

目 录

第一章 概述.....	1
1.1 项目由来.....	1
1.2 项目主要特点.....	2
1.3 环境影响评价工作过程.....	3
1.4 主要环境问题及防治措施.....	4
1.5 项目建设合理性.....	5
1.6 主要结论.....	5
第二章 总则.....	6
2.1 评价目的.....	6
2.2 编制依据.....	6
2.3 环境影响因素识别.....	9
2.4 评价标准.....	10
2.5 评价工作等级.....	13
2.6 评价重点、预测年限.....	16
2.7 环境保护目标.....	17
第三章 建设项目工程分析.....	19
3.1 项目基本情况.....	19
3.2 地理位置.....	19
3.3 建设内容.....	19
3.4 主要技术指标、设备、原辅材料.....	23
3.5 矿床规模.....	23
3.6 矿石资源概况.....	23
3.7 开发利用方案.....	30
3.8 矿山开拓运输系统.....	33
3.9 给排水工程.....	33
3.10 平面布置.....	35
3.11 土石方平衡.....	36
3.12 矿石平衡.....	38
3.12 劳动定员及工作制度.....	38

3.13 开采工艺流程及产污节点图.....	39
3.14 矿山开采污染源分析.....	40
3.15 矿山服务期满后污染分析.....	50
第四章 环境现状调查与评价.....	51
4.1 自然环境.....	51
4.2 区域环境质量现状达标情况.....	53
4.3 环境空气质量现状监测.....	54
4.4 水环境质量现状.....	55
4.5 声环境质量现状.....	58
4.6 土壤环境现状调查.....	59
4.7 废石浸出毒性测试.....	59
4.8 区域生态环境质量现状调查.....	60
4.9 区域污染源调查.....	62
第五章 环境影响预测与评价.....	64
5.1 施工期环境影响分析.....	64
5.2 废采坑遗留废水整治对环境的影响分析.....	66
5.3 环境空气影响分析.....	66
5.4 水环境影响分析.....	72
5.5 声环境影响分析.....	76
5.6 固体废物影响分析.....	79
5.7 生态环境影响分析.....	80
5.8 矿山服务期满后影响分析.....	83
5.9 环境风险分析.....	83
第六章 环境保护措施及其可行性论证.....	92
6.1 环境保护措施和可行性分析.....	92
6.2 环保投资估算.....	98
第七章 建设项目环境可行性分析.....	100
7.1 项目与国家、地方相关政策相符性分析.....	100
7.2 项目与湖南省生态红线保护规划相符性.....	100
7.3 表土暂存场选址合理性.....	101
7.4 弃土场选址合理性.....	101

7.5 与“三挂钩”机制（环环评【2016】150号）相符性分析	102
第八章 环境影响经济损益分析.....	103
8.1 社会效益分析.....	103
8.2 经济效益分析.....	103
8.3 环境经济损益评价.....	103
8.4 环境保护经济效益分析.....	104
第九章 环境管理与监测计划.....	106
9.1 环境管理.....	106
9.2 监测计划.....	107
9.3 环境管理与监测建议.....	108
9.4 竣工环保验收内容.....	108
第十章 总量控制.....	110
10.1 总量控制要求.....	110
10.2 项目污染物排放汇总.....	110
10.3 总量控制结论.....	110
第十一章 结论和建议.....	111
11.1 结论.....	111
11.2 建议.....	114

附件:

- 附件 1 环评审批基础信息表
- 附件 2 标准执行函
- 附件 3 环评委托书
- 附件 4 监测报告
- 附件 5 建设单位营业执照
- 附件 6 项目发改局备案证明
- 附件 7 原矿石总储量勘查的许可备案评审附件
- 附件 8 国土局关于矿区范围调整的通知
- 附件 9 开采权出让书与合同

附件 10 当地居民的开采矿区协议、居民住宅租赁协议

附件 11 开开发利用方案审查意见

附件 12 矿石成分分析表

附件 13 生态红线核查报告

附件 14 评审会会议纪要、签到表、复审意见

附件 15 全本公开证明

附件 16 请求出批复请示

附图:

附图 1 建设项目地理位置图

附图 2-1 开采平面布置图

附图 2-2 资源分布平面图

附图 2-3 矿区范围界定图

附图 3-1 环境保护目标图

附图 3-2 外部运输路线和沿线保护目标

附图 4 监测布点图

附图 5 项目在茶陵县矿区保护规划中相对位置图

附图 6 炸药库与最近居民点距离图

附图 7 区域水系图

附图 8 现场照片

附图 9 土地利用现状

第一章 概述

1.1 项目由来

湖南省茶陵县塘前矿区玻璃硅质原料脉石英矿为拟设矿权，2013 年 11 月已设定矿区范围，由于矿山开采需要截至 2016 年矿界范围发生调整。根据《湖南省茶陵县塘前矿区玻璃硅质原料石英岩矿勘查报告》(2014) 015 号，原矿区面积 0.046 平方公里，资源储量 106.8 万吨，可采高度 350m 标高以上。

根据《湖南省茶陵县塘前矿区玻璃硅质原料脉石英矿资源储量核实报告》(2016 年 5 月)，调整后的矿区面积 0.0396 平方公里，资源储量为 68 万吨，可采高度 350m~416m。详情见附件 8《株洲市国土资源局关于调整拟设茶陵县塘前矿区硅石矿采矿权矿区范围的批复》和附图 2-2 资源储量分布图（含新旧矿界拐点及其坐标）。

株洲市公共资源交易中心在 2017 年 8 月 9 日至 2017 年 8 月 18 日公开挂牌出让该矿区采矿权，挂牌编号：矿采[2017]网挂第 001 号，茶陵县昌鸿矿业有限责任公司以人民币叁佰伍拾贰万元整的最高报价竞得采矿权，详情见附件 9 开采权出让成交确认书以及采矿权出让合同。

2016 年 5 月，建设单位委托湖南省煤田地质局物探测量队编制了《湖南省茶陵县塘前矿区玻璃硅质原料脉石英矿资源储量核实报告》，2016 年 6 月取得了株洲市国土资源局《株洲市国土资源局关于调整拟设茶陵县塘前矿区硅石矿采矿权矿区范围的批复》。2016 年 8 月委托湖南蓝天勘查设计有限公司编制了《湖南省茶陵县塘前矿区玻璃硅质原料脉石英矿资源开发利用方案》，并于 2016 年 8 月通过了评审并备案（株国资储核备字[2016]001 号）。

“茶陵县昌鸿矿业有限责任公司”注册资本 1000 万，公司注册地址位于茶陵县严塘镇沙江村，主要经营范围：铁、铜、铅、锡、萤石、硅石、钨、锌矿产品收购及销售；萤石、硅石开采、加工及销售（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动）。

硅石矿又被称为石英矿，是一种以富含二氧化硅的矿物为主要组分的非金属矿产，主要成分是二氧化硅，同时含有微量的铁、铝、钙、镁等。一般情况下二氧化硅含量高于 98.5% 称为石英矿，低于 98.5% 称为硅石矿，本项目二氧化硅含量低于 98.5%。硅石具有非常广泛的用途，可制作成石英石板材，石英石板材的优点是耐磨不怕刮划，耐热好可大面积铺地贴墙，做各种厨卫台面，拼接无缝，经久耐用。近年来硅石行业

走势看好，高品质天然硅石产品供不应求。硅石矿在国内属畅销产品，具有一定的竞争优势，本项目的建设除了为企业带来经济效益外，还将带来一定的社会效益；可促进该县充分发挥资源优势，并带动地方经济增长。鉴于硅石矿的较大市场需求和良好前景，茶陵县昌鸿矿业有限责任公司通过挂牌方式取得了湖南省茶陵县塘前矿区玻璃硅质原料脉石英矿的开采权，且该矿区属于允许开采区（详见附图 6 项目在茶陵县矿区保护规划中相对位置图），在此背景下茶陵县昌鸿矿业有限责任公司拟投资 1000 万元建设茶陵县塘前矿区年开采 10 万吨硅石矿项目。

根据《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》以及《建设项目环境影响评价分类管理名录》的有关规定，茶陵县昌鸿矿业有限责任公司委托湖南天瑶环境技术有限公司承担本项目的环境影响评价工作。接受委托后，环评课题组在现场踏勘、资料收集和深入工程分析的基础上，按照建设项目《环境影响评价技术导则》的要求，编制了本项目环境影响报告书（送审稿）。

2018年9月27日株洲市环境保护局在茶陵县主持召开了本项目评审会议，会议对本报告进行了认真的评审，并提出了相关的补充与修改意见。会后评价单位工作人员根据报告评审意见进行了认真的修改与补充，并协同业主对其中的关键问题进行了落实，形成了环评报告书（报批稿）。

1.2 项目主要特点

- (1) 本项目属于生态类建设项目。
- (2) 根据国民经济行业分类，本项目为 A109 石棉及其他非金属矿采选类，根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2018 年 4 月 28 日修订），本项目属于四十五、非金属矿采选业，140 石棉及其他非金属矿采选。
- (3) 根据《茶陵县矿产资源开发利用与保护规划》（2016-2020），湖南省茶陵县塘前矿区玻璃硅质原料脉石英矿位于茶陵县高陇镇祖安村，属于允许开采区。
- (4) 项目矿区面积 0.0396 平方公里，可采标高 350m~416m，矿山资源储量 68 万吨，设计生产能力 10 万吨/年，出让年限 6.6 年（实际开采储量 66 万吨）。开采区有一处萤石矿共生矿产，从 1997 年至 2008 年期间进行过间歇性开采，现已经基本开采完。项目矿界内废采坑为一些非法开采人员采取露天偷采硅石矿的原因，现场未做任何生态修复工作，采空区未进行回填处理形成的，并非萤石矿开采形成。根据原勘查报告对 TC3 探槽取样进行了 CaF₂ 分析，综合原 TC2 探槽取样及浅钻 QJ1 取样进行的

CaF₂ 分析, CaF₂ 含量为 0.08~2.21%, 深部钻孔 ZK401 未见萤石矿, 可以推断矿区内的石英脉 Qu3 不含萤石矿, 本次矿区范围内已无萤石矿分布 (TC2、TC3、QJ1、Qu3 等勘探位置详见附图 2-1 开采平面布置图)。

1.3 环境影响评价工作过程

本次环境影响评价工作分为三个阶段, 第一阶段的主要工作为研究国家和地方有关环境保护的法律法规、政策、标准及相关规划, 并在此基础上进行环境影响因素的识别与评价因子筛选, 明确评价工作的重点和环境保护目标, 确定大气、水、噪声等评价的工作等级、评价范围, 制定本次评价的工作方案; 第二阶段根据评价工作方案, 特委托湖南华科环境检测技术服务有限公司对项目区域内的土壤环境现状进行了一期监测, 委托茶陵县环境保护监测站对项目区域内的声环境、大气环境、地表水和地下水环境现状进行了一期监测, 完成本项目的工程分析, 在此基础上进行环境影响预测与评价; 第三阶段的工作是提出环境保护措施, 进行措施可行性论证, 给出本项目环境可行性的评价结论, 最终完成本项目环境影响报告书的编制。评价过程详见下图:

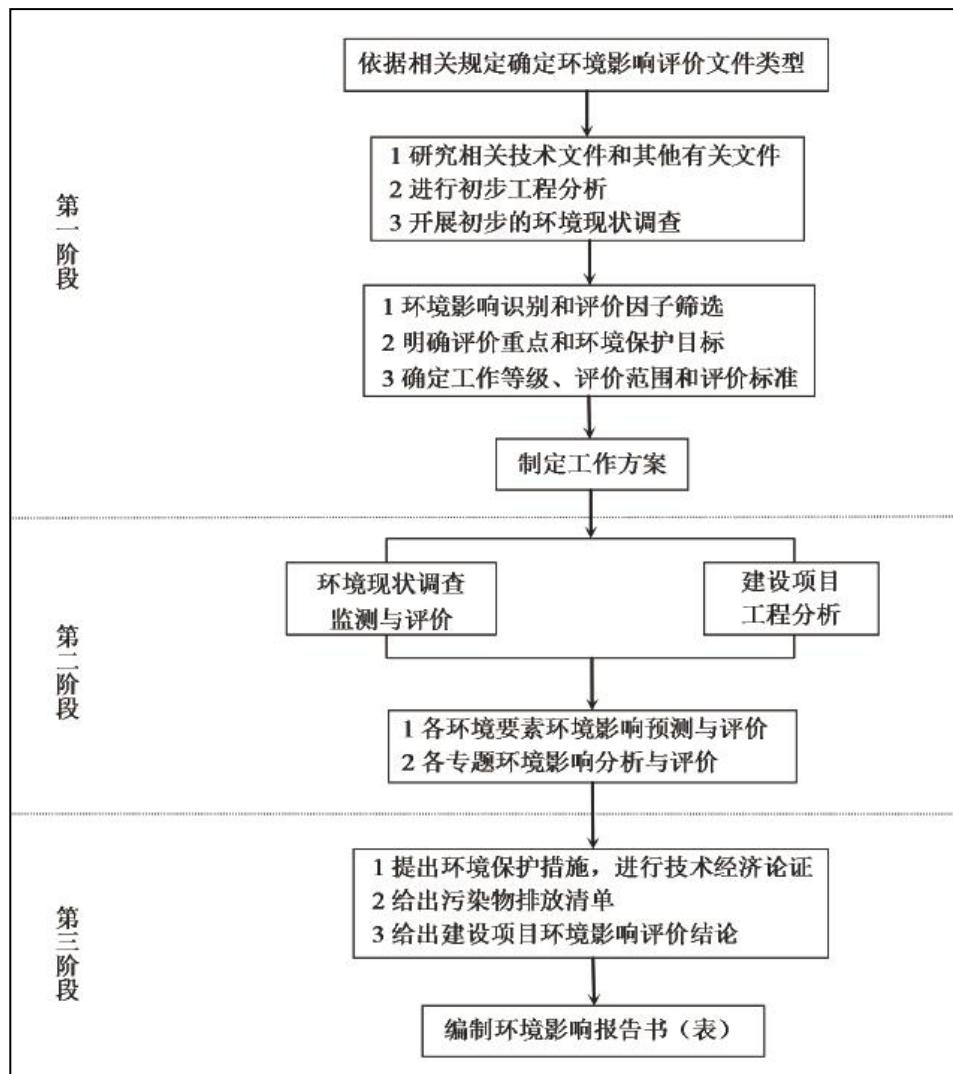


图 1-1 环境影响评价工作程序

1.4 主要环境问题及防治措施

根据现状监测数据，评价区域内环境空气、地表水、地下水、声环境、土壤均可满足相关环境功能区划要求，评价范围内不涉及自然保护区、国家级森林公园、风景名胜区、国家地质公园。评价根据项目特点及区域环境特征，重点关注本项目的环境问题为：（1）水土流失等生态环境影响，（2）服务期满后生态恢复问题，（3）雨水对周边地表水、地下水环境，居民等敏感点的影响；（4）开采过程中扬尘影响。

针对以上问题采取如下措施：（1）矿山开采期间主要以工程措施为主，结合植物措施，对水土流失进行综合治理，保护矿区正常生产活动，保护露采场边坡稳定，拦截进入露采场的雨水，并排出采场积水，保障运矿，运弃渣公路安全运行。采用护坡、截排水工程防止下游河谷泥石流发生，并辅发植物措施固渣保水，能有效控制矿区水土流失，矿区水土保持措施按生产运行的先后和水土流失危害轻重缓急进行布设；（2）

矿山服务期满后对环境的主要影响是对生态环境的影响。服务期满后，将采场周边废石以及弃土场废石回填采空区，最后盖一层土壤种植一定的乔木等覆绿措施，采取生态恢复保护措施后，可减少水土流失和生态影响。（3）项目生活污水经旱厕收集，定期清掏用做当地农田、菜地的有机肥得以综合利用；矿石堆场、表土堆场、开采区、弃土场雨水经沉淀处理后，部分回用于开采用水和道路浇洒，多余部分外排进入潭前河；（4）凿岩钻孔过程中采用湿法作业减少扬尘，爆破区域洒水降尘减少爆破扬尘，矿石装载矿石本身含水率和洒水降尘措施减少扬尘，汽车尾气和运输扬尘通过车辆清洗维护减少废气污染，运输路面和弃土场采取洒水降尘措施，矿石破碎洒水降尘，食堂油烟采用油烟净化器处置。

经过采取本报告提出的相应环保措施后，本项目施工期、开采期间和服务期满后不会对周边环境和敏感点造成明显影响。

1.5 项目建设合理性

根据本报告第七章项目合理性分析，本项目符合国家产业政策和行业准入条件，符合茶陵县矿产资源开发利用与保护规划，项目不在湖南省生态保护红线的保护范围内，表土暂存场和弃土场选址合理，本项目满足项目环评审批与规划环评、现有项目环境管理、区域环境质量联动机制要求。从环境保护的角度考虑，项目建设是合理的。

1.6 主要结论

本项目符合《茶陵县矿产资源开发利用与保护规划》和《茶陵县矿产资源总体规划》要求，符合国家产业政策等规范要求，在采取相应的环境保护措施后，项目的建设和开采期间、服务期满后产生的各类污染物均能实现达标排放，对环境不会造成明显影响，因此在全面落实本报告书所提出的各项环保管理、防治措施的基础上，本工程的建设是可行的。

第二章 总则

2.1 评价目的

- 1、通过现场调查和分析，查清拟建项目周围的自然环境、生态环境现状，分析项目选址的合理性；
- 2、通过工程分析和类比调查，分析拟建工程的主要污染源及其环境影响因素；
- 3、分析、预测施工期、运营期和服务期满后拟建工程对周围环境的影响程度与范围；
- 4、从技术、经济角度分析和论证拟采取环保措施的可行性，必要时提出替代方案；
- 5、从环境保护角度对拟建工程的可行性作出明确结论，为主管部门决策和环境管理提供依据。

2.2 编制依据

2.2.1 法律、法规及政策性文件

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》，中华人民共和国主席令第 22 号，2014 年 4 月 24 日修订，2015 年 1 月 1 日实施；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》，2018 年修正，2018 年 12 月 29 日起实施；
- (3) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》，2018 年修正，2018 年 12 月 29 日起实施；
- (4) 《中华人民共和国大气污染防治法》，2018 年修正，2018 年 10 月 26 日起实施；
- (5) 《中华人民共和国水污染防治法》，2017 年修正，2018 年 1 月 1 日起实施；
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2016 年修正，2016 年 11 月 7 日起实施；
- (7) 《中华人民共和国水土保持法》，中华人民共和国主席令第 39 号，（2010 年修订，2011 年 3 月 1 日起施行）；
- (8) 《中华人民共和国水法》，中华人民共和国主席令第 74 号，2016 年修正，2016 年 9 月 1 日起实施；
- (9) 《中华人民共和国土地管理法》，中华人民共和国主席令第 28 号，2004 年 8 月 28 日修订并实施；

- (10) 《建设项目环境保护管理条例》修订，国务院第 682 号令，自 2017 年 10 月 1 日起施行；
- (11) 《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，2008 年 3 月 28 日发布并实施；
- (12) 《国务院关于环境保护若干问题的决定》（国务院国发〔1996〕31 号）；
- (13) 《国务院关于印发“十三五”生态环境保护规划的通知》（国发〔2016〕65 号）；
- (14) 《全国生态保护“十三五”规划纲要》（环生态〔2016〕151 号）；
- (15) 《全国生态环境保护纲要》（国发〔2000〕38 号，2000.11.26）；
- (16) 《大气污染防治行动计划》，国发〔2013〕37 号，2013 年 9 月 10 日发布并实施；
- (17) 《水污染防治行动计划》，国发〔2015〕17 号，2015 年 4 月 16 日发布并实施；
- (18) 《地面噪声污染防治技术政策》（环发〔2010〕7 号），2010 年 1 月 11 日发布并实施；
- (19) 《促进产业结构调整暂行规定》（国务院国发〔2005〕40 号，2005.12.2 发布并实施；
- (20) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2018 年 4 月 28 日修订并实施）；
- (21) 《建设项目环境影响评价文件分级审批规定》（2009.3.1）；
- (22) 《产业结构调整指导目录》（2011 年本）（2013 年修正），国家发改委令第 9 号，2013 年 2 月 16 日起实施；
- (23) 《环境保护公众参与办法》（部令第 35 号），自 2015 年 9 月 1 日起施行；
- (24) 《危险化学品名录》（2015 版）；
- (25) 《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2009）；
- (26) 《国家危险废物名录》（2016 版，2016 年 8 月 1 日实施）；
- (27) 《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》，环发〔2012〕77 号；
- (28) 《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》，环发〔2012〕98 号；
- (29) 《国家突发环境事件应急预案》（2014 年 12 月 29 日）。

-
- (30) 《中华人民共和国矿产资源法》(1996) 2009 年修正, 2009 年 8 月 27 日起实施;
 - (31) 《中华人民共和国矿山安全法》(1992.11.7);
 - (32) 《金属非金属矿山安全规程》(GB18423-2006);
 - (33) 《矿山生态环境保护与污染防治技术政策(发布稿)》(2005.9.7);
 - (34) 《矿山生态环境保护与恢复治理技术规范(试行)》(HJ651-2013)。

2.2.2 地方法律法规

- (1) 湖南人民政府《湖南省建设项目环境保护管理办法》(湖南人民政府令第 215 号, 2007.10.1);
- (2) 湖南人民政府《湖南省环境保护条例》(修正), 湖南省第十二届人大常委会, 2013 年 5 月 27 日;
- (3) 湖南人民政府《湖南省地表水域功能区划》(DB43/023-2005, 2005 年 7 月 1 日);
- (4) 湖南人民政府《湖南省人民政府关于公布湖南省县级以上地表水集中式饮用水水源保护区划定方案的通知》(湘政函[2016]176 号), 2016.12.30;
- (5) 湖南省人民政府关于印发《湖南省贯彻落实(水污染防治行动计划)实施方案(2016-2020 年)》的通知(湘政办发[2015]53 号), 2015.12.31;
- (6) 湖南省人民政府办公厅关于印发《湖南省贯彻落实大气污染防治行动计划实施细则》的通知(湘政办发[2013]77 号), 2013.12.24;
- (7) 湖南省人民政府办公厅《湖南省大气污染防治专项行动方案(2016-2017 年)》湘政办发(2016)33 号, 2016 年 4 月 28 日;
- (8) 湖南省人民政府《湖南省大气污染防治条例》, 自 2017 年 6 月 1 日起施行;
- (9) 湖南省人民政府关于印发《湖南省土壤污染防治工作方案》的通知(湘政发(2017)4 号), 2017.1.3。

2.2.3 环评技术导则

- (1) 《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 地面表水环境》(HJ2.3—2018);
- (4) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610—2016);

- (5) 《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4—2009);
- (6) 《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19—2011)
- (7) 《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ964—2018)
- (8) 《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T 169-2004)。

2.2.4 其他资料

- (1) 《茶陵县矿产资源开发利用与保护规划》(2016-2020) 茶陵县国土资源局;
- (2) 《株洲市矿产资源总体规划(2016-2020 年)》;
- (3) 《茶陵县矿产资源总体规划(2016-2020 年)》;
- (4) 《湖南省茶陵县塘前矿区玻璃硅质原料石英岩矿勘查报告》中国建筑材料工业地质勘查中心湖南总队, 2014 年 4 月;
- (5) 《湖南省茶陵县塘前矿区玻璃硅质原料脉石英矿资源储量核实报告》湖南省煤田地质局物探测量队, 2016 年 5 月;
- (6) 《湖南省茶陵县塘前矿区玻璃硅质原料脉石英矿资源开发利用方案》湖南蓝天勘察设计有限公司, 2016 年 8 月 22 日;
- (7) 《茶陵县环境保护局关于“茶陵县塘前矿区年开采 10 万吨硅石矿项目”环境影响评价执行标准确认的函》;
- (8) 项目环评委托书。

2.3 环境影响因素识别

根据工程特点及建设周期, 结合该区域周围的自然生态环境、社会经济状况和生态环境现状、特征, 采用矩阵法对可能受该工程影响的环境要素进行识别, 识别结果列于表 2.3-1。

表 2.3-1 环境影响因素识别

阶段和工程		环境要素						
		大气环境	地表水环境	交通环境	声环境	生态环境		
施工期	地面挖掘					土壤环境	景观环境	水土流失
	施工	-1		-1	-1		-1	-1
	物料运输	-2		-2	-1		-1	
开采期	矿石运输	-1		-1	-1			
	采矿区运营	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
	绿化	+2			+1	+2	+3	+2

服务期满	采空区回填、植被恢复				+3	+3	+3
------	------------	--	--	--	----	----	----

注：3-重大影响，2-中等影响，1-轻微影，“+”表示有利影响，“-”表示不利影响，空白表示无影响。

从上表中可以看出，该工程对环境的影响因素是多方面的，既存在短期、局部、可恢复的影响，也存在长期、较难恢复的影响。采矿的影响以负面为主，主要表现在对大气环境、声环境、生态环境的影响。

本项目评价因子识别与筛选见下表：

表 2.3-2 评价因子识别与筛选

评价要素	评价类型	评价因子
大气环境	区域环境质量评价因子	TSP、SO ₂ 、NO ₂
	污染源评价因子	TSP
地表水环境	区域环境质量评价因子	pH、SS、COD、氨氮、BOD ₅ 、铅、镉、锌、砷、汞、铜、氟离子
	污染源评价因子	SS、COD、氨氮、氟离子
地下水环境	区域环境质量评价因子	pH、SS、DO、SS、石油类、六价铬、铅、镉、锌、砷、汞
	污染源评价因子	地下水位、水质
声环境	区域环境质量评价因子	等效连续 A 声级
	评价、预测因子	等效连续 A 声级
土壤	区域环境质量评价因子	PH、总镉、总汞、总砷、总铅、总铬、总铜、总锌、氟化物（以 F- 计）
生态环境	区域环境质量评价因子	土地利用、动植物种类、水土流失
	污染源评价因子	生态破坏、水土流失

2.4 评价标准

2.4.1 环境功能区划

本项目所在地环境功能属性见表 2.4-1。

表 2.4-1 本项目区域环境功能区划

编号	项目	功能属性及执行标准	
1	水环境功能区	茶水(火田乡贝江至思聪乡东江口)	执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) 中III类区
		潭前河	执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) 中III类区
		地下水	执行《地下水质量标准》GB/T14848-2017 中III类标区

2	环境空气质量功能区	《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中的二类区
3	声环境功能区	2类区
4	是否基本农田保护区	否
5	是否森林公园	否
6	是否生态功能保护区	否
7	是否水土流失重点防治区	否
8	是否人口密集区	否
9	是否重点文物保护单位	否
10	是否三河、三湖、两控区	是，两控区
11	是否水库库区	否
12	是否污水处理厂集水范围	否
13	是否属于生态敏感与脆弱区	否

2.4.2 环境质量标准

1、环境空气质量：拟建项目所在地执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准。

表 2.4-2 《环境空气质量标准》(摘录) 单位: mg/m³

取值时段	SO ₂	NO ₂	TSP
1 小时平均	0.50	0.20	/
日平均	0.15	0.08	0.3
年平均	0.06	0.04	0.2

2、地表水：茶水（火田乡贝江至思聪乡东江口）、潭前河水质执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类标准；

表 2.4-3 《地表水环境质量标准限值》(摘录) 单位: mg/L, pH 无量纲

标准	pH	COD	BOD ₅	氨氮	挥发酚	石油类	镉	铅
(GB3838-2002) III类	6~9	20	4	1.0	0.005	0.05	0.005	0.05
标准	总磷	六价铬	氟化物	铜	锌	汞	砷	
(GB3838-2002) III类	0.2	0.05	1.0	1.0	1.0	0.0001	0.05	

3、声环境：区域噪声执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中2类标准。

表 2.4-4 《声环境质量评价标准》（摘录） 单位：dB(A)

类别	昼间	夜间
2类	60	50

4、地下水：矿区周围地下水执行《地下水质量标准》GB/T14848-2017 中III类标准。

表 2.4-5 《地下水环境质量标准》III类标准（单位：mg/L）

项目	pH	六价铬	铅	锌	镉	汞	砷
标准	6.5~8.5	0.05	0.05	1.0	0.01	0.001	0.05

5、土壤环境：区域土壤环境参考执行《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2018）要求。

表2.4-6 土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准 单位：mg/kg（pH除外）

分类	PH 范围	总镉	总汞	总砷	总铅	总铬	总铜	总锌	氟化物
水田区域	6.5<PH≤7.5	0.6	0.6	25	140	300	200	250	/
其他区域	5.5<PH≤6.5	0.3	1.8	40	90	150	50	200	/

2.4.3 污染物排放标准

1、废气：执行《大气污染物排放标准》（GB16297-1996）中表2中的二级标准。

表 2.4-7 《大气污染物排放标准》（摘录） 单位：mg/m³

污染物	SO ₂	NO _x	颗粒物
浓度限值	550	240	120
无组织排放监控浓度	0.40	0.12	1.0
标准类别	GB16297-1996		

施工机械、运输车辆尾气执行《非道路移动机械用柴油机排气污染物排放限值及测量方法（中国三、四阶段）》（GB 20891—2014）中第三阶段排放标准。

表 2.4-8 非道路移动机械用柴油机排气污染物排放限值

阶段	额定净功率 Pmax/(kW)	CO (g/kWh)	HC (g/kWh)	NOx (g/kWh)	HC+NOx (g/kWh)	PM (g/kWh)
第三阶段	>560	3.5	-	-	6.4	0.20
	130-560	3.5	-	-	4.0	0.20
	75-130	5.0	-	-	4.0	0.30
	37-75	5.0	-	-	4.7	0.40

	<37	5.5	-	-	7.5	0.40
--	-----	-----	---	---	-----	------

2、废水：本项目生活污水经旱厕收集后定期清掏用做当地农田、菜地的有机肥得以综合利用，不外排；开采区开采标高高于地下水层，无地下水涌水，矿区范围内收集的雨水，经沉淀处理后部分回用于道路和堆场浇洒，剩余部分外排进入潭前河，执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中的一级标准详见下表：

表 2.4-9 废水污染物最高允许排放浓度 单位：mg/L, pH 无量纲

项目	COD	BOD ₅	SS	石油类	氨氮
一级标准	100	20	70	5	15

3、噪声：施工期执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中相应的标准值；运营期执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准。

表 2.4-10 《建筑施工场界环境噪声排放标准》（摘录） 单位：dB(A)

昼间	夜间
70	55

表 2.4-11 《工业企业厂界噪声排放标准值》（摘录） 单位：dB(A)

类别	昼间	夜间
2类	60	50

4、固体废物：一般固废执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）及2013年修改单要求；危险固废贮存执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB19957-2001）及2013年修改单要求；生活垃圾参考执行《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）或《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）。

2.5 评价工作等级

2.5.1 环境空气评价等级

根据《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2—2018），首先采用估算模式（screen3）计算各污染源污染物最大地面浓度占标率P_i及污染物地面浓度达标准限值10%时所对应的最远距离D_{10%}，然后确定本项目的大气环境评价工作等级。

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

P_i—第i个污染物的最大地面浓度点标率，%；

C_i—采用估算模式计算出的第i个污染物的最大地面浓度，mg/m³；

C_{oi} —第 i 个污染物的环境空气质量标准, mg/m^3 。

本项目产生的污染物以无组织粉尘为主, 根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2—2018)要求, 选择主要污染物(无组织排放粉尘)来判定项目的评价等级。大气环境评价工作分级判据见表 2.5-1, 根据本报告预测章节结论, 估算模式结果见表 2.5-2。

表 2.5-1 评价工作分级判据

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

表 2.5-2 各污染源污染物占标率 P_i 及 $D_{10\%}$ 计算统计结果

排放源 结果	粉尘	建议评价等级
	$P_{max}(\%)$	
粉尘	4.46	二级

由上表可知: 污染物粉尘的最大地面浓度占标率为 4.46%, 污染物最大地面质量浓度占标率为 $10\% > P_{max} \geq 1\%$, 根据导则中评价工作分级判据, 本项目大气环境影响评价等级为二级。

2.5.2 水环境评价等级

1、地表水

本建设项目建设过程中无生产废水产生, 本项目生活污水量较小, 生活污水经旱厕收集后, 定期清掏用做当地农田、菜地的有机肥得以综合利用, 不外排; 项目露天开采过程无地下水涌水产生, 矿石堆场、表土堆场、开采区、弃土场雨水经沉淀处理后, 部分回用于开采用水和道路浇洒, 多余部分外排进入潭前河。项目开采生产过程雨水总排放量 (71.2m³/d) 小于 200m³/d, 项目纳污水体潭前河、茶水水质为《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类标准。对照《环境影响评价技术导则 地面表水环境》(HJ2.3—2018) 地表水环境中的地面水环境影响评价工作分级判断, 确定本次地表水环境评价等级低于三级, 作一般评价。

2、地下水

根据《环境影响评价技术导则——地下水环境》(HJ610-2016), 本项目采矿区属于III类建设项目。本项目为采矿工程, 其对地下水的影响主要为矿山露天开采过程对地下水位的影响, 雨水汇集等对地下水水质的影响。项目所在区域不涉及集中式饮用

水水源保护区、特殊地下水环境敏感区。项目所在地地下水环境敏感度属于不敏感，废水复杂程度为简单，根据环境影响评价技术导则中地下水评价等级分级表确定本项目的评价等级为三级。

表 2.5-3 评价工作等级分级表

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

2.5.3 声环境评价等级

根据《环境影响评价技术导则——声环境》(HJ2.4-2009)的评价分级原则：建设项目所处的声环境功能区为 GB3096 规定的 2 类地区，或建设项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级增高量达 3dB(A)~5dB(A)（含 5dB(A)），或受噪声影响人口数量增加较多时按二级评价。本项目处于声环境功能区 GB3096 规定的 2 类地区，因此矿区声环境影响评价工作等级为二级。

2.5.4 生态环境评价等级

项目用地区域内没有文物单位和国家级珍稀濒危物种，影响范围主要是项目用地附近区域，矿界范围总面积为39600m²（包括表土堆场2000m²、矿石堆场1500m²、开采区11800m²、弃土场7900m²以及矿界边缘其他面积16400m²），小于2km²，工程占地属于一般区域。根据《环境影响评价技术导则—生态影响》（HJ19-2011），本工程生态环境影响评价为三级，详细见表2.5-4。

表 2.5-4 生态影响评价工作等级划分表

影响区域 生态敏感性	工程占地（水域）范围（单位：面积 k m ² 、长度 km）		
	面 积 ≥20 或 长 度 ≥100	面 积 2-20 或 长 度 50-100	面 积 ≤2 或 长 度 小于等于 50
特殊生态敏感区	一级	一级	一级
重要生态敏感区	一级	二级	三级
一般区域	二级	三级	三级

2.5.5 环境风险评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169~2004）及其附录，对本项目进行的风险识别：矿山炸药库贮存炸药量 2t，小于《危险化学品重大危险源辨识》

GB18218-2009 表 2 中规定的临界量“硝酸铵炸药 5t”，不属于重大危险源，且项目不在环境敏感区，故本项目的风险评价等级定为二级，对事故影响进行定性分析，提出防范、减缓和应急措施。

表 2.5-5 风险评价工作级别

项目	剧毒危险性物质	一般毒性危险物质	可燃、易燃危险性物质	爆炸危险性物质
重大危险源	一	二	一	一
非重大危险源	二	二	二	二
环境敏感地区	一	一	一	一

2.5.6 评价范围

项目评价范围见表 2.5-6。

表 2.5-6 环境影响评价范围一览表

序号	环境要素	评价范围
1	环境空气	项目边界外 5km 以内的区域
2	声环境	项目边界外 200m 以内区域
3	地表水环境	项目排污口入潭前河上游 500m 至下游 1.5km
4	地下水	根据项目区域地下水环境概况，地下水评价范围取矿区所在水文地质单元
5	生态环境	项目占地范围内，以及周边 200m 以内的区域
6	风险评价	项目边界外 3km 以内的区域

2.6 评价重点、预测年限

2.6.1 评价重点

结合项目工程的排污特点及周围的环境特征，本项目评价工作重点：工程分析、环境影响分析及污染防治措施。

- (1) 工程分析重点是全面分析采矿的工艺原理及污染物的排放，核算污染源强。
- (2) 环境影响分析重点是在全面调查评价范围内大气、水、声、生态环境质量现状的基础上，分析区域环境质量现状，预测分析对区域环境的影响程度。
- (3) 污染防治措施重点是对采矿区采取的环保措施提出要求。

2.6.2 评价时段

评价时段分为建设期（开采前期的施工期）和开采期以及服务期满，本项目预计

2019 年 5 月初开工，2019 年 7 月底竣工，建设期评价时段为 2019 年 5 月~2019 年 7 月共 3 个月；开采期为 6.6 年，自 2019 年 7 月至 2026 年 2 月，约 6 年零 7 个月。服务期满为 2026 年 2 月及之后。

2.7 环境保护目标

项目周边居民主要为高陇镇祖安村八组的居民；项目周边主要水系为洣水支流茶水以及潭前河小溪流，项目距离下游最近的饮用水水源保护区（洣水，黄堂村至下东乡小车村段饮用水源保护区）约 25km；项目周边主要生态环境保护目标为周边植被、农作物（农田）等；项目周边不涉及地下水取水井，周边有山泉水分布，是居民的主要饮用水来源。根据工程排污特点、区域自然环境特征以及环境规划的要求，课题组经现场踏勘，确定本项目环境保护目标如表 2.7-1 所示。

表 2.7-1 项目开采区周边环境保护目标

类型	保护目标	特征	距离矿区方位与距离	相对高差	距离炸药库最小距离	保护级别
环境空气	高陇镇祖安村八组	散户 6 户	南 270m~470m	-3.5m	370m	(GB3095-2012)
	高陇镇祖安村八组	居民 9 户	东南 380m~480m	-3.5m	670m	二级
声环境	项目南 30m~150m 的 4 栋居民住房已经被本项目租赁做办公居住用房，协议见附件 10，200 米范围内无声环境保护目标				(GB3096-2008) 2 类	
地表水	茶水（火田乡 贝江至思聪乡 东江口）	农田灌溉用水 功能区，本项 目受纳水体	北侧 2.4km	/	2.2km	(GB3838-2002) III类
	潭前河	农灌渠	西侧 50m	-4m	15m	(GB3838-2002) III类
	东侧山泉水	饮用水	东侧 50m	+1.5m	115m	(GB3838-2002) III类
地下水	矿界范围内地下水。根据现场调查，项目周边不涉及地下水取水井，周边有山泉水分布，是居民的主要饮用水来源。本次地下水监测以居民家取用的山泉水为参考水质进行监测。					
生态环境	项目所在地主要为林地、荒地，有少量农田。生态环境保护目标为保护矿区周边林地、植被、农作物（水稻为主）等，保证周边植被、农作物、自然景观、水系不被破坏，减少水土流失。					

2.7-2 运输道路沿线（200m 范围内）主要环境保护目标

类型	保护目标	特征	方位和距离	朝向	保护级别
<u>环境空 气和声 环境</u>	高陇镇祖安村八组	<u>散户 6 户</u>	<u>右侧 30-80m</u>	<u>正对</u>	<u>(GB3095-2012)</u> <u>二级，</u> <u>(GB3096-2008) 2</u> <u>类</u>
	高陇镇祖安村八组	<u>居民 9 户</u>	<u>左侧 15-115m</u>	<u>正对</u>	

第三章 建设项目工程分析

3.1 项目基本情况

项目名称：茶陵县塘前矿区年开采 10 万吨硅石矿项目

建设单位：茶陵县昌鸿矿业有限责任公司

项目性质：新建

建设地点：株洲市茶陵县高陇镇祖安村

建设规模：年开采 10 万吨硅石矿

服务年限：服务年限（开采期）6.6 年。2019 年 7 月至 2026 年 2 月。

总投资：项目总投资 1000 万元，其中环保投资 105 万，占总投资的 10.5%。

3.2 地理位置

本项目位于茶陵县高陇镇祖安村八组。地理坐标：东经 $113^{\circ}45'06''\sim113^{\circ}45'22''$ ，北纬 $26^{\circ}54'34''\sim26^{\circ}54'49''$ 。具体地理位置详见附图 1

根据《茶陵县乡镇区划调整方案》湘民行发[2015]61 号文件和村组合并工作的进行，茶陵县高陇镇星高村目前已经合并到祖安村，原星高村塘前组、庙背冲组等全部合并到祖安村八组，本项目所在地属于原高陇镇星高村塘前组，地理位置图和规划图等资料中依然使用原地名。

3.3 建设内容

(1) 伴生萤石矿历史开采情况和遗留设施的依托情况

原开采设计范围萤石矿伴生，萤石矿历史开采情况：项目矿区内开采区有一处萤石矿共生矿，从 1997 年至 2008 年期间进行过间歇性开采，现已经基本开采完。

原有萤石矿开采区位于项目西北侧，萤石矿开采矿界范围 0.032 平方公里。

开采规模为 1.0 万吨/年，矿体品位 39.87%。

开采方式主要采用平硐加暗竖井开拓方式，目前遗留有一处平硐位于项目北侧排水渠下游（详见附图 2-1）。

设备主要有 YT24 凿岩机，提升机、矿车、空压机、排气扇、排水泵、发电机等采矿作业和辅助设备。

截至目前，本项目矿界内，根据原勘查报告对 TC3 探槽取样进行了 CaF₂ 分析，综合原 TC2 探槽取样及浅钻 QJ1 取样进行的 CaF₂ 分析，CaF₂ 含量为 0.08~2.21%，深部钻孔 ZK401 未见萤石矿，可以推断矿区内石英脉 Qu3 不含萤石矿，本次矿区范围

内已无萤石矿分布。

根据《湖南省茶陵县塘前矿区玻璃硅质原料石英岩矿勘查报告》及其评审意见书的评审意见。项目所在地原为九十年代的废弃采矿场，原开采萤石矿，萤石矿从 1997 年到 2008 年期间进行间歇性开采，最低采至 200m，现已基本开采完，无遗留开采设备。原萤石矿开采过程在矿区修建了一条入场便道和排水沟，排水沟连接潭前河，本项目将原入场便道拓宽加固作为矿山进场道路，将原排水沟进行边坡加固作为矿山拟定排水沟。

表 3.3-1 与原有开采场地依托关系

序号	原有情况	依托关系	改造情况
1	入场便道	改造后利旧	道路拓宽
2	排水沟	改造后利旧	边坡加固
3	废采坑	改为弃土场	直接利用
4	裸露作业区	原矿堆放	新增排水沟和水保植被
5	废萤石矿平硐	废弃	西北侧矿界外，无影响
6	废石弃渣	/	清理并覆绿

(2) 项目建设内容

本项目矿界范围总面积为 39600 m²（包括表土堆场 2000 m²、矿石堆场 1500 m²、开采区 11800 m²、弃土场 7900 m²以及矿界边缘其他面积 16400 m²）。

项目开采方案采取台阶式露天开采，剥采比 0.5:1 (m³ : m³)，露天台阶式开采共设置 7 个开采水平，+350m、+360m、+370m、+380m、+390m、+400m、+410m。其中 +410m 为首采平台。详见后文 3.7 节开发利用方案。技术指标详见下表。

表 3.3-2 矿山综合技术指标表

序号	名称		单位	指标
1	矿山范围	矿山拐点组成	个	8
		开采标高	m	+350m——+416m
		矿山面积	Km ²	0.0396
2	矿层(体)特征	矿种	/	石英矿(硅石矿)
		可采矿层(体)	个	1
		矿层(体)走向长度	m	280
		矿层(体)倾斜宽度	m	40

序号	名称	单位	指标
	矿层(体)倾角	度	72.5
		t/m ³	2.64
3	资源储量及 开采技术条 件	备案资源储量	万 m ³
		设计利用储量	万 m ³
		设计可采储量	万 m ³
		水文地质条件	/
		工程地质条件	/
		环境地质条件	/
4	生产规模	年产量	万 t
		日产量	t
		服务年限	年
5	开采方案	开采方式	/
		开拓方式	/
		采矿方法	/
		地面运输	/
		采矿损失率	%
		矿山回采率	%
		剥采比	m ³ /m ³

本项目只进行硅石矿的开采，不进行选矿和加工作业，开采的矿石直接外售。本项目由主体工程、辅助工程、公用工程、环保工程共四个部分组成，详情见下表。

表 3.3-3 主要建设内容一览表

序号	工程组成	工程内容	主要建设内容
1	主体工程	开采作业区面积 11800 m ²	露天台阶式开采共设置 7 个开采水平, +350m、+360m、+370m、+380m、+390m、+400m、+410m。其中+410m 为首采平台。
		炸药库面积 500 m ²	最大存储：炸药 2t，雷管 1000 发
2	辅助工程	宿舍、厨房、办公用房 300 m ²	租赁居民住宅
3	公用工程	供电系统	村镇电网
		开采区排水系统 含截排水沟、消力池、抽排设备	员工的生活污水设置旱厕收集，定期清运作农田、菜地农肥。 露天开采时，主要充水因素是大气降水，故在

序号	工程组成	工程内容	主要建设内容
			采场产生汇水的迎水坡面设置截水沟。截水沟为梯形断面，底宽 1m、沟深 1m。山坡露天开采分 7 个开采平台，设计将各阶段平台设置成 3‰ 正坡，在 +370m 标高以上台阶（不含 +370m 开采平台）采场内积水可自然径流排泄进入开采区北侧排水渠，+370m 及以下开采平台积水设置截水沟收集进入消力池，采取水泵抽排进入开采区北侧排水渠。表土堆场、矿石堆场和排土场内积水通过修建排水沟收集，可自然径流外排。
4	储运工程	新建、拓宽矿山进场道路	依托原有入场便道进行拓宽，采场内采用直进式和回返式布置运输线路，依次连接各阶段平台。运输道路宽约 7.5m，道路等级为 III 级，平均纵坡 3%，路面为泥结碎石路面。
		设置弃土场 7900 m ²	依托原开采区废采坑作为弃土场，选址和库容均满足项目要求
		矿石堆场 1500 m ²	开采区北侧设置矿石堆场 1500 m ² ，四周建设排水沟
		表土堆场 2000 m ²	进场道路入口处北侧设置表土堆场，四周建设排水沟，并配套建设一个沉淀池
5	环保工程	绿化	裸露地表覆绿
		废水收集和处理 （沉淀池容积根据汇水量来设置，详见 3.9 给排水工程）	排水沟收集：开采区、弃土场、表土堆场、矿石堆场分别设置截水沟、排水沟措施 沉淀池：表土堆场单独配套设置 1 个沉淀池（8m ³ ）；开采区、弃土场、矿石堆场雨水经排水沟收集进入北侧排水渠，排水渠设置三级沉淀池对汇集的雨水进行沉淀处理后再外排进入潭前河小溪，三级沉淀池容积为 15m ³ +15m ³ +70m ³ ；+370m 及以下开采平台设置消力池容积为 20m ³ 。
		旱厕	员工生活区设置旱厕

*爆破频率约 1 次/月，每个月消耗存储的炸药 2t，雷管 1000 发。

3.4 主要技术指标、设备、原辅材料

项目开采期间主要使用的设备为矿石采掘设备、装载运输设备以及水泵，主要使用设备如下表：

表 3.4-1 主要设备一览表

序号	主要设备名称	规格、型号、功能	单位	数量
1	风动凿岩机	YSP-26	台	4
2	低风压潜孔钻机	KY-100	台	4
3	水泵	D25-30	台	6
4	勾机	液压锤式破碎机	台	1
5	装载机	SYL950	台	2
6	矿车	YFC0.7	台	20
7	货运汽车	运输车辆	辆	2

项目主要使用的原辅材料为爆破材料、采掘设施耗材等，详见下表：

表 3.4-2 主要原辅材料消耗一览表

序号	主要原辅材料	单位	年消耗量	存储量
1	炸药	t	20	2
2	雷管	发	10000	1000
3	导火索	m	400	/
4	钻头	个	180	/
5	钢绳	m	1000	/
6	柴油	t	12	/
7	机油（润滑油）	t	0.5	/

3.5 矿床规模

根据本项目资源储量报告，矿区资源量（333）68 万吨，矿山的生产能力为 10 万 t/a，矿山服务年限为 6.6 年。

3.6 矿石资源概况

3.6.1 矿区位置和范围

矿区位于茶陵县高陇镇祖安村，属于湖南省茶陵县塘前矿区。地理坐标：东经 $113^{\circ}45' 06'' \sim 113^{\circ}45' 22''$ ，北纬 $26^{\circ}54'34'' \sim 26^{\circ}54'49''$ 。茶陵县国土资源局委托中国建筑材料工业地质勘查中心湖南总队承担塘前矿区硅石矿地质勘查工作，经茶陵县国土资源局核实批准，根据《湖南省茶陵县塘前矿区硅石矿资源储量报告》和《湖南省

茶陵县塘前矿区玻璃硅质原料脉石英矿资源储量核实报告》，矿区范围由以下 8 个拐点坐标闭合圈定，面积：0.0396k m²。范围拐点坐标如表 3.6-1。

表 3.6-1 矿区拐点坐标

点号	X 坐标	Y 坐标
1	2977769	38475384
2	2977769	38475448
3	2977885	38475571
4	2977905	38475677
5	2977862	38475701
6	2977679	38475494
7	2977624	38475363
8	2977683	38475333
面积	0.0396k m ²	
准采标高	+350m~+416m	
备注	1980 西安坐标系	

3.6.2 勘查区地质概况

3.6.2.1 区域地质

勘查区区域位置处于湘东新华夏构造体系的东侧中段，锡田岩体的北部，为仿楼北北东向构造带和严塘北东向构造带以及酃（县）-桂（东）古北西向构造带的交汇部位。

茶永盆地中广泛为白垩系（K）红层分布，并为零乱的第四系（Q）所覆盖，其两侧隆起区自古生界～中生界的地层出露齐全。

锡田岩体以西及其东北部由上古生界一套碎屑岩，碳酸盐的沉积地层所组成；其东部与西南部以奥陶系为主的下古生界一套浅变质碎屑岩地层所组成，二者为不整合接触关系。

岩浆活动自印支期（γ₅¹）开始，至燕山早期（γ₅²）更为频繁，其突出代表有邓埠仙岩体和锡田岩体由北—南侵入于盆地两侧之隆起地带中，且均属活动在两次以上的复式岩体，在其各自活动旋回中均有相关的酸性侵入岩、酸性岩脉产出。

3.6.2.2 勘查区地质

（1）勘查区地层

矿区内出露地层简单，主要为第四系冲积层（Q^{al}），主要分布于勘查区外南部，主要为冲积形成的褐黄色、褐红色粘土，砂质粘土，厚 3~15m。

(2) 勘查区构造

勘查区构造中等，无褶皱，以断裂为主，构造线方向为北东向，主要发育一条北东向断裂（F1）。

北东向断裂（F1）：总体走向呈 50~60°纵贯勘查区，北东段转为 30~40°延伸，倾向北西，倾角 60~75°，长达 1.7km，宽 1m 至数 m，局部达 10 余 m，以破碎带为主，其次为断裂角砾岩及碎裂岩表现出来，结构面较为平直，为一压扭性断裂。

3.6.2.3 勘查区岩浆岩

勘查区处于锡田复式岩体的北部，所居范围以燕山早期 (γ_5^{2-1}) 黑云母花岗岩为主，晚期 (γ_5^{3-1}) 二云母花岗岩次之，前者大致有内部相和过渡相的渐变关系，近矿部位及断裂两侧均具不同程度的蚀变、断裂现象；后者则以脉状、透镜状，不规则或孤独露头侵入前者之中，局部超覆盖其上，其平面上界限较圆滑，剖面上呈港湾状，二者为侵入关系颇为清楚。此外，尚伴有花岗斑岩、石英岩等脉岩及硅质岩的产出。

3.6.2.4 勘查区岩浆岩蚀变

勘查区岩浆岩蚀变有高岭土化、硅化、绢云母化、绿泥石化、叶腊石化、钾化。

3.6.3 矿床特征

3.6.3.1 矿体特征

矿体位于燕山早期第一阶段岩体内部相花岗岩及北东东向断裂带中，为石英岩脉，颜色为白、黄白~乳白色。勘查区内石英脉发育两条矿脉 Qu2、Qu3，走向为北东-南西，倾向北西，Qu2 矿体倾角 55~75°，走向长约 440m，宽一般约 20m；Qu3 矿体倾角 63~82°走向长约 280m，宽约 20~60m，以中部膨大向两端收缩现象。据采坑揭露矿脉倾向延伸至 330m 标高以上均可见矿体。矿石品位 SiO_2 95.48~98.86%，平均 97.9%； Al_2O_3 0.51~2.64%，平均 1.09%； Fe_2O_3 0.04~0.33%，平均 0.13%。

3.6.3.2 矿石质量

(1) 矿石类型

据野外地质工作观察，矿石类型为中细粒石英岩。

中细粒石英岩：白、黄白~乳白色，中细粒变晶结构，块状构造，岩石致密坚硬，新鲜岩石面具油脂光泽。

(2) 矿石矿物成分

据采坑采取的一件岩矿鉴定样所知，岩石主要由石英组成，含极少量的绢云母和

氧化铁、锰质。其中石英: >99%, 粒径小于 4.0mm, 一般在 0.5~1.8mm 之间。他形彼此镶嵌粒状。绢云母: <1%, 显微鳞片状, 分布石英颗粒间。氧化铁、锰质: 极微量, 隐晶质。

(3) 矿石化学成分

根据本次采取的 28 件石英岩样品分析结果, 矿石的主要化学分析结果如下:

SiO₂95.48~98.86%, Al₂O₃0.51~2.64%, Fe₂O₃ 0.04~0.33%。

根据《玻璃硅质原料 饰面石材 石膏 温石棉 硅灰石 滑石 石墨矿产地质勘查规范》(DZ/T 0207-2002) 中对器皿玻璃用硅质原料岩一般工业指标要求与本次取样化学分析数据相对比, 如下表 3.6-2。

表 3.6-2 化学分析结果对照表

项目	工业指标要求		本次报告测试所得范围值	是否符合要求	备注
<u>SiO₂ (%)</u>	I	<u>≥99</u>	<u>95.48~98.86</u>	符合 II	本次未细分矿石等级类型。
	II	<u>≥96</u>			
	III	<u>≥90</u>			
<u>Al₂O₃(%)</u>	I	<u>≤1.0</u>	<u>0.51~2.64</u>	符合 II	本次未细分矿石等级类型。
	II	<u>≤2.0</u>			
	III	<u>≤4</u>			
<u>Fe₂O₃(%)</u>	I	<u>≤0.05</u>	<u>0.04~0.33</u>	符合 III	本次未细分矿石等级类型。
	II	<u>≤0.1</u>			
	III	<u>≤0.35</u>			

说明: 化学分析样品加工为玉石加工粉碎, 避免了因外界因素引起铁质含量的增减。其中 TC2-9 样品 SiO₂ 含量为 95.48%、Al₂O₃ 含量为 2.64%, 经上下样品加权 SiO₂ 含量均化大于 96%, Al₂O₃ 含量均化小于 2%, 因此上表中矿石根据 SiO₂、Al₂O₃ 含量可划分为 II 级品。Fe₂O₃ 含量未做水洗除铁处理, Fe₂O₃ 含量一般大于 0.1%, 因此上表中矿石根据 Fe₂O₃ 含量划分为 III 级品。勘查区内矿石 SiO₂ 平均 97.9%; Al₂O₃ 平均 1.09%; Fe₂O₃ 平均 0.13%。经上表对比, 勘查区内取样的石英岩矿化学分析所得结果满足《玻璃硅质原料 饰面石材 石膏 温石棉 硅灰石 滑石 石墨矿产地质勘查规范》(DZ/T 0207-2002) 中对器皿玻璃用硅质原料岩一般工业指标化学成分允许值 III 类等级质量要求。

(4) 矿石物理性能

本次在围岩中采取了两件花岗岩样品, 进行了抗压强度测试, 抗压强度: 47.1—52.4MPa, 其抗压强度低于《建设用卵石、碎石》(GB/T14685-2011) 花岗岩类

质量标准，不能用作建筑碎石。

据采坑采取的 1 件石英岩进行测试结果可知，抗压强度：76.3MPa（见附表 6 及附件岩石力学试验结果表），其抗压强度满足《建设用卵石、碎石》（GB/T14685-2011）建筑碎石用石英岩类抗压强度质量标准，可用作建筑碎石。

本次对石英岩做了颗粒粒度分析， $>1.0\text{mm}$ 的占 45.48%~81.66%， $1.0\text{-}0.8\text{mm}$ 占 6.1%~12.92%， $0.8\text{-}0.71\text{mm}$ 占 0.75%~2.12%， $0.71\text{-}0.50\text{mm}$ 占 6.05%~16.84%， $<0.5\text{mm}$ 占 5.44%~23.98%。对照《玻璃硅质原料 饰面石材 石膏 温石棉 硅灰石 滑石 石墨矿产地质勘查规范》（DZ/T 0207-2002）中玻璃硅质原料矿质量要求，本矿矿石粒度组成不符合平板玻璃用硅质原料矿粒度要求，因此本矿工业指标参照器皿玻璃用硅质原料矿一般工业指标。

3.6.3.3 矿石风（氧）化特征

矿石为石英岩，属硬质难溶岩类，出露地表矿石侵蚀风化发育一般，其风化作用主要体现为岩石表面的风化节理、裂隙等，风化产物大都原地残留、堆积，形成残积层，厚 0~2m，分布极不均匀。风化后呈浅黄色，表面见少量褐色铁质矿物，结构松散，手搓易破碎呈细小块状或碎粒状，不能用作矿石利用，该层之下为未风化矿石。而未侵蚀部分则性状改变不大，因此，风化作用对矿石质量影响极小。

3.6.3.4 矿体覆盖层、围岩和夹石

据勘查区调查及采坑揭露，石英岩风化残积层厚 0~2m，分布极不均匀。矿体以脉状形式产出，无夹石。勘查区内矿体上部为石英岩风化残积层，为覆盖层，无直接顶板。深部为未风化的石英岩，为矿体直接底板。

勘查区围岩为花岗岩体，与石英岩直接接触。

3.6.3.5 矿床共（伴）生矿产

本次工作区发现一共生矿产，为萤石矿。1980 年 3 月至 9 月湖南省地质矿产勘查开发局 416 队对塘前矿区萤石矿做过 1:2000 地质测量、地表探槽及深部钻探揭露工程，圈定萤石矿的边界在勘查区外东侧。萤石矿从 1997 年到 2008 年期间进行间歇性开采，最低采至 200m，现已基本开采完。据以往开采情况所知地表萤石矿可见长 160m，矿体最大厚度 14.41m，平均 5.06m，平均品位 76.03%，以中部膨大向两端收缩尖灭。本次对 TC3 探槽取样进行了 CaF₂ 分析，综合原 TC2 探槽取样及浅钻 QJ1 取样进行的 CaF₂ 分析，CaF₂ 含量为 0.08~2.21%，深部钻孔 ZK401 未见萤石矿，可以推断勘查区内石

英脉 Qu3 不含萤石矿。深部仅钻孔 ZK101 见厚度 0.77m 萤石矿，可见本次勘查区 350m 标高范围内未含萤石矿。

3.6.3.6 矿石加工技术性能

本次工作未作矿石加工技术性能试验。本矿石作器皿玻璃用的硅质原料矿，销售原矿，无需加工。从一般玻璃厂了解，矿石加工一般以硅质岩为主要原料，一般玻璃硅质原料占原料组成的 70% 左右，加入白云岩、石灰岩、长石、纯碱、芒硝、炭粉等配料，通过熔化、成型、退火、切割等工艺而成各种玻璃制品。可知用于玻璃用石英岩矿加工工艺流程简单，加工性能较好。

3.6.4 矿床开采技术条件

3.6.4.1 水文地质条件

(1) 地表水文地质条件

勘查区属剥蚀丘陵地貌类型，本次工作图区范围内最高海拔 430m，位于勘查区北东侧，最低海拔 330m，为露采坑底标高，最大相对高差 100m。总体地势为北东-南西走向，中间高北西-南东低，勘查内地势较陡，地形坡度一般为 20-25°，局部达 35°。全为丘坡林地，勘查区西侧有一条潭前河，大气降水排泄条件好，无洼涝隐患。未来露天开采无地表水淹坑隐患。

(2) 地下水文地质条件

据区域水文地质资料结合本次工作矿区地质情况，勘查区内划分为：燕山早期黑云母花岗岩裂隙隔水层和高岭土化碎裂花岗岩隔水层及断层破碎带裂隙含水层。现分述如下。

燕山早期黑云母花岗岩浅部风化裂隙发育，含弱裂隙水；深部为隔水层。

高岭土化碎裂花岗岩主要以高岭土为主，较密实，为隔水层。

断层破碎带含水层，岩石节理裂隙发育，含弱裂隙水，断层内有少量充水，导水性良好。

勘查区当地侵蚀基准面为 300m，未来勘查区为露天开采，设计在 350m 标高以上开采，矿体含水性较弱，勘查区范围内未见泉孔等发育，综上勘查区水文地质条件较为简单。

(3) 未来矿坑水补、径、排条件

本项目露天开采，未来矿坑无地表水补给，未来矿坑水主要补给来源为大气降水、

裂隙水及周围地形较高处汇水，岩层含水性弱，故未来露采场充水主要为大气降水。大气降水通过表残坡积渗入地下水通过各种裂隙向当地排泄基准面从高到低的方径流，途短且向当地排泄基准面从高到低的方径流，勘查区 350m 标高以上为正地形，不存在周边冲沟对未来采坑的汇水，地表径流补给小。故未来露采场汇水主要为大气降水直接落入采坑，汇水量小。

(4) 水文地质条件结论

综上所述，勘查区地表水系不甚发育，未来矿坑充水来源主要为大气降水、裂隙水及周围地形较高处汇水，充水量小，勘查区未来适合露天开采，勘查区无明显水文地质问题，水文地质条件属简单类型。

3.6.4.2 工程地质条件

(1) 岩石工程地质条件

根据勘查区出露及揭露岩石的岩性、结构特征及成因，并参考有关岩土体已有的物理力学性质参数，区内岩土体可分为土体、岩体两大类，其特征如下：

1、土体类

粘土：由残坡积物组成，系基岩风化而成，以粘土为主，中液限，中—低压缩性，稍湿，硬塑—坚硬。

2、岩体类

勘查区岩体为坚硬的中细粒石英岩体；

据以往探槽及采坑样测试得知，勘查区岩体为中细粒状石英岩，其结构紧密，但抗变形能力较差，较脆，易断裂，石英岩测试抗压强度为抗压强度 76.3Mpa，岩石抗压强度较大，属硬质岩类。

(2) 岩石结构面特征

由区域地质资料结合采坑揭露可知，勘查区内构造中等，断裂裂隙较发育。上部风化中细粒石英岩面裂隙较发育，节理裂隙面对岩体完整性、稳定性有一定影响。下部新鲜岩体岩石质地坚硬，致密，节理裂隙面对岩体完整性、稳定性影响小。

(3) 未来采坑边坡工程条件

勘查区现状自然边坡稳定，坡度一般 $20^{\circ} \sim 25^{\circ}$ ，植被发育。勘查区未来人工边坡主要为露采场开采边坡，矿体估算最低开采标高为 350m，从周围地形可知未来开采形成边坡高 2~52m。边坡由黑云母花岗岩、高岭土化碎裂花岗岩及石英岩组成。由岩土

体工程地质条件可知，黑云母花岗岩、高岭土化碎裂花岗岩风化程度较高，抗变形能力较差，在暴雨等因素的诱发下可能发生崩塌、滑坡地质灾害，因此，未来采坑边坡工程地质条件中等。

(4) 工程地质条件结论

综上所述，勘查区围岩高岭土化碎裂花岗岩岩体抗变形能力和稳定性均较差，岩体风化裂隙面发育，未来采坑边坡稳定性中等，在暴雨等因素的诱发下可能发生滑坡地质灾害。故勘查区未来开采工程地质条件属中等类型。

3.6.4.3 环境地质条件

露天开采方式，未来矿坑汇水主要来源为大气降水，矿体开采对地表水及地下水影响较轻。

勘查区岩层含水性弱，未来采坑延深小，对地下水疏干影响较轻，不会引起地下水资源枯竭影响矿山开采。

开采的硅石矿不含有毒有害物质，剥离岩石弃土规范处理，不会污染土壤环境。

勘查区面积较小，为 $0.0396k\text{ m}^2$ ，占用土地类型为其他林地。

勘查区现状自然条件下地质灾害不发育。露采场最终开采边坡最大达 52m，预测未来可能引发边坡崩塌、滑坡地质灾害可能性中等，一旦发生将危及采场作业人员和设备安全。

勘查区无其他重要建筑物及工程设施，无高速公路、铁路、高压输电线路，无历史文物、古迹，也没有自然保护区。

综上所述，未来开采环境地质条件属中等类型，主要环境地质问题是未来土石开挖量较大，有一定的生态影响（水土流失为主），预测未来开采遭受崩塌、滑坡地质灾害危险性中等。

3.7 开发利用方案

3.7.1 产品方案

开采对象：开采对象为“株国土资函[2016]186 号”划定范围内的硅石矿。

产品名称：硅石矿（主要成分 SiO_2 ）。

设计资源储量：矿石正常开采量为 10 万吨/年，资源储量 68 万吨（设计可利用储量 66 万吨），服务年限 6.6 年。年开采工作日 300 天，每天工作 8h，日均产量 333 吨。

产品去向：本矿石作玻璃用的硅质原料矿，简单破碎后直接销售，不进行选矿加工。

矿石质量：达 (DZ/T 0207-2002) 级品工业指标，SiO₂>90%，Al₂O₃<4%，Fe₂O₃<0.35%。

开采技术条件：①剥采比≤0.5:1 (m³/m³)；②最小可采厚度 2m；③夹石剔除厚度 1.0m；④最终边坡角 55°；⑤最小底盘宽度 20m。

3.7.2 开采方式

根据《湖南省茶陵县塘前矿区玻璃硅质原料脉石英矿资源开发利用方案》（2016 年8月22日），开采方式采取露天台阶式开采方式，项目矿区面积0.0396平方公里，可采标高350m~416m，矿山资源储量68万吨（实际开采储量66万吨），设计生产能力10 万吨/年，出让年限6.6年，剥采比0.5:1 (m³: m³)，最小可采厚度2m，夹石剔除厚度1m，采矿回采率97%，爆破安全距离300m。

具体开采布置：露天台阶式开采共设置7个开采水平，+350m、+360m、+370m、+380m、+390m、+400m、+410m。其中+410m为首采平台。

3.7.3 开采方法

3.7.2.1 开采境界的确定

- ① 在划定的矿区范围内进行境界圈定。
- ② 境界圈定的结构参数要有利于最终边坡的稳定。
- ③ 境界内剥采比尽可能小。
- ④ 境界圈定参数与生存规模、矿岩物性参数、采掘设备技术性能相适应。
- ⑤ 满足周边安全要求。

3.7.2.2 开采技术参数

(1) 台阶高度：

本矿为坚硬稳固的矿岩，采用中深孔爆破、机械铲装作业方式，设计采用台阶高度为 10m。

(2) 最小工作平盘宽度

$$L=D+C+B$$

式中： L——最小工作平盘宽度，由以下数据计算为 35m；

D——安全距离，4.5m

C——运输道路宽度，10m

B——爆堆宽度，一般为台阶高度的 1.8~2.4 倍，取 20.5m

(3) 最小工作线长度

本矿采用多排孔微差爆破，采用公路开拓、汽车运输的方式，因此挖掘机的最小工作线长度可选 60m。

(4) 台阶坡面角

本矿岩石坚硬，可选用非工作帮台阶坡面角为 70°。

(5) 采场内运输平台宽度

本矿采用自卸矿车运输，可取运输平台宽度为 10m。

(6) 安全、清扫平台宽度

本次设计采坑最低标高+350m，最大开采深度 65m，可取最终开采边坡 55°考虑，则可取安全平台宽度为 5m，清扫平台宽度为 5m，设计每隔 2 个安全平台设置 1 个清扫平台。

(7) 最终边坡角

本方案推荐边坡构成要素如下：

台阶高度：10m

台阶坡面角：岩石 70°

安全平台宽度：5m

清扫平台宽度：5m

最终边坡角：55°

3.7.2.3 穿孔爆破

(1) 爆破过程

根据本采场确定的开采规模和周围环境优先利用现有设备设施，剥离利用 Y26 型风动凿岩机，钻孔直径 42mm，台阶采用 KY-100 露天低风压潜孔钻机，钻孔直径 100mm，耗气量 0.8m³/min，使用气压 0.7-1.0m³/min。另选用液压碎石锤进行大块二次破碎。

矿山一般爆破采用中深孔多排微差爆破，2#岩石乳化炸药为主爆药，电雷管起爆。平均炸药单耗 0.25kg/m³，爆破周期 4~5 天，每次炸药量不超过 0.1t，分段起爆药量要求小于 200kg。

生产过程中布置穿孔位置时，应根据矿山的实际情况和生产经验，适时对爆破参

数进行合理的修正，以便获得最佳爆破效果。

临近采场最终边坡的钻孔、钻孔深度及方向，网孔参数，每孔参数，每孔装药量，一次爆破量，以及起爆顺序等应以保证采场最终边坡的稳定性来确定。

在进行爆破作业时必须视爆破方法、规模、地形特征，根据爆破安全规程划定爆破危险区边界，做好警戒工作，确保安全，爆破作业安排在白天进行。

(2) 爆破主要参数

钻孔孔深 $H=11\sim12m$

钻孔角度 $Q=65^\circ$

钻孔直径 $d=100mm$

最小抵抗线 $w=3m$

孔间距 $a=3.5m$

排间距 $b=3.0m$

单位炸药消耗量 $q=0.25kg/m^3$

3.7.4 内部装载、运输

采用液压挖掘机进行装载，自卸矿车运输。

3.8 矿山开拓运输系统

内部开拓运输：本矿山采用露天开采方式，台阶式自上而下分阶段开采，矿石运输量较大，根据项目资源开发利用方案和类似矿山生产实践，设计采用建设快、生产能力大、降深大，机动灵活的公路开拓汽车运输系统，运输道路宽约 7.5m，道路等级为III级，平均纵坡 6%，最大纵坡 8%，路面为泥结碎石路面。开拓坑线的布置形式为直进式或折返坑线式。

外部运输：直接采取装载机装车，自卸汽车运输。区域已有村道连接进入到矿山进场道路。

3.9 给排水工程

1、给水

项目所在地水源丰富，员工生活用水取自山泉水，无需开采地下水。

项目开采用水、道路洒水用水等水源取自潭前河小溪流和山泉水以及矿石堆场收集的雨水回用。

生活用水：项目工作人员 8 人，生活用水量按定额 150L/d · 人计，则生活用水量

为 $1.2\text{m}^3/\text{d}$ 。

矿山开采用水：根据开采量 333t/d 的 2% 估算用水量，项目开采用水量约 $6.7\text{m}^3/\text{d}$ 。道路和堆场等浇洒用水，用水量约 $3.5\text{m}^3/\text{d}$ 。

2、排水

生活污水排放量根据用水量 80% 计算为 $0.96\text{m}^3/\text{d}$ ($288\text{m}^3/\text{a}$)。生活污水来源于生活区，收集进入旱厕，定期清掏用做当地农田、菜地的有机肥得以综合利用不外排，不会对环境造成大的影响。

项目开采区、表土堆场、矿石堆场、弃土场废水主要来自降雨，废水经修建的排水沟收集后最终排入潭前河小溪。采场产生汇水的迎水坡面设置截水沟，截水沟为梯形断面，底宽 1m、沟深 1m。山坡露天开采分 7 个开采平台，设计将各阶段平台设置成 3‰ 正坡，在 +370m 标高以上台阶（不含 +370m 开采平台）采场内积水可自然径流排泄进入开采区北侧排水渠，+370m 及以下开采平台积水设置截水沟收集进入消力池，采取水泵抽排进入开采区北侧排水渠。表土堆场、矿石堆场和排土场内积水通过修建排水沟收集，可自然径流外排。

项目开采区、矿石堆场、弃土场雨水收集沉淀后作为开采用水和道路浇洒用水综合利用，多余部分雨水经经沉淀处理后外排进入潭前河小溪。项目开采用水和道路、堆场等洒水视为全部蒸发。根据地形和地势，项目表土堆场位于进场道路北侧，需单独配套设置 1 个沉淀池，根据 3.14 章节污染源强计算表土堆场雨水排放量为 $7.02\text{m}^3/\text{d}$ ，设置沉淀池容积 8m^3 ；开采区、弃土场、矿石堆场雨水经排水沟收集进入北侧排水渠，排水渠设置三级沉淀池对汇集的雨水进行沉淀处理后再外排进入潭前河小溪，根据 3.14 章节污染源强计算开采区、矿石堆场、弃土场雨水排放量为 $64.18\text{m}^3/\text{d}$ ，设置三级沉淀池容积为 $15\text{m}^3 + 15\text{m}^3 + 70\text{m}^3$ ；+370m 及以下开采平台由于地势原因，需单独设置消力池将雨水收集，再经水泵抽排进入北侧排水渠汇入三级沉淀池中，+370m 及以下开采平台雨水排放量 $16.77\text{m}^3/\text{d}$ ，设置消力池容积为 20m^3 。

根据地质勘查报告，勘查区当地侵蚀基准面为 300m ，矿区为露天开采，设计在 350m 标高以上开采，矿体含水性较弱，勘查区范围内未见泉孔等发育，基本不会出现矿坑涌水。根据地质勘查报告，矿区属于中低山区，地形北东高，西南低，剥蚀、侵蚀构造作用强烈，坡度陡，一般在 $20\sim25$ 度，地形切割深，沟谷多呈“V”型，山脊稍宽厚，山脊线波状起伏，山脊走向由西向北东方向延伸，风化深度比较大且普遍。矿

山采用自上而下露天台阶式开采，因此采场充水主要是汇集大气降水，水量很小。有现场勘查情况，采场未见有地下水充水，雨量大时采场有少量雨水汇集，通过采场自流排水，对采矿影响很小。但为了防止雨水冲刷边坡，影响边坡稳定，设计环绕采场四周尤其是周边地形较高处的地方需挖掘截洪沟，以排除流向采场各开采水平以上的雨水。考虑大气降水对矿区开采影响较大，雨季或暴雨时段要求停止作业，同时加强采坑内涝排水措施，配备足够的排水应急设备。

水平衡图：

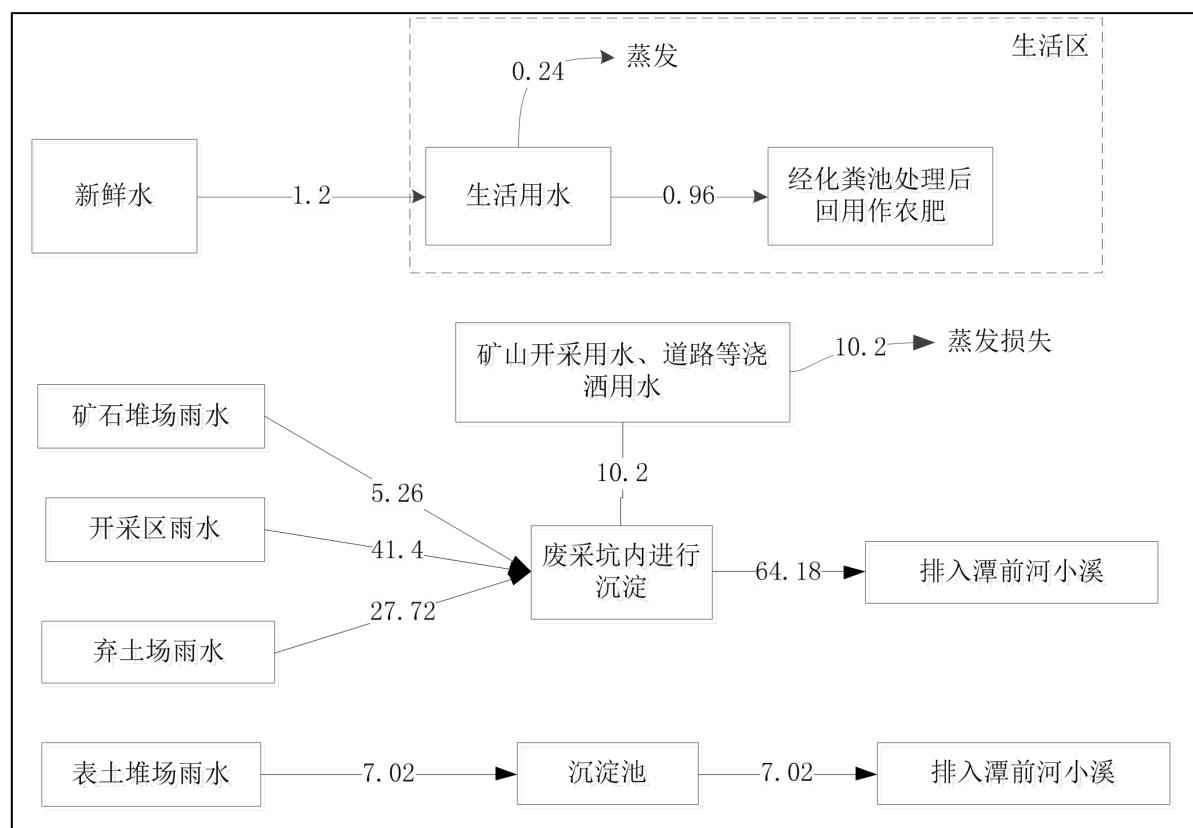


图 3.9-1 开采区、生活区水平衡图，单位： m^3/d

3、供电

电量需求主要为矿山开采区采场、道路照明、供水设备等。采区内采掘和汽车运输设备均采用燃油设备，除破碎系统和照明用电外，设备尽量采用无电化生产设备。各采矿工作面设置探照灯、道路沿线和场地设置照明灯具，以保证夜间生产安全。矿山用电来源于高陇镇供电电网就近的变电所。

3.10 平面布置

拟建项目采矿区不修建大型厂房建筑物，项目办公用房、宿舍和食堂均租赁周边民房。矿山总平面设计包括矿山开采境界（开采区）、开拓运输系统、矿石堆场、表

土堆场、弃土场、辅助用房、炸药库、道路、环保措施等。辅助用房租赁南侧居民楼房，作为办公楼、宿舍、食堂。矿山拟利用北侧一处废采坑作为弃土场，排土方式为自卸车分段堆排作业。炸药库设置在矿区西北侧 200m 处。矿石堆场设置在开采区西北侧空地。表土堆场设置在项目进场道路入口处北侧空地。项目平面布置依托现有地形和地势分布合理。采矿区具体平面布置见附图 2-1。

项目开采作业区、矿石堆场、表土堆场、弃土场范围：项目弃土场占地面积 7900 m²；矿石堆场为临时堆场及时清运，占地面积 1500 m²，设置在弃土场西侧；表土堆场设置在进场道路入口处北侧，占地面积 2000 m²；开采区面积随着多级开采逐渐增加，从 1 级开拓至第 7 开采水平，各级开采面积分别为：+350m 开采水平占地面积 427 m²、+360m 开采水平占地面积 1516 m²、+370m 开采水平占地面积 2843 m²、+380m 开采水平占地面积 2749 m²、+390m 开采水平占地面积 2369 m²、+400m 开采水平占地面积 1422 m²、+410m 开采水平占地面积 474 m²，其中+410m 为首采平台，开采平台总面积 11800 m²。

表 3.10-1 各矿界开采面积一览表

序号	开采平台	面积 (m ²)	备注
1	+350m	427	
2	+360m	1516	
3	+370m	2843	
4	+380m	2749	
5	+390m	2369	
6	+400m	1422	
7	+410m	474	
合计		11800	

项目开采作业区、矿石堆场、表土堆场、弃土场等合计最终矿界开采区范围占地面积 23200 m²。

3.11 土石方平衡

(1) 施工期主体工程土石方平衡

工程前期工程主要为建设炸药库、入场道路、表土堆场、矿石堆场。施工过程中以挖方为主，内部平衡后产生弃方 969m³，挖方（剥离岩石）用于道路路基和采矿附属设施区填筑土方综合利用。开采作业区表土剥离 15cm，开采作业区面积 11800 m²，

共产生剥离表土 1770m³。详见表 3.11-1。

表 3.11-1 工程土石方平衡表 单位: m³

项目	挖方	填方	来源/去向
开采区	5717	4219	529m ³ 运往道路填筑, 969m ³ 弃土弃入弃土场
矿石堆场	3574	2140	1434m ³ 运往道路填筑
道路	840	2803	1434m ³ 来自矿石堆场开挖, 529m ³ 来自开采区开挖
剥离表土	1770	/	表土堆场暂存

(2) 开采期间弃渣量

开采期 6.6 年, 开采过程进行矿岩剥离, 剥离后产生废石, 根据开发利用方案设计指标, 项目剥采比≤0.5:1 (m³/m³) , 剥离共产生废石约 141355m³ (36 万吨) , 全部弃往本次设置的弃土场。剥离量计算见表 3.11-2。

表 3.11-2 运行期剥离废石数量表

年度 (年)	矿岩总量		矿石量		废石量	
	体积 m ³	质量万 t	体积 m ³	质量万 t	体积 m ³	质量万 t
1	60444.5	15.5	39027	10	21417.5	5.5
2	60444.5	15.5	39027	10	21417.5	5.5
3	60444.5	15.5	39027	10	21417.5	5.5
4	60444.5	15.5	39027	10	21417.5	5.5
5	60444.5	15.5	39027	10	21417.5	5.5
6	60444.5	15.5	39027	10	21417.5	5.5
7	36266	9	23416	6	12850	3
合计	398933	102	257578	66	141355	36

(3) 开采后期回填量 (恢复期)

矿山服务期满后需进行生态恢复保护措施, 由于露天开采, 无需回填采空区, 主要是进行表土覆土和绿化措施。开采区恢复面积 11800 m², 矿石堆场恢复面积 1500 m², 弃土场恢复面积 7900 m², 均取用表土堆场暂存的表土进行恢复。共计暂存表土 1770m³, 根据总治理面积 21200 m², 本次表土可回填厚度 8.35cm, 然后进行撒播草籽和间隔种植松、杉等植被。开采区、弃土场和矿石堆场回填可直接采用渣土车和平地

机将表土转运分开采水平进行回填。

(4) 弃土场 (废石)

根据上表计算, 剥离共产生废石约 $141355m^3$ (36 万吨), 弃土场设置在矿区北侧的废采坑。废采坑深度 $H=40m$, 坑口面积约 $7900 m^2$ (实际测量值), 根据实际情况本次估算将矿坑视为半径 $R=40m$ 的球缺, 估算废采坑容积约 $185000m^3$, 基本能够容纳开采过程中 $141355m^3$ 废石和建设期弃土 $969m^3$ 填埋。见表 3.11-3。

表 3.11-3 弃土场布置

编号	区域	弃土容量 (自然方, m^3)	堆放位置	占地面积 (m^2)	堆高 (深) (m)
1	弃土场	184213	废采坑	7900	40

(5) 表土堆场

项目施工期表土单独堆放, 实施临时防护措施。项目建设期表土剥离量 $1770m^3$, 表土堆场设置在进场道路入口处北侧空地, 并设置挡土墙, 排水沟等措施, 堆满后表面需撒播草籽。表土临时堆存, 待服务期满后作为开采区生态修复用表土。

表土堆场占地面积 $2000 m^2$, 可堆放高度按最高处 $3m$, 平均高度 $1.5m$ 计算, 最大堆存量 $3000m^3$ 。

表 3.11-4 表土堆场布置

编号	可堆土量 (自然方, m^3)	堆放位置	占地面积 (m^2)	堆高 (m)	堆土边坡
1	3000	表土堆场	2000	0~3	不得超过 1.5m

3.12 矿石平衡

矿石平衡图如下图:

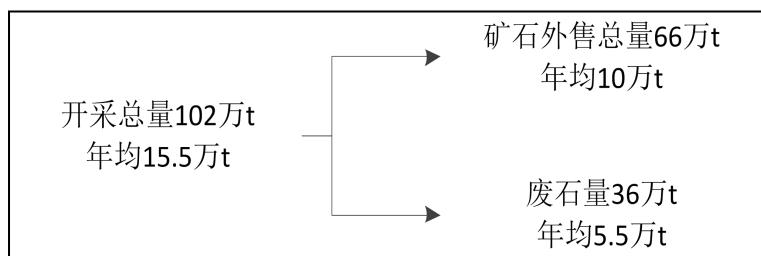


图 3.12-1 矿石平衡图 (万 t)

3.12 劳动定员及工作制度

生产定员 8 人, 其中生产工人 6 人, 管理人员 2 人。采矿场单班制, 每班工作 8

小时，年工作日 300 天。开采时间为 08:00 至 12:00 及 14:00 至 18:00。

3.13 开采工艺流程及产污节点图

1、工程建设期工艺流程及产污节点

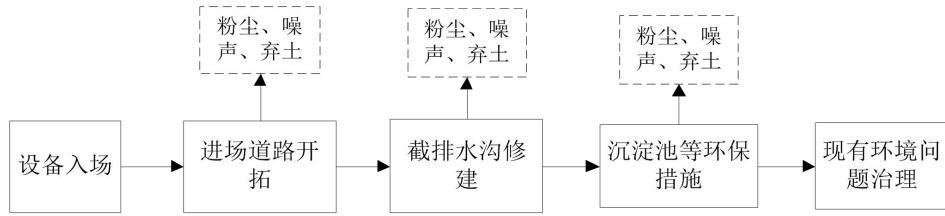


图 3.13-1 工程建设期（开采前期）工艺流程及产污节点图

本项目开采区前，需修建和拓宽进场道路，开挖道路、堆场、开采区截排水沟设施，表土堆场配套设置沉淀池。主要会有施工扬尘、设备噪声、施工期废水、施工期土石方、施工期生态破坏等影响。

现有环境问题治理：施工期还需对矿区裸露地表采取水土保持措施，包括种植松、杉树苗，喷播草籽。针对现有废采坑因为降雨已经形成“水坑”的现状，根据对废采坑水质监测，废水水质相对简单，本次采取沉淀后将废水抽排进入潭前河小溪。

2、开采期间工艺流程及产污节点

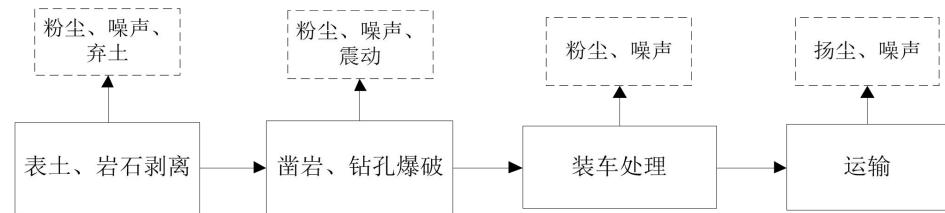


图 3.13-2 开采工艺流程及产污节点图

本项目采用露天开采方式，采矿过程主要包括剥离覆层、凿岩钻孔、爆破、铲装运输等。本项目只进行硅石矿开采及初步破碎，然后将原矿直接外售，不进行选矿等后续工艺。

（1）剥离覆层

对地层上面的植被进行处理，高大的乔木要进行移植；由于采用露天开采方式，需要对矿脉表面的岩石、土壤进行剥离，表层土壤在表土堆场暂存，其他废石弃往弃土场。

（2）凿岩钻孔、爆破

剥离利用 Y26 型风动凿岩机，钻孔直径 42mm，台阶采用 KY-100 露天低风压潜

孔钻机，钻孔直径 100mm，耗气量 0.8m³/min，使用气压 0.7-1.0m³/min。

(3) 装车外售

为了便于装车，开采的硅石矿石块较大的需要使用勾机在矿石堆场装车前进行一次破碎，然后采用液压装载机进行装载。上层剥离的废石用装载机装车后弃往弃土场，部分根据情况可综合利用，用于矿山基建修建道路、场地平整及外卖用于建材、修路等。矿石用挖掘机装车后采用自卸汽车外运，原矿直接外售，无选矿工艺。

3.14 矿山开采污染源分析

3.14.1 施工期污染源强

本项目开采区前，需修建和拓宽进场道路，开挖道路、堆场、开采区截排水沟设施，表土堆场配套设置沉淀池。主要会有施工扬尘、设备噪声、施工期废水、施工期土石方、施工期生态破坏等影响。

(1) 施工期废水

施工生产废水主要是施工机械的冲洗废水、运输车辆冲洗水等，另外施工生产区中机械、设备及运输车辆的维修保养过程中产生的油污，若不进行收集，经雨水冲刷进入地表水体后，也将对水环境及土壤环境造成较大的污染。施工过程中废水产生量较小，其主要污染物为 SS、石油类。其中 SS 浓度为 3000~5000mg/L，石油类浓度为 50~100mg/L。上述含废水经沉淀处理后回用于道路抑尘及覆绿所需绿化用水，沉淀池四周做防渗漏砌护，池底铺设沙子起到截留作用，油类物质被沙子截留后定期清运交由有资质单位统一处置。沉淀池底部不断补充沙子，用于净化含油污水。

(2) 施工扬尘、车辆尾气

进场道路开拓和排水沟开挖产生的扬尘是施工期主要大气污染，主要为施工过程车辆行驶产生的扬尘，车辆行驶产生的扬尘在完全干燥的情况下按照以下经验公式计算：

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

其中： Q—汽车行驶的扬尘，kg/km·辆；

V—汽车速度，Km/hr；

W—汽车载重量，吨；

P—道路表面粉尘量，kg/m²。

在同样路面清洁程度条件下，车速越快，扬尘量越大；而在同样车速情况下，路

面越脏，则扬尘量越大。因此限制车速和保持路面清洁是减少施工期间汽车扬尘的有效手段。

挖掘机、堆土机、压路机等施工机械排放的废气均含有一定浓度的大气污染物，主要包括 NO_x、CO 和 THC，对周围环境产生一定影响。运输物料及渣土所使用的重型卡车采用柴油作为燃料，燃油烟气直接在场地内无组织排放，主要污染物包括 HC、SO₂、NO_x、碳烟。根据《环境保护实用数据手册》，柴油机尾气排口各污染物排放浓度约为 HC<1800mg/m³、SO₂<270mg/m³、NO_x<2500mg/m³、碳烟<250mg/m³。

(3) 施工期噪声污染源强分析

噪声主要来源于进场道路开拓、排水沟开挖等施工噪声。施工阶段所采用的主要施工机械运行噪声源强见下表。

表 3.14-1 主要施工机械不同距离处的噪声声压级 单位：dB (A)

序号	施工机械	源强	
		测距 (m)	噪声值 dB(A)
1	装载机	5	90
2	平地机	5	86
3	挖掘机	5	84

(4) 施工期固体废弃物

项目施工过程剥离表土在设置的表土堆场暂存，备后续矿山恢复使用。

项目施工过程开挖产生的土石方在废采坑内废水治理排空后回填到废采坑。

项目施工期沉淀池清理的沉淀（吸附油污的废沙）收集之后交给有资质的单位集中处理。

项目在施工期还会产生少量生活垃圾，生活垃圾经过垃圾桶收集后，通过环卫部门定期处理。

(5) 施工期生态影响

施工期间进场道路开拓和排水沟等开挖不可避免会增加水土流失，破坏部分表土植被。

3.14.2 废气污染源强

本工程凿岩钻孔、爆破、装载等工序有粉尘和炮烟产生；食堂内有油烟产生。

(1) 凿岩钻孔废气

凿岩钻孔时，钻头撞击岩石产生粉尘，扬尘量采用经验公式如下：

$$Q=0.009U^{4.1}e^{-0.55W}$$

式中： Q——采场作业扬尘量（kg/a·m²）。

U——风速（m/s），本项目取 2.2m/s。

W——硅石矿含水率（%），本项目取 0.5%。

经计算，凿岩钻孔作业扬尘产生量为 1.178t/a。采用湿式凿岩钻孔机可以有效的减少粉尘的产生，采用湿式钻孔大部分粉尘随水流沉淀下来。

本项目在凿岩钻孔过程中采用湿法作业，这样可大大降低了粉尘的产生浓度和影响范围。湿法作业时抑尘效率约为 85%，因此，本项目凿岩钻孔作业过程中粉尘产生量约为 0.491kg/h（1.178t/a），排放量约为 0.074kg/d（0.177t/a）。

（2）爆破作业废气

①粉尘

爆破有两种形式，一是深孔爆破，二是浅孔爆破。深孔松动爆破在岩石层中进行，粉尘产生量较少；后者在短时间内可以产生较强的粉尘污染。爆破粉尘的产生浓度受岩矿的含水率、施工方式、环境湿度、岩矿成份、爆破量等诸多因素的影响，产生量难以准确计算，目前尚无成熟的计算公式或产污系数。

本项目采用台阶式深孔爆破和控制爆破采矿法。装药后，眼口应进行堵塞。拟采用粘土和岩粉（砂子）作为充填材料，按 1:3 配比混合而成，其含水量约为 20%，用炮棍适当加压捣实，并全部连续堵塞。为减少粉尘危害，可用水袋封孔，并且由于爆破过程时间很短，因此粉尘产生量很少。根据类比同类爆破方式和炸药用量每次爆破时粉尘产生量约为 40kg，距爆破点 6m 处粉尘产生浓度约为 80mg/m³，经过水袋抑尘作用（85%效率），粉尘排放量约为 6kg，厂界监控点粉尘浓度小于 1mg/m³，本项目年爆破次数约为 12 次左右，因此爆破作业粉尘年产生量约为 0.48t/a，排放量约为 0.072t/a。

②炮烟废气

爆破时炮烟中有一氧化碳、二氧化碳及水蒸汽等产生，产生量与炸药的使用量有关，爆破炮烟废气无组织排放，由于爆破频次低，爆破量不大，不再定量分析。

（3）装载作业粉尘废气

采剥下来的石料和少量的土岩在装载过程中可以产生一定量的粉尘，根据类比同类，硅石矿装载起尘量约为总量的 0.0013%，计算得出采装起尘量为 1.3t/a。采取洒水抑尘等措施，可明显降装载粉尘的产生量。洒水抑尘效率约为 85%，因此本项目装载

作业过程中粉尘产生量约为 1.3t/a，排放量约为 0.195t/a。

矿石装车前部较大块矿石需要在装车场地用勾机进行破碎处理，便于装车。矿石平均日产量 333 吨，本项目矿石含水率为 5%、类比同类型的项目，大块矿石破碎估算起尘量按 0.45kg/100t 计算得大块矿石破碎粉尘排放量约为 0.15kg/d，0.45t/a。

装载作业粉尘总量为 0.645t/a。

(4) 汽车尾气和道路运输扬尘

汽车属流动型污染源，其排放尾气对道路两侧环境空气质量有一定的影响，随着技术的不断发展、国家对汽车产品出厂要求以及无铅燃油质量的不断提高，汽车尾气的污染逐渐得到控制。

矿石运输时道路起尘量根据以下公式进行计算：

$$E = 0.000501 \times V \times 0.823 \times U \times 0.139 \times \left(\frac{T}{4} \right)$$

式中： E—单辆车引起的道路起尘量散发因子， kg/km；

V—车辆驶过的平均车速， km/h（取 30km/h）；

U—起尘风速， 一般取 5m/s；

T—每辆车的平均轮胎数， 一般取 6。

计算得： E=0.013kg/km，原矿外运运输路程按 35km（到茶陵县城距离）计算，其单台运输车辆的道路起尘量约为 0.91kg。拟建项目年开采矿石量 10 万吨，单台车辆按照 20t 进行估算，则需要车辆 0.25 万车次，往返 0.5 万车次，则道路起尘量约为 4.5t/a.，洒水降尘抑措施抑尘效率按 85%计算，道路扬尘排放量为 0.675t/a。

(5) 露天采场和堆场扬尘

项目矿石堆场、表土堆场、弃土场、开采区裸露地块在风蚀的作用下将会产生扬尘。开放源表面的颗粒物受外力作用升腾至空中而形成空气颗粒物需要一定的条件。对某种颗粒物而言，当风速达到或超过某一值时，在风里作用下原来静止于堆场表面的颗粒才开始运动，此风速称为该颗粒的起动风速。起动风速与颗粒物的含水量、密度和粒径以及堆场所在地区的空气密度有关，起动风速反映了形成扬尘的等效动力状况，测算起动风速一般采用 Bafnold R A 起动风速预测公式（引自《开放源对环境空气质量影响的评估技术与实例》环境科学研究，2006）。

$$U^* = 0.1 \sqrt{[(\rho_s - \rho) / \rho] g d_s}$$

式中：U*—相当于颗粒物突起高度（不超过 1.5mm）层面上的剪切流速，即起动风速 cm/s；

ρ_s —堆场中颗粒物的密度，g/cm³，取 2.7；

ρ —所在地空气密度，g/cm³，通常情况下，20 摄氏度时，标准大气压下，取 1.205×10^{-3} g/cm³；

g—重力加速度，cm/s²，取 980；

d—颗粒物粒径（cm），0.016；

经计算，可得 U*=18.7cm/s。

因风力对颗粒物的推动作用通常采用气象站测出的距地面 10m 高处的气象风速来描述，因此需将 U*换成气象风速，实验中的摩阻风速与气象风速的换算公式为：（此公式引自《开放源对环境空气质量影响的评估技术与实例》环境科学出版社，2006）

$$U = |5.75 \lg(\gamma/\gamma_1)| U^*$$

$$\gamma_1 = 0.081 \lg(d/0.18)$$

U—10m 高处的气象风速（mms⁻¹），

γ =10000mm

γ_1 —为静风条件下（U=0）颗粒物能够升高的距离（mm）

换算结果 U=5.45m/s。

因此，当风速大于 5.45m/s 时，在风力的作用下堆场开始起尘。当弃土粒径 > 0.25mm 时，起尘风速需要更大。

C、起尘量估算

干燥的弃土起尘量的计算采用修正后的《秦皇岛砂石料装卸中对起尘机理扩散规律的研究》推荐的起尘公式：

$$Q_i = 2.1G(V_i - V_0) \times 3 \times e^{-0.556W} \times f_i \times a$$

$$Q = \sum Q_i$$

式中：Q_i—i 类风速条件下的起尘量，kg/a；

Q—一年起尘量，kg/a；

G—储土量，t，正常情况各堆场堆放量随着时间增加，表土堆场、弃土场、矿石堆场表面可堆放量根据总面积 11400 m²，土石密度取 2.2t/m³，堆放厚度 1m（弃土场取 1m 表面堆放量），总量约 25080t；

V_i —35m 上空的风速, m/s, 由气象风速根据风速与高度公式换算, $V=V_0(H/H_0)^n$, V —高度 H 处的风速, V_0 —高度 H_0 处的风速, n —地表摩擦系数, 0.1~0.4,
树木多建筑物极少的情况下取 0.23;

V_0 —砂粒起动风速, 取 5.46m/s;

W —砂含水量, %, 本项目湿法凿岩取约为 30% 含水率;

f_i — i 类风速的年频率。%; 根据当地多年气象统计资料, 年平均风速为 1.9m/s,
风速达到 5.0~6.0m/s 的频率为 1.7%, 大于 6.0m/s 的频率为 0.6%;

a —大气降雨修正系数, 一般取 0.4。

根据上式计算得起尘量约 6t/a, 洒水抑尘效率约为 85%, 堆场风蚀扬尘排放量 0.9t/a。

(6) 食堂油烟

拟建项目食堂基准灶头数按 1 个计, 规模属于小型食堂, 灶头排风量以 2000m³/h 计, 年工作日 300 天, 日工作时间约 3h, 员工人数 8 人, 年油烟排放量为 180 万 m³, 根据类比调查和有关资料显示, 每人每天耗食用油量约为 30g, 则年油耗量为 72kg/a, 油的平均挥发量约为 3%。则食堂内每年产生的油烟量约为 2.16kg/a, 油烟产生浓度约为 5 mg/m³。根据《饮食业油烟排放标准》中对“小型”标准的规定, 油烟最高允许排放浓度为 2.0mg/m³, 净化措施最低去除效率为 60%, 因此, 该项目安装使用油烟去除率不低于 60% 的油烟净化器 (排风量不低于 2000m³/h), 经净化后的食堂烟气必须从专用烟道排出, 则油烟排放量约 0.864kg/a, 油烟排放浓度约为 2 mg/m³。

3.14.3 废水污染源强

(1) 生活污水

拟建项目矿区矿石开采劳动定员约为 8 人, 均在矿区食宿, 采矿年生产天数 300d。本环评生活用水量按 150L/(人.d) 计, 生活污水按用水量的 80% 计, 则生活污水排放量为 0.96m³/d(288m³/a)。根据类比调查, 生活污水的水质情况为: COD: 250mg/L、BOD₅: 150mg/L、NH₃-N: 25 mg/L、动植物油: 30mg/L, 则 COD 产生量为: 0.072t/a, BOD₅ 产生量为: 0.043t/a, NH₃-N 产生量为: 0.007t/a, 动植物油产生量为: 0.009t/a。

(2) 开采区、表土堆场、矿石堆场、弃土场雨水量计算

大气降水为矿区唯一的充水因素, 根据开采区、表土堆场、矿石堆场、弃土场面积计算项目雨季最大降雨量。雨水量计算公式如下:

$$Q=q \times \alpha \times F \times T; q=3841 (1+0.85\log(p)) / (t+17)^{0.85}$$

式中： Q-最大暴雨量 (m³)

q- 暴雨强度 (L/s*h m²)

α - 径流系数 (0.9)

T- 收集时间，按 10 倍年均降雨量计算

F- 汇水面积 (h m²)

P- 雨水重现期，取 1a

t- 积水时间和管内流行时间，取 1

通过查阅项目所在地气象与气候资料，以及项目开采区、表土堆场、矿石堆场、弃土场面积分别为 11800 m², 2000 m², 1500 m², 7900 m²。根据开采区、表土堆场、矿石堆场、弃土场汇水面积和暴雨强度计算暴雨量。根据当地年平均降雨量为 1423.0mm 和汇水面积计算各场地年均降雨量。

废水产生量如下表：

表 3.14-2 废水量

序号	场地	占地面积	暴雨量(m ³ /次·d)	年均降雨量 (m ³ /a)	日均降雨量 (m ³ /d)
1	开采区	11800	414.03	15112.26	41.40*
2	表土堆场	2000	70.18	2561.40	7.02
3	矿石堆场	1500	52.63	1921.05	5.26
4	弃土场	7900	277.19	10117.53	27.72
5	合计	23200	814.03	/	81.4

*其中+370m 平台以下汇水面积 4786 m², 雨水量 16.77m³/d

项目开采区、矿石堆场、弃土场雨水均汇集进入弃土场的废采坑经过初级沉淀后，再经设置的排水沟往北排入潭前河小溪，雨水总收集量为 27150.84m³/a。开采区、矿石堆场、弃土场雨水收集沉淀后作为开采用水和道路浇洒用水综合利用，雨水收集量 27150.84m³/a，开采区开采作业和道路浇洒等年耗水量 2040m³/a，其余部分雨水 25110.84m³/a (64.18m³/d) 外排进入潭前河。

表土堆场雨水汇集后经表土堆场排水沟收集进入表土堆场设置的沉淀池沉淀后外排进入潭前河小溪，雨水排放量为 2561.40m³/a (7.02m³/d)。

雨水中主要污染因子为 SS，三级沉淀去除 SS 的效率按 50% 计，并参考废采坑内废水监测结果作为污染因子产生浓度，经过沉淀处理后废水污染源强如下表：

表 3.14-3 雨水中 SS 污染源强

序号	场地	产生量 t/a	产生浓度 mg/L	排放量 t/a	排放浓度 mg/L
1	SS	1.31	47.33	0.65	23.67

雨水经沉淀处理后，可作为清洁下水直接外排。

(3) 地下涌水

根据项目勘查报告：勘查区当地侵蚀基准面为 300m，未来勘查区为露天开采，设计在 350m 标高以上开采，矿体含水性较弱，勘查区范围内未见泉孔等发育，不会出现矿坑涌水。

3.14.4 噪声源强

项目运营期主要噪声源为钻孔噪声、挖掘噪声、爆破噪声、破碎机械噪声、运输车辆噪声等。

(1) 钻孔、挖掘噪声

各种设备噪声源是凿岩机、潜孔钻机、空压机等设备噪声。

表 3.14-4 项目设备噪声一览表

序号	设备及工艺	台数	等效声级[dB(A)]
1	潜孔钻机	1	95-100
2	空压机	1	100-105
3	挖掘机	1	95-100

(2) 爆破噪声

本项目采用低声爆破技术，经现场监测，爆破瞬时声源可达 120 dB (A)，由于岩石阻隔作用，传到地表后的声级可降至 90dB (A)。

(3) 矿石破碎噪声

一般破碎机噪声级别在 85~100dB (A) 之间。

(4) 运输噪声

运输车辆噪声一般 90~95dB (A) 之间。

3.14.5 固废污染源强

(1) 剥离废石

开采过程进行矿岩剥离，剥离后产生废石，根据开发利用方案设计指标，项目剥采比≤0.5:1 (m³/m³)，本环评按照剥采比=0.5:1 计算废石量，则剥离后共产生废石约 141355m³ (36 万吨)，除用作建筑材料或者路基材料外售外，全部弃往本次设置的弃

土场。弃土场设置在矿区北侧废采坑，废采坑容积大于 141355m^3 ，能够容纳开采过程中废石全部填埋，无废石外弃。

根据现状调查中对开采区废石的土质监测结果以及剥离岩石的浸出毒性试验结果，硅石矿剥离岩石对照《危险废物鉴别标准-浸出毒性鉴别》和《危险废物鉴别-腐蚀性鉴别》不属于腐蚀性危险废物，不属于具有浸出毒性的危险废物，对照《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）及 2013 年修改单中 I 类工业固体废物的定义，剥离岩石浸出试验中，任何一种污染物的浓度均未超过《污水综合排放标准》GB8978-1996 最高允许排放浓度，且 pH 值在 6~9 的一般工业固体废物，剥离岩石为 I 类一般工业固体废物。

（2）机修固废

项目运输车辆、开采设备保养和修理将会产生一定的废机油。根据建设单位提供的资料，项目年消耗机油（又称为润滑油）量约为 0.5t，按机油全部变成固废计算则废机油产生量约 0.5t/a。

根据《国家危险废物名录》2016 年版，废机油属于危险废物中的“HW08 废矿物油与含矿物油废物，代码 900-214-08：车辆、机械维修和拆解过程中产生的废发动机油、制动器油、自动变速器油、齿轮油等废润滑油”。根据危险固废贮存执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB19597-2001）及 2013 年修改单要求，本项目废机油用废机油桶盛装，放置在设立有醒目的危废标志的危废暂存场所并做好防雨、防泄漏措施，并委托有资质的单位定期回收处理。

（3）生活垃圾

拟建项目采矿区生活垃圾按 $0.5\text{kg}/(\text{人}\cdot\text{d})$ 计算，生活垃圾产生量约为 1.2t/a。生活垃圾由垃圾桶收集后交由村镇卫生部门处置。

3.14.6 生态破坏影响因素分析

本项目为露天开采，露天台阶式开采共设置 7 个开采水平，+350m、+360m、+370m、+380m、+390m、+400m、+410m。其中+410m 为首采平台。开采区面积随着多级开采逐渐增加，从 1 级开拓至第 7 开采水平，各级开采面积分别为：+350m 开采水平占地面积 427 m^2 、+360m 开采水平占地面积 1516 m^2 、+370m 开采水平占地面积 2843 m^2 、+380m 开采水平占地面积 2749 m^2 、+390m 开采水平占地面积 2369 m^2 、+400m 开采水平占地面积 1422 m^2 、+410m 开采水平占地面积 474 m^2 ，其中+410m 为首采平台，开

采平台总面积 11800 m²。考虑土堆场 2000 m²、矿石堆场 1500 m²、开采区 11800 m²、弃土场 7900 m²以及矿界边缘其他面积 16400 m²，矿山生态环境责任范围取矿区总面积 0.0396k m²，根据实际开采情况进行调整。

该项目运营期对生态环境产生影响的因素主要有以下几个方面：

(1) 该项目采矿及道路运输等会对项目区周围生态环境造成扰动，扰动面多为平地，易产生水土流失，随着项目露天开采形成裸露地表，会产生新的水土流失，影响地形地貌和土壤植被。

(2) 项目正常运营后，随着弃土场和矿石堆放场的建设及投入使用，将破坏占地范围内的草地，从而改变土地利用性质。

(3) 该项目弃土场、矿石堆放场等产生的粉尘以及运输道路产生的扬尘，使悬浮颗粒自然沉降在周围植物的叶片上，阻塞气孔，影响植物呼吸作用和光合作用，有碍作物生长。

(4) 采矿机械噪声、车辆运输噪声和人群的日常活动会影响项目区附近野生动物的正常生物活动，影响其正常迁徙和繁衍。

(5) 开采区、弃土场、矿石堆场、表土堆场和办公生活区等与原有的景观不谐调，增加了景观破碎度，降低了原景观审美价值。

3.14.7 污染物产排情况汇总

拟建项目污染物产排情况汇总见表 3.14-5。

表 3.14-5 拟建项目污染物产排情况汇总一览表

种类		单位	产生	防治措施	排放
施工期	<u>施工扬尘、施工废水、设备噪声、土石方、水土流失等生态影响</u>	/	<u>定性分析</u>	<u>进出场道路设置一处洗车槽，配套设置沉淀池。裸露地块覆绿措施等</u>	/
废气	凿岩废气	粉尘	t/a	1.178	湿法凿岩 0.177
	爆破废气	粉尘	t/a	0.48	作业面洒水 0.072
	装载废气	粉尘	t/a	4.3	洒水降尘 0.645
	道路运输扬尘	粉尘	t/a	4.5	洒水降尘 0.675
	堆场风蚀扬尘	粉尘	t/a	6	保持表面湿度 0.9
	食堂	油烟	kg/a	2.16	油烟净化器 2.16
废水	<u>生活污水 (288m³/a)</u>	COD	t/a	0.072 (250mg/L)	旱厕收集，定期清掏回用作农肥 0
		BOD	t/a	0.043	

				<u>(150mg/L)</u>		
	<u>NH₃-N</u>	<u>t/a</u>		<u>0.007</u> <u>(25mg/L)</u>		<u>0</u>
	<u>动植物油</u>	<u>t/a</u>		<u>0.009</u> <u>(30mg/L)</u>		<u>0</u>
	<u>开采区、表土堆场、矿石堆场、弃土场雨水</u>	<u>氨氮、SS、氟离子、COD</u>	<u>m³/a</u>	<u>29712.24</u>	<u>沉淀处理后部分回用与道路浇洒和开采用水，然后外排进入潭前河</u>	<u>27672.24</u>
固废	<u>开采剥离废石</u>	<u>废石</u>	<u>m³/a</u>	<u>141355 (36 万吨)</u>	<u>除用作建筑材料或者路基材料外售外全部弃往弃土场填埋</u>	<u>0</u>
	<u>机修固废</u>	<u>废机油</u>	<u>t/a</u>	<u>0.5</u>	<u>交由有资质单位处置</u>	<u>0</u>
	<u>生活</u>	<u>生活垃圾</u>	<u>t/a</u>	<u>1.2</u>	<u>交村镇环卫部门处理</u>	<u>0</u>

3.15 矿山服务期满后污染分析

矿山服务期满后，所有的开采活动均会停止，服务期产生的粉尘、噪声、废水污染将随之消除，采矿场服务期满废弃后对环境的主要影响是对生态环境的影响。如不及时进行生态恢复，会造成较大水土流失和生态影响。因此，服务期满后，应加强生态恢复保护措施。

第四章 环境现状调查与评价

4.1 自然环境

4.1.1 水文

项目矿区废水随人工排水沟排入潭前河，再进入茶水，最终流入洣水。潭前河位于项目矿区西侧 50m，是茶水的一条小型支流，水环境功能主要是农田灌溉功能，潭前河小溪流是周边农田灌溉水的主要来源。潭前河流经项目所在地平均宽度约 2m，水深 0.5m，自南向北流，在火田镇杉木坪村汇入茶水。开采区现有排水沟（依托原萤石矿开采项目遗留的排水沟，可直接使用）连接至潭前河，作为项目拟定的排污口。

茶水属于洣水一级支流，茶水全长 75 公里，流经茶陵县东北地区 6 个乡镇，在茶陵县城东郊示范农场注入洣水，河面宽 40-60 米，一般水深为 0.5 米左右，河床为岩礁和沙石结构。本项目潭前河汇入茶水火田乡贝江至思聪乡东江口一段，属于农田灌溉用水功能区，（GB3838-2002）III类。项目距离下游最近的饮用水水源保护区（洣水，黄堂村至下东乡小车村段饮用水源保护区）约 25km。

洣水水系由洣水主流及攸水、浊江、永乐江三条支流组成，总流域面积 10305 m²，总径流量 75.3 亿 m³。洣水主流源于井岗山刀洋山麓，经炎陵、茶陵于菜花坪乡紫仁桥进入攸县，至衡东雷溪注入湘江，全长 296km，茶陵境内长 102km，天然落差 91m，多年平均径流量为 132m³/s。最小流量 28.9m³/s，平均流速 3.5m/s，最小流速 0.11m/s。县内直接汇入洣水的大小支流有 23 条，其中流域面积大于 100 k m²的支流有茶水、洮水，沤江、文江 4 条。

4.1.2 气候与气象

茶陵县属于中亚热带季风湿润气候区，境内四季分明，同时，由于西北有武功山阻挡，减弱了北方冷空气南侵的势力；东南万洋山植被较好，温度大；中部朝西南开口的走廊状盆地，成为西南暖湿气流的天然通道，因而形成了热量丰富，雨量充沛，日照充足的农业气候资源特征。年平均气温 17.9℃；平均年日照 1744.7h，年日照率为 39%，属全省日照最多的县之一。年平均降雨量 1423.0 毫米，日照时间 1718 小时，无霜期 286 天。多年平均气温 17.9℃，极端最高气温 40.7℃，极端最低气温-9.9℃，全年主导风向为西北风，多年平均风速 2.2m/s。

4.1.3 资源

茶陵资源丰富。有耕地 43.1 万亩，水域 7.9 万亩，山丘 172 万亩，草场 90 万亩。

主要矿产资源有铁、钨、锡、铅、锌、钽铌、金、煤、石灰石、萤石、花岗岩等 20 余种。农产品主要有稻谷、棉花、柑桔、苎麻、生姜、大蒜、白芷、菜油、烤烟、茶叶和生猪、菜牛、黑山羊等，是全国商品粮生产基地、茶叶生产基地和瘦肉型牲猪生产基地。林业资源有松树、杉树、楠竹、油茶等，全县森林活立木蓄积量 223 万立方米。水电能蕴藏量达 14.3 万千瓦，可开发利用量 9.6 万千瓦。

项目所在地属于《茶陵县矿产资源开发利用与保护规划》中的 ZK01 茶陵锡田钨、锡、铌钽、铅、铜等多金属重点矿区中编号 CQ114 茶陵县高陇镇星高村庙背冲硅石矿区。根据本项目地质勘查报告，矿区原有伴生萤石矿已经被采空，目前勘查区 350m 标高范围内未含萤石矿，未发现其他矿藏资源。

4.1.4 生态环境

(1) 植被

茶陵地处亚热带常绿阔叶林地带。全县天然原生植被已基本被破坏，天然阔叶林呈次生状态，大部为针叶林，植被垂直分布规律大致为：800—900m 以上为胡枝子、茅栗灌丛，胡枝、蕨类、芒草丛的落叶灌木林和芒草丛；700—800m 为柃木、球核荚蒾、灰毛泡、楠竹林、杉木林、青岗栎林的常绿落叶阔叶混交林带；700m 以下以人工植被为主。人工植被有以乔木为主的杉木林，杉松混交林、檫木林、油桐林等。盆地及丘陵以马尾松、油茶、杉、樟树、茶树、柑橘、桃、李、梨等人工林为主。

建设区域山林地主要为杉树、松树、毛竹和灌木林，区内分布广泛，连通性好，植物物种较少。建设区域植物以华中植物区系为主，物种较小，区内未见珍稀濒危植物种类，草本植物主要狗尾草、车前草、野山楂、百合、蒲公英等。另外还有多种蕨类。

工程地址附近无历史文物遗址和风景名胜区等需要特别保护的自然、文化遗产。项目范围内无需要保护的名木古树和动植物。

(2) 动物

洣水水生植物较丰富，水生沉水植物有轮叶黑藻、苦草、眼子菜、小茨藻等，这些水生植物是食草鱼类的天然饵料，又为鲤、鲫等草上产卵鱼类提供了良好场所。以上水生植物在坝库区河段分布面积较广。

建设区域野生动物主要有野鸡、野兔、麻雀、白鹭、斑鸠、春鸟、蛇、布谷、白头翁、杜鹃、鼠等，家禽主要有猪、牛、羊、鸡、鸭等，水生鱼类资源以常见鱼类为

主，主要有草鱼、鲤鱼、鲫鱼、鲭鱼、鲢鱼等，建设区域内未发现珍稀濒危动物种类。本项目评价河段为农业用水区，无鱼类“三场”。

4.2 区域环境质量现状达标情况

1、环境功能区划

项目拟建地环境空气为《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级功能区；茶水、潭前河为《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）的III类功能区；声环境为《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类功能区。

2、区域环境空气达标情况

根据茶陵县环境保护局环境监测站发布的：茶陵县城区 2018 年 12 月环境空气质量月报。

茶陵县城区 12 月份环境空气质量优良天数为 30 天，轻度污染天数为 1 天，有效天数 31 天，优良率 96.8%。其中二氧化硫月均值为 9 微克/立方米，单项污染指数为 0.15，二氧化氮月均值为 19 微克/立方米，单项污染指数为 0.48，可吸入颗粒物(PM10)月均值为 52 微克/立方米，单项污染指数为 0.74，一氧化碳月均值为 1.0 毫克/立方米，单项污染指数为 0.25，臭氧月均值为 53 微克/立方米，单项污染指数为 0.33，细颗粒物(PM2.5)月均值为 36 微克/立方米，单项污染指数为 1.03，综合污染指数为 2.98，当月细颗粒物(PM2.5)是影响城区空气质量的首要污染物。

3、区域地表水、饮用水源环境达标情况

根据茶陵县环境保护局环境监测站发布的：茶陵县 2018 年 12 月饮用水源、地表水监测月报。

2018 年 12 月，茶陵县环境监测站对 1 个在用河流型集中式生活饮用水水源、3 个地表水断面的水质进行了例行监测。1 个饮用水源为茶陵县自来水厂。3 个地表水断面分别为东阳湖水库、平虎大桥、华里断面。

饮用水源、地表水断面监测项目均为《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）共 25 项，项目为：水温、pH、溶解氧、氟化物、生化需氧量、化学需氧量、石油类、氨氮、总磷、总氮、氰化物、高锰酸盐指数、铬（六价）、硒、砷、汞、挥发酚、阴离子表面活性剂、硫化物、铜、镉、锌、铅、粪大肠菌群、电导率。

地表水水源根据《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）进行评价。基本项目按照《地表水环境质量评价办法（试行）》（环办[2011]22 号）进行评价，补充项目、特

定项目采用单因子评价法进行评价。地表水水质评价执行《地表水环境质量标准》(GB 3838-2002) II 类水质标准。

2018 年 12 月，茶陵县自来水厂断面水质达到《地表水环境质量标准》(GB 3838-2002)II 类标准，没有污染项目；东阳湖水库、平虎大桥及华里断面的水质均符合《地表水环境质量标准》(GB 3838-2002) 类水质标准，没有超标项目。

4.3 环境空气质量现状监测

为了解项目区域环境空气质量状况，本次环评委托茶陵县环境保护监测站对项目区域环境空气进行一期监测。

1、大气监测点位布设

根据当主导风向及采样期间的气象特征，项目环境空气质量现状评价范围内塘前组（祖安村八组）居民点处设 1 个监测点。

2、监测项目

根据项目特征，大气环境现状监测指标为 SO₂、NO₂、TSP。

3、监测频率

根据导则要求至少应取得有季节代表性的 7 天有效数据，对于评价范围内没有排放同种特征污染物的项目，可减少监测天数，由于本项目评价范围内没有其他同类型污染源，因此本次评价连续有效监测 3 天，2017 年 11 月 15 日~17 日连续采样 3 天。

4、监测方法

采样方法执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 配套测定方法要求进行，分析方法按国家环境保护总局编制的《空气和废气监测分析方法》要求进行。

5、监测结果，见下表所示

表 4.3-1 环境空气质量现状现场监测结果 mg/m³

监测点	时间	因子		
		TSP	SO ₂	NO ₂
塘前组居民点	2017.11.15	0.179	0.012	0.06
	2017.11.16	0.158	0.010	0.04
	2017.11.17	0.164	0.011	0.02
执行 GB3095-2012 二级		0.3	0.15	0.08
超标率		0	0	0
最大超标倍数		0	0	0

从上表的大气监测数据可知，从监测结果看，监测各测点 SO₂、NO₂、TSP 监测值均未出现超标，表明项目建设区域环境空气质量现状良好，能达到 GB3095-2012 环境空气质量标准中的二级标准。

为了进一步调查项目区域环境空气质量状况，本次环评委托湖南省勘查设计院对项目区域上风向 200m 和下风向村子进行了环境空气质量现状补充监测，监测因子 TSP，监测时间为 2018 年 10 月 20 日和 10 月 21 日。监测结果如下表

表 4.3-2 环境空气质量现状补充监测结果 mg/m³

监测点	时间	因子
		TSP
<u>开采区域上风向 200m</u>	<u>2018 年 10 月 20 日</u>	<u>0.102</u>
	<u>2018 年 10 月 21 日</u>	<u>0.104</u>
<u>下风向村子</u>	<u>2018 年 10 月 20 日</u>	<u>0.176</u>
	<u>2018 年 10 月 21 日</u>	<u>0.175</u>
执行 GB3095-2012 二级		0.3
超标率		0
最大超标倍数		0

从上表的大气监测数据可知，从监测结果看，监测各测点 TSP 监测值均未出现超标，表明项目建设区域环境空气质量现状良好，能达到 GB3095-2012 环境空气质量标准中的二级标准。

4.4 水环境质量现状

(1) 水质现状监测

为了解项目区域水环境质量状况，本次环评委托茶陵县环境保护监测站对项目区域地表水和地下水环境进行一期监测。

监测点：潭前河项目拟定雨水排口处、潭前河项目雨水排口下游 200m、塘前组村民家饮用的山泉水。

监测时间：2017 年 11 月 15 日-11 月 17 日。

监测项目：地表水为 pH、SS、COD、氨氮、BOD₅、铅、镉、锌、砷、汞、铜；地下水为 pH、SS、DO、石油类、六价铬、铅、镉、锌、砷、汞。

监测和分析方法按国家《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中有关要求执行，对部分未作规定的项目，采用原国家环保总局编写的《水和废水监测分析方法》中推

荐的分析方法

监测结果如下表：

表 4.4-1 地表水、地下水监测结果一览表 单位 (mg/L)

监测位置	监测因子	监测结果			GB3838-2002III 类和 GB/T14848-2017 III类	达标 情况
		2017.11.15	2017.11.16	2017.11.17		
潭前河项 目拟定雨 水排口处	pH	6.02	6.04	6.01	6~9	达标
	COD	6	6	6	20	达标
	SS	6	5	8	80*	达标
	氨氮	0.104	0.108	0.097	1.0	达标
	镉	0.001L	0.001L	0.001L	0.005	达标
	铅	0.005	0.001L	0.005	0.05	达标
	铜	0.001L	0.001L	0.001L	1.0	达标
	锌	0.003L	0.003L	0.003L	1.0	达标
	汞	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.0001	达标
	砷	0.0025	0.0022	0.0023	0.05	达标
潭前河项 目雨水排 口下游 200m	pH	6.64	6.65	6.68	6~9	达标
	COD	10	9	10	20	达标
	氨氮	0.63	0.63	0.62	1.0	达标
	挥发酚	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.005	达标
	石油类	0.004L	0.004L	0.004L	0.05	达标
	BOD ₅	3.16	3.05	3.44	4	达标
塘前组村 民家饮用 的山泉水	pH	6.08	6.10	6.07	6.5~8.5	达标
	溶解氧	6.76	7.59	7.70	不小于 5*	达标
	SS	22	18	20	80*	达标
	石油类	0.004L	0.004L	0.004L	0.05*	达标
	六价铬	0.007	0.009	0.009	0.05	达标
	铅	0.001L	0.001L	0.001L	0.05	达标
	锌	0.003L	0.003L	0.003L	1.0	达标
	镉	0.001L	0.001L	0.001L	0.01	达标
	汞	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.001	达标
	砷	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.05	达标

从水质监测结果可以看出，区域水质较好，能达到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III 类标准和《地下水质量标准》GB/T14848-2017 中III类标准要求，水质现状较好。

(2) 补充水质现状监测

为了进一步调查项目区域地表水环境质量状况，本次环评委托湖南省勘查设计院

对项目受纳水体潭前小溪进行了补充监测。监测点位于项目排口上游 500m 和项目废水排口下游 200m。

地表水水质监测因子包括： pH 值、氨氮、 CODcr 、 SS 、总磷、总铜、总锌、镉、铅、砷、六价铬、氟化物等指标。

监测时间 2018 年 12 月 1 日 ~3 日进行一期监测，一次性连续监测 3 天。

表 4.4-2 地表水补充监测结果一览表 单位 (mg/L)

监测点位	时间	20181201	20181202	20181203	GB3838-2002 III类	最大超标倍数
潭前河 废水排 口上游 500m	pH	6.68	6.59	6.83	6~9	/
	氨氮	0.05	0.05	0.05	1	0
	COD	6	7	6	20	0
	SS	4.8	5.2	5.9	80	0
	总磷	ND	ND	ND	0.2	0
	总铜	ND	ND	ND	1	0
	总锌	ND	ND	ND	1	0
	镉	ND	ND	ND	0.005	0
	铅	ND	ND	ND	0.05	0
	砷	ND	ND	ND	0.05	0
	六价铬	ND	ND	ND	0.05	0
	氟化物	0.1	0.1	0.1	1	0
监测点位	时间	20181201	20181202	20181203	GB3838-2002 III类	最大超标倍数
潭前河 废水排 口下游 200m	pH	7.46	7.38	7.41	6~9	/
	氨氮	0.05	0.05	0.05	1	0
	COD	7	7	8	20	0
	SS	7	6	8	80	0
	总磷	ND	ND	ND	0.2	0
	总铜	0.003	0.002	0.001	1	0
	总锌	0.024	0.025	0.03	1	0
	镉	ND	ND	ND	0.005	0
	铅	0.001	ND	ND	0.05	0
	砷	0.001	ND	ND	0.05	0
	六价铬	ND	ND	ND	0.05	0
	氟化物	0.1	0.1	0.1	1	0

从水质监测结果可以看出，潭前河小溪流上游 500m 水质监测各项因子能达到《地表水环境质量标准》（ GB3838-2002 ） III 类标准要求。

潭前河小溪流下游 200m 水质监测各项因子能达到《地表水环境质量标准》（ GB3838-2002 ） III 类标准要求。

(3) 废水监测

为了进一步调查项目现状环境问题，判断废采坑内废水水质，对废采坑内废水采取处置方案，本次环评委托湖南省勘查设计院对项目开采区废采坑内进行了一期水质监测。

地表水水质监测因子包括：pH 值、氨氮、CODcr、SS、总磷、总铜、总锌、镉、铅、砷、六价铬、氟化物等指标。

监测时间 2018 年 12 月 1 日~3 日进行一期监测，一次性连续监测 3 天。

表 4.4-3 废采坑内废水监测结果一览表 单位 (mg/L)

监测点	废采坑内废水			质量标准 GB3838-2002III 类	最大超标 倍数	排放标准		最大超 标倍数
	时间	20181201	20181202	20181203		GB8978-1996 — 级		
pH	7.43	7.52	7.63	6~9	≤	≤	≤	
氨氮	0.25	0.3	0.15	1	0	≤	≤	0
COD	12	10	14	20	0	≤	≤	0
SS	46	45	51	80*	0	70	70	0
总磷	ND	ND	ND	0.2	0	≤	≤	
总铜	0.003	0.002	ND	1	0	≤	≤	
总锌	0.024	0.029	0.031	1	0	≤	≤	
镉	ND	ND	ND	0.005	0	≤	≤	
铅	0.001	0.001	ND	0.05	0	≤	≤	
砷	0.001	ND	ND	0.05	0	≤	≤	
六价铬	ND	ND	ND	0.05	0	≤	≤	
氟化物	0.5	0.5	0.5	1	0	≤	≤	

从水质监测结果可以看出，废采坑内废水各项因子能达到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III 类标准要求，同时能够满足《污水综合排放标准》(GB8978-1996)二级标准要求。

4.5 声环境质量现状

为了解项目区域声环境质量状况，本次环评委托茶陵县环境保护监测站对项目地块东西南北四个边界外 1 米设置噪声监测点位，共设 4 个测点，现场监测昼、夜等效声级 Ld、Ln，监测时间 1 天（2017 年 11 月 15 日）。监测结果如下表：

表 4.5-1 环境噪声监测结果 单位：dB(A)

编号	监测位置	监测结果	
		昼	夜
N1	厂界北外 1m	35.4	32.4

N2	厂界南外 1m	40.2	30.9
N3	厂界西外 1m	37.9	31.6
N4	厂界东外 1m	39.2	33.3
(GB3096-2008) 中 2 类标准		60	50
达标情况		达标	达标

监测表明，区域昼、夜间噪声值均能达到《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 2 类区标准要求，区域声环境质量现状较好。

4.6 土壤环境现状调查

为进一步了解该区域内的土壤环境现状，本次评价特委托湖南省勘查设计院于 2018 年 12 月 1 日取项目矿界内废采坑处土壤和排水口下游农田土壤进行了土质监测。

监测因子：pH、镉、汞、砷、铜、铅、铬、锌、氟化物。

监测结果如下表：

表 4.6-1 土壤监测结果 单位：mg/kg

监测点	PH	总镉	总汞	总砷	总铅	总铬	总铜	总锌	氟化物
排水口下游农田	6.55	0.283	0.389	25.3	57.3	111	43.9	117	4.25
GB15618-2018 水田土壤筛选值	6.5 < PH ≤ 7.5	0.6	0.6	25	140	300	200	250	/
超标倍数	/	0	0	0.01	0	0	0	0	/
废采坑处土壤	6.49	0.379	0.542	28.4	82.6	89.6	62.7	210	6.82
GB15618-2018 其他土壤筛选值	5.5 < PH ≤ 6.5	0.3	1.8	40	90	150	50	200	/
超标倍数	/	0.26	0	0	0	0	0.25	0.05	/
GB15618-2018 管控值	/	2.0	/	120	/	/	/	/	/

通过对监测结果的分析结合《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准》(GB15618-2018) 中筛选值和管控值要求，项目排水口下游农田土壤中总砷超过对应 PH 值范围内的风险筛选值，但未超过风险管控值，且超标倍数较小。废采坑内土壤中总镉、总铜、总锌超过对应 PH 值范围内的风险筛选值，但未超过风险管控值，且超标倍数较小。因此无需进行土壤修复，土壤基本满足农田种植要求。

4.7 废石浸出毒性测试

为了调查项目开采过程中产生的废石成分，分析项目固废类别，本次评价特委托湖南省勘查设计院于 2018 年 12 月 1 日取项目矿界内废采坑处的废石进行浸出毒性实

验。

监测因子：pH、镉、汞、砷、铜、铅、铬、锌、氟化物。

监测结果如下表：

表 4.7-1 浸出毒性实验结果 单位：mg/L

	PH	总镉	总汞	总砷	总铅	总铬	总铜	总锌	氟化物
实验样品 1	6.55	0.0004	ND	ND	0.051	0.06	0.029	0.069	ND
实验样品 2	6.49	0.0004	ND	ND	0.052	0.051	0.028	0.076	ND
实验样品 3	6.32	0.0003	ND	ND	0.14	0.063	0.024	0.05	ND
实验样品 4	6.59	0.0003	ND	ND	0.151	0.0693	0.026	0.048	ND
实验样品 5	6.87	0.0004	ND	ND	0.132	0.0577	0.026	0.048	ND
限值	6~9	0.15	0.05	0.3	0.25	4.5	40	100	/
超标倍数	/	0	0	0	0	0	0	0	/

根据实验结果和《危险废物鉴别标准-浸出毒性鉴别》和《危险废物鉴别-腐蚀性鉴别》不属于腐蚀性危险废物，不属于具有浸出毒性的危险废物，对照《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）及 2013 年修改单中 I 类工业固体废物的定义，剥离岩石浸出试验中，任何一种污染物的浓度均未超过《污水综合排放标准》GB8978-1996 最高允许排放浓度，且 pH 值在 6~9 的一般工业固体废物，剥离岩石为 I 类一般工业固体废物。

4.8 区域生态环境质量现状调查

项目开采过程中需要对地层上面的植被进行处理，高大的乔木要进行移植，由于采用露天开采方式，需要对矿脉表面的岩石、土壤进行剥离，表层土壤在表土堆场暂存，其他废石弃往弃土场。矿山现状生态环境调查如下：

(1) 土地利用现状

根据现场踏勘，项目所在区域内主要为荒地、林地，有少量农田，以林地为主，植被较好，区域人群活动较少。项目表土堆场占地 2000 m²、矿石堆场占地 1500 m²、弃土场占地 7900 m²均占用荒地，开采区为林地，占用面积 11800 m²。

(2) 调查区域植被分布情况植被种类

项目所在区域（地块及周边 200m 范围内）山林地主要为杉树、松树、毛竹和灌木林，区内分布广泛，连通性好，植物物种较少。植物以华中植物区系为主，物种较小，区内未见珍稀濒危植物种类，草本植物主要狗尾草、车前草、野山楂、百合、蒲公英等。另外还有多种蕨类。项目所在区域分布有少量农田，主要集中在有居民居住的山谷区域。项目矿区范围外南侧有祖安村八组居民，祖安村八组分布有农田大约 84

亩 (55913 m²)。主要农作物为水稻。

(3) 评价生态系统完整性和稳定性

根据实地调查，评价区共有 3 种生态系统类型。其中以林地（主要为灌丛）生态系
统为主，分布广，遍布评价区各地；其次为农田生态系统，分布于平坦、山地和丘
陵的缓坡；水域生态系统集水沟、坑塘，呈条状、斑块状分布。由于降水量大，蒸
发量大，人口稀疏，人类活动相对较少，目前整个区域生态环境比较稳定。

(4) 水土流失现状及生态环境破坏情况。

评价区土壤侵蚀主要为水蚀，总的侵蚀强度较弱。其中轻度侵蚀区域为项目开采
区北侧原萤石矿开采范围，微度侵蚀区域为项目进场道路沿线，中度侵蚀区域为项目
开采区北侧的乱掘地。

微度水蚀区：评价区内，有成片灌木丛，毛竹、油松等、道路等大部分地区水土
流失模数小于 200t/km² • a，属微度水蚀。

轻度水蚀区：评价区内，一些呈斑块状分布的松、杉等疏林地的水土流失模数一
般为 200~2500t/km² • a，属轻度水蚀。

中度水蚀区：评价区内，一些呈斑块状分布的盖度较小的草地、裸地、裸岩和部
分灌木林地等的水土流失模数一般为 2500~5000 t/km² • a，属中度水蚀。

(5) 生态环境调查现场照片如下





图 4.7-1 生态环境调查现场照片

4.9 区域污染源调查

(1) 原伴生萤石矿开采情况

项目矿区内开采区有一处萤石矿共生矿，从 1997 年至 2008 年期间进行过间歇性开采，现已经基本开采完。

原有萤石矿开采区位于项目西北侧，萤石矿开采矿界范围 0.032 平方公里。

开采规模为 1.0 万吨/年，矿体品位 39.87%。

开采方式主要采用平硐加暗竖井开拓方式，目前遗留有一处平硐位于项目北侧排水渠下游。

设备主要有 YT24 凿岩机，提升机、矿车、空压机、排气扇、排水泵、发电机等采矿作业和辅助设备。

(2) 原有开采遗留环境问题

地表水和地下水环境的影响：原有萤石矿开采过程中，井下涌水、生活污等对周围地表水和地下水环境有一定的影响，随着开采过程结束，目前废平硐和暗矿井已经回填，无井下用水和生活污水的影响。但是项目矿界范围内，由于一些非法开采人员采取露天偷采硅石矿的原因，现场遗留一处较大废采坑，长期有降雨和地下涌水，目前废水已经灌满废采坑，坑内废水随着废采坑连接的排水沟直接外排进入潭前河。本次评价对废采坑内废水进行的监测结果显示，废水中 COD、NH₃-N、F⁻能够满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中的一级标准，可直接外排。

又根据地址勘查报告：勘查区当地侵蚀基准面为 300m，废采坑底标高高于 300m，未开采到侵蚀基准面。范围内矿层顶板、底板的厚度均较大，且绝大部分裂隙不发育，为层位稳定的隔水或相对隔水层，可有效阻止浅层地下水的渗入和深层地下水疏干而

导致地下水位变化。因此该废采坑对地下水位影响较小。

生态环境的影响：原来萤石矿开采服务期满后已经进行了场地恢复治理，但是项目矿界范围内，由于一些非法开采人员采取露天偷采硅石矿的原因，现场未做任何生态修复工作，采空区未进行回填处理形成了“水坑”（坑口面积 7900 m²），弃土随意堆放在开采区西北侧空地形成了“黄土坡”，裸露面积根据卫星图测量大约为 8960 m²，项目建设单位负责进行治理。

(3) 整改措施

原萤石矿开采过程在矿区修建了一条入场便道和排水沟，排水沟连接潭前河，本项目将原入场便道拓宽加固作为矿山进场道路，将原排水沟进行边坡加固作为矿山拟定排水沟。

一些非法开采人员采取露天偷采硅石矿形成的采空区已积水并形成一个废采坑，本项目将废采坑内积水排空后利用废采坑作为弃土场，弃土场满足《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）及 2013 年修改单中 I 类一般工业固体废物贮存场要求。

废采坑内废水采取静置沉淀后外排进入潭前河，本次评价对废采坑内废水进行的监测结果显示，废水中 SS、COD、NH₃-N、F⁻能够满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中的一级标准，经过沉淀后可以外排。项目设计将废采坑作为弃土场。

项目施工期间应对现场非法开采硅石矿随意丢弃的土石、渣土进行整理，并对原来裸露边坡种植绿色乔木或植草进行生态修复，裸露地块治理面积 8960 m²。

第五章 环境影响预测与评价

5.1 施工期环境影响分析

(1) 施工期废水影响分析

施工生产废水主要是施工机械的冲洗废水、运输车辆冲洗水等，另外施工生产区中机械、设备及运输车辆的维修保养过程中产生的油污，若不进行收集，经雨水冲刷进入地表水体后，也将对水环境及土壤环境造成较大的污染。这些污染物排入地表水或农渠后，易对局部水环境造成污染，其中高浓度泥沙排入潭前河小溪，高浓度石油类污染物排入河流后会造成易形成浮油漂浮于水面，形成大面积的污染带。因此，对施工生产区的废水应采取相应的治理措施，设置沉淀池，含油废水经沉淀处理后回用于道路抑尘及绿化用水，沉淀池四周做防渗漏砌护，池底铺设沙子起到截留作用，油类物质被沙子截留后定期清运交由有资质单位统一处置。沉淀池底部不断补充沙子，用于净化含油污水。

(2) 施工扬尘、车辆尾气影响分析

项目南面有祖安村八组居民散户，最近距离 270m，为了避免施工扬尘对上述敏感目标的影响，本项目拟通过对施工现场进行多频次洒水抑尘并在风大天气停止作业等措施，减少其污染程度。由于进场道路距离居民点有山体阻隔，并有一定的高差，在采取上述措施后，其污染影响在可接受范围内，不会导致其周边环境空气中 TSP 大面积超标。

(3) 施工期噪声影响分析

噪声主要来源于进场道路开拓、排水沟开挖等施工噪声。施工噪声将对沿线声环境质量产生一定的影响，声污染最严重的施工机械是平地机和装载机，一般情况下，在土方开挖施工中将使用到这两种施工机械，其它的施工机械噪声较低。机械噪声影响白天将主要出现在距施工场地 70m 范围内，夜间将主要出现在距施工场地 300m 范围内。

由于受施工噪声的影响，距施工界昼间 70m 以内、夜间 300m 以内的敏感点其环境噪声值可能会出现超标现象，周边最近的祖安村居民散户距离项目施工边界 270m，受施工期设备噪声的影响相对较小，且经过山体阻隔，施工期间合理规划施工过程与高噪声设备和工艺的使用时间，避开居民休息、学习时间，禁止夜间（22: 00-次日 6: 00）施工，能够减轻施工噪声对各敏感点的影响。

(4) 施工期固体废弃物影响分析

项目施工过程剥离表土在设置的表土堆场暂存，备后续矿山恢复使用。项目施工过程开挖产生的土石方在废采坑内废水治理排空后回填到废采坑。项目施工期沉淀池清理的沉淀（吸附油污的废沙）收集之后交给有资质的单位集中处理。项目在施工期还会产生少量生活垃圾，生活垃圾经过垃圾桶收集后，通过环卫部门定期处理。

经过上述处理后，施工期间固体废弃物均能够得到妥善处置，对周边环境的影响较小。

(5) 施工期生态影响分析

施工期间进场道路开拓和排水沟等开挖不可避免会增加水土流失，破坏部分表土植被。由于施工期间道路开拓主要是在原有道路基础进行开挖，施工占地、植被破坏等面积相对较小，影响较小。主要影响集中在施工过程遇到雨季，随着雨水冲刷形成的水土流失影响。由于开挖取土破坏了沿线原有地貌和植被，扰动了表土结构，致使土体抗蚀能力降低，土壤侵蚀加剧，无序堆置的弃土弃渣如不采取相应的水土流失防治措施将导致水土流失大量增加。水土流失危害往往具有潜在性，若形成水土流失危害后才进行治理，不但会造成土地资源破坏和土地生产力下降、河流水系淤积等问题，而且治理难度大、费用高、效果差。为防止水土流失、保护生态，施工中应采取如下措施：

- ① 科学规划，合理安排施工工段，防止暴雨径流对裸露地面的冲刷，从根本上减少水土流失量；
- ② 施工中采取临时防护措施，对已有的树木、花草进行保护性移栽。应采取措施，缩短临时占地使用时间，施工完毕，立即恢复植被或复垦；
- ③ 施工时必须同时建设基坑护墙等辅助工程，用草席、沙袋等对坡面进行护理，以稳定边坡，防止坡面崩塌，确保下雨时不出现大量水土流失；
- ④ 做好路基排水，区域气候温和，雨量充沛，暴雨强度较大。应防止路基边坡冲刷以保排水通畅，路基经过特别潮湿地段，设置纵横向碎石盲沟或用塑料排水管组成系统，将水排出路基外。
- ⑤ 应在施工期间，搞好项目的生态保护和建设，缩短施工工期。在项目建设的同时应及时做好裸露地块的覆绿，工程建成后，应无裸露地面，使区域水土保持功能得到加强。

采取以上措施后，可将施工期生态影响减小到最少。

5.2 废采坑遗留废水整治对环境的影响分析

项目建设单位负责对原有地块遗留环境问题进行治理，原有裸露地块覆土绿化、喷播草籽、种植松杉，面积约 8960 m²，原有废采坑内废水沉淀后抽排处理，计划施工期结束后一个月内治理完善，总投资约 4 万元。

项目废采坑已经形成“水坑”，根据对废采坑的废水监测可知，废采坑内废水水质相对简单，在废采坑中沉淀后直接由水泵抽排进入潭前河小溪。排入潭前河小溪流会对小溪流的水质造成一定的影响。

废采坑废水主要污染因子为 COD、氨氮、SS、F-，根据监测结果，各污染因子浓度如下表。

表 5.2-1 废采坑内废水污染物浓度

<u>序号</u>	<u>因子</u>	<u>产生浓度 mg/L</u>
1	COD	12
2	氨氮	0.23
3	SS	47.33
4	F-	0.5

根据潭前河小溪流的水质现状监测，潭前河小溪流水质本身能够满足农田灌溉要求，根据废采坑内废水的监测结果，废采坑中的废水也能够满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准要求。因此，对下游水环境影响相对较小。

5.3 环境空气影响分析

项目服务期大气环境影响主要表现在采场作业区废气（凿岩扬尘、爆破废气、炮烟废气、装载废气）、运输扬尘、汽车尾气、破碎粉尘、堆场扬尘等。

(1) 凿岩钻孔废气影响分析

采用湿式凿岩钻孔机可以有效的减少粉尘的产生，本项目在凿岩钻孔过程中采用湿法作业，大部分粉尘随水流沉淀下来，这样可大大降低了粉尘的产生浓度和影响范围。湿法作业时抑尘效率约为 85%，粉尘排放量 0.177t/a。开采过程中粉尘源强非常小，采取湿法作业和通过自然扩散及沉降后，工作场所粉尘能够满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297—1996）中规定的无组织排放监控浓度限值 1.0mg/m³的标准，对环境影响不大。

(2) 爆破作业废气影响分析

①粉尘

项目爆破粉尘排放量 0.072t/a，爆破粉尘的产生浓度受岩矿的含水率、施工方式、环境湿度、岩矿成份、爆破量等诸多因素的影响，属于面源间断排放，通过洒水抑尘，除尘效率约为 85%，同时加强采矿区周边植被的保护，种植高大乔木，适当的吸附和阻挡粉尘的扩散，采取以上措施后爆破粉尘对周边环境影响较小。

②炮烟废气

爆破时炮烟中有一氧化碳、二氧化碳及水蒸汽等产生，产生量与炸药的使用量有关。炮烟属于间断性排放，本项目爆破频率为一月一次，根据实际情况适当调整。由于是爆破瞬间产生的污染物浓度，随着污染物在空气中扩散，而不断降低。

爆破均在白天进行，且为间断性排放，可选择大气扩散条件较好的时间进行爆破，有助于废气尽快扩散。而且露天爆破，大气扩散能力很强，再加上矿区周围植被覆盖率又较高，范围内居民等环境敏感点距离项目较远（南 150m 居民住房已经被本项目租赁，最近的居民点位于矿区边界南侧 270m 外，与爆破区距离超过 300m），经过空气稀释和自然阻隔，爆破作业废气对敏感点环境空气影响较小。

(3) 装载作业粉尘废气影响分析

采剥下来的石料和少量的土岩在装载过程中可以产生一定量的粉尘，起尘状况与风速和土岩潮湿情况有关，由于矿石呈块状，细小颗粒较少，且矿石含一定量的水份，同时采取洒水抑尘等措施，可明显降低装载过程粉尘的产生量，可大大减小对环境的影响。矿石装车前部较大块矿石需要在装车场地用勾机进行破碎处理，便于装车，装车时采取洒水抑尘措施，可降低大块矿石破碎产生的粉尘。采取以上措施后，装载作业粉尘总量为 0.645t/a。对周边环境影响较小。

(4) 汽车尾气和道路运输扬尘影响分析

项目运输扬尘产生量约 4.5t/a，运输车辆进出场地前清洗车轮，运输路面采取洒水抑尘等措施，起尘量可降低到 0.675t/a。一般情况下道路路面湿度保持在 5~6% 左右，道路扬尘浓度基本可以控制在 0.5mg/Nm³ 以下。只要加强管理，完善管理制度、选用车况良好的专用运输车辆、对运输车辆进行保养、维护，汽车尾气也能得到相应的控制。

综上所述，汽车尾气和道路运输扬尘对矿区环境空气质量产生影响不大。

(5) 弃土场等堆场扬尘影响分析

由于采取湿法凿岩开采，弃土场弃土含水率较高，且风速大于 5.46m/s 的天气较

少，项目弃土场扬尘产生量 6t/a。弃土本身有一定的湿度，含水率 30%左右，堆土期间定期在表面洒水，同时及时做好裸露地块的覆绿措施减少扬尘产生，采取此类措施后可减少弃土场和裸露地块等风蚀扬尘的产生，最终排放量 0.9t/a。

项目表土堆场在表土暂存期间表面喷播草籽，由于表土具备较好的覆绿功能，在一定时间后，表面基本可以形成草皮覆盖。在堆放前期进行定期洒水措施可减小扬尘和雨水的冲刷影响。

弃土场、矿石堆场由于土方不断更新，不适宜用永久固表措施，主要采取定期洒水，保持表面湿度。雨季尽量清运矿石堆场的原矿。

各堆场四周均做好截排水措施，以减少雨水冲刷的影响。

采取以上措施后，本项目弃土场扬尘对周边的影响较小。

(6) 原矿破碎扬尘影响分析

开采的矿石较大块的需要进行破碎，本次再选用液压锤式破碎机(HM960 破碎锤)对大块的矿石进行破碎便于装车。直接在装车场地进行破碎后装车。矿石平均日产量 333 吨，本项目矿石含水率为 5%、类比同类型的项目，大块矿石破碎估算起尘量按 0.45kg/100t 计算得大块矿石破碎粉尘排放量约为 0.15kg/d, 0.45t/a。

(7) 食堂油烟影响分析

项目安装使用油烟去除率不低于 60%的油烟净化器，经净化后的食堂烟气必须从专用烟道排出，能够保证外排油烟浓度 $\leq 2 \text{ mg/m}^3$ ，对项目周围环境空气质量的影响较小。

(8) 大气环境影响预测

项目服务期间由于矿石开采、表土、废石、原矿等临时堆放均产生粉尘，影响因子均为粉尘，本次预测将作业区视为一个面源进行预测，主要预测粉尘的影响。

① 预测模式

根据《环境影响评价技术导则—大气环境》(HJ2.2—2018)，本项目采用估算模式(screen3) 进行预测，本项目为面源无组织排放。

② 预测参数：

预测区域表土堆场、矿石堆场、弃土场总面积 11400 m²，视为 114mx100m 的方形区域，与周边厂界距离取 20m。粉尘总量 2.469t/a。近五年平均风速为 3.5m/s。环境温度取 20 摄氏度，TSP 小时均值评价标准取《环境空气质量标准》中 TSP 日均值的三

倍 $0.9\text{mg}/\text{m}^3$ 。具体参数如下：

表 5.3-1 预测源强一览表

污染源	污染因子	单位	排放量
凿岩废气	粉尘	t/a	0.177
爆破废气	粉尘	t/a	0.072
装载废气	粉尘	t/a	0.645
道路运输扬尘	粉尘	t/a	0.675
堆场风蚀扬尘	粉尘	t/a	0.9
合计	粉尘	t/a	2.469

表 5.3-2 预测参数一览表

污染物	面源长度	面源宽度	总面积	距边界距离
粉尘	114m	100m	11400 m ²	20m

③ 预测结果：

表 5.3-3 大气落地浓度预测结果一览表

项目	距离 m	落地浓度 mg/m ³	占标率%
预测结果	100	0.0337	3.74
	200	0.03906	4.34
	300	0.03996	4.44
	400	0.03852	4.28
	500	0.03932	4.37
	600	0.0391	4.34
	700	0.03725	4.14
	800	0.03486	3.87
	900	0.03237	3.6
	1000	0.02995	3.33
	1500	0.02056	2.28
	2000	0.01474	1.64
	2500	0.01125	1.25
最大落地浓度	322	0.04016	4.46

由预测结果可知，最大落地浓度为厂界外 322m，最大落地浓度为 $0.046\text{mg}/\text{m}^3$ ，占标率为 4.46%，破碎粉尘能够满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297—1996）中要求，对环境影响不大。

(8) 大气环境防护距离

根据以上预测结果，项目厂界外无超标点，根据表 5.3-2 预测参数进行大气环境卫生防护距离预测，项目无需设置大气环境防护距离。



图 5.3-1 大气防护距离计算结果

(9) 卫生防护距离

A 卫生防护距离计算公式

根据《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》（GB/T13201-91）中有关规定及现行有关国标中卫生防护距离的定义，卫生防护距离是指产生有害因素的部门（车间或工段）的边界至居民区边界的最小距离，进一步解释为：在正常生产条件下，无组织排放的有害气体（大气污染物）自生产单元（生产区、车间或工段）边界到居住区满足 GB3095 与 TJ36 规定的居住区容许浓度限值所需的最小距离。按照《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》GB/T13201-91 的规定，卫生防护距离的计算公式如下：

$$Qc / Cm = 1 / A \left(BL^C + 0.25r^2 \right)^{0.50} L^D$$

式中：Q_c——有害气体无组织排放量可以达到的控制水平（kg/h）；

C_m——标准浓度限值 (mg/m³) ;
L——所需卫生防护距离 (m) ;
R——有害气体无组织排放源所在生产单元的等效半径 (m) , 根据该生产单元占地面积 (m²) 计算 $r=(S/\pi)^{0.5}$
A、B、C、D——卫生防护距离计算系数 (无因次) , 根据建设项目所在地区近五年平均风速及工业企业大气污染源构成类别选取。

表 5.3-4 卫生防护距离计算系数

计算系数	工业企业所在地 近五年平均风速 (m/s)	卫生防护距离 L (m)								
		L≤1000			1000<L≤2000			>2000		
		工业企业大气污染源构成类别								
		I	II	III	I	II	III	I	II	III
A	≤2	400	400	400	400	400	400	80	80	80
	2-4	700	470	350	700	470	350	380	250	190
	≥4	530	350	260	530	350	260	290	190	140
B	≤2	0.01			0.015			0.015		
	≥2	0.021			0.036			0.036		
C	≤2	1.85			1.79			1.79		
	≥2	1.85			1.77			1.77		
D	≤2	0.78			0.78			0.57		
	≥2	0.84			0.84			0.76		

注：表中工业企业大气污染源构成为三类。

I类：与无组织排放源共存的排放同种有害气体的排气筒的排放量，大于标准规定的允许排放量的三分之一者；

II类：与无组织排放源共存的排放同种有害气体的排气筒的排放量，小于标准规定的允许排放量的三分之一，或者无排放同种大气污染物之排气筒共存，但无组织排放的有害物质的容许浓度是按急性反应指标确定者；

III类：无排放同种有害气体的排气筒与无组织排放源共存，且无组织排放的有害物质的容许浓度是按慢性反应指标确定者。

②源强及参数确定

本评价利用起尘量进行计算，参数参考表 5.3-2：

Q_c (TSP) =0.125kg/h;

C_m (TSP) =0.9mg/m³;

R=【R= (S/3.14)^{0.5}】， S 为无组织排放面积；

A、B、C、D 按 (GB/T13201-91) 规定选取，A=350，B=0.021，C=1.85，D=0.84。

③计算结果：

本项目计算结果详见图 5.3-2。



图 5.3-2 卫生防护距离计算

由图 5-1 可知，卫生防护距离为 L=50m。GB/T13201-91 的规定：卫生防护距离在 100m 以内，级差为 50m，则本项目卫生防护距离为 50m。项目开采区距离最近居民点祖安村八组居民，位于项目南侧 270m，卫生防护距离内没有居民等敏感点。

5.4 水环境影响分析

(1) 地表水环境影响分析

①生活污水影响分析

生活污水排放量根据用水量 80% 计算为 $0.96\text{m}^3/\text{d}$ ($288\text{m}^3/\text{a}$)。生活污水来源于生活区，收集进入旱厕，定期清掏用做当地农田、菜地的有机肥得以综合利用不外排，对周边环境影响较小。

②雨水影响分析预测

项目开采过程无地下涌水等废水，露天开采主要为降雨，正常情况下雨水排放量为 $71.2\text{m}^3/\text{d}$ (考虑雨水回用)，暴雨时非正常排放量 $814.03\text{m}^3/\text{d}$ (雨季不考虑废水回用量)，雨水中主要污染因子为 SS。根据第三章污染源强分析，影响预测源强取值如下表：

表 5.4-1 废水污染源强

序号	因子	正常排放量 m^3/s	最大排放量 m^3/s	污染物排放浓度 mg/L	潭前小溪本底值 mg/L
1	废水总量	8.77×10^{-4}	9.42×10^{-3}	/	/
2	SS	/	/	23.67	5.3

b) 废水排放影响预测。

根据环境影响评价技术导则的要求，考虑该建设项目的特
点，本报告重点对项目
废水正常排放（年均排放量）和非正常排放（暴雨季最大日排放量）的地表水环境影
响进行预测和评价。

I、预测范围、时段和因子

预测范围：确定预测范围为排放口下游入 1.5km 河段。

预测时段：潭前河枯水期。

预测因子：SS。

II、预测模式及参数选择

预测模式选择：

潭前河枯水期平均流速 1.5m/s，平均流量为 1.5 m^3/s ，枯水期取 10% 流量 0.15 m^3/s ，
河面平均宽度为 2 米，平均水深 0.5 米，属小型河流，因此评价根据《环境影响评价
技术导则》，本评价水质预测采用一维混合衰减模式进行预测。具体预测模式如下：

$$C_x = C_0 \exp\left(-K \frac{x}{86400u}\right)$$

式中： C_x —预测断面的污染物浓度， mg/L ；

C_0 —初始断面的污染物浓度， $C_0 = (C_p Q_p + C_h Q_h) / (Q_p + Q_h)$ ， mg/L ；

C_p —污染物排放浓度， mg/L ； Q_p —污水排放量， m^3/s ；

C_h —河流上游来水污染物浓度， mg/L ；

Q_h —河流上游来水流量， mg/s ；

K —耗氧系数， l/d ；

X —从初始断面流过的纵向距离， m ；

u —断面平均流速， m/s 。

参数确定：

水文参数：根据潭前河水文统计资料，与枯水期水质预测相关的水文参数列于表
5.4-2。

表 5.4-2 潭前河部分水文参数

水期	流量 (m ³ /s)	河宽(m)	水深(m)	流速 (m/s)
枯水期	0.15	2	0.5	1.5

根据湖南省其它与类似河流的污染物衰减系数确定潭前河的污染物衰减系数 K 值。

表 5.4-3 潭前河的污染物衰减系数 K 值

污染物种类	COD	SS	F-	NH ₃ -N
衰减系数 K 值(1/Km)	0.064	1	0.007	0.006

参照预测模式，根据上表参数以及废水排放源强，评价对 SS 进行预测分析。

表 5.4-4 枯水期正常排放时（年均）评价河段污染物浓度分布 单位：mg/L

项目 距离(m)	SS	备注
10	5.3080	
110	5.2984	
210	5.2935	
310	5.2891	
410	5.2848	
510	5.2805	
610	5.2764	
710	5.2722	
810	5.2681	
910	5.2639	
1010	5.2598	
1110	5.2557	
1210	5.2516	
1310	5.2475	
1410	5.2435	
(GB3838-2002)III类标准	≤4.0	

从上表可以看出，正常排放时，排放口下游附近 SS 的最大预测值 5.3080mg/L；污水排放口下游潭前河水水质均能满足《地表水根据质量标准》III类水域标准。

表 5.4-5 枯水期非正常排放时（暴雨）评价河段污染物浓度分布 单位：mg/L

项目 距离(m)	SS	备注
10	5.3902	
110	5.3266	

项目 距离(m)	SS	备注
210	5.3141	
310	5.3060	
410	5.2995	
510	5.2938	
610	5.2884	
710	5.2834	
810	5.2785	
910	5.2738	
1010	5.2692	
1110	5.2647	
1210	5.2602	
1310	5.2558	
1410	5.2514	
(GB3838-2002)III类标准	≤4.0	

从上表可以看出，暴雨时非正常排放，排放口下游附近 SS 的最大预测值 5.3902mg/L；污水排放口下游潭前河水水质均能满足《地表水根据质量标准》III类水域标准。

c) 开采区废水排放影响分析结论

矿石中不含有毒有害成分，露天矿开采后表土剥离，境界内和弃土场接受降水淋滤，根据矿石的化学成分分析和浸出毒性实验，淋滤水不含有毒物质，雨水经沉淀池处理后排放，由于日排放量较小，对河流水量的影响较小，根据预测结果，对下游河水水质的影响也较小。

③对农田灌溉的影响分析

根据以上预测结果，雨水经沉淀池处理后排放，由于日排放量较小，对河流水量的影响较小，对下游河水水质的影响也较小，且根据对开采区域土壤浸出毒性实验，淋滤水不含有毒物质。因此项目开采区雨水排放对下游农田灌溉的影响较小。

(2) 地下水环境影响分析

根据项目勘查报告和监测情况可知：

1) 矿区导水性良好：

勘查区属剥蚀丘陵地貌类型，总体地势为北东-南西走向，中间高北西-南东低，勘查内地势较陡，地形坡度一般为 20-25°，局部达 35°。全为丘坡林地。勘查区内划

分为：燕山早期黑云母花岗岩裂隙隔水层和高岭土化碎裂花岗岩隔水层及断层破碎带裂隙含水层。燕山早期黑云母花岗岩浅部风化裂隙发育，含弱裂隙水；深部为隔水层。高岭土化碎裂花岗岩主要以高岭土为主，较密实，为隔水层。断层破碎带含水层，岩石节理裂隙发育，含弱裂隙水，断层内有少量充水，导水性良好。

2) 地下水位低于开采标高，有稳定隔水层：

勘查区当地侵蚀基准面为 300m，未来勘查区为露天开采，设计在 350m 标高以上开采，矿体含水性较弱，勘查区范围内未见泉孔等发育，勘查区水文地质条件较为简单，不会出现矿坑涌水。且矿层顶板、底板的厚度均较大，且绝大部分裂隙不发育，为层位稳定的隔水或相对隔水层，可有效阻止开采引起浅层地下水的渗入和深层地下水疏干而导致地下水位变化。因此认为，矿山开采对地下水位影响较小。

3) 矿坑水补、径、排条件较好

未来矿坑无地表水补给，未来矿坑水主要补给来源为大气降水、裂隙水及周围地形较高处汇水，岩层含水性弱，故未来露采场充水主要为大气降水。勘查区 350m 标高以上为正地形，不存在周边冲沟对未来采坑的汇水，地表径流补给小。故未来露采场汇水主要为大气降水直接落入采坑，汇水量小。

4) 地表水、土壤未受污染

矿山采矿过程产生的废水经沉淀处理后综合利用，根据现状水环境监测数据可知，大部分重金属元素均未检出，水质达标。根据类比的固废鉴别实验，项目剥离的废石属于第 I 类一般工业固体废物，其淋溶水直接满足《污水综合排放标准》（GB8978—1996）一级标准要求。开采区淋溶水各污染物浓度均小于《污水综合排放标准》（GB8978—1996）一级标准要求。

因此认为，矿山开采对地下水影响较小。

5.5 声环境影响分析

由于噪声具有阶段性、临时性和不固定性，不同的阶段会产生不同的噪声，其强度与工作状态等因素都有关。控制噪声的措施主要是消除和降低声源产生的噪声。

(1) 噪声预测模式

以噪声设备为噪声点源，根据其与开采区厂界的距离以及衰减状况，计算出各噪声源对四周的噪声贡献值，然后预测项目开采期间开采区厂界噪声值，预测模式如下：

每个点源对预测点的声级 L_p 按以下计算：

$$L_p = L_{po} - 20 \lg(r_2/r_1) - \Delta L$$

式中： L_p ——参考位置 r_0 处的声级；

r ——预测点与点声源之间的距离，m；

r_0 ——参考声处与点声源之间的距离，m；

ΔL ——附加衰减量。

共同作用的总等效声级 [LA_{eq} (总)] 按下式计算：

$$LA_{eq\text{总}} = 10 \lg \left[\sum_{i=1}^n 10^{0.1L_i} \right]$$

式中， L_i ——预测点第 i 个声源值 dB(A)；

LA_{eq} (总)——预测点总声效声级 dB(A)；

n ——预测点受声源数量。

(2) 预测结果分析

本矿山凿岩机等主要高噪声设备基本都在开采区有岩体阻隔，噪声经过岩石阻隔后，对地面声环境影响较小。地面噪声源只有运输、装载、破碎设备等，噪声值为 90~95dB(A)，噪声源数量较少，经采取隔声、减振措施后可降低约 10dB(A)，厂界噪声仍然为 80dB(A)，不能满足排放标准，但周边敏感点距离项目边界大于 200m，采取以上措施后能够有效的减少噪声污染源强，项目噪声对周边环境影响不大。

预测结果见下表：

表 5.5-1 噪声影响预测结果（昼间） 单位： $Leq[dB(A)]$

噪声源	源强	降噪措施衰减	关心点方位、距离	背景值	预测声级
风钻、破碎、装载	90	10	祖安村居民散户，南 270m	40.2 (取南边界现状监测值)	41.7

根据上表可以看出：经过隔声降噪措施及距离衰减后，开采区周围的环境敏感点噪声可达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准要求。

(3) 爆破震动影响

爆破时，炸药能量通过地面传播，当能量达到一定量级时，就会对附近建筑物构成破坏。一般建筑物和构筑物的爆破振动安全性首先应满足安全允许振速的要求。

本项目爆破振动主要的保护目标为矿区周围的居民民房，矿区周围最近的居民与矿区规划范围边界最近距离为南侧 270m 的祖安村八组居民，且周边敏感点与矿区内

采矿爆破点直线距离在 300m 以上。居民住房为砖瓦结构，根据《爆破安全规程》(GB6722-2003) 中规定，一般砖房、非抗震的大型砌块建筑物的安全允许振速为 2.3~2.8cm/s (10Hz~50Hz)。

根据《爆破安全规程》(GB6722-2003) 中规定，爆破振动安全允许距离与最大一段装药量有如下关系：

$$R = \left(\frac{K}{V} \right)^{\frac{1}{\alpha}} Q^{\frac{1}{3}}$$

式中：R——爆破振动安全允许距离，m；

Q——炸药量，kg；齐发爆取总炸药量；延时爆取最大一段药量；

V——保护对象安全允许振速，cm/s；

K、 α ——与爆破点地形、地质等条件有关的系数和衰减指数，本项目为中硬岩石，取 K=200， α =1.6。

本项目矿山爆破均在白天进行，采用齐发爆破，装药量 50kg/次计算，其振动速度与距离的关系见表 5.5-2。

表 5.5-2 50kg/次炸药量爆破振动与距离的关系

距离 R (m)	52	59	100	200	300
振动速度 V (cm/s)	2.8	2.3	1.62	0.53	0.28

从表 6.6-3 可知，以每次爆破炸药用量 50kg 计算，距离爆破位置 100m 处的振动速度为 1.62cm/s，200m 处为 0.53cm/s，已小于一般砖房、非抗震的大型砌块建筑物的安全允许振速 2.3~2.8cm/s 的要求，可见本项目矿山爆破不会对矿区外居民住宅安全构成影响。

爆破噪声声压级较高，源强可达 110dB (A) ~120dB (A)，但因其为瞬时性强声，且均在岩体内，只在昼间进行，经过岩体的阻隔和自然衰减后，爆破噪声对周围声环境不会产生大的影响。

(4) 车辆运输噪声的影响

运输车辆噪声为线性污染源，一般 20t 自卸汽车运输噪声源强大约为 80~85dB(A)，运输路线沿线有祖安村八组居民，位于运输道路两侧，右侧 30-80m 范围内有居民 6 户，左侧 15-115m 范围内有居民 9 户。为了减少噪声对沿线居民的影响，要求合理安排开采时间，中午 12:00-14:00 和夜间 22:00-6:00 不得进行矿石运输作业。对运输车辆定期维修、养护，减少或杜绝鸣笛，合理安排运输路线，运输线路不得随

意变更，不得穿越村庄、集镇等人口密集区域。采取以上措施可减小运输车辆噪声对周边环境及敏感点影响。

(5) 噪声影响分析结论

由于本项目矿区边界外距离最近的祖安村八组居民点位于南侧 270m，附近没有繁忙的公路经过。东侧、南侧均为高山，周围敏感点较少。本项目爆破一般在白天进行，爆破频率为每月一次左右，爆破噪声可能对距离较近的居民造成一定影响，风钻、破碎机等机械设备噪声和运输车辆噪声经过距离衰减和阻挡后其噪声对居民的影响较小。

5.6 固体废物影响分析

矿区开采活动产生的固体废物主要为剥离土石方和员工生活垃圾。

(1) 开采废石

开采过程进行矿岩剥离，剥离后产生废石约 141355m³（36 万吨），除用作建筑材料或者路基材料外售外，全部弃往本次设置的弃土场，不得随意堆存。弃土场设置在矿区北侧废采坑，废采坑容积大于 141355m³，能够容纳开采过程中废石全部填埋，无废石外弃，对周边环境影响较小。

根据现状调查中对开采区废石的土质监测结果以及剥离岩石的浸出毒性试验结果，硅石矿剥离岩石对照《危险废物鉴别标准-浸出毒性鉴别》和《危险废物鉴别-腐蚀性鉴别》不属于腐蚀性危险废物，不属于具有浸出毒性的危险废物，对照《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）及 2013 年修改单中 I 类工业固体废物的定义，剥离岩石浸出试验中，任何一种污染物的浓度均未超过《污水综合排放标准》GB8978-1996 最高允许排放浓度，且 pH 值在 6~9 的一般工业固体废物，剥离岩石为 I 类一般工业固体废物。

根据《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）及 2013 年修改单中 I 类一般工业固体废物贮存场要求，弃土场必须做到“防扬散、防雨、防流失”，本项目弃土场设计选址满足如下要求：

①弃土场所选场址符合当地规划要求；②项目周边 500m 内无居民集中区；③地基满足承载力要求，无局部下沉；④无断层、断层破碎带、溶洞区及天然滑坡或泥石流影响区；⑤不在江河、湖泊、水库最高水位线以下的滩地和洪泛区；⑥不在自然保护区、风景名胜区和其他需要特别保护的区域；⑦不在地下水主要补给区和饮用水源

含水层（本项目开采活动在 300 标高融水层以上）；⑧天然基础层地表距地下水位的距离远远超过了 1.5m 要求（本项目 350 标高以上，超过地下水位 50m）。

本项目开采废石根据要求排入弃土场永久堆放能够满足一般工业固体废物贮存、处置的要求，对周边环境影响较小。

（2）机修固废

项目运输车辆、开采设备保养和修理产生废机油约 0.5t/a。根据《国家危险废物名录》2016 年版，废机油属于危险废物中的“HW08 废矿物油与含矿物油废物，代码 900-214-08：车辆、机械维修和拆解过程中产生的废发动机油、制动器油、自动变速器油、齿轮油等废润滑油”。根据危险固废贮存执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB19597-2001）及 2013 年修改单要求，本项目废机油用废机油桶盛装，放置在设立有醒目的危废标志的危废暂存场所并做好防雨、防泄漏措施，并委托有资质的单位定期回收处理。采取以上措施后，对周边环境影响较小。

（3）生活垃圾

生活垃圾得不到及时有效处置会对员工生活环境产生一定的影响，滋生蚊蝇等传播疾病。生活垃圾收集后，由村镇卫生部门统一清运处置后对周边环境影响很小。

5.7 生态环境影响分析

本项目为露天开采，露天台阶式开采共设置 7 个开采水平，+350m、+360m、+370m、+380m、+390m、+400m、+410m。其中+410m 为首采平台。开采区面积随着多级开采逐渐增加，从 1 级开拓至第 7 开采水平，各级开采面积分别为：+350m 开采水平占地面积 427 m²、+360m 开采水平占地面积 1516 m²、+370m 开采水平占地面积 2843 m²、+380m 开采水平占地面积 2749 m²、+390m 开采水平占地面积 2369 m²、+400m 开采水平占地面积 1422 m²、+410m 开采水平占地面积 474 m²，其中+410m 为首采平台，开采平台总面积 11800 m²。矿山生态环境责任范围取矿区总面积 0.0396k m²。

开采过程中由于开采噪声污染及废气、废水等将造成如下生态影响：

（1）导致水土流失

矿石的开采，破坏山林生态系统地表植被，增大地表裸露面积，降低了植被对土壤资源化的有利作用，导致土壤疏松裸露，系统水土保持能力下降。受雨水冲刷影响，地表径流增大，极易造成水土流失。同时露采场的弃土石渣导致水土流失。本项目是由地面向地下开采，如不采取合适的开采方式，容易造成边坡土石方崩塌安全事故，

导致水土流失量比较大。如不采取水土保持措施将导致水土流失，破坏山林生态和环境。本项目水土流失防治主要以工程措施为主，结合植物措施，对水土流失进行综合治理，对采矿区、弃土场、矿石堆场、表土堆场等处设置护坡、排水盲沟、排洪沟、挡墙等，保护矿区正常生产活动，保护露采场边坡稳定，拦截进入露采场的洪水，并排出采场积水，保障开采安全进行。采取 7 个开采平台分级开采，利用分级开采矿护坡、截排水工程防止下游河谷泥石流发生，并辅以对裸露吗喷播草籽和种植松杉等植物措施固渣保水，有效控制矿区水土流失。

(2) 对水系和农田灌溉的影响

矿山开采导致周边水系堵塞，影响农作物种植和水系畅通。矿区西侧有潭前河经过，项目区域内雨水通过此水系排入茶水，矿石的开采和运输过程如管理不当或防治措施不到位，水土流失或矿石乱堆，一方面可能影响潭前河水质，另一方面造成潭前河堵塞，影响下游灌溉。本环评提出以下要求：开采区设置截排水沟和三级沉淀池收集和处理区域雨水减少雨水冲刷；表土堆场西面靠溪流一侧设置护坡和挡土墙，防止水土流失造成溪沟堵塞；同时在进场道路跨潭前河一段加宽至双向车道，在道路两侧设护坡和截排水沟；如开采和运输过程有矿石落入潭前河，应及时予以清理疏通，保证潭前河的水流畅通，保障其排洪、灌溉功能。在采取上述措施后本项目对潭前河和周边水系的影响不大。

(3) 对植被的影响

项目位于茶陵县高陇镇，建设区域山林地主要为杉树、松树、毛竹和灌木林，草本植物主要狗尾草、车前草、野山楂、百合、蒲公英等，另外还有多种蕨类。工程地址附近无历史文物遗址和风景名胜区等需要特别保护的自然、文化遗产。项目范围内无需要保护的名木古树和动植物。

根据现场勘查，开采区北侧原为九十年代的废弃采矿场，原开采萤石矿，萤石矿从 1997 年到 2008 年期间进行间歇性开采，因此区域地表植被主要分布在开采区南测地块。主要植被有杉树、松树、毛竹和灌木林。由于项目为露天开采，采场内植被将全部被破坏。本项目矿区总面积 0.0396 k m^2 ，开采作业区面积 11800 m^2 ，与全县林业面积相比，林地面积减少幅度较小，不会降低茶陵县森林覆盖率，同时在开采活动结束后进行场地恢复，随着服务期满后的恢复治理能够慢慢恢复原有地貌，相对而言对植被资源影响较小。

(4) 对区域生态系统完整性和稳定性的影响分析。

矿产资源的开采，改变了山林生态系统原有生态功能，动物和鸟类原有生境遭到破坏，部分动物种群迁徙，部分种子群、群落由于受到干扰逐渐退化，甚至消失，降低了系统动物数量。同时，由于大面积植被遭到破坏，也降低了系统植物数量。山林绿地主要是自然次生植被。人类的干扰较少，物种之间自然形成了相互依赖、相互制约的关系，而矿山的开采，尤其是露天采矿，破坏了大面积植被，使其它未被破坏的植被失去了互相依赖、相互制约的关系，这将破坏山林生态系统物种之间的相互关系，降低生态系统及其生物群落的稳定性，致使系统抵御外界干扰的能力下降。矿产资源的开采，在空间上改变了山林生态系统的异质性，导致系统异质性程度明显降低，这对山林生态系统的物种多样性和种群的发展造成一定的不利影响。本项目通过开采前对场地现状裸露地块覆绿等生态补偿措施和服务期满后的生态恢复措施，一定程度上可以减少对生态系统的影响。

(5) 对自然景观的影响

矿石的开采破坏生态系统绿色植被。土壤岩石裸露，这与周围未被破坏的绿色植被形成鲜明对比，破坏了自然景观。本项目位于茶陵县高陇镇，距离城镇和主要道路较远，开采活动对区域自然景观影响不大，但对乡村自然景观产生一定影响，本项目通过植物修复补偿措施和服务期满后恢复措施可缓解其对自然景观的影响。

(6) 对土地利用的影响

本项目占用土地的主要类型为林地。在建设与开采过程中将会改变土地原有的性质和功能，项目在开采过程中的弃土、弃石，首先考虑回填废采坑和采空区，在工程设计上力求做到“挖填平衡”，将竣工后的土地整治任务降低至最小程度。并且对开采后的土地和其他裸露地块进行表土回填覆土措施，对覆土后的土地根据土壤特性，选择易成活的植被进行绿化，尽快恢复该地区的生态环境。采取以上措施后，对该地区的土地利用功能影响不大。

(7) 对土壤的影响

在矿山开采过程中，长期露天堆存的废石土、临时堆放的矿石及转运过程中流失的矿石，在日晒，雨淋和空气混合作用下，矿石中的重金属成分，会以渗滤液的形式，随降雨渗入土壤中，被土壤矿质胶体和有机质迅速吸附，可能在一定程度上增加矿区及下游区域土中重金属含量，形成污染影响。本项目开采的矿石为硅石矿，矿石中其

他金属成分化学性质稳定，其有害成分相对较低。根据根据湖南省地质局 416 队于 1980 年在该地区工作成果可知，石英脉主要有益组分 SiO_2 含量为 95%，最高可达 98%；有害组分 Al_2O_3 和 Fe_2O_3 含量在 2% 以下，个别 2% 以上； CaO 含量 1% 以下，基本不含铅、锌、铜、镉等重金属，根据补充废石的浸出毒性实验监测可知废石无浸出毒性。因此在矿石开采过程中雨水淋溶水主要污染物为 SS，雨水渗透土壤中对矿区土质影响较小。只要缩短矿石堆存时间，做好雨水截留、收集、沉淀和排水等措施，土壤环境影响可得到有效控制。

(8) 积极影响

项目所在地原为九十年代的废弃采矿场，原开采萤石矿，萤石矿从 1997 年到 2008 年期间进行间歇性开采。根据第四章污染情况调查，原萤石矿开采已经无遗留环境问题，项目矿界范围内由于一些非法开采人员采取露天偷采硅石矿未做任何生态修复工作，采空区未进行回填处理形成了“水坑”，弃土随意堆放在开采区西北侧空地形成了“黄土坡”。建设单位在项目开采前，对现场非法开采硅石矿随意丢弃的土石、渣土进行整理，并对原来裸露边坡种植绿色乔木或植草进行生态修复。将遗留的废采坑作为弃土场，并配套建设沉淀池等环保措施。项目的建设一定程度上有利于植被资源再生和生态的恢复，减少了现状水土流失和扬尘等影响。

5.8 矿山服务期满后影响分析

矿山服务期满时，如矿山不进行改扩建，需严格落实国土部门审批的《矿山地质环境综合防治方案》中的相关内容进行土地复垦及生态修复。矿山服务期满后，本项目拟将采场周边废石以及弃土场废石回填采空区，最后盖一层土壤种植一定的乔木等覆绿措施，采取生态恢复保护措施后，可减少水土流失等生态影响，对周边环境影响较小。环评要求项目服务期满后复垦必须符合《土地复垦技术标准》要求，并完善《矿区地质环境综合防治方案》，严格做好矿山服务期满后的生态恢复工作。

5.9 环境风险分析

5.9.1 风险识别

环境风险是分析和预测建设项目存在的潜在危险、有害因素，对项目建设和运行期间的可预测突发性事故引起的有毒有害物质泄漏、易燃易爆物质引起的火灾、爆炸等所造成的人身安全和环境影响，提出可行的防范、应急与减缓措施。

本项目环境风险主要考虑：1、废水事故排放对下游水体造成污染的突发环境事件。

2、炸药雷管等风险物质发生火灾爆炸以及凿岩、爆破时飞石对工作人员及周边居民的伤害。
3、边坡出现滑坡情况等造成人身安全影响的风险。

(1) 重大风险源识别

矿山炸药库位于矿区西北侧 200m 处，符合安全距离要求。矿山炸药库每次存放炸药量 2t，小于《危险化学品重大危险源辨识》GB18218-2009 表 2 中规定的临界量“硝酸铵炸药 5t”，计算结果如下表。

表 5.9-1 重大风险源辨识

序号	品名	储存量	储存位置	临界量(t)	q/Q
1	炸药	2t	炸药库	5	0.4
2	雷管	1000 发	炸药库	/	/
3	合计	/	/	/	0.4

根据上表计算结果 q/Q 小于 1，本项目炸药库不属于重大危险源。

(2) 废水事故排放风险

废水事故排放主要体现在暴雨时期淋溶水将矿石中氟化物等有害物质带入废水中，废水排入下游潭前河小溪，且暴雨量较大，将对对下游水体造成污染。

(3) 炸药库火灾、爆炸风险

炸药库与最近的祖安村八组居民点相距 370m 以上，与矿部的直线距离约 200m，中间有山体阻隔。炸药库设值班室、防水沟等建筑物及消防系统。炸药库的风险主要为炸药意外爆炸对周边环境及人员造成危害。环境危害主要为爆炸后引发火灾对炸药点区域的植被、土壤、生态环境的影响。

(4) 爆破开采过程风险及其影响分析

1) 爆破振动风险及影响

爆破振动的破坏作用是爆破公害中最重要的问题之一。在爆区一定范围内，当爆破引起的振动达到一定强度时就会造成各种破坏现象，如建筑物的震裂、边坡的滑塌等，给爆区及其周围地区带来生命与财产的重大损失。

表 5.9-2 爆破振动安全允许标准

序号	保护对象类别	安全允许振速(cm/s)		
		<10Hz	10 Hz~50Hz	50Hz~100Hz
1	土窑洞、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
4	一般古建筑与古迹	0.1~0.3	0.2~0.4	0.3~0.5

根据本工程露采矿山实际情况和拟采取的爆破条件，结合同类矿山类比调研资料，爆破会对 100m 范围内民房有一定影响，本项目周边环境敏感点距离较远（炸药库与最近的祖安村八组居民点相距 370m 以上，与矿部的直线距离约 200m，中间有山体阻隔），影响较小。

2) 爆破飞石效应影响分析

根据《爆破安全规程》（GB6722-2003）的相关规定，经计算，综合分析确定本工程爆破飞石允许的安全距离，见下表。

表 5.9-3 爆破个别飞散物对人员的安全允许距离

爆破类型和方法	个别飞散物的最小安全允许距离/m
1. 露天岩土爆 ^a	a)破碎大块岩矿： 裸露药包爆破法 浅孔爆破法
	400 300
	b)浅孔爆破
	200(复杂地质条件下或未形成台阶工作面时不小于 300)
	c)浅孔药壶爆破
	300
	d)蛇穴爆破
	300
	e)深孔爆破
	按设计，但不小于 200
	f)深孔药壶爆破
	按设计，但不小于 300
	g)浅孔孔底扩壶
	50
	h)深孔孔底扩壶
	50
	I)硐室爆破
	按设计，但不小于 300

由上表可知，本项目的爆破飞石安全距离为 200m，矿区安全警戒线应按 200m 圈定。

距离开采矿区边界最近的居民为南侧 270m 的祖安村居民散户，其距离开采矿段最近距离已经超过 300m，爆破过程中应采取以下风险防治措施：①合理布置炮眼，减少飞石；控制装药数量；②爆破前应留有足够的安全距离，使人员能及时躲避，人员和设备应在安全距离之外；③人员和设备应躲避正对炮眼；④使用木板等拦截飞石，缩短飞行距离；⑤爆破前及时发出警戒信号，采场各个口都有人值守；⑥布孔、装药、堵塞

应合理。采取上述措施，确保周边居民和办公生活区人员不会受到飞石危害。

(5) 弃土场溃坝及其影响分析

本项目弃土场为废采坑，废石弃往低于地面的采空区，无需设置坝体等构筑物，采空区容量大于本项目废石量，矿山服务期满时，弃土场堆放高度仍低于地面，因此不会形成崩塌风险。

(6) 岩块崩落风险及其影响分析

矿山开采的强度大，形成的露天开采场边坡坡度一般 $20^{\circ}\sim 25^{\circ}$ 。边坡由黑云母花岗岩、高岭土化碎裂花岗岩及石英岩组成。由岩土体工程地质条件可知，黑云母花岗岩、高岭土化碎裂花岗岩风化程度较高，抗变形能力较差，在暴雨等因素的诱发下可能发生崩塌、滑坡地质灾害。

发生垮塌或边坡失稳将直接影响矿山的正常生产，也可能造成人员伤亡和财产损失。在暴雨或洪水时发生垮塌事故将会形成泥石流，给下游农田、林地、河流和居民带来危害。但本项目开采高差 66m，阶梯梯度 10m，各级边坡坡度、防护措施均满足设计要求，造成石块崩塌的可能性较小。

5.9.2 风险因素

(1) 废水事故排放

由于项目露天开采，项目废水量主要来自降雨，受天气影响较大。遇到暴雨天气就会造成大量废水外排进入潭前河小溪流。

(2) 炸药库火灾爆炸

不考虑雷击、山林火灾等自然灾害，引发炸药库存储炸药、雷管发生火灾爆炸事故可能的原因有：

- ① 静电累积引发火灾、爆炸。
- ② 操作不当，炸药发生撞击造成爆炸。
- ③ 电路、电器设备老化、发生故障产生电火花引发火灾、爆炸。
- ④ 人员冒失带入火源引发火灾、爆炸。

(3) 爆破飞石的产生

爆破飞石往往产生在自由面方向和孔口部位，以及地质薄弱地带，其原因可能有：

①爆破参数选择不当。例如设计时，孔排距不合理、单位炸药量消耗过高，将会大大增加飞石的危害程度。

②炮孔位于薄弱破碎带，未采取合理技术措施。炮孔布置在特殊地质构造处时容易产生飞石，当炮孔穿过能装下过多药量的空隙、裂缝及软弱夹层时会造成局部药量过多，使爆炸气体过早从这些薄弱地带冲出，夹带个别碎块造成飞石。

③钻孔精度差，致使炮孔偏离了设计位置改变了最小抵抗线方向，而爆破前技术人员和施工人员又未仔细审核和调整实际参数的偏差，造成实际药量高于设计值而产生飞石。

④堵塞不合格。堵塞时未将孔口附近的石块清除干净或堵塞质量不合格，如堵塞长度不够、堵塞不严或堵塞材料质量差而造成飞石。

⑤炮孔起爆延时精度差或雷管跳段时，也将可能形成飞石。

(4) 岩块崩落风险成因

岩块崩落风险的主要原因有以下三个方面：

①开采工作面坡面角大于 60°；

②违反操作规程等人为原因；

③震动、地震或暴雨冲刷等意外自然现象造成边坡失稳。

5.9.3 风险防治措施

(1) 废水事故排放风险防范措施

正常排放下，项目开采区、矿石堆场、弃土场雨水均汇集进入弃土场的废采坑经过初级沉淀后，再经设置的排水沟往北排入潭前河小溪，雨水总收集量为 27150.84m³/a。表土堆场雨水汇集后经表土堆场排水沟收集进入表土堆场设置的沉淀池沉淀后外排进入潭前河小溪，雨水排放量为 2561.40m³/a (7.02m³/d)。

事故排放下雨水总量达到 814.03m³/d，由于暴雨天气无法预测和控制，为了避免雨水淋溶水将矿石中有害物质带入废水中，项目开采期间若遇到暴雨天气须停止开采作业，适当情况可使用雨篷布将矿石堆场的原矿进行覆盖，以减少废水中有害物质浓度。由于矿石成分相对简单，根据矿石土质监测和矿石成分分析，以及废采坑内淋溶水的水质监测，项目开采区雨水中有害物质浓度对下游水体水质的影响相对较小，采取以上措施后可以最大限度减少废水事故排放对下游的影响。

(2) 炸药库风险防治措施

矿山炸药库位于矿区西北侧 200m 处，与周边最近的祖安村八组居民相距 370m 以上，与矿部的直线距离约 200m，中间有山体阻隔。主要采取风险防治措施如下：

- ① 炸药库设值班室、防水沟等建筑物及消防系统。
- ② 炸药取用严格按照《爆破安全规程》（GB6722-2003）执行。
- ③ 炸药库设安全专员，设置醒目的爆炸危险、严禁烟火等警示标志。
- ④ 在矿山开采期间，建设方应做好炸药的日常安全管理。
- ⑤ 按照《爆破安全规程》（GB6722-2003）要求，为避免炸药库爆炸引发火灾等环境危害，炸药库围墙外设有隔离带和消防水池，并定期清除隔离带内的植被，防止发生风险火势蔓延，以减少对周围植被及生态环境的损害。

炸药库与主要生活区及办公区之间有山体相隔，距离较远，炸药库周边最近的祖安村八组居民散户位于南侧 370m 外，若发生炸药意外爆炸等风险事故，引起库外人员危害的可能性较小。在做好日常安全管理的条件下，环境风险可接受

（3）爆破开防治措施

1) 爆破振动控制措施

露天采矿段在实施爆破时，应首先调查明确爆源(区)和被保护目标物的相对位置，并采取以下有效手段达到减振目的。

①采用多段微差爆破技术，控制最大段装药量，并合理选择毫秒间隔时间。在靠近开采边界爆破时，分段越多，每段装药量越少，则爆破振动越小。

② 采用预裂爆破技术：预裂爆破先于主爆区起爆，在主爆区与建筑物之间形成预裂缝，使主爆破应力波的一部分能量反射回爆区，改善破碎，降低地震效应。预裂缝又能吸收应力波的另一部分能量，起到降震作用。据试验，降震率为 40% 左右。

③确定合理的起爆方向和起爆顺序：根据保护物与爆源的相对位置，确定合理的起爆方向和起爆顺序，满足爆破最小抵抗线方向侧向的保护物。

④合理选取爆破参数和单位炸药消耗量。

⑤不准采用压碴爆破方式进行多排孔爆破。

⑥在深孔爆破中，应尽量减少超钻，过量超钻会增加爆破振动的强度。

⑦利用高爆源和有利地形条件(沟、槽等)来减震。

2) 爆破飞石、采掘中滚石的防护措施

根据现场勘察并结合本工程爆破区周围环境条件，经综合分析，评价要求建设单位在上述情况下，应采取以下二种工程措施：防护排架和爆破表面覆盖防护，对爆破飞石、采掘中滚石进行有效防护。还可采取如下措施对飞石进行控制。

①对于距离爆区 50m 以内的保护物采用的特种覆盖防护还应加强，即：爆区表面密集覆盖砂包，其上先后覆盖一层铁丝网和一层竹笆(均须联接成片)后再压砂包。

②选择合理的单位炸药消耗量和堵塞长度，以控制爆破能量。避免堵塞长度小于爆破最小抵抗线，堵塞长度太小将会产生台阶顶部的爆破漏斗作用。

③采用良好的堵塞材料，堵塞料中不得混有石块。

④注意对不良地质条件的处理。找出软弱夹层和空隙，小心装药。

⑤爆破最小抵抗线方向应避开建筑物。

⑥细致地进行头排孔装药，找出上次爆破引起的抵抗线变小的后破裂位置，减少装药量或采用间隔装药结构。

⑦提高钻孔精度，使炮孔具有正确的炮孔倾斜度和深度。

⑧清理台阶面上的松动石块，它们在爆炸气体由孔口冲出时较易飞射出去。

⑨将起爆顺序设计成每个炮孔都具备侧向自由面和相互之间存在合理的延迟间隔时间。

预测本工程在采取上述各项措施后，可以对爆破飞石进行有效的控制，将大大降低爆破飞石对施工现场周边区域工作人员和建(构)筑物的危害。

3) 露采爆破安全措施

评价要求建设单位应注意作好以下几方面的工作。

①爆破物品的管理、运输：应严格执行有关爆破材料管理、运输规定，工地不得存放炸药，不得设置任何形式或标准的火工品存放场所，炸药随用随领。施工过程中应有专人监督火工品的使用，确保火工品的领取和实际消耗的数量相同。

②爆破安全警戒：每次爆破前 30min 进行安全警戒，警戒范围内的一切人员必须全部撤离，在通往爆区所有通道的警戒范围线上设警戒点。严格爆破时间管理，严格按照规定的爆破时间进行爆破，其余时间一律禁止爆破（本工程一月爆破一次）。

③安全监督保障控制体系对策：深孔爆破的设计与施工是分不开的。爆破安全不仅取决于爆破设计的合理，更离不开爆破施工的精心组织。工程的安全监督保障体系建议分二部分：安全保障体系和监督体系，具体由建设单位根据实际情况落实。

(4) 岩块崩落防治措施

为了减小和杜绝岩块崩落造成人生和财产的损失，建设单位应做好以下几个方面的防治措施：

- ①采场边坡小于 60°，尽量放缓边坡角，严禁采场造成“伞檐”现象；
- ②及时清除边坡的松动岩石块体，防止发生崩落损坏机械设备和造成人身伤亡事故；
- ③规范操作规程，严格按操作规程开采。

(5) 安全生产

矿山要建立以厂长为首的安全生产责任制，健全以生产责任制为核心的安全生产管理制度，建立健全矿山工作中的各环节安全操作规程及岗位责任制。矿山的安全生产主要从以下几个方面落实：

- 1) 建设单位必须严格遵守《中华人民共和国安全生产法》、《中华人民共和国矿山安全法》、《爆破安全规程》等有关法律法规进行生产作业；
- 2) 设立安全管理机构，配备安全员，负责矿山生产安全工作，在生产中贯彻“安全第一、预防为主”安全生产方针。
- 3) 从事爆破作业人员、汽车司机等特殊工作必须经过专门培训，并取得有关部门核发的有效证件后，方可上岗。
- 4) 做好矿山边坡防治工作，加强采场边坡管理。雨季需注意观测边坡的稳定状况，防止滑坡危及人与设备的安全。
 - ①、矿床开采过程中要注意开采边坡稳定性，应定期检查、维护和清理边坡。
 - ②、矿区地形起伏不大，但注意降雨时也易形成地表径流对采场的影响。
- 5) 矿山要加强安全教育，强化安全第一、文明生产意识，建立健全各项安全制度。按有关规定定期对工作人员进行培训。
- 6) 矿山应建立健全事故应急组织，制定完善的事故应急计划。一旦发生事故，应及时向有关部门报告，并立即组织人员按计划进行紧急救护，做到有条不紊、忙而不乱，将事故损失降低到最小程度。
- 7) 建设单位应尽快开展安全评价工作

5.9.4 事故应急预案

建设单位应完善环境风险事故应急预案，建立环境风险事故报警系统体系，确保各种通讯工具处于良好状态，制定标准的报警方法和程序，并对工人进行紧急事态时的报警培训；同时，成立应急救援专业队伍，平时作好救援专业队伍的组织、训练和演练，并对工人进行自救和互救知识的宣传教育。应急预案主要内容见下列表。

表 5.9-4 应急预案纲要内容

序号	项目	内容及要求
1	总则	预防事故的发生，控制事故隐患，做好各项准备工作
2	危险源情况	详细说明危险源类型、数量、分布及其对环境的风险
3	应急计划区	危险目标：装置区、贮存区、环境保护目标
4	应急组织机构、人员	矿区、地区应急组织人员
5	预案分组响应条件	规定预案的级别及分级响应程序
6	应急救援保障	应急设施、设备与器材等
7	报警、通讯联络方式	规定应急状态下的报警、通讯、通知方式和交通保障、管制
8	应急环境监测、抢救、救援及控制措施	由专业队伍负责对事故现场进行侦察监测，对事故性质、参数与后果进行评估，为指挥部门提供决策
9	应急检测、防护措施、清除泄漏措施和器材	事故现场、邻近区域、控制防火区域、控制和清除污染措施及相应设备
10	人员紧急撤离、疏散、应急剂量控制、撤离计划	事故现场、邻近区域、受事故影响的区域人员及公众对毒物应急剂量控制规定，撤离组织计划及救护、医疗救护与公众健康
11	事故应急救援关闭程序与恢复措施	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
12	应急培训计划	应急计划制订后平时安排人员培训与演练
13	公众教育和信息	对矿区邻近区域开展公众教育、培训和发布有关信息

第六章 环境保护措施及其可行性论证

6.1 环境保护措施和可行性分析

6.1.1 大气环境污染防治措施和可行性

(1) 采矿作业废气

- ① 凿岩钻孔废气污染防治措施：凿岩钻孔过程中采用湿法作业，洒水抑尘；
- ② 爆破粉尘污染防治措施：洒水抑尘，加强采矿区周边植被的保护，种植高大乔木，适当的吸附和阻挡粉尘的扩散，减小对环境的影响。
- ③ 炮烟废气污染防治措施：合理安排爆破时间，爆破均在白天进行，选择大气扩散条件较好的时间进行爆破，有助于废气尽快扩散。加强矿区周围植被的保护和矿区周围的绿化。
- ④ 装载过程破碎、装载产生粉尘废气污染防治措施：洒水抑尘。
- ⑤ 其他防尘措施：每一次卸石完成后，可洒水保持裸露表面含水率。

采取以上措施后，采矿区厂界监控点粉尘浓度小于 1mg/m³，满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）无组织排放监控浓度限值标准要求。湿法作业、洒水降尘等环保措施均为目前国内常见的扬尘防治措施，投资较低，在经济、技术上都是可行的。

(2) 汽车尾气和道路运输扬尘

汽车尾气和道路运输扬尘对矿区环境空气质量以及沿线环境保护目会产生一定的影响，因此建议建设单位做好以下治理措施：

- ① 选用车况良好的专用运输车辆；
- ② 对矿区运输道路派专人定期进行清扫，及时洒水，保持运输道路的清洁；
- ③ 运输车辆要及时清洗，清洗车辆产生的泥渣污水应有临时沉淀池作预处理，以免污染地表水体；
- ④ 合理安排运输时间，禁止中午 12:00-14:00 和夜间 22:00-6:00 进行运输作业；
- ⑤ 矿石运输道路应硬化并洒水防尘、禁鸣，运输线路不得随意变更，不得穿越村庄、集镇等人口密集区域。

通过以上措施后，汽车尾气及道路运输扬尘对环境空气的影响不大，运输车辆进场清洗以及道路洒水降尘等环保措施技术成熟，应用广泛，在经济、技术上都是可行的。

(3) 食堂油烟

项目安装使用油烟去除率不低于 60% 的油烟净化器，经净化后的食堂烟气必须从专用烟道排出，能够保证外排油烟浓度 $\leq 2 \text{ mg/m}^3$ ，对项目周围环境空气质量的影响较小，油烟净化器为常见的油烟处置措施，处理效率满足标准要求，适用范围广，投资低，在经济、技术上都是可行的。

(4) 堆场防风防雨措施

项目表土堆场在表土暂存期间表面喷播草籽，由于表土具备较好的覆绿功能，在一定时间后，表面基本可以形成草皮覆盖。在堆放前期进行定期洒水措施可减小扬尘和雨水的冲刷影响。

弃土场、矿石堆场由于土方不断更新，不适宜用永久固表措施，主要采取定期洒水，保持表面湿度。雨季尽量清运矿石堆场的原矿。

各堆场四周均做好截排水措施，以减少雨水冲刷的影响。

上述措施为常见的堆场扬尘防治措施，已经得到实际应用。采取以上措施可最大限度降低堆场的扬尘产生和雨水冲刷的影响，措施可行。

6.1.2 水环境污染防治措施和可行性

拟建项目矿石开采过程不涉及地下涌水，废水主要为员工生活区员工生活废水，开采期间雨水。

(1) 生活污水

拟建项目生活污水排放量为 $0.96\text{m}^3/\text{d}$ ($288\text{m}^3/\text{a}$)。由于这部分废水量很小，通过旱厕进行收集，定期清掏用做当地林地的有机肥得以综合利用，项目四面环山，树木较多，完全可消纳本项目生活污水量。

该方式既能消化项目生活废水，又能够给周边林地绿化提供农肥，一举两得，是一种经济可行的方式。

(2) 矿石堆场、表土堆场、开采区、弃土场雨水

矿石堆场、表土堆场、开采区、弃土场雨水经沉淀处理后，部分回用于开采用水和道路浇洒，多余部分外排进入潭前河。

开采区雨水收集和排放方式：采场产生汇水的迎水坡面设置截水沟，截水沟为梯形断面，底宽 1m、沟深 1m。山坡露天开采分 7 个开采平台，设计将各阶段平台设置成 3‰ 正坡，在 +370m 标高以上台阶（不含 +370m 开采平台）采场内积水可自然径流

排泄进入开采区北侧排水渠, +370m 及以下开采平台积水设置截水沟收集进入消力池, 采取水泵抽排进入开采区北侧排水渠。表土堆场、矿石堆场和排土场内积水通过修建排水沟收集, 可自然径流外排。

沉淀处理措施及可行性:

(1) 根据地形和地势, 项目表土堆场位于进场道路北侧, 需单独配套设置 1 个沉淀池, 根据 3.14 章节污染源强计算表土堆场雨水排放量为 7.02m³/d, 设置沉淀池容积 8m³。项目废水排放按工作时间 8 小时计, 水力停留时间按 1.5h 计, 排土场沉淀池容积不小于 $\frac{7.02\text{m}^3/\text{d} \times 1.5\text{h}}{8\text{h/d}} = 1.32\text{m}^3$, 项目设置 8m³ 沉淀池能够满足要求。

(2) 开采区、弃土场、矿石堆场废水经排水沟收集进入北侧排水渠, 排水渠设置三级沉淀池对汇集的雨水进行沉淀处理后再外排进入潭前河小溪, 根据 3.14 章节污染源强计算开采区、矿石堆场、弃土场雨水排放量为 64.18m³/d, 设置三级沉淀池容积为 15m³ + 15m³ + 70m³, 沉淀池容积不小于 $\frac{64.18\text{m}^3/\text{d} \times 1.5\text{h}}{8\text{h/d}} = 12.03\text{m}^3$, 项目一、二级沉淀池 15m³ 能够满足沉淀要求, 同时三级沉淀池可满足 64.18m³/d 废水暂存和回用规模;

(3) +370m 及以下开采平台由于地势原因, 需单独设置消力池将雨水收集, 再经水泵抽排进入北侧排水渠汇入三级沉淀池中, +370m 及以下开采平台废水排放量 16.77m³/d, 设置消力池容积为 20m³, 消力池容积不小于 $\frac{16.77\text{m}^3/\text{d} \times 1.5\text{h}}{8\text{h/d}} = 3.14\text{m}^3$, 项目设置 20m³ 沉淀池能够满足要求。

本项目通过设置雨水沟和沉淀池, 既能够有效的收集开采区、弃土场、矿石堆场、表土堆场雨水, 同时雨水进行沉淀后可回用作开采用水和道路浇洒用水, 节约了水资源, 减少了雨水排放。项目沉淀处理措施水力停留时间、规模和处理后水质均满足环保要求, 经济环保, 技术可行。

6.1.3 噪声污染防治措施和可行性

由于噪声具有阶段性、临时性和不固定性, 不同的阶段会产生不同的噪声, 其强度与工作状态等因素都有关。控制噪声的措施主要是消除和降低声源产生的噪声。本项目钻机等设备以及运输车辆的噪声源强在 95-105dB(A)之间; 爆破噪声强度较大, 强度在 100dB(A)左右。但该噪声为瞬间噪声, 发生时间较短, 发生频率较低。

为避免和减轻运营期噪声对周围环境的影响, 采取如下防治措施:

- ① 选用低噪声设备并经常对施工设备进行维修保养，避免由于设备老化使噪声值增强的现象。
- ② 合理安排爆破作业时间，避免夜间作业。
- ③ 施工人员配备防噪声的劳保用品，如耳塞等。
- ④ 矿石破碎设备安装减振垫。

为避免和减轻运输过程对周围声环境的影响，采取如下防治措施：

- ⑤ 选用车况良好的运输车辆，加强运输管理。
- ⑥ 合理选择运输路线，运输线路不得随意变更，不得穿越村庄、集镇等人口密集区域。

- ⑦ 合理安排运输时间，禁止中午 12:00-14:00 和夜间 22:00-6:00 进行运输作业。

由于本项目距离最近的居民为南侧 270m 的祖安村八组居民散户，附近没有主要道路、公路经过，且开采区东侧、南侧均为山体阻隔，周围敏感点较少。本项目爆破一般在白天进行，爆破频率为每月一次左右，采取以上措施后，可减小噪声对周边环境敏感点的影响。运输过程中做好运输管理措施，合理安排运输路线和运输时间，可减少对沿线居民等环境敏感点的影响。以上环保措施原理简单，投资少，在经济、技术上都是可行的。

6.1.4 固体废物处置措施和可行性

矿区开采活动产生的固体废物主要为剥离废石和员工生活垃圾。

为减少固体废物对环境的影响，采取如下措施：

- ① 设置表土堆场将施工期表土暂存，以备后续矿山恢复治理用土。
- ② 弃土场的建设应严格按照国家有关规定委托有资质的单位进行设计、施工，并加强运行管理。废石弃土除用作建筑材料或者路基材料外售外，全部弃往弃土场填埋，不得随意堆放；
- ③ 对矿区外运输道路上洒落的弃土及时进行清扫，运至废石堆放场堆置；
- ④ 废机油危险废物按要求收集暂存，及时交有资质单位处置；
- ⑤ 员工生活垃圾集中收集，由村镇卫生部门统一清运处置。

经采取上述措施，固体废物能够得到妥善处置，对环境的影响较小，以上措施实际操作难度不大，经济、技术上可行。

6.1.5 生态保护措施和可行性

矿山开采损失的矿产资源是无法恢复的，主要应做好合理开采利用，被破坏的植被、绿色自然景观是可以恢复的，造成的水土流失是可以防止的。

主要以工程措施为主，结合植物措施，对水土流失进行综合治理，保护矿区正常生产活动，保护露采场边坡稳定，拦截进入露采场的洪水，并排出采场积水，保障运输路径安全运行。及时采取植物绿化措施固土保水，有效控制矿区水土流失，矿区水土保持措施按生产运行的先后和水土流失危害轻重缓急进行布设。

(1) 水土保持措施

本项目水土流失防治主要以工程措施为主，结合植物措施，对水土流失进行综合治理，对采矿区、弃土场、矿石堆场、表土堆场等处设置护坡、排水盲沟、排洪沟、挡墙等，保护矿区正常生产活动，保护露采场边坡稳定，拦截进入露采场的洪水，并排出采场积水，保障开采安全进行。采取 7 个开采平台分级开采，利用分级开采矿护坡、截排水工程防止下游河谷泥石流发生，并辅以对裸露吗喷播草籽和种植松杉等植物措施固渣保水，有效控制矿区水土流失。

(2) 对下游水系和农田的保护措施

开采区设置截排水沟和三级沉淀池收集和处理区域雨水减少雨水冲刷；表土堆场西面靠溪流一侧设置护坡和挡土墙，防止水土流失造成溪沟堵塞；同时在进场道路跨潭前河一段加宽至双向车道，在道路两侧设护坡和截排水沟；如开采和运输过程有矿石落入潭前河，应及时予以清理疏通，保证潭前河的水流畅通，保障其排洪、灌溉功能。在采取上述措施后本项目对潭前河和周边水系的影响不大。

(3) 对植被的保护措施

本项目矿区总面积 0.0396k m²，开采作业区面积 11800 m²，与全县林业面积相比，林地面积减少幅度较小，不会降低茶陵县森林覆盖率。同时在开采活动结束后进行场地恢复，随着服务期满后的恢复治理能够慢慢恢复原有地貌，相对而言对植被资源影响较小。

(4) 对自然景观的保护措施

本项目通过植物修复补偿措施和服务期满后恢复措施可缓解其对自然景观的影响。

(5) 对生态系统的保护措施

本项目开采前对场地现状裸露地块进行覆绿等生态补偿措施。项目在开采过程中的弃土、弃石，首先考虑回填废采坑和采空区，在工程设计上力求做到“挖填平衡”，将竣工后的土地整治任务降低至最小程度。服务期满后采取生态恢复措施，对开采区域和其他堆场等裸露地块进行表土回填覆土措施，对覆土后的土地根据土壤特性，选择易成活的植被进行绿化，尽快恢复该地区的生态环境，一定程度上可以减少对生态系统的影响。

(6) 服务期满后的生态保护措施：

环评要求项目服务期满后复垦必须符合《土地复垦技术标准》要求，并完善《矿区地质环境综合防治方案》，严格做好矿山服务期满后的恢复工作。整个开采区开采结束应采取生态保护措施如下：

- ①削坡升级对不同土质采取不同的削坡升级方法；
- ②开采后的削坡应有坡脚防护，削坡应有坡面防护；
- ③对生产建设中所形成的坑凹地，应利用废弃土石料回填整平，并在表层进行覆土，加以改造利用。坑凹回填后，应进一步平整地面，表层覆土，并修建四周的防洪排水设施，为开发利用创造条件；
- ④整治后地面坡度大于 15 度或土质较差的，应作为林业和牧业用地，乔、灌、草合理配置。
- ⑤对采矿区、堆场、工业广场、生活区等因矿山开采活动造成的裸露地面，积极采取工程和生物措施相结合的方法予以恢复重建，进行全面土地覆绿，以尽快恢复植被，保持水土。

我国有些研究单位针对生态复绿技术，开展了深入研究工作，取得了成果，并在部分采石场实施取得了良好效果。生态复绿技术的关键，一是筛选适生的品种及品种组合模式；二是研究出经济可行、解决立地、斜地干旱和瘠薄的营造技术，实现植被快速覆盖，构建利于植被群落自然演替的生态环境。首先应从植物的耐旱、耐瘠、耐高温（日晒下岩石温度较高）抗寒特性和生态功能以及在岩石土坡上的生长速度，选出适合的植物。其次选择合适的种植时间，适当地施用合适的肥料。最后实施特殊的立地复绿技术。采用特殊喷浆材料和传统喷草方法，使用玻璃钢容器法，使生态复绿更加经济。

(8) 生态保护措施结论

通过采取上述措施后，可防止水土流失，防止采矿对周边潭前河堵塞，可恢复本项目造成的植被破坏、自然景观破坏，并且整个矿区周围土层较浅，主要植物有杉树、灌木和其它常见物种，没有珍惜动物物种在此生存活动，物种多样性较少，因此本项目对动植物、生物多样性、生态系统异质性影响不大。因此，采取以上水土流失和生态修复措施可行。修建防护边坡、种植绿化植被等措施是常规的水土保持措施，技术成熟，容易落实，从经济、技术角度考虑亦可行。

6.2 环保投资估算

本项目的环保投资包括废气治理、废水治理、噪声治理、固体废物处置、生态环境保护等。本工程总投资估算为1000万元，环保投资为105万元，占工程总投资的10.5%。

根据拟建项目具体情况，其环保投资估算见表6.2-1。

表6.2-1 拟建项目环保投资估算一览表

名称	内容	投资(万元)
现有环境治理	原有裸露地块覆土绿化、喷播草籽、种植松杉，面积约8960 m ²	2
	原有废采坑内废水沉淀后抽排处理	2
建设期	项目开采区施工期土石方妥善处置，进场道路开拓和施工迹地边坡防护和绿化措施，施工期截排水措施	10
开采期废气	采取湿法凿岩，露天采场采用喷雾装置，减少工作面扬尘产生	6
	购置（租赁）洒水车，厂内道路路面、矿石堆场、表土堆场、弃土场定期洒水	10
	进出场道路设置洗车槽，车辆轮胎清洗干净方可出场	6
开采期废水	弃土场、表土堆场、矿石堆场和开采区迎水面护坡工程，7个开采平台横向截水沟和纵向排水沟，表土堆场、矿石堆场、弃土场四周排水沟等措施，雨水收集后尽量回用	22
	开采区北侧废水汇集处设置三级沉淀池（15m ³ +15m ³ +70m ³ ），收集处理弃土场、矿石堆场和开采区汇集的雨水	14
	+370m及以下开采平台配套设置消力池1个，容积20m ³ （含排水泵设备）	5
	表土堆场表土单独存放，用于今后矿山复垦绿化用表土。表土堆场配套设置沉淀池1个，容积8m ³	4
开采期噪声	设备定期进行维修保养，设备减震减噪	2

开采期固废	废机油设置危废暂存间，生活垃圾收集桶	2
服务期满恢复	水土保持、服务期满后采场区回填、平整和植被恢复	<u>20</u>
	合计	<u>105</u>

第七章 建设项目环境可行性分析

7.1 项目与国家、地方相关政策相符性分析

(1) 产业政策相符性:

本项目行业类别为 A109 石棉及其他非金属矿采选，不属于限制、禁止的矿产资源开发活动，也不属于《产业结构调整指导目录（2011 年本）（2013 年修正）》中鼓励类、淘汰类和限制类，因此属于允许类，符合国家产业政策。

(2) 准入条件要求:

目前，硅石矿开采无明确的行业准入条件要求。根据湖南省国土资源厅发布的《湖南省安全生产监督管理局关于加强矿产资源开发管理促进安全生产有关问题的通知》（湘国土资发[2015]28 号文）和《湖南省主要矿种矿山最低开采规模标准》要求，新设采石场生产规模要求不低于 10 万 t/a。本项目为非金属矿山，矿山规模（生产能力 10 万 t/a）、露天开采利用方式均符合要求。

(3) 与当地规划相符性分析:

本项目位于茶陵县高陇镇祖安村，本项目矿区面积约 39600 m²，根据《茶陵县矿产资源开发利用与保护规划》（2016-2020 年），本项目属于茶陵锡田钨、锡、铌钽、铅、铜等多金属重点矿区中编号 CQ114 茶陵县高陇镇星高村庙背冲硅石矿区，不在规定的禁止开采区和限制开采区。符合茶陵县矿产资源开发利用与保护规划。

表 7.1-1 项目与国家、地方相关政策相符性分析

政策、规定	项目相符性
《产业结构调整指导目录 (2011 年本) (2013 年修正)》	<u>本项目行业类别为 A109 石棉及其他非金属矿采选，不属于限制、禁止的矿产资源开发活动，也不属于鼓励类、淘汰类和限制类，因此属于允许类，符合国家产业政策。</u>
《湖南省主要矿种矿山最低开采规模标准》，新设采石场生产规模要求不低于 10 万 t/a	<u>本项目为非金属矿山，矿山生产能力 10 万 t/a、露天开采。项目符合要求。</u>
《茶陵县矿产资源开发利用与保护规划》（2016-2020 年）	<u>本项目属于茶陵锡田钨、锡、铌钽、铅、铜等多金属重点矿区中编号 CQ114 茶陵县高陇镇星高村庙背冲硅石矿区，不在规定的禁止开采区和限制开采区。符合茶陵县矿产资源开发利用与保护规划。</u>

7.2 项目与湖南省生态红线保护规划相符性

根据湖南省人民政府关于印发《湖南省生态保护红线》的通知，湘政发[2018]20 号，建设单位于 2018 年 8 月 20 日向茶陵县环境保护局提出了申请矿山生态红线核查的报告，根据生态红线核查报告结果（附件 13），项目不在湖南省生态保护红线的保护范

围内。

7.3 表土暂存场选址合理性

项目施工期表土单独堆放，实施临时防护措施。项目建设期表土剥离量 1770m³，表土堆场设置在进场道路入口处北侧空地，建设挡土墙，并在四周设置排水沟、配套设置一处 8m³ 沉淀池，表土堆场雨水经排水沟收集进入沉淀池沉淀处理后外排进入潭前河小溪。表土堆满后表面需撒播草籽，能够减少扬尘和水土流失的影响。采取以上措施后表土堆场能够满足防风防雨措施要求。

表土堆场占地面积 2000 m²，可堆放高度按最高处 3m，平均高度 1.5m 计算，最大堆存量 3000m³，能够容纳 1770m³ 表土。

因此，表土暂存场规模和环保措施均符合要求，选址合理

7.4 弃土场选址合理性

本项目弃土场选址为开采区内，将原有废采坑作为弃土场，开采过程中废石直接回填废采坑。弃土场周边 500m 内无居民集中区，地质条件较稳定，不在江河、湖泊、水库最高水位线以下的滩地和洪泛区，不在自然保护区、风景名胜区和其他需要特别保护的区域，弃土场位于 300 标高融水层以上不属于地下水主要补给区和饮用水源含水层，且本项目 350 标高以上，超过地下水位 50m。

根据剥离岩石的土质监测和浸出毒性试验结果（见第四章土壤环境现状调查），硅石矿剥离岩石对照《危险废物鉴别标准-浸出毒性鉴别》和《危险废物鉴别-腐蚀性鉴别》不属于腐蚀性危险废物，不属于具有浸出毒性的危险废物，对照《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）及 2013 年修改单中 I 类工业固体废物的定义，剥离岩石浸出试验中，任何一种污染物的浓度均未超过《污水综合排放标准》GB8978-1996 最高允许排放浓度，且 pH 值在 6~9 的一般工业固体废物，剥离岩石为 I 类一般工业固体废物。I 类一般工业固体废物贮存场选址原则如下：

①所选场址应符合当地城乡建设总体规划要求；

②应选在工业区和居民集中区主导风向下风侧，场界距居民集中区 500m 以外（备注：居民集中区一般指在城市较为集中的居住地，且具有一定规模，满足居民区的还应有相关配套设施，比如：学校、医药、市场等。15 户以下被称为零散居户，15-50 户，被称为零散居民点，50 户以上可称为居民集中区）；

③应选在满足承载力要求的地基上，以避免地基下沉的影响，特别是不均匀或局

部下沉的影响；

- ④应避开断层、断层破碎带、溶洞区及天然滑坡或泥石流影响区；
- ⑤禁止选在江河、湖泊、水库最高水位线以下的滩地和洪泛区；
- ⑥禁止选在自然保护区、风景名胜区和其他需要特别保护的区域；
- ⑦应避开地下水主要补给区和饮用水源含水层（本项目 300 标高融水层以上）；
- ⑧应选在防渗性能好的地基上。天然基础层地表距地下水位的距离不得小于 1.5m
(本项目 350 标高以上，超过地下水位 50m)。

本项目弃土场选址符合以上要求，选址合理。

7.5 与“三挂钩”机制（环环评【2016】150 号）相符合性分析

符合“三线一单”管控要求：本项目不涉及生态红线、环境质量底线、资源利用上线、环境准入负面清单。

符合“三挂钩”机制要求：规划环评要作为规划所包含项目环评的重要依据，对于不符合规划环评结论及审查意见的项目环评，依法不予审批。对于现有同类型项目环境污染或生态破坏严重、环境违法违规现象多发，致使环境容量接近或超过承载能力的地区，在现有问题整改到位前，依法暂停审批改地区同类行业的项目环评文件。对环境质量现状超标的地区，项目拟采取的措施不能满足区域环境质量改善目标管理要求的，依法不予审批其环评文件。

本项目满足项目环评审批与规划环评、现有项目环境管理、区域环境质量联动机制要求。

第八章 环境影响经济损益分析

8.1 社会效益分析

(1) 整合行业资源

项目的建设可有效调节我国硅石原料生产供求矛盾，提供新的产品资源。

对周边硅石需求行业而言，能减少流通环节，降低购销成本，缩短新产品的开发和入市周期，也增加了市场的透明度，解决了信息不对称问题，形成良性竞争。一定程度上能够促进茶陵县玻璃硅质产品行业的发展。

(2) 项目建设有利于茶陵县经济发展

根据项目开采方案经济效益分析，本项目硅石矿开采，可每年向茶陵县上缴利税 244.6 万元，属高利税企业，对地区经济发展具有重要意义。

(3) 项目建设是企业寻求自身发展的需要

根据项目开采方案经济效益分析，本项目建设之后，运行期间年均税后利润可达 104.1 万元，累计利润 687.06 万元，为企业自身发展壮大奠定经济基础，对企业发展具有重要意义。

(4) 提供就业机会

本工程在建设期和服务期为当地居民提供就业机会，对维护当地社会稳定起到了积极的作用。

8.2 经济效益分析

项目总投资成本 1000 万，矿石销售年产值 500.2 万元（总产值 3301.42 万），每年上缴税收 244.6 万（总 1614.36 万），每年净利润 104.1 万（总 687.06 万）。该项目经济效益十分可观。

因此，从经济角度看，该项经济效益良好，具有较强竞争能力。

8.3 环境经济损益评价

8.3.1 环境保护费用的确定和估算

环境保护费用一般可分为外部费用和内部费用，用下式表示：

$$Et=Et(O)+Et(I)$$

式中： Et——环境保护费用

Et(O)——环境保护外部费用

Et(I)——环境保护内部费用

(1) 外部费用的确定与估算

外部费用是指由于项目开发形成对环境损害所带来的费用，主要包括本项目建设林地占用费等费用。根据《森林植被恢复费征收使用管理暂行办法》(2002 年 73 号)，林地占用费约 69 万/公顷，本项目矿区占地 3.96 公顷，林地占用费 273.24 万元，分摊到每年外部费用为 41.4 万元。

(2) 内部费用的确定与估算

内部费用是指项目开发过程中，建设单位为了防止环境污染而付出的环境保护费用，项目环保投资 105 万，环境保护费用为 13.6 万元/年。

8.3.2 环境成本和环境系数的确定与分析

(1) 年环境代价

年环境代价 H_d 即是项目投入的年环境保护费用 E_t (包括外部费用和内部费用) 和年环境损失费用 H_s 之和，合计为 55 万元/年。

(2) 环境系数的确定

环境系数是指年环境代价与年工业产值的比值。经计算，本项目环境系数为 0.11，说明项目创造 1 万元的产值，付出的环境代价达 1100 元。

8.4 环境保护经济效益分析

采用：费用——效益分析法分析本项目采取的环境保护工程的经济效益，即

$$\text{环境保护工程经济效益系数 } E = \frac{\text{收益} B}{\text{费用} C}$$

环境保护工程的收益 B 就是项目采取环境保护措施后挽回的经济损失，环境保护工程费用 C 是指环境保护工程运行费用。

项目采取环保措施后每年挽回的经济损失见表 8.4-1

表 8.4-1 采取环保措施后每年挽回的经济损失

序号	环保工程措施	挽回的经济损失 (万元/年)	备注
1	植被修复和水土保持	40	用每年的林地复垦费用和生态环境综合治理费用替代挽回的经济损失
4	粉尘治理	5	减少缴纳超标排污费损失
5	噪声控制	2	减少对工人健康的影响
合计		47	/

经计算，由于采取了相应的环保工程措施，挽回的总经济损失达 47 万元/年，而每年投入的环保工程费用为 13.6 万元/年，项目的环境保护工程效益指数 $E=3.46$ ，说明本项目每投入 1 万元/年的环境保护治理费用可获得 3.46 万元的经济效益。

第九章 环境管理与监测计划

9.1 环境管理

9.1.1 环境管理目的

环境保护工作的任务就是保证在现代化建设中，合理利用自然资源，防止环境污染和生态破坏，为人民创造清洁适宜的生活和劳动环境，保护人民健康，促进经济发展。为了缓解建设项目生产运行对环境的影响，企业必须制订全面的、长期的环境管理计划。

9.1.2 环境管理机构

环境管理是企业管理的重要组成部分，企业环境管理是要利用行政、经济、技术、法律和教育等手段，对生产经营发展和环境保护的关系进行协调，对环境污染进行综合治理，达到既发展生产又保护环境的目的。

由茶陵县环保局负责项目环保行政工作管理，建设方茶陵县昌鸿矿业有限责任公司设专职环保管理机构并负责环保计划实施与管理。

9.1.3 环境管理的主要工作职责

- (1) 贯彻、执行国家和省内各项环保方针、政策和法规。
- (2) 负责监督环境计划的编写、环评报告中所提各项环保措施的落实。
- (3) 组织制订污染事故处理计划，并对事故进行调查处理。
- (4) 负责环保科研、培训，提高本部门人员环保技能水平。

9.1.4 环境保护管理体系

环境保护管理计划的正确实施需要一个完善的管理体系作保证。根据国家环境保护管理的有关规定，本工程建设单位设置专门环保管理机构时，对拟建项目的环境保护进行监督管理，才能使项目的环境效益得到充分发挥。

拟建项目环境管理体系及程序见表 9.1-1。

表 9.1-1 项目环境管理体系及程序示意表

项目阶段	环境保护内容	环保措施执行单位	环境保护管理监督部门
施工期 (开采前期)	落实施工期环境保护措施；对施工迹地整治、覆土绿化；环保设施的竣工、验收、试运行等	建设单位	茶陵县环境保护局
运营期 (开采期)	实施运营期环保措施、保证环保设施的正常稳定运行，负责搞好环境委托监测及环境管理	建设单位	茶陵县环境保护局

9.1.5 环境管理计划

为了使项目运营过程中经济效益、社会效益及环境效益三者有机结合，建设单位必须切实做好环境保护管理工作。本项目环境管理计划见表 9.1-2。

表 9.1-2 项目环境管理计划

环境问题	管理措施	实施机构
废水污染物	加强管理，保证废水经沉淀池处理后达标排放和循环利用	建设单位
大气污染物	加强管理，减少开采、破碎、装载、运输过程产生扬尘，确保环保设施稳定运行	建设单位
噪声	加强管理，确保在昼间进行爆破	建设单位
固体废物	加强管理，确保各类固体废物得到有效处置和综合利用	建设单位
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	建设单位

9.2 监测计划

环境监测是对建设项目施工期、运营期的环境影响及环境保护措施进行监督和检查，并提出环境管理的对策与建议。环境监测为环境保护管理提供科学的依据。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，可以了解项目所在地的环境质量状况，及时发现问题、解决问题，从而有利于监督各项环境保护措施切实有效地落实，并根据监测结果适时调整环境保护计划。

9.2.1 项目施工期环境监测计划

项目施工期环境监测计划如下：

(1) 监测时段与点位：包括整个施工全过程，重点考虑特殊气象条件的施工日。监测点位为施工涉及到的所有场地，重点监测施工场地。

(2) 监测项目及频次：大气环境监测因子为 TSP，监测频率：每半年 1 次，也可根据实际适当增加监测频次。噪声环境监测因子为 LeqdB(A)，监测频率：每月 1 次。废水监测因子为 SS，监测频率：每季一次。

(3) 监测方式：环境监测工作委托有资质的监测单位进行。

9.2.2 项目运营期环境监测计划

根据本项目工程分析，运营期的监测项目为废气、废水、厂界噪声，本项目监测计划见表 9.2-1。

表 9.2-1 项目运营期环境监测计划

类别	监测点位置	监测项目	监测频次
废气	矿石破碎场地边界和开采区	TSP	1 次/年
地表水	项目废水排潭前河入口	pH、SS、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、石油类、NH ₃ -N、氟化物	2 次/年
噪声	矿区边界外 1 米，东南西北侧各一点	等效 A 声级	2 次/季

9.3 环境管理与监测建议

- (1) 环保管理工作是企业管理的一个重要组成部分，应建立严格的制度化管理，使环保工作做到有章可循。
- (2) 企业应设专项环保经费用于环保人员的业务培训，不断提高环保管理水平，以保证和满足矿区环保工作的要求。
- (3) 公司对环保经费要有一定的保证，用于环境治理工作的开展，以保证良好的生产运行状况。
- (4) 环保机构应加强环保管理工作，抓好污染源数据的统计、分析、建档工作。

9.4 竣工环保验收内容

拟建项目竣工环保验收内容见表 9.4-1。

表 9.4-1 竣工环保验收一览表

污染因子		污染防治措施	预期治理效果
废气	粉尘	采取湿法凿岩，作业面洒水降尘；厂内道路路面、矿石堆场、表土堆场、弃土场定期洒水；进出场道路设置洗车槽	颗粒物厂界浓度达到《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中无组织排放监控浓度限值要求
废水	生活污水	设置旱厕定期清掏作农肥，用于周边农田、菜地绿化	废水回用不外排
	开采区废水	弃土场、表土堆场、矿石堆场和开采区迎水面护坡工程，7 个开采平台横向截水沟和纵向排水沟，表土堆场、矿石堆场、弃土场四周排水沟等措施	满足收集和排放要求
		开采区北侧设置三级沉淀池（15m ³ +15m ³ +70m ³ ）；+370m 及以下开采平台配套设置 1 个 20m ³ 消力池；表土堆场配套设	达标排放

		<u>置 1 个 8m³ 沉淀池</u>	
声环境	噪声	低噪声设备、基础减震，采取消声措施	厂界噪声达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 2 类标准
固体废废	废机油	设置暂存间暂存，及时交有资质单位处置	符合《危险废物贮存污染控制标准》要求
	生活垃圾	收集后交村镇环卫部门处置	合理处置
生态	水土流失	开采区裸露地块覆绿、护坡种植乔木等绿化措施	符合要求
	服务期满后	服务期满后采场区回填、平整和植被恢复	符合《土地复垦技术标准》要求
现有环境治理	裸露地块	原有裸露地块覆土绿化、喷播草籽、种植松杉	符合要求
	废采坑废水	原有废采坑内废水沉淀后抽排处理，废采坑作为弃土场使用	达标排放
其他	表土和废石	表土设置表土堆场临时堆放，作后续生态恢复用表土；废石按要求回填入弃土场	符合《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》要求

第十章 总量控制

10.1 总量控制要求

根据国家环保部对“十三五”期间主要污染物排放总量计划，“十三五”期间，对 CODcr、氨氮、二氧化硫、氮氧化物四项主要污染物继续实施国家总量控制，统一要求、统一考核。

10.2 项目污染物排放汇总

项目污染物排放量汇总如下表：

表 10.2-1 拟建项目污染物排放量汇总表

种类		单位	排放量
废气	凿岩废气	粉尘 t/a	0.177
	爆破废气	粉尘 t/a	0.072
	装载废气	粉尘 t/a	0.645
	道路运输扬尘	粉尘 t/a	0.675
	堆场风蚀扬尘	粉尘 t/a	0.9
	食堂	油烟 kg/a	2.16
废水	生活污水 (288m ³ /a)	COD t/a	0
		BOD t/a	0
		NH ₃ -N t/a	0
		动植物油 t/a	0
	开采区、表土堆场、矿石堆场、弃土场雨水	氨氮、SS、氟离子、COD m ³ /a	27672.24
固废	开采剥离废石	废石 m ³ /a	0
	机修固废	废机油 t/a	0
	生活	生活垃圾 t/a	0

10.3 总量控制结论

本项目废气主要是颗粒物，无总量控制指标因子。

本项目为露天开采，无地下涌水，项目开采区域产生的雨水收集后经沉淀池处理外排进入潭前河，雨水主要污染因子为 SS，无总量控制指标因子，根据预测结论，雨水排放 SS 满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准。

本项目员工生活污水来源于生活区，生活污水收集进入旱厕，定期清掏用做当地农田、菜地的有机肥综合利用不外排。

因此，本项目不设置污染物排放总量指标，无需购买总量。

第十一章 结论和建议

11.1 结论

11.1.1 项目概况.

茶陵县昌鸿矿业有限责任公司拟投资 1000 万元，在株洲市茶陵县高陇镇祖安村建设“茶陵县塘前矿区年开采 10 万吨硅石矿项目”。开采矿区面积为 39600 m²，本项目只进行硅石矿的开采，不进行选矿和加工作业，开采的矿石直接原矿外售。项目由主体工程、辅助工程、公用工程、环保工程共四个部分组成。根据本项目资源储量报告，矿区资源量（333）68 万吨，矿山的生产能力为 10 万 t/a，矿山服务年限为 6.6 年，开采方式为台阶式露天开采。

11.1.2 区域环境现状结论

(1) 环境空气质量现状

根据监测数据可知，项目环境空气质量现状评价范围内塘前组（祖安村八组）居民点 SO₂、NO₂、TSP 监测值均未出现超标，根据补充监测数据，开采区上风向 200m 和下风向村子 TSP 测值均未出现超标，表明项目建设区域环境空气质量现状良好，能达到 GB3095-2012 环境空气质量标准中的二级标准。

(2) 水环境质量现状

根据监测结果可以看出，项目拟定排放口及潭前河下游各监测因子均达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准要求。居民点饮用的山泉水各监测因子能够满足《地下水质量标准》GB/T14848-2017 中 III 类标准要求。根据补充监测，潭前河项目排口上游 500m 和下游 200m 各项水质监测因子也能够满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准要求，水质现状较好。

(3) 声环境质量现状

监测结果表明，区域昼、夜间噪声值均能达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类要求，区域声环境质量现状较好。

(4) 土壤

通过对监测结果的分析结合《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2018）中筛选值和管控值要求，项目排水口下游农田土壤中总砷超过对应 PH 值范围内的风险筛选值，但未超过风险管控值，且超标倍数较小。废采坑内土壤中总镉、总铜、总锌超过对应 PH 值范围内的风险筛选值，但未超过风险管控值，且超

标倍数较小。因此无需进行土壤修复，土壤基本满足农田种植要求

11.1.3 服务期（开采期间）环境影响分析结论

1、大气环境影响分析结论

本项目在凿岩钻孔过程中采用湿法作业减少扬尘，爆破区域洒水降尘减少爆破扬尘，矿石装载和装载前破碎过程由于矿石本身含水率和洒水降尘措施可以减少扬尘排放，汽车尾气和运输扬尘通过车辆清洗维护减少废气污染，运输路面和弃土场采取洒水降尘措施，食堂油烟采用油烟净化器处置。采取以上措施后，项目对大气环境影响较小。

2、水环境影响分析结论

生活污水经旱厕收集后，定期清掏用做当地农田、菜地的有机肥得以综合利用，且水量较小，不会对环境造成大的影响。

项目开采区、表土堆场、矿石堆场、弃土场废水主要来自降雨，废水经修建的排水沟收集后最终排入潭前河小溪。采场产生汇水的迎水坡面设置截水沟，截水沟为梯形断面，底宽 1m、沟深 1m。山坡露天开采分 7 个开采平台，设计将各阶段平台设置成 3‰正坡，在+370m 标高以上台阶（不含+370m 开采平台）采场内积水可自然径流排泄进入开采区北侧排水渠，+370m 及以下开采平台积水设置截水沟收集进入消力池，采取水泵抽排进入开采区北侧排水渠。表土堆场、矿石堆场和排土场内积水通过修建排水沟收集，可自然径流外排。根据预测结果，项目废水排放对潭前河小溪水质和水量的影响较小。

地下水：区域地下水侵蚀面标高为 300m，项目最低开采平台标高 350m，露天开采在侵蚀面以上 50m，不涉及地下涌水，矿山开采对地下水影响较小。

3、声环境影响分析结论

通过合理安排爆破作业时间，避免夜间作业，减轻爆破噪声对距离较近的居民的影响，风钻等机械设备噪声和运输车辆噪声经过距离衰减和阻挡后其噪声对居民的影响较小。

4、固体废物影响分析结论

开采废石全部弃入设置的弃土场，无废石外弃，对周边环境影响较小。废机油危险废物用废机油桶盛装，放置在设立有醒目的危废标志的危废暂存场所并做好防雨、防泄漏措施，并委托有资质的单位定期回收处理，对周边环境影响较小。生活垃圾收

集后，由环卫部门统一清运处置，对周边环境影响较小。

5、生态环境影响分析结论

矿山开采期间主要以工程措施为主，结合植物措施，对水土流失进行综合治理，保护矿区正常生产活动，保护露采场边坡稳定，拦截进入露采场的洪水，并排出采场积水，保障运矿，运弃渣公路安全运行。采用护坡、截排水工程防止下游河谷泥石流发生，并辅发植物措施固渣保水，有效控制矿区水土流失，矿区水土保持措施按生产运行的先后和水土流失危害轻重缓急进行布设。采取以上措施可减小项目对生态环境的影响。

6、风险分析结论

废水事故排放对下游水体造成污染的风险在采取，项目开采期间若遇到暴雨天气须停止开采作业，适当情况可使用雨篷布将矿石堆场的原矿进行覆盖，以减少废水中有害物质浓度。由于矿石成分相对简单，根据矿石土质监测和矿石成分分析，以及废采坑内淋溶水的水质监测，项目开采区雨水中有害物质浓度对下游水体水质的影响相对较小，采取以上措施后可以最大限度减少废水事故排放对下游的影响。炸药雷管等风险物质发生火灾爆炸以及凿岩、爆破时飞石对工作人员及周边居民的伤害、边坡出现滑坡情况等造成人身安全影响的风险在可接受范围内。

11.1.4 服务期满环境影响分析结论

矿山服务期满后，所有的开采活动均会停止，服务期产生的粉尘、噪声、废水污染将随之消除，采矿场服务期满废弃后对环境的主要影响是对生态环境的影响。服务期满后，将采场周边废石以及弃土场废石回填采空区，最后盖一层土壤种植一定的乔木等覆绿措施，采取生态恢复保护措施后，可减少水土流失，减少扬尘的影响，对周边环境影响较小。

11.1.5 公众参与调查结论

公众参与调查结果表明，社会公众对项目的建设大多表示理解和支持，项目周边公众赞成该项目的建设，无人反对本项目的建设。

11.1.6 项目建设可行性分析结论

本项目属于《产业结构调整指导目录（2011 年本）（2013 年修正）》中的允许类，符合国家产业政策。

本项目为非金属矿山，矿山生产能力 10 万 t/a、为露天开采利用方式，符合《湖南省安全生产监督管理局关于加强矿产资源开发管理促进安全生产有关问题的通知》（湘国土资发[2015]28 号文）和《湖南省主要矿种矿山最低开采规模标准》要求。

本项目属于《茶陵县矿产资源开发利用与保护规划》（2016-2020 年）中规定的茶陵锡田钨、锡、铌钽、铅、铜等多金属重点矿区，不在规定的禁止开采区和限制开采区，符合茶陵县矿产资源开发利用与保护规划。

区内无大型水利工程建设，项目所在地不是自然保护区，无人文景观和名胜古迹等环境敏感点，无重大制约因素。因此本项目的选址基本合理。

根据湖南省人民政府关于印发《湖南省生态保护红线》的通知，湘政发[2018]20 号，建设单位于 2018 年 8 月 20 日向茶陵县环境保护局提出了申请矿山生态红线核查的报告，根据生态红线核查报告结果（附件 13），项目不在湖南省生态保护红线的保护范围内。

本项目不涉及生态红线、环境质量底线、资源利用上线、环境准入负面清单。项目符合“三线一单”管控要求。

本项目满足项目环评审批与规划环评、现有项目环境管理、区域环境质量联动机制要求。符合环环评【2016】150 号“三挂钩”机制要求。

在认真落实本报告提出的各项污染控制措施后，各类污染物均能做到达标排放，可有效控制对周围环境的影响。因此，从环保角度而言，本项目在所选场址建设是可行的。

11.2 建议

- 1、开采期间加强对噪声和扬尘的环境影响防治工作，以预防和减少污染为主。
- 2、采矿生产作业必须严格遵守《中华人民共和国安全生产法》、《中华人民共和国矿山安全法》等有关法律法规。建立安全生产责任制，健全以生产责任制为核心的安全生产管理制度，建立健全矿山工作中的各环节安全操作规程及岗位责任制。
- 3、为了保证环保措施的落实，必须强化环境管理。在项目实施的过程中要对相关的环境管理人员进行培训。
- 4、弃土场必须做到“防扬散、防雨、防流失”，同时废石除用作建筑材料或者路基外售，应全部用于弃土场回填，不能随意堆存。
- 5、矿石运输道路应硬化并洒水防尘、禁鸣，运输线路不得随意变更，不得穿越村

庄、集镇等人口密集区域。

6、重视和落实矿山服务期满的生态恢复和管理，矿山服务期满时，如矿山不进行改扩建，需严格落实国土部门审批的《矿山地质环境综合防治方案》中的相关内容进行土地复垦及生态修复。