	2.91
Ca ²⁺ (mg/L)	2.63	14.6
Mg ²⁺ (mg/L)	0.75	1.24
CO ₃ ²⁻ (mg/L)	<5	<5
HCO ₃ ⁻ (mg/L)	85	82
Cl ⁻ (mg/L)	0.01	0.036
SO ₄ ²⁻ (mg/L)	<0.018	0.032
毫克当量浓度 (meq/L) 相对误差	-0.62	-0.19
监测项目 指标值	3#弄别村取水点	
	2022/7/1	2022/7/2
K ⁺ (mg/L)	0.66	0.61
Na ⁺ (mg/L)	2.68	2.54
Ca ²⁺ (mg/L)	2.61	3.71
Mg ²⁺ (mg/L)	0.52	0.76
CO ₃ ²⁻ (mg/L)	<5	<5
HCO ₃ ⁻ (mg/L)	128	124
Cl ⁻ (mg/L)	0.321	0.262

SO ₄ ²⁻ (mg/L)	0.711	0.681
毫克当量浓度 (meq/L) 相对误差	-0.76	-0.70

5.2-7 地下水环境监测统计与评价结果一览表

采样地点 采样时间 结果 检测项目	团树村水井		标准指数		达标情况
	2020/7/31	2020/8/1	2020/7/31	2020/8/1	
pH 值 (无量纲)	6.87	6.89	0.09	0.07	达标
色度 (倍)	2	2	0.40	0.40	达标
溶解性总固体 (mg/L)	238	231	0.24	0.23	达标
耗氧量 (mg/L)	0.73	0.77	0.24	0.26	达标
总硬度 (mg/L)	31.0	32.4	0.07	0.07	达标
氨氮 (mg/L)	0.063	0.052	0.13	0.10	达标
硝酸盐 (mg/L)	0.08ND	0.08ND	/	/	达标
亚硝酸盐 (mg/L)	0.012	0.014	0.01	0.01	达标
挥发性酚类 (mg/L)	0.0003ND	0.0003ND	/	/	达标
氰化物 (mg/L)	0.004ND	0.004ND	/	/	达标
氟化物 (mg/L)	0.14	0.12	0.14	0.12	达标
铁 (mg/L)	0.04	0.05	0.13	0.17	达标
锰 (mg/L)	0.01D	0.01ND	/	/	达标
铅 (mg/L)	0.001ND	0.001ND	/	/	达标
镉 (mg/L)	0.0001ND	0.0001D	/	/	达标
砷 (mg/L)	0.0003ND	0.0003ND	/	/	达标
汞 (mg/L)	0.00004ND	0.00004ND	/	/	达标
六价铬 (mg/L)	0.004ND	0.004ND	/	/	达标
总大肠菌群 (MPN/100mL)	未检出	未检出	/	/	达标
备注	“检出限+ND”表示检测结果低于分析方法检出限。				
采样地点 采样时间 结果 检测项目	荃麻河上寨取水点		标准指数		达标情况
	2022/7/1	2022/7/2	2022/7/1	2022/7/2	
pH (无量纲)	6.7	6.9	0.60	0.20	达标
汞 (μg/L)	0.672	0.681	0.672	0.681	达标
砷 (μg/L)	<0.3	<0.3	/	/	达标
六价铬 (mg/L)	<0.004	<0.004	/	/	达标
硫酸盐 (mg/L)	<8	<8	/	/	达标

氨氮 (mg/L)	0.044	0.04	0.088	0.08	达标
镉 (μg/L)	<0.1	<0.1	/	/	达标
铅 (μg/L)	<1	<1	/	/	达标
铁 (mg/L)	<0.03	<0.03	/	/	达标
锰 (mg/L)	<0.01	<0.01	/	/	达标
硝酸盐 (mg/L)	0.04	0.039	0.002	0.00195	达标
亚硝酸盐 (mg/L)	<0.003	<0.003	/	/	达标
挥发性酚类 (mg/L)	<0.0003	<0.0003	/	/	达标
高锰酸盐指数 (mg/L)	2.5	2.9	0.83333333 33	0.96666666 67	达标
氯化物 (mg/L)	<2	<2	/	/	达标
氰化物 (mg/L)	<0.004	<0.004	/	/	达标
氟化物 (mg/L)	<0.05	<0.05	/	/	达标
溶解性总固体 (mg/L)	51	53	0.051	0.053	达标
总大肠菌群 (MPN/100mL)	未检出	未检出	/	/	达标
细菌总数 (CFU/mL)	6	10	0.06	0.1	达标
总硬度 (mg/L)	11	10	0.02	0.02	达标
备注	“<+检出限”表示检测结果低于分析方法检出限。				
采样地点 采样时间 结果 检测项目	弄别村取水点		标准指数		达标情况
	2022/7/1	2022/7/2	2022/7/1	2022/7/2	
pH (无量纲)	6.5	7	1	0	达标
汞 (μg/L)	<0.04	<0.04	/	/	达标
砷 (μg/L)	<0.3	<0.3	/	/	达标
六价铬 (mg/L)	<0.004	<0.004	/	/	达标
硫酸盐 (mg/L)	<8	<8	/	/	达标
氨氮 (mg/L)	0.069	0.074	0.138	0.148	达标
镉 (μg/L)	<0.1	<0.1	/	/	达标
铅 (μg/L)	<1	<1	/	/	达标
铁 (mg/L)	<0.03	<0.03	/	/	达标
锰 (mg/L)	<0.01	<0.01	/	/	达标
硝酸盐 (mg/L)	0.05	0.05	0.003	0.003	达标
亚硝酸盐 (mg/L)	<0.003	<0.003	/	/	达标
挥发性酚类 (mg/L)	<0.0003	<0.0003	/	/	达标
高锰酸盐指数 (mg/L)	2.6	2.3	0.867	0.767	达标

氯化物 (mg/L)	2	3	0.008	0.012	达标
氰化物 (mg/L)	<0.004	<0.004	/	/	达标
氟化物 (mg/L)	<0.05	<0.05	/	/	达标
溶解性总固体 (mg/L)	32	35	0.032	0.035	达标
总大肠菌群 (MPN/100mL)	未检出	未检出	/	/	达标
细菌总数 (CFU/mL)	35	30	0.350	0.300	达标
总硬度 (mg/L)	12	13	0.027	0.029	达标
备注	“<+检出限”表示检测结果低于分析方法检出限。				

由上表监测结果评价可知,评价区各地下水监测点的各项检测指标均能达到《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类标准限值。

5.2.5 土壤环境质量现状

(1) 监测点位

本次监测共设 3 个点位, 3 个样品。

露天采区表层样 (T1), 平铜采区表层样 (T2), 堆料场表层样 (T3)。

(2) 监测频率: 每个样点按规范采一个样品。

(3) 监测项目:

T1: 砷、镉、铬(六价)、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1 二氯乙烯, 顺-1,2-二氯乙烯, 反-1,2-二氯乙烯, 二氯甲烷, 1,2-二氯甲烷, 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;

T2、T3: 砷、镉、铬(六价)、铜、铅、汞、镍。

(4) 监测频率: 检测 1 天, 采样 1 次。

(5) 评价标准: 《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018) 之风险筛选值第二类用地标准。

(6) 监测结果及评价

1) 土壤理化性质调查

本次评价针对项目区场地范围的土壤理化性质进行分析, 主要包括土体结构、

土壤结构、土壤质地、阳离子交换量、氧化还原点位、饱和导水率、土壤容重、孔隙度等。分析结果如下表所示。

表5.2-8 项目区土壤理化性质调查表

点号		露天采区表层样 (T1)	时间	2020年07月31日
经度		98°26'20.05"	纬度	24°48'17.74"
层次		0-0.2m		
现场记录	颜色	灰褐色		
	结构	团粒		
	质地	壤土		
	砂砾含量	低		
	其他异物	无		
实验室测定	PH值	7.11		
	阳离子交换量	2.4		
	氧化还原电位	249		
	饱和导水率 (cm/s)	0.6		
	土壤容量 (kg/m ³)	1.02		
	孔隙度	41%		
点号		平铜采区表层样 (T2)	时间	2020年07月31日
经度		98°26'30.52"	纬度	24°48'8.90"
层次		0-0.2m		
现场记录	颜色	灰褐色		
	结构	团粒		
	质地	壤土		
	砂砾含量	低		
	其他异物	无		
实验室测定	PH值	7.14		
	阳离子交换量	2.5		
	氧化还原电位	239		
	饱和导水率 (cm/s)	0.7		
	土壤容量 (kg/m ³)	1.03		
	孔隙度	42%		
点号		堆料场表层样 (T3)	时间	2020年07月31日
经度		98°26'19.55"	纬度	24°48'2.59"
层次		0-0.2m		
现	颜色	灰褐色		

场 记 录	结构	团粒
	质地	壤土
	砂砾含量	低
	其他异物	无
实 验 室 测 定	PH值	7.09
	阳离子交换量	2.8
	氧化还原电位	301
	饱和导水率 (cm/s)	0.9
	土壤容量 (kg/m ³)	1.04
	孔隙度	43%

2) 现状监测

监测结果及污染指数计算情况见下表。

表 5.2-9 项目区土壤环境质量现状监测结果一览表 单位: mg/kg

检测项目	采样时间	第二类用地筛选值标准	达标情况
	采样地点		
结果	2020年7月31日 露天采区(T1)		
氯甲烷	ND	37	达标
氯乙烯	ND	0.43	达标
1,1-二氯乙烯	ND	66	达标
二氯甲烷	ND	616	达标
反式-1,2-二氯乙烯	ND	54	达标
1,1-二氯乙烷	ND	9	达标
顺式-1,2-二氯乙烯	ND	596	达标
氯仿	ND	0.9	达标
1,1,1-三氯乙烷	ND	840	达标
四氯化碳	ND	2.8	达标
苯	ND	4	达标
1,2-二氯乙烷	ND	5	达标
三氯乙烯	ND	2.8	达标
1,2-二氯丙烷	ND	5	达标
甲苯	ND	1200	达标
1,1,2-三氯乙烷	ND	2.8	达标
四氯乙烯	ND	53	达标
氯苯	ND	270	达标

1,1,1,2-四氯乙烷	ND	10	达标
乙苯	ND	28	达标
间, 对-二甲苯	ND	570	达标
邻二甲苯	ND	640	达标
苯乙烯	ND	1290	达标
1,1,2,2-四氯乙烷	ND	6.8	达标
1,2,3-三氯丙烷	ND	0.5	达标
1,4-二氯苯	ND	20	达标
1,2-二氯苯	ND	560	达标
苯胺	ND	260	达标
2-氯酚	ND	2256	达标
硝基苯	ND	76	达标
萘	ND	70	达标
苯并(a)蒽	ND	15	达标
蒎	ND	1293	达标
苯并(b)荧蒽	ND	15	达标
苯并(k)荧蒽	ND	151	达标
苯并(a)芘	ND	1.5	达标
茚并[1,2,3-cd]芘	ND	15	达标
二苯并[a,h]蒽	ND	1.5	达标
备注：“检出限+ND”表示检测结果低于分析方法检出限。			

表 5.2-10 项目区土壤环境质量现状监测结果一览表 单位: mg/kg

检测项目 采样点和结果	2020年7月31日			建设用地第 二类用地筛 选值标准	达标情况
	露天采区 (T1)	平铜采区 (T2)	堆料场 (T3)		
铜 (mg/kg)	24	15	18	18000	达标
铅 (mg/kg)	24.5	19.8	23.2	800	达标
镉 (mg/kg)	0.13	0.06	0.08	65	达标
镍 (mg/kg)	26	6	3ND	900	达标
砷 (mg/kg)	9.89	9.63	8.02	60	达标
汞 (mg/kg)	0.628	0.926	0.755	38	达标
六价铬 (mg/kg)	ND	ND	ND	5.7	达标
备注	“检出限+ND”表示检测结果低于分析方法检出限。				

由上表表明，项目区域土壤的各项监测因子均满足《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）之风险筛选值第二类用地标准要求，污染指数 $P_i < 1$ 。

5.3 生态环境现状

5.3.1 调查方法和调查范围

本次生态环境现状调查方法主要包括：资料收集法、现场调查法和遥感调查法等。

（1）资料收集法

1) 植被调查

植被调查采取现场踏勘与卫星遥感相结合方法进行。现场踏勘采取线路调查和典型样地调查相结合的技术方法。线路调查主要是对评价区进行踏勘，通过全线观察，记录项目线路沿线大致的植被类型、结构和主要的物种组成情况。典型样方调查主要是了解主要植被类型和重要生境的群落结构特征。样方布设遵循以下基本原则：

①考虑全线布点的均匀性。

②所选取的样点植被为评价区分布比较普遍的类型。

③样点的设置避免对同一种植被进行重复设点，特别重要的植被则根据林内植物变化较大的情况进行增加设点。

④尽量避免非取样误差，避免选择路边易到之处。

⑤样方面积符合相关规定，林地的样方面积为20m*20m，灌丛样方面积为10m*10m。

2) 动物调查

本项目动物调查主要采用走访与资料收集法，收集整理本项目所在地梁河县现有的陆栖脊椎动物的各种资料。实地踏勘过程中对当地居民以及当地林业站工作人员进行访问调查，综合对文献资料和访问调查的结果进行分析，最后得出结论。

3) 其他调查

其他方面的调查主要包括对评价区土地利用类型、土壤类型及水土流失以及地质灾害发育现状等情况进行详细的调查。

(2) 现场调查法

评价单位项目组成员组成调查小组，于2022年4月21日~22日对云南省梁河县四家寨硅石矿进行了实地勘察，对当地动植物、土地利用类型、土壤类型等情况进行了较为详细的调查，更准确地说明项目区域的生态环境现状。

(3) 遥感调查法

利用网络上google地图等遥感软件收集项目区的卫星影像，了解当地的地形地貌、植被覆盖和土地利用等情况。

(4) 现状调查范围

根据生态导则，生态现状调查范围应不小于评价范围。又根据《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ19-2022），矿山开采项目评价范围应涵盖开采区及其影响范围、各类场地及运输系统占地以及施工临时占地范围等，本次生态影响评价范围约为108.08hm²。故本次生态现状调查范围与评价范围保持一致，即108.08hm²的区域。

5.3.2 植被资源

(1) 植被分布特征

根据现场调研和《云南植被》等相关资料记载，评价区属高原亚热带南部常绿阔叶林生态区，II1梁河、龙陵中山山原季风常绿阔叶林生态亚区，II1-1大盈江、龙川江上游水土保持生态功能区。评价区中主要以云南松为主，混生有石栎等阔叶树种。

根据野外实地调查及遥感影像判图，生态评价范围内的自然植被类型包括4个植被型、4个植被亚型、6个群系；评价区人类活动历史悠久，人为活动频繁，人工植被较多，人工植被包括耕地植被和经济林等。

(2) 评价区植被分类

根据现场踏勘与调查，依据《云南植被》等专著中确定的植被分类的依据和原则，实地调查表明，目前评价区的自然植被类型包括4个植被型、4个植被亚型、6个群系。包括了本区主要的植被类型，植被类型有一定的代表性，具体有常绿阔叶林、落叶阔叶林、针叶林、灌丛和稀树灌木草丛五种植被型；评价区的人工植被杉木林和旱地等多种类型。

评价区植被类型分布见下表。

表5.3-1 评价区主要植被类型

类型	植被型	植被亚型	群系
自然植被	常绿阔叶林	季风常绿阔叶林	西南桦、高山栲等
	落叶阔叶林	热性落叶阔叶林	旱冬瓜林等
	针叶林	暖温性针叶林	云南松林等
	灌丛	热性灌丛	山胡椒等
人工植被	人工植被	经济林	杉木树等
		耕地植被	旱地

(3) 主要群落结构及物种组成

1) 自然植被

评价区自然植被包括常绿阔叶林、落叶阔叶林、针叶林和灌丛四种植被型。

I.常绿阔叶林

评价区中季风常绿阔叶林以中山峡谷地貌为主，是这一地区的原生性植被类型，且具有很强的代表性，海拔范围大致1500~2000m，年降水量为1300毫米左右。

乔木层高15~20m，层盖度约85~92%，植物种类以桦木科 (*Betulaceae*) 的西南桦 *Betula alnoides Buch* 和高山栲 *Castanopsis delavayi* 为优势，其他常见的种类有滇石栎 *Lithocarpus dealbatus (Hook. f. et Thoms) Rehd.*、毛叶青冈 *Cyclobalanopsis kerrii*、野漆 *Toxicodendron succedaneum*、印度栲 *Castanopsis indica*、岗柃 *Eury agrofii var. groffii* 等。

灌木层种类丰富，层高2~3m，层盖度约30~50%，主要种类铁力木 *Mesua ferrea L.*、山合欢 *Albizia kalkora*、石南藤 *Piper wallichii (Miq.) Hand.-Mazz.*、高山栎 *Quercus rehderiana*、滇合欢 *Albizia mollis (Roxb.) Prain*、繁缕 *Stellaria media (L.) Cyrillus*、野葵 *Malva verticillata L. var. Verticillata*、臭荚蒾 *Viburnum foetidum Wall var. foetidum* 等。此外，还有角胡麻 *Martynia annua L.*、杉木 *Cunninghamia lanceolata (Lamb.) Hook* 等乔木树种的幼树。

草本层高0.2~1.2m，层盖度约25~45%，主要种类紫茎泽兰 *Eupatorium coelestinum*、狗尾巴草 *Setaria viridis (L.) Beauv.*、蒲公英 *Taraxacum mongolicum Hand.-Mazz.*、蜈蚣草 *Pteris vittata* 等。其中附生一些大车前 *Platago major Linn.*、灯心草 *Juncus effusus L.*、沿阶草 *Ophiopogon bodinieri Lévl.* 等。

II.落叶阔叶林

落叶阔叶林是以落叶树种为优势的森林群落类型。云南南部、西南部的落叶阔叶林，都是在当地原生常绿阔叶林遭到破坏之后，落叶树种大量进入群落中而形成的次生群落。本评价区内的落叶阔叶林面积不大，主要是旱冬瓜林。

评价区的旱冬瓜林分布于海拔较高的山地上，海拔为1200~2050m，土层较厚，受人为影响严重，为天然次生林。

乔木树种种类较少，盖度达到60%左右，主要以旱冬瓜*Alnus nepalensis*为优势，其它树种有云南松*Pinus yunnanensis*、苹果榕*Ficus oligodon*、岗桉*Eurycorymbus groffii*、乌心楠*Phoebe tayloriana*等。

灌木层的种类也较少，盖度为50%，主要种类有接骨草*Sambucus chinensis* Lindl.、乌饭*Vaccinium bracteatum* Thunb.、椴木*Aralia chinensis* L. var. *chinensis*、楝木*Cornus macrophylla* Wall.、糯米团*Memorialis hirta* (Bl.) Wedd.、黑荆桉*Acacia mearnsii* De wilde等。

草本的盖度不大，为10~20%，主要种类有蕺菜*Houttuynia cordata* Thunb.、土大黄*Rumex nepalensis* Spreng.、长叶柞木*Xylosma longifolium* Clos、南烛*Lyonia ovalifolia* (Wall.) Drude、碎米荠*Cardamine hirsuta* L.、洋花菜*Brassica oleracea* var. *botrytis* L.、野苘蒿 *Crassocephalum crepidioides* (Benth.) S. Moore等。

III. 针叶林

评价区海拔约1700~2130m左右，有云南松林分布，它是天然次生植被，也有人工播种的，分布较为广泛，评价区内云南松有纯林分布，当常有多种栎类，主要有刺栎、穗花石栎和红木荷等与之混交，或居于林内亚层，并多见安纳香、八宝树、水棉树、野牡丹、虾子花、余甘子等耐旱的种类，这都表现出云南松林与季风常绿阔叶林之间具有分布和演替上的密切联系。

群落乔木层高12~15m，层盖度约50%。种类主要有云南松*Pinus yunnanensis*、思茅松*Pinus kesiya* Royle ex Gord. var. *langbianensis* (A. Chev.) Gaussen、高山栲*Castanopsis delavayi*、西南桦*Betula alnoides* Buch、杉木*Cunninghamia lanceolata* (Lamb.) Hook等。

灌木种类和数量较少，层盖度约为50%，高度一般低于5m。灌木层主要以粗叶榕*Ficus hirta* var. *hirta*和银柴*Aporosa octandra*为优势。其他种类有石龙芮*Ranunculus sceleratus* L.、绣球藤*Clematis montana* Buch. -Ham. ex DC. var. *montana*、马桑*Coriaria*

nepalensis Wall.、川滇金丝桃*Hypericum forrestii* (Chittenden) N. Robson、梅*Armeniaca mume* Sieb. var. *mume*等。

草本层的种类也比较少，层盖度较高。达到70~80%，高度通常在1m左右。草本层主要植物有紫茎泽兰*Ageratina adenophora* (Spreng.) R. M. King、黄毛兔儿风*Ainsliaea fulvipes*、细穗兔儿风*Ainsliaea spicata* Vant.、鬼针草*Bidens pilosa* L. var. *pilosa*、万丈深*Crepis phoenix* Dunn、羊耳菊*Inula cappa* (Buch. -Ham. ex D. Don) DC.、臭灵丹*Laggera pterodonta* (DC.) Benth.、松毛火绒草*Leontopodium andersonii* C. B. Clarke、百日菊*Zinnia elegans* Jacq等。

IV. 灌丛

评价区的灌丛主要位于海拔1000~1500m，是在当地的原生季风常绿阔叶林被反复破坏-火烧、砍伐等人为干扰的情况下形成的次生植被。由于上述人为影响的存在，形成灌木草丛植被。

群落以灌木为主，灌木层盖度约为40%，高度2~5m，种类混杂，灌木层中有较多的乔木树种的幼树，如：石南藤*Piper wallichii* (Miq.) Hand.-Mazz.、滇榛*Corylus yunnanensis* (Franch.) A. Camus、清香木*Pistacia weinmannifolia* J. Poisson ex Franch.、杉木*Cunninghamia lanceolata* (Lamb.) Hook.、桉*Eucalyptus robusta* Smith、铁力木*Mesua ferrea* L 等。

草本层相对茂密，层盖度达到95%，种类相对较少，高度0.5~2m，主要种类有紫茎泽兰*Ageratina adenophora* (Spreng.) R. M. King、细穗兔儿风*Ainsliaea spicata* Vant.、火石花*Gerbera delavayi* Franch. var. *delavayi*、毛莲菜*Picris hieracioides* L. ssp. *Hieracioides*、马醉木*Pieris formosa* (Wall.) D. Don、八月瓜*Holboellia latiflora* Wall.、羊耳菊*Inula cappa* (Buch. -Ham. ex D. Don) DC.、石海椒*Reunwardtia indica* Dumort.、云南腺萼木*Mycetia yunnanica* Lo、大叶仙茅*Curculigo capitulata* (Lour.) O.Ktze.、石芒草*Arundinella nepalensis* Sping、金须茅*Chrysopogon orientalis* (Desv.) A. Camus、狗尾草*Setaria viridis* (Linn.) P. Beauv.等。

2) 人工植被

评价区的人工植被可以分为人工用材林和耕地两种类型，人工林地由其生产目标所确定，首先，人工林是单一的人工群落，通常其培育树种的密度比较大，林下物种和数量较少；其次，由于每年一次或多次的进行管理活动，包括砍灌、除

草、施肥等，使本来不多的物种和数量，变得更少了，因此上述人工林下的生物多样性是十分贫乏的。

I.人工用材林

人工用材林包括杉木林、铁刀木林和竹林等类型。评价区的杉木林为人工林，也是分布最大的一种人工用材林，层高为15~20m，层盖度达到90%，乔木树种单一，只有杉木*Cunninghamia lanceolata (Lamb.) Hook.*

杉木人工林的郁闭度较高，林下的植物种类较少，数量也较少，而且生长不良，加之每年进行林地管理和林地抚育，林下的植物种类不断被铲除，阻碍和限制了杉木林下植物多样性的形成和发展。

II.耕地

评价区的耕地以旱地为主，主要种植玉米、甘蔗、烟草等。

3) 珍稀濒危保护植物与特有物种

对照《国家重点保护野生植物名录》（第一批，1999），《中国植物红皮书- 稀有濒危植物（第一册）（1992年）》等资料，本次生态环境现状调查过程中未发现国家级、云南省级重点保护植物。

4) 名木古树

据云南省林业厅文件云林保护字（1996）第65号“关于印发云南省古树名木名录的通知”和实地调查，本次生态环境现状调查过程中未发现名录中名木古树的分布。

5) 植被及植物资源现状小结

评价区的植被和植物资源有以下特点：

①评价区的自然植被类型丰富，包括4个植被型、4个植被亚型、6个群系。包括了本区主要的植被类型，有一定的代表性，具体常绿阔叶林、落叶阔叶林、针叶林和灌丛四种植被型；

②本次生态环境现状调查过程中未发现国家级、云南省级重点保护植物；

③本次生态环境现状调查过程中未发现梁河县境内的特有植物。

5.3.3 野生动物资源

为对评价区两栖爬行类物种有更全面认识了解，查阅了《中国两栖动物图鉴》、《中国爬行动物图鉴》、《中国动物志两栖纲》、《中国动物志爬行纲》、《云南

两栖爬行动物》等文献。根据资料，项目所在地评价区域土地类型以林地为主，人类活动频繁，无大型兽类分布，野生动物主要为当地常见种，评价范围内两栖爬行类、鸟类和哺乳类为本次环境影响评价中动物部分的主要调查对象。

一、脊椎动物

(1) 两栖爬行类

评价区分布有两栖动物14种，隶属1目6科11属。在该地区分布的14种两栖动物中，无国家及云南省重点保护野生动物分布，未发现该地区特有种类。两栖类主要为无尾目，有蟾蜍科、树蟾科（华西蟾蜍*Bufo andrewsi*）和蛙科（滇蛙*Rana pleuraden*）；爬行类主要为蜥蜴目、蛇目，其中蜥蜴目有鬣蜥科（攀蜥*Japalura yunnanensis*），蛇目有蝮科，（菜花原矛头蝮*Protobothrops jerdonii*）等。评价区两栖动物区系特点表现为：①全部种类为东洋界种类，未发现古北界及古北东洋两界的种类分布；②在东洋种类中，西南区种类有7种，占全部两栖动物种数的50.0%；华中华南区种类次之，有6种，约占全部两栖动物种数的42.9%；东洋界广布种有1中，约占全部两栖动物种数的7.1%；无华中区种类分布。

评价区分布有爬行动物16种，隶属2目6科14属。区系特点表现为：①评价区爬行动物全部为东洋界种类，尚发现古北界成分。②在这些东洋界种类中，西南区种类占优势。

16种爬行动物中，西南区种类有7种，约占全部动物种数的43.7%；华南区种类有5种，约占全部爬行动物的31.2%；华中区南区种类有2种，约占全部爬行动物种数的12.5%；古北东洋两界种类有1种，约占全部爬行动物种数的6.3%；东洋界广布种类有1种，约占全部爬行动物种数的6.3%；无华中地区分布。

(2) 鸟类

调查表明评价区域分布有鸟类81种，隶属12目28科。调查发现评价区内主要常见的鸟类有：小云雀*Alauda gulgula*、家燕*Hirundo rustica*、树麻雀*Passer montanus*等。详见文后附录。

评价区范围内野外调查期并未发现国家、地方重点保护鸟类。

(3) 哺乳类

评价区域分布有哺乳动物19种，分别隶属于7目12科17属，评价区范围内野外调查并未发现国家和云南省重点保护野生哺乳动物分布。

二、动物现状评价结论

通过实地调查、查阅《中国两栖动物图鉴》、《中国爬行动物图鉴》、《中国动物志两栖纲》、《中国动物志爬行纲》、《云南两栖爬行动物》等文献资料和居民走访进行调查，评价区脊椎动物共有共有130种，隶属22目52科107属。评价区分布有爬行动物16种，隶属2目6科14属。调查表明评价区域分布有鸟类81种，隶属12目28科评价区域分布有哺乳动物19种，分别隶属于7目12科17属。详见文后附录。

本次生态环境现状调查过程中未发现国家或省级重点保护动物。

5.3.4 土地利用

(1) 梁河县土地利用情况

根据《梁河土地利用总体规划》公开版，梁河县土地总面积为113669.41hm²，其中：耕地面积22037.41hm²，占土地总面积的19.39%；园地面积3449.20hm²，占全县总面积的3.03%；林地面积75628.96hm²，占全县总面积66.53%；草地面积0.00hm²，占全县土地总面积0.00%；城镇村庄工矿用地1959.28hm²，占全县土地总面积的1.72%；交通用地357.37hm²，占全县土地总面积0.31%；水域面积1059.86hm²，占土地总面积的0.93%；其它用地9177.33hm²，占全县土地总面积的8.07%。全县土地利用现状见下表。

表5.3-2 梁河县土地利用现状表

土地利用类型	耕地	园地	林地	牧草地
面积hm ²	22037.41	3449.20	75628.96	0.00
占地面积的%	19.39	3.03	66.53	0.00
土地利用类型	城镇村庄工矿用地	交通用地	水域	其他用地
面积hm ²	1959.28	357.37	1059.86	9177.33
占总面积%	1.72	0.31	0.93	8.07

(2) 评价区土地利用情况

根据主体工程资料分析，本项目建设区占地总面积 15.34hm²，项目现状占地类型主要为林地。本工程建设征占地面积中露天采场区 9.55hm²、地下井巷区 0.55hm²、道路工程区 1.08hm²、工业场地区 0.49hm²、办公生活区 0.15hm²、排土场 4.02hm²。

项目占地类型一览表详见下表所示。

表5.3-3 项目工程建设占地情况表

序号	项目组成	占地类型及面积 (hm ²)		合计
		林地		
1	露天采场区	9.55		9.55
2	地下井巷区	0.05		0.05
3	道路工程区	1.08		1.08
4	工业场地区	0.49		0.49
5	办公生活区	0.15		0.15
6	排土场	4.02		4.02
7	合计	15.34		15.34

项目区占地不涉及基本农田、生态公益林、村落居住用地。

5.3.5 水土流失现状

(1) 梁河县水土流失现状

根据《云南省2015年水土流失调查成果公告》资料，梁河县土地总面积为1137.29km²，微度流失面积797.81km²，占总面积的70.15%，水土流失面积339.48km²，占总面积的29.85%，其中：轻度流失面积118.65km²，占水土流失面积的34.95%；中度流失面积196.89km²，占水土流失面积的58.00%，强烈流失面积23.93km²，占水土流失面积的7.05%。

根据《云南省水利厅关于划分水土流失重点预防区和重点治理区的公告》（第49号），《德宏州水利局关于德宏州水土流失重点预防区和重点治理区复核划分的公告》、《梁河县水土流失重点预防区和重点治理区复核划分报告》，工程所在地梁河县不属于云南省水利厅划定的省级水土流失重点预防区和重点治理区。根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434-2018）中水土流失防治标准执行等级的规定，本项目水土流失防治标准执行建设生产类三级标准。

表5.3-4 工程涉及县（梁河县）土壤侵蚀强度分级面积统计表

县名 项目	土地 总面积	微度流失		水土流失面积		强度分级									
						轻度		中度		强烈		极强烈		剧烈	
		面积	%	面积	%	面积	%	面积	%	面积	%	面积	%	面积	%
梁河县	1137.29	2357.76	76.33	731.037	23.67	473.243	64.73	95.131	13.01	117.83	16.12	37.74	5.164	7.09	0.97

(2) 矿区水土流失现状

根据主体资料，本项目为新建项目，项目区现状为原始地貌，占地类型是林地，现状土壤侵蚀强度为 $450\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，侵蚀强度为微度。

5.4 区域污染源现状调查

本项目位于梁河县平山乡四家寨，根据现场调查，项目评价范围内的污染源主要为生活污染源和农业污染源，无其他工业污染源。生活污染源排放主要为生活污水、生活垃圾；农业污染源排放包括农药、化肥的施用、土壤流失和农业废弃物等。

6、施工期环境影响分析

6.1 大气环境影响分析

(1) 扬尘

项目施工期对环境空气影响的主要污染物为颗粒物。在项目的施工建设过程中，基础地基开挖造成地表裸露、土石方的搬运、回填，建筑材料的运输、堆放，车辆运输等施工作业产生不同程度的地面扬尘，扬尘呈无组织排放，散落在施工场地和周围地表。在干季风速较大的情况下，空气中颗粒物浓度升高，影响所在区周围的环境空气质量。根据同类工程类比，结果表明建筑施工扬尘严重，工地内 TSP 浓度相当于大气环境标准的 1.4~2.5 倍，施工扬尘的影响范围达下风向的 100m 处，采取洒水抑尘后，影响范围为下风向 20~50m。本项目施工期建设主要为工业场地、进场道路、采场截排水沟、沉淀池、排土场拦渣坝等分区进行建设，项目分区进行建设，施工期较短，采取相应的措施后，影响时段较短，并且施工期产生的扬尘对环境空气的影响是暂时的和可恢复的，随着施工活动的结束，施工扬尘对环境空气的影响将随之消除。

为降低施工期扬尘对周围环境的影响，建设单位拟采取洒水降尘、产尘区域临时覆盖等措施，在采取相应措施后，施工扬尘对周围敏感点影响降低，随着施工活动的结束，施工扬尘对环境空气的影响将随之消除。

(2) 施工机械废气

施工过程中使用的燃油机械，主要有挖掘机、装载机、推土机等，这些机械设备以柴油为燃料，作业时均会产生少量废气；另外还有运输车辆排放尾气，主要含 CO、NO₂ 及碳烃等污染物。项目施工范围不大，施工期不长，产生的燃油机械废气量很小。且项目施工机械定期检修、车辆每年年检，尾气排放能达到国家标准要求，尾气的排量不大，排放源较为分散，呈无组织排放。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。

施工期产生的废气主要为施工过程中产生的粉尘、机械设备废气，均以无组织的形式排放，产生量较小，且项目区周边 150m 范围内无敏感点分析，废气在空气中经自然扩散和稀释后，对评价区域空气环境质量和周围关心点的影响较小。

6.2 水环境影响分析

(1) 施工废水

废水主要是施工中混凝土的养护、场地冲洗等过程产生，施工废水产生量约为 2m³/d，施工期总计产生废水量为 300m³，废水主要污染物为悬浮物。施工废水均通过设截留水沟排入沉淀池（容积为 2m³）进行预处理，处理后的施工废水可用于砼搅拌，砂浆用水，以及晴天对周围环境的洒水降尘，不外排。采取以上措施后，施工期废水对环境的影响较小。

(2) 生活污水

项目施工期施工量较小，不设置施工营地。施工人员主要产生少量洗手废水，生活污水产生量较小，0.64m³/d，整个施工期产生的生活污水量为 96m³。经沉淀池处理后，回用于项目内施工场地洒水抑尘，不外排，对周围水环境的影响不大。

6.3 声环境影响分析

本项目施工期构筑物工程内容较简单，建筑施工的设备对环境产生较大影响的噪声源主要是土方阶段的推土机和挖掘机（包括施工运输期的大型运输装备）等。

现场施工机械设备噪声较高，在实际施工过程中，由于各种机械同时工作，各种噪声源辐射的相互作用将使噪声级进一步升高，辐射面也会增大。施工噪声对环境的影响，采用《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523—2011）进行评价，相应噪声限值见下表。

表6.3-1 建筑工场界环境噪声排放限值

声环境类别	标准值 dB (A)	
	昼间	夜间
建筑施工场界	70	55

(1) 预测模式

①单台施工机械噪声贡献

采用点源衰减模式，预测只计算声源至受声点的几何发散衰减，不考虑声屏障、空气吸收等衰减。预测公式如下：

$$L_r = L_{r0} - \Delta L$$

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

式中： ΔL —距离增加产生的衰减值，dB (A)；

L_r —距声源 r 处的 A 声压级, dB(A);

L_{r_0} —距声源 r_0 处的 A 声压级, dB(A);

r —预测点与声源的距离, m;

r_0 —监测设备噪声时的距离, m。

②声源叠加

各受声点的声源叠加按下列公式计算:

$$L_A = 10 \lg \left[\sum_n 10^{\frac{L_i}{10}} \right]$$

式中: L_i ---第 i 个声源在预测点之声级;

L_A ---某预测点噪声总叠加值;

n ---声源个数。

(2) 预测结果

施工期机械设备不同距离处的噪声贡献值预测结果详见下表。

表 6.3-2 施工噪声预测结果一览表

施工机械	距机械 r (m) 处声压级 (dB)								
	10	20	30	50	100	150	200	300	400
推土机	81	75	71.5	67	61	57	56	51	50
挖掘机	81	75	71.5	67	61	57	56	51	50
装载机	89	84	80.5	76	71	66	64	59	53
自卸汽车	79	73	69.5	65	59	55	53	49	47
混凝土搅拌机	84	78	74.5	70	64	60	58	54	52
叠加值	90.51	84.51	81.01	77.05	71.05	66.98	65.05	60.02	53.69

由上表计算结果,对照《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)有关规定,当多台设备同时运行时,昼间单台设备的达标距离为 50m-150m,夜间单台设备的达标距离为 300m-400m。由于项目夜间不进行施工,因此施工期噪声对周边环境影响较小。

由于项目施工期主要是办公生活区建设、修建拦挡坝、排水沟等,夜间不施工,均在山谷内进行,且项目区周边有林木相隔,具有一定的天然阻隔效果,可降低噪声值约 5dB(A)以上。项目周围 200m 范围内现状无学校、医院、居民区等环境敏感点分布。项目施工期噪声通过距离衰减、对高噪声设备进行降噪处理、合理布局机

械设备的位置，严格执行地方相关要求，同时，施工过程是短暂的，施工结束后其噪声影响将随之消失，施工期产生的噪声影响是可以接受的。

6.4 固体废弃物环境影响分析

(1) 土石方

根据工程分析，本项目基建期（施工期）产生挖方总量 3.97 万 m³，回填土方 0.92 万 m³，表土临时堆存 2.03 万 m³，产生弃渣 1.02 万 m³。永久弃渣均堆放在排土场内，用于后期封场绿化覆土。土石方均能得到有效处置，因此本项目施工期产生的土石方对周围环境影响不大。

(2) 建筑垃圾

施工期的建筑垃圾是在建筑物的建设过程产生的，产生的建筑垃圾主要为碎砖和碎混凝土块，产生量较少，全部在场地内回填，不外排，对周围环境影响较小。

(3) 施工人员生活垃圾

项目施工期施工人员生活垃圾产量约为 0.9t，产生的生活垃圾统一收集，定期清运至附近村镇垃圾收集点统一处置。对周围环境影响不大。

6.5 生态环境影响分析

(1) 项目占地对土地利用的影响分析

项目占地面积 15.34hm²，占地类型均为林地。项目占用林地已获得梁河县林草局审批，该项目区不占用国家级、省级生态公益林，不涉及自然保护区，使用林地均为一般商品林。根据关于本项目的“拟出让采矿权涉及各类保护区及相关规划审查意见表”，梁河县自然资源局明确本项目“不占用基本农田”。且本项目为硅石矿开采项目，服务期（服务年限 10.08 年）满后将全面进行植被恢复，植被恢复面积达到 15.34hm²，恢复后对土地利用的影响将进一步得到削减。根据现场调查，工程占地相对于当地国土面积来说，相对较小，占地对当地生产发展、居民生产生活影响不大。因此，项目占地对土地利用的影响较小。

(2) 对植被及植物资源的影响分析

根据《云南省梁河县四家寨硅石矿开采项目使用林地可行性报告》，项目用地不涉及自然保护区、森林公园、湿地公园、风景名胜区及世界自然遗产，不涉及 I、II 级保护林地，不涉及国家级和省级公益林，项目区未发现古树名木、国家和省级

重点保护野生植物。评价区面积较小，评价区域内无国家重点保护野生植物，但是植物物种多样性较为丰富，项目建设将清除项目区内植被。但是其多数植物种类是分布很广的常见种类，如西南桦 *Betula alnoides* Buch、高山栲 *Castanopsis delavayi*、旱冬瓜 *Alnus nepalensis*、云南松 *Pinus yunnanensis*、滇石栎 *Lithocarpus dealbatus* (Hook. f. et Thoms) Rehd.、毛叶青冈 *Cyclobalanopsis kerrii*、石南藤 *Piper wallichii* (Miq.) Hand.-Mazz.、滇合欢 *Albizia mollis* (Roxb.) Prain 等，对区域整体生物量影响不大，因此项目建设对这些常见植物的影响较小，并且大多数植物位于硬叶常绿阔叶林和暖性针叶林，项目建设中这两种植被所占比例较低，所以实际上受影响的植物较少。

(3) 对动物的影响

项目施工期对陆栖动物的影响具体表现为破坏植被导致动物栖息地受到损害，施工期噪声、车辆尾气对动物的不良影响等方面。

项目建设将使动物的栖息和活动场所缩小，如小型穴居兽类和爬行类的洞穴、鸟类巢区的生境遭到破坏后，这类动物的繁殖将有可能受到一定影响。结果迫使原栖息在这一带的动物迁往其他生境适宜的地区，但不会导致任何物种的消失。两栖类动物也会受到一定影响，如栖息地和繁殖地减少，种群在一段时间内将会有一定波动，最后随着工程建设的结束，生态环境逐渐恢复，种群又会得以恢复或略有增长。本次评价范围区域内无中国野生动物保护法列为重点保护动物名单中的 I、II 级或被列入云南省保护动物名单中的两栖类、爬行类和兽类等动物。因此项目建设对动物的影响是有限的、局部的，是可以接受的。

(4) 对水土流失的影响

根据工程分析，项目施工期主要进行露天采场、排土场的布置，同时新建办公生活区、截排水沟、淋滤水沉淀池以等环保设施。这些施工活动过程要进行清除植被、开挖地表和地面建设，造成工程建设施工区域内地表植被的完全破坏，对地表扰动范围有限。根据《云南省梁河县四家寨硅石矿开采项目水土保持方案报告书》，本项目建设过程中土方开挖总量为 2.95 万 m³。施工开挖土石方产生量不大，及时清运至项目设置的排土场，压实回填。根据《云南省梁河县四家寨硅石矿开采项目水土保持方案报告书》的相关要求，项目施工临时区场地开挖土方等进行临时防护，施工区设置临时截排水沟、临时拦挡、覆盖措施，这些措施的落实对项目区的水土流失将起到有效的控制作用。项目落实水土保持方案中的工程措施后，对区域水土

流失造成的影响不大。

综上所述，项目施工期对区域生态环境影响不大。

7、运营期环境影响分析

7.1 运营期大气环境影响分析

根据工程分析可知，项目产生的废气主要是场地扬尘、通风井废气粉尘、爆破废气、汽车尾气等。粉尘污染主要来自矿石装卸、堆场储存和道路运输过程中的扬尘，以及通风井外排的爆破、凿岩废气粉尘。

7.1.1 TSP 影响分析

(1) 估算模式

根据《环境影响评价技术导则大气环境》HJ2.2-2018 要求，本次评价采用 AERSCREEN 进行估算，该估算模式为国家环境保护部工程评估中心环境质量模拟重点实验室提供。

(2) 估算模型参数

项目估算模型参数见下表。

表 7.1-1 估算模型参数

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	农村
	人口数（城市选项时）	/
最高环境温度/°C		31.4
最低环境温度/°C		-4.2
土地利用类型		阔叶林
区域湿度条件		潮湿
是否考虑地形	考虑地形	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
	地形数据分辨率/m	90
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否
	岸线距离/km	/
	岸线方向/°	/

(3) 地形数据

从 <http://srtm.csi.cgiar.org/selection/inputcoor.asp> 下载 90m 分辨率地形高程数据文件，应用 GLOBAL Mapper v10.02，选择完全包含预测范围的区域，选取的范围为设置为 UTM 投影，导出生成 AERMAP 所需的数字高程 DEM 文件。

(4) 污染源强

本项目运营期颗粒物主要来自场地（露天采场、排土场、原矿堆场）扬尘、风

井排风粉尘、运输道路扬尘，本评价将各污染源分别作为面源进行预测。预测内容为各矿段采区风井、矿山运输道路区、堆料场等无组织排放颗粒物对周围环境的影响。

无组织粉尘面源的源强参数详见下表所示。

表7.1-2 TSP矩形面源（等效为近圆形面源）参数

名称	面源中心坐标 /m		面源海拔 高度/m	面源直 径/m	面源有效 排放高度 /m	年排放 小时数/h	排放工 况	污染物排 放速率/ (kg/h)
	X	Y						TSP
露天采场	415	227	2019	96	10	2400	正常排 放	0.196
原矿堆场	794	352	1986	67	12	7200	正常排 放	0.506
排土场	555	934	1896	226	10	7200	正常排 放	0.014

坐标原点 (0,0) 地理位置为: E98° 26' 1.09944" , N24° 48' 7.32905"

表7.1-3 TSP圆形面源参数

名称	面源中心坐标 /m		面源海拔 高度/m	面源直 径/m	面源有效 排放高度 /m	年排放 小时数/h	排放工 况	污染物排 放速率/ (kg/h)
	X	Y						TSP
端部西回 风天井	293	175	2059	4	10	2400	正常排 放	0.106
端部东回 风天井	1118	23	2021	4	10	2400	正常排 放	0.106

坐标原点 (0,0) 地理位置为: E98° 26' 1.09944" , N24° 48' 7.32905"

(5) 估算结果

采用估算模式预测情况详见下表。

表7.1-4 无组织颗粒物估算模式计算结果一览表

排放源	污染物	最大落地浓 度(mg/m ³)	出现距离 (m)	占标率 Pmax(%)	D10 (m)	评价等级
露天采场	颗粒物	2.43E-02	63	2.70	0	二级
端部西回 风天井	颗粒物	7.07E-02	10	7.86	0	二级
端部东回 风天井	颗粒物	7.07E-02	10	7.86	0	二级

排放源	污染物	最大落地浓度(mg/m ³)	出现距离(m)	占标率P _{max} (%)	D10 (m)	评价等级
原矿堆场扬尘(含装卸)	颗粒物	7.12E-02	58	7.91	0	二级
排土场	颗粒物	6.50E-04	122	0.07	0	二级

由上表可知，本项目 P_{max} 最大值出现为原矿堆场，P_{max} 值为 7.91%，C_{max} 为 7.12E-02mg/m³，根据《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)分级判据，确定本项目大气环境影响评价工作等级为二级，不进行进一步预测和评价，只对污染物排放量进行核算。评价范围为采场为中心，边长为 5km 的矩形区域。

(6) 结果分析

根据估算结果可知，项目采场、端部西回风天井、端部东回风天井、原矿堆场、排土场TSP最大小时落地浓度分别为2.43E-02mg/m³、7.07E-02mg/m³、7.07E-02mg/m³、7.12E-02mg/m³、6.50E-04mg/m³，对应下风向距离分别为63m、10m、10m、58m、122m，最大占标率分别为2.70%、7.86%、7.86%、7.91%、0.07%。估算模式已考虑了最不利的气象条件，分析预测结果表明，只要在采取相应抑尘措施后，项目采场、端部西回风天井、端部东回风天井、原矿堆场、排土场扬尘颗粒物对周围大气环境质量影响较小。

本项目最近的环境空气保护目标为四家寨，位于矿区范围外开采区北侧1249m，与地面场地（排土场）最近距离为565m，距离较远，且之间有山体、林地相隔，项目产生的扬尘、粉尘无组织排放，经自然沉降、阻隔后对其影响较小。

7.1.2 其他废气影响分析

矿山开采过程除粉尘污染外，还会产生少量的爆破废气和机械车辆排放尾气。

①爆破废气

项目矿山爆破时炮烟中有 NO_x、CO 及水蒸气产生，根据工程分析，炸药爆破产生的 CO 和 NO_x 排放量分别为 65.72kg/a、181.04kg/a。本项目硅石矿爆破采用深孔爆破，钻孔过程为湿式钻孔，以增加岩矿的湿度。项目爆破频次为 1 次/周，采用乳化炸药，产的粉尘和 NO_x、CO 较少。由风机抽排通过风井排至地表，爆破废气散尽后才允许工作人员进入工作地点作业。由于项目用地空气自然流通较好，爆破废气至地表后能较快在大气中自然扩散，爆破产生的废气经自然扩散后对周围环境影响不大。

②汽车尾气

此外运输车辆及挖机产生的尾气中主要污染物为 CO、NO_x、碳氢化合物等。由于排放量不大，且项目作业范围相对较大，大气环境容量大，周围扩散较好，在空气环境中经一定的距离自然扩散降解后，对评价区域空气质量影响不大。

7.1.3 大气防护距离计算

本项目大气评价等级定为二级，按照《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）规定要求，本项目厂界无组织排放的 TSP 浓度值均达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，故无需计算大气环境防护距离，无需设置大气环境防护区域。

7.1.4 大气污染物排放量核算

本项目大气污染物排放量核算结果如下表所示。

表7.1-5 项目无组织废气产排情况

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 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	
1	露天采场	颗粒物	边采边恢复、洒水喷雾抑尘	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996)	1000	0.47
2	端部西回风天井	颗粒物	湿式凿岩、洒水喷雾、机械排风			0.25
3	端部东回风天井	颗粒物	湿式凿岩、洒水喷雾、机械排风			0.25
4	运输道路	颗粒物	喷淋洒水降尘			0.39
5	原矿堆场扬尘(含装卸)	颗粒物	洒水喷雾降尘			3.64
6	排土场	颗粒物	洒水抑尘、及时压实			0.10
7	食堂	油烟	油烟净化器	/	/	0.002
无组织排放总计						
无组织排放总计			颗粒物			5.10
无组织排放总计			油烟			0.002

7.1.5 大气环境影响评价结论

综上所述，经估算模式计算，项目产生的扬尘、粉尘在采取环评提出措施后，项目运营期厂界 TSP 的预测值满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-2012）

表 2 无组织排放监测浓度限值要求。项目对周围的大气环境敏感点距离较远，之间有山体、林地相隔，项目扬尘、粉尘对其影响不大。本项目无需设置大气环境防护区域。综上所述，项目运营期排放的大气污染物在采取本评价所提措施处理后对项目对周围环境影响不大。

7.2 运营期地表水环境影响分析

7.2.1 项目废水产生情况

本项目运营期废水主要来自，坑道涌水、地面场地淋滤水、工人生活污水等，根据工程分析，项目运营期废水产生情况如下表所示。

表 7.2-1 项目运营期废水产生情况统计表

废水		日产生量	年产污天数 (d)	年产生量 (m ³ /a)	处理去向
生活污水	食堂废水	0.62m ³ /d	300	186	经隔油、沉淀处理后全部回用于场地洒水抑尘，不外排
	盥洗废水	1.46m ³ /d	300	438	
坑道涌水		0~72.4m ³ /d	300	23487	经沉淀处理后部分综合回用于矿山生产用水、抑尘用水，回用不完部分达《污水综合排放标准》(GB8978-1996)一级标准外排地表水体
场地淋滤水	露天西采场	77.3m ³ /次	38次	2937.4	经沉淀处理后回用于矿山生产用水、抑尘用水，不外排
	露天东采场	54.7 m ³ /次	38次	2078.6	
	原矿堆场	4.8 m ³ /次	38次	182.4	
	排土场	55.6 m ³ /次	38次	2112.8	
	1#硐口工业场地	0.2 m ³ /次	38次	7.6	
	2#硐口工业场地	0.2 m ³ /次	38次	7.6	
	3#硐口工业场地	0.2 m ³ /次	38次	7.6	
	4#硐口工业场地	0.2 m ³ /次	38次	7.6	
合计		/	/	31452.6	/

7.2.2 生活污水回用的可行性

本项目使用旱厕，运营期生活污水主要为食堂废水及员工盥洗废水，产生量约为2.08m³/d、624m³/a，主要污染物为COD、BOD₅、氨氮、TP、动植物油等。食堂废水经隔油池预处理后，同其他生活污水一起再经沉淀池处理，进入回用水池储存，

非雨天全部回用于项目内洒水降尘，雨天在回用水池暂存待晴天回用，不外排。

本项目洒水降尘用水对水质要求不高，非雨天用水量约为60.3m³/d，根据工程分析中非雨天水量平衡，洒水降尘用水接纳经沉淀池处理后的生活污水外，尚需补充沉淀池处理后的坑道涌水及新鲜水等。根据项目当地气象条件，每年（年工作300天）雨天时间按100d计，非雨天天数按200d计，则洒水降尘年需水量为12060m³，远大于生活污水产生量。因此项目的生活污水能完全回用，不外排是可行的。考虑到本项目生活污水生产量不大，排放是间断的，且雨天无法回用于洒水降尘，故本环评要求设置容积为15m³的回用水池，可以储存雨天不少于7天的生活污水，待晴天全部回用于项目内洒水降尘。

综上所述，项目产生的生活污水经沉淀池处理后，进入回用水池储存，晴天能全部回用于项目内洒水降尘，不外排，对周围地表水环境影响较小。

7.2.3 场地淋滤水回用的可行性

项目厂区内露天采场、硐口工业场地区、原矿堆场、排土场区的雨水地表径流通过各区所设置的排水沟进行收集后进入排水沟末端的沉淀池。根据工程分析，暴雨情况下露天采场、硐口工业场地区、原矿堆场、排土场区淋滤水产生情况及沉淀池设置情况如下表所示。

表7.2-2 项目场地淋滤水产生及沉淀池设置情况一览表

序号	场地	规模 (m ²)	淋滤水产生量 (m ³)	沉淀池容积 (m ³)	备注
1	露天西采场	55900	77.3	93	/
2	露天东采场	39600	54.7	66	/
3	原矿堆场	3500	4.8	6	/
4	排土场	40200	55.6	67	/
5	1#硐口工业场地	140	0.2	1	/
6	2#硐口工业场地	125	0.2	1	/
7	3#硐口工业场地	110	0.2	/	不单独设置,与涌水沉淀池合建
8	4#硐口工业场地	125	0.2	/	不单独设置,与涌水沉淀池合建
9	合计	/	193.2	234	/

项目各地面场地区域设置的沉淀池容积满足 20 年一遇 1 小时最大降雨量情况下前 1 小时的雨天淋滤水量要求。

项目属于硅石矿开采项目，矿山地面场地淋滤水主要含有冲刷带入的原生矿，化学成分主要为 SiO₂、Fe₂O₃、Al₂O₃ 等，不含有毒有害金属元素。项目雨季淋溶废水主要含悬浮物，含有极少量的有机质（主要是植物腐败浸入废水中所造成的），浓度均较低，经过沉淀池沉淀后可大大降低 SS 的浓度，能够满足洒水降尘用水的要求。项目场地淋滤水的产生量为 193.2m³/次、7341.6m³/a，洒水降尘年需水量为 12060m³，远大于淋滤水产生量。因此项目场地淋滤水全部收集沉淀后可回用于项目区抑尘用水，不外排。

7.2.4 坑道涌水排放的环境影响分析

(1) 涌水产生及排放情况

本项目 1920m 坑口、1880m 坑口旱季、雨季均无涌水；1840m 旱季坑道干燥，局部滴水，全坑无明显涌水，雨季涌水量为 47.2m³/d；1800m 旱季坑道涌水量为 25.8m³/d，雨季涌水量为 72.4m³/d。即本项目坑道涌水产生量为 0~72.4m³/d、23487m³/a，污染物主要为 SS、COD、氨氮、总磷、总氮等。坑道涌水全部由各中段运输平巷排水沟自流排出硐口，排水坡度为 3~5‰。本评价要求每个有涌水流出的平硐口设置沉淀池，矿坑涌水经沉淀处理后 8094.4m³/a 回用于井下作业和降尘用水，剩余部分 15392.6m³/a 达《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准要求最终排入古城河，日均排放量 42.2m³/d。

(2) 废水达标排放可行性分析

本项目为新建项目，坑道涌水水质类比同类型项目：云南省泸水县哈古堵硅石矿。本项目与云南省泸水县哈古堵硅石矿均位于云南省境内，开采规模、开采矿种相同，地下开采方式相同，均为平硐开拓，因此，坑道涌水水质具有可比性。

表7.2-3 项目坑道涌水污染物排放达标情况

名称	单位	污染物				
		pH	SS	氨氮	总磷	COD
排放浓度	mg/L	7.75	56	0.067	0.013	1.03
《污水综合排放标准》 (GB8978-1996)一级标准	mg/L	6-9	70	15	0.5	100
达标分析	/	达标	达标	达标	达标	达标
*注：类比监测中无 COD、总磷指标，本次评价涌水中 COD 浓度类比参考《茶陵县火田宏发硅石有限责任公司 10000 吨/年硅石矿建设项目环境影响报告书》（报批稿）中的监测数据，矿区井下涌水 CODMn1.03mg/L、总磷 0.013mg/L。						

通过类比监测数据可知，项目矿井涌水在经自然沉淀后，即可满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准。

（3）废水排入古城河的影响预测

①预测因子

项目主要开采硅矿，本环评选取预测因子 COD、氨氮。

②预测内容

运营期坑道涌水排放对水环境的影响。

③预测范围

古城河排污口至下游 1500m。

④预测时段

根据《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ/T2.3-2018）的规定，本项目预测时段为枯水期。

⑤预测情景

项目生产运行期正常排放（即坑道涌水处理系统工作正常）及非正常排放（即坑道涌水处理系统工作不正常，废水未经处理直接外排）废水外排对古城河的影响。

⑥预测模式

非持久性污染物的预测选用河流纵向一维模型解析解公式。根据《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ2.3-2018）要求，本次评价河流数学模型在完全混合浓度采用零维模型，完全混合后至评价范围止点采用纵向一维模型，模拟河流顺直、水流均匀且排污稳定，可采用解析解方法。

1) 混合断面长度

据附录 E，E1 混合过程段长度估算公式：

$$Lm = \left\{ 0.11 + 0.7 \left[0.5 - \frac{a}{B} - 1.1 \left(0.5 - \frac{a}{B} \right)^2 \right]^{1/2} \right\} \frac{uB^2}{E_y}$$

式中：Lm—混合过程段长度；

B—水面宽度（取旱季平均水面宽度，取0.7m）；

a—排放口距岸边的距离（本项目为岸边排放，a取0m）；

u—断面流速（取0.03m/s，根据平均流量及断面面积估算）；

E_y —污染物横向扩散系数， m^2/s 。

参照《环境影响评价技术导则》的要求，横向混合系数 E_y 采用泰勒法计算，经验公式为：

$$E_y=(0.058H+0.0065B)*(gHI)^{1/2}$$

式中： g ——重力加速度， $9.8m/s^2$ ；

H —平均水深（0.16m）；

B —水面宽度（取旱季平均水面宽度，0.7m）；

I —河流坡度（取0.169，根据评价河段落差及长度计算）。

经计算 E_y 值为0.0071。

由上式计算得出，在古城河枯水期流量下混合过程段长度（ L_m ）为0.8m，因此，在沉淀池排口下游0.8m以下为完全混合段，以内为混合过程段。会形成一污染带，本次预测河段包括了混合过程段和完全混合段。

2) 预测模式选择

本项目废水连续稳定排放，充分混合段内采用河流纵向一维水质模型进行预测，水质数学模型基本方程为：

$$\frac{\partial(AC)}{\partial t} + \frac{\partial(QC)}{\partial x} = \frac{\partial}{\partial x} \left(AE_x \frac{\partial C}{\partial x} \right) + Af(C) + qC_L$$

式中： A ——断面面积， m^2 ；

C ——污染物浓度， mg/L ；

t ——时间， s ；

Q ——断面流量， m^3/s ；

x ——笛卡尔坐标系 X 向的坐标， m ；

E_x ——污染物纵向扩散系数， m^2/s ；

C_L ——旁侧出入流（源汇项）污染物浓度， mg/L 。

根据河流纵向一维水质模型方程的简化、分类判别条件（即O' Connor数 α 和贝克来数 Pe 的临界值）选择：

$$\alpha = \frac{kE_x}{u^2}$$

$$P_e = \frac{uB}{E_x}$$

式中： α ——O，Connor数；

Pe——贝克来数；

B——水面宽度，m；

Ex——河流污染物纵向扩散系数，采用爱尔德法求取；

$$E_x = 5.93H (gHI)^{1/2};$$

根据类比中国环境规划院在《全国地表水水环境容量核定技术复核要点》所提出的一般河道相应水质在III~IV类时，COD水质降解系数约在0.1~0.18d⁻¹，COD k值取0.18 d⁻¹(2.1×10⁻⁶S⁻¹)；NH₃-N水质降解系数约在0.1~0.15d⁻¹，NH₃-N k值取0.15d⁻¹(1.75×10⁻⁶S⁻¹)。

计算得 $\alpha_{\text{NH}_3\text{-N}}=0.011 \leq 0.027$ ； $\alpha_{\text{COD}}=0.012 \leq 0.027$ ，Pe=0.18<1。根据导则，当 $\alpha \leq 0.027$ ，Pe<1时，适用对流扩散降解模型：

$$C = C_0 \exp\left(\frac{ux}{E_x}\right) \quad x < 0$$

$$C = C_0 \exp\left(-\frac{kx}{u}\right) \quad x \geq 0。$$

$$C_0 = \frac{C_p Q_p + C_h Q_h}{Q_p + Q_h}$$

式中：C——预测断面污染物浓度，mg/L；

C_p——污染物排放浓度，mg/L；

C_h——河流上游污染物排放浓度，mg/L；

Q_p——废水排放量，m³/s；

Q_h——河水流量，m³/s。

k——污染物综合衰减系数，1/s；

x——河流沿程坐标，m。x=0指排放口处，x>0指排放口下游段，x<0指排放口上游段；

u——断面流速。

⑦预测参数选取

1) 水文参数

根据项目开发利用方案中水工环地质环境调查，古城河流量为3.4L/s，以古城河上

游监测断面监测值为背景参数进行预测，有关参数详见下表。

表7.2-4 古城河水量、水质参数表一览表

项目	流量 (m ³ /s)	COD (mg/L)	氨氮 (mg/L)	平均水面 宽 (m)	水力坡 降	流速 (m/s)	平均水深 (m)
古城河	0.0034	6	0.037	0.7	0.169	0.03	0.16

2) 污染源强

本项目沉淀池外排废水预测源强如下：

表7.2-5 污染源情况一览表

污染物	正常工况	非正常工况
废水排放量	早季排放量25.8m ³ /d (0.002m ³ /s)	早季排放量25.8m ³ /d (0.002m ³ /s)
COD (mg/L)	1.03	1.03
NH ₃ -N(mg/L)	0.067	0.067

③预测结果与评价

项目沉淀池废水正常排放、非正常排放情景下对古城河影响分析见下表：

表7.2-6 外排废水对地表水影响预测结果一览表 单位：mg/L

排污口下游距离/m	COD		NH ₃ -N	
	正常	非正常	正常	非正常
0	1.305	1.305	0.065	0.065
0.8 (排污口下游完全混合断面)	1.305	1.305	0.065	0.065
200	1.287	1.287	0.065	0.065
300	1.278	1.278	0.064	0.064
400	1.269	1.269	0.064	0.064
500	1.260	1.260	0.063	0.063
1000	1.217	1.217	0.062	0.062
1500	1.175	1.175	0.060	0.060
《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类标准	20	20	1	1

根据预测结果，经沉淀处理的废水达到《污水综合排放标准》(GB8978-1996)一级标准后排入古城河，在完全混合断面(0.8m)至排污口下游1500m范围内，COD、NH₃-N预测结果均未超过《地表水质量标准》(GB3838-2002)中III类标准。

⑨安全余量分析

根据导则（HJ2.3-2018），遵循地表水环境质量底线要求，主要污染物（化学需氧量、氨氮）需预留必要的安全余量。受纳水体水环境质量标准执行 GB3838III类，安全余量按照不低于建设项目污染源排放量核算断面（点位）环境质量标准的 10% 确定（安全余量 \geq 环境质量标准 \times 10%）。排污口下游 500m 处项目安全余量满足情况如下：

表7.2-7 安全余量校核表

污染因子	预测浓度	安全余量	环境质量标准	安全余量要求	是否满足
COD	1.260	18.74	20	2	满足
NH ₃ -N	0.063	0.937	1	0.1	满足

根据上述分析，经沉淀处理后的外排废水主要污染因子能满足地表水环境管理及安全余量要求，项目的建设满足地表水环境质量底线要求。

7.2.5 地表水环境影响评价小结

项目产生的生活污水经沉淀池处理后，进入回用水池储存，晴天能全部回用于项目内洒水降尘，不外排。项目场地淋滤水全部收集沉淀后可回用于项目区抑尘用水，不外排。坑道涌水收集沉淀后优先回用于井下作业和降尘用水，剩余部分达《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准要求最终排入古城河。项目为硅石矿开采项目，矿石的化学成分是 SiO₂，坑道涌水不含有毒有害污染物，主要污染物为 SS，通过在设置的截排水设施和沉淀池收集处理，经过沉淀后可大大降低 SS 的浓度，处理达标后排放对周围地表水环境影响不大。

综上所述，项目的运营对区域地表水环境的影响不大。

7.3 运营期地下水环境影响分析

项目采用露天+地下联合开采方式，对地下水的影响分为水质和水位两个部分。水位影响区域主要为各坑道开采长期的井下疏干排水，对地下水水位的影响。水质影响区域主要为污水处理设施、柴油储罐区和危废暂存间设备破损且防渗层破损的事故排放，污废水、柴油或废机油垂直下渗，导致地下水污染。

7.3.1 对地下水水位影响评价

（1）采矿对受影响含水层影响范围预测

开采沉陷对地下水含水层的影响主要是因为矿体开采后顶板发生跨落，形成导水裂缝带，从而使含水层遭到破坏，导致地下水漏失，水位下降，并间接对与被破

坏含水层有水力联系的其他含水层产生影响。含水层的破坏程度取决与覆岩破坏形成的导水裂缝带高度。一般说来矿体开采后按照跨落先后及岩石破坏程度从下到上依次形成跨落带、裂缝带及缓慢下沉带。处于缓慢下沉带的岩层只产生一定的变形，不会造成上部水体的泄露。

矿山井下开采过程中，为了保障开采安全，需要疏干排水，同时采动造成的采空区及导水裂隙上延会对影响范围内的含水层进行自然疏干。矿井疏干排水使地下水资源受到影响、破坏甚至污染，长期的井下疏干排水，必然形成以矿井为中心的地下水位疏干漏斗区，造成矿区地下水水位的持续下降和水资源量的减少。

根据《采矿设计手册》，开采活动可能造成地下水漏失或疏干的降落漏斗影响范围，采用下列公式计算：

$$R = 2S\sqrt{HK}$$

式中，R——影响半径，m；

H——隔水层的厚度，根据储量核实报告含水层厚度取 370m；

S——水位降深，m。以矿区主矿体之上侵蚀基底标高 1760m 与矿井开采底界标高计算确定，60m。

K——隔水层渗透系数，0.00086m/d（渗透系数 K：根据《水利水电工程地质勘察规范》（GB50487-2008）附录 F 岩土体渗透性分级：极微透水：K < 0.00086m/d）。

通过计算，本矿山各矿体开采疏排水影响半径为 67.7m，在该影响半径内部分地下水将局部下降或疏干。矿区的长期开采，矿区及周边地下水水位下降，引起影响范围内的含水层进行自然疏干，长期的井下疏干排水，改变了地下水系统原有的水动力平衡条件，不断消耗地下水静储量和动储量，必然形成以矿坑为中心的地下水位疏干漏斗区，造成矿区地下水水位的持续下降和水资源量的减少。

（2）地下水漏失量

根据项目《开发利用方案》，本项目 1840m 中段旱季坑道干燥，局部滴水，全坑无明显涌水，雨季涌水量为 47.2m³/d；1800m 中段旱季坑道涌水量为 25.8m³/d，雨季涌水量为 72.4m³/d；全年矿井涌水产生量为 23487m³/a。随着矿体的开采，持续的矿井涌水疏干排水，会使得地下水位缓慢再下降，形成地下水位降落漏斗。开采矿井涌水损失地下水量约为 2.35 万 m³/a。在一定程度上反映出矿体开采的矿井涌水水

量疏干，可能会引起区域地下水位下降。

(3) 对周边地下水的影响

项目区赋矿地层及围岩赋水性总体较弱，矿床地下开采对含水层结构的破坏及地下水的疏干影响范围小，周边地下水取水点都在矿床地下水疏干影响范围之外，矿床开采对它们的影响总体较小。

荃麻河上寨取水点距矿区稍近一些，但主体地下水补给区不在矿区，即与矿区分属不同的次级水文地质单元，所以开采地下水环境影响小。弄别村取水点在矿区地下水疏干影响范围之外，矿床开采对它们的影响总体较小。

但项目开采期间，应对荃麻河上寨取水点及弄别村取水点进行水量监测，发现水量明显减少或干涸，应立即为受影响的村子提供新的饮用水源，应确保周边村民水源不受影响。

7.3.2 对地下水水质影响评价

(1) 正常工况下对地下水的影响分析

矿区开采矿种为硅石矿，矿体及围岩化学成分较稳定，不易分解，主要成分 SiO_2 含量较高 $> 90\%$ ，其他伴生组分含量 $\text{Al}_2\text{O}_3 0.12\%$ 、 $\text{Fe}_2\text{O}_3 0.063\%$ 、 $\text{CaO} 0.13\%$ 、 $\text{P}_2\text{O}_5 0.002\%$ ，无有毒有害物质，经沉淀池沉淀处理后即降低污染物浓度，部分进行回用，回用不完的部分排入古城河。项目场地雨季淋滤水、生活污水沉淀后作为降尘水不外排。柴油储罐区和危废暂存间做防渗处理，且柴油储罐区海拔 1905m，区域地下水埋深 1760m，阻隔层大于 100m。因此本项目正常运营储罐区和危废暂存区对地下水无影响。

正常工况下，矿山严格落实各项污水处理设施，场地周边建设截洪沟，场地内设有排水沟，分区设有良好的导排水系统。项目在正常情况下不会导致污染物进入地下污染地下水。

(2) 非正常状况下对地下水环境的影响分析

根据项目所在区的地质、水文地质条件及污染源的特征，按照导则（HJ610—2016）的地下水环境影响预测评价的要求，评价应以地下水环境现状调查和地下水环境影响预测结果为依据，对建设项目不同环节及不同污染防控措施下的地下水环境影响进行预测和评价。

为了对拟建项目实施的可行性作出评价，必须对项目实施全过程中对当地地下

水环境可能造成的影响和危害作出预测，并针对这种影响和危害及当地地质、水文地质条件提出有效的防治对策，从而预防与控制地下水环境的恶化，保护地下水资源。

1) 预测情景设定

项目运营期，场区按照相关规定进行防渗，本次预测情景设定按照生活污水沉淀池处于事故状态下，项目未进行处理的生活污水渗入地下水含水层会对地下水水质造成污染。

2) 源强确定

项目对地下水水质影响主要为污水处理设施、柴油储罐区和危废暂存间区设备破损且防渗层破损的事故排放，污废水、柴油或废机油垂直下渗，导致地下水污染，污染因子主要为氨氮、石油类。本次评价地下水污染物选取氨氮及石油类作为预测指标，主要考虑非正常情况下生活污水泄漏及矿物油泄漏对地下水的影响，预测的污染物浓度因子取值见下表。

表 7.3-1 预测指标浓度一览表单位：mg/L

序号	控制污染物	浓度
1	氨氮	35
2	石油类	10

注：氨氮取值按生活污水中氨氮污染物浓度值作为初始浓度；石油类的溶解浓度为 5-15mg/L，本评价取 10mg/L 作为初始浓度。

3) 评价标准

本次预测标准限值参照《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）及《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准，详见下表。当预测污染物浓度大于标准限值时，表示地下水受到污染且超过III类水，以此计算超标距离；当预测污染物浓度小于标准限值并大于检出限时，表示地下水受到污染的影响，但不超标，以此计算污染距离；当预测污染物浓度小于检出限时视同对地下水环境基本没有影响。

表 7.3-2 预测指标评价标准 单位：mg/L

序号	控制污染物	评价标准
1	氨氮	地下水III类标准 0.5
2	石油类	地表水III类标准 0.05

注：《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中无石油类标准限值要求，根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中 8.4.1.1 的要求，对属于 GB/T 14848 水质指标的

评价因子，应按其规定的水质分类标准值进行评价；对于不属于 GB/T 14848 水质指标的评价因子，可参照国家（行业、地方）相关标准（如 GB 3838、GB 5749、DZ/T 0290 等）进行评价。因此本环评的石油类污染物对地下水的预测评价标准参照《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准执行。

4) 预测模式

本次预测评价主要采用解析法预测拟建项目的建设运营对地下水环境的影响，计算时不考虑水流的源汇项目，且对污染物在含水层中的吸附、挥发、生物化学反应等不作考虑，当作保守性污染物考虑，从而可简化地下水水流及水质模型。

地下水环境的影响预测分析采用《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）推荐的一维稳定流动一维水动力弥散问题中的计算公式进行估算，概化条件为一维半无限长多孔介质柱体，一端为定浓度边界，且不考虑水流的源汇项目，对污染物在含水层中的吸附、挥发、生物化学反应等不作考虑，当作保守性污染物考虑，其一维连续污染物运移预测方程为：

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

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；

C_0 ——注入的示踪剂浓度，mg/L；

u ——水流速度，m/d；

D_L ——纵向弥散系数，m²/d；

$\operatorname{erfc}()$ ——余误差函数。

5) 预测模式中参数的确定

①地下水流速 u

地下水流速可以利用水力坡度及渗透系数求出，其中水力坡度和孔隙度根据《地质勘查报告》中取值，具体计算公式为：

$$u = KI/n$$

式中： u ——地下水流速，m/d；

k ——渗透系数，m/d，根据《地质勘查报告》，项目区主要分布 γ s^2 花岗岩，其渗透系数为 $10^{-7}\text{cm/s} < K < 10^{-4}\text{cm/s}$ ，本次评价渗透系数取值 10^{-4}cm/s ，即

0.00864m/d;

I —水力坡度，取值0.05。

n —孔隙度，%，取值50%。

根据地下水流速计算模型及水力坡度、渗透系数，可计算出，建设项目所在区域地下水流速为 0.00864m/d。

②弥散系数 D_L

根据《地下水污染—数学模型和数值方法》一书介绍，纵向弥散系数 $D_L=al*U$ （式中 al 为纵向弥散度）。

通常空隙介质中的弥散度随着溶质运移距离的增加而加大，这种现象称之为水动力弥散尺度效应。其具体表现为：野外弥散试验所求出的弥散度远远大于在实验室所测出的值，相差可达 4~5 个数量级；即使是同一含水层，溶质运移距离越大，所计算出的弥散度也越大。在预测时，采用前人经验综合值，本次预测弥散度取值为 20m。

确定项目所在区域地下水纵向弥散系数为 0.1728m²/d。

③预测计算是参数取值统计

计算时预测时间、水流速度、纵向弥散系数及污染源强统计见下表。

表 7.3-3 地下水影预测模式计算参数取值一览表

参数	t (d)	水流速度 u (m/d)	纵向弥散系数 D_L (m ² /d)
取值	10d~3650d	0.00864	0.1728

6) 预测结果与影响分析

①预测情景

A、生活污水渗漏情景（情景一）

在暂存或处理项目污废水的池子的防渗层出现破损或破裂，污废水发生渗漏 100 天，假设 100 天后检修才发现。

B、油类物质渗漏情景（情景二）

柴油储罐区及防渗设施出现破损或破裂，柴油发生渗漏 100 天，假设 100 天后检修才发现。

按照以上情景预测发生渗漏 10d、100d、1000d、3650d（服务年限）后，渗漏污

染物氨氮及石油类对地下水的影响情况。

②预测结果

(一) 生活污水渗漏情景 (情景一) 预测结果

生活污水发生渗漏，进而污染地下水含水层。预测时仅考虑项目氨氮排放浓度，未叠加现有地下水背景值。按污染物迁移速度计算，10 天时污染物超标距离为 5m，预测的最大值为 21.19mg/L，位于下游 1m；100 天时污染物超标距离为 15m，预测的最大值为 31.0mg/L，位于下游 1m；1000 天时污染物超标距离为 37m，预测的最大值为 0.93mg/L，位于下游 20m；3650 天时污染物预测结果均未超标，预测的最大值为 0.39mg/l，位于下游 47m。预测结果见下图表。

表 7.3-4 氨氮浓度变化预测结果表 (单位:mg/L)

时间 距离 (m)	10d	100d	1000d	3650d (10 年)
0	3.50E+01	3.50E+01	3.01E-01	1.16E-01
5	2.83E-01	1.56E+01	5.28E-01	1.51E-01
10	3.37E-06	3.97E+00	7.36E-01	1.89E-01
15	4.00E-14	5.41E-01	8.78E-01	2.28E-01
20	0.00E+00	3.82E-02	9.26E-01	2.67E-01
25	0.00E+00	1.37E-03	8.77E-01	3.04E-01
30	0.00E+00	2.46E-05	7.51E-01	3.36E-01
35	0.00E+00	2.19E-07	5.87E-01	3.61E-01
40	0.00E+00	9.63E-10	4.19E-01	3.79E-01
45	0.00E+00	2.22E-12	2.74E-01	3.87E-01
50	0.00E+00	1.94E-15	1.65E-01	3.86E-01
55	0.00E+00	0.00E+00	9.14E-02	3.76E-01
60	0.00E+00	0.00E+00	4.67E-02	3.58E-01
65	0.00E+00	0.00E+00	2.20E-02	3.33E-01
70	0.00E+00	0.00E+00	9.56E-03	3.03E-01
75	0.00E+00	0.00E+00	3.84E-03	2.69E-01
80	0.00E+00	0.00E+00	1.43E-03	2.34E-01
85	0.00E+00	0.00E+00	4.91E-04	1.99E-01
90	0.00E+00	0.00E+00	1.56E-04	1.65E-01
95	0.00E+00	0.00E+00	4.62E-05	1.34E-01
100	0.00E+00	0.00E+00	1.26E-05	1.07E-01
105	0.00E+00	0.00E+00	3.20E-06	8.34E-02

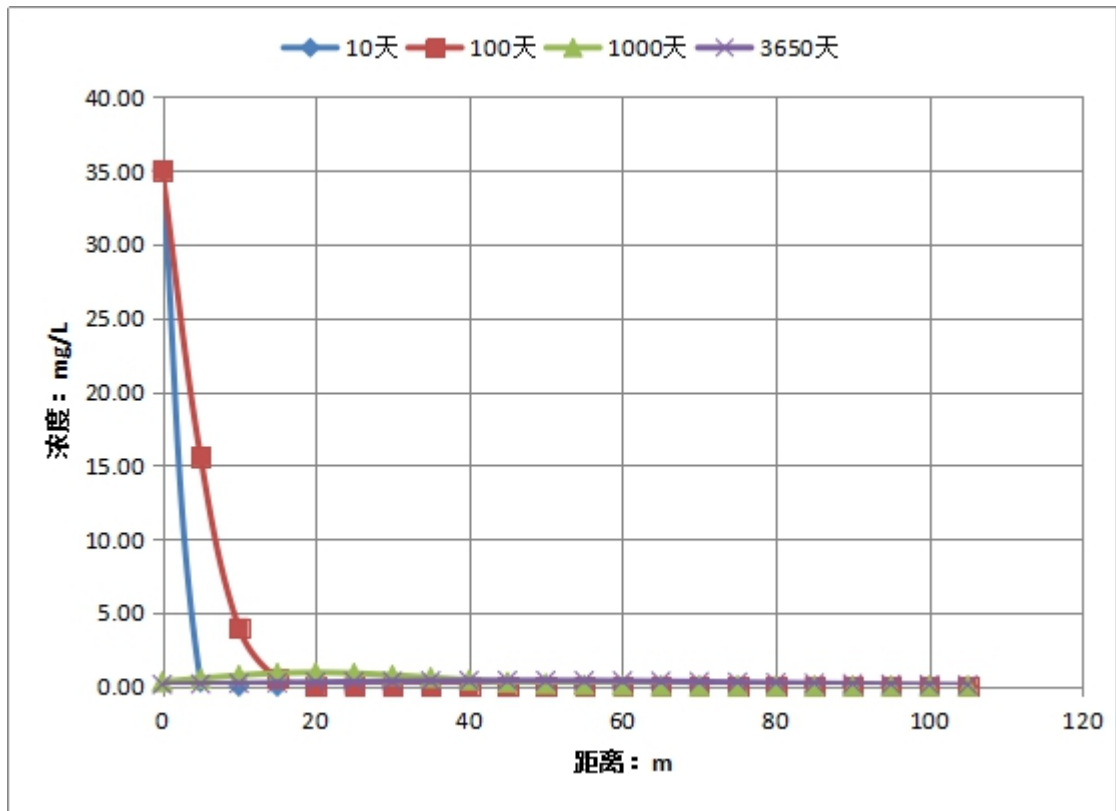


图7.3-1 氨氮浓度扩散曲线图

(二) 油类物质渗漏情景 (情景二) 预测结果

柴油发生渗漏，进而污染地下水含水层。预测时考虑石油类排放浓度，未叠加现有地下水背景值。按污染物迁移速度计算，10 天时污染物超标距离为 5m，预测的最大值为 6.05mg/L，位于下游 1m；100 天时污染物超标距离为 17m，预测的最大值为 8.86mg/L，位于下游 1m；1000 天时污染物超标距离为 49m，预测的最大值为 0.26mg/L，位于下游 20m；3650 天时污染物超标距离为 88m，预测的最大值为 0.11mg/L，位于下游 47m。预测结果见图表。

表 7.3-5 石油类浓度变化预测结果表 (单位:mg/L)

时间 距离 (m)	10d	100d	1000d	3650d (10 年)
0	1.00E+01	1.00E+01	8.59E-02	3.31E-02
5	8.10E-02	4.45E+00	1.51E-01	4.31E-02
10	9.62E-07	1.13E+00	2.10E-01	5.40E-02
15	1.14E-14	1.55E-01	2.51E-01	6.53E-02
20	0.00E+00	1.09E-02	2.65E-01	7.64E-02

25	0.00E+00	3.91E-04	2.50E-01	8.68E-02
30	0.00E+00	7.01E-06	2.15E-01	9.59E-02
35	0.00E+00	6.25E-08	1.68E-01	1.03E-01
40	0.00E+00	2.75E-10	1.20E-01	1.08E-01
45	0.00E+00	6.35E-13	7.84E-02	1.11E-01
50	0.00E+00	5.55E-16	4.72E-02	1.10E-01
55	0.00E+00	0.00E+00	2.61E-02	1.08E-01
60	0.00E+00	0.00E+00	1.33E-02	1.02E-01
65	0.00E+00	0.00E+00	6.28E-03	9.51E-02
70	0.00E+00	0.00E+00	2.73E-03	8.65E-02
75	0.00E+00	0.00E+00	1.10E-03	7.68E-02
80	0.00E+00	0.00E+00	4.08E-04	6.68E-02
85	0.00E+00	0.00E+00	1.40E-04	5.68E-02
90	0.00E+00	0.00E+00	4.47E-05	4.72E-02
95	0.00E+00	0.00E+00	1.32E-05	3.84E-02
100	0.00E+00	0.00E+00	3.61E-06	3.06E-02
105	0.00E+00	0.00E+00	9.15E-07	2.38E-02

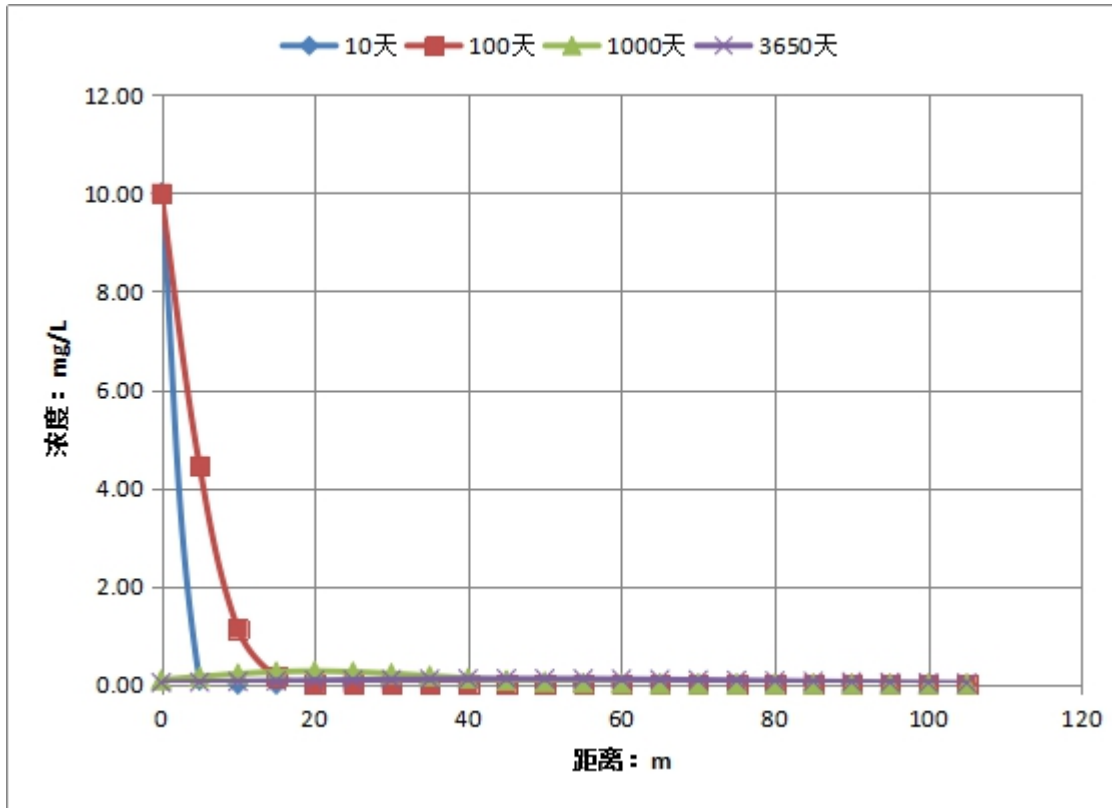


图 7.3-2 石油类浓度扩散曲线图

7.3.3 对区域地下水饮用水源点的影响分析

项目区下游分布有弄别村水源取水点，本评价对项目发生废水及油类物质渗漏后对其的影响进行预测。

(1) 生活污水渗漏扩散对弄别村水源点的影响预测分析

项目生活污水沉淀池距离弄别村水源点的距离为 1106m，生活污水渗漏后污水中氨氮污染物对弄别村水源点的影响预测结果见下表。根据预测结果，生活污水渗漏后，弄别村水源点处氨氮污染物 3650 天的预测结果均未超标，预测浓度值均为 0，即预测期内氨氮污染物不会弄别村水源点产生影响。

表7.3-6 氨氮污染物在弄别村水源点处的预测结果 单位mg/L

序号	时间 (d)	弄别村水源点处氨氮浓度值
1	0	0.00
2	100	0.00
3	200	0.00
4	300	0.00
5	400	0.00
6	500	0.00
7	600	0.00
8	700	0.00
9	800	0.00
10	900	0.00
11	1000	0.00
12	1100	0.00
13	1200	0.00
14	1500	0.00
15	2000	0.00
16	3000	0.00
17	3600	0.00
18	3650	0.00

(2) 柴油渗漏扩散对弄别村水源点的影响预测分析

项目柴油储罐区距离弄别村水源点的距离为 1121m，柴油渗漏后石油类污染物对弄别村水源点的影响预测结果见下表。根据预测结果，柴油发生渗漏后，弄别村水源点处石油类污染物 3650 天的预测结果均未超标，预测浓度值均为 0，即预测期内石油类污染物不会弄别村水源点产生影响。

表7.3-7 石油类污染物在弄别村水源点处的预测结果 单位mg/L

序号	时间 (d)	弄别村水源点处石油类浓度值
1	0	0.00
2	100	0.00
3	200	0.00
4	300	0.00
5	400	0.00
6	500	0.00
7	600	0.00
8	700	0.00
9	800	0.00
10	900	0.00
11	1000	0.00
12	1100	0.00
13	1200	0.00
14	1500	0.00
15	2000	0.00
16	3000	0.00
17	3600	0.00
18	3650	0.00

7.3.4 地下水环境影响评价结论

项目正常运行状况下对地下水水质用下不大，主要影响为地下开采对水位的影响。随着矿山的运行，坑道涌水的不断疏干排出，将在矿山开采区形成地下水降落漏斗。本矿山各矿体开采疏排水影响半径为 67.7m，在该影响半径内部分地下水将局部下降或疏干，但随着沉陷区生态综合整治的实施，闭矿后地下水的补、迳、排将逐渐恢复，达到新的平衡，受影响的土壤生产力逐渐得到恢复。

在场区生活污水沉淀池、柴油储罐区、危废暂存间等区域做好污染防渗措施，运行期加强维护和管理情况下，污废水、油类物质发生渗漏或泄漏穿过防渗层进入地下水系统，并造成地下水污染的可能性较小，项目建设运营对地下水环境的影响是可控的，对地下水环境的影响从环保上来说是可接受的。

总体而言，项目在采取地下水防渗措施，并对地下水进行跟踪监控，项目对地下水的影响在可接受范围内。

7.4 运营期声环境影响分析

7.4.1 矿山开采爆破噪声及振动影响分析

(1) 爆破噪声

爆破将产生高声功率的瞬间噪声，其声功率高达 110 dB (A)。而矿山爆破作业为偶发性噪声，且本项目矿山为露天+地下联合开采，爆破作业后期转入地下进行，经地层阻隔衰减，类比同类地下开采矿山经验，传至地面噪声级已很小，不会对周边村庄等声环境敏感目标产生噪声干扰影响。距离项目矿区边界最近的敏感点为四家寨，位于矿区范围外开采区北侧 1249m，与地面场地（排土场）最近距离为 565m，距离较远，且之间有山体、林地相隔，距离矿区较远，且处于爆破振动安全距离之外，在运营期爆破噪声经地层阻隔、距离衰减及山体隔声衰减后对敏感点影响不大。同时，爆破产生的噪声对周边野生动物会有一定的影响。因项目区无需特殊保护的野生动物，均为当地常见物种，且较少。因此，爆破噪声对周围动物影响小。

(2) 爆破振动

该项目生产爆破主要为采矿爆破，爆破存在于矿山的整个服务期限内，瞬间的采矿爆破作用形成的振动对岩体结构及边坡稳定有一定影响。爆破作用在振动区内所导致的现象和后果，称为爆破地振效应。爆破作用在振动区内所引起的振动强烈程度，随着一次爆破炸药量的多少而不同。大的振动将带来较大的危害，小的振动一般影响较小，若十分频繁亦将造成损害。这些危害包括：爆区周围的建构筑物遭致破坏，诱发边坡崩塌、滑动等。

该矿山采用地下开采方式，根据矿区岩石物理性质特征和矿山规模的特点，矿山爆破采用地下浅孔爆破方法。本项目年消耗炸药量 12400kg/a（包括掘进和采矿），年工作 300 天，则每日炸药量为 41.3kg。

1) 预测依据

评价爆破地震效应的影响程度，大都采用介质指点振动速度作为判断依据。《爆破安全规程》（GB6722-2014）中规定了爆破地震烈度及其与最大振速的关系。具体如下表 7.4-1、表 7.4-2 所示。

表7.4-1 爆破振动烈度表

烈 度	振 动 标 志
-----	---------

烈 度	振 动 标 志
I	只有仪器才能记录到。
II	个别人静止情况下才能感觉到。
III	某些人或知道爆破的人才能感觉到。
IV	多数人感到振动，玻璃作响。
V	陈旧的建筑物损坏，抹灰撒落。
VI	抹灰中有细裂缝，建筑物出现变形。
VII	建筑物有中等程度损坏；抹灰中有裂缝，成块的抹灰掉落，墙壁中有细裂缝，炉灶和烟囱中有裂缝。
VIII	建筑物有较大的损坏：承重结构和墙壁中有裂缝，间壁墙有大裂缝，烟囱倾倒，抹灰掉落。
IX	建筑物破坏：墙上有大裂缝，砌筑物分离，墙的某些段下沉。
X-XII	建筑物发生破坏和倒塌。

表7.4-2 各种地震烈度与振动的物理量关系表

烈度	天然地震			爆破地震
	加速度(cm/s ²)	速度(cm/s ¹)	位移(mm)	最大速度(cm/s ¹)
I				<0.2
II				0.2-0.4
III				0.4-0.8
IV				0.8-1.5
V	12-15	1.0-2.0	0.5-1.0	1.5-3.0
VI	25-50	2.1-4.0	1.1-2.0	3.0-6.0
VII	50-100	4.1-8.0	2.1-4.0	6.0-12
VIII	100-200	8.1-16.0	4.1-8.0	12-24
IX	200-400	16.1-32.0	8.1-16.0	24-48
X	400-800	32.1-64.0	16.1-32	>48

由表 7.4-1、表 7.4-2 可知造成建筑物受损振动烈度为 V 度。当振动烈度大于 V 度，加速度 > 1.5cm/s² 时建建筑将受损，损坏程度将根据公式计算。

2) 各振动烈度影响范围计算

爆破地震振动区质点振动速度普遍采用经验公式计算：

$$V=K \times ((Q^{1/3}/R)^{\alpha}) \quad \text{cm/s}$$

式中 V—介质质点振动速度，cm/s

Q—同时起爆的最大药量，kg

R—爆心距，即测点与爆破中心的距离，m

α —地震波衰减指数

K—与介质性质、爆破方法等因素有关的系数

上式可转化为：

$$R=Q^{1/3} (K / V)^{1/\alpha}$$

距爆破中心某点的安全允许距离：即已知同时起爆的最大药量 Q 为 1000kg；根据该爆破区域地形、地址条件等因素， α 取 1.5，K 取 150；V 为相对于各组振动烈度的振动波最大速度 1.5cm/s，经计算本项目 V 烈度的安全距离为 74.47m。

3) 预测评价结论

根据预测结果及《爆破安全规程》（GB6722-2014）要求，地下开采浅孔爆破时，爆破振动安全距离不得小于 200m。因此，本项目爆破振动安全距离执行 200m。距离项目采矿区最近的敏感点为四家寨，位于矿区范围外开采区北侧 1249m，处于爆破振动安全距离之外，爆破振动对周边敏感点的影响不大。

7.4.2 非爆破时采区及地面场地噪声影响分析

(1) 预测模型

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009），采用室外点声源预测模式进行预测，预测模式如下：

$$L_A (r) = L_{Aref} (r_0) - (A_{div} + A_{bar} + A_{atm} + A_{exc}) \quad (6-1)$$

式中： $L_A (r)$ ——距声源 r 处的 A 声级，dB；

$L_{Aref} (r_0)$ ——参考位置 r_0 处的 A 声级，dB；

A_{div} ——声波几何发散引起的 A 声级衰减量 dB， $A_{div} = 20 \lg (r / r_0)$ ；

A_{bar} ——遮挡物引起的 A 声级衰减量 dB，取 0dB (A)；

A_{atm} ——空气吸收引起的 A 声级衰减量 dB，

A_{exc} ——附加 A 声级衰减量 dB， $A_{exc} = 5 \lg (r / r_0)$ 。

各受声点的声源叠加按下列公式计算：

$$L_A = 10 \lg \left(\sum_{i=1}^n 10^{0.1 L_i} \right) \quad (6-2)$$

式中： L_i --- 第 i 个声源在预测点的声级，dB (A)；

L_A --- 某预测点噪声总叠加值；

n --- 声源个数。

本项目噪声衰减除几何发散衰减后的其他衰减（包括空气吸收衰减、屏障物和

地面效应引起的衰减、其他附加 A 声级衰减) 取值的因素很多。

(2) 执行标准

项目区声功能为 2 类区, 营运期噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中 2 类标准, 即: 昼间 $\leq 60\text{dB(A)}$ 、夜间 $\leq 50\text{dB(A)}$ 。

(3) 地面噪声环境影响分析

1) 预测点

根据项目周围环境关系, 周边村庄距离工业场地区较远, 本次预测主要预测厂界噪声达标情况, 分别布设在项目东、西、南、北面厂界外 1m 处, 每处各布置一个点预测点。

2) 噪声预测

项目的地面噪声是主要空压机、风机及运输设备等产生的噪声。其噪声值均在 80~95dB(A)。采用质量性能较好、低噪声的设备, 同时加强现场工作人员的个体防护, 由于噪声在环境中不积累、不持久, 并随着距离增加而逐渐减弱, 从对周围环境影响较轻微。噪声源情况详见表 7.4-3 所示。

表7.4-3 项目噪声源情况

序号	设备名称	台数	单台设备声级 dB(A)	声源位置	降噪措施	采取措施后声级 dB(A)	声源排放方式
1	风机	2	85	地面	消音、减震	65	连续产生
2	空压机	2	95	地面	进出口安装阻抗式消声器	75	连续产生

①厂界达标预测

根据建设项目各声源与预测点之间的距离, 结合各噪声源对噪声预测点的贡献值与现状背景值进行叠加预测, 叠加后工业场地噪声预测值见下表:

表7.4-4 项目厂界噪声预测值 单位: dB(A)

关心点		噪声源贡献值		背景值		叠加背景预测值		预测值达标情况	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
项目场区	地面场地东	43.8	43.8	53.9	45.5	53.9	45.5	达标	达标
	地面场地南	41.2	41.2	52.7	41.5	52.7	41.5	达标	达标
	地面场地西	40.9	40.9	53.1	41.2	53.1	41.2	达标	达标

	地面场地北	42.7	42.7	52.1	42.8	52.1	42.8	达标	达标
项目 场区	地面场地东	42.8	42.8	54.3	47.4	54.3	47.4	达标	达标
	地面场地南	40.5	40.5	53.1	44.0	53.1	44.0	达标	达标
	地面场地西	39.9	39.9	53.4	43.6	53.4	43.6	达标	达标
	地面场地北	41.7	41.7	53.6	45.3	53.6	45.3	达标	达标

由表 7.4-4 可以看出，经过预测，项目运营期矿段四周厂界噪声均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类区标准要求，昼间 $\leq 60\text{dB(A)}$ 、夜间 $\leq 50\text{dB(A)}$ 。

②对环境敏感点的影响分析

根据项目周围环境关系，项目周边 200m 范围内无居民等敏感点，距项目最近的声环境敏感点为四家寨，位于矿区范围外开采区北侧 1249m，与地面场地（排土场）最近距离为 565m，距离较远，且敏感点与项目之间有山体阻隔，因此项目运营期噪声经距离衰减、山体阻隔后对其敏感点的影响较小。

（4）井下噪声环境影响分析

根据工程分析，矿山井下噪声主要包括凿岩机、局部风扇和矿车等地下噪声设备，经过地层阻隔衰减，在地面几乎感觉不到，对周边村庄等声敏感目标不会产生噪声干扰影响。矿山井下噪声影响主要为对井下工作人员的影响，对于工作人员，在大于 90dB(A) 的环境里工作，其身体健康也会受到一定的不利影响，应给工人配置防噪声头盔或耳塞，同时加强现场工作人员的个体防护，减少施工噪声对工人自身的影响。

7.4.3 声环境影响分析小结

综上所述，本项目是地下开采工程，硅石矿开采过程中使用的地面机械设备的噪声源强较大，通过采取加装减震基础、声源处控制噪声等措施后，项目厂界噪声能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类区标准要求。井下噪声经过地层阻隔衰减，在地面几乎感觉不到，对周边村庄等声敏感目标不会产生噪声干扰影响。项目周边 200m 范围内无受声敏感点，且均有山体阻隔，经距离衰减以及山体隔声吸声后，对敏感点的影响不明显。因此，本项目运营期噪声对环

境影响不大。

7.5 运营期固体废物环境影响分析

7.5.1 固体废物的种类、数量及处置

项目运营期主要有运营过程中产生的弃土石、生活垃圾以及少量废机油，产生量及处置情况见表 7.5-1 所示。

表7.5-1 项目固体废弃物产生情况一览表

来源	废物名称	产生量	种类	处理方式
矿石开采	废石	16.9万m ³ /a	一般工业固废	部分用于矿山道路修补, 剩余堆放在排土场内
矿山工人	生活垃圾	27.9t/a	一般固废	清运至附近村镇垃圾收集点统一处置
机械设备	废机油	0.01t/a	危险固废	设置危废暂存间, 暂存废机油, 委托有资质单位处置

综上所述, 项目在采取环评所提措施后, 废石、生活垃圾、废机油等均得到有效处置, 处置率 100%, 对周围环境影响不大。

7.5.2 废石处置及排土场设置合理性分析

根据工程分析, 项目服务期内, 工程将产生废石约 16.9 万 m³/a。废石中不含有毒、有害物质, 属于第 I 类一般工业固废。在矿山开采运行期间, 将利用产生的废石对矿山道路进行修补 (碎石铺垫), 大部分弃渣将堆放在排土场内, 用于矿山后期的采空区回填及恢复治理。

本项目设计一座排土场, 排土场主要用于堆放采场剥离的表土、弃渣, 待矿山闭坑后作为矿区植被恢复、土地复垦使用及坑道回填。排土场设于采场北部 1890-1820m 标高山洼中, 高差 70m, 宽度 192-20m, 平面面积约 40216m²。排土场特性详见下表。

表7.5-2 排土场特性一览表

占地面积 (hm ²)	堆存时间	堆高	堆放坡比	设计堆存量 (万 m ³)	实际堆存量 (万 m ³)
4.02	永久堆存	70	1:1.5	180	171.35

项目排土场不占用基本农田, 生态公益林。表土及围岩运至排土场后, 采用由低向高逐层递减方式压实堆放, 层高控制在 10m 内, 下层与上层间预留 4m 的超前距离, 即留置 4m 的安全平台, 并在安全平台内侧设置排水沟, 防止雨季地表径流

冲刷堆放的表土，上下层间的台阶坡面角控制在 45° 以内，最终边坡角 35° ，堆放完后应在坡面上种植草木或使用网状织物覆盖，以免发生水土流失。在排土场底部设置长约 20m 的浆砌拦渣坝，在四周设置截、排水沟，以免地表水汇入排土场引起水土流失。排土场设计堆放 7 层，堆放量约为 180 万 m^3 ，项目基建期产生弃渣 1.02 m^3 ，生产期产生弃渣 170.33 m^3 ，共计 171.35 万 m^3 。设计的排土场能满足矿山基建期、生产期废弃土石方和临时表土堆存要求。

综上所述，排土场选址合理，容量能够满足项目的需求，废弃土石方处置合理。

7.5.3 危险废物处置的合理性分析

项目运营期产生的危险废物为少量废机油，危险废物收集后暂存于危废暂存间，定期委托有资质的单位进行处理。项目危废暂存间应按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）2013 年修改单的要求进行设计、施工和建设，建立危险废物管理台帐及危险废物出入库登记台帐。并做好以下工作：

①危险废物贮存间的设计原则

a 危险废物贮存间应采取“四防”（防风、防雨、防晒、防渗漏）措施。

b 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 厚的其它人工材料，渗透系数 $\leq 10^{-10}cm/s$ 。

c 地面与裙脚要用坚固、防渗的材料建造，建筑材料必须与危险废物相容。

d 危废暂存间配备通讯设备、照明设施和消防设施。

e 设耐腐蚀的硬化地面，且表面无裂隙。

f 应设计堵截泄漏的裙脚，地面与裙脚所围建的容积不低于堵截最大容器的最大储量或总储量的五分之一。

②项目产生的危险废物应分类收集并分类、分区域存放于危险废物暂存间内，并配套安装对应的告示牌。

③危险废物采用专用收集桶盛装，应当使用符合标准的容器盛装危险废物。

建设方必须将其产生的危险废物交给持有该种危险废物的《危险废物经营许可证》的单位进行运输、利用、处理，严禁擅自倾倒、排放或交未经认证的取得经营资格的单位进行处理、处置，并加强对危险废物的管理，做好危废出、入库登记。在日常管理中，应设置专人加强对危废暂存区的管理，出现问题及时解决，避免形成二次污染，对工作人员应进行专业培训，熟知各项固废知识。

7.5.4 运营期固体废物影响分析小结

本矿山开采过程中产生的废石，运送至排土场集中堆存；项目生活垃圾经统一收集后清运至附近垃圾点统一处置；产生的废机油暂存于危废暂存间，委托有资质单位处置。项目内运营期产生的固废能得到妥善处置，对周围环境影响小。

7.6 生态环境影响分析

7.6.1 建设项目生态影响的特征

本项目属于矿产资源的开发利用为目标的建设项目，本项目的生态影响是以①开采区、工业场地、道路等占用土地对生态的影响；②地表塌陷对生态影响；③水土流失影响三个方面为基本特征。

由于土地利用格局的改变、开采后的地表沉陷，区域自然体系的生态完整性将受到影响，即生产能力降低和稳定状况受到影响；由于采矿，砍伐一定的植被，区域自然体系生物总量也要受到影响；由于开采引起地表沉陷，会对沉陷区内生态环境造成一定影响；由于短时期加重了局部地区的水土流失，将造成局部土壤资源处于不平衡状态。

7.6.2 对土地利用的影响

本矿山建设总占地面积为 15.34hm²，主要包括硐口工业场地、办公生活区、运输道路、排土场区、辅助设施生产区等，项目现状占地类型主要为林地。

根据项目已取得的相关规划审查意见，本项目占地不涉及自然保护区、风景名胜区、森林公园、饮用水水源保护区、基本农田保护区、文物遗迹、地质遗迹保护区等区域，不涉及生态保护红线。

本工程占地将不可避免改变原有土地利用的性质和功能，如原矿堆场、排土场、道路、办公生活区等占地部分，在服务期内将改变土地性质，服务期内是无法恢复的，露天采场等区域则可以采取边采边恢复的措施。建设单位已制定了《矿山地质环境保护与土地复垦方案》，生产期间将陆续对矿山进行绿化和复垦使植被得以逐渐恢复，服务期满后将进行植被恢复，终期植被恢复面积达到 15.34hm²，恢复后对土地利用的影响将进一步得到削减，将对土地利用的不利影响降到最低限度。

根据现场调查，项目建设整体占地面积不大，相对于当地国土面积来说相对较小，总体不会改变区域土地利用的格局，占地对当地生产发展、居民生产生活影响

不大。因此，项目占地对土地利用的影响较小。

7.6.3 对植被和植物资源的影响

项目为露天+地下联合开采，建设运营将导致区内植被的减少，尤其露天开采阶段的表土剥离等，地表植被将全部清除，改变了原有的用途和功能，将造成小范围内植被数量的减少。

根据项目已取得的相关规划审查意见，项目用地不涉及 I、II、III 级保护林地，不涉及国家级和省级公益林，项目区未发现古树名木、国家和省级重点保护野生植物。评价区域内无国家重点保护野生植物，但是植物物种多样性较为丰富，项目开采运营将清除项目区内植被。但是其多数植物种类是分布很广的常见种类，如云南松 (*Pinus yunnanensis*)、桉树 (*Eucalyptus*)、竹子 (*Bambusoideae*)、旱冬瓜 (*Alnus nepalensis D. Don*) 等，这种影响不会导致植物群落和植被的消失，对区域整体生物量影响不大，因此项目建设对这些常见植物的影响较小。项目矿区总面积为 1.1730km²，实际建设总占地面积为 0.1534km²，即项目矿区绝大部分区域将不进行利用，保留原始地貌、植被。

建设单位已制定了《矿山地质环境保护与土地复垦方案》，生产期间将陆续对矿山进行绿化和复垦使植被得以逐渐恢复，露天采场等区域采取边采边恢复的措施，服务期满后 will 全面进行植被恢复，恢复后对植被和植物资源的影响将进一步得到削减，

7.6.4 对野生动物的影响

项目运营期对陆生脊椎动物的影响主要表现在矿山开采对生境的破坏，以及机械设备排放的噪声和废气的干扰等。项目建设地点人为活动频繁，没有国家、省级保护的野生动分布。由于爬行动物活动范围狭小，矿山开采和表土剥离将可能破坏蛇目种类的洞穴和栖息地，迫使它们向外迁移寻找新的栖息场所；兽类因活动能力较强，受到生产活动干扰后将会迁移到较远的安全地带，评价区无大型兽类的活动踪迹，主要为啮齿类小型种类，因此，项目开采不会导致哺乳类动物在评价区附近消失和种群数量锐减；鸟类具有较强的趋避能力，会飞离项目区，重新寻找周边新的适宜生境和栖息地，因此，在运营期上述鸟类受到生产干扰，将减少到项目区附近觅食、活动。但以上鸟类运动能力较强，生境范围在德宏州梁河县境内广泛分布，项目矿山开采不会造成当地鸟类物种灭绝或数量锐减，也不会造成鸟类多样性的明显降低。

从长远看，陆生脊椎动物的物种多样性不会有可预见的较大变化，动物在开采

活动等各种干扰增大的条件下均可以逃离而不致造成个体死亡。动物原来的栖息地丧失迫使动物外迁，但由于当地大多数动物密度不高，且被破坏的栖息地在当地所占比例较小，所以项目建设对区域内野生动物的间接影响并不严重。

7.6.5 对生物多样性的影响

根据现场调查和核对有关资料，项目评价区属高原亚热带南部常绿阔叶林生态区，矿区附近主要以林地为主，植被为半湿润常绿阔叶林，云南松 *Pinus yunnanensis* 为主，混生有石栎等阔叶树种。评价区动物以赤腹松鼠 *Callosciurus erythraeus*、小家鼠 *Mus musculus*、褐家鼠 *Rattus norvegicus*、小云雀 *Alaudagulgula*、家燕 *Hirundorustica*、树麻雀 *Passer montanus*、攀蜥 *Japalura yunnanensis*、菜花原矛头蝮 *Protobothrops jerdonii* 小型物种为主。已查明动植物都是一些常见种和广布种，无国家级或省级重点保护动植物分布。

项目评价区域生态环境本身已经受到很大程度的人为影响，再加上以上的植物种类都是本区域的常见种和广布种，并且工程影响到的动植物种群的部分个体较小，种群的大部分个体在影响区域以外广泛分布，不会应本项目的建设而导致物种灭绝，也不会改变评价区域的区系性质，不会造成较大的生物多样性流失。经过一段时间后，工程对植被及植物的影响将逐步减弱。矿山的建设对周围野生动物的迁移、栖息活动规律不会产生大的影响，对本区域内生物多样性影响小。

7.6.6 对景观的影响

(1) 评价区域景观分析

景观是有地质、地貌、植被、气候、土壤组成一级人与自然干扰形成的综合体，从生态学角度来看景观是由多个生态系统组成，并且在地表的每一点上组成景观的要素均处于各种各样的有规律的相互作用之中。

评价范围内景观要素类型分为草地、林地、矿山用地、交通用地、河流等类型。评价区主要有山地景观等景观要素，山地景观中主要有森林景观及灌草丛景观。

(2) 对景观的影响分析

本项目矿石的开采，可能会使开采坑凹陷，废石、原矿堆存占用土地，改变了原有的地貌，对矿区的植被景观造成一定程度的破坏。项目的实施所破坏植被景观主要为林地，此类植被在评价区大面积分布，项目实施对植被破坏造成的景观影响很小。矿山周围无自然风景和名胜古迹，因此对于较大范围的生态景观及景区风貌来说，影响

面甚小。且矿山开采结束后通过对矿区工业场地、原矿堆场和排土场周围进行复垦绿化，植树种草后，将形成新的人工景观。

7.6.7 原矿运输对环境的影响分析

本项目原矿开采后直接出售，原矿运输方式主要为经汽车运出。本项目建设完成后，运输车辆的大幅增加对当地的环境影响主要体现在运输扬尘和汽车尾气、交通噪声对沿线居民的影响。

针对上述问题建设单位采取的措施是运输车辆遮盖篷布，本环评提出如下措施：

(1) 汽车在运输过程中不得超载，避免漏撒引起扬尘污染；

(2) 加强车辆维护及时修理病车和淘汰报废车，同时并增设尾气处理装置，减少汽车尾气排放；

(3) 汽车经过居民点时应限速减少噪声和扬尘产生，禁鸣喇叭减少噪声；

(4) 合理安排运输时间。

通过以上措施对沿线居民的影响较小。

7.6.8 地下开采沉陷生态影响分析

7.6.8.1 地表沉陷对土地利用的影响

1、地貌

项目的开采，一方面将对原有地貌带来影响，另一方面将诱发新的地貌过程产生。

(1) 矿山开采对原有地貌的改变矿区移动盆地形成的过程中及形成后，由于采空区上覆的岩土体厚薄不均，应力存在明显的差异，加之大量疏排硐内的地下水，将改变原始岩土体的天然平衡状态，往往在上覆支撑岩主体薄弱的地段产生地面沉降或形成地裂缝，造成山体变形、开裂。

矿山开采后的地貌形态为原有地貌与地表裂缝叠加的结果，但由于本项目位于起伏较大的山区地带，采深地表下沉值远不如地形变化大，而且地表裂缝及塌陷坑规模不大，因而，地貌形态的改变并不十分明显。

(2) 矿山开采可能诱发的地貌变化

① 矿区内出露地层为燕山早期 (γ_5^2) 花岗岩及第四系全新统残坡积层、冲洪积层 (Q_4)。

由于地下开采采用浅孔留矿法、分层崩落采矿法，矿体开采会引起上盘岩石移动、崩落和地表塌陷，随着采矿活动的进行，形成采空区的面积将不断扩大，加之大量疏

排硐内地下水，将改变原始岩土体的天然平衡状态，往往在上覆支撑岩土体薄弱的地段产生地面沉降、塌陷坑，或者形成地裂缝，改变了原生的地形地貌，破坏原有的地貌景观。

②硐顶冒落矿山开采过程中，井巷围岩多为顶、底板围岩为混合岩、花岗质混合岩夹混合质黑云角闪斜长变粒岩，角闪岩等。因受断层的影响，其节理，裂隙较发育，岩体完整性相对较差。若巷道支护不当，在软岩岩组地段会伴随冒顶、片帮现象；在坚硬岩体细砂岩、粉砂岩地段巷道将产生岩块失重掉落现象。

2、土壤

地表沉陷对土壤产生的影响，主要表现在矿山开发过程中，地表产生的一些破坏现象可能加剧土壤侵蚀作用，增大水土流失。

3、滑坡、泥石流

矿区植被较发育，地表坡度较大，可能产生泥石流。开拓、采准巷道掘进在下盘围岩中，在坑口外堆放的废石必须选择好合理的场地有序堆放，并设置安全设施，防止泥石流造成地质灾害，特别在暴雨季节仍须做好防范措施。

4、地表裂缝及水平变形

地表水平变形使土壤压缩与拉伸，土壤压缩因子发生变化，但这远不及每年土地耕作时土壤压缩因子变化大，可不计其引起的水土流失。在矿体埋藏浅部，大气降雨可通过裂缝漏入井下采空区，减小地表径流系数而使水土流失减小，而顺坡裂缝及对土地破坏较大的裂缝会增大水土流失量，由于地表裂缝规模较小，也可不考虑其引起的水土流失。

虽然地表沉陷在局部区域能引起较大的水土流失，但由于矿体开发后引起的地表倾斜及滑坡范围是有限的，仅占井田总面积的很小比例，所以地表沉陷所能增加的水土流失量也是很有有限的。由此可见，矿体今后的水土流失状况仍主要取决于本区的地貌、植被、土壤及降雨等条件，而矿井开采使之变化不大。

5、农业生产

地表沉陷等地质灾害会在一定程度上减少农田面积，加剧土壤侵蚀，从而从质和量上对耕地造成不利影响，从而影响农业生产。矿区范围内土地类型主要为林地、建设用地及交通运输用地。地表沉陷对地貌及土壤的破坏从而也造成了对地表耕地资源的破坏。由上述所知，由于本区为起伏较大的山区，地表下沉值远不如地形变化大，而

且地表塌陷范围不大，因而，地貌形态的改变并不十分明显。所以由开采沉陷造成的农田破坏较轻，待采空区沉降稳定后，通过填埋、夯实裂缝，耕地原有功能一般不会受影响，开采沉陷一般不会造成农田消失。水土流失会造成土层变薄，岩石裸露，水、肥不能保持，有机质减小，从而影响农业生产，但本区开采沉陷不会使水土流失有较大的增加，因水资源状况改变导致生产力下降的影响程度有限，因此也不会对农业生产带来太大的影响。

对于受开采影响的农田和农作物，建设方应及时采取补救措施，并根据《土地法》等法律法规给予适当的经济补偿。加强复垦，把对农业生产的影响降至最低。

7.6.8.2 地表沉陷对植被及生物多样性、生态系统功能的影响

1、地表沉陷对植被及生物多样性的影响由于受自然条件的限制和人类开发活动的影响，矿区内原有的自然植物多为次生林和人工林，表现为植被种类单一、植物覆盖度较高的地段主要集中在局部沟谷地段，生态系统本身的调节和保护功能较弱。地面塌陷使生态系统类型发生局部变化，主要是矿体埋藏浅部及坡度较陡、易发生崩、滑流等地质灾害的河谷地带，开采沉陷导致矿采区植被遭受局部破坏。但生态组分变化小，不会造成任何一种植被类型和耕地大面积消失，对生物多样性影响小。

2、地表沉陷对生态系统功能的影响生态系统的环境功能表现为生态系统的生产功能、调节功能、保护功能等。

(1) 生态系统的生产功能由农业生产体现。农业生态结构受到不利影响导致其生产功能完全丧失的土地总量很小。地表沉陷范围内占地性质总体不会发生根本转变，但局部地段会受地下水漏失影响或塌陷等地质灾害影响而遭到破坏。

(2) 景观功能的影响：矿山开采对周边自然景观的影响主要体现在塌陷区土地生态类型的变化和部分辅助设施对农田生态系统的分隔。塌陷区生态系统类型不会发生根本变化，塌陷区对自然景观的影响只是视觉景观局部遭到破坏，而对景观功能、效益的发挥影响小。专用公路和工业场地的建设对野生动物和景观完整性有一定的影响，通过公路沿线和工业广场的绿化建设，影响将逐步降低。

总之，矿采对生态组分和生物多样性影响小，不会使原有的生态系统类型发生根本变化并改变其生态功能。

7.6.8.3 地表沉陷对工业、民用建筑的影响

根据实际调查，项目矿段开采范围内没有村庄，主要构建筑物有办公生活区、工

业场地等。矿区开采对办公生活区、工业场地等的危害性中等，危险性中等，对矿区办公用房、工业场地有一定影响，应采取工程和生物综合治理措施。

7.6.9 坑道水疏干对矿区植被及农业生态的影响

矿区属地下水的补给区，但本区域林地生长用水主要依靠大气降水补给，因此，即使开采影响到该片区的浅层地下水及地表水资源，使地下水位下降也不会对林木生长产生大的影响，林木生产力基本维持不变。

由于开采对浅层地下水及地表水资源的破坏，影响土壤墒情，从而影响土地耕种和灌溉，间接导致农业生产力下降。根据矿山所在水文地质单元地下水补、径、排条件，地下水主要接受大气降水补给，其次是基岩裂隙水的侧向补给和裂隙岩溶水的直接补给。因此，因水资源状况改变而导致生产力下降的影响程度小。

7.6.10 水土流失影响

项目已编制《云南省梁河县四家寨硅石矿开采项目水土保持方案报告书》（昆明龙慧工程设计咨询有限公司，2022年3月）。根据水土保持方案，项目水土流失影响结论如下：

（1）工程建设造成的水土流失主要类型为水力侵蚀，水土流失的预测时段为基建期、生产期和自然恢复期，水土流失重点流失时段为生产期；

（2）工程扰动原地貌、损坏土地面积为 15.34hm²，基建期可能造成水土流失面积为 5.08hm²，生产期的水土流失面积为 15.19hm²，自然恢复期可能造成水土流失面积为 15.34hm²；

（4）经预测分析，项目区原生水土流失总量为 595.83t；扰动后水土流失总量为 7281.24t，新增水土流失量为 6685.41t。新增水土流失量中排土场新增水土流失量为 3737.88t，占新增水土流失量的 55.91%，因此，排土场为水土流失防治和水土保持监测的重点区域。

通过各种防治水土保持措施的实施，水土流失治理度 99%，土壤流失控制比 1.13，渣土防护率 98%，表土保护率 99%，林草植被恢复率 99%，林草覆盖率 99%。六项指标均达到防治目标要求。本工程水土保持措施实施后，可以有效控制新增水土流失数量、美化项目建设区环境，具有较好的生态效益。

7.6.11 多平硐开拓的影响

以平硐为主要开拓巷道，是一种最方便、最安全、最经济的开拓方法。但只有

在地形有利的情况下，才能发挥其优点，即只有矿床赋存于山岭地区，埋藏在周围平地的地平面以上才能使用。

本项目采用平硐开拓方式，平硐开拓与其他开拓方法相比，有下列优点：

- (1) 矿石经溜井自重下放，矿坑水经主平硐排出地表，节省能源，生产成本低；
- (2) 出矿系统简单，大型设备少，投资低；
- (3) 施工方法和施工设备简单；
- (4) 除长平硐外，一般情况下，施工速度快，基建时间短。特别用阶段平硐开拓时，同时作业的工作面多，更是如此。

平硐开拓相对工程量小、设备少，因此施工期较短，施工期的环境影响相对较小，后续运营期的潜在环境风险较低。开拓平硐均位于地下，可减少占地，减少对地表植被、动物、耕地的影响。矿区最低侵蚀基准面标高为 1760m，本项目平硐标高在 1920-1800m 之间，均位于区域地下水基准侵蚀面以上，对地下水环境影响不大。多平硐开拓，由于项目矿段范围较大，合理适当增加平硐设置可减少各矿体开采时地下联通挖掘的工程量，降低地面沉降的风险。因此，平硐开拓对环境的影响不大。

7.6.12 小结

本矿山开采对相关工业场地所在区域和矿体开采区域的地形、地貌、景观、土地利用、农林业生产改变相对较大，对其他区域影响较小。

开采后地面沉陷量不大，因此也不会对农业生产带来太大的影响。对于受开采影响的耕地和农作物，建设方应及时采取补救措施，并根据《土地法》等法律法规给予适当的经济补偿。加强复垦，把对农业生产的影响降至最低。

项目会使局地植被发生改变，但不会导致植物群落的种类、组成发生明显变化，也不会使某一植物物种消失，从而也不会对区域内野生动物的生存构成大的影响。

7.7 土壤环境影响分析

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018）（试行），本项目以生态影响型判定为不设评价等级，以污染影响型判定为三级评价，可采用定性描述分析。

(1) 评价范围和评价时段

根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018），预测范围

一般与调查范围一致，污染影响型项目三级评价，评价范围为项目区范围内及周边50m范围。评价时段为项目运营期。

(2) 评价因子

本项目为硅石矿，根据监测分析可知，项目矿区内未检出重金属，污染物主要为开采过程污水、机修过程产生的危废、柴油储罐泄露对周围环境的影响。

(3) 土壤影响途径

项目场地淋滤水经收集沉淀后作为生产、降尘水回用不外排，生活污水经沉淀处理后作为降尘水回用不外排，矿井坑道涌水处理达标后部分回用，剩余达标排放；机修产生的废机油属于危废，分类收集后暂存于危废暂存间，危废暂存间做防渗处理，委托有资质的单位进行处置；柴油储罐四周设置围堰，正常生产不会对土壤环境造成影响。土壤污染途径主要为事故过程污废水漫流、石油类垂直入渗，进入周边土壤环境造成影响。

表 7.7-1 项目土壤环境影响类别及影响途径表

不同时段	污染影响型				生态影响型			
	大气沉降	地面漫流	垂直入渗	其它	盐化	碱化	酸化	其它
建设期								
运营期		√	√					
服务期满后								

(4) 影响分析

根据影响途径可知，项目生活污水等含 COD、氨氮等污染物，机修产生的废机油属于危废，废水、油类物质渗入土壤会对土壤造成影响。废机油、柴油下渗进入土壤会影响土壤的通透性，改变土壤有机物的组成和结构，降低土壤质量，且石油类物质在土壤中的残留性，累积性较强，能显著影响土壤同外界环境的物质、能量交换，除此以外石油沿地表扩散，侵蚀土层，使之盐碱化、沥青化、板结化。项目废机油装桶后暂存于危废暂存间，危废暂存间做防渗处理，委托有资质的单位进行处置；柴油储罐四周设置围堰，并做防渗处理，项目正常状态下，不会对土壤环境造成影响。项目日常应通过源头控制措施和过程控制措施后，能防止污染物垂直渗透的发生，因此项目运营期内项目建设对周边土壤影响较小。

(5) 土壤环境保护措施及对策

针对工程可能发生的土壤污染，按照“源头控制、过程防控”相结合的原则，

从污染物的产生、入侵、扩散、应急响应全阶段进行控制。

①源头控制措施：设置规范的危险废物暂存间，并进行防渗处理；柴油储罐四周设置围堰，围堰内进行防渗处理。

②过程防控措施：转运平台、排土场、工业场地四周设置排水沟、排水沟末端接入沉淀池；废水沉淀处理后全部回用不外排；

③污染监控体系：设置专门的管理人员定期对环保设施进行检查，杜绝事故的发生。发现跑冒滴漏及时发现污染、及时控制。

④应急响应措施：一旦发现污染事故，立即启动应急预案、采取应急措施控制土壤，并使污染的到治理。

(6) 小结

本项目土壤环境各监测点中，各监测点位的各项指标均能达到建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB/36600-2018)》中的风险筛选值标准，项目区域土壤环境质量良好。建议企业定期对环保设施进行维护及检修，从多方面降低项目建设对土壤环境的影响。综上，评价认为本项目土壤环境影响可接受。

7.8 闭矿后的环境影响分析

结合矿山开发实际，矿山服务年限为 10.08 年（不含基建期）。即自投产后第 11 年进入减产闭矿期，闭矿期矿山已基本停止，对环境造成污染影响的废气、废水排放量已明显减少，随着生产设备和人员的撤离，最终消除对环境的影响。而井下采动引起的地表移动、变形具有延迟性。未复垦的原矿转运场、废弃的工业场地对生态环境及当地景观将造成明显的影响，如不采取有效的恢复措施，对生态环境的影响将是长期的。因此，服务期满后的生态恢复及废弃地的再利用必须引起高度的重视。

7.8.1 闭矿期矿区生态恢复

项目退役后，应由企业负责进行生态恢复，防止因土壤裸露而造成水土流失等环境问题。生态恢复在不同时期和不同国家因社会经济发展程度不同，其所要求达到的目的也不尽相同。本评价所称生态恢复是指对采矿过程引发的结构缺损、功能失调的极度退化的生态系统，借助人工支持和诱导，对其组成、结构和功能进行超前性的计划、规划、安排和调控，使已退化生态系统发生逆向演替，最终重建一个

符合实际需求的可持续的生态系统。

矿山生态恢复主要是对矿业开发形成的工业场地和原矿转运场等损毁压占的土地，采取综合整治措施，经过工程复垦、生物复垦和监测、管理、修复三个阶段，使其变成农田、林地、草地等，恢复土地的使用价值和环境生态。

矿山废弃地是一种极端生境，不具备正常土壤的基本结构和肥力，土壤生物不复存在，几乎没有具活力植物繁殖体，作为一种极端裸地，植物地自然定居和生态系统地原生演替过程极其缓慢。根据当前已经具备的成熟技术手段，参考国内已有非金属矿山的成功经验，对本项目退役后的废弃地进行生态恢复规划。

7.8.2 大气环境影响分析

闭矿后风井不再排尘，临时转运场也将要求覆土绿化，矿石装卸及运输作业也将停止，不再产生废气污染，对环境影响较小，大气环境质量将逐步恢复到环境背景值。

7.8.3 水环境影响分析

闭矿后将不再产生生活污水、生产废水，其不会再对水环境产生影响。而各硐口径彻底封堵后，也将不再外排坑道涌水，地下含水层将逐步自然恢复。故闭矿后将无水环境影响。

7.8.4 废物处置方案

(1) 企业退役以后，应妥善处置其设备。属于行业淘汰的范围、不符合当时国家产业政策和地方政策的设备，应予以报废，设备可按废品出售给回收单位。退役时，尚不属于行业淘汰范围的、符合当时国家产业政策和地方政策的设备，可出售给同行企业。

(2) 该项目原材料和产品均不含危险品，可出售给相关企业，对环境无影响。

7.8.5 废弃工业场地再利用措施

对工业场地内各种建筑物设施可根据当地需要双方妥善处理（如办公楼、生活区、其他辅助用房等）；对当地不能利用的矿山各种井筒等采取封闭措施，以免对附近人群活动造成意外伤害；对不能利用的场地，宜进行林业复垦，条件较好、投资差异不大时可进行农业复垦。

7.8.6 闭矿措施、生态恢复措施

(1) 矿坑关闭后，需对硐口进行封堵，严禁人员私自进入坑道内。关闭后需仍

应对采空区进行监测，对裂缝、塌陷进行充填夯实，对造成植被、耕地破坏的进行复垦。

(2) 矿山开采使岩层的完整性受到破坏，预测地表变形特征以均匀变形为主，因此使地表原有形态发生一些变化，这种变化是随着矿山的开采缓慢显现，随着开采深度加大，地表沉降会相对减弱，地下开采可能产生地表塌陷。地表沉降给开采范围内生态环境、农业生产带来一定的影响。

(3) 工业场地关闭后在保证场地安全进行生态恢复，考虑采取生物措施固坡及恢复、美化生态环境。主要方法为复土种草种树，覆土厚度为 0.5m 以上，植被种类采用草种、低矮灌木、乔木。

(4) 本项目闭矿后，需对各中段和通风井进行封堵，对塌陷区，工业场地进行覆土恢复植被。

7.9 环境风险评价

环境风险评价的目的是分析和预测建设项目存在的潜在危险、有害因素，项目建设和运营期间可能发生的突发性事件或事故，所造成的人身安全与环境的影响和损害程度，提出合理可行的防范、应急与减缓措施，以使建设项目事故率、损失和环境影响达到可接受水平。其评价重点是事故引起厂（场）界外人群的伤害、环境质量的恶化以及对生态系统影响的预测和防护。

7.9.1 风险调查

(1) 建设项目风险源调查

本项目矿山爆破所需的炸药、雷管等的运输、存储、现场爆破均由民爆公司负责，项目内不设置炸药库，不对炸药、雷管进行存储。

根据项目原辅料使用情况，经查《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 表 B.1、《危险化学品目录（2016 版）》，建设项目所涉及的危险化学品主要为柴油、废机油。因此本评价危险化学品主要分析柴油、废机油，项目区柴油、废机油储存数量和分布情况见下表。

表7.9-1 危险物质数量和分布情况

序号	设施名称	物料名称	CAS 号	最大存储量 (t)
1	柴油储罐	柴油	/	12
2	危废暂存间	废机油	/	0.01

7.9.2 环境风险潜势分析

建设项目危险物质数量与临界量比值（Q）按下式计算：

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

式中：q1, q2, ..., qn: 每种危险物质的最大存在总量，t；

Q1, Q2, ..., Qn: 每种危险物质的临界量，t。

当 Q<1 时，该项目环境风险潜势为 I。当 Q≥1 时，将 Q 值划分为：（1）1 ≤Q<10；（2）10≤Q<100；（3）Q≥100。

表7.9-2 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 qn/t	临界量 Qn/t	该种危险物质 Q 值
1	柴油（储罐）	/	12	2500	0.0048
2	废机油	/	0.01	2500	0.000004
项目 Q 值 Σ					0.004804
注：*参考《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 表 B.2 从严取值。					

综上，本项目 Q=0.004804<1。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 C，判定本项目环境风险潜势为 I。

7.9.3 评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)，环境风险评价工作等级划分为一级、二级、三级。根据建设项目涉及的物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感性确定环境风险潜势，确定评价工作等级。风险潜势为IV及以上，进行一级评价；风险潜势为III，进行二级评价；风险潜势为II，进行三级评价；风险潜势为I，可开展简单分析。

本项目环境风险潜势为 I 级，则可以不设评价工作等级，仅做简单分析。判定依据见下表。

表7.9-3 评价工作级别判定表

环境风险潜势	IV、IV ⁺	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析 ^a
^a 是相当于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。见附录 A。				

7.9.4 评价内容

本项目不设评价工作等级，仅做简单分析，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（TJ/T169-2018）附录 A 的要求环境影响途径、危害后果等定性分析，提出防范、减缓风险措施等。

7.9.5 评价范围

根据风险识别和功能单元重大危险源判定结果，以及环境敏感程度等因素，按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中的规定，确定本次环境风险评价不设等级，进行“简单分析”，故不设评价范围。

7.9.6 风险识别

（1）物质危险性识别

项目办公生活区设柴油储罐 1 个，总容量为 12t，本项目柴油主要用于采掘、运输等燃油设备。项目设备维修、保养将产生一定量的废机油，经收集后暂存于危废暂存间内。

柴油是轻质石油产品，复杂烃类(碳原子数约 10~22)混合物，主要由原油蒸馏、催化裂化、热裂化、加氢裂化、石油焦化等过程生产的柴油馏分调配而成，也可由页岩油加工和煤液化制取。柴油热值为 $3.3 \times 10^7 \text{J/L}$ ，沸点范围和黏度介于煤油与润滑油之间的液态石油馏分。易燃易挥发，不溶于水，易溶于醇和其他有机溶剂。是组分复杂的混合物，沸点范围有 $180^\circ\text{C} \sim 370^\circ\text{C}$ 和 $350^\circ\text{C} \sim 410^\circ\text{C}$ 两类。

柴油、废机油的理化特性及危险特征见下表。

表 7.9-4 柴油的理化性质及危险特性表

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）	0.835
沸点（℃）	200~350	爆炸上限%（V/V）	4.5
自燃点（℃）	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。		

健康危害	柴油的毒性相似煤油，但由于添加剂，如硫化酯类的影响，毒性可以比煤油略大些。主要有麻醉和刺激作用，未见生产中职业中毒的报道。柴油为高沸点成份，故使用时由于蒸汽所致的毒性机会较小。柴油的雾滴吸入后可致吸入性肺炎。皮肤接触柴油可致接触性皮炎。多见于两手、腕部与前臂。柴油废气，内燃机燃烧柴油所产生的废气常能严重污染环境。废气中含有氮氧化物、一氧化碳、二氧化碳、醛类和不完全燃烧时的大量黑烟。黑烟中有未经燃烧的油雾、碳粒，一些高沸点的杂环和芳烃物质，并有些致癌物如3,4-苯并芘。本品对人体侵入途径：皮肤吸收为主、呼吸道吸入。		
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。		
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		
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		
灭火方法及灭火剂	干粉、泡沫、雾状水、二氧化碳、砂土。		
应急处理	切断火源，迅速撤离泄漏污染区至安全地带，并进行隔离，严格限制出入，建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服，尽可能切断泄漏污染源，防治进入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：尽可能将泄漏液收集在密闭容器内，用砂土、活性炭或者其他惰性材料吸收残液，也可以用难燃烧性分散剂制成的乳液刷洗，洗液稀释后进入废水系统。大量泄漏时构筑围堤或挖坑收容。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理所处理。		

表 7.9-5 机油的理化性质及危险特性表

标识	中文名	机油；润滑油	英文名	lubricating oil; Lube oil	
	分子式		分子量	230~500	
理化性质	性状	油状液体，淡黄色至褐色，无气味或略带异味。			
	熔点 (°C)		临界压力 (Mpa)		
	沸点 (°C)		相对密度 (水=1)	<1	
	饱和蒸汽压 (kpa)		相对密度 (空气=1)		
	临界温度 (°C)		燃烧热 (KJ·mol ⁻¹)		
	溶解性	不溶于水			
燃	燃烧性	可燃	闪点 (°C)	76	

烧爆炸危险性	爆炸极限(%)	无资料	最小点火能 (MJ)		
	引燃温度(℃)	248	最大爆炸压力 (Mpa)		
	危险特性	遇明火、高热可燃。			
	灭火方法	消防人员须佩戴防毒面具、穿全身消防服，在上风向灭火。尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。 灭火剂：雾状水、泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。			
	禁忌物		稳定性	稳定	
	燃烧产物	一氧化碳、二氧化碳	聚合危害	不聚合	
毒性及健康危害	急性毒性	LD ₅₀ (mg/kg, 大鼠经口)	无资料	LC ₅₀ (mg/kg)	无资料
	健康危害	车间卫生标准 侵入途径：吸入、食入； 急性吸入，可出现乏力、头晕、头痛、恶心，严重者可引起油脂性肺炎。慢接触者，暴露部位可发生油性痤疮和接触性皮炎。可引起神经衰弱综合征，呼吸道和眼刺激症状及慢性油脂性肺炎。有资料报道，接触石油润滑油类的工人，有致癌的病例报告。			
急救	皮肤接触：立即脱去被污染的衣着，用大量清水冲洗； 眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水冲洗，就医； 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处，保持呼吸道通畅，如呼吸困难，给输氧；如呼吸停止，立即进行人工呼吸，就医； 食入：饮足量温水，催吐，就医。				
防护	工程控制：密闭操作，注意通风； 呼吸系统防护：空气中浓度超标时，建议佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩）。 紧急事态抢救或撤离时，应该佩戴空气呼吸器。 眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。 身体防护：穿防毒物渗透工作服； 手防护：戴橡胶耐油手套； 其他：工作现场严禁吸烟。避免长期反复接触。				
泄漏处理	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。 小量泄漏：用砂土或其它不燃材料吸附或吸收。 大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。				

(2) 生产、储运过程中潜在的风险识别

项目贮存风险物质的场所具有一定的风险性。分析建设项目生产装置、储运系统、公用工程系统、工程环保设施及辅助生产设施等，建设项目生产设施风险识别范围见下表。

表7.9-6 建设项目生产设施风险识别范围

类别	发生形式	原因	后果
柴油（柴油储罐）	泄漏	装卸过程中脱管、盛装容器阀门失灵，罐体破裂	污染土壤及地表水、地下水
废机油（危废暂存间）	泄漏	项目内设置危废暂存间，废	污染土壤及地表水、

		机油为危险废物，使用危废收集桶收集，在危废暂存间内暂存，收集容器破损，导致废矿物油泄漏	地下水
--	--	---	-----

(3) 环保设施风险识别

柴油储罐区、危废暂存间废机油意外泄露，若地面防渗因老化、腐蚀等原因起不到防渗作用泄露物料将通过地面渗漏，进而影响土壤和地下水。

(4) 半生/次生风险识别

本项目易燃物质为储罐柴油，遇火源有火灾危险，发生事故后将会带来一定的伴生、次生污染，在火灾事故中大部分有机物料燃烧后转化为一氧化碳、二氧化碳、氮氧化物、二氧化硫等，对下风向的环境空气质量在短时间内有一定影响，但是长期影响较小。

另外，在事故应急救援中产生的消防废水将伴有一定的物料，若沿清水管网外排，将可能对地表水、地下水、河流产生严重污染；堵漏过程中可能使用的大量拦截、堵漏材料，掺杂一定的物料，若事故排放后随意丢弃、排放，将对环境产生二次污染。

对于次生危险影响，建设单位应在发生火灾爆炸的第一时间内启动应急预案，尽可能将燃烧产生的烟雾通过引风机引入附近的废气处理装置或采取相应的处理措施后高空排放，及时疏散本能受影响的人员（包括周围企业的工作人员、周围居民），并设置警戒线禁止一切无关人员进入可能受影响的区域，及时向有关单位报告。

(5) 风险识别结果

建设项目环境风险识别汇总如下：

表7.9-7 建设项目环境风险识别表

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	存储单元	柴油储罐	柴油	泄漏	漫流、下渗	地表水、地下水、土壤
2	存储单元	危废暂存间	废机油	泄漏	漫流、下渗	地表水、地下水、土壤

7.9.7 环境风险分析

本项目环境风险影响仅进行简单分析，简单分析主要内容见下表。

表7.9-8 建设项目环境风险简单分析内容表

建设项目名称	云南省梁河县四家寨硅石矿开采项目			
建设地点	云南省	德宏州	梁河县	平山乡四家寨
地理坐标	E98°25'58"~98°26'42"、N24°47'56"~24°48'30"			
主要危险物质及分布	本项目危险物质主要是柴油、废机油，分别储存于办公生活区柴油储罐内、危废暂存间内。			
环境影响途径及危害后果（地下水、地下水、土壤等）	柴油装卸过程中脱管、盛装容器阀门失灵，罐体破裂，造成泄漏进入外环境，污染土壤及地下水；柴油泄漏后发生火灾，一旦着火，火势会迅速蔓延，并伴随有害气体 CO、氮氧化物、二氧化硫等污染物产生，将威胁作业人员的生命安全，造成重大生命、财产损失，并对周围环境产生影响；危废暂存间收集容器破损，导致废矿物油泄漏，进入外环境，污染土壤及地下水。			
风险防范措施要求	总图布置：严格执行国家及有关部门颁发的标准、规范和规定，总图布置要满足防火、防爆的规定，储罐和建设物按规定划分等级，保证各建筑物间留有足够的安全距离，留足防火通道。项目拟建工程的建设在总平面布置和建筑方面所采取的措施均应符合主要的安全标准 GB50016-2014《建筑设计防火规范》（2018 年版）等。疏散距离等均按规范要求进行设计。			
	<p>防护措施：</p> <p>（1）贮运装置方面 严格按《危险化学品安全管理条例》进行柴油的储存和输送。</p> <p>（2）储罐围堰 柴油储罐采用双层罐，并设置围堰，有效容积为 15m³，当本工程发生危化品泄漏事故时，可以进入围堰。本项目柴油储罐为 1 个 12t，柴油密度为 0.8g/mL，总计方量不超过 15m³，设置围堰容积能满足危化品泄漏时的暂存需求。</p> <p>（3）地下水防渗要求 严格按照本次环评提出的要求进行防渗，对柴油储罐区域、危废暂存间进行防渗。 危废暂存间的设计、施工、管理严格按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）中的要求实施。</p> <p>（4）危废暂存间应设置明显的警示标志。</p> <p>（5）建立危废废物进出库台账，包括数量、种类、去向、处置方式。</p>			
	<p>生产安全管理：</p> <p>（1）设立风险管理机构，使其能正常履行职责。</p> <p>（2）配备专职风险管理人员。</p> <p>（3）制定风险管理规章制度；明确相关责任人职责，标明危险化学品位置、数量、可能产生的危害，制定风险事故应急救援预案。</p> <p>（4）定期组织风险应急演练。</p> <p>（5）定期总结、汇报风险管理情况。</p>			
	<p>预防措施：柴油储存必须符合国家标准对安全、消防的要求，设置明显的防火标志，由专人管理；定期对储罐进行检查，如发现问题，及时整改。</p>			

填表说明（列出项目相关信息及评价说明）	该项目环境风险在可接受的范围内
---------------------	-----------------

7.9.8 风险应急预案

（1）应急救援目的

坚持“安全第一，预防为主，综合治理”的方针，加强安全管理，贯彻执行安全法律法规，杜绝和减少事故的发生，把事故危害降到最低程度，实现救灾减灾的目的，保障人民群众生命和财产安全，维护社会稳定。编制事故应急救援预案其目的如下：

- 1) 遇任何紧急情况，尽可能地快速排除险情；
- 2) 减少特重大事故造成的人员伤亡、财产损失；
- 3) 使承担事故救援的人员和队伍分工明确，各项救援工作按程序有条不紊地开展。迅速控制危险源，抢救受害人员，及时指导群众防护和疏散。

（2）应急救援原则

事故应急救援应在预防为主的前提下，遵循统一领导、分级管理、区域为主、单位自救和社会救援相结合的原则。事故单位、矿山工人自身应急救援工作是最基本、最主要、最快捷的救援方式。矿山建立兼职抢险救援队伍，发生紧急情况及时向有关部门报告。

（3）应急救援内容程序

针对本矿山开发可能发生的突发事故，矿山应编制企业突发环境事件应急预案，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、救援，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。本报告建议矿山企业制定的突发环境事件应急预案格式及主要内容见下表。

表7.9-9 突发环境事件应急预案内容及要求

序号	项目	内容及要求
1	总则	按照企业突发环境事件的严重性、可控性、影响范围和紧急程度，对突发环境事件进行分级
2	危险源概况	详述危险源类型、数量及其分布状况
3	应急计划区	贮藏区、影响区
4	应急组织	矿山：矿山指挥部——负责现场全面指挥

序号	项目	内容及要求
		专业救援队伍——负责事故控制、救援、善后处理 地方：地方指挥部——负责矿山附近地区全面指挥、救援、管制疏散
5	应急状态分类及应急响应程序	规定事故的级别及相应的应急分类响应程序
6	应急设施，设施与材料	防柴油储罐、危废间泄漏措施
7	应急通讯、通知和交通	规定应急状态下的通讯方式、通知方式和交通保障、管制
8	应急环境监测及事故后评价	由专业队伍负责对事故现场进行监测，对事故性质、参数与后果进行评价，为指挥部门提供决策依据
9	应急防护措施	事故现场：控制事故、防止扩大、蔓延及连锁反应。
10	撤离组织计划、医疗救护与公众健康	事故现场：现场及邻近人员撤离组织计划及救护； 矿山邻近区：受事故影响的邻近区域人员撤离组织计划及救护。
11	应急状态终止与恢复措施	规定应急状态终止程序 事故现场善后处理，恢复措施 邻近区域解除事故警戒及善后恢复措施
12	人员培训与演练	应急计划制定后，平时安排人员培训与演练
13	记录和报告	设置应急事故专门记录、建立档案和专门报告制度，设专门部门和专人负责管理

7.9.9 结论

综上所述，本项目通过采取本报告中的一些措施后，可在较大程度上避免风险的产生。同时项目建设方应针对本报告提出的环境风险，进行完善应急预案的制定，可在较短时间内控制风险对环境的影响范围和程度。因此项目方在项目建设阶段就应充分考虑风险的发生及处理措施、方案，将环境风险降至低限，避免危害周围环境和人群健康。项目的环境风险在可防控的范围内。

8、环境保护对策措施及可行性论证

8.1 施工期环境保护措施及可行性论证

8.1.1 大气污染防治措施及可行性论证

(1) 大气污染防治措施

1) 对施工场地内裸露地表、土石方也应经常洒水防止逸尘；回填土方时，在表层土质干燥时应适当洒水，防止粉尘飞扬。

2) 合理安排施工工期，尽量减少同一时间内的挖土量；注意气象条件变化，土方施工应尽量避免风速大、湿度小的气象条件。

3) 对施工现场进行科学管理，易产生扬尘的建筑物料尽量统一堆放，尽量减少搬运环节。

4) 施工过程中产生的弃料及其它建筑垃圾，应及时清运。在建筑垃圾的清运过程中，应做到文明施工，减少扬尘，运输车辆必须遮盖密封，以减轻对周围环境的影响。

5) 施工材料运输车辆严禁超载，并进行篷布遮盖，减少运输沿途砂石等洒落，车辆进出项目区时限速行驶。

(2) 措施可行性分析

上述措施为施工期常规的扬尘控制措施，如洒水降尘是施工场地扬尘防治的常用措施，也是比较有效的措施，施工期安排一个兼职人员在干旱大风天气进行洒水降尘，可取得较好的降尘效果。综上所述，项目施工期采取的措施是可行的。

8.1.2 水污染防治措施及可行性论证

(1) 水污染防治措施

1) 在施工场地地势较低处设一个容积 2m³ 的沉淀池，较集中的施工废水收集排入沉淀池，施工废水经沉淀池沉淀后回用于水质要求不高的施工用水和场地的洒水降尘，不外排。

2) 施工人员不在现场食宿，施工期间产生的少量生活污水收集进入容积为 1m³ 的沉淀池处理，回用于场地的洒水降尘，不外排。

3) 注意施工期节约用水，减少废水的产生，且尽量避免雨天土石方施工，暴雨期间停止施工。另外，充分考虑降雨的季节性变化，合理安排施工期，大面积的破土应尽量避免雨季。

(2) 措施可行性分析

项目施工期不设置施工营地。施工人员主要产生少量洗手废水，生活污水产生量较小，污水性质复杂，污染物浓度低，经沉淀池处理后，回用于项目内施工场地洒水抑尘，是可行的。

8.1.3 噪声污染防治措施及可行性论证

(1) 噪声污染防治措施

- 1) 合理安排施工工期，项目仅白天施工，夜间不施工。
- 2) 加强工地管理，尽可能保留四周现有林木，既可防止扬尘，亦可起到一定的隔声屏障作用。
- 3) 施工期间，施工单位应选用低噪声的施工设备，从源头上控制噪声排放。
- 4) 日常应注意对施工设备的维护保养，使得各种施工机械设备保持良好的运行状态，以减少噪声的产生。
- 5) 在不影响施工情况下将噪声设备尽量不集中安排，尽量避免高噪设备同时施工。
- 6) 在进行物料运输时，应合理安排运输时间，禁止夜间运输，施工车辆应低速行驶，敏感目标附近禁鸣。
- 7) 加强对施工人员的管理，做到文明施工，产噪机械设备规范操作，现场禁止大落差抛物。

(2) 措施可行性分析

项目施工期噪声减缓措施基本为管理措施，施工期间建设单位加强施工管理则可达到减缓施工期噪声影响的目的。项目区周边 200m 范围内均无居民敏感点分布，只要合理安排施工时间，夜间禁止施工，则项目施工对周边声环境影响可以得到有效控制。措施可行。

8.1.4 固体废弃物防治措施及可行性论证

(1) 施工期产生的建筑垃圾主要有少量碎砖和碎混凝土块，可全部在场地内回填，严禁随意堆放和丢弃。

(2) 施工期工程剥离产生的表土集中堆放于项目内设置的排土场，用于运行期末的植被恢复覆土，开挖产生的废石全部在场地内回填。

(3) 施工区设置垃圾桶，产生的生活垃圾收集后定期清运至附近村镇垃圾收集点统一门处置。

综上所述，项目施工期采取的固体废物防治措施可行。

8.1.5 生态保护措施及可行性论证

(1) 防治措施

1) 尽量优化工程布置方案，在满足工程建设要求的前提下，尽可能减少占地面积，减轻工程建设对植被的破坏和动植物资源的影响。

2) 施工方应严格要求施工人员，避免施工人员乱砍乱伐，施工应严格限制在划定的施工范围内，避免越区施工。

3) 尽量利用已有的道路作为施工道路，避免对动植物生境造成更大的破坏。

4) 在工程建设中，最大限度地适应现场变化地形的需要，如排土场区施工避免大开挖，维持山坡原有的地形、地貌。

5) 施工结束后必须严格按项目绿化设计要求完成绿化恢复工作，及时做好临时占地的植被恢复，并落实植被恢复计划。

6) 对因施工期间破坏的植被，应该尽量通过实施生态恢复措施逐步恢复野生动物的生境。

7) 对施工人员进行环境教育、生物多样性保护教育及有关法律、法规的宣传教育。

8) 加强生产生活用火用电安全的管理，提高消防意识，防止森林火灾的发生，避免造成重大生态损失。

9) 严格落实水土保持方案，加强植被保护和景观维持。禁止矿渣乱堆乱弃，避免雨天施工，减小水土流失。处理好施工“三废”，禁止向自然环境中排放，以免对动物生境造成污染和破坏。

(2) 防治措施可行性

项目施工期生态环境保护主要通过优化工程布置方案、加强施工管理措施，减少施工期土地扰动面积，从而减轻工程建设对植被的破坏和动植物资源的影响，控制对生态环境的影响程度，措施可操作性强，实施后效果显著。

项目拟采取的生态环境保护措施投资主要在人力、时间成本，物资成本相对较小，总体投资经济合理，且便于实施。

因此本项目拟采取的生态环境保护措施切实可行。

8.2 运营期环境保护措施及可行性论证

8.2.1 大气污染防治措施及可行性论证

(1) 本环评提出对原矿堆场设置三面围墙及顶棚，并对原矿堆场设置喷雾洒水装置，对矿石落下点实施定时洒水降尘措施，确保原矿堆场无组织粉尘达标排放。项目原矿堆场设一套储水罐、水泵、喷雾软管。

(2) 爆破产尘量的大小和装药量、矿岩性质等因素有关，掘进、采矿爆破作业时要求撤出全部工作人员，爆破结束采用机械通风，粉尘散尽后才允许工作人员进入工作地点作业。

(3) 根据设计提出凿岩采用湿式凿岩，供水管道敷设至采场，钻孔凿岩时可减少粉尘产生。

(4) 运输扬尘可通过利用废石铺垫改善路面结构，并进行及时降尘洒水，在有条件的路段两侧设置绿化降尘；散料进行篷布遮盖运输，对运输车辆提要求减速慢行、清洁车轮和做好运输车辆车厢防漏措施来得到控制。运输扬尘洒水采用水泵+输水软管形式，项目内道路洒水共设置水泵 2 台、输水软管 150m，均为移动式，供项目内全区域使用。

以上措施实施难度不大，投资不高，在同类矿山中具有成熟的使用经验，符合《中华人民共和国大气污染防治法》中对工业污染防治及扬尘污染防治规定的措施要求，技术经济可行。

8.2.2 地表水污染防治措施及可行性论证

(1) 生活污水处理措施可行性分析

项目办公生活区设置雨污分流系统对生活污水进行收集，并设置 1 个 0.5m³ 隔油池、1 个 3m³ 沉淀池和 1 个 15m³ 的回用水池，生活污水经隔油、沉淀池处理后，进入回用水池储存，晴天全部回用于项目区洒水降尘、不得外排。

由于本项目生活区不设置冲水厕所，职工人数不多，生活污水主要为少量食堂废水、盥洗废水，生活污水中的污染物性质不复杂，浓度较低，且产生的污水量较小。通过隔油、沉淀池处理后，回用于项目区洒水降尘是可行的。同时通过设置能够存储 7 天的污水存储池（回用水池），可以保障连续下雨情况下，生活污水不外排，待晴天回用于项目区洒水降尘。

(2) 坑道涌水处理措施可行性分析

坑道涌水全部由各中段运输平巷排水沟自流排出硐口，排水坡度为3~5%。坑道涌水主要污染物为SS，经过硐口沉淀池处理后，优先回用于生产用水、抑尘用水，剩余部分达标排放。外排废水满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表4中一级排放标准。

项目1920m坑口、1880m坑口旱季、雨季均无涌水；1840m旱季无涌水，雨季涌水量为47.2m³/d；1800m旱季坑道涌水量为25.8m³/d，雨季涌水量为72.4m³/d。安全系数按1.2计，2个硐口沉淀池容积分别为：1840m硐口沉淀池57m³（已考虑硐口工业场地初期雨水收集），1800m硐口沉淀池87m³（已考虑硐口工业场地初期雨水收集）。

(3) 地面场地淋滤水处理措施可行性分析

项目露天采场、原矿堆场、排土场、硐口工业场地区的雨水地表径流通过各区所设置的排水沟进行收集后进入排水沟末端的沉淀池。项目拟设6个淋滤水沉淀池，其中露天西采场沉淀池容积93m³，露天东采场沉淀池容积66m³，原矿堆场沉淀池容积6m³，排土场沉淀池容积67m³，1#硐口工业场地沉淀池容积1m³，2#硐口工业场地沉淀池容积1m³。淋滤水沉淀池的详细设置情况详见4.2.2.2小节。

(4) 设置污水回用系统，配置2个水泵及输水软管，保障处理后废水能够回用于生产及需洒水降尘区域。

(5) 对于地下水污染防治，从提高污水回用减少排放以及地下水污染防治工程措施两方面进行。具体如下：

1) 重视对采矿涌水、场地淋滤水、生活污水综合利用和管理。生产性废水通过沉淀后回用生产或抑尘用水，多余部分处理达标后排放。生活污水经隔油池、沉淀池处理后，可回用于场地洒水，不对外排放。

2) 对生活污水处理涉及的食堂隔油池、沉淀池，进行水泥混凝土防渗。

综合分析，以上水污染防治措施主要为建设生活污水沉淀池、存储池，坑道涌水沉淀池，地面场地淋滤水排水沟、沉淀池。上述措施实施难度小，投资低，管理难度小。同时通过设置回用系统后，可实现处理后废水回用于项目内生产、洒水降尘，即节约了水资源，又达到了削减外排废水量的环保要求，技术经济可行。

8.2.3 地下水污染防治措施及可行性论证

1、源头控制措施

①前期方案设计中，应该根据“三同时”原则，合理设计污水处理设施、危废暂存间、柴油储罐区的防渗施工方案，做到建设项目中防治污染的措施，必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。

②严格按照规范进行设计，做好防渗，防漏工程，同时污水处理管道及输油管道等注意防泄漏、跑冒的检查的修补，防止污水及矿物油泄漏对地下水造成污染。

③应采取雨污分流系统，产生的污水及时处理和回用，避免污水在隔油池、沉淀内长时间存储；危废暂存间存储的废油及时委托有资质单位处置，禁止大量废油长时间在危废暂存间内暂存；柴油储罐存油量禁止满容量储油，应预留一定的空间，避免发生柴油泄漏；从而源头上避免不必要的废水和矿物油泄露环节。

采用上述措施基础上，可从源头有效控制污染物的产生，从而减小不必要的地下水污染影响。

2、分区防渗措施

(1) 防渗技术要求

已颁布污染控制国家标准或防渗技术规范的行业，防渗技术要求按照相应标准或规范执行。

①危废暂存间按《危险废物污染贮存污染控制标准》（GB18597-2001）的要求进行防渗。即危废暂存间的基础必须防渗，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 厚的其它人工材料，渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s

②未颁布相关标准的行业，环评根据建设项目场地天然包气带防污性能、污染控制难易程度和污染物特性，参照《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）中提出的防渗技术要求进行分区防渗处理，具体见下表。

表8.2-1 地下水污染防渗分区参照表

防渗分区	天然包气带防污性能	污染控制难易程度	污染物类型	防渗技术要求
重点防渗区	弱	难	重金属、持久性有机物	等效黏土防渗层 Mb \geq 6.0m, K \leq 1
	中—强	难		

	弱	易		$\times 10^{-7}\text{cm/s}$; 或参照GB18598执行
一般防渗区	弱	难-易	其他类型	等效黏土防渗层 $M_b \geq 1.5\text{m}$, $K \leq 1 \times 10^{-7}\text{cm/s}$; 或参照GB16889执行
	中-强	难		
	中	易	重金属、持久性有机物	
	弱	易		
简单防渗区	中-强	易	其他类型	一般地面硬化

(2) 分区防渗划分

根据本项目工程特点，将整个厂区划分为重点污染防治区、一般污染防治区和简单防渗区。

1) 重点污染防治区

指事故条件下可能对地下水造成污染的区域，包括危废暂存间、柴油储罐区为地下水重点污染防治区。

2) 一般污染防治区

主要预防意外泄露对地下水可能造成影响的区域，如包括生活污水隔油池、沉淀池废水下渗对地下水造成影响。

3) 简单污染防治区

指基本不会对地下水环境造成污染的区域。主要包括生活区等。

表8.2-2 项目防渗分区划分结果

序号	防渗分区	具体范围
1	重点防渗区	危废暂存间、柴油储罐区
2	一般防渗区	废水处理设施隔油池、沉淀池
3	简单防渗区	生活区等

3、分区防渗方案

按照本项目的防渗分区划分结果，项目各区域的防渗方案及防渗技术符合性分析见下表。

表8.2-3 项目防渗方案及防渗技术要求的可行性分析表

防渗分区	位置	防渗方案	是否符合防渗技术要求
重点防渗区	危废暂存间	地面采用混凝土+2mm厚的环氧树脂结构进行防渗处理，渗透系数 $\leq 10^{-10}\text{cm/s}$ 。	符合
	柴油储罐区	柴油储罐区地面及围堰铺设防渗混凝土，并涂装符合相关技术规范要求的防渗涂层，等效黏土防渗层 M_b	符合

		$\geq 6\text{m}$, $K \leq 1 \times 10^{-7}\text{cm/s}$ 。	
一般防渗区	废水处理设施隔油池、沉淀池	池体地面及四周采用 20cm 水泥混凝土进行防渗处理, 等效黏土防渗层 $Mb \geq 1.5\text{m}$, $K \leq 1 \times 10^{-7}\text{cm/s}$,	符合
简单防渗区	生活办公区	一般地面硬化	符合

4、地下水环境监测与管理

为了跟踪监测项目建设对地下水水质的影响, 设立观测点进行长期监测。

(1) 监测点位

弄别村取水点

(2) 监测指标

pH、总硬度、溶解性总固体、耗氧量、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、硫酸盐、氯化物、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、六价铬、铅、氟、镉、铁、锰、铜、锌、总大肠菌群、石油类。

(3) 监测频率

验收时监测1次, 运营后自行监测为每季度1次。

(4) 监测数据管理

将每次的监测数据及时进行统计、整理, 并将每次的监测结果与相关标准及历史监测结果进行比较, 以分析地下水水质各项指标的变化情况, 确保周围地下水环境的安全。如发现异常或者发生事故时应加密监测频次, 并分析污染原因, 及时采取应对措施。

5、对荃麻河上寨取水点的水质、水量进行常态化监测, 及时发现项目对水源的影响情况, 若由于项目建设引起水源点水质变化和水量减少, 不能满足村民的正常饮水需求的, 应由项目建设单位为村民寻找替代水源, 启动应急供水方案, 保证村民正常饮水不受影响。

8.2.4 噪声污染防治措施及可行性论证

(1) 对所有机械设备的安装, 其基础均应作减振处理。

(2) 凿岩机上装消声器, 空压机进出口安装阻抗式消声器。

(3) 回风井风机排气口安装消声器, 对电机设备基座减振。

(4) 紧固设备上的所有部件, 噪声设备要注意润滑, 并对老化和性能降低的旧设备进行及时更换, 避免因个别部件的松动而产生的额外振动。

(5) 合理安排工作时间和运输时间, 尽量避开午间和夜间爆破和运输, 避免影

响当地居民的正常休息。

(6) 加强运输车辆的管理和沿途道路的维护，经过村庄时应限速行进，禁鸣喇叭，分散进出，减少对居民的影响。

(7) 爆破振动的减缓措施及可行性选择合理爆破方式，降低爆破产生的振动；实施爆破作业时，严格控制用药量及用药型号，避免引发地质灾害。同时对炸药、雷管等危险品应严格规范管理，杜绝事故的发生。

(8) 高噪声环境工作人员必须减少连续工作时间，必须配备适用的隔声耳罩、防声头盔等防护用具。

矿山作业噪声及运输噪声防治所采取的措施，是成熟可靠的，也是在实践中被广泛采用的，其经济技术可行。

8.2.5 固体废物防治对策措施及可行性论证

(1) 排土场下游建拦挡设施，浆砌石拦渣坝顶宽 4m，平均高 6m，坝底宽 8m，长 20m。

(2) 设置防雨淋、防扬散、防渗漏的危废暂存间，用于存放项目产生的废机油，危废暂存间由专人进行管理，并设置警示标志。产生的废机油收集后委托有资质单位进行处置。

(3) 生活垃圾进行收集，定期清运至附近村镇垃圾收集点统一处置。

综上所述，项目开采期产生的所有固体废物均得到合理处置，不会对环境产生不利影响，因此固废处置措施可行。

8.2.6 土壤环境保护措施及可行性论证

针对工程可能发生的土壤污染，按照“源头控制、过程防控”相结合的原则，从污染物的产生、入侵、扩散、应急响应全阶段进行控制。

①源头控制措施：设置规范的危险废物暂存间，并进行防渗处理；柴油储罐四周设置围堰，围堰内进行防渗处理。

②过程防控措施：转运平台、排土场、工业场地四周设置排水沟、排水沟末端接入沉淀池；废水沉淀处理后全部回用不外排；

③污染监控体系：设置专门的管理人员定期对环保设施进行检查，杜绝事故的发生。发现跑冒滴漏及时发现污染、及时控制。

④应急响应措施：一旦发现污染事故，立即启动应急预案、采取应急措施控制

土壤，并使污染的到治理。

8.2.7 生态环境保护措施及可行性论证

(1) 避让措施

- 1) 严格按照采矿许可证的开采范围进行开采，禁止扩大开采范围。
- 2) 项目设计阶段应合理选址、布局，特别是地面工业场地及排土场等占地，尽量避开植被盖度较高、生物量丰富的区域。项目开采及地面工程不涉及的区域应尽量不进行扰动，保持其原始的地形、地貌。
- 3) 项目使用的生产机械设备应选用生态友好型的，如其尾气排放量、噪声排放强度等应达到相关技术标准或更低的型号。

(2) 减缓措施

- 1) 项目营运过程中，必须严格贯彻落实各项水土保持措施，减轻水土流失对环境的影响。
- 2) 露天采场区周边截水沟 1430m，用以拦截坡面径流，截水沟宽为 1.0m，深为 0.8m。
- 3) 道路的内侧设计排水沟，采用 C20 混凝土排水沟，长度 1208m，设计断面矩形，断面尺寸为：底宽 0.3m，深 0.40m。
- 4) 工业场地区截排水沟 200m，用以拦截坡面径流，截水沟底宽 0.3m，深 0.40m。
- 5) 办公生活区采用 C20 混凝土排水沟，长度 320m，设计断面矩形，断面尺寸为：底宽 0.3m，深 0.40m。
- 6) 排土场截排水沟 786m，用以拦截坡面径流，截水沟宽为 1.0m，深为 0.8m。

(3) 生态修复措施

- 1) 强化矿区生态恢复与绿化和美化，增加矿区植树造林面积，工业场地周围及运输线路两侧应尽可能地增加绿化防护带。
- 2) 对采空区地形地貌、植被和岩土位移状况进行长期观测，发现地面开裂、塌陷和植被破坏，应采取必要的回填和生态恢复等补救措施。
- 3) 露天采场区：采取边开采边恢复植被的措施，即形成一个采场终了平台即恢复植被，露天采场总覆土面积为 9.55hm²，覆土深度为 0.40m，需覆土量 3.82 万 m³。平台栽植旱冬瓜火棘撒播狗牙根的绿化方式，平台边坡的坡脚扦插葛藤。
- 4) 地下井巷区：生产期末对地下井巷区进行绿化覆土，覆土面积为 0.05hm²，

覆土深度为 0.40m，需覆土量 0.02 万 m³，采用栽植旱冬瓜火棘撒播狗牙根的绿化方式。

5) 道路工程区：生产期末对道路工程区进行绿化覆土，覆土面积为 1.08hm²，覆土深度为 0.40m，需覆土量 0.43 万 m³；采用栽植旱冬瓜火棘撒播狗牙根的绿化方式。

6) 工业场地区：生产期末对工业场地区进行绿化覆土，覆土面积为 0.49hm²，覆土深度为 0.15m，需覆土量 0.20 万 m³；采用栽植旱冬瓜火棘撒播狗牙根的绿化方式。

7) 办公生活区：生产期末对办公生活区进行绿化覆土，覆土面积为 0.15hm²，覆土深度为 0.40m，需覆土量 0.06 万 m³；采用栽植旱冬瓜火棘撒播狗牙根的绿化方式。

8) 排土场：对表土堆场进行临时撒草绿化，对生产期末对排土场进行绿化覆土，覆土面积为 4.02hm²，覆土深度为 0.40m，需覆土量 1.61 万 m³；采用栽植旱冬瓜火棘撒播狗牙根的绿化方式。

(4) 管理措施

1) 加强生态环境保护宣传，提高员工的生态环境保护意识，严禁滥砍滥伐，禁止猎杀野生动植物，注意生产及生活用火安全，严防森林火灾发生。

2) 设立专职或兼职的林政监督管理人员，依法和依据本报告的要求对项目区生物多样性和生态环境的保护进行监督检查。

3) 加强运营期噪声管理，避免在晨昏野生动物（特别是鸟类）活动频繁阶段运行高噪声设备。

4) 矿坑关闭后，需进行封堵，严禁人员私自进入矿坝内。矿坑关闭后，仍应对采空区进行监测，对裂缝、塌陷进行回填夯实，对造成植被、耕地破坏的进行复垦。

(5) 补偿措施

项目占用林地等应按照管理部门要求办理相关审批手续，并交纳相关补偿费用。

本环评提出的生态保护措施，主要分为管理性措施、工程措施及恢复措施。上述措施结合了项目水土保持方案措施要求，且均为硅石矿矿山应执行的常见生态保护措施，措施可行。

8.2.8 环境风险防范措施及可行性

(1) 储罐围堰

柴油储罐采用双层罐，并设置围堰，有效容积为 15m³，当本工程发生危化品泄漏事故时，可以进入围堰。本项目柴油储罐为 1 个 12t，柴油密度为 0.8g/mL，总计方量不超过 15m³，设置围堰容积能满足危化品泄漏时的暂存需求。

(2) 地下水防渗要求

严格按照本次环评提出的要求进行防渗，对柴油储罐区域、危废暂存间进行防渗。危废暂存间的设计、施工、管理严格按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）中的要求实施。

(3) 危废暂存间应设置明显的警示标志。

(4) 建立危废废物进出库台账，包括数量、种类、去向、处置方式。

(5) 设立风险管理机构，使其能正常履行职责。

(6) 配备专职风险管理人员，制定风险管理规章制度；明确相关责任人职责，标明危险化学品位置、数量、可能产生的危害，制定风险事故应急救援预案。

(7) 编制企业突发环境事件应急预案，定期组织风险应急演练。

(8) 定期总结、汇报风险管理情况。

8.3 项目服务期满后的对策措施

(1) 企业退役以后，应妥善处置其设备。属于行业淘汰的范围、不符合当时国家产业政策和地方政策的设备，应予以报废，设备可按废品出售给回收单位。退役时，尚不属于行业淘汰范围的、符合当时国家产业政策和地方政策的设备，可出售给同行企业。

(2) 对不能利用的场地，宜进行林业复垦，条件较好、投资差异不大时可进行农业复垦。

(3) 矿坑关闭后，需对硐口进行封堵，严禁人员私自进入坑道内。关闭后仍需应对采空区进行监测，对裂缝、塌陷进行充填夯实，对造成植被、耕地破坏的进行复垦。

(4) 工业场地关闭后在保证场地安全进行生态恢复，考虑采取生物措施固坡及恢复、美化生态环境。主要方法为复土种草种树，覆土厚度为 0.5m 以上，植被种类采用草种、低矮灌木、乔木。

(5) 本项目闭矿后，需对各中段和通风井进行封堵，对塌陷区，工业场地进行覆土恢复植被。

8.4 环境措施一览表

项目主要环保措施一览表见表 8.4-1。

表8.4-1 项目主要环保措施一览表

时段	环境要素	主要环保措施
施工期	大气环境	1) 对施工场地内裸露地表、土石方也应经常洒水防止逸尘；回填土方时，在表层土质干燥时应适当洒水，防止粉尘飞扬。 2) 合理安排施工工期，尽量减少同一时间内的挖土量；注意气象条件变化，土方施工应尽量避免风速大、湿度小的气象条件。 3) 对施工现场进行科学管理，易产生扬尘的建筑材料尽量统一堆放，尽量减少搬运环节。 4) 施工过程中产生的弃料及其它建筑垃圾，应及时清运。在建筑垃圾的清运过程中，应做到文明施工，减少扬尘，运输车辆必须遮盖密封，以减轻对周围环境的影响。 5) 施工材料运输车辆严禁超载，并进行篷布遮盖，减少运输沿途砂石等洒落，车辆进出项目区时限速行驶。
	地表水环境	1) 在施工场地地势较低处设一个容积 2m ³ 的沉淀池，较集中的施工废水收集排入沉淀池，施工废水经沉淀池沉淀后回用于水质要求不高的施工用水和场地的洒水降尘，不外排。 2) 施工人员不在现场食宿，施工期间产生的少量生活污水收集进入容积为 1m ³ 的沉淀池处理，回用于场地的洒水降尘，不外排。 3) 注意施工期节约用水，减少废水的产生，且尽量避免雨天土石方施工，暴雨期间停止施工。另外，充分考虑降雨的季节性变化，合理安排施工期，大面积的破土应尽量避免雨季。
	地下水环境	1、源头控制措施 ①前期方案设计中，应该根据“三同时”原则，合理设计污水处理设施、危废暂存间、柴油储罐区的防渗施工方案，做到建设项目中防治污染的措施，必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。 ②严格按照规范进行设计，做好防渗，防漏工程，同时污水处理管道及输油管道等注意防泄漏、跑冒的检查的修补，防止污水及矿物油泄漏对地下水造成污染。 ③应采取雨污分流系统，产生的污水及时处理和回用，避免污水在隔油池、沉淀内长时间存储；危废暂存间存储的废油及时委托有资质单位处置，禁止大量废油长时间在危废暂存间内暂存；柴油储罐存油量禁止满容量储油，应预留一定的空间，避免发生柴油泄漏；从而源头上避免不必要的废水和矿物油泄露环节。 2、分区防渗措施 (1) 防渗技术要求 已颁布污染控制国家标准或防渗技术规范的行业，防渗技术要求按照相应标准或规范执行。 ①危废暂存间按《危险废物污染贮存污染控制标准》(GB18597-2001) 的要求进行防渗。即危废暂存间的基础必须防渗，防渗层为至少 1m 厚粘土层(渗透系数≤10 ⁻⁷ cm/s)，或 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其它人工材料，渗透系数≤10 ⁻¹⁰ cm/s ②未颁布相关标准的行业，环评根据建设项目场地天然包气带防污性能、污染控制难易程度和污染物特性，参照《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ610-2016) 中提出的防渗技术要求进行分区防渗处理，具体见下表。

时段	环境要素	主要环保措施
		<p>(2) 分区防渗划分 根据本项目工程特点，将整个厂区划分为重点污染防治区、一般污染防治区和简单防渗区。</p> <p>1) 重点污染防治区 指事故条件下可能对地下水造成污染的区域，包括危废暂存间、柴油储罐区为地下水重点污染防治区。</p> <p>2) 一般污染防治区 主要预防意外泄露对地下水可能造成影响的区域，如包括生活污水隔油池、沉淀池、机修间隔油池废水下渗对地下水造成影响。</p> <p>3) 简单污染防治区 指基本不会对地下水环境造成污染的区域。主要包括生活区等。</p> <p>3、分区防渗方案 按照本项目的防渗分区划分结果，项目各区域的防渗方案及防渗技术符合性分析见下表。</p> <p>4、地下水环境监测与管理 为了跟踪监测项目建设对地下水水质的影响，设立观测点进行长期监测。</p> <p>(1) 监测点位 弄别村取水点</p> <p>(2) 监测指标 pH、总硬度、溶解性总固体、耗氧量、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、硫酸盐、氯化物、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、六价铬、铅、氟、镉、铁、锰、铜、锌、总大肠菌群、石油类。</p> <p>(3) 监测频率 验收时监测 1 次，运营后自行监测为每季度 1 次。</p> <p>(4) 监测数据管理 将每次的监测数据及时进行统计、整理，并将每次的监测结果与相关标准及历史监测结果进行比较，以分析地下水水质各项指标的变化情况，确保周围地下水环境的安全。如发现异常或者发生事故时应加密监测频次，并分析污染原因，及时采取应对措施。</p> <p>5、对荃麻河上寨取水点的水质、水量进行常态化监测，及时发现项目对水源的影响情况，若由于项目建设引起水源点水质变化和水量减少，不能满足村民的正常饮水需求的，应由项目建设单位为村民寻找替代水源，启动应急供水方案，保证村民正常饮水不受影响。</p>
	声环境	<p>1) 合理安排施工工期，项目仅白天施工，夜间不施工。</p> <p>2) 加强工地管理，尽可能保留四周现有林木，既可防止扬尘，亦可起到一定的隔声屏障作用。</p> <p>3) 施工期间，施工单位应选用低噪声的施工设备，从源头上控制噪声排放。</p>

时段	环境要素	主要环保措施
		<p>4) 日常应注意对施工设备的维护保养, 使得各种施工机械设备保持良好的运行状态, 以减少噪声的产生。</p> <p>5) 在不影响施工情况下将噪声设备尽量不集中安排, 尽量避免高噪设备同时施工。</p> <p>6) 在进行物料运输时, 应合理安排运输时间, 禁止夜间运输, 施工车辆应低速行驶, 敏感目标附近禁鸣。</p> <p>7) 加强对施工人员的管理, 做到文明施工, 产噪机械设备规范操作, 现场禁止大落差抛物。</p>
	固体废物	<p>(1) 施工期产生的建筑垃圾主要有少量碎砖和碎混凝土块, 可全部在场内地内回填, 严禁随意堆放和丢弃。</p> <p>(2) 施工期工程剥离产生的表土集中堆放于项目内设置的排土场, 用于运行期末的植被恢复覆土, 开挖产生的废石全部在场内地内回填。</p> <p>(3) 施工区设置垃圾桶, 产生的生活垃圾收集后定期清运至附近村镇垃圾收集点统一门处置。</p>
	土壤环境	<p>①源头控制措施: 设置规范的危险废物暂存间, 并进行防渗处理; 柴油储罐四周设置围堰, 围堰内进行防渗处理。</p> <p>②过程防控措施: 转运平台、排土场、工业场地四周设置排水沟、排水沟末端接入沉淀池; 废水沉淀处理后全部回用不外排;</p> <p>③污染监控体系: 设置专门的管理人员定期对环保设施进行检查, 杜绝事故的发生。发现跑冒滴漏及时发现污染、及时控制。</p> <p>④应急响应措施: 一旦发现污染事故, 立即启动应急预案、采取应急措施控制土壤, 并使污染的到治理。</p>
	生态环境	<p>1) 尽量优化工程布置方案, 在满足工程建设要求的前提下, 尽可能减少占地面积, 减轻工程建设对植被的破坏和动植物资源的影响。</p> <p>2) 施工方应严格要求施工人员, 避免施工人员乱砍乱伐, 施工应严格限制在划定的施工范围内, 避免越区施工。</p> <p>3) 尽量利用已有的道路作为施工道路, 避免对动植物生境造成更大的破坏。</p> <p>4) 在工程建设中, 最大限度地适应现场变化地形的需要, 如排土场区施工避免大开挖, 维持山坡原有的地形、地貌。</p> <p>5) 施工结束后必须严格按项目绿化设计要求完成绿化恢复工作, 及时做好临时占地的植被恢复, 并落实植被恢复计划。</p> <p>6) 对因施工期间破坏的植被, 应该尽量通过实施生态恢复措施逐步恢复野生动物的生境。</p> <p>7) 对施工人员进行环境教育、生物多样性保护教育及有关法律、法规的宣传教育。</p> <p>8) 加强生产生活用火用电安全的管理, 提高消防意识, 防止森林火灾的发生, 避免造成重大生态损失。</p> <p>9) 严格落实水土保持方案, 加强植被保护和景观维持。禁止矿渣乱堆乱弃, 避免雨天施工, 减小水土流失。处理好施工“三废”, 禁止向自然环境中排放, 以免对动物生境造成污染和破坏。</p>
营运期	大气环境	<p>(1) 本环评提出对原矿堆场设置三面围墙及顶棚, 并对原矿堆场设置喷雾洒水装置, 对矿石落下点实施定时洒水降尘措施, 确保原矿堆场无组织粉尘达标排放。</p> <p>(2) 爆破产尘量的大小和装药量、矿岩性质等因素有关, 掘进、采矿爆破作业时要求撤出全部工作人员, 爆破结束采用机械通风, 粉尘散尽后才允许工作人员进入工作地点作业。</p> <p>(3) 根据设计提出凿岩采用湿式凿岩, 供水管道敷设至采场, 钻孔凿岩时可减少粉尘产生。</p>

时段	环境要素	主要环保措施
		<p>(4) 运输扬尘可通过利用废石改善路面结构, 并进行及时降尘洒水, 在有条件的路段两侧设置绿化降尘; 散料进行篷布遮盖运输, 对运输车辆提要求减速慢行、清洁车轮和做好运输车辆车厢防漏措施来得到控制。</p>
	水环境	<p>(1) 生活污水处理措施可行性分析 项目办公生活区设置雨污分流系统对生活污水进行收集, 并设置 1 个 0.5m³ 隔油池、1 个 3m³ 沉淀池和 1 个 15m³ 的回用水池, 生活污水经隔油、沉淀池处理后, 进入回水池储存, 晴天全部回用于项目区洒水降尘、不得外排。 由于本项目生活区不设置冲水厕所, 职工人数不多, 生活污水主要为少量食堂废水、盥洗废水, 生活污水中的污染物性质不复杂, 浓度较低, 且产生的污水量较小。通过隔油、沉淀池处理后, 回用于项目区洒水降尘是可行的。同时通过设置能够存储 7 天的污水存储池(回水池), 可以保障连续下雨情况下, 生活污水不外排, 待晴天回用于项目区洒水降尘。</p> <p>(2) 坑道涌水处理措施可行性分析 坑道涌水全部由各中段运输平巷排水沟自流排出硐口, 排水坡度为 3~5‰。坑道涌水主要污染物为 SS, 经过硐口沉淀池处理后, 优先回用于生产用水、抑尘用水, 剩余部分达标排放。外排废水满足《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 表 4 中一级排放标准。</p> <p>项目 1920m 坑口、1880m 坑口旱季、雨季均无涌水; 1840m 旱季无涌水, 雨季涌水量为 47.2m³/d; 1800m 旱季坑道涌水量为 25.8m³/d, 雨季涌水量为 72.4m³/d。安全系数按 1.2 计, 2 个硐口沉淀池容积分别为: 1840m 硐口沉淀池 57m³ (已考虑硐口工业场地初期雨水收集), 1800m 硐口沉淀池 87m³ (已考虑硐口工业场地初期雨水收集)。</p> <p>(3) 地面场地淋滤水处理措施可行性分析 项目露天采场、原矿堆场、排土场、硐口工业场地区的雨水地表径流通过各区所设置的排水沟进行收集后进入排水沟末端的沉淀池。项目拟设 6 个淋滤水沉淀池, 其中露天西采场沉淀池容积 93m³, 露天东采场沉淀池容积 66m³, 原矿堆场沉淀池容积 6m³, 排土场沉淀池容积 67m³, 1#硐口工业场地沉淀池容积 1m³, 2#硐口工业场地沉淀池容积 1m³。淋滤水沉淀池的详细设置情况详见 4.2.2.2 小节。</p> <p>(4) 设置污水回用系统, 配置 2 个水泵及输水软管, 保障处理后废水能够回用于生产及需洒水降尘区域。</p> <p>(5) 对于地下水污染防治, 从提高污水回用减少排放以及地下水污染防治工程措施两方面进行。具体如下: 1) 重视对采矿涌水、场地淋滤水、生活污水综合利用和管理。生产性废水通过沉淀后回用生产或抑尘用水, 多余部分处理达标后排放。生活污水经隔油池、沉淀池处理后, 可回用于场地洒水, 不对外排放。 2) 对生活污水处理涉及的食堂隔油池、沉淀池, 进行水泥混凝土防渗。</p>
	声环境	<p>(1) 对所有机械设备的安装, 其基础均应作减振处理。 (2) 凿岩机上装消声器, 空压机进出口安装阻抗式消声器。 (3) 回风井风机排气口安装消声器, 对电机设备基座减振。</p>

时段	环境要素	主要环保措施
		<p>(4) 紧固设备上的所有部件，噪声设备要注意润滑，并对老化和性能降低的旧设备进行及时更换，避免因个别部件的松动而产生的额外振动。</p> <p>(5) 合理安排工作时间和运输时间，尽量避开午间和夜间爆破和运输，避免影响当地居民的正常休息。</p> <p>(6) 加强运输车辆的管理和沿途道路的维护，经过村庄时应限速行进，禁鸣喇叭，分散进出，减少对居民的影响。</p> <p>(7) 爆破振动的减缓措施及可行性选择合理爆破方式，降低爆破产生的振动；实施爆破作业时，严格控制用药量及用药型号，避免引发地质灾害。同时对炸药、雷管等危险品应严格规范管理，杜绝事故的发生。</p> <p>(8) 高噪声环境工作人员必须减少连续工作时间，必须配备适用的隔声耳罩、防声头盔等防护用具。</p>
	固体废物	<p>(1) 排土场下游建拦挡设施，浆砌石拦渣坝顶宽 4m，平均高 6m，坝底宽 8m，长 20m。</p> <p>(2) 设置防雨淋、防扬散、防渗漏的危废暂存间，用于存放项目产生的废机油，危废暂存间由专人进行管理，并设置警示标志。产生的废机油收集后委托有资质单位进行处置。</p> <p>(3) 生活垃圾进行收集，定期清运至附近村镇垃圾收集点统一处置。</p>
运营期	生态环境及水土流失	<p>(1) 避让措施</p> <p>1) 严格按照采矿许可证的开采范围进行开采，禁止扩大开采范围。</p> <p>2) 项目设计阶段应合理选址、布局，特别是地面工业场地及排土场等占地，尽量避开植被盖度较高、生物量丰富的区域。项目开采及地面工程不涉及的区域应尽量不进行扰动，保持其原始的地形、地貌。</p> <p>3) 项目使用的生产机械设备应选用生态友好型的，如其尾气排放量、噪声排放强度等应达到相关技术标准或更低的型号。</p> <p>(2) 减缓措施</p> <p>1) 项目营运过程中，必须严格贯彻落实各项水土保持措施，减轻水土流失对环境的影响。</p> <p>2) 露天采场区周边截水沟 1430m，用以拦截坡面径流，截水沟宽为 1.0m，深为 0.8m。</p> <p>3) 道路的内侧设计排水沟，采用 C20 混凝土排水沟，长度 1208m，设计断面矩形，断面尺寸为：底宽 0.3m，深 0.40m。</p> <p>4) 工业场地区截排水沟 200m，用以拦截坡面径流，截水沟底宽 0.3m，深 0.40m。</p> <p>5) 办公生活区采用 C20 混凝土排水沟，长度 320m，设计断面矩形，断面尺寸为：底宽 0.3m，深 0.40m。</p> <p>6) 排土场截排水沟 786m，用以拦截坡面径流，截水沟宽为 1.0m，深为 0.8m。</p> <p>(3) 生态修复措施</p> <p>1) 强化矿区生态恢复与绿化和美化，增加矿区植树造林面积，工业场地周围及运输线路两侧应尽可能地增加绿化防护带。</p> <p>2) 对采空区地形地貌、植被和岩土位移状况进行长期观测，发现地面开裂、塌陷和植被破坏，应采取必要的回填和生态恢复等补救措施。</p> <p>3) 露天采场区：采取边开采边恢复植被的措施，即形成一个采场终了平台即恢复植被，露天采场总覆土面积为 9.55hm²，覆土深</p>

时段	环境要素	主要环保措施
		<p>度为 0.40m，需覆土量 3.82 万 m³。平台栽植旱冬瓜火棘撒播狗牙根的绿化方式，平台边坡的坡脚扦插葛藤。</p> <p>4) 地下井巷区：生产期末对地下井巷区进行绿化覆土，覆土面积为 0.05hm²，覆土深度为 0.40m，需覆土量 0.02 万 m³，采用栽植旱冬瓜火棘撒播狗牙根的绿化方式。</p> <p>5) 道路工程区：生产期末对道路工程区进行绿化覆土，覆土面积为 1.08hm²，覆土深度为 0.40m，需覆土量 0.43 万 m³；采用栽植旱冬瓜火棘撒播狗牙根的绿化方式。</p> <p>6) 工业场地区：生产期末对工业场地区进行绿化覆土，覆土面积为 0.49hm²，覆土深度为 0.15m，需覆土量 0.20 万 m³；采用栽植旱冬瓜火棘撒播狗牙根的绿化方式。</p> <p>7) 办公生活区：生产期末对办公生活区进行绿化覆土，覆土面积为 0.15hm²，覆土深度为 0.40m，需覆土量 0.06 万 m³；采用栽植旱冬瓜火棘撒播狗牙根的绿化方式</p> <p>8) 排土场：对表土堆场进行临时撒草绿化，对生产期末对排土场进行绿化覆土，覆土面积为 4.02hm²，覆土深度为 0.40m，需覆土量 1.61 万 m³；采用栽植旱冬瓜火棘撒播狗牙根的绿化方式。</p> <p>(4) 管理措施</p> <p>1) 加强生态环境保护宣传，提高员工的生态环境保护意识，严禁滥砍滥伐，禁止猎杀野生动植物，注意生产及生活用火安全，严防森林火灾发生。</p> <p>2) 设立专职或兼职的林政监督管理人员，依法和依据本报告的要求对项目区生物多样性和生态环境的保护进行监督检查。</p> <p>3) 加强运营期噪声管理，避免在晨昏野生动物（特别是鸟类）活动频繁阶段运行高噪声设备。</p> <p>4) 矿坑关闭后，需进行封堵，严禁人员私自进入矿坝内。矿坑关闭后，仍应对采空区进行监测，对裂缝、塌陷进行回填夯实，对造成植被、耕地破坏的进行复垦。</p> <p>(5) 补偿措施</p> <p>项目占用林地等应按照管理部门要求办理相关审批手续，并交纳相关补偿费用。</p>
运营期	环境风险防范	<p>(1) 储罐围堰</p> <p>柴油储罐采用双层罐，并设置围堰，有效容积为15m³，当本工程发生危化品泄漏事故时，可以进入围堰。本项目柴油储罐为1个12t，柴油密度为0.8g/mL，总计方量不超过15m³，设置围堰容积能满足危化品泄漏时的暂存需求。</p> <p>(2) 地下水防渗要求</p> <p>严格按照本次环评提出的要求进行防渗，对柴油储罐区域、危废暂存间进行防渗。危废暂存间的设计、施工、管理严格按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）中的要求实施。</p> <p>(3) 危废暂存间应设置明显的警示标志。</p> <p>(4) 建立危废废物进出库台账，包括数量、种类、去向、处置方式。</p>

时段	环境要素	主要环保措施
		<p>(5) 设立风险管理机构，使其能正常履行职责。</p> <p>(6) 配备专职风险管理人员，制定风险管理规章制度；明确相关责任人职责，标明危险化学品位置、数量、可能产生的危害，制定风险事故应急救援预案。</p> <p>(7) 编制企业突发环境事件应急预案，定期组织风险应急演练。</p> <p>(8) 定期总结、汇报风险管理情况。</p>
服务期满后的对策措施		<p>(1) 企业退役以后，应妥善处置其设备。属于行业淘汰的范围、不符合当时国家产业政策和地方政策的设备，应予以报废，设备可按废品出售给回收单位。退役时，尚不属于行业淘汰范围的、符合当时国家产业政策和地方政策的设备，可出售给同行企业。</p> <p>(2) 对不能利用的场地，宜进行林业复垦，条件较好、投资差异不大时可进行农业复垦。</p> <p>(3) 矿坑关闭后，需对硐口进行封堵，严禁人员私自进入坑道内。关闭后需仍应对采空区进行监测，对裂缝、塌陷进行充填夯实，对造成植被、耕地破坏的进行复垦。</p> <p>(4) 工业场地关闭后在保证场地安全进行生态恢复，考虑采取生物措施固坡及恢复、美化生态环境。主要方法为复土种草种树，覆土厚度为 0.5m 以上，植被种类采用草种、低矮灌木、乔木。</p> <p>(5) 本项目闭矿后，需对各中段和通风井进行封堵，对塌陷区，工业场地进行覆土恢复植被。</p>

9、环境影响经济损益分析

9.1 分析原则

(1) 社会总体利益原则：分清项目产生的负效果。由于采矿项目对生态的影响是局部的，不会造成连续重大破坏后果。因此，在采取相应措施后，项目是可行的。

(2) 生态影响完全性原则：包括生态连续性、水土流失和区域社会经济的不良影响三方面。本项目矿区范围相对较小，不会造成生态阻隔、破坏生态连续性，而区域社会经济则涉及资源开发利用和可持续发展的经济损益问题。

(3) 损害的补偿原则：硅石矿开采的效益应足够补偿受破坏的生态环境得以治理后仍较大，项目才可行。

9.2 环境经济效益综合分析

9.2.1 环境保护投资概算

根据本环评提出的环保措施，对项目环保投资进行了估算，结果见表 9.2-1。本项目总投资 1737.5 万元，环保投资建设费用为 44.3 万元，占总投资的 2.55%。环保投资资金由业主自筹。

表9.2-1 项目环保投资估算一览表

对象	环保设施		内容	环保投资 (万元)	预期处理效果
一	施工期				
大气 污染 防治	扬尘	洒水、覆盖	场地洒水降尘、防尘布网覆盖	1	TSP无组织排放浓度达《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)，即周界外 TSP≤1.0 mg/m ³
噪声 污染 防治	噪声	施工期管理	加强施工机械的维修、管理；施工车辆限速行驶；优化施工方式	1.2	达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523—2011)要求
固废 处置	生活 垃圾	收集、清运	生活垃圾经收集后，定期清运至附近村镇垃圾收集点统一处置	0.5	固废处置率 100%
	土石 方	回填、清运	施工期土石方回填、清运处置	2.7	固废处置率 100%
水污 染防	施工 废水	施工废水沉淀池	建设 1 个沉淀池，容积 2m ³ ，施工废水沉淀后	0.2	不外排

对象	环保设施		内容	环保投资 (万元)	预期处理效果
治			回用于洒水降尘和项目施工用水		
	生活污水	生活污水沉淀池	建设1个沉淀池, 容积1m ³ , 生活污水沉淀后回用于洒水降尘	0.1	不外排
二	运营期				
地表水污染防治	生活污水	隔油池	1个, 容积0.5m ³	0.2	回用于洒水降尘, 不外排
		沉淀池	1个, 容积3m ³	0.2	
		回用水池	1个, 容积15m ³	0.5	
	地面场地淋滤水	沉淀池	露天采场、硐口工业场地、运输道路、排土场排水沟下游设置沉淀池6个, 总容积为234m ³	10.7	回用于洒水降尘, 不外排
	坑道涌水	沉淀池	2个, 1840m 硐口设1个容积57m ³ , 1800m 硐口设1个容积87m ³ , 总容积为144m ³ 。	5.5	外排废水达《污水综合排放标准》(GB8978-1996)表4中一级标准
	生产废水及淋滤水回用系统		2个水泵及输水软管	2.5	保障沉淀处理后废水能够回用于厂区洒水降尘及采矿用水
地下水污染防治	分区防渗		危废暂存间按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597—2001)及其修改单的相关要求进行防渗; 柴油储罐区进行重点防渗, 防渗技术要求为: 等效黏土防渗层 Mb≥6m, K≤1×10 ⁻⁷ cm/s, 或参照 GB18598 执行; 隔油池、废水沉淀池进行一般防渗, 防渗技术要求为: 等效黏土防渗层 Mb≥1.5m, K≤1×10 ⁻⁷ cm/s, 或参照《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2008)进行防渗; 其他办公生活区	11	评价区地下水水质达标

对象	环保设施		内容	环保投资 (万元)	预期处理效果
			域为简易防渗区, 进行水泥硬化防渗即可。		
	跟踪监测		在项目场地下游处设置 1 口地下水监测井(弄别村取水点), 定期对地下水水质进行监测。	2	
大气 污染 防治	风井 排尘	井下洒水降 尘系统	湿式作业、洒水、配套 通风系统	主体设计设 施, 不重复 计算	TSP 无组织排放浓度 达《大气污染物综合 排 放 标 准 (GB16297-1996), 即周界外 TSP ≤ 1.0 mg/m ³
	扬尘、 粉尘	原矿堆场	钢架结构罩棚	2.2	
		各区域洒水 降尘	地面场地 1 套喷雾洒水 装置	6	
		运输车辆遮 盖篷布	/	2.5	
固废 处置	生活 垃圾	办公生活区 设置垃圾 桶, 对生活 垃圾进行收 集, 定期清 运至附近村 镇垃圾收集 点统一处置	垃圾桶若干个	0.8	固废处置率 100%
	废机 油	“三防”危 废暂存间	1 间, 建筑面积 5m ²	2	
	剥离 表土 及废 石	排土场	排土场: 容量为 180 万 m ³ 一个。	主体设计设 施, 不重复 计算	
噪声 污染 防治	设备消声、减震		空压机进出口安装阻 抗式消声器, 凿岩机、 风井消声器, 矿车基础 减震	5.5	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
生态 环境 保护	防排水系统设施		露天采场、硐口工业场 地、运输道路、排土场 区域建设排水沟、截洪 沟、沉淀池	水保设计措 施, 不重复 计算	生态环境影响得到 减缓, 水土流失得到 有效控制
	拦挡设施		平硐口两侧修建浆砌 石护坡挡墙, 排土场拦 渣坝。		
	植被恢复措施		露天采场区植被恢复, 硐口工业场地边坡绿 化、道路边坡绿化等。		
环境 风险	柴油储罐围堰		柴油储罐为双层, 围堰 容积 15m ³ , 围堰内作防	3	/

对象	环保设施	内容	环保投资 (万元)	预期处理效果
		渗处理		
	小计	/	44.3	/

9.2.2 环境效益分析

本项目建设完成后，规范管理，完善各种环保措施，减少“三废”排放的同时使得矿山向“清洁生产企业”靠拢，为矿山实现环境效益的同时带来一定的经济效益。

项目的环境效益表现在随着经济收入的增加，在生态环境的保护经费上能够有可靠的保证，能够按照生态恢复的计划保护现有自然景观的同时，有步骤的对生态破坏区域进行恢复，对临时用地和闲置地进行绿化，从而促进当地的生态环境建设，使之向可控方向而不是向进一步恶化方向发展。

为了保护环境，达到环境目标要求，工程中采取了相应的环保措施，付出了一定的经济代价。环保投资占项目总投资的 2.55%，所占比例适当，企业完全能够承受。而且所支付的环保费用还能取得一定的经济效益，所以从环境经济分析来看，项目是可行的，符合经济与环境协调发展的原则。

9.3 社会效益简述

云南省梁河县四家寨硅石矿开采项目位于梁河县城 93° 方向，平距约 14 千米处，行政区划隶属云南省德宏州梁河县平山乡四家寨。当地居民收入低，收入来源少，经济基础相对薄弱，人均国民生产总值较低，在文化、教育、卫生等方面仍较落后，属贫困地区。本矿山的建设，将直接促进当地工业经济的发展，并带动其它产业的发展，在一定程度上可加快基础设施建设及小城镇建设的步伐，都将会使该地区生活水平得到一定的提高。

9.4 结论

项目总投资约为 1737.5 万元，环保投资为 44.3 万元，占总投资的 2.55%，所占比例合适。本项目的经济效益较好，加强管理，保证环保设施的高效正常运转，做到达标排放，防止事故发生，实施水土保持方案，就能把对环境的污染降低到最小程度，使社会效益、经济效益、环境效益协调发展，从社会环境经济角度总体分析，本项目是可行的。

10、环境管理与环境监测计划

10.1 环境管理

项目在建设期和运营期都将对环境产生一定的影响，为确保项目配套的环保设施都能正常运转，实现污染达标排放，加强企业内部环境管理工作。针对本次环境影响评价提出的主要环境问题、环保措施及环保部门对该项目的要求，提出该项目环境管理与监控计划，对于该项目搞好生产和环境保护来说是非常必要和重要的。

10.1.1 环境管理制度

环境管理及监测是落实环境保护工作的重要手段之一，可及时、准确、全面地了解企业环保措施的落实情况及环境污染状况，发现潜在的不利影响，从而及时采取措施以减轻和消除不利影响，确保环保设施发挥最佳效果，使环境不利影响减轻到最低程度。

项目应配置专人兼职负责环境保护工作，并由环境保护主管部门监督，切实落实各项环保措施。

为防治项目建成后运行过程中的污染问题，应设立专门的环境管理机构，明确管理机构的职责，具体应包括以下方面：

①组织贯彻国家、云南省、德宏州、梁河县以及行业主管部门有关环境保护的法律法规、方针政策，配合当地环保部门作好本项目的环境管理工作。

②执行上级主管部门建立的各种环境管理制度，制定相关的管理计划并切实实施。

③定期检查、维护项目的环境保护设施，确保其正常运行，采取积极有效的环保措施防治污染，并对环保措施的执行情况和效果进行监督检查。

④制定和执行应急预案，设立必要的机构和管理程序遏制意外事故产生的损害。

⑤建立环境管理台账记录制度，如实记录产生废水处置情况、排放情况以及危险固废种类、数量、利用、贮存、流向等信息。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。

10.1.2 环境管理计划

为了切实减轻环境影响，落实本报告中提出的环境管理计划，在项目施工期和运行期间，应执行相应的环境管理及监督计划。本项目施工期和运行期间环境管理

计划一览表见表 10.1-1。

表10.1-1 环境管理计划一览表

时段	环境问题	管 理 内 容	实 施 机构	管理机 构
施工 期	施 工 粉尘、	定期洒水	建 设 单位	德宏州 生态环 境局梁 河分局
	施 工 废水	产生量较少，回用于洒水降尘		
	生 活 垃圾	清运至附近村镇垃圾收集点统一处置		
运行 期	空气 污染	(1) 对各场地实施洒水降尘，以降低扬尘，减少大气污染。洒水次数视当地天气情况决定。 (2) 运输车辆用帆布等遮盖措施，减少跑漏。 (3) 加强管道洒水装置的维护，保障设备能正常运行。	建 设 单位	德宏州 生态环 境局梁 河分局
	水污 染	(1) 修建排洪、排水及雨季淋滤水处理系统。 (2) 生活污水集中处理后回用于洒水降尘，不外排。		
	噪声	加强机械和车辆的维修和保养，保持其较低噪声水平。		
	固体 废物	(1) 生活垃圾定期清运至附近村镇垃圾收集点统一处置； (2) 危废暂存间由专人进行管理，并设置警示标志； (3) 严禁将表土、废石及生活垃圾混堆。		
	生态 环境	(1) 落实各项工程、植物及临时措施。 (2) 加强管理，保证废石堆场边坡及地下采空区的安全。		
	环 境 监测	按照环境监测技术规范及国家环保局颁布的监测标准、方法执行。	委 托 的 有 资 质 单 位	德宏州 生态环 境局梁 河分局

10.2 环境监理

10.2.1 监理方式

环境监理人员常驻工地，对建设项目涉及区环境保护工作进行动态管理，以巡视为主，并辅助必要的仪器，并随时关注各项环境监测数据，检查施工中的环境保护及防护措施是否满足本环评报告提出的要求。发现问题后，监理人员应立即要求施工方限期处理，并以公文函件确认，对于处理完毕的环境问题，应按期进行检验查收，将检查结果形成纪要下发施工方。施工期环境监理的工作流程如图 10.2-1 所示。

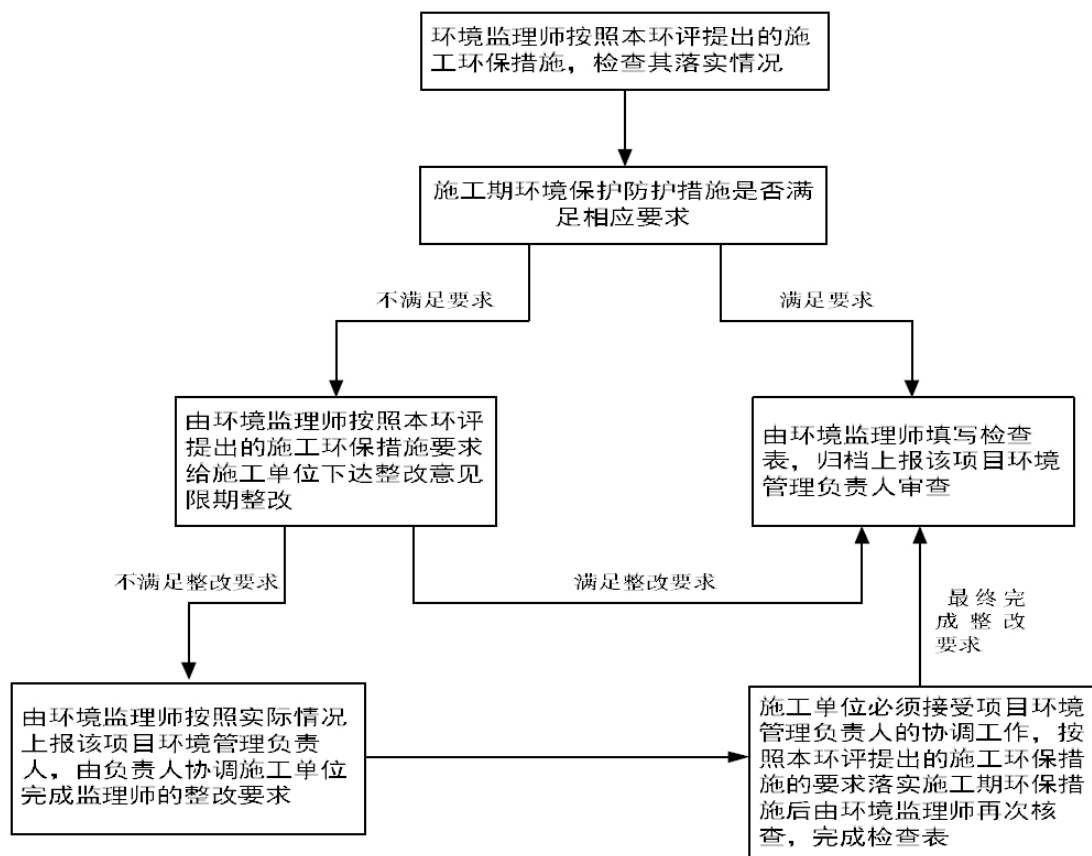


图10.2-1 施工期环境监理的工作流程图

10.2.2 监理任务

监理单位应依照国家环境保护法律、法规及标准要求，以经过审批的工程环境影响报告书、环境保护设计及施工合同中环境保护相关条款为依据，监督施工方或环保措施实施单位依照进度、资金、效果要求，完成环境保护工作，主要监理任务包括：

- (1) 监督、检查工程环保措施实施质量、进度、资金与效果；
- (2) 对施工方提出的施工组织设计、施工技术方案和施工进度计划提出环保方面的改进意见，以保证方案满足环保要求；
- (3) 审查施工方提出的可能造成污染的材料和设备清单及各项环保指标；
- (4) 对监理过程中发现的环境问题，以书面形式通知责任单位，要求限期处理；
- (5) 对施工方的施工过程及竣工后的施工场地，以及环境保护要求进行监督、检查和验收。

10.2.3 监理工作制度

环境监理工程师每天对施工期环保措施的落实进行监督记录，检查内容包括环保设备是否正常运行、施工行为是否符合要求等；每月向环境保护办公室提交环境月报，并组织会议对监理结果进行讨论，对本月环境监理工作进行全面总结；每半年编制一份环境保护工作进度报告，进行阶段性总结。

环境监理工作方法主要有：①进行日常的监理巡视检查；②出现异常现象时委托环境监测单位进行必要的监测；③下发指令性文件，如整改通知等；④组织召开环境例会；⑤提交工程环境月报及其他报告；⑥审查施工单位环境月报和考评施工单位的环境保护工作等。

10.3 环境监测

10.3.1 环境监测目的

环境监测是企业搞好环境管理，促进污染治理设施正常运行的主要保障。通过定期的环境监测，了解邻近地区的环境质量状况，可以及时发现问题、解决问题，从而有利于监督各项环保措施的落实，并根据监测结果适时调整环境保护计划。

10.3.2 环境监测机构

建议本项目运营期的环境监测工作委托当地有资质环境监测单位承担。

10.3.3 环境监测计划

项目施工期工程内容较简单，工期较短，因此不再进行施工期的环境监测。项目环境监测主要针对运营期进行。本项目根据《排污单位自行监测技术指南总则》（HJ819-2017）制定污染源监测计划和环境质量现状监测计划。

1、污染源监测

建设单位委托有资质的监测单位对项目运营期排放的大气污染物、废水排放和噪声进行跟踪监测，具体监测计划如下：

（1）监测项目

厂界噪声、无组织废气、排放废水。

（2）监测点位

1) 厂界噪声

沿项目矿段地面场地（含露天采场、硐口工业场地、风井、排土场、办公生活

区、原矿堆场等联接形成的区域)场界四周分别设置,东、南、西、北侧场界外 1m 处布点监测。

2) 废气

无组织颗粒物: 矿区下风向无组织监控点设 2~3 个, 上风向对照点设置 1 个。

3) 废水

项目坑道涌水沉淀处理后的排放口。

(3) 监测频率

1) 场界噪声

每季度监测 1 次, 每次连续监测 2 天, 每天昼、夜间分别各测 1 次。

2) 废气

每年监测 1 次, 每次连续监测 2 天。

3) 废水

每年监测一次, 每次监测 2 天。

本项目监测计划详见表 10.3-1。

表10.3-1 监测计划一览表

监测内容	监测指标	监测布点	监测频率	采样方法
厂界噪声	L _{Aeq}	项目矿段地面场地四周东、南、西、北各方位场界外 1m 处	每季度监测一次	参照《工业企业厂界环境噪声排放标准》执行
废气	无组织颗粒物	矿区上风向设 1 个对照点, 下风向设 2~3 个监控点	每年监测一次	参照《环境空气与废气采样方法(综合版)》
废水	pH、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、NH ₃ -N、TP、SS、石油类	废水总排口	每年监测一次, 每次两天	参照《水和废水监测分析方法》(第四版)

2、环境质量监测

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ610-2016)中对地下水环境监测与管理的要求, 本项目应在项目场地下游设置 1 个监控井。

监测点位: 弄别村取水点

监测项目: pH、总硬度、溶解性总固体、耗氧量、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、

硫酸盐、氯化物、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、六价铬、铅、氟、镉、铁、锰、铜、锌、总大肠菌群、石油类

监测频率：验收时监测 1 次，运营后自行监测为每季度 1 次，一期 1 天，1 次/天

监测方法：按国家标准方法进行。

10.4 排污口规范化

项目需要按照要求设立排污口。废水排放口应进行规范化设计，具备采样、监测条件，排放口附近树立环保图形标志牌。排污口应符合“一明显、二合理、三便于”的要求，即环保标志明显，排污口设置合理，排污去向合理，便于采集样品，便于监测计量，便于公众监督管理。

10.5 排污许可填报

根据《固定污染源排污许可分类管理名录》(2019 年版)，“六、非金属矿采选业 10, 7 土砂石开采 101, 化学矿开采 102, 采盐 103, 石棉及其他非金属矿采选 109”，本项目为登记管理，无需办理排污许可证，应当在全国排污许可证管理信息平台填报排污登记表，登记基本信息、污染物排放去向、执行的污染物排放标准以及采取的污染防治措施等信息。

10.6 竣工环境保护验收

本工程所有环保设施均应与主体工程“三同时”，工程完工后投产前，建设单位必须按照建设项目环境保护条例要求，应自行组织开展建设项目竣工环境保护验收，编制环境保护竣工验收调查报告，竣工验收通过后方可正式投产，本项目具体竣工环境保护验收项目见下表。

表10.6-1 竣工环保验收一览表

序号	项目	排放源	处理措施	处理对象	处理效果	监测位置	考核项目	考核标准
1	废气	井下开采、爆破	湿式凿岩、洒水抑尘、配套通风系统	TSP	达标排放	厂界	TSP	执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 无组织排放周界外浓度最高点 $\leq 1.0\text{mg}/\text{m}^3$
		原矿堆场	堆场设置钢架结构罩棚封闭	TSP	达标排放	厂界	TSP	

		硐口工业场地、运输道路、排土场等	设置 2 个水泵及输水软管用于场地洒水降尘	TSP	达标排放	厂界	TSP	
2	废水	生活办公区	设置一套：隔油池 0.5m ³ +沉淀池 3m ³ +回用水池 15m ³ ，生活污水经沉淀池处理后，进入回用水池暂存，非雨天回用于洒水降尘。	生活污水	回用，不外排	/	/	/
		硐口工业场地、运输道路、排土场等	雨季地面场地淋滤水经排水沟收集进入下游沉淀池，6 个沉淀池总容积为 234m ³ 。	场地淋滤水	回用，不外排	/	/	/
		地下开采	坑道涌水收集进入沉淀池，2 个沉淀池，1840m 硐口设 1 个容积 57m ³ ，1800m 硐口设 1 个容积 87m ³ 。	坑道涌水	沉淀后回用于洒水降尘及地下开采用水，剩余部分达标排放。	污水排口	pH、COD、BOD、NH ₃ -N、SS	外排废水执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 中一级标准
3	地下水污染源	污水处理设施、柴油储罐、危废间	危废暂存间按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597—2001）及其修改单的相关要求进行防渗；柴油储罐区进行重点防渗，防渗技术要求为：等效黏土防渗层 Mb≥6m，K≤1×10 ⁻⁷ cm/s，或参照 GB18598 执行；隔油池、废水沉淀池进行一般防渗，防渗技术要求为：等效黏土防渗层 Mb≥1.5m，K≤1×10 ⁻⁷ cm/s，或参照《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）进行防渗；其他办公生活区域为简易防渗区，进行水泥硬化防渗即可。	废水	地下水达标	监测井	石油类	《地下水环境质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准
		污水处理设施、柴油储	在项目场地下游处设置 1 口地下水监测井（弄别村取水点），定期对地	废水	地下水达标	监测井	石油类	

		罐、危废间	下水水质进行监测。					
3	噪声	机械设备	空压机进出口安装阻抗式消声器，凿岩机、风井消声器，矿车基础减震	设备噪声	达标排放	各矿段地面场地厂界	噪声	厂界执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准
4	固体废物	采场	表土暂存于排土场，后期用于绿化覆土；废石存于排土场内	表土、废石	100%处置	/	固废	100%处置
		设备维修	设置危废暂存间暂存，收集后委托有资质单位进行处置	废旧油				
		生活区	垃圾桶收集后清运至附近垃圾点统一处置	生活垃圾				
5	生态	矿区地下开采及地面工业场地	按照水保方案要求，在露天采场、硐口工业场地、运输道路、排土场等地表场地区域建设排水沟、截洪沟、沉淀池。拦挡设施：平硐口两侧修建浆砌石护坡挡墙，排土场拦渣坝。植被恢复：露天采场区植被恢复，硐口工业场地边坡绿化、道路边坡绿化等。	生态、水土流失、地质影响	生态环境影响得到减缓，水土流失得到有效控制，避免滑坡、泥石流等灾害	/	/	/
6	风险	环境风险	柴油储罐采用双层罐，地上设围堰；制定应急预案，检查风险应急预案中是否有满足环保要求的相关措施要求。	/	措施落实且满足发生风险事故时对环境的影响最小	/	/	/

10.7 污染物排放清单

本项目产生的污染物主要为开采过程中产生的粉尘；矿山开采产生的坑道涌水，雨季场地淋滤水，及员工办公生活过程中产生的少量生活污水；机械设备运输过程中产生的噪声；员工生活、开采矿石产生的固废等污染物。排放清单见表 10.5-1 所示。

表10.7-1 项目污染物排放清单

类别	项目	采取的措施	排放量	执行标准	环境监测
废气	粉尘	洒水、原矿堆场围挡	4.63t/a	《大气污染物综合排放标准》	对厂界进行监测，每年监测一

				(GB16297-1996)	次, 监测 TSP。
废水	坑道涌水	设置排水沟、沉淀池收集沉淀	15392.6 4t/a	《污水综合排放标准》 (GB8978-1996) 一级标准	污水总排口, 每年监测一次, 监测 pH、CODcr、BOD ₅ 、NH ₃ -N、TP、SS、石油类。
	场地淋滤水	沉淀回用于生产	0	/	/
	生活污水	沉淀回用于生产	0	/	/
固废	废石	堆放于排土场内	0	/	/
	表土	分区堆存于排土场, 后期覆土绿化	0	/	/
	生活垃圾	自行运至附近村镇垃圾收集点统一处置	0	/	/
	废机油	设置危废暂存间	0	/	/

11、结论

11.1 工程概况

梁河县恒益新型材料有限公司云南省梁河县四家寨硅石矿开采项目位于梁河县平山乡四家寨，属于硅石矿开采项目，采出原矿直接出售，总投资 1737.5 万元，生产规模为 10 万 t/a 硅石原矿，属小型矿山。

项目矿区设计开采的 V1 矿体累计查明保有硅石矿 331+332+333 类资源量 121.68 万 t，设计利用 331+332+333 类资源量 102.66 万 t，设计可采矿石资源储量 94.24 万 t，设计采出矿石总量为 100.84 万 t。项目开采方式：露天+地下开采，生产规模 10 万 t/a（不选矿不破碎），矿区由 23 个拐点圈定，面积 1.1730 km²，开采标高：2130~1700m，服务年限为 10.08 年。

11.2 环境质量现状

为了调查项目所在区域的环境现状，建设单位委托云南健牛生物科技有限公司于 2020 年 7 月 31 日~2020 年 8 月 6 日对项目所在区域的环境空气、地表水、地下水、土壤、环境噪声进行了现状监测。

（1）环境空气

根据监测结果，项目所在区域的环境空气质量可以满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准限值要求，本项目周边环境空气质量良好。

（2）地表水

根据监测结果，项目区域地表水古城河的水质能够满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水质标准要求，水质良好。

（3）地下水

项目区地下水水质能够达到《地下水质量标准》（GB/T 14848—2017）中III类标准。

（4）土壤环境质量现状

项目区评价范围内土壤监测点监测结果各项评价因子标准指数均小于 1，均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）之风险筛选值第二类用地标准要求。

（5）声环境

根据监测结果,项目区域声环境质量现状满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2类标准限值要求,声环境质量良好。

(6) 生态环境

根据现场踏勘,本项目评价范围内生态环境一般,项目区域内的植物、动物物种均为当地一些常见种和广布种,也没有地区特有种。项目不涉及名木古树及其他珍稀或需要保护的植物物种,也不涉及其他国家或省级重点保护动物。

11.3 污染物排放及主要环境影响

11.3.1 地表水环境影响

矿山废水主要来源于坑道涌水、地面场地淋滤水及生活污水。项目内使用旱厕,生活污水收集沉淀后全部回用于项目内洒水抑尘,不外排。井下坑道涌水经过巷道一侧的排水沟自流到平硐口,进入沉淀池沉淀处理。雨季地面场地淋滤水经截排水沟收集进入沉淀池。场地淋滤水经沉淀后全部回用于项目矿石开采用水、抑尘洒水,不外排,坑道涌水经沉淀后优先回用于项目矿石开采用水、抑尘洒水,剩余部分达到《污水综合排放标准》(GB8978-1996)表4中一级标准后,排入北侧古城河。项目废水水质简单,且排放量不大,对周边地表水环境影响较小。

11.3.2 地下水环境影响

根据相关资料及通过现场调查,矿区范围内没有出露泉点。矿区最低侵蚀基准面标高为1760m,项目所有施工工程及开采矿体标高(2130~1700m)均位于最低侵蚀基准面之上,未触及地下水潜水面。

矿山运行期间,生活污水、生产废水、雨季淋滤水可能会通过裂隙、断裂破碎带等渗入地下,污染地下水。本次环评提出新建生产废水沉淀设施和生活污水沉淀池,生活污水、雨季淋滤水经沉淀处理后全部回用于矿山洒水降尘。矿山生产废水(坑道涌水)全部收集处理一部分回用于矿区降尘、及井下防尘用水,剩余部分达到《污水综合排放标准》(GB8978-1996)表4中一级标准要求排放至古城河,对地下水环境的影响较小。

随着矿山的运行,坑道涌水的不断疏干排出,将在矿山开采区形成地下水降落漏斗。尤其采空区的形成,导致导水裂隙上延,一旦地面沉降和裂隙缝形成,有可能使地表水沿地裂缝下渗,包括裂隙含水层可能发生漏失,将会影响到地表植物生长,但随着沉陷区生态综合整治的实施,闭矿后地下水的补、迳、排将逐渐恢复,

达到新的平衡，受影响的土壤生产力逐渐得到恢复。

11.3.3 固废影响分析

本项目生活垃圾收集后定期清运至附近村镇垃圾收集点统一处置，废石堆存排土场；项目剥离表土，暂存于排土场，后期用于项目内覆土绿化；废机油暂存于危废暂存间，收集后委托有资质单位进行处置，本项目固体废弃物可全部实现无害化处理，环境影响不大。

11.3.4 环境空气影响

通过采取措施后，本项目粉尘无组织排放量不大。根据预测，矿山在正常开采情况下所排放的废气污染物 TSP 对周围环境浓度的贡献值均不超标，在各种设计气象条件下，污染源正常排放时，各关心点的预测值也未出现超标，因此该项目对整个评价区域内环境空气质量的影响不大，不会改变当地大气环境功能现状。项目矿山场界无组织排放监控点的污染物 TSP 浓度达标。

11.3.5 声环境影响

根据预测结果，在采取相应防治措施后，本项目厂界噪声值可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准限值要求，同时也不会降低项目所在区域的声环境功能现状，因此本项目运行过程所产生的噪声对周边环境影响不大。

11.3.6 生态环境影响

本项目采用地下开采方式，矿区不占用基本农田，根据现场调查并查阅相关资料，本项目生态环境评价范围内无受保护或珍惜动植物，无名木古树，不存在自然保护区、风景名胜区、水源保护地等敏感区域。因此，本项目的运营对周边生态环境影响不大。

11.4 公众意见采纳情况

建设单位于 2020 年 4 月 24 日~2020 年 5 月 5 日进行了第一次环境信息网络公示，公示网站为：环境影响评价信息公示平台，公示网址链接为：<http://www.js-eia.cn/project/detail?type=1&proid=49a841b08d61b8b0ce13a0d28f7795f7>。于 2022 年 7 月 1 日~2022 年 7 月 14 日进行了第二次环境影响评价信息公示，包括三种方式：①网络公示，公示网址链接为：<http://www.ynhengyi.com/news/show/353.html>

（云南恒益实业集团有限公司）；②登报公示，在云南信息报共进行 2 次登报公示；③现场张贴公示，在项目区周边村委会进行公告张贴，粘贴点选在公众活动广泛且易于知悉的场所。本次环境影响评价公众参与信息公开方式、公示内容、公示日期及时限等均符合《环境影响评价公众参与办法》（2019 年 1 月 1 日起施行）要求。本次公众参与调查公示期间未收到相关公众个人或团体的意见。

11.5 产业政策可行性

本项目为硅石原矿开采，生产规模 10 万 t/a。根据《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（2021 年修订），本项目不属于其中的限制类及淘汰类项目，且本项目不使用属淘汰类别的生产设备，因此本项目的建设符合相关产业政策，属允许建设的项目类别。

本项目已获得梁河县发展和改革局投资项目备案证（梁发改基础备案〔2022〕1 号），项目代码：2020-533122-10-03-025071。

11.6 选址合理性

本项目选址不涉及自然保护区、风景名胜区等环境敏感区，项目与其他矿山以及村庄、重要设施之间的安全距离符合《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）的相关要求。项目在严格遵守环保、水保相关要求，完善相关防护措施后，不会对区域生态系统产生大的影响，本项目矿山开发不违背《云南省主体功能区规划》。项目符合《关于加快建设绿色矿山的实施意见的通知》（云国土资〔2017〕137 号）的要求。

本项目采矿废石属于 I 类一般工业固体废物，排土场为沟谷型不占用基本农田，生态公益林，周边无河流、湖泊及水库等，符合《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）中对场址选址的要求。

因此，本项目选址合理。

11.7 环境影响经济损益分析

综合经济、社会和环境效益的分析，本项目的开发具有较强的社会、经济、环境的综合效益，虽然在施工和运行过程中将对自然生态环境产生一定的负面影响，但通过各项环境保护措施的实施将得到有效的控制。总体上有利影响大于不利影响。

11.8 总结论

本项目符合国家产业政策要求，选址不涉及自然保护区、风景名胜区等环境敏感区，矿山设计生产规模、与相邻矿山以及村庄、重要设施之间的安全距离均符合《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）的相关要求。

在落实本次环境影响评价提出的对策措施后，企业生产过程中无组织排放粉尘可满足达标排放的要求；采取的废水治理措施后，本项目废水可做到达标排放，对周围水环境影响较小；噪声对周边敏感目标影响不大；固废综合利用处置，处置率100%；对生态环境影响小，污染物排放不会使区域环境功能发生改变；接受调查的公众和社会团体支持该项目的建设。

建设单位应委托有资质的单位对项目环保设施进行设计，并严格按照设计进行施工，通过加强管理，落实环保措施，项目环保管理将得到规范，污染控制能力将进一步加强。

综上所述，本项目在严格落实本次评价提出的各项对策措施前提下，从环境影响评价的角度分析，项目建设是可行的。