

**四川金顶顺采矿业有限公司黄山石灰石矿
干溪沟弃渣场
矿山地质环境保护与土地复垦方案**

项目申报单位：四川金顶顺采矿业有限公司

项目编制单位：中建材西南勘测设计有限公司

项目编制日期：二零二二年四月

**四川金顶顺采矿业有限公司黄山石灰石矿
干溪沟弃渣场
矿山地质环境保护与土地复垦方案**

申报单位：四川金顶顺采矿业有限公司

法人代表：****

联系电话：****

编制单位：中建材西南勘测设计有限公司

法人代表：****

总工程师：****

项目负责：****

编写人员：****

2022 年 4 月

目录

前 言	1
一、任务的由来	1
二、编制目的	1
三、编制依据	2
（一）法律法规	2
（二） 规范标准	3
（三）有关文件	4
（四）技术资料	4
四、方案适用年限	5
五、编制工作概况	5
（一）方案编制过程	5
（二）主要实物工作量	6
第一章 矿山基本情况	7
一、矿山及项目区简介	7
（一）矿山	7
（二）项目区	7
二、矿区范围及拐点坐标	8
（一）矿山	8
（二）项目区	8
三、矿山开发利用方案概述	8

(一) 矿山建设规模及对水环境的影响	8
(二) 采矿工艺	10
第二章 项目区基础信息.....	12
一、项目区自然地理	12
(一) 气象	12
(二) 水文	13
(三) 地形地貌	14
(四) 植被	14
(五) 土壤	15
二、项目区地质环境背景	16
(一) 地层岩性	16
(二) 地质构造	17
(三) 水文地质	19
(四) 工程地质	22
三、矿区社会经济概括	26
四、项目区土地利用现状	27
五、项目区及周边其他人类重大工程活动	27
六、项目区及周边矿山地质环境治理与土地复垦案例分析.....	28
第三章 项目区地质环境影响和土地损毁评估	29
一、项目区地质环境与土地资源调查概述	29
(一) 项目区地质环境调查概述	29

(二) 土地资源调查概述	30
二、项目区地质环境评估	31
(一) 评估范围和评估级别	31
(二) 矿山地质灾害现状分析与预测	31
(三) 项目区含水层破坏现状分析与预测	32
(四) 项目区地形地貌景观（地质遗迹、人文景观）破坏现状分析与预测.....	33
(五) 项目区水土环境污染现状分析与预测	33
(六) 项目区地质环境影响综述	34
三、矿山土地损毁预测与评估	35
(一) 土地损毁环节与时序	35
(二) 已损毁各类土地现状	35
(三) 拟损毁土地预测与评估	36
四、矿山地质环境治理分区与土地复垦范围	36
(一) 矿山地质环境保护与恢复治理分区	36
(二) 土地复垦与复垦责任范围	39
(三) 土地类型与权属	40
第四章 矿山地质环境治理与土地复垦可行性分析	42
一、矿山地质环境治理可行性分析	42
(一) 技术可行性分析	42
(二) 经济可行性分析	43
(三) 生态环境协调性分析	43

二、矿区土地复垦可行性分析	43
(一) 复垦区土地利用现状	43
(二) 土地复垦适宜性评价	44
(三) 水土资源平衡分析	50
(四) 土地复垦质量要求	52
第五章 矿山地质环境治理与土地复垦工程	53
一、项目区地质地质环境保护与土地复垦预防	53
(一) 目标任务	53
(二) 主要技术措施	53
(三) 主要工作量	54
二、项目区地质灾害治理	54
(一) 目标任务	54
(二) 工程设计及技术措施	54
三、项目区土地复垦	54
(一) 目标任务	54
(二) 工程设计及技术措施	55
(三) 主要工程量	55
四、含水层破坏修复	58
五、水土环境污染修复	58
六、项目区地质环境监测	58
(一) 目标任务	58
(二) 监测设计及技术措施	58

(三) 技术措施	58
(四) 主要工程量	59
七、项目区土地复垦监测和管护	59
(一) 目标任务	59
(二) 措施和内容	59
(三) 主要工程量	61
第六章 矿山地质环境治理与土地复垦工作部署	63
一、总体工作部署	63
二、阶段实施计划及近期年度安排	63
第七章 经费估算与进度安排.....	67
一、经费估算依据	67
(一) 项目区地质环境治理工程经费估算依据	67
(二) 土地复垦工程经费估算依据	68
二、项目区地质环境治理工程经费估算	73
(一) 总工作量与投资估算	73
(二) 单项工程量与投资估算	74
三、土地复垦工程经费估算	75
(一) 总工程量与投资估算	75
(二) 单项工程量与投资估算	77
四、总费用汇总与年度安排	80
(一) 总费用构成与汇总	80

(二) 年度经费安排	82
(三) 地质环境治理与土地复垦费用预存	83
第八章 保障措施与效益分析.....	85
一、组织保障.....	85
二、技术保障.....	86
三、费用保障.....	87
四、监管保障.....	88
五、效益分析.....	89
六、公众参与.....	90
第九章 结论与建议	92
一、结论.....	92
二、建议.....	94

附件：

一、附图

- (一) 四川金顶顺采矿业有限公司黄山石灰石矿区矿山位置示意图
- (二) 四川金顶顺采矿业有限公司黄山石灰石矿区矿山工程总体平面布置图
- (三) 四川金顶顺采矿业有限公司黄山石灰石矿区矿山地质环境问题现状图
- (四) 四川金顶顺采矿业有限公司黄山石灰石矿区矿山地质环境问题预测图
- (五) 四川金顶顺采矿业有限公司黄山石灰石矿区矿山地质环境治理工程部署图
- (六) 四川金顶顺采矿业有限公司黄山石灰石矿区土地利用现状图（标准分幅）
- (七) 四川金顶顺采矿业有限公司黄山石灰石矿区土地损毁现状图
- (八) 四川金顶顺采矿业有限公司黄山石灰石矿区土地损毁预测图
- (九) 四川金顶顺采矿业有限公司黄山石灰石矿区土地复垦规划图
- (十) 单体图

二、其他附件：

- (一) 矿山土地利用现状表
- (二) 矿山土地利用权属表
- (三) 《方案》委托书
- (四) 《方案》数据真实性和科学性承诺书
- (五) 矿山地质环境保护和土地复垦义务人恢复治理及复垦承诺书
- (六) 采矿证、营业执照
- (七) 复垦责任范围拐点坐标表
- (八) 矿山影像资料
- (九) 峨眉山市近期市场材料信息价格

前言

一、任务的由来

****年****月四川金顶（集团）股份有限公司委托四川省地质矿产勘查开发局二零七地质队编制了《四川金顶顺采矿业有限公司黄山石灰石矿地质环境恢复与土地复垦方案》，该方案已通过专家评审，并获得四川省自然资源厅下发的方案通过审查的告知函。

由于四川金顶顺采矿业有限公司黄山石灰石矿干溪沟弃渣场短期内不再使用，损毁的土地需要及时复垦，使植被得到有效的恢复，有效的防止压占土地水土流失的发生，使矿区环境得到明显改善，因此，四川金顶顺采矿业有限公司特委托中建材西南勘测设计有限公司专门针对四川金顶顺采矿业有限公司黄山石灰石矿干溪沟弃渣场开展地质环境保护与土地复垦方案编制工作，提交《四川金顶顺采矿业有限公司黄山石灰石矿干溪沟弃渣场矿山地质环境恢复与土地复垦方案》（以下简称《方案》）。该方案为****年****月通过评审的《四川金顶（集团）股份有限公司黄山石灰石矿山地质环境恢复与土地复垦方案》的补充方案。四川金顶顺采矿业有限公司黄山石灰石矿干溪沟弃渣场位于****年****月通过评审的《四川金顶（集团）股份有限公司黄山石灰石矿山地质环境恢复与土地复垦方案》的复垦责任范围内。

二、编制目的

为了贯彻落实土地复垦、环境治理法律法规，按照《土地复垦条例》（国务院令 592 号）、《矿山地质环境保护规定》（国土资源部令 44 号）、《地质灾害防治条例》（国务院令 394 号）等有关规定，根据国土资源部发布的国务院办公厅《关于做好矿山地质环境保护与土地复垦方案编报有关工作的通知》（国土资规〔2016〕21 号）要求，及时复垦被损毁土地，促进土地集约节约利用，保护和改善项目区环境。

方案编制的目的是：

- (1) 落实项目区地质环境保护、土地复垦有关法律法规和政策要求；

- (2) 对可能引发的干溪沟弃渣场地质环境问题作出评价；
- (3) 设计地质环境保护和土地复垦方案的补充方案，并提供技术依据；
- (4) 保证四川金顶顺采矿业有限公司黄山石灰石矿干溪沟弃渣场地质环境保护和土地复垦义务的落实；
- (5) 保证四川金顶顺采矿业有限公司黄山石灰石矿干溪沟弃渣场地质环境保护与土地复垦的任务、措施、计划和资金落到实处；
- (6) 为自然资源管理部门监督检查及管理矿山企业切实履行地质环境保护与土地复垦义务提供依据。

三、编制依据

(一) 法律法规

- 1、《地质灾害防治条例》（国务院第 394 号令,2003.11.24）
- 2、《矿山地质环境保护规定(2015年修正)》(国土资源部第62号令,2015.05.11)
- 3、《四川省地质环境管理条例》(日四川省十一届人大常委会第 31 次会议第 2 次修正，2012.07.27)
- 4、《土地复垦条例》（国务院令 592 号，2011.02.22）
- 5、《土地复垦条例实施办法》((修订版，2019.07.14))
- 6、《中华人民共和国土地管理法实施条例》（2014.07.29）
- 7、《中华人民共和国土地管理法》（全国人大常务委员会第三次修订，2019.08.26）
- 8、四川省《中华人民共和国土地管理法》实施办法(修订版，2012.07.27)
- 9、《中华人民共和国水土保持法》（2010.12.25）
- 10、《中华人民共和国水土保持法实施条例》（2014.7.29）
- 11、《中华人民共和国矿山安全法》（2009.08.27）
- 12、《中华人民共和国环境保护法》（2014.04.24）
- 13、《中华人民共和国农业法》（2002.12.28）
- 14、《中华人民共和国环境影响评价法》（2002.10.28）
- 15、《中华人民共和国固体废物污染环境防治法(第二次修订)》(2020.4.29)
- 16、《矿山地质环境保护规定(第三次修订)》(2019.08.14)

（二） 规范标准

- 1、区域地质图图例（GB/T958-2015）
- 2、综合工程地质图图例及色标（GB/T12328-1990）
- 3、矿区水文地质工程地质勘探规范(GB12719-1991)
- 4、综合水文地质图图例及色标（GBT/14538-1993）
- 5、土地利用现状分类(GBT21010-2007)
- 6、岩土工程勘察规范（2009 版）（GB50021-2001）
- 7、建筑边坡工程技术规范（GB50330-2013）
- 8、量和单位（GB3100-3102-1993）
- 9、《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）
- 10、《地下水质量标准》（GB/T14848-93）
- 11、土壤环境质量标准（GB/T15618-2018）
- 12、水土保持综合治理技术规范（GB/T16453.2-2008）
- 13、生态公益林建设技术规程（GB/T18337.3-2001）
- 14、土地基本术语（GBT19231-2003）
- 15、1:50000 地质图地理底图编绘规范（DZ/T0157-1995）
- 16、地质图用色标准及用色原则(DZT0179-1997)
- 17、《地质灾害危险性评估技术要求》（DZ/T0286-2015）
- 18、地质灾害防治工程勘察规范（DB50/143-2003）
- 19、滑坡防治工程勘查规范（DZT0218-2006）
- 20、滑坡防治工程设计与施工技术规范（DZ/T0219-2006）
- 21、泥石流灾害防治工程勘查规范(试行)TCAGHP006-2018
- 22、崩塌、滑坡、泥石流监测规范（DZ/T0221--2006）
- 23、地下水监测规范（SL/T183--2016）
- 24、《土地开发整理项目规划设计规范》（TD/T1012--2016）
- 25、《生态环境状况评价技术规范（试行）》（HJ/T192—2015）
- 26、《造林作业设计规程》（LY/T1607-2003）
- 27、《造林技术规程》（GB/T15776-2016）
- 28、《主要造林树种苗木》（GB6000—1999）

- 29、《农用地质量分等规划》（GB/T28407-2012）
- 30、《耕地质量验收技术规范》（NY/T1120-2006）
- 31、《耕地地力调查与质量评价技术规程》（NY/T1634-2008）
- 32、《耕地后备资源调查与评价技术规程》（TD/T-1007-2003）
- 33、《第三次全国土地调查技术规程》（TD/T1055-2019）
- 34、《土地复垦质量控制标准》（TD/T1036-2013）
- 35、《生产项目土地复垦验收规程》（TD/T1044-2014）
- 36、《矿山地质环境监测技术规程》（DZ/T0287-2015）
- 37、《四川省土地开发整理工程建设标准》（国土资发[2007]53号）
- 38、关于印发《土地开发整理项目估算编制暂行办法》的通知（国土资源部财[2001]41号）
- 39、《四川省土地开发整理项目估算定额标准》（川财投[2012]139号）
- 40、《四川省地质灾害治理工程概（预）算标准（修订）》川自然资发[2018]9号
- 41、《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T0223-2011）
- 42、《土地复垦方案编制规程第1部分：通则》（TD/T1031.1-2011）

（三）有关文件

- 1、《国土资源部办公厅关于做好矿山地质环境保护与土地复垦方案编报有关工作的通知》（国土资规[2016]21号）
- 2、《四川省国土资源厅关于做好矿山地质环境保护与土地复垦方案编报工作的通知》（川国土资发[2017]74号）

（四）技术资料

- 1、《峨眉山市土地利用总体规划》；
- 2、《土地利用现状图》（第二次土地详查 2018 年变更）；
- 3、《峨眉山市耕地地力评价报告》；
- 4、《四川金顶顺采矿业有限公司黄山石灰石矿山地质环境恢复与土地复垦方案》（****）；
- 5、《金顶黄山石灰石矿山干溪沟弃渣场现状图 1：2000》（业主提供）；

四、方案适用年限

四川金顶顺采矿业有限公司黄山石灰石矿干溪沟弃渣场为露天开采的石灰石矿山，该矿山现持有的采矿许可证，有效期截止****年****月****日，根据矿山企业介绍，干溪沟弃渣场短期内不再使用，需及时进行复垦工作。本方案针对弃渣场影响范围进行复垦设计，考虑复垦恢复期需要约1年，复垦工作后的监测管护期3年，本方案服务年限约为****年（****至****年）。

五、编制工作概况

（一）方案编制过程

为了方案编制工作的顺利进展，并提高方案的可行性，同时体现公众全程、全面参与方案的原则，本方案编制工作主要分以下四个环节进行：

1、前期工作

资料收集：收集项目区及周边自然地理、生态环境、社会经济、开发利用方案、开采历史与现状、土地损毁现状、土地利用现状与权属、地质环境问题、项目基本情况等有关资料。

野外调研：实地调查项目区地质环境现状；土壤、植被、水文、水资源、土地利用情况；项目区已损毁未复垦的土地，查清损毁范围、程度与面积；相应采集影像、图片资料。

公众调查：以走访的方式调查地质环境保护与土地复垦义务人（四川金顶顺采矿业有限公司）、矿山所在村委会及乡镇政府、相关权益人、周边群众及政府相关部门对对矿山地质环境保护与治理、土地复垦方向的意愿，以及对复垦标准与措施的意见。

2、拟定初步方案

对地质环境保护与土地复垦义务人、土地使用权人、土地所有权人、政府相关部门及相关权益人进行公众调查并结合本项目的自然环境概况及社会经济、矿山地质环境、土地利用情况和生产工艺等进行分析与评价，选定项目区地质环境治理与土地复垦标准、措施，明确项目区地质环境治理与土地复垦目标和费用来源，初步拟定地质环境保护与土地复垦方案。

3、方案协调论证

对初步拟定的地质环境保护与土地复垦方案广泛征询地质环境保护与土地复垦义务人、政府相关部门、土地使用权人和社会公众的意愿，从组织、经济、技术、费用保障、项目区地质环境治理与土地复垦复垦目标以及公众接受程度等方面进行可行性论证。

4、编制方案

依据方案协调论证结果，再次确定项目区地质环境治理与土地复垦复垦标准，优化工程设计，完善工程量测算及投资估算，细化项目区地质环境治理与土地复垦复垦实施计划安排及费用、技术和组织管理保障措施，最终形成送审稿。

（二）主要实物工作量

本次方案编制工作完成主要实物工作量见下表：

完成主要实物工作量表

主要工作项目	单位	工作量	备注
1、资料收集	份	*****	
2、水文、工程、环境地质现状调查	km ²	*****	
3、项目区地质环境点调查	个	*****	
4、土地资源点调查	个	*****	
5、野外调查访问	天/组	*****	
6、照片	张	*****	

第一章 矿山基本情况

一、矿山及项目区简介

（一）矿山

四川金顶顺采矿业有限公司（以下简称：四川金顶或公司）经过****余年的“露天半坡开采”开采，矿区内开采边坡压矿现象突出、滑坡灾害及隐患滋生严重、安全隐患突出等。为彻底解决矿山开采中的安全隐患问题、优化矿山布局、充分合理开发利用水泥用灰岩资源，促进矿山经济的可持续发展，解决矿山和水泥厂职工就业问题，根据专家论证意见，****年****月依程序进行了拟申请扩大矿区范围资源储量核实、划定矿区范围、价款评估，于****年****月****日，在四川省国土资源厅完成扩区后黄山石灰岩矿区采矿权变更登记，基本信息如下：采矿证证号：****；

矿山名称：四川金顶顺采矿业有限公司黄山石灰石矿；

采矿权人：四川金顶顺采矿业有限公司；

开采矿种：水泥用石灰岩；

开采方式：露天开采；

生产规模：****万吨/年；

矿区面积：****平方公里；开采深度：****；

有效期：****年****月****日～****年****月****日。

（二）项目区

项目区名称：矿山干溪沟弃渣场项目

项目区位置：干溪沟弃渣场位于四川金顶顺采矿业有限公司黄山石灰石矿干溪沟弃渣场南东部，皮呈南北走向，位于九里镇

项目组成：干溪沟弃渣场

用途：矿山弃渣

二、矿区范围及拐点坐标

（一）矿山

矿山现矿区范围由****号拐点圈闭（见表 1-1），中心点地理坐标（2000 国家大地坐标）为：东经****，北纬****（X：****，Y：****），矿区范围内无矿权重叠、纠纷。

表 1-1 采矿权范围拐点坐标表 2000 国家大地坐标系（3 度带）

编号	X 坐标	Y 坐标	编号	X 坐标	Y 坐标
1	****	****	7	****	****
2	****	****	8	****	****
3	****	****	9	****	****
4	****	****	10	****	****
5	****	****	11	****	****
6	****	****	12	****	****

（二）项目区

项目区为四川金顶顺采矿业有限公司黄山石灰石矿干溪沟弃渣场范围内；主要为弃渣场，占地面积 53604 平方米（合约 80.37 亩）；土地权属为峨眉山市九里镇。项目区范围拐点坐标详见附件 7（复垦责任范围拐点坐标表）。

三、矿山开发利用方案概述

（一）矿山建设规模及对水环境的影响

矿山资源量以****年****月****日四川省国土资源厅登记为准，登记号为****，矿山****年扩能技改后开采规模为****万吨/年。前****年按****万吨/年设计、****年后通过增加工作班制（从 2 班/天改成 3 班/天）使生产能力达到****万吨/年。参照《编制规范》附录 D，该矿区规模属“大型”。矿山主要技术指标见下表：

(二) 采矿工艺

1、采矿方法

矿区为露天开采，按照安全生产要求，必须采用自上而下台阶式开采。

根据矿山地形、地质条件，确定本矿山采矿方法为自上而下、水平分台阶的露天采矿方法。遵循“采剥并举、剥离先行”的原则对矿体进行从上到下、分阶段开采。

矿山生产工艺流程：采矿工作面潜孔钻机钻孔→中深孔爆破→液压挖掘机铲装→矿用自卸汽车运输到破碎站→破碎→皮带输送→工厂。

(1) 采场要素

生产台段高度：****m

工作台阶坡面角：****高程段为****高程段为****°

单台采装设备最小工作线长度：****m

最小工作平台宽度：****。

(2) 工作面布置及推进方向

根据矿体的有益有害组分的分布特点，为满足进厂石灰石质量的要求，设计采矿工作面斜交矿体走向布置，沿矿体走向推进。上、下台阶保持的超前距离不小于****。

2、采场最终境界

(1) 露天开采境界圈定原则

- ①在拟划定的矿区范围内安全、经济条件下充分利用评审通过的地质储量；
- ②境界圈定的结构参数要有利于最终边坡的稳定；
- ③境界圈定参数与生产规模、矿岩物性参数、采掘设备技术性能相适应；
- ④满足周边安全要求。

(2) 境界圈定参数

- ①最低开采标高：****

- ②最高开采标高：****
- ③终了台段高度：****
- ④最终台阶坡面角：南侧（与岩层倾角一致），****，****、其他侧****
- ⑤安全平台宽度：****
- ⑥清扫平台宽度：****（每两个安全平台设置一个清扫平台）
- ⑦采场底部最小宽度：****（3）露天开采境界圈定结果
- ①采场最低开采标高：****②采场上地表尺寸：****
- ③最终边坡角：南侧****；西侧****；

3、开拓运输方案

由于矿山地质储量大、服务年限长、生产规模大，本矿适合采用半固定式破碎站——胶带输送方案。破碎站分两期建设，一期设在矿区西侧、卸矿平台标高****，****标高以上可采矿量约为****万吨，可服务****年。二期破碎设在最低开采标高****。破碎后的矿石由皮带机输送至厂区。从矿山地形来看，输送皮带采用大倾角皮带机或折返式皮带机。

综合各种因素开拓运输方案选择：公路开拓、半固定式破碎站、皮带联合运输方案。

第二章 项目区基础信息

一、项目区自然地理

(一) 气象

本区属四川盆地亚热带湿润气候区，全年四季分明，阴湿多雨，据水泥厂收集的峨眉山市气象资料，平均气温为 17.2℃，最高气温 38.3℃，最低气温-4.4℃，年最大降雨量 2159mm，年均降雨量 1555mm，雨量充沛但四季分配不均（见图 2-1），降水量多集中在 6~9 月，占年降雨量的 61%。暴雨集中并多雷雨，年暴雨日数 38 天，最长连续降水日数 16 天，日最大降水量 534mm，一小时最大降雨量 153.8mm。雨季多集中在 7~8 月，其中雷雨日数平均 38 天，最多 50 天，最少 19 天。但全年均可开展采矿工作。其多年气象资料见表 2-1。

表 2-1 峨眉山市气象资料多年平均值一览表（1971-2000）

月份	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
平均气温（℃）	-5.7	-4.9	-1.3	2.9	6.3	9.3	11.6	11.2	7.7	3.5	-0.3	-3.5
平均最高温度（℃）	-0.3	0.4	4.1	7.8	10.5	12.9	15.2	14.9	11.2	7.2	4	1.6
历年最高温度（℃）	16.7	18.5	20.5	22.7	21.7	22.5	22.1	21.5	19.8	19.3	19.5	16.3
平均最低温度（℃）	-9.2	-8.1	-4.8	-0.3	3.6	6.8	9.2	9	5.5	1.2	-3.2	-6.8
历年最低温度（℃）	-19.2	-17.8	-17.2	-9.8	-7.4	-0.2	-2.1	2.8	-3.5	-11.1	-14.7	-19.7
平均降水量（毫米）	15.4	23.8	50.3	112.1	161.6	220.1	366.5	428.4	210.8	101.4	42.8	16
降水天数（日）	16.9	19.1	22.3	22.3	23.2	28.6	22.7	21.9	23.8	24.7	20	15.1
平均风速（米/秒）	3.5	3.3	3.5	3.1	2.9	2.8	2.8	2.8	2.8	2.6	3	3.6

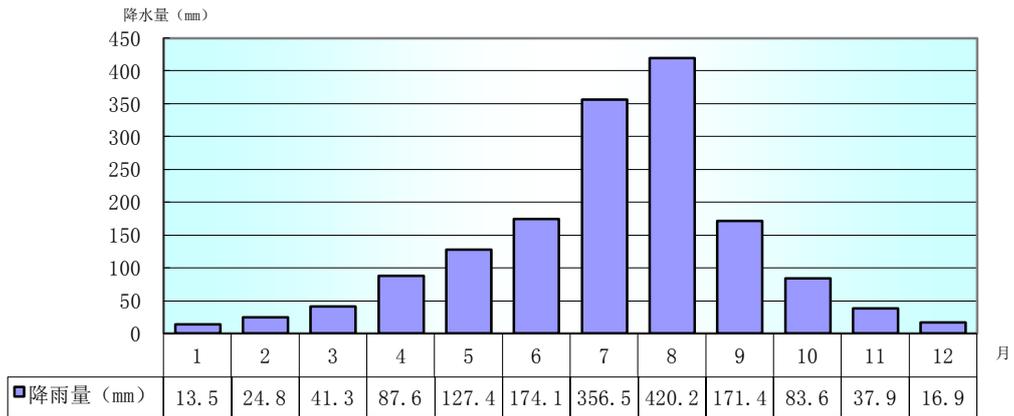


图 2-1 峨眉山市年平均降水分布图

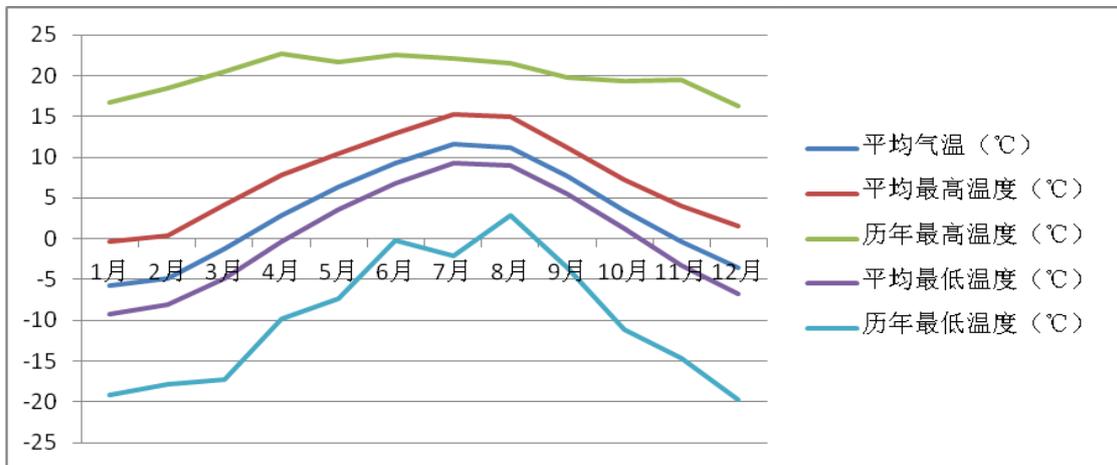


图 2-2 峨眉山市多年气温分配图

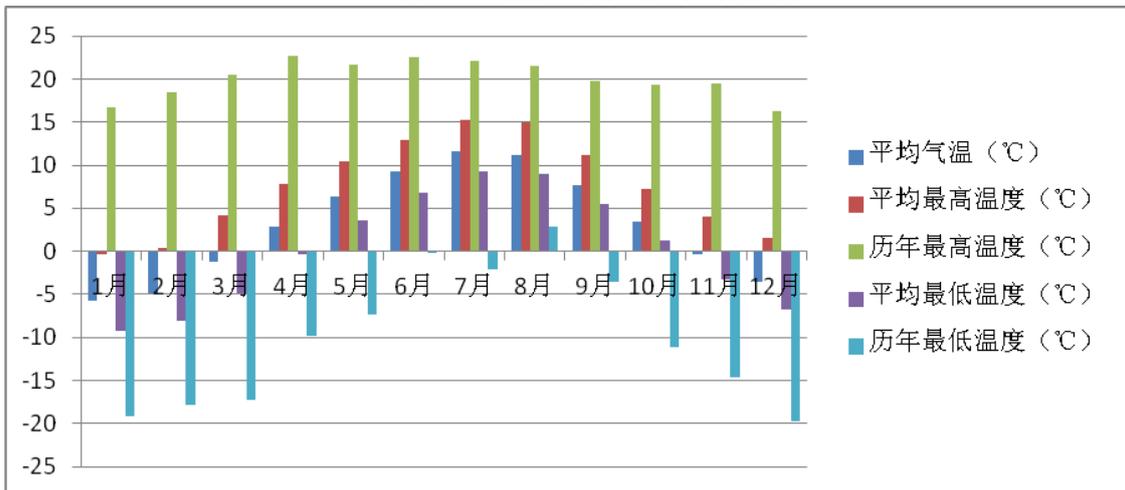
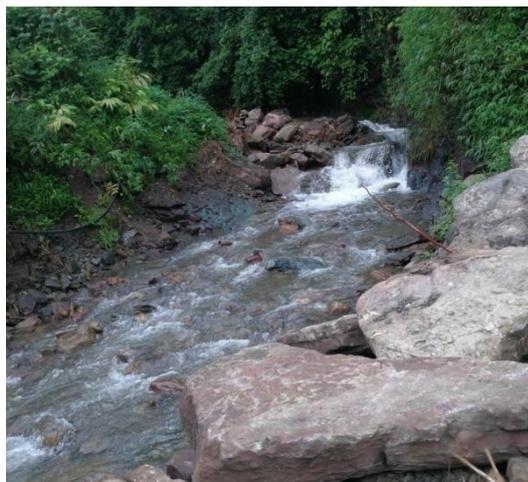


图 2-3 峨眉山市多年气温变化图

(二) 水文

项目区内水西仅有干溪沟。

干溪沟：常年流水，发源于黄山主峰尖子山、鞍子山一带，沟内汇水面积约为****，山沟内流程约****km。流量受大气降水控制明显，一般为****m³/s。其水质类型为重碳酸硫酸钙型水（HCO₃⁻·SO₄²⁺-Ca²⁺），具弱碱性（PH 值****），无侵蚀性。于冷水桥附近注入冷水河（见照片 2-1）。



照片 2-1 干溪沟照片

表 2-2 矿区内主要河流流量统计表

河流名称	流经矿区位置	汇入河流	区内长度 (km)	区内标高 (m)	平均流量 (m ³ /s)		
					最小	平均	最大

（三）地形地貌

项目区位于四川盆地边缘低山～低中山地段，分布于平坝向山地过渡带，北接峨眉平原，东为大渡河西岸的二峨山山区，地势差异明显，属中等切割低山区地貌（图片 2-5），总体地形为南高、北低。矿区范围南部鞍子山南东侧 II 线山顶最高海拔****米，最低为矿区北东边界中部罗沟沟谷海拔约****米，相对高差****米，地形坡度一般在****度间，局部地段有陡坡。在矿区西侧和南部甚至有悬崖存在。地表发育有溶洞、溶蚀漏斗、落水洞、溶沟、溶槽等岩溶特征地貌。

（四）植被

项目区内植被总类繁多，由于受地带性制约，以水、热条件最为显著，同时又受土壤母质的影响，与土壤母质成规律性的分布。在三叠系泥岩发育的山地黄壤，pH 值****左右，海拔在****之间，分布着集中成片的马尾松，成为全区森林植被的主要类型；海拔****m 左右的地区分布着团状百夹竹林以及矮小灌丛和丰富的猕猴桃（照片 2-4）；在侏罗系沙溪庙组的岩层上紫色页岩、砂、泥岩地区的大山二山之间的槽谷地带，发育着钙质紫色土，pH 值****左右，在这种土壤上分布着柏木及柏木疏林；居民居住附近的岸湾、溪河分布着零星小块

黄竹以及苦楝、六香椿；临山脚的一些厂矿绿化树种有桉树、枫杨、香樟等；在丘陵区及渠江沿岸分布桉树、千丈、麻柳、榕树、苦楝等树林。全区植被基本类型有常绿针叶林、阔叶林、灌丛、竹林四个类型，由松科组成的针叶林，占全区有林面积的 75.9%，竹林和阔叶林占森林总面积的 24.1%。

项目区内植被主要乔木和灌木（照片 2-3），其中乔木主要有马尾松、柏木等；灌木主要有山胡椒、苎麻、金山莢迷、盐肤木、地瓜、柿树、野拔子、腊叶绣球、化香、毛桐、桑；草本有芒、小白酒、荇草、黄华蒿、车前、鸭儿芹野菊、山莴苣等。整个项目区植被覆盖率在 80%以上，当前长势良好。



照片 2-3 项目区植被图



照片 2-4 项目区猕猴桃

（五）土壤

土壤以第四系坡残积层、嘉陵江组、飞仙关组、长兴组、龙潭组和茅口组灰岩发育而成黄壤、石灰性土为主。项目区土壤类型主要为黄壤，由矿子黄泥、再积黄泥、老冲击黄泥、冷沙黄泥、石窑黄泥组成，土层厚度一般在 0.3~0.8m，局部土层较厚，特别是第四系破残积层发育的老冲击黄泥土层厚度可达 1m 以上，土壤发育较深，剖面完整，其农业土壤剖面构型为耕作层—心土层—母质层，其有机质含量随植被类型而异，在森林和灌丛下发黄的黄壤，有机质可达 3~5%，但心土层迅速降低；耕作黄壤有机质含量随土壤熟化程度提高而增加，一般为 1~2%；氮磷钾含量均属中等水平。黄壤有效磷含量较低，土壤酸度较大，大部分 pH 值小于 6.0。因水热条件适宜，矿物质的化学水解作用较强，质地较为粘重，结持力紧实，土壤中养分贮备量高，水肥供应及时，有利于林木的生长发育。（见照片 2-5）。

石灰性土剖面呈黄色或棕黄色，层次分化比较明显，土属主要以石灰黄泥土土属为主，质地粘重，但粉砂含量高，疏松好耕，土层在 0.3~0.6cm 左右，pH 以酸性为主。适宜种植耐干旱，不耐涝的植物，例如泓森槐、马尾松、侧柏、桑树等。

因此区域内良好的土壤条件可以为复垦区的表土覆土工程提供充足的土源。



照片 2-5 项目区黄壤土壤剖面类型图

二、项目区地质环境背景

（一）地层岩性

黄山石灰石矿区位于二峨山背斜北西翼北端，项目区出露地层为二叠系。区内主要开采矿层为二叠系上统栖霞组（ P_{1q} ）和茅口组（ P_{1m} ）水泥用灰岩。现由老至新简述如下：

1、二叠系（P）

项目区内主要出露二叠系下统栖霞组（ P_{1q} ）和茅口组（ P_{1m} ），是区内石灰岩矿层。北矿段地表及深部分布有栖霞组、茅口组石灰岩，南矿段主要分布栖霞组中下部石灰岩矿层。石灰岩总厚度 377.38-437.84m。

①梁山组（ P_{1l} ）

为灰色含水云母泥岩、(粉)砂质泥岩,局部为灰质泥岩,泥状结构,块状构造,局部含少量炭质。其间可见星点状、条带状分布的黄铁矿。与下伏大乘寺组(O₁d)地层为假整合接触关系;厚1.25~8.34m。

②栖霞组(P₁q)

该组岩性单一、稳定,为一套浅灰~深灰色中厚~厚层状灰岩、生物碎屑灰岩;是区域上水泥用灰岩主要含矿层之一。栖霞组总厚84.73~105.65m。与下伏梁山组为整合接触关系。

③茅口组(P₁m)

该组岩性单一,主要为一套灰、深灰、局部灰黑色中厚~巨厚层状生物碎屑灰岩夹泥灰岩及微晶灰岩,普遍含黑色燧石条带及结核。底部含泥较重,夹“眼球状灰岩”。产丰富的珊瑚、腕足、蜓科化石,是区域上水泥用灰岩的重要含矿层;该组总厚258.47~322.16m。根据其岩性组合及古生物分布特征,依据原黄山勘探报告地层划分套改为8个岩性小层。

2、二叠系上统峨眉山玄武岩(P₂β)

分布于项目区北部,为深灰色致密玄武岩,风化后为绿黄色、黄褐色,斑状结构,杏仁状、气孔状构造,柱状节理发育。该层与茅口组灰岩呈假整合接触。该层厚达224~420m。

(二)地质构造

项目区域上位于川西台陷(III₆)与峨眉山断块(III₃)接壤处(图2-6),矿区位于二峨山背斜北翼,地层走向近东西向,倾角由西至东渐变为20~38°;倾角从南部山顶到北部山脚逐渐变陡,15°→20°→40°→50°→68°。岩层呈微弧形单斜层状产出。受黄山断层F₁及鱼洞口断层F₂构造影响,于东部罗沟近峨眉山玄武岩略有倒转,向东倒转逐渐加剧,产状直立乃至倒转,产状212~240°∠68~75°。

1、褶皱

二峨山背斜为区内主要褶皱构造,该背斜规模较大,南西端起点为燕山包,北东端终点在王四坪附近,长约8km,轴向北东40°,在丰都庙附近被沙湾逆断层所切,核部地层为寒武系和奥陶系,两翼依次为二叠系~三叠系地层。由于核部发育逆断层,使其背斜两翼不对称,背斜轴向略向南东斜歪,其北西翼地层倾角一般为13~17°,南东翼倾角一般30~40°,矿区位于二峨山背斜北面倾伏端,

地层总体倾向北东，倾角南缓北部陡 $17\sim 68^\circ$ 。

2、断层

①F₁断层（黄山断层）

位于丰都庙西侧，走向 $300\sim 338^\circ$ ，南东端于李山附近与沙湾断层斜交，延伸近3km，向北西至罗沟附近消失。据1994年9月《四川省峨眉山市黄山矿区石灰岩扩大勘探地质报告》，该断层在干溪沟东侧出露约100m宽的破碎带，干溪沟西侧和东采矿场亦分别出露宽度为30m和5m的断层破碎带，向西近罗沟尖灭消失，矿区内延长约500m，断层走向 $315\sim 345^\circ$ ，断面倾向南西，倾角 $58\sim 66^\circ$ 。南西盘奥陶系大乘寺组（O_{1d}）向北东逆冲于北东盘二叠系灰岩或峨眉山玄武岩组之上（见下图2-7）。该断层属逆断层，在矿区东部主要对茅口组中下部水泥用灰岩矿层有一定的影响，至深部对矿层有较小的影响。

②F₂断层（鱼洞口断层）

位于矿区北侧，走向北西 310° ，北西端在徐沟被第四系掩盖，南东与沙湾断层相交，区域长约4km，断面倾向南西，倾角约 $60\sim 70^\circ$ 。南西盘下二叠统茅口组逆冲于北东盘上二叠统峨眉山玄武岩组之上，玄武岩被断失约150m左右，仅残留70~80m。

3、节理

由于受褶皱及断层构造影响，矿区内有两组节理裂隙较为发育，但因各矿层岩性有差异，其发育程度亦不尽相同，栖霞组上部节理裂隙较为发育，其密度 $0.96\sim 2.53$ 条/m；茅口组下部次之，节理密度为 $0.08\sim 2.08$ 条/m；栖霞组下部节理裂隙不甚发育。第一组（张性）产状 $200\sim 220^\circ/\angle 45\sim 76^\circ$ （垂直层面），节理面凹凸不平、宽窄不一，延伸长一般1~5m，最长可达20m，地表溶蚀沟开口宽 $0.20\sim 1.50$ m等，浅部多被粘土充填；在矿区南部，张节理倾角有增加趋势，在ZK105周围倾角 $65\sim 82^\circ$ ，在尖峰山南侧倾角近垂直。第二组（剪性）产状 $300\sim 305^\circ/\angle 59\sim 85^\circ$ 和产状 $300\sim 305^\circ/\angle 75\sim 79^\circ$ 组成“x”型节理，节理面平直、一般无充填物，局部为方解石充填。

综上所述，黄山石灰石矿山总体为向北东倾斜的单斜构造，水泥用灰岩矿层呈层状产出，层位稳定。受北部断层影响，特别是断层破碎带附近岩石破碎、节理裂隙发育，揉皱较严重，地层产状变化大，地层倾角一般较小，局部地段倾角较陡。但矿山经多年开采，其开采矿层厚度、质量较稳定，因此，该矿区地质

构造为简单。

（三）水文地质

1、区域水文地质概况

（1）区域地下水含水类型

据地下水赋存条件、水动力特征，区内地下水含水类型可划分为松散岩类孔隙水，碎屑岩类孔隙裂隙水，基岩裂隙水及可溶盐岩类裂隙岩溶水等四个含水类型（见下图 2-8）。

①松散岩类孔隙潜水：包括河谷阶地、峨眉平原孔隙潜水及承压水。主要由第四系全新统冲洪积（ Q_4^{al+pl} ）砂砾卵块漂石等组成，分布于峨眉、夹江平原和冰碛、冰水台地或河流阶地。富水性中等~丰富，单井涌水量达 $1000\sim 3000m^3/d$ ，水质类型属 $CO_3-Ca \cdot Mg$ 型，可溶性总固体小于 $1.0g/l$ 。

②碎屑岩类孔隙裂隙水：分布于石麟、龙池向斜、沫江向斜，多为低山丘陵区，矿区内未见大面积出露，赋存于三叠系上统须家河组 T_3xj 、小塘子组 T_3xt 、侏罗系中统沙溪庙组 J_2s 、中下统自流井组 $J_{1-2}z$ 地层裂隙之中。岩性为砂岩、粉砂岩、砂质粘土岩、粘土岩、薄煤层（线）。含、隔水层相间产出，形成含水岩组，一般具承压性质，富水性弱，泉水流量一般小于 $0.04\sim 0.7L/s$ ，单井涌水量达 $10\sim 100m^3/d$ 。浅部属潜水类型，水质类型多属 HCO_3-Ca ，少数属 SO_4-Ca 型，可溶性总固体小于 $0.1\sim 0.5g/l$ ；深部属承压水类型，水质类型属 HCO_3-Ca ， HCO_3SO_4-Ca 或 $Cl-Na$ 型，可溶性总固体达 $0.01\sim 0.29g/l$ 以上。

③基岩裂隙水：分布于矿区外，包括的地层有白垩系灌口组 K_1g 、夹关组 K_{1j} 、侏罗系上统蓬莱镇组 J_3p 、中统遂宁组 J_2sn ，及上沙溪庙组 J_2z ，再到三叠系飞仙关组 T_1f 、及峨眉山玄武岩 $P_2\beta$ 。富水性弱，泉水流量一般小于 $0.08\sim 0.2L/s$ ，单井涌水量达 $10\sim 300m^3/d$ 。浅部属潜水类型，水质类型多属 HCO_3-Ca 或 $HCO_3-Ca \cdot Mg$ 型，可溶性总固体小于 $0.02\sim 0.7g/l$ ；深部属承压水类型，水质类型属 HCO_3-Ca ， HCO_3SO_4-Ca 或 $Cl-Ca$ 型，可溶性总固体达 $0.2\sim 0.5g/l$ 以上。

④可溶盐岩类裂隙岩溶潜水及承压水：区域范围内大面积出露，赋存于奥陶系大乘寺组 O_1d 、二叠系栖霞组 P_1q 、茅口组 P_1m 、三叠系中统雷口坡组 T_2l 、下统嘉陵江组 T_{1j} 地层的石灰岩、白云岩、膏盐岩等可溶盐岩之中，富水性中等~强。浅部属潜水类型，岩溶大泉流量可达 $100\sim 1000l/s$ ，水质属 HCO_3-Ca ， HCO_3SO_4-Ca 型，可溶性总固体 $0.2\sim 0.5g/l$ ；深部裂隙岩溶的发育深度可达 2500 米以下，但发育程度较弱，属承压水类型。

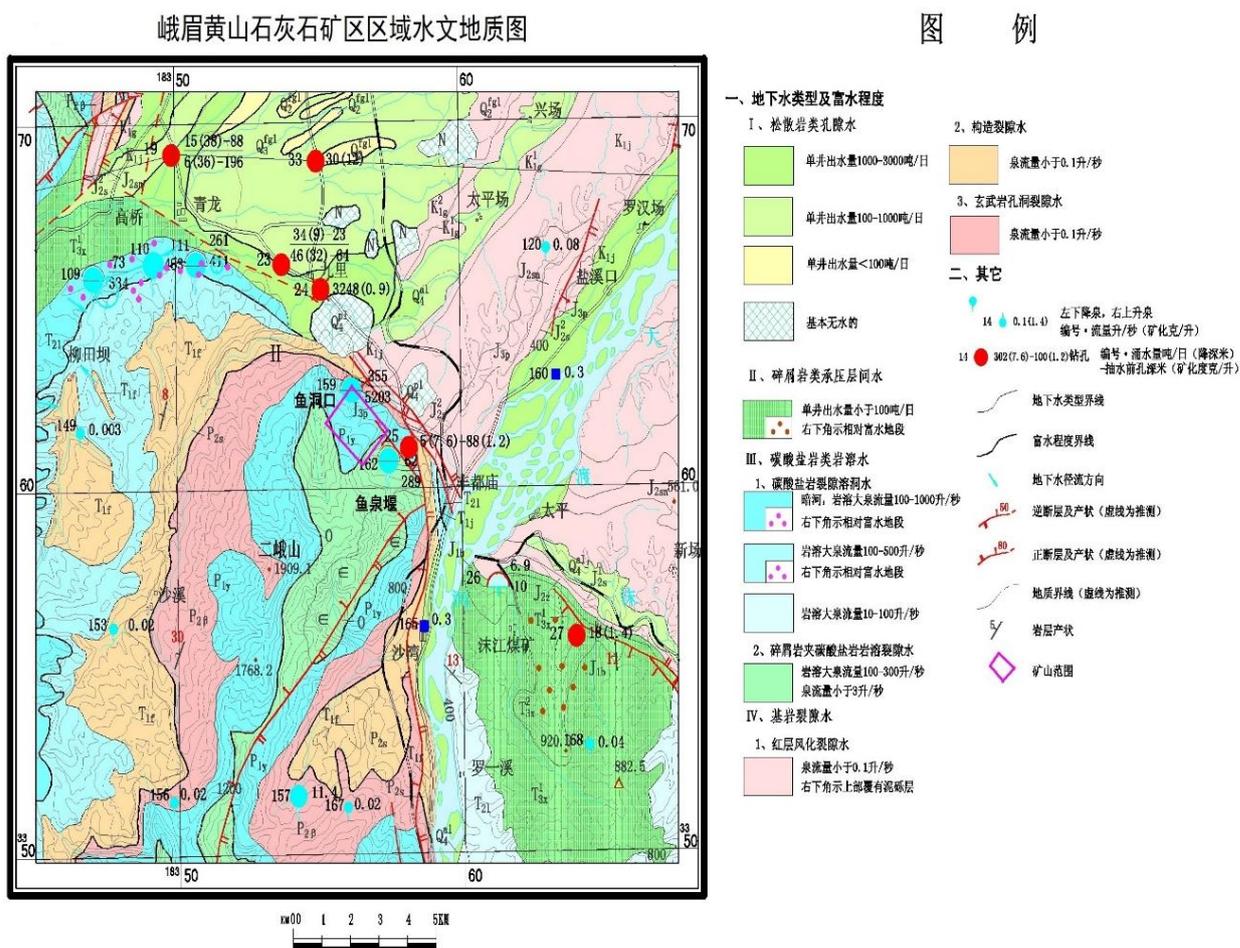


图 2-8 矿区区域水文地质图

(2) 区域地下水循环条件

各含水层主要接受大气降水及沟谷河水补给，其露头区则为其主要补给区；孔隙裂隙水径流方向严格受构造控制，由于各含水层之间有隔水层相间隔，故地下水主要是顺层间径流，而在断层带附近地下水会沿断层破碎带上溢径流。在浅部地下水由上而下径流，在沟谷切割处呈泉排泄；深部顺层间径流，除少量地下水沿断层破碎带上溢呈泉排泄或被人工凿井抽水排泄外，大部地下水都储存在

各含水层之中。岩溶裂隙水由于地表落水洞、漏斗、竖井、溶沟、石芽等岩溶形态发育，这些岩溶形态不但是接受大气降水的补给通道，而且是地下水循环、排泄最为集中、活跃的地方，大气降水或地表水通过裂隙和上述各种岩溶形态渗入地下，浅部因灰岩与含泥质或泥质灰岩的透水性差异，在局部形成地下水滞留带而呈泉水出露；多数为先在地下水垂直循环带内循环，然后以泉或地下暗河的形式进行排泄和循环；深部将转为地下水水平循环带（含水带）内循环。

2、项目区水文地质条件

（1）含（隔）水层特征

项目区内第四系残坡积层及溶蚀堆积层，薄而仅分布于溶蚀洼地内，属透水不含水层。广泛分布的有二叠系栖霞组（P_{1q}）和茅口组（P_{1m}）地层，岩性为石灰岩，属岩溶强含水层。矿床位于侵蚀基准面以上含水层上部的“地下水垂直循环带”内，故矿区岩层属透水不赋水层，仅在局部地段赋上层潜水，现对岩溶含水层特征叙述如下：

（2）地下水补给、径流、排泄条件

本矿区矿床的二叠系灰岩岩溶化程度较高，地表落水洞、漏斗、竖井、溶沟、石芽等岩溶形态发育，这些岩溶形态不但是接受大气降水的补给通道，而且是地下水循环、排泄最为集中、活跃的地方，大气降水或地表水通过裂隙和上述各种岩溶形态渗入地下，然后以泉或地下暗河的形式进行排泄和循环。因此，项目区西侧黄洞儿沟下方的鱼洞口泉标高 460.53m，就是本地区地下水集中排泄的暗河，成为冷水河之源头，它所控制的汇水区域正是包含了本矿区在内的地带。由于项目区位于 600m 标高以上，高于鱼洞口（标高 460.53m）140m，处于地下水径流疏干区。

（3）矿床充水因素

矿床将以露头方式开采，露采矿坑水主要来自于大气降水，影响充水的因素还有矿坑的汇水面积及汇水面积范围内的地表水径流系数。由于矿床位于地下水位之上，故无含水层地下水充水影响。

（4）地表水、地下水动态特征

项目区属于低山区，沟谷较发育，部分地区地形切割强烈，地形坡度较大，一般大于 20°。主要为岩溶构造裂隙水，接受大气降雨的补给，渗入系数不大，

不利于大气降水的渗入补给，大气降水大部分以地表径流形式排入河溪。地下水的补给、径流、排泄条件严格受地形地貌控制，在地形低洼处以泉的形式排泄，最后排入河溪。

项目区地下水补给主要依靠大气降水。区内降雨主要集中在 6~9 月份，受季节控制，雨季降水相对较丰富，对地下水的补给量多，地下水位高；枯季降水稀少，对地下水的补给少，地下水位持续下降，直至第二年雨季水位回升。但由于矿区岩性渗透系数不高，大气降水随地表径流排泄，故水位总体变化不大。

项目区内地下水主要接受大气降水和地表水补给，地表沟谷水补给地下水，地下水排出后又补给地表径流，促进河流的发育。该区地表水与降雨关系密切，遇强降雨流量明显随之变化。一般在降雨后一天左右流量就发生变化，造成地表水也紧随涨落，雨后持续 2~3 天流量随之趋于平稳。说明降雨不是该区地下水的主要补给来源。

表 2-4 地下水及地表水水量统计表

长观点名称	地下水及地表水流量变化 (m ³ /s)				动态变化	水化学类型
	最大值	最小值	平均值	变幅		
干溪沟	0.128	0.002	0.078	0.016	极不稳定的	HCO ₃ SO ₄ -Ca

注：不稳定系数=年最小流量/年最大流量

不稳定系数分类：极稳定 1，稳定的 1-0.5，变化的 0.5-0.1，变化极大的 0.1-0.03，极不稳定的 <0.03

(四) 工程地质

1、矿区工程地质

(1) 岩体结构类型

区内出露岩体为碳酸盐岩类，松散堆积岩类仅零星分布。矿山地处二峨山背斜北翼，按结构面和岩体特性以及它们之间的组合可分为块状结构和层状结构两类。

块状结构：为巨厚~厚层状生物碎屑灰岩，受爆破影响小，主要发育有两组节理裂隙，切割间距大于 1m，整体强度较高，岩体基本稳定，主要分布在标高 850m 以上地带。

层状结构：为薄~中厚层状粉砂屑生物灰岩、含泥质粉砂屑生物灰岩和泥质

粉屑生物灰岩，层理发育，受构造作用和爆破的影响，岩体裂隙发育，并有层间错动现象，其变形及强度特征受软弱层面的控制，稳定性较差，易沿软弱结构面产生滑塌，软弱岩层易产生塑性变形。

（2）工程地质岩组

根据区内分布地层岩性的差异、岩性组合、岩体结构及岩石物理力学性质差异，按照《工程岩体分级标准》（GB50218-94）中岩石单轴饱和抗压强度（ R_c ）与定性划分的岩石坚硬程度的对应关系， $R_c \leq 5 \text{ MPa}$ 为极软岩、 $R_c = 5 \sim 15 \text{ MPa}$ 为软岩， $R_c = 15 \sim 30 \text{ MPa}$ 为较软岩， $R_c = 30 \sim 60 \text{ MPa}$ 为较硬岩、 $R_c > 60 \text{ MPa}$ 为坚硬岩。将矿区内不同工程地质条件的岩石划分为以下六个工程地质岩组：

①坚硬岩组：由二叠系上统的峨眉山玄武岩组成。致密块状构造，岩石坚硬，分布于矿山边坡标高 560~580m 以下。

②较硬岩组：由二叠系下统栖霞组（ P_{1q} ）和茅口组（ P_{1m} ）灰岩中的浅灰、深灰色厚层状生物碎屑泥粉晶灰岩组成，是构成矿山边坡的主要岩组，岩性坚硬，单轴饱和抗压强度 49~59Mpa，力学强度高，断口呈贝壳状，裂隙面多被方解石脉充填。但地表浅部的灰岩较破碎。

③较软岩组：由二叠系下统栖霞组（ P_{1q} ）底部的灰黑、深灰色砂屑泥质灰岩组成，岩性较坚硬，上部和下部含砂质较多，中部夹灰岩团块，岩组层理发育，未风化，力学强度较高。除出露于矿山东南角外，主要埋藏分布于边坡地表 90m 以下。

④软硬相间岩组：二叠系下统栖霞组（ P_{1q} ）和茅口组（ P_{1m} ）灰岩中部的由灰黑色、灰褐色薄层状粉砂屑生物灰岩，含泥质粉砂屑生物灰岩、泥质粉屑生物灰岩与深灰色中~厚层状生物碎屑灰岩大致互层组成，层间结合差，分布于 720m 以上边坡。其中泥质粉屑生物灰岩为软质岩类，是矿区边坡中的主要软弱夹层。粉砂屑生物灰岩和含泥质粉砂屑生物灰岩单轴饱和抗压强度 31.5~44.2Mpa，属较硬岩类，层理发育，沿层面分布有不连续的灰白色条带，遇水易软化，软化系数为 0.66~0.75，属软化岩石，为矿山边坡中的软弱夹层。

⑤软质岩组：由奥陶系下统大乘寺组（ O_{1d} ）顶部和二叠系下统梁山组（ P_{1l} ）岩组，埋藏于矿区斜坡 130m 以下，由灰白色泥质粉砂岩组成，块状构造，含黑色砂屑灰岩碎屑，遇水极易崩解，暴露地表后崩解成碎块，手捏成砂状，力学强

度低。

⑥松散岩组：分布于边坡上的第四系松散堆积物 and 山前平缓地带的第四系松散堆积物，由残坡积粘性土、崩积滑坡积块石土、冲洪积层和冰水砂卵石堆积层构成，结构松散—稍密。

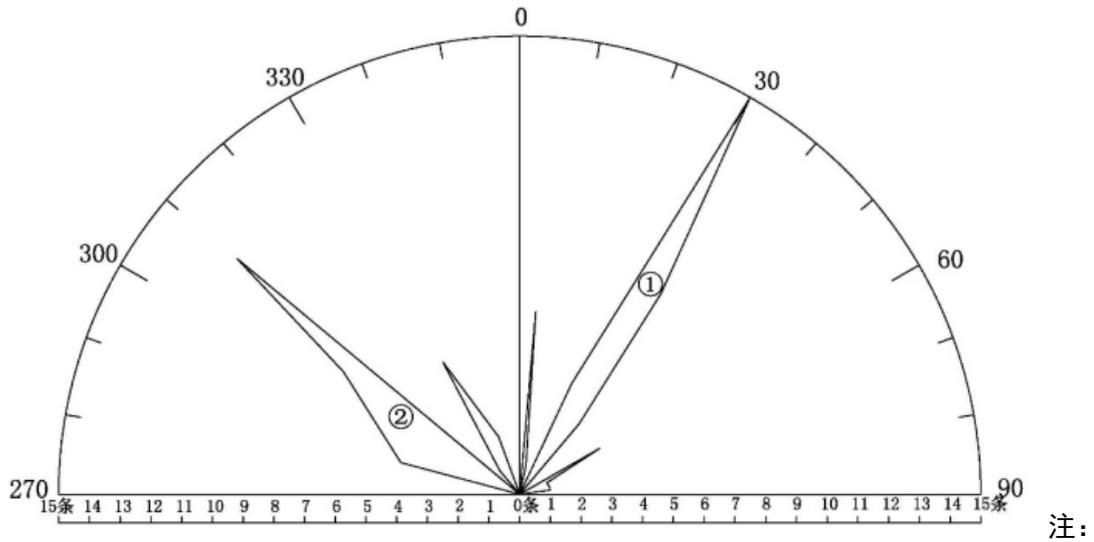
(3) 主要结构面及特征

项目区岩体的结构面主要受构造节理和软弱夹层的组合控制。按形成主要有以下两种类型：

①节理

根据以往区内勘查资料及本次节理裂隙调查和统计，节理裂隙的优势结构面发育节理主要有两组，第一组为张性裂隙，产状 $200\sim 220^\circ \angle 57\sim 63^\circ$ ，与地层层面垂直，节理面凹凸不平，宽窄不一，延伸面有溶蚀现象及石钟乳，见黄褐色粘性土充填；西采区的滑坡后缘壁即为此裂隙面。第二组为剪切裂隙，产状 $110\sim 122^\circ \angle 59\sim 85^\circ$ 和产状 $300\sim 305^\circ \angle 75\sim 79^\circ$ ，二者组成“X”型节理，节理面平直，一般无充填物，局部为方解石脉充填。裂隙间距一般 $0.1\sim 1.2\text{m}$ ，宽度 $2\sim 6\text{mm}$ 。以上两组节理属区域构造节理，分布广泛，贯通延伸性好，是矿区主要结构面。岩体在此二组节理裂隙的作用下，被切割成大小不等的菱形块体和板状体，只要有顺向潜在的软弱结构面的存在，就可能作为切割面组合成为不稳定结构。矿区已发滑坡即为此类结构面组合，其边界正是该节理构成。边坡开挖时，开挖面形态亦将主要受其控制。

另外，区内因爆破而产生的节理，深度浅、延伸性差，但造成岩体的完整性被破坏，强度降低，有可能造成局部岩体失稳。



- ①张性裂隙：200~220° $\angle 57^\circ$ ~近于直立；
 ②剪切裂隙：110~122° $\angle 59-85^\circ$ 和产状 300~305° $\angle 75-79^\circ$

图 2-9 节理裂隙走向玫瑰花图

②灰岩与软弱夹层接触面

岩组厚层~中厚层灰岩中夹有数层薄~中厚层状泥质、含泥砂质和粉砂屑灰岩，普遍层理发育，层间结合差，夹层岩石一方面具软化性，遇水易软化崩解；另一方面又因透水性差而形成相对隔水层，其界面常成为地下水渗流通道，促使夹层软化形成软弱结构面形成顺向滑坡，该类软弱层结构面是影响矿区边坡稳定性的主要内在因素。另外，各岩层之间的界面，因二者岩性差异也易形成层间结构面。

2、工程地质评价

项目区岩（矿）层属可溶盐岩类碳酸盐岩。地表冲沟、溶坑、溶蚀洼地、溶洞等岩溶微地貌形态广布，岩溶较发育。影响矿山边坡稳定的结构面有层间裂隙及软弱结构面、节理裂隙结构面、小断层结构面。区内有多处自然高边坡及因滑塌产生的高角度边坡，由于结构面的影响，其稳定性均较差，易发生掉块、崩塌、滑塌等灾害。且区内岩层多具软弱夹层，使得岩体整体稳定性较差，易顺坡向发生滑坡。

根据本区地形、地貌、地层岩性、地质构造、岩体风化及岩溶发育程度、第四系覆盖厚度、地下水静水压力等因素，本矿区工程地质勘探的复杂程度属“复杂型”，其特征是：地形地貌条件较简单；地层岩性简单（以碳酸盐岩为主）；地质构造不发育（褶皱、断层）；第四系松散堆积物分布于边坡上和山前平缓地带，结构松散一稍密。矿区岩体风化作用中等；岩溶作用中等；具软弱夹层（泥质、

含泥质、粉砂屑灰岩)，破碎带较发育（断裂破碎带、裂隙密集带）；生产矿山曾经发生过多处滑塌等工程地质问题。

综上所述，矿区工程地质条件属中等类型。

三、矿区社会经济概括

峨眉山市截至 2020 年，地区生产总值实现 350 亿元，增长 5.0%，其中第一产业实现 32 亿元，同比增长 4.0%，第二产业实现 118 亿元，同比增长 3.0%，第三产业实现 200 亿元，同比增长 6.0%。规模以上工业增加值同比增长 3.3%。全社会固定资产投资同比增长 11%。社会消费品零售总额完成 132.6 亿元，同比下降 2.3%。地方一般公共预算收入完成 20.38 亿元，同比增长 1.77%。城镇居民人均可支配收入 40874 元，同比增长 9.0%。农村居民人均可支配收入 21096 元，同比增长 9.5%。

项目区位于峨眉山市九里镇，位于四川省峨眉山市南东部，北、东、南、西分别与桂花桥镇、乐都镇、沙溪乡、接高桥镇相接，东北邻市中区。乡政府驻地距峨眉山市约 12km，苏九路、峨九路、鞠铜路、九沙路等主要公路通过九里镇，燕岗火车站、九里火车站紧靠相联，交通十分方便。

九里镇截至 2020 年 6 月，下辖 2 个社区、13 个行政村：文昌社区、兴隆社区、兴胜村、兴阳村、临江村、付河村、农场村、车箭村、吴庵村、汪家村、方碾村、新农村、新堰村、红卫村、顺江村。截至 2019 年末，九里镇有户籍人口 38461 人。

九里镇工业雄厚，形成了以川投峨铁公司、金顶集团股份有限公司和岷江发电有限公司为龙头，辐射全镇上千家大中小型企业的镇域经济。形成了建筑建材、冶金企业、化工企业、矿产资源、交通运输五大支柱产业，骨干企业实现“一、二、五”新格局，即营业收入上亿元的企业 1 个，上 1000 万元的 2 个，上 500 万元的 5 个。主要产品五氧化二钒、硅铁、钨铁、氨基酸、碳铵酸、钢材、木材、茶叶等畅销国内外。

近几年，九里镇大力调整农业产业结构，先后在山区建成了以八月份收获的辣椒为主的反季蔬菜，在浅丘地区形成了以黄花梨、平菇、蛋鸭、蛋鸡、毛白杨等农产品的生产基地。在发展基地的同时，大力扶持营销龙头企业，使农产品实现了产、供、销一条线。农业产业化建设已初具规模。

四、项目区土地利用现状

查询峨眉山市自然资源局提供的《峨眉山市土地利用现状图》(峨眉山市自然资源局 2018 年变更数据),并结合项目实地踏勘的情况,编制了四川金顶顺采矿业有限公司黄山石灰石矿干溪沟弃渣场土地损毁现状图及土地损毁预测图。根据《土地利用现状分类》标准,确定配套生产设施及皮带走廊项目区内地类为水田、旱地、茶园、果园、有林地、其他林地、建制镇、采矿用地。

干溪沟弃渣场项目区内已损毁土地面积为 5.3604hm²,矿区损毁土地单元包括弃渣场。项目区未来不在进行压占,因此无拟损毁土地。项目区已损毁土地土地现状利用结构表、已损毁土地情况统计表详见表 2-1。

表 2-1 项目区已损毁及拟损毁土地土地现状利用结构表

一级类		二级类		面积(hm ²)	占总面积比例 (%)
编号	名称	编号	名称		
03	林地	031	有林地	0.4314	8
		033	其他林地	0	0
		合计		0.4314	8
20	城镇村及工矿用地	202	建制镇	0	0
		204	采矿用地	4.9290	92
		合计		4.9290	92
总计				5.3604	100

五、项目区及周边其他人类重大工程活动

项目区植被覆盖率高,地形地貌景观良好,矿山及周边人类工程活动以农耕活动为主,对环境的影响较轻,整体矿山周边人类工程活动一般。粮食作物主要以水稻、玉米、油菜等,植被发育,类型主要是人工林,少量次生乔、灌木。

项目区及其邻近周边区域无重点交通干线、旅游景点及文物保护单位。

六、项目区及周边矿山地质环境治理与土地复垦案例分析

兴联矿山原有排土场案例

兴联矿山原有排土场位于矿区西南角的采空区范围，据生产统计，截止****年年底，总计堆排量****万余 m^3 ，最高堆排标高为****m。为防止泥石流发生及减少水土流失，兴联矿山在原排土场下游修建了排水沟，并在排土场下方****m 标高处修建钢筋混凝土拦挡坝（见照片 2-6）。通过排水沟和钢筋混凝土拦挡坝的修筑，有效防止了泥石流的发生。****年矿山对原有排土场进行了植树工作，主要种植当地优势抗逆树种柳杉树。截住****年****月，已复垦采区郁闭度超过****，栽种柳杉树生长良好，大部分树高 2~3 米，树径超过 2cm，已复垦采区达到有林地土地复垦质量标准。

矿山通过原有排土场的治理与土地复垦工作，收到了较好的效果。

第三章 项目区地质环境影响和土地损毁评估

一、项目区地质环境与土地资源调查概述

(一) 项目区地质环境调查概述

根据项目区工程特点，主要采用收集资料、现场调查及室内综合分析评估的工作方法。在现场调查前，收集矿区相应的地质环境资料等资料，了解评估区地质环境背景；分析已有资料情况，确定需要补充的资料内容，初步确定现场调查方法、调查路线和主要调查内容。根据规范中矿山地质环境调查要求，对矿山概况、矿山自然地理、矿山地质环境条件；崩塌、滑坡、泥石流等地质灾害及其隐患，包括地质灾害的种类、分布、规模、发生时间、发育特征、成因、危险性及其破坏程度；采矿活动对地形地貌、地质遗迹、人文景观等的影响和破坏情况；矿区含水层破坏，包括采矿活动引起的含水层破坏范围、规模、程度，及其对生活用水的影响；采矿活动对土地资源的影响和破坏，包括压占、挖损的土地类型及其面积；采矿活动对主要交通、水利工程、村庄、及工矿企业及其其他各类建筑物得影响和破坏；已采取的防治措施和治理效果等进行了调查(见表3-1)。

表 3-1 矿山地质环境调查概述表

项目	单位	工作量
资料收集	份	****
矿山地质环境调查	Km ²	****
调查点	个	****
调查线路	Km	****
照片	张	****

在野外地质灾害调查过程中，通过访问当地政府相关工作人员及当地居民，调查主要地质环境问题的发育及分布状况，调整室内初步设计的野外调查线路，进一步优化野外调查方法。野外调查采取线路穿越法和地质环境追索相结合的方法，依1:5000地形地质图为底图，同时参考土地利用现状图等图件，对地质环境问题点和主要地质现象点进行观测描述，调查其发生时间、基本特征和危害程度，并对主要地质环境问题点和地质现象点进行数码照相和GPS定位。同时调查矿区

自然和社会经济情况，矿山实际开采情况及废弃土石和尾矿的排放堆积状况。

在综合分析研究现有资料和现场调查的基础上，编制“矿山地质环境问题现状图”、“矿山地质环境问题预测图”、“矿山地质环境治理工程部署图”，以图件形式反映矿山地质环境问题的分布、影响程度和恢复治理工程部署。

（二）土地资源调查概述

收集复垦区及周边自然地理、生态环境、社会经济、土地利用现状与权属、项目基本情况等与土地复垦有关的资料。再通过实地调查复垦区土壤、水文、水资源、生物多样性、土地利用、土地损毁等情况。针对不同土地利用类型区，挖掘土壤剖面，采集土壤样品。对复垦区已损毁未复垦的土地，应查清损毁范围、程度与面积；对复垦区已损毁已复垦的土地，应调查复垦所采用的主要标准和措施、以及复垦效果。采用类比方法调查收集项目周边地区可借鉴的土地复垦工程案例，包括土地损毁类型、复垦标准和措施、费用使用等情况。野外调查采集相应的影像、图片资料，并做文字记录。分析土壤理化性质及与生产建设项目相关的特征污染物。

具体是根据收集的资料及现状调查，对照矿山开采前地貌、地类、利用类型、生产力、生物多样性等，以及结合土地损毁的环节与时序（已损毁地类范围、面积、损毁程度，分析恢复损毁的可能性，说明已损毁复垦情况），对矿区土地损毁现状分析并进行综合评估；采用一定的预测方法（类比法），对拟损毁土地方式、类型、面积、程度，进行损毁程度分级，并按照分期阶段或年度进行动态预测，进行综合的预测评价。在综合分析研究现有资料和现场调查的基础上，编制“矿区土地利用现状图”、“矿区土地损毁预测图”、“矿区土地复垦规划图”。

表 3-2 矿山土地资源调查概述表

项目	单位	工作量
资料收集及整理	份	****
矿山土地利用及复垦情况调查	Km ²	****
公众意愿调查	次	****
照片	张	****

二、项目区地质环境评估

(一) 评估范围和评估级别

1、评估范围的确定

评估区范围根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》DZ/T223-2011,结合项目区地质环境条件、地质灾害的分布和发育特征,确定评估区为干溪沟弃渣场及其影响区域,必要条件下可延到地质环境条件可能影响评估区的地段,形成独立的评估范围。

结合现场调查,峨干溪沟弃渣场地质环境影响评估区由矿石弃渣受矿业活动影响区域组成。

根据矿业活动可能影响的范围并结合该区地形地貌、存在或潜在的地质环境问题及其影响范围综合确定并结合矿权范围,并依据国内相关成熟划定评估区经验,本次划分以矿业活动区向外拓展20-100m,圈定评估区面积约为0.2148km²,并以评估对象干溪沟弃渣场为重点。

2、评估级别的划分

本方案为****年****月四川省地质矿产勘查开发局二零七地质队编制《四川金顶顺采矿业有限公司黄山石灰石矿山地质环境恢复与土地复垦方案》的补充方案,本次评估单元亦附属于矿山,本方案评估级别应与原方案一致,因此本方案评估级别引用《四川金顶顺采矿业有限公司黄山石灰石矿山地质环境恢复与土地复垦方案》中评定的评估级别,即评估级别为地质环境影响评估级别为“一级”。

(二) 矿山地质灾害现状分析与预测

1、项目区地质灾害现状评估

①项目区

项目区所处区域未发生地裂缝、地面塌陷,边坡稳定,未发现滑坡、崩塌、泥石流,发生地质灾害的可能较小。

依据《矿山地质环境保护与恢复治理编制规范》附录E矿山地质环境影响程度分级表,现状评估皮带走廊区发生地质灾害危险性小,地质灾害危害程度分级为较轻。

②评估区其他区域

评估区其他区域为评估范围内除弃渣场之外的区域，受开采活动的影响比较小，经现场调查，无地质灾害发生。依据《矿山地质环境保护与恢复治理编制规范》附录 E 矿山地质环境影响程度分级表，现状评估评估区其他区域发生地质灾害危险性小，地质灾害危害程度分级为较轻。

2、项目区地质灾害预测评估

项目区场地内碎屑堆积物较少，修建有完善的排水系统，现状条件下该区域边坡稳定，未发现滑坡及崩塌体，边坡已基本趋于稳定状态，预测未来发生滑坡、崩塌及泥石流地质灾害危害程度小，地质灾害危险性小。依据《矿山地质环境保护与恢复治理编制规范》附录 E 矿山地质环境影响程度分级表，预测评估破碎站发生地质灾害危险性小，地质灾害危害程度分级为较轻。

（三）项目区含水层破坏现状分析与预测

1、项目区含水层破坏现状评估

现项目区矿业活动规模较小，区内无地表水体已建排水沟地下引流，故区内矿业活动对地表水资源影响较小。项目区位于当地侵蚀基准面之上，地下水垂直循环带内，无稳定的地下水分布，矿业活动对地下水资源疏干基本无影响。

项目区生周边居民生活生产用水为山区松散岩类孔隙水，矿业活动对项目区周边松散岩类孔隙水影响小，对居民及企业生产生活用水影响小。

依据《矿山地质环境保护与恢复治理编制规范》附录 E 矿山地质环境影响程度分级表，现状评估项目区矿业活动对评估区含水层影响程度分级为较轻。

2、含水层影响预测评估

项目区于当地侵蚀基准面之上，地下水垂直循环带内，周边居民及厂矿企业生活生产用水均为山区松散岩类孔隙水，矿业活动对项目区周边松散岩类孔隙水影响小。预测矿业活动对山区松散岩类孔隙水含水层影响小，对居民及工矿企业生产生活用水影响小。

依据《矿山地质环境保护与恢复治理编制规范》附录 E 矿山地质环境影响程度分级表，预测评估弃渣场对评估区含水层影响程度分级为较轻。

（四）项目区地形地貌景观（地质遗迹、人文景观）破坏现状分析与预测

1、项目区地形地貌景观（地质遗迹、人文景观）现状评估

经调查，项目区及其邻近周边区域无重点交通干线、地质遗迹、人文景观、自然保护区、旅游景点，因此，不存在对重点交通干线、地质遗迹、人文景观、自然保护区、旅游景点造成影响和破坏。

①弃渣场进行的弃渣活动，使山体色调已发生改变，使损毁区景观与周边区域景观不协调，对原始地形地貌破坏较大，现状评估皮带走廊边坡开挖区地形地貌景观影响程度分级为较严重。

②新埝村开采场（关闭）矿业开采活动，使山体色调已发生改变，使损毁区景观与周边区域景观不协调，对原始地形地貌破坏较大，现状评估皮带走廊边坡开挖区地形地貌景观影响程度分级为较严重。

③评估区其他区域

评估区其他区域该区域内高陡边坡均已稳定，主要为林地区域，植被覆盖率较高，人类活动较少，现状评估矿业活动对评估区其他区域地形地貌景观损毁影响较轻。

依据《矿山地质环境保护与恢复治理编制规范》附录 E 矿山地质环境影响程度分级表，现状评估矿业活动对后弃渣场及新埝村开采场（关闭）地形地貌景观影响程度分级为较严重，对其他区域地形地貌景观影响程度分级为较轻。

2、地形地貌景观影响预测评估

干溪沟弃渣场以后不再继续使用，通过生态修复工程后地形地貌景观得到恢复，影响程度分级预测为较轻。

依据《矿山地质环境保护与恢复治理编制规范》附录 E 矿山地质环境影响程度分级表，预测评估弃渣场及其他区域地形地貌景观影响程度分级较轻。

（五）项目区水土环境污染现状分析与预测

1、水土环境污染现状评估

干溪沟弃渣场所堆弃为石灰石弃土、弃渣，无重金属及放射性污染物，矿业活动对地表、地下水水质以及土壤环境产生影响轻微。

综上所述，矿山所采矿石所含有害组分甚微，现状评估项目区矿业活动对水环境污染影响程度为较轻。

2、项目区水土环境污染预测评估

未来弃渣场不再继续使用，项目区预测无矿业活动对地表、地下水水质以及土壤环境产生轻微影响。

综上所述，未来矿山生产活动对评估区内水土环境污染较小，预测评估矿山采矿活动对水土环境污染较轻。

（六）项目区地质环境影响综述

1、矿山地质环境影响现状评估

根据《矿山地质环境保护与治理恢复方案编制规范》附录 E 矿山地质环境影响程度分级，现状条件下，评估区存在弃渣场、新埝村开采场（关闭）、评估区其他区域三个地质环境影响程度区，弃渣场、新埝村开采场（关闭）为地质环境影响较严重区，其他区域为地质环境影响较轻区。矿山地质环境影响现状评估结果见表 3-3。

表 3-3 项目区地质环境影响现状评估结果表

评估区域	面积 (hm ²)	地质灾害危害	含水层破坏	地形地貌景观	水土污染	影响程度分级	备注
弃渣场	5.3604	较轻	较轻	较严重	较轻	较严重	
新埝村开采场（关闭）	4.3386	较轻	较轻	较严重	较轻	较严重	
评估区其他区域	11.7881	较轻	较轻	较轻	较轻	较轻	

2、项目区地质环境影响预测评估

根据《矿山地质环境保护与治理恢复方案编制规范》附录 E 矿山地质环境影响程度分级，现状条件下，评估区存在弃渣场、新埝村开采场（关闭）、评估区其他区域三个地质环境影响程度区，新埝村开采场（关闭）预测为地质环境影响较严重区（由于新埝村开采场（关闭）为原新埝矿山开采所致，因此本方案未针对其进行生态修复），弃渣场通过生态修复后预测为地质环境影响较轻区，其他区域预测为地质环境影响较轻区。项目区地质环境影响预测评估结果汇总见表 3-4。

表3-4 项目区地质环境影响预测评估结果汇总表

评估区域	面积 (hm ²)	地质灾害危害	含水层破坏	地形地貌景观	水土污染	影响程度分级	备注
弃渣场	5.3604	较轻	较轻	较轻	较轻	较轻	
新埝村开采场 (关闭)	4.3386	较轻	较轻	较严重	较轻	较严重	
评估区其他区域	11.7881	较轻	较轻	较轻	较轻	较轻	

三、矿山土地损毁预测与评估

(一) 土地损毁环节与时序

弃渣场使用期间损毁原有的地形地貌，同时对土地造成占用损毁。

弃渣场未来将不再继续使用，将不再对土地造成压占损毁。土地损毁时序见表 3-5。

表 3-5 土地损毁及占用时序表

序号	损毁单元	损毁形式	现状	损毁时间	预计开始复垦年限	面积
						(hm ²)
1	弃渣场	压占	不继续使用	2017 年~2022 年	2022 年	5.3604

(二) 已损毁各类土地现状

根据现场踏勘，四川金顶顺采矿业有限公司黄山石灰石矿干溪沟弃渣场。已损毁土地共5.3604hm²，其中有林地0.4314m²，采矿用地4.9290hm²。

1、弃渣场损毁土地情况

弃渣场损毁时间为 2017 年至今，预计损毁结束时间为 2022 年 4 月，损毁形式为压占。表土大部分压实，土层砾石含量<10%，土体稳定性较好。弃渣场的使用致使土地功能基本全部丧失，损毁程度为重度。

根据对矿山已损毁土地情况的分析，该矿山已损毁土地总面积为 61.11hm²。详见表 3-6、表 3-7。

表 3-6 已损毁土地情况汇总表

序号	名称	面积 (hm ²)	损毁程度	损毁方式
1	弃渣场	5.3604	重度	压占
合计		5.3604		

表 3-7 已损毁土地类型统计表

地类		面积 (hm ²)	损毁方式
一级地类	二级地类		
林地 (03)	有林地 (031)	0.4314	压占
城镇村及工矿用地 (20)	采矿用地 (204)	4.9290	
合计		5.3604	

(三) 拟损毁土地预测与评估

未来弃渣场将不再继续使用，因此预测弃渣场无拟损毁土地。

四、矿山地质环境治理分区与土地复垦范围

(一) 矿山地质环境保护与恢复治理分区

1、分区原则及方法

(1) 分区原则

①坚持“以人为本”，把矿山地质环境问题对居民生产生活的影响放在第一位。

②坚持“以安全生产为本”，重点划分出可能影响工程安全的地质环境问题和区域。

③同一地质环境保护与治理分区内地质环境问题相同或相似，分区间应有所差别；遵循“区内相似，区际相异”的原则；

④对分区有重叠部分，采取就高原则，重叠部分划分为高一级的影响区，体现“就大不就小”，“整体不分割”的原则。

(2) 分区方法

在对地质灾害、含水层、地形地貌、土地资源影响现状评估和预测评估的基础上，根据影响程度和防治难易程度，进行矿山地质环境保护与恢复治理分区。当同一区内存在不同的矿山地质环境问题时，根据问题的类型和治理方法的需要，进一步细分为亚区，以便于防治工程布署。

首先，根据附表 E，划分出的现状评估和预测评估地质环境影响程度分区（见第三章）；然后再根据附表 F（见表 3-8），考虑治理的难以程度采用图层叠加法划出地质环境保护与恢复治理分区，根据地质环境问题类型和治理方法的不同，划分为亚区。

表 3-8 矿山地质环境保护与恢复治理分区表

现状评估	预测评估		
	严重	较严重	较轻
严重	重点区	重点区	重点区
较严重	重点区	次重点区	次重点区
较轻	重点区	次重点区	一般区

注：现状评估与预测评估结果不一致的采取就上原则进行分区。

2、分区评述

项目区地质环境保护与治理的范围为弃渣场、新埝村开采场（关闭）、评估区其他区域。

根据分区原则，其具体分区结果为：1 个项目区地质环境次重点防治区亚区（I-1 区），2 个项目区地质环境一般防治区亚区（II-1 区、II-2 区）。

（1）项目区地质环境次重点防治区(I-1 区)

主要为弃渣场及其影响区域。其面积约 5.3604m²。

①现状评估：

区内现状地质灾害不发育，现状评估矿业活动对区内地质灾害影响程度分级为较轻；现状评估矿业活动对区内地形地貌景观影响程度分级为较严重；矿业活动对区内土地资源影响程度分级为较轻；矿业活动对区内水土环境污染影响较轻。

综上所述，现状评估矿业活动对该区地质环境影响程度分级为较严重。

②预测评估

区内地质灾害发生的可能性较小，如若发生地质灾害,地质灾害规模小，预测评估矿业活动对区内地质灾害影响程度分级为较轻；预测评估矿业活动对区内含水层影响程度分级为较轻；区内山坡形态及标高发生改变，使原始地形地貌发生改观，预测评估矿业活动对区内地形地貌景观影响程度分级为较轻；测评估矿业活动对区内水土环境污染较轻。

综上所述，预测评估矿业活动对该区地质环境影响程度分级为较轻。

③主要防治措施

主要预防措施：加强地质环境保护及监测。

主要治理措施：项目区闭坑后在破碎站平台区域覆土、种植桉木或柳杉、株间撒播黑麦草、紫花苜蓿。

（2）项目区地质环境一般防治区（II-1 区）

新埝村开采场（关闭），其面积约 4.3386hm²。

此区域为无矿业活动及矿业活动影响较轻区，该区地质灾害影响程度较轻，对含水层影响较轻，对地形地貌景观影响较严重（为原新埝村开采矿石区域，因此本次方案将其划为一般防治区），对土地资源影响较轻。

主要防治措施：加强地质环境保护及监测。

主要治理措施：表土回填后穴栽桉木，株间撒播黑麦草、紫花苜蓿。

（3）项目区地质环境一般防治区（II-2 区）

评估区其他区域，其面积约 11.7881hm²。

此区域为无矿业活动及矿业活动影响较轻区，该区地质灾害影响程度较轻，对含水层影响较轻，对地形地貌景观影响较轻，对土地资源影响较轻。

主要防治措施：加强地质环境保护及监测。

主要治理措施：表土回填后穴栽桉木，株间撒播黑麦草、紫花苜蓿。

毁与否	单元	(hm ²)									统计面积 (hm ²)		程度
			水田	旱地	果园	茶园	有林地	其他林地	建制镇	采矿用地	压占	挖损	
已损毁土地	弃渣场	5.3604	—	—	—	—	0.4314	—	—	4.9290	5.3604	—	重度
	合计	5.3604	—	—	—	—	0.4314	—	—	4.9290	5.3604	—	—
拟损毁土地	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
总计		1.9959	0.0156	0.1260	0.0199	0.0006	1.5566	0.1208	0.0013	0.1551	1.3861	0.6098	—

表3-11 复垦区/复垦责任范围土地利用现状表

一级类		二级类		面积(hm ²)	占总面积比例 (%)
编号	名称	编号	名称		
03	林地	031	有林地	0.4314	8
		033	其他林地	—	—
		合计		0.4314	8
20	城镇村及工矿用地	202	建制镇	—	—
		204	采矿用地	4.9290	92
		合计		4.9290	92
总计				5.3604	100

第四章 矿山地质环境治理与土地复垦可行性分析

一、矿山地质环境治理可行性分析

矿山的采矿活动已产生的和预测将来可能产生的矿山地质灾害主要有滑坡、崩塌及泥石流等、以及开采过程中采场的开挖、废弃土岩的堆积、工业附属设施等对地形地貌的景观破坏，矿山开采活动对含水层的破坏较小，对水土环境污染较小。因此矿山地质环境治理主要是对矿山采矿活动引起的矿山地质灾害及对地形地貌景观破坏的治理。

（一）技术可行性分析

现状评估项目区自开采以来未发生过滑坡、泥石流等地质灾害，地质灾害危害程度分级为较轻；项目区矿业活动对含水层影响较轻；项目区矿业活动对地形地貌景观影响较严重；项目区矿业活动对区内水土资源环境影响较轻。

预测评估项目区未来发生崩塌、滑坡、泥石流等地质灾害的可能性较小；项目区矿业活动对含水层影响较轻；项目区矿业活动对地形地貌景观影响较严重；项目区矿业活动对区内水土资源环境影响较轻。

依据现状评估与预测评估，本方案主要针对采矿活动对地形地貌景观、水土资源影响进行防治工程措施设计，对边坡崩塌地质灾害仅进行预防及监测工程设计，设计治理工程措施有项目区复绿、人工巡视监测、专业监测等，现对治理工程措施可行性做如下分析：

1、排水沟工程

项目区修建有完善的截排水设施，自修建截排水沟以来，项目区未发生过内涝现象，可见现有截排水沟基本满足疏排水的需要。

2、地形地貌景观恢复

主要通过土地复垦措施进行项目区复绿，恢复项目区破坏区域景观与周围景观的协调性。

通过土地复垦，有效增加破坏区域内的林地面积，使植被景观得到一定恢复。

3、土地资源修复

项目区拟复垦土地面积为 5.3604hm^2 ，其中有林地 0.4314hm^2 ，采矿用地 4.9290hm^2 。

通过土地复垦，使破坏区域内的土地资源得到修复，治理措施操作可行性强，治理方法较简单。

4、项目区地质环境监测

为主，对区内边坡稳定性、泥石流进行监测，监测方式为人工巡视。

通过项目区地质环境监测，可预防矿业活动对地质环境的破坏，为项目区地质环境治理提供保证。监测措施操作可行性强，方法简单。

(二) 经济可行性分析

对矿山的地质灾害监测采取监测措施，经济投入成本低，却能有效避免地质灾害对人员伤亡造成的损失。

矿山复绿采取适合的草籽，再草籽生长初期做好浇灌工作，能较好的复绿，具备经济可行性。

(三) 生态环境协调性分析

生态环境协调性主要是矿山土地复垦过程中在底部平台及各台阶种植草籽进行复绿，与生态环境想协调。

二、矿区土地复垦可行性分析

(一) 复垦区土地利用现状

复垦区面积 5.3604hm²，项目区已损毁区为弃渣场，项目区无拟损毁区。

复垦区即复垦责任范围，面积：5.3604hm²。

已损毁土地共 5.3604hm²，其中有林地 0.4314m²，采矿用地 4.9290hm²。项目区无拟损毁土地。

已损毁和拟损毁土地的面积、地类、损毁类型和程度详见表4-1。

表 4-1 矿区已损毁和拟损毁土地情况统计表 单位：hm²

土地损毁 与否	损毁单 元	面积 (hm ²)	按土地利用类型统计面积 (hm ²)								按土地破坏类型 统计面积 (hm ²)		损毁 程度
			水田	旱地	果园	茶园	有林地	其他 林地	建制 镇	采矿 用地	压占	挖损	
已损毁土 地	弃渣场	5.3604	—	—	—	—	0.4314	—	—	4.9290	5.3604	—	重度
	合计	5.3604	—	—	—	—	0.4314	—	—	4.9290	5.3604	—	—

拟损毁 土地	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
总计	5.3604	—	—	—	—	0.4314	—	—	4.9290	5.3604	—	—	—

(二) 土地复垦适宜性评价

项目复垦土地的适宜性评价，是在对项目土地总体质量调查与拟损毁土地进行科学分析与预测的基础上评价待复垦土地对于特定利用类型的适宜性，从而确定其合理的利用方式的过程，为采取相应的复垦措施提供科学依据。

项目土地适宜性评价是从生态学角度和可持续发展的角度出发，根据当地工业、农业等各项规划建设的需求及相关政策精神，分析土地质量的供给能否满足社会经济和自然生态发展的需求，给出土地质量能够满足生态学需求程度上的评价和地域分布，建立矿山土地复垦后利用发展最佳模式。

1、评价原则

(1) 最佳效益原则。在充分考虑国家和石灰石矿承受能力的基础上，以最小的复垦投入从待复垦土地中获取最佳的经济效益、生态效益和社会效益。

(2) 因地制宜和农用地优先原则。在确定待复垦土地的利用方向时，应根据评价单元的自然条件、区位和破坏状况等因地制宜确定其适宜性，不能强求一致。项目区所在地区为农业生产区，因此在进行土地复垦适宜性评价时，要重点保护、恢复当地的生态环境，并尽量保护并增加耕地数量，提高耕地质量。

(3) 综合分析主导因素相结合，以主导因素为主的原则。影响待复垦土地利用方向的因素很多，包括自然条件、土壤性质、原来的利用类型、破坏状况和社会需求等多方面，但各种因素对土地复垦利用的影响程度不同，应选择其中的主导因素作为评价的主要依据。

(4) 与地区土地总体规划、农业规划等相协调的原则。在确定待复垦土地的适宜性时，不仅要考虑被评价土地的自然条件和破坏状况，还应考虑区域性的土地利用总体规划和农业规划等，统筹考虑本地区的社会经济和矿区的生产建设发展。

(5) 自然属性与社会属性相结合，以自然属性为主的原则。待复垦土地的评价，一方面要考虑其自然属性（土地质量），同时也要考虑社会属性，如社会需要、资金来源等。在评价时应以自然属性为主来确定复垦方向，但也必须顾及社会属性的许可。

(6) 理论分析与实践检验相结合的原则。项目编制中对破坏后的土地质量只能

预测。为了更好的做出评价，故对预测分析必须准确，必须对类似的现实情况加以推测，这才能作好评价。

2、评价依据

土地复垦适宜性评价就是评定拟损毁土地在复垦后的用途以及适宜程度，它是进行土地利用决策，确定土地利用方向的基本依据。进行土地复垦适宜性评价，就是要结合自然因素和社会因素进行评价，对土地损毁后的状态、拟采取的复垦措施及难易程度进行综合分析，确定复垦后土地的利用方向。

本次土地复垦适宜性评价的主要根据是：项目区所在地的县级土地利用总体规划及国家有关政策和法规；

项目区土地损毁预测结果；《中国 1：100 万土地资源图》，当地土壤志、气候状况、植被等项目区实际情况。参考的法规与标准：

《中华人民共和国环境保护法》

《中华人民共和国环境影响评价法》

《规划环境影响评价技术导则(试行)》(HJ/T 130-2003)

《开发区区域环境影响评价技术导则》(HJ/T 131-2003)

《环境影响评价技术导则非污染生态影响》(HJ/T 19-1997)

《生态环境状况评价技术规范(试行)》(HJ/T 192-2006)

《矿山环境保护与综合治理方案编制规范》(DZ/T 223-2007)

《土地复垦技术标准》(UDC-TD1995)

3、评价单元划分

由于土地复垦适宜性评价是在当前对已损毁和拟损毁的土地进行评价，评价时段与土地利用现状时段不一致，因此在划分单元是不能只以土地利用现状作为依据。

根据以上分析，对项目进行土地复垦适宜性评价，划分单元时以土地损毁类型、程度为划分依据。通过现场勘查及预测发现，考虑到弃渣场土地较平整，因此将整个弃渣场作为一个评价单元。

4、评价范围和复垦初步方向的确定

评价范围为责任范围，根据矿山已破坏土地现状调查和拟破坏土地分析，弃渣场破坏土地总面积为 5.3604hm²，全部属于复垦范围。

(1) 自然条件分析

①复垦区域水源保障分析

项目区所处矿区属四川盆地亚热带湿润性季风气候，全年气候四季分明，阴湿多雨，年平均气温 18.7℃，最高气温 38.3℃，最低气温零下 4.4℃，≥10℃活动年积温 5514.9℃。年平均降雨量 1555.3mm，多年平均蒸发量 1045.9mm，项目区 50 年一遇设计最大 1h、6h、24h 降水量分别为 127.6mm、212.2mm、314.6mm。

项目区地处大渡河水系支流临江河小流域内，项目区内地表水系不发育，矿区内主要分布有三条较大的溪沟，东侧和西侧为干溪沟和黄洞儿沟，中部为罗沟，其余为北东向季节性小溪沟和冲沟，雨季流量较大，旱季流量较小。其中干溪沟流量较大，多年平均流量约为 0.22 m³/s。

结合水资源条件分析，复垦区植被能够在自然降水的情况下正常生长，林地生长依靠大气降水、溪沟水基本能够保证林地对水的需求。

②复垦区域土壤资源保障分析

项目区项目区覆土来源为矿山已损毁区及拟损毁土地区域损毁前剥离的表土。通过统计及现场调查，矿山范围内旱地土层厚度大于 2m，有林地、其他林地、茶园土层厚度大于 2m，矿山土层总体较厚，土方量巨大，远远大于复垦计划所需土方量，

矿山土量、土质基本能满足项目区复垦要求，不需要外购土源。

(2) 社会经济分析

矿山生产可以增加地方税收，提高地区的经济效益，同时复垦措施可改善复垦区原有的水土流失情况，改善土壤理化性能，提高土地生产力，促进综合事业的发展。在繁荣当地经济的同时，要注重社会与自然的和谐发展，因此，矿山在取得经济效益的同时，也要为地方的生态环境保护尽到应有的义务。

(3) 政策因素分析

根据相关政策，项目区内的土地复垦工作应该本着因地制宜、合理利用的原则，坚持矿区开发与保护、开采与复垦结合，实现土地资源的可持续利用，同时与社会、经济、环境相互协调。综合项目区的土地利用现状、自然条件，项目区复垦责任范围内的土地复垦方向主要以耕地和林地为主。

(4) 公众意愿分析

本项目编制单位技术人员在黄山石灰石矿工作人员的陪同下走访了项目区所在地相关主管部门（国土局、林业局、农牧局等）和土地权属人，就复垦方向、复垦目标等进行了交流与讨论。方案编制人员积极听取了土地权利人的意见，得到了他们的大力支持。最后土地权属人希望土地复垦在保证耕地、林地数量不减少的同时，

提高区域内林地的生态效益和经济效益，并且在植物选择时尽量使用当地物种；通过复垦工作的开展，提高土地生产力，增加土地所带来的经济效益；复垦后能给居民生活环境、生态环境带来改善。

综上所述，本方案土地复垦方向初步确定为：尽最大可能恢复挖损损毁土地的原用地类型，采矿用地复垦方向确定为有林地，保证区域生态环境不恶化，保持水土，涵养土源，保护当地的生态系统。

5、土地复垦适宜性等级评定

(1)评价方法

评价方法分为定性法和定量法分析两类，定性法是对评价单元的原土地利用状况、土地损毁、公众参与、当地社会经济等情况进行综合定性分析，确定土地复垦方向和适宜性等级。定量分析包括极限条件法、综合指数法与多因素综合模糊法等，具体评价时可以采用其中一种方法，也可以将多种方法结合起来用。

结合该复垦地块的实际情况，确定采取极限条件法进行该复垦地块的土地适宜性评价。极限条件法公式如下：

$$Y_i = \min(Y_{ij})$$

式中： Y_i ——第 i 个评价单元的最终分值，

y_{ij} ——第 i 个评价单元中第 j 参评因子的分值。

(2)参评因子分级指标及等级标准的确定

本次评价采用极限条件法，选取客土土壤质量、地形坡度、周围土地利用现状、排灌条件、排水条件、客土土地污染程度、交通条件为评价因子，将参评的土地质量分别与复垦土地评价因子各类评价等级标准对比，从而决定评价单元适宜性等级。如：坡度大于 25° 的单元就不适宜复垦为耕地，只可复垦为林地，且复垦为林地适宜度较低，划分到 3 等，N 为不适宜。

通过进一步对土地适宜性影响明显的因子进行等级划分，得出土地适宜性评价各参评因素的分级指标和对农林牧适宜性的等级标准，具体见表 4-4。

表 4-4 土地适宜性评价主要限制因素的农林牧业等级标准表

序号	限制因素及分级指标		耕地评价	园地评价	林地评价
1	客土土壤质地	壤土	1 等	1 等	1 等
		粘土、砂壤土	2 等	1 等	1 等
		砂质土、砾质	3 等或 N	3 等或 N	3 等
		石质	N	N	3 等或 N
2	地形坡度(°)	<6	1 等	1 等	1 等
		7-15	2 等	2 等	1 等
		16-25	3 等	3 等	2 等
		>25	N	N	3 等
3	周围土地利用现状	相同	1 等	1 等	1 等
		相近	2 等	2 等	2 等
		差别很大	N	N	3 等
4	灌溉条件	有稳定灌溉条件	1 等	1 等	1 等
		灌溉保证一般	2 等	2 等	2 等
		灌溉条件很差	3 等或 N	3 等	3 等
5	排水条件	偶尔淹没、排水好	1 等	1 等	1 等
		季节性淹没、排水好	2 等	2 等	2 等
		季节性长期淹没、排水差	3 等	3 等或 N	3 等
		长期淹没、排水差	N	N	N
6	客土土地污染程度	无	1 等	1 等	1 等
		轻度	2 等	2 等	2 等
		中度	3 等	3 等	3 等
		重度	N	N	3 等或 N
7	交通条件	优越	1 等	1 等	1 等
		较好	2 等	2 等	1 等
		一般、差	3 等或 N	3 等	2 等或 3 等
		很差	N	N	3 等或 N

5、适宜性等级评价

通过应用极限条件法，经综合分析，评定出各复垦地块各复垦单元土地适宜性等级，具体表 4-5、表 4-6。

表 4-5 复垦地块各复垦单元土地适宜性评价限制因素情况分析表

编号	评价单元	限制因素及分级指标						
		客土土壤质地	地形坡度 (°)	周围土地利用现状	灌溉条件	排水条件	客土土地污染程度	交通条件
P1	弃渣场	粘土、砂壤土	7-15°	旱地、有林地	有稳定灌溉条件	偶尔淹没、排水好	中度	较好

表 4-6 复垦地块各复垦单元土地适宜性评价结果表

编号	评价单元	评价结果取值		
		耕地适宜性	园地适宜性	林地适宜性
P1	弃渣场	N	3 等	2 等

6、评价结果及复垦方向

结合矿区土地利用总体规划和专项规划，从矿区实际情况出发，综合分析当地自然条件、社会条件和工程施工难易程度等情况，对各评价单元评价结果及复垦方向做如下分析：

通过适宜性等级评价，干溪沟弃渣场可复垦为园地、林地，具有多宜性。附近无园地分布，确定最终复垦方向为有林地。

表 4-7 土地复垦适宜性评价结果表

编号	评价单元	评价结果取值			复垦利用方向	复垦面积 (hm ²)
		耕地适宜性	园地适宜性	林地适宜性		
P1	弃渣场	N	3 等	2 等	有林地	5.3604
总计						5.3604

复垦前后土地利用结构调情况详见复垦前后土地利用结构调整表。

表 4-8 复垦前后土地利用结构调整表

一级类		二级类		面积(hm ²)		变幅 (%)
				复垦前	复垦后	
编号	名称	编号	名称			
03	林地	031	有林地	0.4314	5.3604	1143
		033	其他林地	—	—	0.00
		合计		0.4314	5.3604	1143
20	城镇村及工矿用地	202	建制镇	—	—	0.00
		204	采矿用地	4.9290	0.0000	-100.00
		合计		4.9290	0.0000	-100.00
总计				5.3604	5.3604	0.00

(三) 水土资源平衡分析

(三) 水土资源平衡分析

1、水资源平衡分析

(1)灌溉水源分析

干溪沟：常年流水，发源于黄山主峰尖子山、鞍子山一带，沟内汇水面积约为 156 万 m²，山沟内流程约 2.5km。流量受大气降水控制明显，一般为 0.078 m³/s。其水质类型为重碳酸硫酸钙型水（HCO₃⁻·SO₄²⁺-Ca²⁺），具弱碱性（PH 值 7.3），无侵蚀性。

(2) 需水量分析

项目区土地复垦实施后，水田损毁面积较小，可以利用周边现有灌溉设施进行灌溉，其主要用水对象是旱地、园地、林地用水，本方案参照《四川省土地开发整理工程建设标准（试行）》（四川省国土资源厅，2007）来确定林地灌溉用水量。

①农业灌溉保证率

根据《四川省土地开发整理工程建设标准(试行)》(四川省国土资源厅,2007)的规定，在充分考虑项目区水土资源、种植结构、水文气象、树种组成等因素的前提下，结合矿区实际情况，拟定项目区灌溉保证率为 70%。

②灌溉定额

参照《四川省土地开发整理工程建设标准(试行)》(四川省国土资源厅,2007)，结合当地的实际情况确定农作物灌溉定额。

③灌溉用水量计算

采用以下公式计算：

$$W = \frac{W_j}{\eta}$$

$$W_j = A \times M$$

式中： W——灌区灌溉毛需水量（m³）；

W_j ——灌区灌溉净需水量（m³）；

η ——灌溉水利用系数（η =0.70）；

A——灌区灌溉面积（亩）；

M——灌水净定额（m³/亩）。

林地后期管护过程中的灌溉定额为 50m³/亩，林地 80.36 亩，则全年需水量 =80.36×50/0.7=5740m³。

复垦地块范围内没有村民居住，只在地块附近有少量居民。因此，在地块范

围内的需水不涉及人畜饮水。

由上可知，该项目区总需水量为 5740m³。

(3)平衡分析

经分析，项目区全年可用水资源量约为 2.4×10⁶m³，复垦后灌溉需水量 5740m³。

项目区可用水资源量大于灌溉需水量，满足用水的需求。

2、土地资源平衡分析

(1) 需土量分析

项目区各复垦单元需土量详见表 4-9。

表 4-9 复垦单元土方需求量统计表

复垦单元 编号	复垦单元名称	复垦面积 (hm ²)	表土回填(m ³)
P1	弃渣场	5.3604	21441.6
总计		5.3604	21441.6

(2) 供土量分析

项目区覆土来源为矿山已损毁区及拟损毁土地区域损毁前剥离的表土。通过统计及现场调查，矿山范围内旱地土层厚度大于2m，有林地、其他林地、茶园土层厚度大于2m，矿山土层总体较厚，土方量巨大，远远大于复垦计划所需土方量，

矿山土量、土质基本能满足项目区复垦要求，不需要外购土源。

(四) 土地复垦质量要求

依据土地复垦相关技术标准，结合复垦区实际情况，本项目土地复垦方向为有林地，复垦质量要求如下：

(1) 复垦为有林地，栽植柳杉，行株距 2.0×2.0m。

(2) 土壤容重小于 1.4g/cm³，质地为壤质粘土，砾石含量不大于 30%。

(3) 覆土后有效土层大于等于 0.4m。

(4) 复垦后土壤 pH5.5~8.0，有机质含量大于 1%。

(5) 复垦结束 3a 后的防治病虫害等管护措施和防止其退化措施，保障植被的成活率不低于 90%。

(6) 复垦 3a 后植被覆盖率不低于 70%，郁闭度不低于 0.35，具备一定生态稳定性和自我调节能力。

第五章 矿山地质环境治理与土地复垦工程

一、项目区地质地质环境保护与土地复垦预防

(一) 目标任务

坚持科学发展，通过采取措施，最大程度的避免或减少因项目区生产活动引发的地质环境问题和地质灾害的发生，避免和减轻地质灾害造成的损失，有效遏制项目区生产活动对水、土资源的损毁、减少对地质地貌景观的损毁，使地质环境得到明显改善，项目区土地恢复使用功能，实现矿产资源开发利用和环境保护协调发展，提高当地人民群众的生活质量，实现矿区经济可持续发展。

按照“统一规划、源头控制、防复结合”的原则，根据项目特点、生产方式与工艺等，对矿业活动过程中可能产生的不利危害采取适当的预防和控制措施，进行提前预防，以减小和控制被损毁土地的面积和程度，并保护珍贵的表土资源，为土地复垦工程创造良好的基础。

(二) 主要技术措施

1、项目区地质灾害保护预防

项目区修建有完善的截排水设施，自修建截排水沟以来，项目区未发生过内涝现象，可见现有截排水沟基本满足疏排水的需要，不需要新建其他截排水设施。

项目区高陡边坡处均修建有混凝土挡墙或护坡，已修建的混凝土挡墙或护坡有效的防止了滑坡、崩塌的发生，不需要新建其他支挡工程设施。

2、含水层及水土环境保护预防

(1) 源头控制措施

1) 产生的生活废污水进行综合利用，尽可能从源头上减少废污水的产生。

2) 进行质量体系认证，实现“质量、安全、环境”三位一体的全面质量管理目标。

3) 建立有关规章制度和岗位责任制，制定风险预警方案，设立应急设施减轻含水层污染影响。

(2) 植被恢复

对弃渣场内地表采取植被修复措施，涵养水源。植被修复采取种植柳杉树、播撒草籽。

项目区植被恢复已计入复垦工程，本部分不再重复纳入和计算。

3、地形地貌景观

弃渣场恢复植被工程详见土地复垦部分，工程量和预算也计入土地复垦。

4、土地复垦保护措施

生产建设过程中，向施工工人加强教育，向他们充分说明土地损毁和环境遭到损毁后所产生的危害和后果，提高施工人员的土地保护意识，划定施工区域，施工活动尽可能限定在施工区以内。

（三）主要工作量

本部分无相关工程工作量。

二、项目区地质灾害治理

（一）目标任务

项目区地质灾害治理应坚持以人为本，预防为主，防治结合；谁开发谁保护，谁破坏谁治理以及因地制宜，与国家及当地政府的规划相协调的原则。对项目区生产建设中预测存在的地质灾害隐患点进行综合治理，确保项目区不发生因矿业活动诱发崩塌、滑坡、泥石流等地质灾害。

（二）工程设计及技术措施

通过地质灾害预测评估，项目区高陡边坡处均修建有混凝土挡墙或护坡场地内碎屑堆积物较少，修建有完善的排水系统，地质灾害不发育，地质灾害发生的可能性小。

综上所述，本方案暂不设计专门的地质灾害治理工程技术措施。

三、项目区土地复垦

（一）目标任务

通过对项目区土地复垦适宜性评价，土地复垦的目标任务是恢复有林地 5.3604hm²，复垦率 100%。

（二）工程设计及技术措施

四川金顶顺采矿业有限公司石灰岩矿矿山配套生产设施及皮带走廊损毁土地类型简单，经土地适宜性评价分析，各损毁地块的复垦方向为水田、旱地、茶园、有林地、其他林地、建制镇。但因为各单元对土地损毁情况不同复垦方向不同，复垦设计针对各个工程进行单独设计，具体如下：

复垦面积 5.3604hm^2 ，复垦为有林地。

（1）表土回填

对弃渣场进行覆土（表土回填），覆土土源为矿区破坏前剥离的表土，覆土厚度 40cm ，覆土采用矿山露天采场损毁区剥离表土。

表土回填方量 $=53604 \times 0.4 = 21441.6\text{m}^3$ 。

（2）土壤改良

选择施用商品有机肥增加土地肥力，按照 $800\text{kg}/\text{hm}^2$ 增施。

施用有机肥工作量 $=5.3604\text{hm}^2$ 。

（3）植树种草

按株行距 $2 \times 2\text{m}$ 栽种，树坑规格为长 40cm ，宽 40cm ，深 30cm ，总面积为 5.3604m^2 。栽种树种为柳杉或桉木，本次方案植树工作量暂按柳杉计算，共需种植柳杉 12080 株。

栽植：乔木栽植采用一年生带土球胸径 1cm 树苗，在植树过程中尽量使根系保持完整，维持原状，这样在栽植后抗性强，造林成活率高。栽植时将较大石块清除出坑外，并将坑外土壤填入坑内，这样有利于蓄水保墒，提高成活率。

撒播黑麦草、紫花苜蓿草种，用于保持水土。

种草工作量 $=5.3604\text{hm}^2$ 。

（三）主要工程量

1、工程措施工程量测算

项目工程措施工程量如下：

表土回填：

表土回填工程量 21441.6m^3 。

人工地力培肥：

人工地力培肥工程量 5.3604hm^2 。

地面平整：

地面平整工程量 53604m²。

2、生物措施工程量测算

生物措施工程量如下：

植树：

项目区植树工作量 12080 株。

种草：

项目区种草工作量 5.3604hm³；

具体工作量情况见表 5-2。

表 5-2 工程量汇总表

复垦单元编号	复垦单元名称	复垦面积 (hm ²)	人工挖土(m ³)	表土回填 (m ³)	人工地力培肥 1 (hm ²)	人工地力培肥 2 (hm ²)	地面平整 (m ³)	犁底层夯实 (m ²)	砌体拆除 (m ³)	茶树种植(棵)	植树 (棵)	种草 (hm ²)	葛藤种植 (株)
P1	弃渣场	5.3604	—	21441.6	—	5.3604	—	—	—	—	12080	5.3604	—
总计		5.3604	—	21441.6	—	5.3604	—	—	—	—	12080	5.3604	—

四、含水层破坏修复

项目区位于当地对最低请时基准面和地下水位之上，主要地层富水性弱，地下水埋藏较深，项目区对矿区所在地的含水层破坏和影响较小，项目区矿业活动不产生有毒有害物质，未对地下水造成污染，因此，本方案暂不设计专门的含水层破坏修复工程技术措施。

五、水土环境污染修复

根据本方案第三章第二节关于项目区水土环境污染现状及预测的分析，可以得出本项目矿业活动对于项目区周围水土环境的污染程度十分轻微，严格按照生产要求生产，可以不做专门的水土环境污染修复工程技术措施，本方案暂不设计专门的水土环境污染修复工程技术措施。

六、项目区地质环境监测

（一）目标任务

项目区地质环境监测的目标是：通过项目区地质环境监测，预防矿业活动对地质环境的损毁，为项目区地质环境治理提供保证。

项目区地质环境监测的任务主要为对项目区地质环境现状、重要的地质环境点进行监测，为项目区地质环境治理工程的设计、施工提供支撑。

（二）监测设计及技术措施

鉴于项目区现状，本方案只设计人工巡视监测工作，对区内进行潜在崩塌、滑斜坡、泥石流进行监测。

（三）技术措施

（1）泥石流监测

对评估区进行泥石流监测。

1) 监测内容：

①固体位置来源监测：固体物质来源于崩塌、滑坡，另外还包括松散岩土层和人工弃石等堆积物。应监测其在受暴雨、洪流冲蚀等作用下的稳定状态；

②气象水文条件监测：监测降雨量和降雨历时等；

③雨季监测沟谷洪水排泄是否畅通，边坡是否能稳定。

2) 监测方法

雨季有专业人员巡视沟谷洪水是否畅通。

(3) 监测频率

在生产期间，要求枯季（每年 11-次年 4 月）每两月平均进行 1 次监测，雨季（每年 5 月-10 月）每月平均进行 1 次监测。

项目区地质环境监测资料的记录与报送，每次监测须认真做好野外记录，监测记录要详实记录当天的边坡稳定性、有无崩塌、掉块、泥石流等安全隐患；汛期要密切注意天气预报，了解本区降雨情况，发生异常情况须及时上报主管部门，为防灾减灾提供科学的决策依据，所有监测资料要求自留档案备查。

(四) 主要工程量

项目区复垦管护期共计 4 年，枯季（每年 11-次年 4 月）每两月平均进行 1 次监测，雨季（每年 5 月-10 月）每月平均进行 1 次监测，每年巡视监测 9 次，直至复垦护期结束，合计巡视监测 4 年，总计巡视监测 36 次。

七、项目区土地复垦监测和管护

(一) 目标任务

为保证土地复垦的及时性和有效性，及时获得土地损毁情况及土地复垦效果，及时发现复垦工作的遗漏或疏忽问题，找到行之有效的复垦方法和经验，使损毁土地能较快得到恢复，最大化的发挥土地的效益，在项目区土地复垦的过程中及复垦后，对项目区土地复垦工程进行科学、有效监测和管护，从而保证复垦工程达到预期效果。

(二) 措施和内容

1、复垦监测

复垦监测主要是对土地损毁、复垦效果等的动态管理，为了保障土地复垦工程的顺利实施和保护土地复垦的成果，必须对土地损毁情况、复垦所需土源、质量是否得到保证以及复垦的效果等进行动态监测。

监测内容主要包括土地损毁监测、复垦效果监测。

(1) 土地损毁监测

项目区建设生产过程中，应对损毁土地进行监测。包括对损毁土地位置、损毁土地面积、损毁形式等。若因生产工艺流程改变，对损毁土地的损毁时序、位置产生变化，应对土地复垦方案进行修正。监测过程中，对于涉及到表土剥离区域，应对表土是否剥离进行监测。

（2）复垦效果监测

本方案管护工作主要针对复垦后的植被。植物的管护对于复垦工作的成效具有重要影响，管护对象是复垦责任范围内水田、旱地、园地、有林地、其他林地。结合项目区实际、土地损毁时序和复垦工作安排，制定本方案管护措施。

2、土地复垦管护

（1）林地管护措施

①水分管理

植树带内和行内除草松土，防止幼树成长期干旱灾害，以促使幼林正常生长和及早郁闭。根据调查，当地植被依靠天然降雨补给能够满足植被生长需求，无需进行浇灌。

②林木修枝

林带刚进入郁闭阶段时，采取部分平茬或修枝，促进树木生长。

③林木密度调控

林带郁闭后，通过人工调节树种间的关系，调节林带的结构，保证树种正常生长。及时伐掉枯梢木和病腐木等。

④病虫害防治

防止鼠害兔害，注意病虫害的观察，并对病虫害及缺肥症状进行观察、记录，一旦发现，及早采取喷洒药物或施肥等措施加以遏制。

⑤防退化措施

种植后的第二年及第三年需要对缺苗的区域进行补种，以保证能够尽快覆盖地表，减少水土流失的可能。

（2）管护制度

矿山应重视管护工作的落实，设置管护专职管理机构，配备相关管护工人，责任落实到人，费用到位，奖惩分明。管护人员要选择责任心强、敢抓敢管、素质较高的村民担任，由矿山审查聘任。

矿山要建立健全林草管护监督检查制度,矿山主管土地复垦工作人员定期对管护工作进行检查、评估,并将结果予以通报。管护费用按期发放到位,管护人员和管理干部工资由管护费用中提取,并制定适当的奖励和惩罚细则,对不合格的管护人员进行辞退或更换,以保障管护工作的顺利实施。

(三) 主要工程量

1、复垦监测

(1) 土地损毁监测

采用全站仪对开采采场进行测量,对损毁土地进行监测,每年监测 1 次,监测年段为 2022 年-2025 年,监测时间为每年的 12 月,共计监测 4 次。

(2) 复垦效果监测

①复垦植被监测

对复垦区复垦为林地的植被恢复情况进行监测;监测方法为样方随机调查法,每年监测 2 次,监测年限为 2023 年-2025 年,监测 3 年,共计监测 6 次。

表 5-3 土植被恢复监测方案表

监测内容	监测频次(次/年)	持续监测时间(年)	数量(次)
成活率	2	3	6
郁闭度	2	3	6
单位面积蓄积量	2	3	6

②复垦配套设施监测

复垦过程中,对复垦的辅助设施,水利工程,交通情况进行监测,每年 2 次,监测年限为 2023 年-2025 年,监测 3 年,共计监测 6 次。

2、复垦管护

项目区复垦林地管护时间为 3 年,管护林地面积 5.3604hm²,林地管护工作量 16.0812hm²·年。

工作量统计见表 5-4。

表 5-4 矿区土地复垦监测及管护工作量表

序号	工程或费用名称	单位	数量
1	矿区土地复垦监测		
1.1	土地损毁监测	次	4
1.2	复垦植被监测	次	6
1.3	复垦配套设施监测	次	6
2	复垦管护		
2.1	林地	hm ² ·年	16.0812

第六章 矿山地质环境治理与土地复垦工作部署

一、总体工作部署

按照“谁引发、谁治理”、“谁破坏,谁复垦”的原则,该地质环境保护与土地复垦工作应该由四川金顶顺采矿业有限公司全权负责并组织实施。四川金顶顺采矿业有限公司应成立专门机构,加强对本方案实施的组织管理。该专职机构应对方案的实施进行监督、指导和检查,保证方案落到实处并发挥积极作用。

根据矿山企业介绍,干溪沟弃渣场短期内不再使用,需及时进行复垦工作,。本方案针对弃渣场影响范围进行复垦设计,考虑复垦恢复期需要约1年,复垦工作后的监测管护期3年,本方案服务年限约为4年(2022至2025年)。

项目区地质环境治理与土地复垦工作的总体目标任务是通过植树种草修复项目区地形地貌景观;复垦土地5.3604hm²,均为有林地5.3604hm²。

按照“边生产、边治理”、“边生产、边复垦”原则,根据土地损毁预测情况,结合土地复垦方案服务年限与项目区实际,项目区地质环境治理与土地复垦工作分为2个阶段。

主要项目区地质环境治理与土地复垦工作为对项目区开展土地复垦、地质环境监测及土地复垦监测和管护工作。

主要工程措施为人工巡视监测;建筑物拆除、表土回填、人工地力培肥、种植柳杉、紫花苜蓿、黑麦草,土地损毁监测、土地复垦效果监测、土地复垦管护。

二、阶段实施计划及近期年度安排

项目区地质环境治理与土地复垦工作分为2个阶段,分年度安排如下:

第1阶段:

2022.04~2022.12

(1) 土地复垦

对弃渣场进行复垦,复垦土地5.3604hm²,均为有林地5.3604hm²,主要工程措施为表土回填、人工地力培肥、种植柳杉、紫花苜蓿、黑麦草,土地损毁监

测 1 次。

(2) 地质环境、土地复垦监测

对评估区进行人工巡视监测；对项目区进行土地损毁监测。

(3) 主要工作量

表土回填：21441.6m³；地力培肥1：0hm²；地力培肥2：5.3604hm²；植树：12080棵；种草：5.3604hm²。人工巡视监测：9次；土地损毁监测1次。

第2阶段：

2023.01~2023.12

(1) 地质环境、土地复垦监测及土地复垦管护

对评估区进行人工巡视监测；对项目区进行土地复垦监测及管护。

(2) 主要工作量

人工巡视监测：9 人次；土地损毁监测 1 次；复垦配套设施监测 2 次；复垦植被监测：2 次；复垦管护林地 5.3604hm²·年；

2024.01~2024.12

(1) 地质环境、土地复垦监测及土地复垦管护

对评估区进行人工巡视监测；对项目区进行土地复垦监测及管护。

(2) 主要工作量

人工巡视监测：9 人次；土地损毁监测 1 次；复垦配套设施监测 2 次；复垦植被监测：2 次；复垦管护林地 5.3604hm²·年；

2025.01~2025.12

(1) 地质环境、土地复垦监测及土地复垦管护

对评估区进行人工巡视监测；对项目区进行土地复垦监测及管护。

(2) 主要工作量

人工巡视监测：9 人次；土地损毁监测 1 次；复垦配套设施监测 2 次；复垦植被监测：2 次；复垦管护林地 5.3604hm²·年；

工作计划安排详见表 6-1、表 6-2。

表 6-1 项目区地质环境保护与恢复治理工作计划安排表

阶段	时间	主要工程措施	主要工程量
第 1 阶段	2022.04-2022.12	1、人工巡视监测	人工巡视监测：9 次
第 2 阶段	2023.01-2023.12	1、人工巡视监测	人工巡视监测：9 次
	2024.01-2024.12	1、人工巡视监测	人工巡视监测：9 次
	2025.01-2025.12	1、人工巡视监测	人工巡视监测：9 次

表 6-2 项目区土地复垦工作计划安排表

阶段	时间	主要工程措施	主要工程量
第 1 阶段	2022.04~2022.12	<p>(1) 对弃渣场进行复垦，复垦土地 5.3604hm²，均为有林地 5.3604hm²，主要工程措施为表土回填、人工地力培肥、种植柳杉、紫花苜蓿、黑麦草，土地损毁监测 1 次。</p> <p>(2) 地质环境、土地复垦监测：对评估区进行人工巡视监测；对项目区进行土地损毁监测</p>	<p>表土回填：21441.6m³；地力培肥1：0hm²；地力培肥2：5.3604hm²；植树：12080 棵；种草：5.3604hm²。人工巡视监测：9次；土地损毁监测1次。</p>
第 2 阶段	2023.01~2023.12	1、地质环境、土地复垦监测及土地复垦管护对项目区进行土地复垦监测及管护。	人工巡视监测：9 人次；土地损毁监测 1 次；复垦配套设施监测 2 次；复垦植被监测：2 次；复垦管护林地 5.3604hm ² ·年；
	2024.01~2025.12	1、地质环境、土地复垦监测及土地复垦管护对项目区进行土地复垦监测及管护。	人工巡视监测：9 人次；土地损毁监测 1 次；复垦配套设施监测 2 次；复垦植被监测：2 次；复垦管护林地 5.3604hm ² ·年；
	2025.01~2025.12	1、地质环境、土地复垦监测及土地复垦管护对项目区进行土地复垦监测及管护。	人工巡视监测：9 人次；土地损毁监测 1 次；复垦配套设施监测 2 次；复垦植被监测：2 次；复垦管护林地 5.3604hm ² ·年；

第七章 经费估算与进度安排

一、经费估算依据

(一) 项目区地质环境治理工程经费估算依据

1、经费估算依据规范规程

(1) 四川省自然资源厅 四川省财政厅关于印发《四川省地质灾害治理工程概(预)算标准(修订)》川自然资发【2018】9号;

(2) 四川省国土资源厅关于印发营业税改增值税后《四川省地质灾害治理工程概(预)算标准调整办法》的通知(川国土资发[2017]63号);

(3) 《财政部 税务总局 海关总署关于深化增值税改革有关政策的公告》(财政部 税务总局 海关总署公告2019年第39号);

(4) 《四川省地质灾害治理工程概(预)算标准》;

(5) 项目工程设计图及工程量表;

(6) 四川省工程造价信息网2022年2价格(乐山市及峨眉山市价格)

2、费用构成及计算方法

地质环境保护与治理项目预算费用由主体建筑工程费、施工临时工程费、项目区地质环境监测工程费、独立费用和基本预备费组成。

(1) 主体建筑工程费

本方案不涉及主体建筑工程费。

(2) 施工临时工程费

本方案不涉及施工临时工程费。

(3) 项目区地质环境监测工程费

监测费用因无具体的计费标准,本方案按照四川省自然资源厅 四川省财政厅关于印发《四川省地质灾害治理工程概(预)算标准(修订)》川自然资发【2018】9号中提供的人工巡视监测参考价格作为该部分监测工作的计费依据,人工巡视单价费用未 300 元/人*次。

(4) 独立费用

本方案不涉及独立费用。

(5) 基本预备费

基本预备费按照四川省财政厅关于印发《四川省地质灾害治理工程概（预）算标准（修订）》川自然资发【2018】9号，建安费、独立费用、监测费用合计的8%计算。

(6) 涨价预备费

本方案只涉及项目区地质环境监测工程费，为固定费用，因此本方案无涨价预备费。

(7) 静态总投资

静态总投资为主体建筑工程费、施工临时工程、项目区地质环境监测工程费、独立费、基本预备费、风险金之和。

(8) 动态总投资

动态总投资为静态总投资与涨价预备费之和，本方案无涨价预备费，因此动态总投资即为静态总投资。

(二) 土地复垦工程经费估算依据

1、经费估算依据规范规程

(1) 财政部、国土资源部《土地开发整理项目预算编制暂行规定》；

(2) 《四川省土地开发整理项目预算定额标准》（川财投[2012]139号）；

(3) 《关于营业税改增值税后四川省土地开发整理项目预算定额计价规则调整办法》（川国土资发[2017]42号）；

(4) 四川省自然资源厅 四川省财政厅关于印发《四川省地质灾害治理工程概（预）算标准（修订）》川自然资发【2018】9号；

(5) 《财政部 税务总局 海关总署关于深化增值税改革有关政策的公告》（财政部 税务总局 海关总署公告 2019年第39号）；

(6) 《地质调查项目预算标准》（2010年试用）；

(7) 四川省工程造价信息网 2022年2月价格（乐山市及峨眉山市价格）

(8) 项目工程设计图及工程量表。

2、费用构成及计算方法

项目预算费用由工程施工费、设备购置费、其他费用(包括前期工作费用、工程监理费用、竣工验收费、业主管理费)、监测与管护费、预备费组成。

(1) 工程施工费

工程施工费由直接工程费、间接工程费、利润和税金组成。

① 直接费

直接费由直接工程费和措施费组成，费用按《四川省土地开发整理项目预算定额标准》（川财投[2012]139号）计取。

——直接工程费

直接工程费由人工费、材料费、施工机械使用费组成。

人工费

依据《四川省土地开发整理项目预算定额标准》计算，定额人工费单价分别按甲类工 50.73 元/工日、乙类工 40.70 元/工日计取。

人工费=定额工日×定额人工费单价

材料费

材料价格参考项目区实际价格。

材料费=定额材料用量×材料概算单价

施工机械使用费

施工机械使用费=定额机械使用量（台班）×施工机械台班费（元/台班）

在材料费定额的计算中，材料价格参照《土地开发整理项目预算定额》、《四川省土地开发整理项目预算定额调整办法》按营业税改增值税后计价规则限价、四川省工程造价信息网，部分材料采用当地地方提供的材料价格。

在施工机械使用费定额的计算中，台班费参照《土地开发整理项目施工机械台班费定额》，部分台班费采用地方提供的动力燃料费。根据《四川省土地开发整理项目预算定额调整办法》按营业税改增值税后计价规则，台班费一类费用中折旧费与修理费除以 1.1 的调整系数。

——措施费

措施费=直接工程费（或人工费）×措施费率

措施费包括临时设施费、冬雨季施工增加费、夜间施工增加费、施工辅助费和特殊地区施工增加费。

临时设施费

本项目区复垦设计涉及到土方工程、砌体工程、其他工程，根据不同工程性质，措施费费率见表 7-1。

表 7-1 措施费费率表

工程类别	计算基础	临时设施费 (%)
土方工程	直接工程费	2
砌体工程	直接工程费	2
其他工程	直接工程费	2

冬雨季施工增加费

设计复垦工作不在冬雨季进行，按直接工程费的百分率计算，费率取 0.7%。

夜间施工增加费

项目区复垦时不进行夜间施工，本次不计算此项费用。

施工辅助费

按直接工程费的百分率计算，费率取 0.7%。

安全施工措施费

按直接工程费的百分率计算，费率取 0.3%。

② 间接费

本项目区复垦设计涉及到土方工程、砌体工程、其他工程，根据工程性质不同，间接费标准见表 7-2。

表 7-2 间接费费率表

工程类别	计算基础	间接费费率 (%)
土方工程	直接费	6
砌体工程	直接费	7
其他工程	直接费	6

③ 利润

依据《四川省土地开发整理项目预算定额标准》，费率取 3%，计算基础为直接费和间接费之和。

④ 税金

依据《财政部 税务总局 海关总署关于深化增值税改革有关政策的公告》（财政部 税务总局 海关总署公告 2019 年第 39 号），税金按直接费、间接费、利润、材料价差之和的 9% 计算。

(2) 设备费购置费

本项目不涉及设备的购置费。

(3) 其他费用

其他费用由前期工作费、工程监理费、拆迁补偿费、竣工验收费和业主管理费构成。

1)前期工作费

包括:土地利用与生态现状调查费、土地复垦方案编制费、土地勘测费、阶段性实施方案编制费、工程招标代理费等。

①土地利用与生态现状调查费

按不超过工程施工费的 0.5% 计算。计算公式为:

土地利用与生态现状调查费=工程施工费×费率

②土地复垦方案编制费

按市场价取值 9 万元。

③土地勘测费

按不超过工程施工费的 1.5% 计算。计算公式为:

土地勘测费=工程施工费×费率

项目地貌为丘陵、山区的可乘以 1.1 的系数。

④项目设计与预算编制费

该部分费用纳入土地复垦方案编制费，不重复计算。

⑤工程招标代理费

项目招标代理费以工程施工费与设备购置费之和为计费基数，费率取 0.5%。

2)工程监理费

以工程施工费与设备购置费之和为计费基数，以工程施工费与设备购置费之和为计费基数，费率取 3%。

3)竣工验收费

竣工验收费指土地开发整理工程完工后，因项目竣工验收、决算、成果的管理等发生的各项支出。包括项目工程复核费、项目工程验收费、项目决算的编制与决算审计费、整理后土地的重估与登记费、标识设定费。

工程复核费

以工程施工费与设备购置费之和为计费基数，采用差额定率累进法计算。本项目工程施工费与设备购置费之和≤500 万元，费率取 0.7%。

工程验收费

以工程施工费与设备购置费之和为计费基数，采用差额定率累进法计算。本项目工程施工费与设备购置费之和≤500 万元，费率取 1.4%。

项目决算编制与审计费

以工程施工费与设备购置费之和为计费基数，采用差额定率累进法计算。本项目工程施工费与设备购置费之和≤500万元，费率取1.0%。

复垦后土地重估与登记费

以工程施工费与设备购置费之和为计费基数，采用差额定率累进法计算。本项目工程施工费与设备购置费之和≤500万元，费率取0.65%。

标识设定费

以工程施工费与设备购置费之和为计费基数，采用差额定率累进法计算。本项目工程施工费与设备购置费之和≤500万元，费率取0.11%。

4) 业主管理费

业主管理费按不超过工程施工费、前期工作费、工程监理费和竣工资收费之和为计费依据，采用差额定率累进法计算。本项目工程施工费与设备购置费之和≤500万元，费率取2.8%。

(4) 监测与管护费

① 监测费

——土地损毁监测

参照川自然资发【2018】9号调整后的价格执行，费用为1500元/次。

——植被恢复监测

参照川自然资发【2018】9号调整后的价格执行，费用为300元/次。

——复垦配套设施监测

参照川自然资发【2018】9号调整后的价格执行，费用为300元/次。

② 管护费

参照川自然资发【2018】9号调整后的价格执行，林地管护费用为2000元/hm²·年，园地管护费用为3000元/hm²·年，土地管护（旱地、水田）为300元/次。

(5) 预备费

预备费由基本预备费、风险金和涨价预备费三部分组成。

1) 基本预备费

基本预备费计算基数为按照工程施工费、设备购置费和其他费用之和，费率3.00%。

2) 风险金

风险金计算基数为工程施工费、其他费用之和，本方案不包含风险金。

3) 涨价预备费

计算基数为静态投资，年涨价率为2%，计算公式为：

$$PF = \sum_{t=0}^n I_t [(1+f)^t - 1]$$

式中 PF——涨价预备费

N——建设期年份数

I_t ——建设中第 t 年静态投资计划额

f——年均投资价格上涨率，按 2% 计算

(6) 静态总投资

静态总投资为工程施工费、设备费、监测与管护费、其他费用、基本预备费、风险金之和。

(7) 动态总投资

动态总投资为静态总投资与涨价预备费之和。

二、项目区地质环境治理工程经费估算

(一) 总工作量与投资估算

1、总工作量

本方案设计地质环境治理工程只为地质环境环境监测，具体工作量为人工巡视监测243次。

2、地质环境治理总投资估算

根据项目区地质环境治理总工程量，项目区地质环境治理动态投资估算为1.1664万元，静态投资估算为1.1664万元，其中主体建筑工程费0万元，项目区地质环境监测工程费1.08万元，独立费0万元，基本预备费0.0864万元，涨价预备费0万元，详见表7-3。

表 7-3 项目区地质环境治理投资估算汇总表单位：元

序号	工程或费用名称	工程费	独立费用	合计	占一至三部分的百分率(%)
一	第一部分 主体建筑工程				
	矿山地质环境治理				
二	第二部分 矿山地质环境监测	10800.00		10800.00	92.59
三	第三部分 独立费				
	一、建设管理费				
	二、科研勘察设计费				
	三、建设及施工场地征用费				
	四、环境保护及水土保持费				
	五、其它				
	一至三部分投资			10800.00	92.59
四	基本预备费			864.00	7.41
五	静态总投资			11664.00	100.00
六	涨价预备费				
七	建设期融资利息				
八	动总投资			11664.00	100.00

(二) 单项工程量与投资估算

项目区地质环境治理主体建筑工程费0万元，项目区地质环境监测工程费1.08万元，独立费0万元，详见表7-4。

表 7-4 项目区地质环境监测工程估算表

序号	工程项目及名称	单位	数量	单价（元）	合价（元）
A	第三部分 项目区地质环境监测工程费				10800.00
A3	综合监测				10800.00
A3.1	人工巡视监测	次	36	300	10800.00
本页小计					10800.00

三、土地复垦工程经费估算

(一) 总工程量与投资估算

1、总工程量

本方案设计土地复垦工程主要为表土回填、人工地力培肥、种植柳杉、紫花苜蓿、黑麦草、土地损毁监测、土地复垦效果监测、土地复垦管护等。具体工程量情况见表7-5、表7-6。

表 7-5 复垦单元工程设计及工程量统计表

复垦单元编号	复垦单元名称	复垦面积 (hm ²)	人工挖土(m ³)	表土回填 (m ³)	人工地力培肥 1 (hm ²)	人工地力培肥 2 (hm ²)	地面平整 (m ³)	犁底层夯实 (m ²)	砌体拆除 (m ³)	茶树种植(棵)	植树(棵)	种草 (hm ²)	葛藤种植(株)
P1	弃渣场	5.3604	—	21441.6	—	5.3604	—	—	—	—	12080	5.3604	—
总计		5.3604	—	21441.6	—	5.3604	—	—	—	—	12080	5.3604	—

表 7-6 土地复垦监测及管护工作量表

序号	工程或费用名称	单位	数量
1	矿区土地复垦监测		
1.1	土地损毁监测	次	4
1.2	复垦植被监测	次	6
1.3	复垦配套设施监测	次	6
2	复垦管护		
2.1	林地	hm ² ·年	5.3604

2、土地复垦总投资估算

根据项目区土地复垦总工程量，项目区土地复垦动态投资估算为56.4742万元，静态投资估算为55.9749万元，其中工程施工费39.551万元，其他费用12.8206万元，复垦监测与管护费2.0321万元，基本预备费1.5712万元，风险金0万元，涨价预备费0.4993万元，具体费用详见表7-7。

表 7-7 土地复垦工程经费估算总表

单位：万元

序号	工程或费用名称	预算金额	各项费用占总费用的比例(%)
	(1)	(2)	(3)
一	工程施工费	39.5510	70.03
二	设备购置费	0.0000	0.00
三	其他费用	12.8206	22.70
四	监测及管护费	2.0321	3.60
(一)	监测费	0.9600	1.70
(二)	管护费	1.0721	1.90
五	预备费	2.0705	3.67
(一)	基本预备费	1.5712	2.78
(二)	涨价预备费	0.4993	0.88
(三)	风险金	0.0000	0.00
六	静态总投资	55.9749	99.12
七	动态总投资	56.4742	100.00

(二) 单项工程量与投资估算

项目区土地复垦工程施工费39.551万元，其他费用12.8206万元，复垦监测与管护费2.0321万元，具体见下表7-8、表7-9和表7-10。

表7-8 工程施工费估算表 金额单位：元

序号	定额编号	单项名称	单位	工程量	综合单价	合价
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
一		土壤重构工程				278,660.30
1		地力保持工程				237,959.97
(1)		客土回填				237,959.97
	01134	客土运输与回填	m ³	214.42	1109.78	237,959.97
(2)		土埂修筑				0.00
	01001	人工挖土	100m ³	0	336.44	0.00
(3)		建筑拆除				0.00
	03077	砌体拆除 水泥浆砌 砖	100m ³	0.0000	9105.68	0.00
	01189	平地机平土	100m ²	0.0000	149.09	0.00
3		生物化学工程				40,700.33
(1)		土壤培肥				40,700.33
	01223	人工地力培肥 1	hm ²	0.0000	12200.29	0.00
	01223	人工地力培肥 2	hm ²	5.3604	7592.78	40,700.33
(2)		犁底层夯实				0.00
	01190	原土夯实	100m ²	0.0000	473.74	0.00
二		植被重建工程				116,850.13
1		复垦区林草恢复工程				116,850.13
(1)		植树				100,214.27
	09001	栽植乔木(带土球)	100 株	120.80	829.59	100,214.27
(2)		种草				16,635.87
	09029	直播种草	hm ²	5.3604	3103.47	16,635.87

总计						395,510.43
----	--	--	--	--	--	------------

表 7-9 其他费用估算表

序号	费用名称	计算式	预算金额(万元)	各项费用占其他费用的百分率(%)
	(1)	(2)	(3)	(4)
1	前期工作费		9.9888	77.91
(1)	土地利用与生态现状调查费	(工程施工费+设备购置费)×0.5%	0.1978	1.54
(2)	土地复垦方案编制费	按 9 万元计算	9.0000	70.20
(3)	项目勘测费	(工程施工费+设备购置费)×1.5%	0.5933	4.63
(4)	项目设计与预算编制费	0	0.0000	0.00
(5)	项目招标代理费	(工程施工费+设备购置费)×0.5%	0.1978	1.54
2	工程监理费	(工程施工费+设备购置费)×0.5%	0.1978	1.54
3	拆迁补偿费	0	0.0000	0.00
4	竣工验收费		1.5267	11.91
(1)	工程复核费	(工程施工费+设备购置费)×0.7%	0.2769	2.16
(2)	工程验收费	(工程施工费+设备购置费)×1.4%	0.5537	4.32
(3)	项目决算编制与审计费	(工程施工费+设备购置费)×1.0%	0.3955	3.08
(4)	复垦后土地重估与登记费	(工程施工费+设备购置费)×0.65%	0.2571	2.01
(5)	标识设定费	(工程施工费+设备购置费)×0.11%	0.0435	0.34
5	业主管理费	(工程施工费+设备购置费)×2.8%	1.1074	8.64
总 计			12.8206	100.00

表 7-10 监测与管护费用估算表 金额单位：元

序号	定额编号	单项名称	单位	工程量	综合单价	合价
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
一		土地复垦监测				9,600.00
1		土地损毁监测	次	4	1500.00	6,000.00
2		复垦植被监测	次	6	300.00	1,800.00
3		复垦配套设施监测	次	6	300.00	1,800.00
二		土地复垦管护				10,720.80
1		旱地、水田管护	次	0	300.00	0.00
2		林地管护	hm ² ·年	5.3604	2000.00	10,720.80
3		茶园管护	hm ² ·年	0	3000.00	0.00
总计						20,320.80

四、总费用汇总与年度安排

(一) 总费用构成与汇总

四川金顶顺采矿业有限公司黄山石灰石矿干溪沟弃渣场地质环境治理与土地复垦动态总投资为 57.6406 万元，静态投资 57.1413 万元。

项目区地质环境治理动态投资估算为 1.1664 万元，静态投资估算为 1.1664 万元，其中主体建筑工程费 0 万元，项目区地质环境监测工程费 1.08 万元，独立费 0 万元，基本预备费 0.0864 万元，涨价预备费 0 万元。

项目区土地复垦动态投资估算为 56.4742 万元，静态投资估算为 55.9749 万元，其中工程施工费 39.551 万元，其他费用 12.8206 万元，复垦监测与管护费 2.0321 万元，基本预备费 1.5712 万元，风险金 0 万元，涨价预备费 0.4993 万元。

总费用构成详见下表 7-11。

表7-11 项目区地质环境治理与土地复垦工程总费用构成及汇总表 金额单位：

万元

序号	工程或费用名称	合计
项目区地质环境治理		
一	第一部分 主体建筑工程	
1	项目区地质环境治理	
二	第二部分 项目区地质环境监测	1.0800
三	第三部分 独立费	
1	一、建设管理费	
2	二、 科研勘查设计费	
3	三、 建设及施工场地征用费	
4	四、环境保护及水土保持费	
5	五、其他	
	一至三部分投资	1.0800
四	基本预备费	0.0864
五	静态总投资	1.1664
六	涨价预备费	
七	建设期融资利息	
八	动态总投资	1.1664
土地复垦		
一	工程施工费	39.5510
二	设备购置费	0.0000
三	其他费用	12.8206
四	监测及管护费	2.0321
1	监测费	0.9600

序号	工程或费用名称	合计
2	管护费	1.0721
五	预备费	2.0705
1	基本预备费	1.5712
2	涨价预备费	0.4993
3	风险金	0.0000
六	静态总投资	55.9749
七	动态总投资	56.4742
项目静态总费用		57.1413
项目动态总费用		57.6406

(二) 年度经费安排

1、项目区地质环境治理年度经费安排

项目区地质环境治理动态投资估算为1.1664万元，静态投资估算为1.1664万元，经费安排见表7-12。

表7-12 项目区地质环境保护与恢复治理工程年度经费安排汇总表 金额单位：万元

序号	年度	静态投资（元）	涨价预备费(元)	动态投资（元）
1	2022	0.2916	0	0.2916
2	2023	0.2916	0	0.2916
3	2024	0.2916	0	0.2916
4	2025	0.2916	0	0.2916
合计		1.1664	0	1.1664

2、土地复垦年度经费安排

土地复垦动态投资估算为56.4742万元，静态投资估算为55.9749万元，经费安排见表7-13。

表7-13 土地复垦年度经费安排汇总表

金额单位：万元

序号	年度	静态投资（元）	涨价预备费(元)	动态投资（元）
1	2022	43.6569	0.0000	0.0300
2	2023	4.1059	0.0006	0.0306
3	2024	4.1059	0.0012	0.0312
4	2025	4.1059	0.0018	0.0318
合计		55.9749	0.4993	56.4742

(三)地质环境治理与土地复垦费用预存

本次地质环境治理与土地复垦费用投资资金预存计划以《土地复垦条例》为依据进行资金预存计划安排。

《土地复垦条例》第三条指出：生产建设活动损坏的土地，按照“谁损毁，谁复垦”的原则，由生产建设单位或者个人（土地复垦义务人）负责复垦；同时第十五条指出：土地复垦义务人应当将土地复垦费用列入生产成本或者建设项目总投资。项目区的复垦费用来源于四川金顶顺采矿业有限公司，并计入公司生产成本。

根据《土地复垦条例实施办法》第十九条“土地复垦费用预存实行一次性预存和分期预存两种方式。生产建设周期在三年以上的项目，可以分期预存土地复垦费用，但第一次预存的数额不得少于土地复垦费用总金额的百分之二十。余额按照土地复垦方案确定的土地复垦费用预存计划预存，在生产建设活动结束前一年预存完毕”。本方案项目区地质环境治理与土地复垦费用预存参照《土地复垦条例实施办法》第十九条，第一次预存的数额不少于项目区地质环境治理与土地复垦费用总金额的百分之二十，余额按照项目区地质环境保护与土地复垦方案确定的项目区地质环境治理与土地复垦费用预存计划预存，在生产建设活动结束前一年预存完毕。

每年项目区地质环境治理工程费、土地复垦费安排情况详见表7-14、7-15。

表7-14 项目区地质环境治理工程费预存计划表 金额：万元

年份	项目区地质环境治理总投资	年度费用预存额	备注
2022年	0.2916	0.2333	总费用的 20%
2023年	0.2916	0.3110	
2024年	0.2916	0.3110	
2025年	0.2916	0.3111	
总计	1.1664	1.1664	

表7-15 土地复垦工程费预存计划表 金额：万元

年份	土地复垦总投资	年度费用预存额	备注
2022年	43.6569	11.2948	总费用的 20%
2023年	4.1059	15.0598	
2024年	4.1059	15.0598	
2025年	4.1059	15.0598	
总计	56.4742	56.4742	

第八章 保障措施与效益分析

一、组织保障

健全的组织管理机构是地质环境保护与土地复垦方案顺利实施的可靠保证，因此建立由副矿长为组长、技术科长为副组长、矿山专职环保和土地复垦管理人员等技术骨干力量为成员组成的管理机构，以负责地质环境保护与土地复垦方案的具体施工、协调和管理的工作。项目区地质换进保护与土地复垦管理机构的主要工作职责如下：

— 认真贯彻、执行“预防为主、防治结合”、“在保护中开发，在开发中保护”、“科学规划、因地制宜、综合治理、经济可行、合理利用”的原则，确保项目区地质换进保护与土地复垦方案工作的安全进行，充分发挥地质环境保护与土地复垦工程的效益。

— 建立地质环境保护与土地复垦目标责任制，将其列入工程进度、质量考核的内容之一，每年度或每小阶段向土地行政主管部门汇报地质环境保护与土地复垦的治理情况，并制定下一阶段的地质环境保护与土地复垦方案详细实施计划。

— 仔细检查、观测项目区生产情况，并了解和掌握现阶段的地质环境保护与土地复垦情况及其落实状况，为管理机构决策本阶段和下阶段的方案与措施提供第一手基础资料，并联系、协调好管理部门和各方的关系，接受土地行政主管部门的检查与监督。

— 加强地质环境保护与土地复垦有关法律、法规及条例的学习和宣传力度，组织有关工作人员进行环保、土地复垦知识的技术培训，做到人人自觉树立起地质环境保护与土地复垦意识，人人参与地质环境保护与土地复垦的行动中来。

— 在项目区生产和地质环境保护与土地复垦施工过程中，定期或不定期地对在建或已建的地质环境保护与土地复垦工程进行检测，随时掌握其施工、植被成活及生长情况，并进行日常维护养护，建立、健全各项地质环境保护与土地复垦的档案、资料，主动积累、分析及整编复垦资料，为地质环境保护与土地复垦工程的验收提供相关资料。

二、技术保障

针对本项目区内地质环境保护与土地复垦的方法，经济、合理、可行，达到合理高效利用土地的标准。地质环境保护与土地复垦所需的各类材料，大部分就地取材，其他所需材料均可由市场购买，有充分的保障。项目一经批准，立即设立专门办公室，具体负责复垦工程的规划指导、监督、检查、组织协调和工程实施，项目实施单位必须严格按照地质环境保护与土地复垦总体规划方案执行，并确保资金、人员、机械、技术服务到位，并对其实行目标管理，确保规划设计目标的实现。

— 方案规划阶段，选择有技术优势的方案编制单位，委派技术人员与方案编制单位密切合作，了解方案中的技术要点。

— 地质环境保护与土地复垦实施中，根据本方案的总体框架，与相关技术单位合作，编制阶段性实施计划，及时总结阶段性地质环境保护与土地复垦实践经验，修订本方案。

— 加强与相关技术单位的合作，加强对国内外具有先进地质环境保护与土地复垦技术项目区的学习研究，及时吸取经验，修订地质环境保护与土地复垦措施。

— 根据实际生产情况和土地破坏情况，进一步完善《地质环境保护与土地复垦方案方案》，拓展地质环境保护与土地复垦方案方案报告编制的深度和广度，做到所有地质环境保护与土地复垦工程遵循《地质环境保护与土地复垦方案方案》。

— 建设、施工等各项工作严格按照有关规定，按年度有序进行。

— 选择有技术优势和较强社会责任感的监理单位，委派技术人员与监理单位密切合作，确保施工质量。

— 项目区配备相关的专业技术人员，加强对相关人员的技术培训，确保在项目的实施、监测工作中能及时发现问题。同时加强与相关单位（如峨眉山市自然资源局、水利、环保局、农业、林业部门）的合作，定期邀请相关技术人员对项目区地质环境保护与土地复垦效果进行监测评估。

— 管理人员除具有相关知识外，还须具有一定的组织能力和协调能力，在项目区地质环境保护与土地复垦过程中能够充分发挥其领导作用，及时发现和解决问题。

三、费用保障

1、资金预存

地质环境保护与土地复垦方案通过后，矿山将在地质环境保护与土地复垦费用专门账户中按照项目区地质环境保护与土地复垦方案确定的资金数额，分阶段足额预存地质环境保护与土地复垦费用。

2、资金使用管理

地质环境保护与土地复垦资金的使用，严格按照规定的开支范围支出，矿山要做好资金使用管理，实行专款专用，专管专用，单独核算，项目区领导集体讨论，严格审批，规范财务手续，明细每一笔款项的使用状态和使用途径。

资金拨付由施工单位根据工程进度提出申请，经峨眉山市自然资源局核实同意后核拨。在拨付资金前，必须对上期地质环境保护与土地复垦资金使用情况和工程进行情况检查验收，合格后再拨付下一笔资金。

对滥用、挪用资金的，追究当事人、相关责任人的责任，给予相应的行政、经济、刑事处罚。

3、资金监督

由峨眉山市自然资源局对项目区地质环境保护与土地复垦专项资金进行监督和审计。峨眉山市自然资源局相关人员将定期对地质环境保护与土地复垦资金进行检查验收，确保每笔地质环境保护与土地复垦资金落到实处，真正用在地质环境保护与土地复垦工程上。对滥用、挪用资金的，坚决追究当事人、相关责任人的责任，并给予相应的行政、经济以及刑事处罚。

4、资金审计

对本项目地质环境保护与土地复垦资金进行严格控制与审查，一是对资金来源是否足额进行审查；二是对资金管理进行审查；三是对使用的用途、使用范围、效果等情况进行审查。自然资源管理部门和审计部门要定期和不定期地对资金的

运作进行审计监督，资金的统筹安排，作为“三同时”工程进行验收。审查的组成单位由国土、财政、审计、建设、环保、水利等部门组成。

总之，保证建设资金及时足额到位，保障地质环境保护与土地复垦工作进行。地质环境保护与土地复垦实施竣工验收时，建设单位应就地质环境保护与土地复垦投资估算调整情况、分年度安排投资、资金到位情况和经费支出情况写出总结报主管部门和监督部门审计审查备案。若投资规模不够，不能按设计方案进行地质环境保护与土地复垦，主管部门和监督机构应督促业主单位按地质环境保护与土地复垦计划追加投资。

对滥用、挪用、复垦资金的追究当事人和相关责任人的责任，给予相应的行政、经济、责任，以至于刑事责任。

峨眉山市自然资源局将加强对地质环境保护与土地复垦专项资金的审计，确保以下几点：

- 确定资金的内部控制制度存在、有效并一贯被执行；
- 确定会计报表所列金额真实；
- 确定资金的会计记录正确无误，金额正确，计量无误，明细帐和总帐一致，是否有被贪污或挪用现象；
- 确定资金的收支真实，货币计价正确；
- 确定资金在会计报表上的揭露恰当。

四、监管保障

— 项目区主管部门在建立组织机构的同时，将加强与当地政府主管部门及职能部门的合作，建立共管机制，自觉接受地方主管部门和相关部门的监督管理。对监督检查中发现的问题将及时处理，以便复垦工程顺利实施。企业对主管部门的监督检查情况应做好记录，对监督检查中发现的问题应及时处理。监督机构对于不符合设计要求或质量要求的工程责令限期完成整改，直到满足要求为止。

— 按照地质环境保护与土地复垦方案确定年度安排，制定相应的各复垦年度规划实施大纲和年度计划，并根据地质环境保护与土地复垦技术的不断完善提出相应的改进措施，逐步落实，及时调整因项目区生产发生变化的地质环境

保护与土地复垦计划。由地质环境保护与土地复垦管理机构负责按照方案确定的年度地质环境保护与土地复垦方案逐地块落实，统一安排管理。以确保地质环境保护与土地复垦各项工程落到实处。保护地质环境保护与土地复垦单位的利益，调动地质环境保护与土地复垦的积极性。

— 如四川金顶顺采矿业有限公司不能履行复垦义务，峨眉山市自然资源局有权没收其缴纳地质环境保护与土地复垦费并对其处以罚款。

— 坚持全面规划，综合治理，要治理一片见效一片，不搞半截子工程。

— 加强地质环境保护与土地复垦政策宣传工作，深入开展“土地基本国情和国策”教育，调动地质环境保护与土地复垦的积极性。提高社会对地质环境保护与土地复垦在保护生态环境和经济社会可持续发展中的重要作用的认识。

保护积极进行地质环境保护与土地复垦的村委会以及村民的利益，充分调动其地质环境保护与土地复垦的积极性。

提高社会对地质环境保护与土地复垦在保护生态环境和经济社会可持续发展中的重要作用的认识。

— 加强对复垦土地的后期管理。一是保证验收合格；二是使土地复垦区的每一块土地确实要发挥作用和产生良好的经济生态社会效益。

五、效益分析

土地复垦及环境治理效益包括经济效益、生态效益和社会效益三方面。

1、经济效益

本项目估算地质环境治理与土地复垦总投资为 57.6406 万元，复垦 5.3604 公顷，公顷均投资 10.75 万元。本项目通过地质环境保护与土地复垦后，恢复有林地 5.3604hm²。

按照复垦方向，林地种植柳杉、柳杉恢复，经查询有关资料及对当地林木生长状况的实地调查，柳杉、柳杉一般 10 年时间可成林，按照有林地种植面积、成树树径等标准，一公顷可产木材 875t，年产量在 87.5t/hm²。根据目前市场行情，林木的销售价格在 200 元/t 左右，成本费包括树苗费、人工工资和管理费等按照 100 元/t 计算，则复垦有林地的年净产值为： $(5.3604 \times 87.5) \times (200 - 100) =$

46903 元。

由此可见，项目区土地复垦的直接经济效益是十分显著的。

2、生态效益

项目区地质环境保护与土地复垦工作与生态环境工程有机结合，通过地质环境保护与土地复垦有效恢复生态平衡，可涵养水源、保持水土、治理水土流失、防止土地退化，降低洪涝灾害的发生频率。项目实施后，能增加项目区内表土植被、治理水土流失，创造一个良好的生态环境。

3、社会效益

项目区进行地质环境保护与土地复垦，有效的改善了矿区环境，符合国家关于十分珍惜合理利用每一寸土地的国策。同时通过地质环境保护与土地复垦方案的实施，一是有利于矿区及附近农林业的安全生产，实现当地社会经济的可持续发展；二是在矿区内营造适生的林地产区，不仅防治了区域水土流失，而且将会改善当地群众的生产、生活质量。

六、公众参与

为了增加项目民主和透明度，保护和尊重公众利益，体现项目决策的合理与公正，本次地质环境保护与土地复垦案编制专门设置公众参与环节，公众参与主要包括以下阶段：

1、前期公众调查阶段

以专门走访方式对地质环境保护与土地复垦义务人（四川金顶顺采矿业有限公司）、峨眉山市九里镇政府及当地周边相关群众对项目区地质环境保护与治理、损毁土地的复垦方向、复垦标准和措施的意见。

走访政府相关部门（自然资源局、林业局、农业局、环保局、水务局），征求地质环境保护与土地复垦意见。相关部门的意见主要为：切实做好项目区地质环境保护与恢复治理工作，杜绝项目区地质灾害的发生，使项目区生产活动对环境影响最小化；按峨眉山市土地利用规划实现占一补一、占优补优、占什么补什么，尽量使耕地、林地面积不减少。

2、方案编制阶段

依据地质环境保护与土地复垦义务人、土地使用权人、土地所有权人、政府相关部门及相关权益人进行公众调查结果并结合本项目的自然环境概况及社会经济、项目区地质环境、土地利用情况和生产工艺等进行分析与评价，初步拟定地质环境保护与土地复垦方案方案。拟定好的地质环境保护与土地复垦方案方案对政府相关部门（自然资源局、林业局、农业局、环保局）、峨眉山市九里镇政府、林场村委会以及当地周边相关群众以问卷调查、走访方式进行调查，相关人员基本同意本方案。

3、方案实施阶段

地质环境保护与土地复垦阶段定期邀请当地国土部门组织有关专家和相关政府部门（自然资源局、林业局、农业局、环保局）对地质环境保护与土地复垦措施的可行性、工程设计的合理性、植被恢复成活率、植被覆盖率等进行现场考察，全程动态监测实施效果及其进度。

邀请土地权属人全程参与地质环境保护与土地复垦工作，对每个阶段地质环境保护与土地复垦工作的实施进度及效果进行监督和随机抽查，实时就现场施工过程的问题与四川金顶顺采矿业有限公司及相关主管部门进行沟通、协商，确保地质环境保护与土地复垦工作高效开展。方案实施阶段将招募当地居民参加地质环境保护与土地复垦工作，一方面解决了其就业问题，另一方面当地居民亲自参与地质环境保护与土地复垦工作，可为地质环境保护与土地复垦方案方案的修订提供基础信息和依据。

地质环境保护与土地复垦工作结束后，四川金顶顺采矿业有限公司将邀请当地主管部门（自然资源局、林业局、农业局、环保局）及相关单位与领域内专家及时进行现场踏勘，查验地质环境保护与恢复治理后的项目区地质环境问题是否达到治理目的及符合地质环境保护与土地复垦方案方案、地质环境保护与土地复垦阶段性实施方案的要求，查验复垦后的土地是否符合土地复垦标准以及地质环境保护与土地复垦方案方案、地质环境保护与土地复垦阶段性实施方案的要求，核实复垦后的土地类型、面积等情况。其次，总结已有地质环境保护与土地复垦经验，并根据周围环境改变，相关的地质环境保护与土地复垦技术进步等因素，广泛听取专家、群众及相关主管部门的意见，对下一步的地质环境保护与土地复

垦工作进行调整。其间，选取有一定知识水平的土地权属人全程参与项目验收阶段的监督工作。

地质环境保护与土地复垦验收合格的，且相关权利人对地质环境保护与土地复垦完成情况没有异议的，可向自然资源主管部门申请出具验收合格确认书。取得地质环境保护与土地复垦验收合格确认书后向当地相关权利人公告，接受监督。

地质环境保护与土地复垦验收不合格的，组织研究问题所在，制定整改措施，加大地质环境保护与土地复垦力度之后，重新申请验收。经整改仍不合格的，四川金顶顺采矿业有限公司将依照土地复垦条例缴纳土地复垦费及其他环境保护相关费用。

四川金顶顺采矿业有限公司承诺对公众提出的意见和建议积极接收并采纳，并在生产期间高度重视土地复垦工作，确保项目区生产和环境保护同步协调发展。分阶段对本方案的地质环境保护与土地复垦工作进行动态跟踪核查验收，以确保能够达到预期的复垦效果。

第九章 结论与建议

一、结论

本方案是在充分收集评估区所在地气象、水文、地形、地貌及前人勘探研究工作的基础上，采用野外调查等方法，结合开采规划、开采技术条件，全面调查、评估预测了方案适用期内开项目区地质灾害，以及矿业生产活动对地形地貌景观、地下水、含水层、土地资源的影响和破坏情况。提出了地质环境保护与土地复垦方案方案。主要结论如下：

1、项目区地质环境影响总评估范围面积为**11.7881hm²**，本方案评估级别引用《四川金顶顺采矿业有限公司四川金顶顺采矿业有限公司石灰岩矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》中评定的评估级别，即评估级别为地质环境影响评估级别为“一级”。

2、现状条件下，评估区存在弃渣场、新埝村开采场（关闭）、评估区其他区

域五个地质环境影响程度区，弃渣场、新埝村开采场（关闭）为地质环境影响较严重区，其他区域为地质环境影响较轻区。

3、通过项目区地质环境影响现状及预测评估，评估区分为弃渣场、新埝村开采场（关闭）和评估区其他区域三个地质环境影响程度区，其中新埝村开采场（关闭）地质环境影响较严重区，弃渣场和其他区域为地质环境影响较轻区。

4、项目区已损毁土地共 5.3604hm²，其中有林地 0.4314m²，采矿用地 4.9290hm²。

5、项目区无拟损毁土地。

6、项目区地质环境保护与恢复治理分为次重点防治区及一般防治区，次重点防治区分 1 个亚区、一般防治区分 2 个亚区。

(1) 项目区地质环境次重点防治区(I -1 区)

主要为弃渣场及其影响区域。其面积约 5.3604m²。综合评估项目区地质环境影响程度为较严重。

(2) 项目区地质环境一般防治区（II-1 区）

为评估区新埝村开采场（关闭）和评估区其他区域，综合评估为地质环境影响程度为较轻。

7、项目区复垦区面积：5.3604hm²，项目区已损毁土地弃渣场，无拟损毁区。

项目区复垦责任范围面积：5.3604hm²，复垦责任范围损毁单元为弃渣场。

本项目拟复垦土地面积为 5.3604hm²，均为有林地。

8、项目区地质环境治理与土地复垦工程主要技术措施有：人工巡视监测；表土回填、人工地力培肥、种植柳杉、紫花苜蓿、黑麦草、土地损毁监测、土地复垦效果监测、土地复垦管护等。

9、四川金顶顺采矿业有限公司黄山石灰石矿干溪沟弃渣场地质环境治理与土地复垦动态总投资为 57.6406 万元，静态投资 57.1413 万元。

项目区地质环境治理动态投资估算为 1.1664 万元，静态投资估算为 1.1664 万元，其中主体建筑工程费 0 万元，项目区地质环境监测工程费 1.08 万元，独立费 0 万元，基本预备费 0.0864 万元，涨价预备费 0 万元。

项目区土地复垦动态投资估算为56.4742万元，静态投资估算为55.9749万元，其中工程施工费39.551万元，其他费用12.8206万元，复垦监测与管护费2.0321万元，基本预备费1.5712万元，风险金0万元，涨价预备费0.4993万元。均投资10.75万/亩。

10、通过对项目区实施地质环境保护与土地复垦工作，无论从社会效益方面还是环境效益方面分析，都可取得良好的效果，这将使项目区地质环境得到良性、和谐、持续发展。

二、建议

1、建议地质环境保护与土地复垦与矿区规划相结合，转变矿山企业重开发、轻保护，重效益、轻环境的观念，建设生态矿山。矿山建设及开采过程中，按照地质环境保护与土地复垦方案方案要求，在“开发中保护”和“在保护中开发”，尽量减少矿产资源开发对地质环境的影响，促进矿业活动健康发展。

2、在矿业活动进行期间，加强与地方和相邻矿山的紧密协作，建立起有效的项目区地质环境治理与土地复垦专门机构，进行项目区地质环境保护、治理、土地复垦的综合设计规划，提高地质环境保护与土地复垦水平。

3、矿山只要严格按照规划设计及有关法规、规程进行矿业活动，预测项目区采矿活动可能引发地质灾害可能性较小，本方案只设计了地灾监测工程，暂未设计安排其他治理措施。但若因地震等其它自然因素、人为因素致使项目区发生了地质灾害，则矿山需重新拟定项目区地质环境保护与土地复垦方案方案并编制相应治理工程施工设计方案。

4、本次地质环境保护与土地复垦方案方案不能代替治理工程施工设计方案，建议矿方在治理时委托有资质的单位进行治理工程施工设计报告的编制。

5、若矿山扩大开采规模、变更开采范围或者开采方式，需重新进行地质环境保护与土地复垦方案及本方案的编制工作。

6、本地质环境保护与土地复垦方案方案的适用年限为4年，适用期限为2025年12月结束，若矿山采矿许可证到期后尚有可利用资源且要继续开发利用，矿山应重新编制新方案。