

青川县金泰石业有限公司青川县青溪镇  
大白花饰面花岗岩矿  
**矿山地质环境保护与土地复垦方案**

青川县金泰石业有限公司  
2019年04月

青川县金泰石业有限公司青川县青溪镇  
大白花饰面花岗岩矿  
矿山地质环境保护与土地复垦方案

申报单位：青川县金泰石业有限公司

法人代表：李 辉

编制单位：四川省冶金地质勘查局六〇四大队

单位负责：林道刚

总工程师：刘增达

项目负责人：周 爽

编写人员：胡 彬 周 爽

制图人员：张 剑

## 附 图

1、青川县金泰石业有限公司青川县青溪镇大白花饰面花岗岩矿土地损毁现状图；

2、青川县金泰石业有限公司青川县青溪镇大白花饰面花岗岩矿土地损毁预测图；

3、青川县金泰石业有限公司青川县青溪镇大白花饰面花岗岩矿土地复垦规划图；

4、青川县金泰石业有限公司青川县青溪镇大白花饰面花岗岩矿矿山地质环境影响评估现状图；

5、青川县金泰石业有限公司青川县青溪镇大白花饰面花岗岩矿矿山地质环境影响评估预测图；

6、青川县金泰石业有限公司青川县青溪镇大白花饰面花岗岩矿矿山地质环境影响治理工程部署图；

7、青川县金泰石业有限公司青川县青溪镇大白花饰面花岗岩矿矿山地质环境影响与土地复垦 A-A' 剖面图；

8、青川县金泰石业有限公司青川县青溪镇大白花饰面花岗岩矿土地复垦林地复垦单体设计图。

9、青川县金泰石业有限公司青川县青溪镇大白花饰面花岗岩矿废渣场横纵剖面图



## 目录

前 言.....	1
一、任务的由来.....	1
二、编制目的.....	2
三、编制依据.....	3
（一）法律法规.....	3
（二）规章文件.....	4
（三）标准规范.....	5
（四）技术文件与资料.....	6
四、方案适用年限.....	7
五、编制工作概况.....	7
（一）工作程序.....	7
（二）工作方法.....	8
（三）完成工作量.....	9
<b>第一章 矿山基本情况</b> .....	<b>11</b>
一、矿山简介.....	11
（一）地理位置.....	11
（二）矿山概况.....	11
二、矿区范围及拐点坐标.....	12
三、矿山开发利用方案概述.....	12
（一）矿山矿权范围及开采方式.....	12
（二）矿山储量、年产量及服务年限.....	13
（三）矿山工程布局.....	13
（四）矿山开拓运输方案.....	15
（五）矿山产品方案.....	15
（六）矿山防水、环保设计.....	16
四、矿山开采历史、现状.....	16
<b>第二章 矿山基本信息</b> .....	<b>18</b>

一、矿区自然地理	18
(一) 气象	18
(二) 水文	18
(三) 地形地貌	18
(四) 植被	19
(五) 土壤	20
二、矿区地质环境背景	20
(一) 地层岩性	20
(二) 地质构造	21
(三) 水文地质	21
(四) 工程地质	21
(五) 矿体地质特征	22
三、矿区社会经济概况	23
四、矿区土地利用现状	24
五、矿山及周边其他人类重大工程活动	24
六、矿山及周边矿山地质环境治理与土地复垦方案案例分析	24
<b>第三章 矿山地质环境影响和土地损毁评估</b>	<b>25</b>
一、矿山地质环境与土地资源调查概述	25
二、矿山地质环境影响评估	25
(一) 评估范围和评估级别	25
(二) 矿山地质灾害现状分析与预测	29
(三) 矿区含水层破坏现状分析与预测	30
(四) 矿区地形地貌景观(地质遗迹、人文景观)破坏现状分析与预测	31
(五) 矿区水土环境污染现状分析及预测	31
(六) 矿山地质环境影响评估总述	31
三、矿山土地损毁预测与评估	32
(一) 土地损毁环节与时序	32
(二) 已损毁各类土地现状	33

(三) 拟损毁土地预测与评估.....	34
四、矿山地质环境治理分区与土地复垦范围.....	34
(一) 矿山地质环境保护与恢复治理分区.....	34
(二) 土地复垦区与复垦责任范围.....	37
(三) 土地类型与权属.....	37
第四章 矿山地质环境治理与土地复垦可行性分析.....	38
一、矿山地质环境治理可行性分析.....	38
(一) 技术可行性分析.....	38
(二) 经济可行性分析.....	38
(三) 生态环境协调性分析.....	38
二、矿区土地复垦可行性分析.....	39
(一) 复垦区土地利用现状.....	39
(二) 土地复垦适宜性评价.....	39
(三) 水土资源平衡分析.....	46
(四) 土地复垦质量要求.....	49
第五章 矿山地质环境治理与土地复垦工程.....	51
一、矿山地质环境保护与土地复垦预防.....	51
(一) 目标任务.....	51
(二) 主要技术措施.....	51
(三) 主要工程量.....	52
二、矿山地质灾害治理.....	52
(一) 目标任务.....	52
(二) 工程设计及技术措施.....	53
(三) 主要工程量.....	53
三、矿区土地复垦.....	53
(一) 目标任务.....	53
(二) 工程设计.....	54
(三) 技术措施.....	57
(四) 主要工程量.....	59

四、含水层破坏修复 .....	60
五、水土环境污染修复 .....	60
(一) 目标任务 .....	60
(二) 工程设计及技术措施 .....	60
六、矿山地质环境监测 .....	61
(一) 目标任务 .....	61
(二) 工程设计及技术措施 .....	61
(三) 主要工程量 .....	62
七、矿区土地复垦监测和管护 .....	62
(一) 目标任务 .....	62
(二) 措施和内容 .....	63
(三) 主要工程量 .....	65
第六章 矿山地质环境治理与土地复垦工作部署 .....	66
一、总体工作部署 .....	66
二、阶段实施计划 .....	67
三、近期年度工作安排 .....	68
第七章 经费估算与进度安排 .....	69
一、经费估算依据 .....	69
(一) 矿山地质环境保护与治理估算 .....	69
(二) 土地复垦估算 .....	73
二、矿山地质环境与土地复垦总费用汇总 .....	77
三、年度经费安排 .....	79
第八章 保障措施与效益分析 .....	81
一、组织保障 .....	81
二、技术保障 .....	81
三、资金保障 .....	82
四、监管保障 .....	84
五、效益分析 .....	85
(一) 经济效益分析 .....	85



(二) 生态效益分析.....	86
(三) 社会效益分析.....	86
六、公众参与.....	87
第九章 结论与建议.....	88
一、结论.....	88
(一) 项目基本情况.....	88
(二) 矿山地质环境影响和土地损毁评估概况.....	88
(三) 矿山地质环境保护与恢复治理分区与土地复垦范围.....	89
(四) 矿山地质环境治理与土地复垦投资估算.....	89
二、建议.....	89
附    件.....	91
1、矿山企业采矿许可证.....	91
2、购土协议.....	错误!未定义书签。
3、矿山废渣处理承诺书.....	错误!未定义书签。

# 前 言

## 一、任务的由来

青川县矿产资源蕴藏十分丰富，已发现各类矿点 70 多处、矿种 20 多类。主要有砂金矿、岩金矿、银矿、铜矿、铁锰矿、铁矿、煤、天然沥清矿、石英矿、含镍蛇纹岩、铝土矿、白云岩、重晶石等。本矿山矿产资源为花岗岩矿，用作饰面用花岗岩原料出售。

青川县青溪镇大白花饰面花岗岩矿建于 2015 年 8 月，2013 年由广元市国土资源局为矿山颁发采矿许可证（证号：C5108002015087130139521），有效期至 2022 年 11 月 28 日，矿区面积 0.0456km<sup>2</sup>，生产规模 1.00 万立方米/年。据现场踏勘，青川县青溪镇大白花饰面花岗岩矿位于广元市青川县 257° 方向，直距约 46km 的青溪镇魏坝村境内，为停产性矿山。

青川县青溪镇大白花饰面花岗岩矿矿权面积 0.0456km<sup>2</sup>。为减少矿山建设及生产活动造成的矿山地质环境问题及地质灾害，充分挖掘资源潜力，提高土地生产力，改善矿山地质环境和生态环境，促进矿山地质环境问题治理工作的规范化，实现地区经济可持续发展，根据中华人民共和国国土资源部令第 44 号《矿山地质环境保护规定》关于编制矿山地质环境保护与恢复治理方案的要求，和贯彻落实国务院颁布的《土地复垦条例》、国家七部委（局）联合发布的《关于加强生产建设项目土地复垦管理工作的通知》（国土资发〔2006〕225 号）及《国土资源部办公厅关于做好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）的要求，矿山企业必须开展矿山地质环境保护与土地复垦工作，需编制矿山地质环境保护与土地复垦方案。由此，青川县金泰石业有限公司委托四川省冶金地质勘查局六 0 四大队，进行《青川县金泰石业有限公司青川县青溪镇大白花饰面花岗岩矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》的编制工作，为今后矿山地质环境保护与土地复垦提供依据。

接到委托后，我队编制人员于 2020 月 2 月赴现场进行踏勘和资料收集，调查了矿山周边建设及生产情况、矿山地质环境、土地利用状况和土壤情况、农业生产及农民收入状况、材料价格及人工费用情况等，收集了土地利用现状图等技术资料。在方案的编制过程，多次与青川县金泰石业有限公司、当地自然资源主

管部门进行交流汇报，形成此矿山地质环境保护与土地复垦方案。

## 二、编制目的

按照“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，为保证矿山地质环境恢复治理和土地复垦义务的落实，保证矿山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；为自然资源主管部门实施监管矿山地质环境保护与土地复垦的实施管理、监督检查以及土地复垦费征收等提供依据，也为矿山闭坑后地质环境保护与土地复垦工作提供依据。

青川县金泰石业有限公司青川县青溪镇大白花饰面花岗岩矿属停产矿山，所以本方案内容主要包含矿山已损毁土地情况及开采过程中土地损毁情况预测、土地复垦范围、土地复垦方案设计 & 复垦投资等，各项工作的内容和要求如下：

1、通过收集资料并结合野外调查，了解矿山企业概况，包括企业名称、位置、范围、相邻矿山的分布与概况；矿山企业的性质、矿山建设规模及工程布局；矿山设计生产能力、设计生产服务年限；矿产资源储量、矿层赋存特征；矿山开采历史及现状；矿山采区布置、开采方式、开采顺序、固体与液体废物的排放与处置情况；矿区社会经济概况等。

2、基本查明矿区地质环境条件和土地利用现状，包括：地形地貌、气象水文、地层岩性、地质构造、水文地质、工程地质现象、人类工程活动、土地利用现状及规划等。

3、基本查明矿区地质环境问题、地质灾害发育现状及造成的危害，产生地质环境问题的背景，分析研究主要地质环境问题的分布规律、形成机理及影响因素；对评估区地质环境影响进行现状、预测评估，并进行矿山地质环境保护与恢复治理分区。

4、基本查明矿区土地损毁现状，并对矿山建设可能造成的土地损毁进行预测评估，划定土地复垦责任范围，确定复垦单元，对土地复垦进行适宜性评价。

5、针对矿山地质环境保护与恢复治理分区，提出矿山地质环境保护与恢复治理措施、监测方案及部署；针对土地复垦责任范围提出土地复垦工程措施及监测和管护部署。

6、根据矿山地质环境保护与土地复垦工程量和工作部署，作出矿山地质环境保护和土地复垦的经费估算与进度安排，提出矿山地质环境保护与土地复垦的保障措施。

1) 根据现场调查、测量及访问，统计整理已损毁土地类型及预测矿山在开采过程中土地损毁的类型，各类型土地损毁程度和损毁范围，量算并统计各类破坏土地的面积。

2) 损毁土地分析。根据调查、评价及预测结果，分类统计被损毁土地面积，确定各类被损毁土地的复垦面积，并根据各类土地的损毁时间、损毁性质和损毁程度，合理确定矿山开采过程中的挖损、压占区域及其复垦时间和复垦利用类型等。

3) 复垦工程量计算及复垦计划安排。在复垦规划的基础上，按各类土地复垦技术要求设计复垦方案、明确要求达到的技术标准和技术参数，计算复垦工程量，并结合矿山开采进度安排，合理规划土地复垦工作计划。

4) 复垦投资估算。根据复垦设计工程量，按照《土地开发整理项目预算编制暂行办法》和《四川省土地开发整理项目预算编制定额标准》，结合四川省土地复垦征收的有关规定，预算项目土地复垦投资，说明复垦投资来源和安排，评价土地复垦效益。

5) 明确项目土地复垦的组织管理、工程技术、工程投资等各项保障措施及公众参与情况。

### 三、编制依据

#### (一) 法律法规

- 1、《中华人民共和国矿产资源法》（全国人大立法，2009年修订）；
- 2、《中华人民共和国土地管理法》（全国人大立法，2004年修订）；
- 3、《中华人民共和国环境保护法》（全国人大立法，2014年修订）；
- 4、《中华人民共和国水土保持法》（全国人大立法，2010年修订）；
- 5、《中华人民共和国农业法》（全国人民代表大会常务委员会，2002年修订）；
- 6、《中华人民共和国森林法（修订）》（2019年12月28日）；

- 7、《中华人民共和国水污染防治法》（2008年6月1日）；
- 8、《中华人民共和国环境影响评价法》（2018年12月29日）；
- 9、《中华人民共和国土地管理法实施条例》（1998年12月27日，国务院令 第256号发布）；
- 10、《地质灾害防治条例》（国务院令 第394号，2004年3月）；
- 11、《土地复垦条例》（2011年2月22日，国务院第145次常务会议通过，自公布之日起施行）；
- 12、《矿山地质环境保护规定》（国土资源部令 第44号，2009年3月）；
- 13、《土地复垦条例实施办法》（国土资源部令 第56号，2012年12月）。

## （二）规章文件

- 1、《国土资源部办公厅关于做好矿山地质环境保护与治理恢复方案与土地复垦方案编报有关工作的通知》（国土资厅发[2016]21号）；
- 2、《关于加强矿山地质环境恢复和综合治理的指导意见》（国土资发〔2016〕63号）；
- 3、《关于加强矿山生态环境保护工作的通知》（国土资源部国土资发[1999]36号）；
- 4、《关于加强生产建设项目土地复垦管理工作的通知》（国土资发[2006]225号）（2006.9.30）；
- 5、《关于进一步加强土地整理复垦开发工作的通知》（国土资发[2008]176号）（2008.8.29）；
- 6、《国务院关于深化改革严格土地管理的决定》（国发[2004]28号）（2004.10.21）；
- 7、《中共中央、国务院关于进一步加强土地管理切实保护耕地的通知》（1999.4）；
- 8、《国土资源部关于加强地质灾害危险性评估的通知》（国土资发[2004]69号）；
- 9、《关于进一步加强矿产资源规划实施管理工作的通知》（国土资发[2004]29号）；
- 10、四川省国土资源厅下发《关于进一步贯彻落实矿山土地复垦制度的通知》

(2016年3月16日)；

11、《四川省水土保持工程建设监理管理办法》(川水发[2011]26号)；

12、《四川省水利厅关于印发<四川省水土保持方案编制与审查若干技术问题暂行规定>的函》(川水发[2014]723号)；

13、《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》(川国土资办发[2017]74号)；

14、《四川省国土资源厅、四川省财政厅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的通知》(川国土资发[2017]42号)；

15、《关于调整增值税税率的通知》(财税[2018]32号)。

### (三) 标准规范

1、DZ/T 0223-2011 矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范

2、TD/T 1031.1-2011 《土地复垦方案编制规程》(第一部分：通则)

3、DZ/T0287-2015 矿山地质环境监测技术规程

4、DZ T 0286-2015 地质灾害危险性评估规范

5、GB 50330-2013 建筑边坡工程技术规范

6、GB/T 958-2015 区域地质图图例

7、GB/T 12328-1990 综合工程地质图图例及色标

8、GB/T 14538-1993 综合水文地质图图例及色标

9、GB/T 21010-2017 土地利用现状分类

10、GB50021-2001(2009年版)岩土工程勘察规范

11、GB3100-3102-1993 量和单位

12、GB3838-2002 地表水环境质量标准

13、GB11607-1989 渔业水质标准

14、GB15618-2008 土壤环境质量标准

15、GB/T16453-2008 水土保持综合治理技术规范

16、GB/T18337.2-2001 生态公益林建设技术规程

17、GB/T19231-2003 土地基本术语

18、DZ/T 0517-1995 1: 50000 地质图地理底图编绘规范

19、DZ/T 0179-1997 地质图用色标准及用色原则(1: 50000)

- 20、DZ/T 0218-2006 滑坡防治工程勘查规范
- 21、DZ/T 0219-2006 滑坡防治工程设计与施工技术规范
- 22、DZ/T 0220-2006 泥石流灾害防治工程勘查规范
- 23、DZ/T 0221-2006 崩塌、滑坡、泥石流监测规范
- 24、SL/T183-2005 地下水监测规范
- 25、TD/T 1012-2000 土地开发整理项目规划设计规范
- 26、HJ/T 192-2015 生态环境状况评价技术规范（试行）
- 27、LY/T1607-2003 造林作业设计规程
- 28、NY/T 1120-2006 耕地质量验收技术规范
- 29、NY/T 1634-2008 耕地地力调查与质量评价技术规程
- 30、NY/T 1342-2007 人工草地建设技术规程
- 31、TD/T1007-2003 耕地后备资源调查与评价技术规程
- 32、TD/T1014-2007 第二次全国土地调查技术规程
- 33、TD/T1036-2013 土地复垦质量控制标准
- 34、TD/T1044-2014 生产项目土地复垦验收规程
- 35、GB50288-1999 灌溉与排水工程技术规范
- 36、GB/T15776-2016 造林技术规程

#### （四）技术文件与资料

- 1、《青川县金泰石业有限公司大白花饰面花岗岩矿 2017 年度矿山储量年报》，四川省冶金地质勘查局六〇四大队，2018.06；
- 2、《青川县青溪镇大白花饰面花岗岩矿资源/储量核实报告》，四川省冶金地质勘查局六〇四大队，2014.09；
- 3、《青川县青溪镇大白花饰面花岗岩矿矿产资源开发利用方案》，四川省冶金地质勘查局六〇四大队，2014.09；
- 4、《青川县青溪镇大白花饰面花岗岩矿矿山地质环境影响评价报告》，四川省冶金地质勘查局六〇四大队，2015.07；
- 5、《土地利用现状图、规划图》（1:10000）。

## 四、方案适用年限

### 1、矿山服务年限

本矿山为生产矿山，矿权面积 0.0456km<sup>2</sup>；开采矿种：饰面用花岗岩；开采深度：+2655~+2540m；拟建生产规模 1.00 万立方米/a。

根据《青川县青溪镇大白花饰面花岗岩矿资源/储量核实报告》和《青川县金泰石业有限公司大白花饰面花岗岩矿 2017 年度矿山储量年报》，2017 年后，当地自然资源部门要求对矿区范围内禁止开采，所以，2017 年至今一直未开采，剩余储量依照最新的《2017 年储量年报》计算，确定在矿区范围内查明花岗岩矿石资源/储量（332）48.76 万 m<sup>3</sup>，按照荒料率 20% 计算，荒料量 9.75 万 m<sup>3</sup>，矿区范围内无动用资源储量，保有资源/储量（332）9.75 万 m<sup>3</sup>。矿石回采率为 90%，按照生产规模 1.00 万立方米/a 计算，矿山服务年限约为 7 年。但是实际来看，本项目区处于熊猫保护区核心区内，本方案为业主为履行相关义务，闭矿停产后恢复治理和土地复垦而作，所以实际上，矿山的 service 年限为 0 年。

### 2、方案服务年限

本方案服务年限为以矿山服务年限 0 年为基础，考虑闭坑后需要半年进行恢复治理和土地复垦及 3 年后续抚育期。因此，本方案服务年限自 2020 年 4 月至 2023 年 10 月，共 3.5 年。

## 五、编制工作概况

### （一）工作程序

本次方案编制工作按照《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T223-2011）、《土地复垦方案编制规程第一部分：通则》（TD/T 1031.1-2011）及《矿山地质环境保护和土地复垦方案编制指南》规定的程序进行。工作程序：接收业主委托，在充分收集和利用已有资料的基础上，结合现场调查评估区内的地质环境条件（地层岩性、地质构造、水文地质、工程地质、矿山地质、不良地质现象、人类工程活动等）、社会环境条件、现状地质灾害和地质环境的类型、分布规模、稳定程度、活动特点等因素，综合分析，进行青川县大白花饰面花岗岩矿矿山地质环境影响评估、矿山地质环境保护与恢复治理分区，并提出青川县



青溪镇大白花饰面花岗岩矿矿山地质环境保护与恢复治理措施、建议。方案编制的工作程序框图见图 0-1。

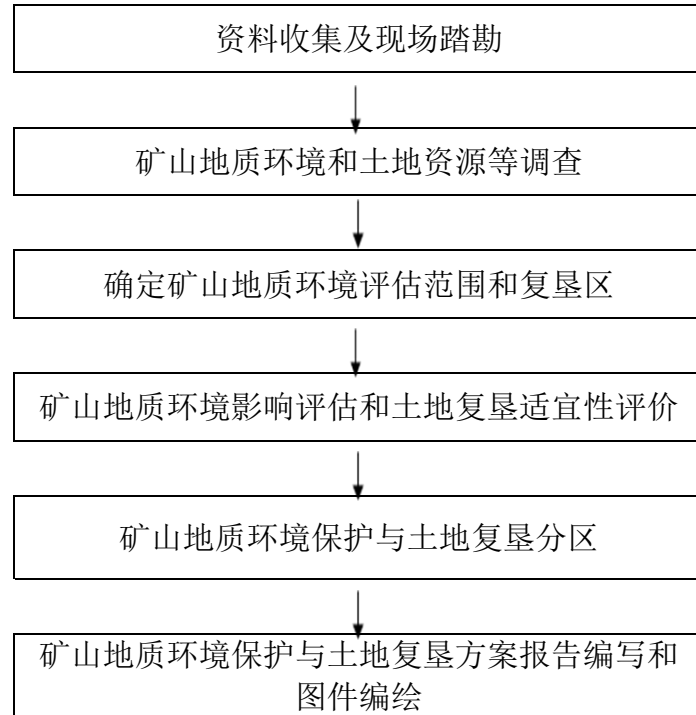


图 0-1 工作程序框图

## （二）工作方法

四川省冶金地质勘查局六〇四大队在接到委托任务后，按编制规范《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T223-2011）、《土地复垦方案编制实务》、《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》中要求的工作程序，在充分收集、综合分析建设项目相关资料的基础上，确定调查范围。开展矿山地质环境现状和土地资源调查，广泛征询土地复垦义务人、政府相关部门、土地使用权人和社会公众的意愿。经资料整理分析，进行矿山地质环境影响和土地损毁评估，在此基础上，进行矿山地质环境保护与恢复治理分区和土地复垦范围确定，制订恢复治理措施和复垦方案，提出保护和预防、恢复治理工程，拟定监测方案，并进行治理经费估算和效益分析。对初步拟定的矿山地质环境保护与土地复垦方案广泛征询土地复垦义务人、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、公众接受程度等方面进行可行性论证。最后依据方案协调论证结果，确定土地复垦标准，优化工程设计，完善工程量测算及投资估算，细化地质环境保护与土地复垦实施计划安排以及资金、技术和组织管理保障措施等。

### 1、资料收集与分析

(1) 广泛收集了评估区及周边自然地理、生态环境、社会经济、土地利用现状与权属、土壤、矿山储量核实报告、开发利用方案等相关资料。

(2) 在开展野外调查工作前，充分收集、分析、整理相关资料，了解评估区地质环境条件和土地资源状况，分析已有资料情况，确定补充资料内容，初步确定野外调查方法、调查路线和调查内容。

## 2、野外调查

(1) 实地调查了评估区地质灾害发育情况、地下水水位水质、地形地貌景观，土壤、水文、水资源、生物多样性、土地利用情况、土地损毁情况等，并针对区域内林地地类进行土壤剖面挖掘，实地拍摄影像、图片等相关资料，并做文字记录。

(2) 确定调查范围：评估范围以矿区范围为基础，考虑到矿体采动后对地表的影响，本项目的矿山地质环境影响范围以矿山周边山坡分水岭为界，总面积约 0.211km<sup>2</sup>。

(3) 野外调查内容：主要对区内交通、矿山建设情况、村庄、植被覆盖率、地形地貌、现状下地质环境条件等进行了调查，基本查明了评估区内的地质环境问题。

## 3、公众参与

采用座谈会、调查走访等方式，调查青溪镇魏坝村大白花饰面花岗岩矿土地使用权人以及国土、林业、水利、农业、环保等部门及相应的权益人，征求对土地复垦方向、复垦标准及复垦措施的意见。

## 4、室内资料整理及综合分析

在综合分析研究已有资料 and 实际调查资料的基础上，按照《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》的工作程序，进行矿山地质环境影响现状评估、预测评估，编制相关图件，进行防治分区，确定恢复治理目标与治理工程，进行治理经费估算，最终提交《青川县金泰石业有限公司青川县青溪镇大白花饰面花岗岩矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》文本及附图。

## (三) 主要工作量

本方案编制工作前期，资料收集较全面，地质环境保护和土地复垦现场调查工作严格按国家现行有关技术规范进行，工作精度符合现行技术规范要求，达到

了预期工作目的。本次工作共完成收集《青川县金泰石业有限公司大白花饰面花岗岩矿 2017 年度矿山储量年报储量年报》一套、《青川县青溪镇大白花饰面花岗岩矿资源/储量核实报告》一套、《青川县青溪镇大白花饰面花岗岩矿矿产资源开发利用方案》、《青川县大白花饰面花岗岩矿矿山地质环境影响评价报告》以及国土资料《青川县青溪镇土地利用现状分布图》(1:10000)等其他报告或批复材料。

本次方案编制实物工作量主要包括：调查面积 0.33km<sup>2</sup>、地质特征点 2 个、数码照片 30 张、航拍照片、调查线路 2 条等。

本次方案编制的成果资料主要包括：文本报告一份、附图册一册、预算书一本。具体见表 0-1。

#### (四) 工作质量评述

本次方案编制工作的主要工作量包括收集资料、实物工作量和成果资料，各项工作均严格按照“指南”中的相关要求进行，均满足要求，达到了方案的编制基本要求。各项工作具体见表 0-1。

表 0-1 完成工作量一览表

序号	项 目		单位	数量
1	资料 收集	《青川县金泰石业有限公司大白花饰面花岗岩矿2017年度矿山储量年报储量年报》	份	1
		《青川县青溪镇大白花饰面花岗岩矿资源/储量核实报告》	份	1
		《青川县青溪镇大白花饰面花岗岩矿矿产资源开发利用方案》	份	1
		《青川县大白花饰面花岗岩矿矿山地质环境影响评价报告》	份	1
		《青川县青溪镇土地利用现状分布图》(1:10000)	份	1
		其他报告或批复材料	份	1
2	地质环 境与土 地资源 野外调 查	矿区面积	km <sup>2</sup>	0.0456
		调查面积	km <sup>2</sup>	0.33
		地质特征点	个	2
		调查访问人数	人	5
		拍照	张	30
3	提交成 果	矿山地质环境保护与土地复垦方案文字报告	份	1
		附图册	份	1
		估算书	份	1
		附件	份	1

# 第一章 矿山基本情况

## 一、矿山简介

### (一) 地理位置

大白花饰面花岗岩矿位于青川县城 257° 方向，直距约 46km，小地名大白花，行政区划隶属青川县青溪镇管辖。矿区中心点地理坐标：东经 104° 44′ 53″，北纬 32° 30′ 29″。



图 1-1 矿区交通位置图

矿区往南通约 10km 简易公路与青（川）～平（武）公路衔接；往东至青川县城（公路里程）77km，往西达平武 40km。交通较方便，为饰面花岗岩的开发利用提供了较好的运输条件（见图 1-1 交通位置图）。

### (二) 矿山概况

矿山名称：青川县青溪镇大白花饰面用花岗岩矿；

开采矿种：饰面用花岗岩；

采矿权人：青川县金泰石业有限公司；

经济类型：有限责任公司；

采矿权设范围：本矿山矿区面积为 0.0456km<sup>2</sup>，矿区位于四川省广元市青川县青溪镇魏坝村；

矿山开采规模：1.00 万 m<sup>3</sup>/a；

矿山开采方式：露天开采；

矿山设计标高：+2655~+2540m；

## 二、矿区范围及拐点坐标

青川县大白花饰面花岗岩矿，开采矿种为饰面用花岗岩，开采方式为露天开采，生产规模为 1.00 万立方米/年，矿区面积 0.0456km<sup>2</sup>，开采深度为+2655~+2540m，矿区范围由 5 个拐点圈定（详细坐标拐点见表 1-1）。

表 1-1 矿区范围拐点坐标表

坐标 拐点 编号	国家 2000 坐标系		矿区面积 (km <sup>2</sup> )	开采深度 (m)	开采 矿种
	X	Y			
1	3598263.115	35476274.605	0.0456	+2655~ +2540	饰面用 花岗岩
2	3598322.110	35476268.599			
3	3598391.116	35476318.596			
4	3598293.125	35476628.598			
5	3598165.130	35476576.597			

## 三、矿山开发利用方案概述

根据四川省冶金地质勘查局六〇四大队，2014 年 9 月编制的《青川县青溪镇大白花饰面花岗岩矿矿产资源开发利用方案》，其方案主要内容概述为：

### （一）矿山矿权范围及开采方式

#### 1、矿权范围

拟设青川县青溪镇大白花饰面花岗岩矿位于青川县城 257° 方向，直距约 46km；小地名大白花，行政区划隶属青溪镇魏坝村所辖。矿权范围平面由 5 个拐点圈闭而成，面积：0.045Km<sup>2</sup>，开采深度+2655m~+2540m。开采矿种：饰面

花岗岩。拟设生产规模：荒料 1 万 m<sup>3</sup>/年。开采方式：露天开采。

## 2、开采方式

根据矿床赋存特点，矿山为露天矿开采，设计开采方式为自上而下台阶开采。

采矿工艺流程：采用机械切割（绳锯）结合手工方式开采，机械起吊装车，10t 自卸汽车运输。

## （二）矿山储量、年产量及服务年限

根据《青川县青溪镇大白花饰面花岗岩矿资源/储量核实报告》及 2017 年报，确定矿区范围内石灰岩矿保有资源储量(332)为 9.75 万吨。矿石回采率为 90%，按照生产规模 1.00 万 m<sup>3</sup>/a 计算，矿山服务年限约为 7 年。

## （三）矿山工程布局

本项目矿山主要工程设施包括：露天采场、矿区道路、值班室、废渣场（表土为试开采期间剥离的少量表土，表土堆场紧邻废渣场且面积较小，故，按一个场地计算）。



图 1-2 矿山采区现状照片





图 1-3 废渣场全景现状

露天采场:

本项目（图 1-3~图 1-4）位于广元市青川县青溪镇魏坝村，矿山采用露天开采，台阶式采矿。目前已形成一级平台，平台间最大高差约 30m。以标高+2650m 为运输平台，最宽处约 30m，边坡高约 30m，边坡角大于 60°，所采花岗岩矿，经剥离切割成块，运往加工厂加工销售。根据后期坐标投影得知，采场西北部位于矿权范围之外，通过咨询业主，为 2016 年越界开采导致，当地自然资源执法部门对其已进行形成处罚。

根据该矿的资源赋存条件，围岩性质，岩层产状，查阅相关规范，在留足安全系数的前提下，最终边坡角取 60°。采区最终边坡要素为：

（1）最终境界地表尺寸：矿山开采后，矿山最终境界将形成地表尺寸为长约 250m，宽约 150m 的不规则多边形；

（2）台阶坡面角：70°；

（3）最小工作平台宽度：15m；

（4）最终水平数：矿山开采时按生产水平由上自下逐水平开采，严禁 2 个以上水平分段同时作业。矿山开采后，最终将形成 2 个开采水平，即+2585m 开采水平和+2540m 开采水平。

（5）首采生产台阶高度：15m；

（6）最终台阶个数：5 个。

矿区道路：

矿区道路连接外围乡村道路、废渣场、露天采场，道路为碎石路面，总长2001m，宽3m。依山修建，总体坡度很缓，为 $10^{\circ}$ 左右。

废渣场：

废渣场位于采矿权范围下部北侧外界，废渣场主要功能为处理临时开采废渣和堆存少量表土，通过现场调查，废渣场堆积方量为9万 $m^3$ 左右，表土堆场方量为60 $m^3$ 左右，废渣在此处临时堆积，在后期运往山下破碎站破碎后出售，此处堆存区域地形平台，在靠近山体的一侧坡度为 $5-10^{\circ}$ 。

#### （四）矿山开拓运输方案

根据矿带所处的地形条件，矿体赋存条件等，开拓运输方案采用公路汽车运输方式，从矿区北侧，修筑简易公路到矿区顶部，作为矿山运输出入口，也作为矿山采剥的首采地点。

公路修建的标准必须达到国家规定的乡镇公路建设要求，并能够满足10t自卸汽车的运输安全。

采出的花岗岩荒料矿石采用10t自卸汽车，沿台阶运输道路下运至矿区底部，再沿乡镇公路外运至加工厂进行板材加工后销售。

剥离及生产中的废石经出入口，尽量运出矿区用于当地乡村道路等基础设施建设，变废为宝，综合利用。剩余部分矿渣必须入场，确保矿山渣场稳定。

矿山上部扩帮台阶的岩土也经相应的水平形成的道路，运至废渣场存放。为防止废渣场垮塌或泥石流危及下部安全，方案设计在采场下部北侧山凹处设置废渣场，废渣场必须修建拦渣坝，防止废石、矿渣向山下滑落，造成灾害。

#### （五）矿山产品方案

该矿产品目前主要用于饰面建材，根据区内花岗岩物、化特性各项指标，基本达到国家行业标准的一般要求，所试采的饰面花岗岩石经锯、磨及抛光后可直接销售，加工技术简单，性能较好。



## （六）矿山防水、环保设计

### 1、矿山防治水方案

矿区内水文地质条件简单，矿体属露天开采，采场接受大气降水补给。矿区降雨量相对充沛，年平均降雨量 1027mm，多集中于 6~9 月，降水主要以地表径流排入河沟，部分沿地表裂隙及采动裂隙、岩溶渗入地下，采场内干燥无水，矿山水文地质条件属简单类型。矿区内大气降水可沿地形自然排除。

### 2、环保设计

根据现场调查，矿区内环保设计主要针对废渣场内的废渣，目前废渣场内堆积废渣共 9 万方左右，在本方案评审后，需立即对废渣进行清运。

## 四、矿山开采历史、现状

### 1、矿山采矿权历史及现状变化：

青川县青溪镇大白花饰面花岗岩矿建于 2015 年 8 月，并首次取得采矿许可证，由广元市自然资源局为矿山办理了新采矿许可证（证号：C5108002015087130139521），有效期至 2022 年 11 月 28 日，矿区面积 0.0456km<sup>2</sup>，生产规模 1.00 万立方米/年。矿山采矿权设置情况见下表：

表 1-2 矿山采矿权设置情况表

拐点编号	国家 2000 坐标系		拐点编号	国家 2000 坐标系	
	X	Y		X	Y
1	3598322	35476269	3	3598165	35476577
2	3598391	35476319	4	3598263	35476275
5	3598293	35476629			
矿区面积	0.0456km <sup>2</sup>				
开采深度	+2655~+2540m				
生产规模	1 万立方米/年				
开采矿种	饰面用花岗岩				
有效期限	2018 年 8 月 28 日至 2022 年 11 月 28 日				

### 2、矿山储量历史及现状变化：

根据《青川县青溪镇大白花饰面花岗岩矿资源/储量核实报告》，截止 2017 年 12 月底，在矿区范围内查明花岗岩矿石资源/储量（332）48.76 万 m<sup>3</sup>，按照荒料率 20% 计算，荒料量 9.75 万 m<sup>3</sup>，矿区范围内无动用资源储量，保有资源/储量（332）9.75 万 m<sup>3</sup>。自 2017 年至今一直未开采，现有储量与 2017 年一致。

### 3、矿山开采历史及现状变化：

本矿山此次开采为首次办证后开采，通过对收集资料分析和实地核查，此次开采的露天采场范围见下表 1-3，开采层位为花岗岩顶部，开采深度标高为 2650m-2688m，开采规模为 1.00 万立方米/年，其中矿权范围西、南部外围为越界开采区域，当地自然资源已对其进行处罚。

表 1-3 开采范围拐点坐标表（国家 2000 大地坐标系）

序号	X	Y
0	3598311	35476411
1	3598258	35476411
2	3598209	35476423
3	3598199	35476420
4	3598202	35476381
5	3598213	35476319
6	3598248	35476295
7	3598252	35476275
8	3598231	35476260
9	3598245	35476240
10	3598281	35476236
11	3598288	35476235
12	3598293	35476237
13	3598299	35476238
14	3598316	35476242
15	3598339	35476250
16	3598377	35476267
17	3598405	35476287
18	3598413	35476302
19	3598414	35476308
20	3598414	35476308
21	3598389	35476306
22	3598340	35476321
23	3598306	35476334
24	3598299	35476364

## 第二章 矿山基本信息

### 一、矿区自然地理

#### (一) 气象

区内属亚热带湿润季风气候，年平均气温 13.7℃，极端最高气温 36.2℃，最低气温-9.2℃；年平均日照时数 1337.6 小时，年平均无霜期 233 天；夏季凉爽，每年 8~10 月为雨季，年平均降雨量 1027mm，其中 8~9 月，降雨量占全年的 70%左右，冬季积雪。

#### (二) 水文

调查区内沟谷发育，多为季节性冲沟，受季节影响大，最高洪水位高于沟床 1~2m，沟床纵向坡度约 10~30%，切割深度 2~3m，两侧基岩裸露，植被多以灌木林发育。区内季节性冲沟径流量最大为 2m<sup>3</sup>/s，最小为山坡因降雨冲刷侵蚀形成的小沟槽，径流量最大为 0.8m<sup>3</sup>/s，季节性冲沟水源主要受降雨控制，来源为雨水，水质较好，对当地生态环境有积极补给作用。

矿区地处斜坡中上部，矿区东北部有主要一条季节性溪沟，受大气降水控制，流量受季节影响变化较大。地表水体与地下水有微弱水力联系。溪沟属白龙江支流青竹河上游支沟。溪沟自北~南流入青竹河，青竹河再由西向东蜿蜒流入白龙江，属嘉陵江水系。此溪沟在雨季径流量最大为 2m<sup>3</sup>/s，为青竹河上游的补给支流，水质不含污染成分，对流经区和流入区的生态环境均有较大改善。

#### (三) 地形地貌

矿区图幅范围内位于摩天岭山系，地形总体趋势为北高南低，最高海拔位于矿权以北约 460m 处的山脊，高程+2855m，最低海拔为东侧图幅边界+2185m，高差 670m。矿区范围北东高，南西低，区内最高点+2675m，最低点+2565m，高差 110m。区内属川西北中山中切割地貌，地形较陡，植被较发育，灌木丛生，覆盖率达 80%以上。生态环境质量良好。(图 2-1)。

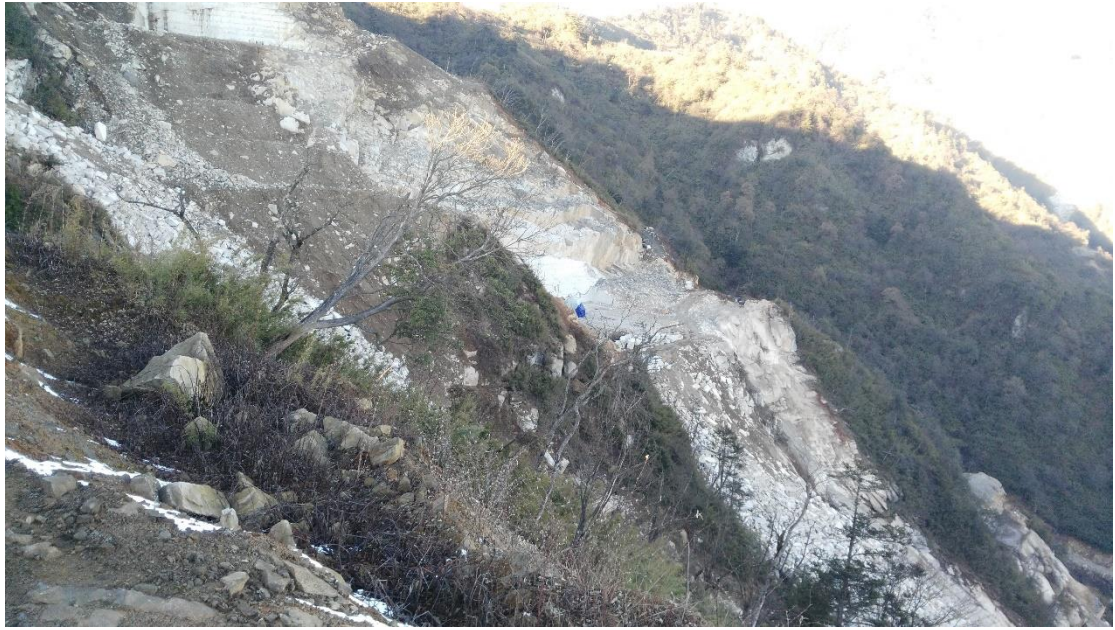


图 2-1 矿区地形地貌

#### （四）植被

区内由于雨量充沛，气候温和，土壤资源丰富多样，适宜于多种植物生长，植被为亚热带中部常绿阔叶林植物带。据了解，有多种乔木、灌木、藤本、草本植物生长。项目区乔木类主要有柏木、马尾松、青冈等；灌木有黄荆、马桑等；草本类有高羊茅、苜蓿、铁线草等。区内广泛栽种而且长势良好的主要有柏木、马尾松、黄荆、马桑等，草种有铁线草、高羊茅等。



图 2-2 矿区植被情况

## （五）土壤

区内表土主要以粘土、亚砂土为主，土壤类型为黄壤。林地土层厚度为 0.05~0.30m。表土有机质含量高，但下层急剧降低。土壤表层呈暗棕色，下层为黄棕色。酸性反应，PH 值 5.5~6.5，容重  $1.42\text{g}/\text{cm}^3$ ，有机质 0.80%，全氮含量约为 0.05%，全磷为 0.06%，速效磷 5ppm，速效钾 35ppm。土壤的养分含量不高，肥力一般。为重壤到轻粘土，团粒结构。



图 2-3 项目区内土壤剖面

## 二、矿区地质环境背景

### （一）地层岩性

区内地层属昆仑~秦岭地层区西秦岭分区摩天岭小区。

区内出露地层为震旦系上统蜈蚣口组（Zbw）。

震旦系蜈蚣口组（Zbw）：假整合覆于木座组、阴平组或前震旦系碧口群之上。组成岩性，一般均匀绢云母石英千枚岩为主，间夹少量薄层变质砂岩或结晶灰岩透镜体；局部地段相变为薄层结晶灰岩、绢云石英千枚岩互层。区域地层属扬子地层区龙门山分区。区内出露地层为古生界及部分中生界一套未变质的碎屑岩和碳酸盐岩建造。

## （二）地质构造

矿区位于秦岭地槽褶皱系西秦岭冒地槽褶皱带摩天岭地背斜逆冲推覆构造带。区内主要由蜈蚣口组构成复杂的同斜倒转褶皱，总体构造形态表现为近东西向，区内仅为其南翼的一部分，地层走向 NEE，倾向 NNW，倾角  $60\sim 70^\circ$ 。地层中面理置换现象较普遍，并见小型平缓波状褶皱，该推覆体实为一褶皱推覆体，使二云母花岗岩浆沿推覆构造侵入而成。构造形迹简单。

矿体表层节理、裂隙较发育，三组裂隙中  $210\angle 40^\circ$  较发育，其余二组  $120\angle 78^\circ$ 、 $95\angle 40^\circ$  次之，平均 1.5 条/米。

矿区内未见大的断裂和褶皱通过，矿区地质构造复杂程度属简单类型。

## （三）水文地质

测区水文地质条件在《四川省水文及地下水资源图》中属东部盆地之盆东岭谷岩溶水、裂隙水亚区，特征为干旱少雨，补给主要靠大气降水，因全球气候变暖，降雨量有逐年减少，单次降雨量相对较大的趋势。

区内地下水类型包括基岩裂隙水、松散岩类孔隙水二类。震旦系绢云母石英千枚岩、绢云千枚岩、变质砂岩、结晶灰岩和印支期早期酸性花二云母花岗侵入岩裂隙水为本区的主要地下水类型。主要为大气降水渗入补给，次为地表水补给，随深度增加水量减小。松散岩类孔隙水主要赋存于第四系残积层中，水量较小。

区内裂隙含水层之富水性弱~极弱，矿山所采的花岗岩矿层位置远高于干沟的最高洪水位。

因此，矿区水文地质条件简单。

## （四）工程地质

矿区内花岗岩体呈稳定岩株产出，岩石属粒状结构，块状构造，无软质岩石。从地质环境现状看，自然斜坡坡度  $50^\circ\sim 70^\circ$ ，自然斜坡稳定性好。局部地段有陡岩存在，岩体整体性较好。区内基岩按岩性组合分类为硬质岩类工程地质岩组和半坚硬岩类工程地质岩组。

硬质岩类：岩性为花岗岩类，其特点是产出较完整、结构紧密、抗压强度高、稳定性好。



半坚硬岩类：为震旦系蜈蚣口组（Zbw）的绢云母石英千枚岩变质砂岩、结晶灰岩、绢云石英千枚岩。其特点为抗压强度较低、稳定性较差。

矿山为露天开采，开采后使坡体形态改变，边坡开挖或是在高陡边坡下采矿，使坡体失去应力平衡，容易造成崩塌和滑坡及塌陷等。矿山在开采过程中应严格按开发利用方案组织施工，由上至下台阶式开采，加强安全监管力度，做好边坡防治工作，避免滑坡、塌方等造成安全事故。

参照相邻矿山的开采方式，矿山可采用圆盘式锯石机机械切割分离原岩。此方法安全、可靠，不会对岩体的完整性产生破坏，造成基岩稳定性下降的可能性较小。

综上所述，矿区工程地质条件为简单。

## （五）矿体地质特征

### 1、矿体特征

矿区范围内位于乱石山一带部分花岗岩岩体，呈南北向展布，长约 4.7km，东西向宽约 2.1km。岩体一般多呈近等轴状，次为长圆状或不规则的三角状等形态出现，少数为脉状产出。乱石山一带岩体规模较大，出露面积约 11km<sup>2</sup>。矿体与围岩界线清楚。该岩体根据侵入结构，可划分成边缘相和中心相两部分。边缘相宽 1~5m，岩石粒度变细为 1mm 左右；中心相为浅灰色二云母花岗岩，经相邻矿区多年的小范围开采，可作为低~中档天然饰面花岗石材，称之为“青川白麻”、“芝麻白”。随着多年的市场开拓，其矿产品销路看好。

### 2、矿石质量

#### （1）矿石化学成分

根据《储量核实报告》中分析测试成果，大白花二云母花岗岩以富钠为特征，SiO<sub>2</sub> 70.86~73.74，TiO<sub>2</sub> 0.00~0.10，Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 14.80~15.29，Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 0.78~0.93，FeO 0.30~1.67，MgO 0.3~1.26，CaO 0.62~2.47，Na<sub>2</sub>O 3.56~4.66，K<sub>2</sub>O 1.93~1.95，P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 0.08~0.16，为钙碱性系列。

#### （2）矿石物理性质

参照周边生产矿山对矿石物理性质的分析，其物理性能如下：密度 2.74g/cm<sup>3</sup>，抗压强度 114.1MPa，抗弯曲强度 27.8MPa，吸水率 0.25%。该区花岗岩矿荒料经

过采样分析其物理性能指标符合《天然花岗石荒料》(JC/T 204-2011)要求。

### (3) 矿石放射性元素的比活度

据成都理工大学在青川县青溪片区岩浆岩放射性指标的测定和成都市产品质量监督检验所检验(报告编号 B-20090447),青川县青溪一带花岗岩的内照射指数(IRa)为 0.3,外照射指数(Ir)为 1.2;符合《建筑材料放射性核素限量》(GB 6566-2001)中 A 类装饰装修材料  $IRa \leq 1.0(Bq \cdot Kg^{-1})$ 、 $Ir \leq 1.3(Bq \cdot Kg^{-1})$  的要求。即此类花岗石的生产、销售、使用范围不受限制,可以使用在任何场合。

## 三、矿区社会经济概况

青川县地处四川盆地北部边缘,白龙江下游,川、甘、陕等三省结合部,位于东经  $104^{\circ}36' \sim 105^{\circ}38'$ ,北纬  $32^{\circ}12' \sim 32^{\circ}56'$ ,处于中国中西部交接地带上,周围与陕西省汉中市宁强县,甘肃省陇南市文县、武都区,四川省绵阳市江油市、平武县,广元市利州区、朝天区、剑阁县等八县(区)相邻,素有“鸡鸣三省”、“金三角”之称。212 国道、543 国道(原 105 省道)、兰海高速公路、广平高速公路(规划)、宝成铁路、西成高速铁路等贯穿境内,5.12 汶川地震后,青川县城于乔庄镇原地重建,县城部分功能向竹园镇分流。青川县面积  $3216km^2$ ,耕地 3.27 万公顷,森林覆盖率 42.3%。辖 36 个乡镇,268 个行政村,15 个居委会,总人口 25 万人,其中农业人口 22 万。

本方案所处区域为青川县清溪镇,对清溪镇的社会经济指标描述如下:

清溪镇隶属四川省广元市青川县,地处青川县西部边缘,位于岷山山脉南麓的摩天岭脚下,青竹江上游,四川广元、绵阳、甘肃文县交界处。自建兴七年(公元 229 年)置县至今已有 1700 多年历史。全镇幅员面积 526 平方公里,辖 12 个行政村、82 个村民小组,1 个社区,总人口 1.6 万人(农业人口 1.48 万人)。2018 年(因今年有关数据无处可查,本方案依 2018 年描述),清溪镇总耕地面积 1.9 万亩,人均占有耕地 1.5 亩,林地 1.8 亩。

清溪镇境内地势西高东低,以山地为主,森林覆盖率达 80%,最高海拔 3837 米,河谷地带平均海拔 1500 米,全年气候温和,四季分明,是避暑纳凉的绝佳胜地。境内拥有省级风景名胜区阴平古道、国家 4A 级自然保护区唐家河、国家 4A 级旅游景区青溪古城、全国生态文化村阴平村等生态旅游资源。



2019年青溪镇农业总产值为3851万元，主要以产小麦、水稻、玉米、蔬菜作为镇内支柱农业产业，人均收入为9856元。

青溪镇土地资源储备充足，锌、铜、铁、石英石等矿产资源丰富；青溪镇盛产羊肚菌、黑木耳、核桃、天麻、蜂蜜等名贵山珍；青溪镇三国文化、红色文化、薤草锣鼓为主的川北民俗风情文化，特色鲜明。青溪镇根据自身经济发展水平、资源环境和基础设施等条件，将全镇产业发展规划为康养旅游、绿色农业、生态工业“三大方向”，着力打造生态旅游目的地。

#### 四、矿区土地利用现状

青川县金泰石业有限公司青川县青溪镇大白花饰面花岗岩矿矿权面积0.0456km<sup>2</sup>，矿区范围内无永久性建筑。对破坏前矿权范围内土地利用情况进行分类统计表明，矿区范围内土地利用现状为有林地。根据青川县自然资源局提供的资料，矿权范围及临时用地范围不涉及永久基本农田，项目权属涉及土地属青川县青溪镇魏坝村集体所有。详细地类数据信息来源于青川县第二次土地调查数据资料，以及矿山提供的临时用地勘测定界相关资料，各地类面积情况详见下表2-1。区内林地全部为唐家河国家级熊猫保护区内一级公益林。

表 2-1 矿区范围内土地利用现状表

一级类		二级类		面积 (hm <sup>2</sup> )	占总面积比例(%)
地类代码	地类名称	地类代码	地类名称		
03	林地	0301	乔木林地	4.5600	100
合计				4.5600	100

#### 五、矿山及周边其他人类重大工程活动

本矿山项目采区区域范围内无居民点，矿山附近无水源地，矿山周边主要为矿山开采和当地村民的农业活动。

#### 六、矿山及周边矿山地质环境治理与土地复垦方案案例分析

该矿山项目周边暂无相关的矿山地质环境治理与土地复垦治理经验。

## 第三章 矿山地质环境影响和土地损毁评估

### 一、矿山地质环境与土地资源调查概述

2020年2月初青川县金泰石业有限公司委托四川省冶金地质勘查局六〇四大队对青川县金泰石业有限公司青川县青溪镇大白花饰面花岗岩矿进行《矿山地质环境保护与土地复垦方案》编制工作。2020年2月中旬四川省冶金地质勘查局六〇四大队组织3名员工到青川县大白花饰面花岗岩矿现场进行实地勘查。根据实地勘查，矿山为露天开采，开采矿种为饰面用花岗岩矿，开采规模为1.00万m<sup>3</sup>/a，开采深度为+2655~+2540m。

通过到矿山收集到的《青川县青溪镇大白花饰面花岗岩矿资源/储量核实报告》、《青川县青溪镇大白花饰面花岗岩矿矿产资源开发利用方案》等相关纸质和电子资料，确定了矿山地质环境影响的大致范围，通过周边调查走访，确定评估区内目前无崩塌、滑坡、泥石流、地面塌陷等地质灾害现象。

根据现场调查及确定矿山的最终复垦区范围，复垦区面积为7.4048hm<sup>2</sup>。其中，全部为有林地。（表3-1）

表3-1 复垦区土地利用现状表

一级类		二级类		面积 (hm <sup>2</sup> )	占总面积比例(%)
地类代码	地类名称	地类代码	地类名称		
03	林地	0301	乔木林地	7.4048	100
合计				<b>7.4048</b>	100

### 二、矿山地质环境影响评估

#### （一）评估范围和评估级别

##### 1、评估范围

按照《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T0223-2011）的规定：矿山地质环境的评估范围包括采矿活动的影响区。

根据青川县金泰石业有限公司青川县青溪镇大白花饰面花岗岩矿实地调查及对地质资料分析，花岗岩开采区总体地势北西高南东低。本次调查评估范围根据采区和周边地形地貌特点及地质环境条件，最终确定矿山地质环境影响范围33.4259hm<sup>2</sup>，具体评估范围见矿山地质环境影响现状图。

## 2、评估级别

根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》(DZ/T0223-2011)，矿山环境影响评估精度应根据评估重要程度、矿山生产建设规模、矿山地质环境条件复杂程度等综合确定。

### 1) 评估区重要程度

评估区范围内没有 200~500 人的居民集中居住区，且评估范围内无高速公路、一级公路、铁路、中型以上水利、电力工程或其他重要建筑设施，无重要旅游景区，无重要水源地，但矿山位于唐家河国家级熊猫保护区内且开采破坏了林地 7.4048hm<sup>2</sup>。

根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》(DZ/T0223-2011) 附录 B 《评估区重要程度分级表》(表 3-2)，确定评估区为重要区。

表 3-2 评估区重要程度分级表

重要区	较重要区	一般区
分布有 500 人以上的居民集中居住区	分布有 200~500 人的居民集中居住区	居民居住分散，居民集中居住区人口在 200 人以下(√)
分布有高速公路、一级公路、铁路、中型以上水利、电力工程或其他重要建筑设施	分布有二级公路、小型水利、电力工程或其他较重要建筑设施	无重要交通要道或建筑设施(√)
矿区紧邻国家级自然保护区(含地质公园、风景名胜区等)或重要旅游景区(点)(√)	紧邻省级、县级自然保护区或较重要旅游景区(点)	远离各级自然保护区及旅游景区(点)
有重要水源地	有较重要水源地	无较重要水源地(√)
破坏耕地、园地。	破坏林地、草地。(√)	破坏其它类型土地。

注：采取就上原则，只要有一条满足某一级别，应定为该级别。

### 2) 矿山生产建设规模

青川县金泰石业有限公司青川县青溪镇大白花饰面花岗岩矿为露天开采，生产规模为 1.00 万 m<sup>3</sup>/a。按照《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》(DZ/T223-2011) 中附录 D.1 “矿山生产建设规模分类一览表(表 3-3)” 无法查询到该矿种的生产规模；另据四川省人民政府办公厅《关于转发省安全监管局等部门四川省金属非金属矿山整顿工作方案的通知》(川办函[2013]21 号) 之附件 2 “四川省主要矿产矿山最低开采规模”，矿山属于大型矿山。

表 3-3 矿山生产建设规模分类一览

矿种级别	计量单位	年生产量			备注
		大型	中型	小型	
饰面用石材	万立方米	≥1	0.5	0.3	川办函[2013]21

					号文件
--	--	--	--	--	-----

### 3) 矿山地质环境条件复杂程度

根据矿山提供的相关资料查得采场矿层位于地下水位之上，采场汇水面积小，与区域含水层联系不密切，采场正常涌水量小于  $3000\text{m}^3/\text{d}$ ，采矿活动和疏干排水不易导致矿区周围主要含水层破坏。

矿区内花岗岩体呈稳定岩株产出，岩石属粒状结构，块状构造，无软质岩石。从地质环境现状看，自然斜坡坡度  $50^\circ \sim 75^\circ$ ，自然斜坡稳定性好。该矿区内基岩按岩性组合分类为硬质工程地质岩组。

矿区位于秦岭地槽褶皱系西秦岭冒地槽褶皱带摩天岭地背斜逆冲推覆构造带。区内主要由水晶组构成复杂的同斜倒转褶皱，总体构造形态表现为近东西向，区内仅为其南翼的一部分，地层走向 NEE，倾向 NNW，倾角  $55 \sim 65^\circ$ 。地层中面理置换现象较普遍，并见小型平缓波状褶皱，该推覆体实为一褶皱推覆体，使二云母花岗岩浆岩推覆构造侵入而成。构造形迹简单，断裂构造较不发育，对采场充水影响小。

现状条件下矿山地质环境问题的类型少，危害小。

矿山采用自上而下的台阶式露天开采，后缘开采工作面为横斜坡，侧缘开采工作面为顺向斜坡，存在顺层滑坡或崩塌的潜在威胁，侧缘边坡欠稳定。

矿区地貌单元类型单一，微地貌形态简单，地形起伏较大，有利于自然排水，地形坡度一般大于  $30^\circ$ ，相对高差大，高坡方向岩层与采坑斜坡多为斜交。

根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》(DZ/T0223—2011)附录 C 表 C.2《露天开采矿山地质环境条件复杂程度分级表》(表 3-4)，确定矿山地质环境条件复杂程度为复杂。

表 3-4 露天开采矿山地质环境条件复杂程度分级表

复 杂	中 等	简 单
采场矿层（体）位于地下水位以下，采场汇水面积大，采场进水边界条件复杂，与区域含水层或地表水联系密切，地下水补给、径流条件好，采场正常涌水量大于 10000m <sup>3</sup> /d；采矿活动和疏干排水容易导致区域主要含水层破坏	采场矿层（体）局部位于地下水位以下，采场汇水面积较大，与区域含水层或地表水联系较密切，采场正常涌水量 3000~10000m <sup>3</sup> /d；采矿和疏干排水比较容易导致矿区周围主要含水层影响或破坏	采场矿层（体）位于地下水位以上，采场汇水面积小，与区域含水层、或地表水联系不密切，采场正常涌水量小于 3000m <sup>3</sup> /d；采矿和疏干排水不易导致矿区周围主要含水层的影响或破坏（√）
矿床围岩岩体结构以碎裂结构、散体结构为主，软弱结构面、不良工程地质层发育，存在饱水软弱岩层或松散软弱岩层，含水砂层多，分布广，残坡积层、基岩风化破碎带厚度大于 10m、稳固性差，采场岩石边坡风化破碎或土层松软，边坡外倾软弱结构面或危岩发育，易导致边坡失稳	矿床围岩岩体结构以薄到厚层状结构为主，软弱结构面、不良工程地质层发育中等，存在饱水软弱岩层和含水砂层，残坡积层、基岩风化破碎带厚度 5~10m、稳固性较差，采场边坡岩石风化较破碎，边坡存在外倾软弱结构面或危岩，局部可能产生边坡失稳（√）	矿床围岩岩体结构以巨厚层状-块状整体结构为主，软弱结构面、不良工程地质层不发育，残坡积层、基岩风化破碎带厚度小于 5m、稳固性较好，采场边坡岩石较完整到完整，土层薄，边坡基本不存在外倾软弱结构面或危岩，边坡较稳定
地质构造复杂。矿床围岩岩层产状变化大，断裂构造发育或有全新世活动断裂，导水断裂切割矿层（体）围岩、覆岩和主要含水层（带）或沟通地表水体，导水性强，对采场充水影响大	地质构造较复杂。矿床围岩岩层产状变化较大，断裂构造发育，切割矿层（体）围岩、覆岩和含水层（带），导水性差，对采场充水影响较大	地质构造较简单。矿床围岩岩层产状变化小，断裂构造较不发育，断裂未切割矿层（体）围岩、覆岩，对采场充水影响小（√）
现状条件下原生地质灾害发育，或矿山地质环境问题的类型多、危害大	现状条件下，矿山地质环境问题的类型较多、危害较大	现状条件下，矿山地质环境问题的类型少、危害小（√）
采场面积及采坑深度大，边坡不稳定，易产生地质灾害	采场面积采坑深度较大，边坡较不稳定，较易产生地质灾害	采场面积及采坑深度小，边坡较稳定，不易产生地质灾害（√）
地貌单元类型多，微地貌形态复杂，地形起伏变化大，不利于自然排水，地形坡度一般大于 35°，相对高差大，高坡方向岩层倾向与采坑斜坡多为斜交（√）	地貌单元类型较多，微地貌形态较复杂，地形起伏变化中等，自然排水条件一般，地形坡度一般 20°~35°，相对高差较大，高坡方向岩层倾向与采坑斜坡多为斜交	地貌单元类型单一，微地貌形态简单，地形较平缓，有利于自然排水，地形坡度一般小于 20°，相对高差较小，高坡方向岩层倾向与采坑斜坡多为反向坡

注：采取就上原则，只要有一条满足某一级别，应定为该级别。

综上所述，评估区为重要区，矿山建设规模属大型，矿山地质环境条件复杂程度为复杂，按照《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T0223—2011）附录 A《矿山地质环境影响评估分级表》，确定矿山环境影响评估级别为

一级（见表 3-5）。

表 3-5 矿山地质环境影响评估精度分级表

评估区重要程度	矿山生产建设规模	地质环境条件复杂程度		
		复杂 (√)	中等	简单
重要区 (√)	大型 (√)	一级 (√)	一级	一级
	中型	一级	一级	一级
	小型	一级	一级	二级
较重要区	大型	一级	一级	一级
	中型	一级	二级	二级
	小型	一级	二级	三级
一般区	大型	一级	二级	二级
	中型	一级	二级	三级
	小型	二级	三级	三级

## （二）矿山地质灾害现状分析与预测

根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T00223-2011）附录 E 的有关规定，对本矿山的矿山地质环境影响现状及预测进行的评估如下。

### 1、矿山地质灾害现状分析

矿区图幅范围内位于摩天岭山系，属川西北中山中切割地貌，图幅内最高海拔+2682m，最低海拔+2290m，矿区内海拔高程+2655~+2500m 左右。区内总体地形为北高西南东低，坡度较陡，一般大于 30°，局部形成直立陡崖。野外调查表明，现状条件下，最终边坡相对稳定；矿山最低开采标高高于当地侵蚀基准面，因此矿山开采对水资源影响较小。采区目前未发现崩塌、滑坡、泥石流、地面塌陷、开裂地面沉降、地裂缝等地质灾害发育现象，现状地质灾害弱发育，危害程度小，危险性小，地质灾害对矿山地质环境影响程度较轻。

开采区：未发现崩塌、滑坡、泥石流、地面塌陷、地裂缝等地质灾害发育现象，现状地质灾害弱发育，危害程度小，确定地质灾害影响程度现状评估为较轻。

值班室：值班室位于矿区道路一侧的平缓地带，基建期未人工切坡，在原有地形基础上清理平整建设，根据现场调查，此处区域未导致地质灾害，也未遭受地质灾害，因此，采矿活动对值班室造成的危害程度小，危险性小，地质灾害对矿山地质环境影响程度较轻。

矿区道路：矿区道路主要为连接乡村道路和采场，途经废渣场，通过现场核查和比对地形图，矿区道路建设未形成成规模的高陡边坡，局部较陡处边坡高

2m，基岩裸露，但是现场未有崩塌、掉块、滑坡迹象，现状条件下，采矿活动对矿区道路造成的危害程度小，危险性小，地质灾害对矿山地质环境影响程度较轻。

废渣场：废渣场位于山坡东侧，堆积于自然边坡上的小沟谷中，两侧汇水面积小，废渣场上方为山包，所以场地内废渣受降雨冲击的影响小，沟谷上部坡度为 $20^{\circ}$ 左右，下部为平坦地形，废渣堆积厚度1-3m，在废渣场高处较薄，为1m，底部相对较厚，堆积方量约为9万方，表土堆积在沟谷底部平缓处，表土堆场方量为 $60\text{m}^3$ 左右，废渣场所处地形和堆积的物源，在一定条件下，在雨季可能导致废渣下流，造成泥石流，下游为河流，但是通过现场调查未发现有发生泥石流的证据，废渣在边坡堆积现状为稳定状态，因此，现状条件下，采矿活动对废渣场造成的危害程度小，危险性小，地质灾害对矿山地质环境影响程度较轻。

评估区其它区域：受采矿活动的影响较小，未发现陡峭的岩土体和人工切坡等，地表未发现滑坡壁、滑坡裂缝等滑动现象，山坡上也没有大量堆积物，不具备产生崩塌、滑坡和泥石流的地质条件，地质灾害影响程度现状评估为较轻（具体地质灾害影响程度现状评价见表3-6）。

## 2、矿山活动可能引发的地质灾害预测评估

由于本矿山涉及到省级熊猫保护区，本方案为恢复治理保护区内地质环境而作，在本方案通过评审后，业主需立即对开采活动造成的地质环境破坏进行修复，所以，预测后期不开采，预测评估结论与现状评估一致，均为较轻。

### （三）矿区含水层破坏现状分析与预测

矿区内地下水类型主要为基岩裂隙水、松散岩类孔隙水二类。震旦系绢云母石英千枚岩、绢云千枚岩、变质砂岩、结晶灰岩和印支期早期酸性花二云母花岗侵入岩裂隙水为本区的主要地下水类型。主要为大气降水渗入补给，次为地表水补给，随深度增加水量减小。松散岩类孔隙水主要赋存于第四系残积层中，水量较小。区内裂隙含水层之富水性弱~极弱，矿山所采的花岗岩矿层位置远高于干沟的最高洪水位。

现状：通过对现场核查，由于开采规模较小，且开采期未抽取地下水，未造成地下水流失，地表植被未有干枯现象。所以，现状条件下，采矿活动对含水层

的破坏较轻。

预测：本矿山后期不开采，本方案为闭矿所做，在本方案闭矿后，实施土地复垦工程后，长期作用下，会重构松散岩类孔隙水含水层，所以，预测后期对含水层的影响较轻。

#### （四）矿区地形地貌景观（地质遗迹、人文景观）破坏现状分析与预测

矿区不属旅游区、文物保护单位、地质遗迹等，但位于省级熊猫保护区内。项目区在基建期对基础设施的建设（包括露天采场、矿区道路、值班室、废渣场）对地形地貌景观破坏较大，大规模的土方移动使挖损区地形、地貌发生负向地貌改变，形成凹型挖损地貌；构筑物、废石及表土堆放对土地的压占，对地形地貌景观影响严重。因此，现状条件下，所有场地对地形地貌景观现状影响程度均为严重。

因此，现状条件下，采矿活动对地形地貌破坏影响严重，预测后期不开采，所以，预测评估与现状评估结论一致，对地形地貌破坏影响严重。

#### （五）矿区水土环境污染现状分析及预测

由于本矿山开采作业人员均为当地人，生活活动不在矿山范围内进行，所以本矿山的水土污染源不涉及生活废水废固的排放，主要来源于废渣淋滤水和生产废水，

通过前期《储量核实报告》对矿物成分的分析，废渣场堆积的废料矿物成分主要为硅，含量为 70%-74%，不含具有污染性质的成分，所以，采矿活动对矿区水土环境污染现状影响程度为较轻。本矿山后期不开采，所以，预测评估与现状一致，均为较轻。

#### （六）矿山地质环境影响评估总述

##### 1、现状分析总评

通过以上对青川县青溪镇大白花饰面花岗岩矿矿山地质环境四个方面的现状分析，按照就高不就低的原则，将矿山地质环境影响现状评估结果汇总见表



3-6。

表 3-6 矿山地质环境影响现状评估汇总表

序号	评估对象	面积 (hm <sup>2</sup> )	现状				
			地质 灾害	含水层	地形地貌 景观	水土环境 污染	总评
1	开采区	2.074	较轻	较轻	严重	较轻	严重
2	废渣场	4.6932	较轻	较轻	严重	较轻	严重
3	矿区道路	0.6003	较轻	较轻	严重	较轻	严重
4	值班室	0.0373	较轻	较轻	严重	较轻	严重
5	评估范围其他区域	26.0211	较轻	较轻	较轻	较轻	较轻

## 2、预测评估总评

通过以上对青川县青溪镇大白花饰面花岗岩矿矿山地质环境四个方面的预测，按照就高不就低的原则，将矿山地质环境影响预测评估结果汇总，见表 3-7。

表 3-7 矿山地质环境影响预测评估汇总表

序号	评估对象	面积 (hm <sup>2</sup> )	预测				
			地质 灾害	含水层	地形地貌 景观	水土环境 污染	总评
1	开采区	2.074	较轻	较轻	严重	较轻	严重
2	废渣场	4.6932	较轻	较轻	严重	较轻	严重
3	矿区道路	0.6003	较轻	较轻	严重	较轻	严重
4	值班室	0.0373	较轻	较轻	严重	较轻	严重
5	评估范围其他区域	26.0211	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

根据前面对于项目生产工艺的描述，项目工程对土地损毁主要是采区对土地的挖损，同时矿石对场地造成压占。矿山生产损毁时序见表 3-8。

表 3-8 矿区土地损毁时序表

序号	设施及场地	损毁时间	损毁方式	现状	面积 (hm <sup>2</sup> )
1	采区	2016 年之前	挖损、压占	已损毁	2.074
2	废渣场	2015-2018 年	压占	已损毁	4.6932

3	矿区道路	2015-2018 年	压占	已损毁	0.6003
4	值班室	2015-2018 年	压占	已损毁	0.0373
合计					7.4048

## (二) 已损毁各类土地现状

青川县青溪镇大白花饰面花岗岩矿为停产矿山，各项场地设施已建设完毕，已压占损毁土地，包括开采区、矿区道路、废渣场、值班室。

### 开采区：

开采区目前已停止开采，根据前期调查，在开采区对土地损毁类型为挖损，在开采期对表土已进行剥离，场地内斜坡基岩裸露，在平台堆积有大量废渣，场地内不可见植被生长，通过对斜坡剖面的观察，目测表土剥离厚度为 0.3m，平台因堆积大量废渣而使开采期平台上的零星表土早已失去生态修复功能，因此，综合判断，开采活动对开采区造成的土地损毁程度为重度，损毁地类乔木林地，损毁面积为 2.074 公顷。

说明：开采区在界外区域为业主 2016 年越界开采导致，业主告知当地自然资源并对其进行已进行了处罚，通过核实，业主说法属实。

### 矿区道路：

矿区道路主要连接乡村道路及采场，通过现场调查，矿区道路修建主要依地形缓坡修建，所以，破坏类型主要为压占，在基建期对地表植被进行清理后，将表土进行夯实，铺撒碎石在地面，经过运矿汽车长期的人为碾压，地表表土有机质含量和含水性极低，已彻底丧失养分，因此，综合评判，矿区道路造成的土地损毁程度为重度，损毁地类乔木林地，损毁面积为 0.6003 公顷。

### 值班室：

值班室位于矿区道路一侧，值班室的搭建方式为彩钢棚结构，在搭建时，对地表植被清理后，在原来表土基础上夯实建设，再者，由于堆积材料和矿区工作人员长期的生活活动，对地表进行了夯实，且现状下观察，场地内地表无可用表土，土壤颜色因丧失有机质而呈淡黄色，因此，综合评判，值班室造成的土地损毁程度为重度，损毁地类乔木林地，损毁面积为 0.0373 公顷。

### 废渣场：

废渣场位于矿区范围北外侧，现状地形为沟谷，废渣全部堆积在沟谷中，堆积厚度 1-2m，在底部稍厚，约为 2m，通过对废渣未覆盖的区域观察，在废渣堆积时，对损毁区域未进行任何表土剥离保存工作，将废渣直接倾倒入沟中，可观察到在沟中废渣未损毁到的区域仍有乔木生长，但是大部分区域因废渣压占，缺少养分，原地表植被发育状态极弱，表土养分已不足以支撑植被生长，因此，综合评判，废渣场造成的土地损毁程度为重度，损毁地类乔木林地，损毁面积为 4.6932 公顷。

通过咨询当地林业部门和自然资源部门，矿山所涉及林业全部为唐家河熊猫保护区内公益林，不涉及任何商业性质。

已损毁区土地利用类型、面积等详见表 3-9。

表 3-9 项目区已损毁土地情况统计表

项目分区	损毁前地类及面积(hm <sup>2</sup> )		损毁类型	损毁程度
	林地 (03)	小计		
	乔木林地 (0301)			
开采区	2.074	2.074	挖损、压占	重度
废渣场	4.6932	4.6932	压占	重度
矿区道路	0.6003	0.6003	压占	重度
值班室	0.0373	0.0373	压占	重度
合计	7.4048	7.4048	-	-

### (三) 拟损毁土地预测与评估

本项目涉及熊猫保护区，后期不开采，本方案为停采后后期复垦治理所做，所以，不涉及拟损毁土地。

## 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) 本次治理分区原则：根据《青川县青溪镇大白花饰面花岗岩矿矿产资源开发利用方案》和《青川县青溪镇大白花饰面花岗岩矿矿山地质环境影响评价报

告》，矿山地质环境问题的类型、分布特征及其危害性，矿山地质环境影响评估结果，进行矿山地质环境保护与恢复治理分区；按照“区内相似，区间相异”的原则，矿山地质环境保护与恢复治理区域划分为重点防治区、次重点防治区、一般防治区。可根据区内矿山地质环境问题类型的差异，进一步细分为亚区；按照重点防治区、次重点防治区、一般防治区的顺序，分别阐明防治区的面积，区内存在或可能引发的矿山地质环境问题的类型、特征及其危害，以及矿山地质环境问题的防治措施等；同一区域存在两种或两种以上地质环境隐患时，其地质环境等级按“就重不就轻”原则。

2) 本次治理分区具体方法为：根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》(DZ/T 0223-2011)附表 E，划分出地质环境影响程度分级；再根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》(DZ/T 0223—2011)附表 F(见表 3-10)划出地质环境保护与恢复治理分区。

表 3-10 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

## 2、分区评述

根据上述分区原则，将矿山地质环境保护与恢复治理分区划分为 4 个“重点区”和 1 个“一般区”共 5 个防治区。由于本方案为闭矿治理所做，所以重点防治区不涉及预防措施，全部为方案评审后治理措施。

### 1) 重点防治区 (A<sub>1</sub>)

#### (1) 开采区

开采区面积为 2.074hm<sup>2</sup>。据现状和预测评估，采区受地质灾害（崩塌、滑坡）影响现状和预测均为较轻；对含水层影响较轻；对地形地貌景观影响严重；对水土环境污染影响较轻。

治理措施：

- ①削坡减荷、锚固、抗滑桩、支挡等工程措施进行边坡加固。
- ②合理堆放废渣，并做好护坡，消除或固化泥石流物源。
- ③潜在的泥石流隐患采用疏导、切断或固化泥石流物源，消除引发泥石流的

水源条件等治理措施。

④边开采边治理，及时恢复植被，通过土地复垦恢复植被，消除对地形地貌景观的影响。

#### (2) 矿区道路 (A<sub>2</sub>)

矿区道路 (A<sub>2</sub>) 面积为 0.6003hm<sup>2</sup>。据现状和预测评估，矿区道路受地质灾害影响（崩塌、滑坡）影响较轻；对含水层破坏影响较轻；对地形地貌景观影响严重；对水土环境污染影响较轻。

防治措施：本区域不涉及防治措施。

#### (3) 废渣场 (A<sub>3</sub>)

废渣场 (A<sub>3</sub>) 面积为 4.6932hm<sup>2</sup>。据现状和预测评估，废渣场受地质灾害影响（崩塌、滑坡）影响较轻；对含水层破坏影响较轻；对地形地貌景观影响严重；对水土环境污染影响较轻。

治理措施：本方案评审通过后，立即对场地内废渣进行清理。

#### (4) 值班室 (A<sub>4</sub>)

值班室 (A<sub>4</sub>) 面积为 0.0373hm<sup>2</sup>。据现状和预测评估，值班室受地质灾害影响（崩塌、滑坡）影响较轻；对含水层破坏影响较轻；对地形地貌景观影响严重；对水土环境污染影响较轻。

治理措施：在使用完毕后，对此区域进行复绿处理，恢复生态景观，消除对地形地貌景观的影响。

### 2) 一般防治区 (B)

分布于评估区内除重点防治区以外的地段，面积约 26.0211hm<sup>2</sup>。影响对象为评估区内的林地。矿山生产活动对区域地下水影响幅度较小，不会影响矿区及周边生产生活供水，对具供水意义的含水层破坏影响较轻；对原生的地形地貌景观破坏较轻；对土地资源的破坏程度较轻；地面建筑设施可能遭受的财产损失小，影响程度较轻。

主要防治措施：在矿山开采过程中，不乱占用和破坏土地资源和地表植被，科学、合理生产，确保环境保持原有状态。

## （二）土地复垦区与复垦责任范围

按照《土地复垦条例》，土地复垦工作实行“谁损毁、谁复垦”的原则。根据现状损毁土地与预测损毁土地，复垦区范围应包括临时占用的土地和永久性建设用地，由于本项目区内不存在永久性建设用地，复垦区主要为临时占用的土地，共计面积7.4048hm<sup>2</sup>，复垦区全部损毁的土地均列入复垦责任范围，故本项目复垦责任范围包括矿山开采的所有破坏区域，面积为7.4048hm<sup>2</sup>。损毁土地性质全部为临时用地。

## （三）土地类型与权属

根据青川县自然资源局提供的第二次土地利用现状调查成果图和现场实际调查统计，整个项目涉及土地面积 7.4048hm<sup>2</sup>，土地类型为乔木林地。

土地权属对象主要涉及到青川县青溪镇魏坝村，整个项目区土地权属清楚（表 3-11），土地权属得到青川县青溪镇魏坝村村委和青川县自然资源局的认可，项目区无土地权属纠纷。

表 3-11 复垦区和复垦责任范围地类及权属统计表

项目分区			地类及面积 (hm <sup>2</sup> )		土地权属
			林地 (03)	合计	
			乔木林地 (0301)		
复垦区	复垦责任范围	开采区	2.074	2.074	青溪镇魏坝村
		废渣场	4.6932	4.6932	
		矿区道路	0.6003	0.6003	
		值班室	0.0373	0.0373	
合计			7.4048	7.4048	-

## 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

#### （一）技术可行性分析

根据项目区自然概况、社会经济状况，矿山建设规模、建设内容，参考类似矿山采矿闭矿后部署的工程技术措施，本方案对采区进行土地复垦，同时对方案部署的工程进行投资估算及综合效益分析，治理区内地形地貌景观、土地资源等必然得到恢复，也避免了一系列地质灾害的发生，使得当地社会、经济和生态环境明显改善；本方案部署的治理工程切合了矿区实际情况，工程实施难度不大，造价低，项目具备达到立项的各项要求。因此，实施本方案技术上是可行的。

#### （二）经济可行性分析

该矿山为大型露天开采私有企业，年生产能力 1.0 万立方米/年。矿山地质环境治理与土地复垦费用较少，青川县金泰石业有限公司已对缴存矿山地质环境保护恢复治理基金进行书面承诺，并按照四川省矿山地质环境保护恢复治理基金的缴存标准和缴存办法，足额缴存矿山地质环境治理恢复基金和土地复垦费。

同时进行矿山地质环境保护与恢复治理所产的经济效益表现在两个方面：通过及时保护与恢复治理，可避免和建设矿山地质环境问题的产生，避免耗费大量的人力财力来解决历史遗留问题，经过整治，土地得以有效利用，减少了矿山开采对当地人民的损失，具有非常可观经济效益。因此，本矿山地质环境保护与土地复垦方案经济上可行。

#### （三）生态环境协调性分析

矿区实施地质环境治理工程后消除了地灾灾害隐患，减少了地质环境问题，矿区植被面积有所增加，可有效的吸滞粉尘，净化空气，提高环境空气质量，还可防风固土，减少水土流失、减少土壤水份蒸发，改善土地利用状况。总之，通过矿区地质环境恢复治理和土地复垦工程，矿区的污染被减小，矿区和周边区域的生态环境得到改善和恢复，促进了整个矿区自然生态系统的融洽和协调，使得

矿区生态环境形成了良性循环，为矿区和周边群众创造良好的生存环境。

## 二、矿区土地复垦可行性分析

### （一）复垦区土地利用现状

#### 1、土地利用类型

根据青川县国土资源局提供的第二次土地利用现状调查成果和现场实际调查统计，整个项目涉及土地面积 7.4048hm<sup>2</sup>，土地类型为乔木林地（0301），其具体土地利用类型及面积见表 4-1。

表 4-1 复垦区土地利用现状表

一级类		二级类		面积 (hm <sup>2</sup> )	占总面积比例(%)
地类代码	地类名称	地类代码	地类名称		
03	林地	0301	乔木林地	7.4048	100
合计				<b>7.4048</b>	100

#### 2、土地权属状况

复垦土地权属为青川县青溪镇魏坝村所有。根据企业用地计划，复垦区内土地将全部使用。

### （二）土地复垦适宜性评价

项目待复垦土地的适宜性评价，是在对复垦区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，为采取相应的复垦措施提供科学依据。

#### 1、土地复垦适宜性评价的原则和依据

##### 1) 评价原则

##### a.符合土地利用总体规划，并与其他规划相协调的原则

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损毁状况，还应考虑区域性的土地利用总体规划和农牧业规划，统筹考虑本地区的社会经济和矿区的生产建设发展，避免盲目投资、过度超前浪费土地资源。

##### b.因地制宜，农用地优先的原则

土地利用受周围环境条件制约，土地利用方式必须有与环境特征相适应的配套设施。根据被损毁前后土地拥有的基础设施，因地制宜，扬长避短，发挥优势，



确定合理的利用方向。复垦后的土地，根据土地利用总体规划和生态建设规划，尊重权利人意愿的基础上，宜农则农、宜林则林，宜牧则牧、宜渔则渔。

#### c.自然因素和社会经济因素相结合原则

对于复垦区被损毁土地复垦适宜性评价，既要考虑它的自然属性（如土壤、气候、地貌、损毁程度等），又要考虑它的社会属性（如业主意愿、社会需求和资金来源等），二者相结合确定复垦利用方向。

#### d.主导限制因素与综合平衡原则

影响损毁土地复垦利用的因素很多，如土源、坡度、土壤肥力以及排灌条件等。根据项目区自然环境、土地利用和土地损毁情况，分析影响损毁土地复垦利用的主导性限制因素，同时也应兼顾其他限制因素。

#### e.综合效益最佳原则

在确定土地的复垦方向是，应首先考虑其最佳综合效益，选择最佳的利用方向，根据土地状况是否适宜复垦为某种用途的土地，或以最小的费用投入取得最佳的经济、社会和生态环境效益，同时应注意发挥整体效益。

#### f.动态和土地可持续利用原则

复垦土地损毁是一个动态过程，复垦土地的适宜性也随损毁等级与过程而变化，具有动态性，在进行复垦土地的适宜性评价时，应考虑矿区工农业发展的前景、科技进步以及生产和生活水平所带来的社会需求方面的变化，确定复垦土地的开发利用方向。复垦后的土地应既能满足保护生物多样性和生态环境的需要，又能满足人类对土地的需求，应保证生态安全和人类社会可持续发展。

#### g.经济可行与技术合理性原则

土地复垦所需的费用应在保证复垦目标完整、复垦效果达到复垦标准的前提下，兼顾土地复垦成本，尽可能减轻企业负担。复垦技术应能满足复垦工作顺利开展、复垦效果达到复垦质量的要求。

### 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，就是在结合项目区自然条件、社会经济状况以及土地利用状况的基础上，依据国家和地方的法律法规及相关规划，综合考虑土地损毁分析结果、公众参与意见以

及周边类似项目的复垦经验等，采取切实可行的办法，确定复垦利用方向。

本次土地复垦适宜性评价的主要根据是：

- a.矿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；
- b.矿区土地损毁预测结果；
- c.其他行业规范和法律法规。

## 2、评价范围和初步复垦方向的确定

评价范围为复垦责任范围。

土地复垦适宜性评价是以特定复垦方向为前提。根据土地利用总体规划，并与生态环境保护规划相衔接，从矿山实际出发，通过对自然因素、社会经济因素、政策因素和公众意愿的分析，确定初步复垦方向。

### 1) 政策因素分析

矿区的土地复垦工作应本着因地制宜、合理利用的原则，坚持矿区开发与保护、开采与复垦相结合，实现土地资源的永续利用，并与社会、经济、环境协调发展。在综合考虑待复垦区内的实际情况和采矿损毁程度后，确定待复垦区复垦方向优先考虑耕地，对不适宜复垦为耕地区域考虑复垦为林、草地。

### 2) 公众意愿分析

各级专家领导的意见以及矿区公众的意见和态度对复垦适宜性评价工作的开展具有十分重要的意义。本方案编制过程中，遵循公众全面参与、全程参与的原则，为使评价工作更明主化、公众化，特向广大公众征求意见。

本项目编制单位技术人员在矿山工作人员的陪同下走访了矿区所在地相关主管部门（青川县自然资源局、林业局、农牧局等）与土地权属人，就复垦方向、复垦目标等进行了交流与讨论。得到的意见和建议归纳后大致如下：

- a.注重复垦区的生态修复，与周围景观一致；
- b.建议业主单位在复垦过程中要注意植被的恢复；
- c.开采要在保证居民正常生活为前提下进行；
- d.复垦后使当地居民的生活环境得到恢复和改善。

综上分析，本方案土地复垦尽最大可能恢复损毁土地到原用地类型，保证区域生态环境不恶化，保持水土，涵养土源，保护当地生态系统。因此，复垦初步方向考虑与原地形以及周边环境的协调性，复垦地类主要为林地。

### 3、评价单元划分

本方案主要以土地利用损毁预测图作为评价的基础图件，考虑土地损毁程度，然后根据不同的土地类别情况，综合分析被叠置要素之间的相互作用和联系来进行划分。本方案涉及的复垦对象主要为开采区、矿区道路、值班室、废渣场。依据矿山开发利用方案，同时根据采区的损毁特点和最终的形态特点，确定将项目区划分为5个评价单元。单元划分情况见下表4-2。

表4-2 评价单元划分表

序号	项目分区	评价单元	单元编号	损毁方式	评价单元面积 (hm <sup>2</sup> )
1	开采区	开采平台	P1	挖损	1.5007
		开采边坡	P2	挖损	0.5733
2	矿区道路		P3	压占	0.6003
3	废渣场		P4	压占	4.6932
4	值班室		P5	压占	0.0373
合计					7.4048

### 4、评价体系和评价方法的选择

#### 1) 评价体系

采用二级评价体系，二级评价体系分成两个序列，土地适宜类和土地质量等，土地适宜类分为适宜类、暂不适宜类和不适宜类，类别下面再续分若干土地质量等。土地质量等分一等地、二等地和三等地，暂不适宜类和不适宜类一般不续分。适宜类的划分主要根据项目区自然禀赋、经济社会状况、土地利用总体规划和土地损毁分析；等别的划分主要根据适宜程度、生产潜力的大小、限制因素及限制程度。

#### 2) 评价方法

土地复垦适宜性评价主要是为了确定土地的适宜性用途和指导复垦工作有效地进行，矿区土地复垦适宜性的限制因子对复垦方法的选择具有较大影响。而极限条件法是将土地质量最低评定标准作为质量等级的依据，能够通过适宜性评价比较清晰地获得进行复垦工作的各个限制因素，以便为土地的进一步改良利用服务，因此，采用极限条件法评价矿山土地复垦的适宜性较能满足要求。极限条件法是依据最小因子原理，即土地的适宜性及其等级，是由诸选定评价因子中某单个因子适宜性等级最小（限制性等级最大）的因子确定土地宜耕、宜林和宜草的适宜性等级评定。

### 5、各单元适宜性等级评定

### 1) 评价指标的选择

评价指标的选择应考虑对土地利用影响明显而相对稳定的因素,以便能够通过因素指标值的变动决定土地的适宜状况。

评价指标选择的原则: a.差异性原则; b.综合性原则; c.主动性原则; d.定性和定量相结合原则; e.可操作性原则。

在遵循以上原则的基础上,结合待评价土地的实际情况和拟损毁土地的预测结果,确定各评价单元的适宜性评价指标。项目涉及的用地类型很多,不同类型之间的差异性很大,限制它们利用的因素也有所不同,因此选取的评价指标应有所区别。

### 2) 评价因素等级标准的确定

#### 标准制定的依据

a.国家及地方的相关规程、标准:《耕地后备资源调查与评价技术规程》、《农用地分等定级规程》及各级地方主管部门的相关标准。

#### b.项目区自身特征

项目区自然特性与其他地区不同,标准的制定应体现区域差异性。具体各指标等级制定的依据参考各评价单元适宜性评价结果表“备注”一列。

### 3) 评价标准的建立

结合矿山的实际情况和上述依据,制定适宜性评价标准,见下表 4-3。

表 4-3 复垦土地主要限制因素的农林牧业等级标准

序号	限制因素及分级指标		耕地评价	林地评价	草地评价
1	地表物质组成	壤土、砂壤土	1 等	1 等	1 等
		岩土混合物	3 等	2 等	2 等
		砂土	3 等	3 等	3 等
		砾质	N	3 等或 N	3 等或 N
2	灌溉条件	有稳定灌溉条件的干旱、半干旱土地	1 等	1 等	1 等
		灌溉条件、水源保证差的干旱、半干旱土地	2 等	1 等或 2 等	1 等或 2 等
		无灌溉水源保证干旱、半干旱土地	N	3 等	2 等
3	地面坡度/°	<5	1 等	1 等	1 等
		5~25	2 等	1 等	1 等
		25~45	N	2 等或 3 等	2 等
		>45	N	3 等或 N	3 等或 N
4	土源保证率 (%)	80~100	1 等	1 等	1 等
		60~80	2 等	2 等	1 等
		40~60	3 等	2 等或 3 等	2 等
		<40	N	N	3 等或 N

(注：“1”为非常适宜，2”为较适宜，“3”为一般适宜，“N”为不适宜。)

4) 各评价单元土地质量状况及等级评定结果

在对项目区土地质量调查的基础上，将参评单元的土地质量分别与复垦土地主要限制因素的农林牧业评价等级标准对比，限制最大、适宜性等级最低的土地质量参评项目决定该单元土地适宜等级，详见结果表 4-4~4-8 所示。

表 4-4 开采边坡 (P1 评价单元) 适宜性评价结果表

土地质量状况	评价类型	适宜性	主要限制因子	备注
地面坡度 >45°；地表组成物质为岩土混合物；灌溉条件、水源保证差的干旱、半干旱土地；土源保证率 40~60%	耕地评价	N 等	地形	/
	林地评价	2 等	地表物质组成	可通过种植爬山虎复垦为灌木林地
	草地评价	N 等	地形	边坡坡度过大，无法覆土。

表 4-5 开采平台 (P2 评价单元) 适宜性评价结果表

土地质量状况	评价类型	适宜性	主要限制因子	备注
地面坡度 <5°；地表组成物质为岩土混合物；无灌溉水源保证干旱、半干旱土地；土源保证率 40~60%	耕地评价	N	灌溉条件	不宜复垦为耕地
	林地评价	1 等	灌溉条件	覆土后可复垦为林地
	草地评价	1 等	地表物质组成	覆土后可复垦为草地

表 4-6 矿区道路 (P3 评价单元) 适宜性评价结果表

土地质量状况	评价类型	适宜性	主要限制因子	备注
地面坡度 $<5^{\circ}$ ；地表组成物质为岩土混合物；无灌溉水源保证干旱、半干旱土地；土源保证率 40~60%	耕地评价	N	灌溉条件	不宜复垦为耕地
	林地评价	1 等	灌溉条件	覆土后可复垦为林地
	草地评价	1 等	地表物质组成	覆土后可复垦为草地

表 4-7 废渣场 (P4 评价单元) 适宜性评价结果表

土地质量状况	评价类型	适宜性	主要限制因子	备注
地面坡度约为 $10-20^{\circ}$ ；地表组成物质为岩土混合物；无灌溉水源保证干旱、半干旱土地；土源保证率 40~60%	耕地评价	N	灌溉条件	不宜复垦为耕地
	林地评价	1 等	灌溉条件	覆土后可复垦为林地
	草地评价	1 等	地表物质组成	覆土后可复垦为草地

表 4-8 值班室 (P5 评价单元) 适宜性评价结果表

土地质量状况	评价类型	适宜性	主要限制因子	备注
地面坡度 $<5^{\circ}$ ；地表组成物质为岩土混合物；无灌溉水源保证干旱、半干旱土地；土源保证率 40~60%	耕地评价	N	灌溉条件	不宜复垦为耕地
	林地评价	1 等	灌溉条件	覆土后可复垦为林地
	草地评价	1 等	地表物质组成	覆土后可复垦为草地

### 5) 土地复垦适宜性评价结果分析

由评价过程可以看出，整个复垦区待复垦土地存在一定的多宜性，最终的复垦利用方向需要综合考虑多方面的因素。本方案的土地复垦适宜性评价共划分 3 个单元，针对评价单元的特征，分别采用不同的评价方法对涉及到的评价单元进行适宜性等级评定。结果如下表 4-9。

表 4-9 矿山土地复垦适宜性评价等级结果表

评价单元			适宜性等级			限制因子/备注
编号	名称	面积 (hm <sup>2</sup> )	耕	林	草	
P1	开采平台	1.5007	N	1 等	1 等	地表物质组成
P2	开采边坡	0.5733	N	2 等	N	地形条件
P3	矿区道路	0.6003	N	1 等	1 等	灌溉条件/地形坡度
P4	废渣场	4.6932	N	1 等	1 等	灌溉条件/地形坡度
P5	值班室	0.0373	N	1 等	1 等	灌溉条件/地形坡度

## 6、复垦方向的最终确定

### 1) 复垦方向的最终确定

综合考虑当地植被生长条件，以及项目区原始自然条件情况，损毁前项目区

内为乔木林地，结合当地政策因素、土地权利人的建议和其他相关规划确定复垦的最终方向，将项目复垦区分为 5 个复垦单元，复垦为乔木林地的面积为 6.8315hm<sup>2</sup>，复垦为灌木林地的面积为 0.5733hm<sup>2</sup>，(具体分区见土地复垦规划图)。具体各评价单元复垦方向见下表。(详见表 4-10)

表 4-10 评价单元土地复垦方向分析结果

复垦单元		面积 (hm <sup>2</sup> )	资源配置	复垦方向
开采平台	P1	1.5007	覆土、培肥、栽植乔木	乔木林地
开采边坡	P2	0.5733	培肥、种植爬山虎	灌木林地
矿区道路	P3	0.6003	覆土、培肥、栽植乔木	乔木林地
废渣场	P4	4.6932	覆土、培肥、栽植乔木	乔木林地
值班室	P5	0.0373	覆土、培肥、栽植乔木	乔木林地
合计		7.4048	-	-

## 2) 复垦单元的确定

复垦单元根据适宜性评价单元的划分情况，共划分为 4 个复垦单元(表 4-9)。

表 4-11 复垦单元划分表

复垦单元		面积 (hm <sup>2</sup> )	复垦方向		面积 (hm <sup>2</sup> )
开采平台	P1	1.5007	林地	乔木林地	1.5007
开采边坡	P2	0.5733	林地	灌木林地	0.5733
矿区道路	P3	0.6003	林地	乔木林地	0.6003
废渣场	P4	4.6932	林地	乔木林地	4.6932
值班室	P5	0.0373	林地	乔木林地	0.0373
合计		7.4048	-	-	7.4048

## (三) 水土资源平衡分析

### 1、水资源供需平衡分析

本项目复垦的方向是乔木林地和灌木林地。项目区土地整理实施后，其主要用水对象是林地内的苗木用水。

#### 林地用水平衡分析

苗木灌水量随树种、林龄、季节和土壤条件不同而异。一般要求灌水后的土壤湿度达到田间持水量的 60%~80%即可，并且湿土层要达到主要根群分布深度。由于在栽植过程中，苗木的起栽都有可能造成其生理缺水，为了提高苗木栽植的成活率，在苗木栽植后立即浇灌一次透水，根据《雨水集蓄利用工程技术规范》(GBT50596-2010)在年降水量大于 500mm 的地区，林地点灌灌水定额为 45m<sup>3</sup>/公顷。

本项目所在地年平均降雨 1027mm。复垦区林地汇水面积约 74048m<sup>2</sup>，年降雨总量为 7.6047 万 m<sup>3</sup>，径流系数取 0.3，地表径流量为 2.2814 万 m<sup>3</sup> 大于平均点灌灌水需求量。当地林地靠自然降水生长，植被在其生长期不采取灌排措施。项目区自然降雨为复垦林地的灌溉用水提供了水源保障。

综上，本项目复垦后的林地所需水资源有保障。

## 2、土资源供需平衡分析

### 1) 土源需求分析

根据复垦单元划分情况，复垦责任范围内各个复垦单元复垦方向和复垦标准要求不同，其覆土厚度也不同，根据《土地复垦质量控制标准》，D.8 西南山地丘陵地区土地复垦质量控制标准；复垦为乔木林地覆土 30cm，复垦后有效土层达到 30cm，但是本方案由于后期不开采，无多余表土，且复垦责任范围面积又较大，所以，本方案鉴于此特殊情况，乔木林地采用穴植的方式进行复垦栽植，穴坑直径  $\Phi$  为 0.6m，填土深 0.5m，每穴需土 0.14m<sup>3</sup>，种植密度为 111 株/hm<sup>2</sup>，即：复垦为乔木林地需土量为 350m<sup>3</sup>/hm<sup>2</sup>；复垦为灌木林地区域不覆土，在平台两侧及坡脚种植爬山虎。按照覆土标准计算出方案的需土方量详见表 4-12。

表 4-12 需土量分析表

需土单元	复垦方向	复垦面积 (hm <sup>2</sup> )	覆土厚度 (m)	需土方量 (m <sup>3</sup> )	备注
开采平台	乔木林地	1.5007	350m <sup>3</sup> /hm <sup>2</sup>	525.245	-
开采边坡	灌木林地	0.5733	/		不覆土
矿区道路	乔木林地	0.6003	350m <sup>3</sup> /hm <sup>2</sup>	210.105	-
废渣场	乔木林地	4.6932	350m <sup>3</sup> /hm <sup>2</sup>	1642.62	-
值班室	乔木林地	0.0373	350m <sup>3</sup> /hm <sup>2</sup>	13.055	-
合计		7.4048	-	2391.025	-

通过表 4-11 可知，本方案共需覆土量约 2391.025m<sup>3</sup>。

### 2) 土源供应分析

#### ① 供土来源

根据本项目实际情况，本项目土源需求根据复垦方向主要分为：乔木林地覆土，本项目区前期虽然在开采时对于剥离的表土进行了堆存，堆存区域在废渣场底部平台一侧，与废渣分开堆存，废渣未对表土带来污染，所以堆存的表土可以用于复垦，但是本方案需土量较多，实际堆存方量仅为 60m<sup>3</sup>，本项目要保质保量完成复垦工程，对于剩余 2331.025m<sup>3</sup> 所需表土，要必须外购。根据编制单位前



期踏勘和走访询问，本项目表土外购区为当地新增建设区（当地修建健身广场和厂房）剥离表土，剥离区位于南偏东约 7.8km 的魏坝村村委会周边区域。

### ②表土数量和质量分析

通过实地核查，外购区拟损毁面积约 1.5hm<sup>2</sup>，距离本项目直距 7.8km，有效土层厚度为 30-50cm 不等，可收集表土 0.6 万 m<sup>3</sup>，现场内几乎全部为乔木林地（含少量耕地），表土质量与本项目林地土壤性质基本一致，土壤表层呈黄棕色。酸性反应，PH 值 5.5~6.5，容重 1.40g/cm<sup>3</sup>，有机质 0.80-1.00%，全氮含量约为 0.05%，全磷为 0.06%，速效磷 5ppm，速效钾 35ppm。土壤局部养分较高，但大部分肥力一般，后期需进行地力培肥，本方案在土地复垦工程设计了培肥措施。

收集拟剥离区林地表土剖面照片如下：



图 4-1 拟剥离区（林地）表土土壤剖面图

通过计算，复垦共需覆土 2391.025m<sup>3</sup>。根据前文描述，在外购区内可收集表土 0.6 万方，还有废渣场堆存的少量表土，数量上满足要求，远远满足本方案乔木林地复垦用土需求，对购土进行培肥，使之满足复垦乔木林地土壤质量要求后，实施复垦工程。

表 4-13 复垦表土质量指标测试表

地类		指标类型	基本指标	测控值班	控制标准
一级	二级				
林地	乔木林地	土壤质量	有效土层厚度/cm	1.00	≥30
			土壤容重/(g/cm <sup>3</sup> )	1.42	≤1.45
			土壤质地	砂质壤土	砂土至壤质粘土

			砾石含量/%	10	≤50
			PH 值	7.1±0.3	5.5-8.0
			有机质/%	1.15	≥1
		配套设施	灌溉	大气降雨	达到当地各行业工程建设标准要求
			道路	硬化村道	
		生产力水平	覆盖度/%	62	≥40
产量/(kg/hm <sup>2</sup> )	无		四年后达到周边地区同等土地利用类型水平		

从表 4-14 可知，外购区剥离表土土壤（图 4-1）质量基本满足复垦乔、灌木林地土壤质量要求。

### ③表土堆存时序

由于本方案为停采治理所做，自方案评审通过后业主就需立即进行恢复治理和复垦，所以，本方案为减少土地损毁和破坏唐家河国家级熊猫保护区环境，本方案设计表土从外购区直接运往复垦区，避免在场地内占用额外面积进行堆存，二次破坏保护区内地质环境。

### 3) 土源供需平衡分析

综上所述，经计算复垦责任范围所需回覆表土自然方量为 2391.025m<sup>3</sup>，根据前文介绍，本矿山可提供 60m<sup>3</sup>，外购区采场剥离可提供约 0.6 万 m<sup>3</sup>（可剥离量>实际所需购买量 2331.025m<sup>3</sup>），因此，本项目通过本矿山剥离和外购，能够达到土资源供需平衡。

## （四）土地复垦质量要求

复垦为林地的质量控制要求参考《土地复垦质量控制标准》(TD/T 1036-2013)中表 D.8 西南山地丘陵区土地复垦质量控制标准，其复垦标准详见表 4-14。

表 4-14 西南山地丘陵区灌木林地复垦质量控制标准

复垦方向	指标类型	基本指标	控制标准	本工程复垦质量指标
林地	土壤质量	有效土层厚度/cm	≥30	30
		土壤容重/(g/cm <sup>3</sup> )	≤1.5	≤1.5
		土壤质地	砂土至壤质粘土	砂土至壤质粘土
		砾石含量/%	≤50	≤50
		pH 值	5.5-8.0	5.5-8.0
		有机质/%	≥1	≥1
	配套设施	道路	达到当地各行业工程建设标准要求	达到种植需求
	生产力水平	定植密度/(株/hm <sup>2</sup> )	满足《造林作业设计规程》(LY/T 1607)要求	满足《造林作业设计规程》(LY/T 1607)要求

表 4-15 西南山地丘陵区灌木林地复垦质量控制标准

复垦方向	指标类型	基本指标	控制标准	本工程复垦质量指标	
林地	灌木林地	土壤质量	有效土层厚度/cm	≥20	20
			土壤容重/(g/cm <sup>3</sup> )	≤1.5	≤1.5
			土壤质地	砂土至壤质粘土	砂土至壤质粘土
			砾石含量/%	≤50	≤50
			pH 值	5.5-8.0	5.5-8.0
			有机质/%	≥1	≥1
	配套设施	道路	达到当地各行业工程建设标准要求	达到种植需求	
	生产力水平	定植密度/(株/hm <sup>2</sup> )	满足《造林作业设计规程》(LY/T 1607) 要求	满足《造林作业设计规程》(LY/T 1607) 要求	

## 第五章 矿山地质环境治理与土地复垦工程

### 一、矿山地质环境保护与土地复垦预防

#### (一) 目标任务

##### 1、目标

坚持科学发展，最大限度地避免或减轻采矿活动引发的矿山环境地质问题和地质灾害危害，减少对地质环境的影响和破坏，减轻对地形地貌景观及含水层的影响和破坏，最大限度和修复矿山地质环境；依据土地复垦适宜性评价结果，确定拟复垦土地的地类、面积和复垦率，落实复垦后土地利用结构调整，使其达到可利用状态，努力创建绿色矿山，使矿业经济科学、和谐、持续发展，预期达到一个安全、卫生舒适的工作生活环境并造福于后人。

##### 2、任务

1) 对矿山生产期间存在的和引发的矿山地质环境问题进行监测，发现问题及时上报和预警，并请地质环境监测部门专家对矿山监测、治理工作进行指导。

2) 编制并实施闭矿恢复治理方案，使矿山开发破坏的地形地貌景观和土地资源得以恢复。对矿区道路、值班室等配套设施地面各类建筑物所占用的建设用地上进行恢复治理与土地复垦，按照所属土地类型的不同，采取不同的治理措施，使其恢复原有的地形地貌及土地利用类型。

3) 矿山开发破坏的地形地貌景观和土地资源完成恢复治理和土地复垦措施后，采取管护措施，保证恢复后的地形地貌景观的可持久性。

4) 持续对矿山地质环境与地质灾害进行监测和土地损毁与土地复垦效果监测等。

5) 在经济合理的基础上，进行矿山地质环境保护与土地复垦工程经费估算，提出保护与复垦保障措施，进行社会、环境、经济效益分析。

#### (二) 主要技术措施

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，制定该矿山地质环境保护与土地复垦项目的预防与控制措施如下：

### 1、做好土地利用总体规划衔接，优化土地结构

本项目确定复垦方向时，以当地土地利用总体规划为指导，做好与当地土地利用总体规划的衔接。在此基础上，遵循优化土地利用结构，提高土地利用效益的原则，尽量将原来的未利用地恢复为农用地，并保证复垦后地类质量不降低的要求。

### 2、统一规划复垦工作

按照本项目的生产特点，统一规划，合理安排复垦工作计划。根据生产能力，分阶段对采场实施开采，避免一次性对土地的大面积损毁。

### 3、做好土地所有权人的协调工作

在确定复垦后土地用途时征求土地所有权人的意见，做好临时用地的租用、补偿工作，保证矿山工作的顺利开展，也保障复垦后当地群众的土地权益不受侵犯，避免引起土地权属纠纷。

### 4、防治废水、废弃污染物污染土壤

禁止不按照规定排放噪声、废气、废水、废渣等。矿山开发建设过程中产生的固体废弃物应全部拉运至山下破碎站集中处理，最大限度的减少污染。

## （三）主要工程量

由于本矿山开采时间较短，且矿区损毁面积小，在主体中未设计预防措施。且本方案为闭矿治理所做，所以本方案不涉及预防措施，评审通过后直接按照方案设计进行治理。

## 二、矿山地质灾害治理

### （一）目标任务

#### 1、目标

通过地质灾害及隐患的有效治理，为矿山地质环境保护打好基础，进而改善矿山地质环境、生态环境，构建“绿色矿山”，为矿山及周围社会经济发展提供保障。矿山地质环境治理工作规范矿山生产建设等工程活动，使矿产资源得到充分合理的开采利用，确保矿山生产与环境保护协调发展，促进人与自然和谐相处，实现矿区的可持续发展。

## 2、任务

1) 对存在的和开发的矿山地质环境问题与地质灾害进行检查，发现问题及时上报和预警，并请地质环境监测部门对矿区地质灾害点进行监督指导。

2) 持续对矿山地质环境与地质灾害进行监测。在经济合理的基础上，进行矿山地质灾害治理工程的经费概算，提出地质灾害治理保障措施，进行社会、环境、经济效益分析。

## (二) 工程设计及技术措施

根据开发利用方案的矿山开采设计，同时结合野外现场调查，最终确定本项目可能诱发的地质灾害种类为废渣场滑坡，针对其地质灾害而设计的防治工程主要包括以下几个方面：

## (三) 主要工程量

对废渣场内堆积的废渣进行清运，清运处理方式为运至山下破碎站（非本矿山设施）进行破碎外售，清运方量为 9 万 m<sup>3</sup>。

# 三、矿区土地复垦

## (一) 目标任务

由于本项目区位于唐家河熊猫保护区内，为了保护保护区内的原生植被和地貌类型，经过县局意见和当地政府要求，禁止在区内修建各类人工设施，且业主应当地自然资源管理部门要求，已于 2020 年 3、4 月委托四川省冶金地质勘查局六〇四大队编制了《青川县金泰石业有限公司青川县青溪镇大白花饰面花岗岩矿矿山植被恢复方案》，此《植被恢复方案》已在当地自然资源局备案，因此本方案的植被恢复方式充分借鉴了《植被恢复方案》。针对此情况，本方案内复垦责任范围的土地复垦方式与《植被恢复方案》一致，均采用人工和自然修复相结合的方式，人工修复包含覆土和植被修复，自然修复为自然作用下降雨、土壤有机质形成等对植被积极作用。

根据项目确定的复垦责任范围，确定了拟复垦土地的面积情况，并通过复垦适宜性评价，明确了各个复垦单元的复垦方向。本方案复垦责任范围面积为

7.4048hm<sup>2</sup>。全部为乔木林地和灌木林地，复垦率为100%。复垦前后土地利用结构调整见表5-1。

表 5-1 复垦前后土地利用结构调整表

一级地类		二级地类		面积 (hm <sup>2</sup> )		变幅	土地权属
				复垦前	复垦后	(%)	
03	林地	0301	乔木林地	7.4048	6.8315	-23%	
		0302	灌木林地	--	0.5733	+100%	
合计				7.4048	7.4048		青溪镇魏坝村
土地复垦率 (%)				100.00			

## (二) 工程设计

由于本方案涉及唐家河国家级熊猫保护区，在当地自然资源局执法部门的管理下，已勒令该矿山停产，并做了矿区植被恢复方案，植被恢复方案对表土来源已进行了说明和购买，本方案表土来源与植被恢复方案来源一致，因此，本方案表土外购不再重复计算。

### 1、土壤重构工程

#### (1) 拆除清理工程

拆除及清理工程主要包括房屋整体拆除、混凝土地面拆除和清理工程三个部分，详见拆除及处理废渣大样图。

**房屋整体拆除：**因本项目交通条件良好，适合用房屋整体拆除（机械）拆除方式进行拆除。房屋拆除采用机械方式对房屋、地坪和基础整体进行拆除。拆除的后材料由于方量较小，为 8m<sup>3</sup>，拆除后，统一运往当地支持乡村建设。

**混凝土地面拆除：**场地的房屋拆除后（值班室），采用机械拆除混凝土面层和垫层。拆除的后材料由于方量较小，为 5m<sup>3</sup>，设计将拆除后的废渣量随废碴一同破碎处理，运往当地支持乡村建设。

**清理工程：**拆除过程中形成的废渣，根据前文描述，统一运往当地支持乡村建设（主要用于新建高速公路作为路基使用）。

拆除和清理方向做法依据：

根据收集资料分析，本方案主要形成废渣为未利用矿石和 8m<sup>3</sup> 建筑垃圾，建筑垃圾主要为砌体和混凝土地面，参照周边生产矿山对矿石物理性质的分析，主要工程地质类型为硬质岩组，其物理性能如下：密度 2.74g/cm<sup>3</sup>，抗压强度

114.1MPa，抗弯曲强度 27.8MPa，吸水率 0.25%。所以废渣和拆除后建筑垃圾满足用于路基的使用条件，本方案使用其作为高速公路路基使用合理可行。

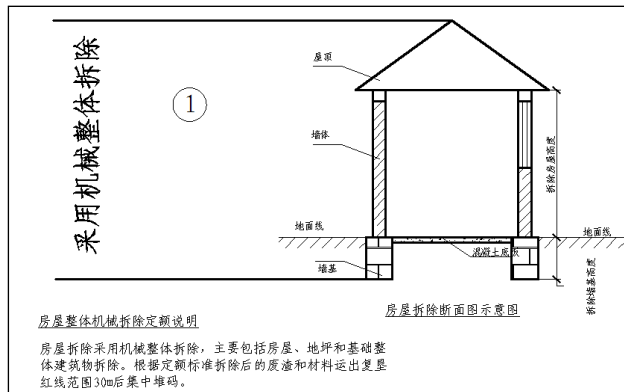


图 5-1 房屋整体拆除大样图

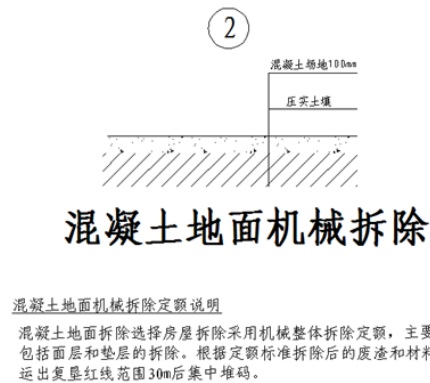


图 5-2 混凝土地面拆除大样图

## (2) 覆土工程

6.8315hm<sup>2</sup> 复垦为乔木林地, 0.5733hm<sup>2</sup> 复垦为灌木林地。清理、翻耕后覆土。根据《土地复垦质量控制标准》(TD/T 1036-2013)中表 D.8 西南山地丘陵区土地复垦质量控制标准，工作平台复垦为乔木林地采用穴植，共计覆土方量为 2391.025m<sup>3</sup>。采用自卸式挖土机运输+59kw 推土机推平。其中，工作平台覆土采用挖掘机运土、人工覆土。

## (3) 生物及化学工程

1) 废石清理、翻耕拣石，创造深厚绵软的活土层：通过耕作熟化不断拣除土中的石块，同时翻耕可以改善土壤孔隙状况，加深活土层，提高土壤保墒能力，增强通气性，促进微生物活动，提高土壤有效养分，促进作物根系伸展，减少病虫害。翻耕对于培肥土壤以及提高当季作物的产量都有明显效果。

2) 增施有机肥料，提高土壤肥力：有机质是土壤肥力的重要影响因素，切实提高土壤有机质含量对复垦后土地快速恢复地力有非常重要的意义。在改良土壤过程中，有机肥料和无机肥料配合施用，以有机肥料为主，包括厩肥、人粪尿、堆肥等高能有机肥，可以增加土壤有机质和养分，改良土壤性质，提高土壤肥力。

本方案设计使用商品有机肥增加土壤肥力。其中乔木林地按照 2000kg/hm<sup>2</sup> 增施。

## 2、植被重建工程

### 林地恢复工程

根据植被筛选原则，结合实际情况，该区域乡土树种、草种主要有马尾松、



柏木、黄荆、爬山虎、高羊茅、苇状羊茅、黑麦草等，各树（草）种生物特性表，详见表 5-2。在工业场地的周围生长着大量的马尾松、柏木并且生长情况很好。为了提高复垦工程的生态效果，进一步提高唐家河国家级熊猫保护区内的生态环境，本方案采用“乔灌草结合、针阔混交”的复垦方式，采用项目周边广泛生长的马尾松和刺槐作为复垦栽植树种，并在栽植树种均匀撒播草籽，故，本方案复垦乔木林地选择栽植马尾松和刺槐，灌木林地选择栽植爬山虎，草籽使用当地广泛生长物种狗牙根。

表 5-2 选用树（草）种生物学特性表

树（草）种名称	树（草）种特性
柏木 ( <i>Cupressus funebris</i> Endl.)	柏木喜温暖湿润的气候条件，在年均气温 13℃-19℃，年降雨量 1000mm 以上，且分配比较均匀，无明显旱季的地方生长良好。对土壤适应性广，中性、微酸性及钙质土上均能生长。耐干旱瘠薄，也稍耐水湿，特别是在上层浅薄的钙质紫色土和石灰土上也能正常生长。需有充分上方光照方能生长，但能耐侧方庇荫。主根浅细，侧根发达。耐寒性较强，少有冻害发生。
马尾松 ( <i>Pinus massoniana</i> Lamb)	阳性树种，不耐庇荫，喜光、喜温。适生于年均温 13-22℃，年降水量 800-1800mm，绝对最低温度不到-10℃。根系发达，主根明显，有根菌。对土壤要求不严格，喜微酸性土壤，但怕水涝，不耐盐碱，在石砾土、沙质土、粘土、山脊和阳坡的冲刷薄地上，以及陡峭的石山岩缝里都能生长。
黄荆 ( <i>Vitex negundo</i> L)	喜光，能耐半阴，好肥沃土壤，但亦耐干旱、耐瘠薄和寒冷。萌蘖力强，耐修剪。性喜高温、干燥和阳光充足的环境，能抗强风，耐旱性、耐寒性付佳，耐阴性稍差，生育适温 22-32℃。
爬山虎 ( <i>Parthenocissus</i> <i>tricuspidata</i> )	属多年生大型落叶木质藤本植物，适应性强，性喜阴湿环境，且不怕强光，耐寒，耐旱，耐贫瘠，气候适应性广泛，在暖温带以南冬季也可以保持半常绿或常绿状态。耐修剪，怕积水，对土壤要求不严，阴湿环境或向阳处，均能茁壮生长，但在阴湿、肥沃的土壤中生长最佳。它对二氧化硫和氯化氢等有害气体有较强的抗性，对空气中的灰尘有吸附能力。
高羊茅 ( <i>Festuca elata</i> Keng ex E. Alexeev)	性喜寒冷潮湿、温暖的气候，在肥沃、潮湿、富含有机质、pH 值为 4.7-8.5 的细壤土中生长良好。耐高温；喜光，耐半阴，对肥料反应敏感，抗逆性强，耐酸、耐瘠薄，抗病性强。
苇状羊茅 ( <i>Festuca</i> <i>arundinacea</i> )	是适应性最广泛的植物之一。它能够在多种气候条件下和生态环境中生长。抗寒又能耐热，耐干旱又能耐潮湿，在冬季-15℃的条件下可安全越冬，夏季可耐 38℃ 的高温，除砂土和轻质土壤外，苇状羊茅可在多种类型的土壤上生长，有一定的耐盐能力，可耐 pH4.7-9.5 的酸碱度。但苇状羊茅最适宜在年降雨量 450 毫米以上和海拔 1500 米以下的温暖湿润地区生长，在肥沃，潮湿，粘重的土壤上最繁茂，最适的 pH 值在 5.7-6.0 之间。苇状羊茅长势旺盛，生长迅速，发育正常，春季返青早，秋季可经受 1-2 次初霜冷冻。
黑麦草 ( <i>Lolium perenne</i> L)	高羊茅须根发达，但入土不深，丛生，分蘖很多，种子千粒重 2 克左右，高羊茅喜温暖湿润土壤，适宜土壤 pH 为 6—7。该草在昼夜温度为 12℃—27℃ 时再生能力强，光照强，日照短，温度较低对分蘖有利，遮阳对高羊茅生长不利。高羊茅耐湿，但在排水不良或地下水位过高时不利于高羊茅生长，可在短时间内提供较多青饲料，是春秋季畜禽的良好草资源。景豪园林牧草种植技术。

种植技术参见《造林技术规程》(GB/T15776-2016)和《主要造林树种苗木标准》(川 Q790-85)。

整地方式：造林整地方式采用穴状整地，整地规格为 60cm×60cm×60cm，先挖成大明窝，捡尽穴内石块，细土回填至略高于地面 10cm。

植苗方法：采用人工造林，以人工植苗方式。人工植苗时应做到苗正根伸、细土壅根、三埋两踩一提苗、栽紧栽稳、深浅适宜、植到窝心、穴面平整。

植苗技术：鉴于广元气候常见冬春干旱，宜采用春季造林，在造林前，必须使用表土回填，且回填后进行林地地力陪肥，禁止使用生土回填，为确保成活，造林后必须足量浇灌定根水。次年秋季检查，造林当年成活率必须达到 85% 以上，面积合格率达 100%；三年成效保存率必须达到 80% 以上，面积合格率达 100%。对成活率达不到 85% 的地块要及时在当年冬季开展补植。

乔木林地种植规格：本项目鉴于恢复区前期土壤肥力存在不足可能，株行距为 3m\*3m，即 1111 株/公顷。使用乔木 1、2 级合格种苗栽植。乔木（马尾松和刺槐）苗木规格为：为带裸根栽种，地径 2cm，坑穴规格采用 0.60m×0.60m×0.60m。乔木林地种植面积为 6.8315hm<sup>2</sup>，共计 7590 株马尾松。

灌木林地种植规格：本项目设计种植密度为 1 株/m。栽种时，在晚春初夏选强壮爬山虎枝条剪成 30-40cm 长，作为插条。在坡脚挖坑 15cm 左右将插条埋上，注意不要将插条埋反了，每隔一两天浇一次。爬山虎覆盖面积为 0.5733hm<sup>2</sup>，共计栽植 146 株爬山虎。

草籽撒播规格：本项目涉及草籽撒播密度为 80kg/hm<sup>2</sup>，在栽植乔木后均匀撒播，为了保证草籽成活率，在春季进行撒播。撒播面积共 6.8315hm<sup>2</sup>，共计 546.52kg 狗牙根草籽。

### （三）技术措施

结合项目区的自然环境条件、矿山开采建设特点和复垦方向，拟定项目区各复垦单元的复垦技术措施，详述如下：

#### 1、P1 单元（开采平台）

复垦面积分别为 1.5007hm<sup>2</sup>，依据适宜性评价结果，P1 复垦单元复垦方向为乔木林地。

##### （1）土壤重构工程

###### ①覆土工程

进行表土回覆，覆土来源来自外购，满足《土地复垦质量控制标准》复垦为乔木林地要求。

## ②生物化学工程

选择配合施用有机肥增加土地肥力，按照  $2000\text{kg}/\text{hm}^2$  增施。

### (2) 植被重构工程

采用“乔灌草结合、针阔混交”的复垦方式，栽植本地乔木马尾松和刺槐，并在林间撒播狗牙根草籽，苗木株行距： $3\text{m}\times 3\text{m}$ ，即  $1111$  株/ $\text{hm}^2$ ，草籽撒播密度为  $80\text{kg}/\text{hm}^2$

## 2、P2 单元（开采边坡）

复垦面积分别为  $0.5733\text{hm}^2$ ，依据适宜性评价结果，P2 复垦单元复垦方向为灌木林地。

### (1) 植被重构工程

在坡脚插条种植爬山虎，共计栽植 146 株爬山虎。爬山虎种植规格：本项目设计种植密度为 1 株/m。栽种时，在晚春初夏选强壮爬山虎枝条剪成 30-40cm 长，作为插条。

## 3、P3 单元（矿区道路）

复垦面积分别为  $0.6003\text{hm}^2$ ，依据适宜性评价结果，P3 复垦单元复垦方向为乔木林地。

### (1) 土壤重构工程

#### ①覆土工程

进行表土回覆，覆土来源来自外购，满足《土地复垦质量控制标准》复垦为乔木林地要求。

## ②生物化学工程

选择配合施用有机肥增加土地肥力，按照  $2000\text{kg}/\text{hm}^2$  增施。

### (2) 植被重构工程

采用“乔灌草结合、针阔混交”的复垦方式，栽植本地乔木马尾松和刺槐，并在林间撒播狗牙根草籽，苗木株行距： $3\text{m}\times 3\text{m}$ ，即  $1111$  株/ $\text{hm}^2$ ，草籽撒播密度为  $80\text{kg}/\text{hm}^2$

## 4、P4 单元（废渣场）

复垦面积分别为  $4.6932\text{hm}^2$ ，依据适宜性评价结果，P3 复垦单元复垦方向为乔木林地。

### (1) 土壤重构工程

#### ①覆土工程

进行表土回覆，覆土来源来自外购，满足《土地复垦质量控制标准》复垦为乔木林地要求。

#### ②生物化学工程

选择配合施用有机肥增加土地肥力，按照  $2000\text{kg}/\text{hm}^2$  增施。

### (2) 植被重构工程

采用“乔灌草结合、针阔混交”的复垦方式，栽植本地乔木马尾松和刺槐，并在林间撒播狗牙根草籽，苗木株行距： $3\text{m}\times 3\text{m}$ ，即  $1111$  株/ $\text{hm}^2$ ，草籽撒播密度为  $80\text{kg}/\text{hm}^2$

## 5、P5 单元（值班室）

复垦面积分别为  $0.0373\text{hm}^2$ ，依据适宜性评价结果，P5 复垦单元复垦方向为乔木林地。

### (1) 土壤重构工程

#### ①构筑物拆除、清运工程

对地面建筑物砌体和混凝土地面进行拆除，拆除方量为  $13\text{m}^3$ （砌体拆除  $8\text{m}^3$ ，混凝土地面为  $5\text{m}^3$ ），拆除后统一运往山下破碎站处理，处理后作为高速路基材料使用，清运工程共  $13\text{m}^3$ 。

#### ②覆土工程

进行表土回覆，覆土来源来自外购，满足《土地复垦质量控制标准》复垦为乔木林地要求。

#### ③生物化学工程

选择配合施用有机肥增加土地肥力，按照  $2000\text{kg}/\text{hm}^2$  增施。

### (2) 植被重构工程

采用“乔灌草结合、针阔混交”的复垦方式，栽植本地乔木马尾松和刺槐，并在林间撒播狗牙根草籽，苗木株行距： $3\text{m}\times 3\text{m}$ ，即  $1111$  株/ $\text{hm}^2$ ，草籽撒播密度为  $80\text{kg}/\text{hm}^2$

## (四) 主要工程量

土地复垦工程量统计详见表 5-3。

表 5-3 土地复垦工程量统计表

序号	工程名称	单位	数量
一	土壤重构工程		
1	表土工程		
(1)	砌体拆除	m <sup>3</sup>	8
(2)	混凝土拆除	m <sup>3</sup>	5
(3)	清运工程	m <sup>3</sup>	13
(4)	表土回覆	m <sup>3</sup>	2391.025
2	生物化学工程		
(1)	林地地力培肥	hm <sup>2</sup>	7.4048
二	植被重建工程		
1	林草恢复工程		
(1)	栽植乔木（马尾松和刺槐）	株	7590
(2)	栽植爬山虎	株	146
(3)	撒播草籽	Kg	546.52

#### 四、含水层破坏修复

本矿山的开采不涉及占用人畜饮用水源地。采矿场为山坡露天开采，矿区汇水面积较小，雨水可自然排出，矿山生产的产品为饰面用花岗岩，矿石成份无有害成份和无放射性元素，对地下水造成污染的可能性较小。因此，采矿活动对地下水含水层的影响程度很轻，基本可以忽略。故本方案对含水层不专门设计防护工程。

#### 五、水土环境污染修复

##### （一）目标任务

本矿山项目为停产矿山，就目前矿山生产情况来看，矿山对水土资源基本无污染，只存在对土地损毁，在矿山生产完毕闭坑时应及时进行土地复垦工作，恢复土地生产力和地表地貌。

##### （二）工程设计及技术措施

采区土地复垦和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。

## 六、矿山地质环境监测

### （一）目标任务

矿山地质环境监测是从保护水土资源、维护良好的矿山地质环境、降低和避免矿山地质灾害风险为出发点，运用多种手段和方法，对矿山地质灾害成因、数量、强度、范围和后果进行监测，是准确掌握矿山地质环境动态变化及防治矿山地质灾害的重要手段和基础性工作。

结合开采实际情况，青川县青溪镇大白花饰面花岗岩矿主要的矿山地质环境问题为最终边坡、表土堆场可能诱发崩塌、滑坡地质灾害，以及采区和场地工程建设对地形地貌景观的影响和破坏，采区因开采标高最低点高于本区最低侵蚀基准面和地下水位之上，故对含水层没有破坏进行监测，仅对水资源进行污染监测。因此，主要布置对矿山地质灾害、地形地貌景观、水土环境污染的监测工作。监测工作由青川县金泰石业有限公司负责并组织实施，并设立专职机构，确保对本方案的实施。国土资源管理部门负责监督管理，加强对本方案监测工作的组织管理和行政管理。

### （二）工程设计及技术措施

#### 1、地质灾害监测

##### 1) 监测内容

青川县青溪镇大白花饰面花岗岩矿地质灾害监测主要针对采区进行监测。根据现状评估及预测评估，采矿过程中可能发生崩塌、滑坡地质灾害，同时还存在地形地貌景观破坏等矿山地质环境问题，矿山地质环境监测的对象主要为采区内边坡范围，监测面积  $2.074\text{hm}^2$ ，监测内容为边坡稳定情况。

##### 2) 监测方法

本方案拟选取地质宏观巡视为主，由矿山派专人定期对露天采场边坡进行调查，及时发现露天采场边坡开裂、崩塌等宏观变形现象，配合大地形变测量法，及时掌握地表位移变化动态，以取得观测数据资料为原则。

大地形变测量法分控制点（基准点）和监测点，控制点埋设在预测地质灾害及其影响范围外围，为相对不动点，监测点布设在预测地质灾害及其影响范围内，

一般是选择有异常变化现象的点。

### 3) 监测频率

每月 3 次，如异常变化剧烈时应增加观测次数，可增至每日一次。

### 4) 具体监测措施

a.加强矿山监测管理工作，完善矿山环境监测的各项规章制度。

b.明确矿区地质环境监测人员，把责任落实到人、到岗，针对可能诱发地质灾害的地段，派人巡检，发现安全隐患应及时通报处理。监测人员必须经过技术培训，能够熟练掌握监测方法。

c.及时探访矿区周边群众，注意收集矿区周边环境变化的有关信息，并加以综合分析，提出应对和解决措施。

d.主要采用人工观巡视测法。观测边坡上的裂缝、位移、坍塌等现象以及采场地形地貌景观变化，监测结果要做好记录。发现异常情况，应及时通报处理。

## 2、地形地貌景观监测

地形地貌景观监测主要对采区及场地工程建设对地形地貌景观的影响监测。为监测矿山项目建设对地形地貌景观破坏以及矿山地质环境恢复治理情况，在本方案服务年限之内应对整个矿山土地破坏以及恢复后的地形进行测量，采用全站仪实地测量，测量面积约  $7.4048\text{hm}^2$ ，监测频率为一年 1 次，累计 4 次。

## (三) 主要工程量

### 1、地质灾害监测工程量

由专业人员沿沟谷巡视目测为主。每月监测 3 次，监测 3.5 年，共 126 次。

### 2、地形地貌景观监测工程量

采用全站仪测量的方法对地面建设工程、采区等区域进行地形地貌景观监测，监测面积为  $7.4048\text{hm}^2$ 。按照每年进行一次，共计 4 次。

## 七、矿区土地复垦监测和管护

### (一) 目标任务

#### 1、监测目标任务

对复垦责任范围内损毁的所有对象进行监测，及时跟踪土地损毁情况，摸清

损毁土地面积、地类和损毁程度，同时对土壤质量状况进行监测，在土壤质量下降前采取预防措施，以保证为复垦提供优质土源。对复垦的植被进行监测，便于及时发现复垦质量不达标区域，采取补救措施，从而提高复垦效果和质量。

## 2、管护目标任务

对复垦前剥离堆存的表土和复垦后的林地进行管护，防止耕地肥力降低。防止复垦林地长期遭受旱灾、鼠灾、虫灾，通过对林地的管护，以便保证复垦林地达到复垦质量要求，提高复垦的成活率，改善植被涨势情况，从而保证复垦总体目标得以实现。

## （二）措施和内容

### 1、监测

#### 1) 复垦区原地貌地表状况监测

按照土地损毁的时序，分阶段在土地损毁之前用遥感解译的方法监测矿山范围现有地形地貌，并通过人工调查弄清植被分布情况、植被类型及覆盖率、地表组成物质、土壤类型及质量等，作为复垦前后的对照。监测面积为 7.4048hm<sup>2</sup>，监测频率为每三年一次，共监测 1 次（与矿山地质环境监测中地形地貌景观监测工作量重复，不在重复计算工程量）。

#### 2) 土地损毁监测

由于本方案项目区涉及省级熊猫保护区，为闭矿后恢复治理和复垦方案，后期当地自然资源部门要求其立即对其进行恢复治理和土地复垦，所以，后期不涉及土地损毁，也不涉及土地损毁监测。

#### 3) 复垦效果监测

##### （1）土壤质量监测

由于本项目不涉及表土堆存，表土从剥离区直接运往复垦区，因此，本方案的土壤质量监测主要在复垦期和管护期两个阶段，监测内容包括土壤 pH、有机质、全氮、有效磷、有效钾、土壤盐分、土壤侵蚀等。如果在复垦期和管护期发现土壤质量下降的情况，应立即采取培肥措施，补栽绿肥植物等有效措施，保证土壤质量满足复垦要求，监测每半年进行一次，设置 5 个监测点，监测时间为年限从复垦期到管护期结束，共 3.5 年，共监测 35 点·次。



## (2) 复垦植被监测

对复垦为乔木林地的植被恢复情况，植物生长势力、高度、种植密度、成活率、郁闭度、生长量等进行监测。此次项目复垦为林地面积为 7.4048hm<sup>2</sup>，复垦植被监测面积为 7.4048hm<sup>2</sup>，按照所抽取的 5 个监测点，每年监测 1 次计算，监测年限从复垦期结束到管护期结束共 3.5a，监测次数共计 18 次。

### 2、管护措施

管护工作主要针对复垦后的林地。

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的林地。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。本方案管护区域面积为林地 7.4048hm<sup>2</sup>，管护时间为 3a。

林地抚育管护 3 年，每年春末和夏季各抚育 1 次。抚育方式采用定株抚育。第 1、2、4、6 次采用刀抚，清除幼苗周围一个 m<sup>2</sup> 内影响幼苗生长的杂草，抚育剩余物应堆放在堆腐带上；第 3、5 次为锄抚，松土范围逐步扩大到 70cm，松土深度由内到外逐步加深到 10cm，要求要做到“三不伤、二净、一培土”，即：不伤皮、不伤稍、不伤根；锄抚时把松土培到苗木根部呈小丘状。同时结合锄抚追施复合肥，肥料撒施于苗木内侧树冠投影外缘弧形沟内并及时用松土覆盖。做好病虫、鼠害的监测、预测预报；配备防治设施、设备，及早发现、综合防治，及时防治森林病虫鼠害。

### 2、管护制度

矿方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，由矿方审查聘任，并核发护林员证书。管护人员的职责：

巡逻护林，承担管护区的工程设施、围栏、标牌、林地植被等不被人为损毁和牲畜践踏。

了解观察复垦植被成活率，观察记录复垦植被病虫害、缺肥症状情况。

对发现损毁林业生态资源的行为，及时报告当地有关部门，并协助办理林业生态违法案件。

建立健全林地管护监督检查制度，矿方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、复垦效果监测工程量

##### 1) 土壤质量监测工程量

土壤质量监测频率每半年一次，监测点包括全部复垦对象，共计 5 个复垦单元，选择 5 个监测点，监测年限从复垦后一直到管护期结束共 3.5 年，监测次数共计 35 点·次，监测面积 7.4048hm<sup>2</sup>。

##### 2) 复垦植被监测工程量

复垦植被监测面积为 7.4048hm<sup>2</sup>，对复垦方向为林地的复垦单元，选定 5 个监测点，每年监测 1 次计算，监测年限从复垦后一直到管护期结束共 3.5 年，监测次数共计 18 点·次。

#### 2、管护工程量测算

##### 2) 林地管护

本方案乔木林地和灌木林地管护面积为 7.4048hm<sup>2</sup>，管护时间为 3 年。

矿区土地复垦监测与管护工程量统计详见表 5-4。

表 5-4 工程量统计表

序号	工程名称		单位	数量
1	监测工程			
(1)	复垦效果监测	土壤质量监测	点·次	35
		植被恢复监测	点·次	18
2	管护工程			
(1)	林地管护	补植马尾松、爬山虎	hm <sup>2</sup>	7.4048
		伐枯腐木	hm <sup>2</sup>	7.4048*3
		喷洒农药	hm <sup>2</sup>	7.4048*3

## 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

矿山地质环境保护与土地复垦工作,既要统筹兼顾全面部署,又要结合实际、突出重点,采取科学、经济、合理的方法,分轻重缓急逐步完成。时间上,矿山地质环境保护及恢复治理与土地复垦应尽量同矿山生产建设同步进行;在空间布局上,根据矿山地质环境问题类型的不同,采取不同的措施进行治理。

根据矿山地质环境保护与土地复垦的原则、目标任务,结合矿山地质环境保护土地复垦的现状,确定分期对评估区进行土地资源复垦、地形地貌景观恢复治理工程,并对区内土壤损毁、地质灾害,以及土地资源和地形地貌景观等进行矿山地质环境监测,土地损毁监测,复垦效果监测和管护工程。

根据矿山服务年限,结合矿山实际,将矿山地质环境保护与土地复垦工作分为几个阶段,恢复治理与土地复垦方案总部署主要为:由于矿山后期不开采,所以剩余 3.5 年全部为恢复治理和土地复垦期,分为一个阶段进行治理。

表 6-1 矿山地质环境总工程量表

序号	工程名称	单位	数量
A	第一部分 主体建筑工程		
A1	矿山地质环境保护		
A1.1	清理废渣		
A1.1.1	废渣清运	100m <sup>3</sup>	900

表 6-2 土地复垦总工程量表

序号	工程名称	计量单位	工程量
(一)	土壤重构工程		
[一]	表土回覆工程		
1	表土回覆	100m <sup>3</sup>	23.9103
[二]	拆除工程		
1	砌体拆除	100m <sup>3</sup>	0.08
2	混凝土拆除	100m <sup>3</sup>	0.05
[三]	废渣清理工程		

序号	工程名称	计量单位	工程量
1	废渣清运	100m <sup>3</sup>	0.13
[四]	平整工程		
1	机械平土	100m <sup>2</sup>	306.66
[五]	生物化学工程		
1	林地地力培肥	hm <sup>2</sup>	7.4048
(二)	植被重建工程		
[一]	林草恢复工程		
1	栽植乔木（马尾松和刺槐）	100 株	75.9
2	栽植爬山虎	100 株	1.46
3	撒播草籽	hm <sup>2</sup>	7.4048

由于生产项目建设过程中各项指标易于变化，因此随着生产的进行，本项目因其生产建设规模、用地规模及地点、采用的生产工艺等容易发生变化而使现有方案无法指导后期复垦，矿权人应重新编制方案，其实施计划也将一同调整。如果生产规模、生产工艺等变化不大，但土地损毁面积、位置等往往会与最初编制的案存在一定差异，矿权人应及时调整方案实施计划。

## 二、阶段实施计划

### （1）实施阶段划分

根据本矿山实际情况，本方案将本矿山的恢复治理与土地复垦工作分为一个阶段（2020年4月至2023年10月），共3.5年。

对整个项目区内进行监测（地形地貌监测、地质灾害监测和土地复垦效果进行监测）和地质灾害治理（清理废渣）、土地复垦工程的实施，在工程完成后将复垦区经复垦工程验收合格后交付唐家河国家级熊猫保护区管理委员会。

### （2）各阶段复垦目标与任务

根据可行性分析结果，再结合各阶段的划分情况，得出本方案主要阶段目标与任务如下：

主要为地质灾害监测、地形地貌监测、土壤质量监测、土地复垦方案实施、恢复治理效果监测、土地复垦效果监测、耕地和植被管护。

### （3）各阶段复垦措施与工程量

根据质量要求、措施布局、各阶段实施位置以及目标任务，测算各阶段不同

实施措施的工程，本方案主要涉及土方工程、生物工程、监测工程、管护工程等。

表 6-3 土地复垦工作计划安排表

阶段	乔木林地 hm <sup>2</sup>	灌木林地 hm <sup>2</sup>	合计 hm <sup>2</sup>	主要工程措施	主要工程量
复垦一期 (2020.04-2023.10)	6.8315	0.5733	7.4048	砌体拆除、 清运、 表土重构、 植被重构、 后期监测 管护措施	砌体拆除：8m <sup>3</sup> 混凝土拆除：5m <sup>3</sup> 清运工程：13m <sup>3</sup> 表土回覆：2391.03m <sup>3</sup> 林地地力陪肥： 7.4048hm <sup>2</sup> 栽植乔木：7590 株 栽植爬山虎：146 株 撒播草籽：546.52kg
合计	6.8315	0.5733	7.4048	—	—

### 三、近期年度工作安排

本方案近期 3.5 年为 (2020.04-2023.10)，编制基准年为 2020 年 04 月。各年度实施目标、任务、位置、主要措施和分部工程量及组成如下：

#### 1、2020 年 4 月-2020 年 10 月实施工作

清运废渣 9 万方，进行 18 次地质灾害巡查监测，地形地貌景观监测 1 次，完成全部土地复垦工程（工程量见表 6-1）。

进行土壤质量监测 5 次。

#### 2、2020 年 10 月-2021 年 10 月实施工作

进行 36 次地质灾害巡查，地形地貌景观监测 1 次；  
土壤质量监测 10 次。

#### 3、2021 年 10 月-2022 年 10 月实施工作

进行 36 次地质灾害巡查，地形地貌景观监测 1 次；  
土壤质量监测 10 次。

#### 4、2022 年 10 月-2023 年 10 月实施工作

进行 36 次地质灾害巡查，地形地貌景观监测 1 次；  
土壤质量监测 10 次。

## 第七章 经费估算与进度安排

### 一、经费估算依据

#### (一) 矿山地质环境保护与治理估算

##### 1、估算依据

估算以国家、省（部）预算定额为依据，暂时无标准的，参考市场中等价格计算。本方案主要参照概算依据如下：

1) 四川省财政厅 四川省国土资源厅关于印发《四川省地质灾害治理工程概（预）算标准（修订）》的通知（川自然资发〔2018〕9号）；

2) 四川省国土资源厅 四川省财政厅关于印发《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) 《四川省地质灾害治理工程概（预）算标准》治理工程预算定额（试行）；

4) 《地质调查项目预算标准》（2010年试用）；

5) 《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〔2019〕39号）

6) 项目工程设计图及工程量表；

7) 《四川造价信息网》2020年3月广元市及青川县信息价现行市场价格。

##### 2、费用构成

##### 1、矿山地质环境保护与治理估算

工程治理以定额基价为取费基础计算工程费用。估算费用由工程施工费用、独立费用和基本预备费组成。

##### (1) 工程施工费用

工程、植物措施单价主要按照《四川省地质灾害防治工程设计概(估)算编制规定》计算，工程费由直接工程费、间接费、企业利润和税金组成。

1) 直接工程费：由直接费、其他直接费和现场经费组成。

其中直接费包括人工费、材料费和机械使用费，按定额计算。青川县不属于艰苦边远地区，人工费最低工资标准按 1650 元/月进行测算，即：工长 130.14

元/工日、高级工 119.91 元/工日、中级工 99.46 元/工日、初级工 72.88 元/工日计，  
地质环境治理机械使用费=定额机械使用量（台时）×施工机械台时费。

其他直接费（包括冬雨季施工增加费、夜间施工增加费、其他费用）；

表 7-1 矿山地质环境保护与治理人工费计算表

定额人工等级		工长	
编号	项目	计算式	单价
1	基本工资	$1815.000 * 12 / 250 * 1.068$	93.04
2	辅助工资	$7.177 + 7.258 + 0.800 + 3.908$	19.14
1	地区津贴	$140 * 12 / 250 * 1.068$	7.18
2	施工津贴	$4.9 * 365 * 0.95 / 250 * 1.068$	7.26
3	夜餐津贴	$(3.5 + 4.5) / 2 * 20\%$	0.80
4	节日加班津贴	$93.044 * 3 * 10 / 250 * 35\%$	3.91
3	工资附加费	$15.706 + 2.244$	17.95
1	福利基金	$(93.044 + 19.143) * 14\%$	15.71
2	工会经费	$(93.044 + 19.143) * 2\%$	2.24
4	人工工日预算单价（元/工日）	$93.044 + 19.143 + 17.950$	130.14
5	人工工时预算单价（元/工时）	$130.137 / 8$	16.27
定额人工等级		高级工	
编号	项目	计算式	单价
1	基本工资	$1650.000 * 12 / 250 * 1.068$	84.59
2	辅助工资	$7.177 + 7.258 + 0.800 + 3.553$	18.79
1	地区津贴	$140 * 12 / 250 * 1.068$	7.18
2	施工津贴	$4.9 * 365 * 0.95 / 250 * 1.068$	7.26
3	夜餐津贴	$(3.5 + 4.5) / 2 * 20\%$	0.80
4	节日加班津贴	$84.586 * 3 * 10 / 250 * 35\%$	3.55
3	工资附加费	$14.472 + 2.067$	16.54
1	福利基金	$(84.586 + 18.788) * 14\%$	14.47
2	工会经费	$(84.586 + 18.788) * 2\%$	2.07
4	人工工日预算单价（元/工日）	$84.586 + 18.788 + 16.539$	119.91
5	人工工时预算单价（元/工时）	$119.913 / 8$	14.99
定额人工等级		中级工	
编号	项目	计算式	单价
1	基本工资	$1320.000 * 12 / 250 * 1.068$	67.67
2	辅助工资	$7.177 + 7.258 + 0.800 + 2.842$	18.08
1	地区津贴	$140 * 12 / 250 * 1.068$	7.18
2	施工津贴	$4.9 * 365 * 0.95 / 250 * 1.068$	7.26
3	夜餐津贴	$(3.5 + 4.5) / 2 * 20\%$	0.80
4	节日加班津贴	$67.668 * 3 * 10 / 250 * 35\%$	2.84
3	工资附加费	$12.004 + 1.715$	13.72
1	福利基金	$(67.668 + 18.077) * 14\%$	12.00

2	工会经费	$(67.668 + 18.077) * 2\%$	1.72
4	人工工日预算单价 (元/工日)	$67.668 + 18.077 + 13.719$	99.46
5	人工工时预算单价 (元/工时)	$99.464 / 8$	12.43

定额人工等级		初级工	
编号	项目	计算式	单价
1	基本工资	$891.000 * 12 / 250 * 1.068$	45.68
2	辅助工资	$7.177 + 7.258 + 0.800 + 1.918$	17.15
1	地区津贴	$140 * 12 / 250 * 1.068$	7.18
2	施工津贴	$4.9 * 365 * 0.95 / 250 * 1.068$	7.26
3	夜餐津贴	$(3.5 + 4.5) / 2 * 20\%$	0.80
4	节日加班津贴	$45.676 * 3 * 10 / 250 * 35\%$	1.92
3	工资附加费	$8.796 + 1.257$	10.05
1	福利基金	$(45.676 + 17.153) * 14\%$	8.80
2	工会经费	$(45.676 + 17.153) * 2\%$	1.26
4	人工工日预算单价 (元/工日)	$45.676 + 17.153 + 10.053$	72.88
5	人工工时预算单价 (元/工时)	$72.882 / 8$	9.11

2) 间接费: 直接工程费×间接费率

间接费包括企业管理费、规费。

3) 企业利润: (直接工程费+间接费) ×7%。

4) 税金: (直接工程费+间接费+企业利润) ×10%。

表 7-2 矿山地质环境保护与治理费率统计表

工程类别	临时设施费 (%)	安全文明生产措施费 (%)	其他费 (%)	企业管理费 (%)	规费 (%)	利率 (%)	税率 (%)
土方工程	2.1	2.0	1.1	6.6	3.7	7	10
石方工程	2.1	2.0	1.1	11.1	2.7	7	10
砌体工程	2.1	2.0	1.1	10.7	2.7	7	10
混凝土工程	3.1	2.0	1.1	7.6	2.4	7	10
模版工程	3.1	2.0	1.1	9.7	2.4	7	10
钻孔灌浆及锚固工程	3.1	2.0	1.1	11.9	2.9	7	10
绿化工程	2.1	2.0	1.1	8.8	2.7	7	10
其他	2.1	2.0	1.1	8.8	2.7	7	10

(2) 临时设施费:包括按照规定拨付给施工企业的临时设施包干费, 以及企业自行施工发生的临时设施实际支出。

(3) 独立费

独立费由建设管理费、科研勘察设计费、建设及施工场地征用费、环境保护



及水土保持费和其它构成。

①建设管理费

包括：项目建设管理费、造价咨询费、招标代理服务费、工程建设监理费等。

(a) 项目建设管理费

项目建设管理费包括建设单位管理费、工程验收费勘察、可行性研究、初步设计、施工图审查费。

以建安费作为计费基数，采用差额定律累进法计算。

(b) 造价咨询费

以建安费作为计费基数，采用差额定律累进法计算。

(c) 招标代理服务费

以建安费作为计费基数，采用差额定律累进法计算。

(d) 工程建设监理费

以建安费作为计费基数，采用差额定律累进法计算。

②科研勘察设计费

科研勘察设计费包括工程科学研究试验费和工程勘察设计费，以建安费作为计费基数，采用差额定律累进法计算。

③建设及施工场地征用费

项目区在土地复垦责任范围内，不涉及施工场地征地费。

④环境保护及水土保持费

环境保护及水土保持费=建安费合计×环境保护及水土保持费率，环境保护及水土保持费率取 1%。

⑤其他费用

其他费用包括工程保险费和工程质量检测费。

工程保险费=建安费合计×工程保险费费率，工程保险费费率取 0.45%。

工程质量检测费=建安费合计×工程质量检测费率，工程质量检测费率取 0.6%。

(4) 基本预备费

基本预备费按 5% 计算。基本预备费=（建筑工程费+工程建设其他费）×基本预备费率

#### (5) 监测费取费依据

本方案监测费用仅涉及矿山地质灾害巡察、地形地貌景观监测和地表水资源水质监测。

矿山地质灾害巡察监测主要是由一个高级工和一个中级工四个小时即可完成巡察，费用为（高级工 14.80 元/工时+中级工 12.65 元/工时）\*4=109.8 元。

地形地貌监测主要采用全站仪实地测量的方式进行监测，监测费用取费依据为《地质调查项目预算标准》（2010）中罗列的取费，本项目区仪器使用费为 500 元/次，由一个高级工在 0.5 个工作日完成。因此，全站仪测量的监测费用每点次为 500+14.8\*4=559.2 元。

#### (6) 涨价预备费依据

由于本方案地质灾害治理工程于本年度（2020 年）实施，因此不涉及涨价预备费。

## (二) 土地复垦估算

### 1、编制依据

1)《财政部国土资源部关于印发土地开发整理项目预算定额标准的通知》(财综[2011]128 号)；

2)《土地开发整理项目预算定额标准》(财综[2011]128 号)；

3)《土地开发整理项目预算编制规定》(财综[2011]128 号)；

4)《土地开发整理项目施工机械台班费定额》(财综[2011]128 号)；

5) 国土资源部办公厅关于印发土地整治工程营业税改增值税计价依据调整过渡实施方案的通知（国土资厅发[2017]19 号)；

6) 四川省财政厅四川省国土资源厅《关于印发<四川省土地开发整理项目预算定额标准>的通知》(川财投[2012]139 号)；

7)《四川省土地开发整理项目预算定额标准》(四川省财政厅、四川省国土资源厅，2012 年)；

8)《土地开发整理项目预算编制规定》(四川省财政厅、四川省国土资源厅，2012 年)；

9)《四川省财政厅、四川省地方税务局关于调整地方教育附加征收政策的通

知》(川财综[2011]46号);

10)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》的通知(川国土资发[2017]42号);

11)《土地复垦方案编制规程》(TD/T1031-2011);

12) 项目规划工程量及相关图纸、资料;

13)《四川造价信息网》(2020年3月广元市及青川县信息价)。

14) 人工单价、部分材料价格通过市场调查获得。

## 2、费用构成

项目费用由工程施工费、设备购置费、其他费用(包括前期工作费、工程监理费、竣工验收费、业主管管理费)、监测和管护费、预备费(包括基本预备费、价差预备费用、风险金)组成等。在计算中以人民币元为单位,取小数点后两位,汇总后计整到元。

### 1) 工程施工费

工程施工费由直接费、间接费、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。

#### ①直接工程费

直接工程费含人工费、材料费、施工机械使用费。

人工费= $\Sigma$  分项工程量 $\times$ 分项工程定额人工费。分项工程定额人工费是人工单价与定额消耗标准的乘积。

材料费= $\Sigma$  分项工程量 $\times$ 分项工程定额材料费(定额材料费是定额中各种材料估算价格与定额消耗量的乘积之和)。

施工机械使用费= $\Sigma$  分项工程量 $\times$ 分项工程定额机械费。

人工费定额: 人工单价按全国各地区工资区类别表划分为八类工资区标准,养老保险按《四川省劳动和社会保障厅文件》川劳社办[2005]231号相关规定,取费费率为18%,住房公积金按《住房公积金管理条例》规定,取费费率为6.8%。经计算甲类工为52.93元/工日,乙类工为42.57元/工日。

材料费定额: 材料价格参照四川省造价信息网广元至及青川县2018年9月信息价,为不含税价格,依据《四川省土地开发整理项目预算定额标准》计取,

材料价格参照目前当地物价部分提供的市场指导价。

材料预算价格=(材料原价+包装费+运杂费)×(1+采购及保管费率)+运输保险费

施工机械使用费根据《四川省土地开发整理项目预算定额标准》标准计取。

### ②措施费

指为完成工程项目施工,发生于该工程施工前和施工过程中非工程实体项目的费用。措施费=直接工程费(或人工费)×措施费率

依据《四川省土地开发整理项目预算定额标准》,措施费标准见表 7-3。

表 7-3 措施费率表

序号	取费类别	措施费率
1	土方工程	3.7%
2	石方工程	3.7%
3	砌体工程	3.7%
4	混凝土工程	4.7%
5	农用井工程	4.7%
6	其他工程	3.7%
7	安装工程	5.2%

### (2) 间接费

由规费、企业管理费组成。取费依据《四川省土地开发整理项目概算编制规定》标准,根据工程性质不同间接费标准见表 7-4。

表 7-4 间接费率表

序号	工程类别	计算基础	间接费率(%)
1	土方工程	直接工程费	6
2	石方工程	直接工程费	7
3	砌体工程	直接工程费	6
4	混凝土工程	直接工程费	6
5	农用井工程	直接工程费	9
6	其他工程	直接工程费	6
7	安装工程	人工费	65

### (3) 利润

指施工企业完成所承包工程获得的盈利。取费依据《四川省土地开发整理项目概算编制规定》标准,按直接费与间接费之和的 3%计取。

### (4) 税金

依据《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、利润之和的 9%计算。

## 2) 设备费

本方案不购买仪器设备。

## 3) 其它费用

由前期工作费、工程监理费、拆迁补偿费、竣工资收费、业主管理费组成。

### (1) 前期工作费

前期工作费包括土地清查费、项目可行性研究费、项目勘测费、项目设计与概算编制费、项目招标代理费等几项费用；依据《四川省土地开发整理项目预算定额标准》规定进行计算。

土地清查费取工程施工费 0.5% 计算。

项目可行性研究费以工程施工费与设备购置费之和作为计费基数，采用分档定额计费方式计算，在区间内按内插法确定。

土地勘测费按工程施工费的 1.5% 计算。

项目设计及估算编制费以工程施工费与设备购置费之和作为计费基数，采用分档定额计费方式计算，在区间内按内插法确定。

项目招标代理费以工程施工费与设备购置费之和作为计费基数，采用差额定率累进法计算。

### (2) 工程监理费

以工程施工费与设备购置费之和作为计费基数，采用分档定额计费方式计算，在区间内按内插法确定。

### (3) 竣工资收费

竣工资收费包括项目工程验收费、项目决算编制与审计费，整理后土地的重估与登记费，农田补划与标记设定费等。依据《四川省土地开发整理项目预算定额标准》规定，以工程施工费与设备购置费之和作为计费基数，采用差额定率累进法计算。

### (4) 业主管理费

业主管理费以工程施工费、设备购置费、前期工作费、工程监理费、拆迁补偿费和竣工资收费之和作为计费基数，采用差额定率累进法计算。

## 4) 监测与管护费

土壤质量监测包括采样费和化验费。每个采样费设计采用 1 个甲类工用时一

个 1 个工日进行完成。因此采样费为 1 个点次人工费为 52.25 元；

化验费根据《国土资源调查预算标准（2010 试行）》中土壤分析预算标准进行单项计算，本项目区分析项目有复垦区地面坡度、有效土层厚度、pH 值、有机质、全氮、有效磷、速效钾、土壤表层盐分含量，其中，地形坡度和有效土层厚度在工人采样完毕后，对地形坡度和有效土层厚度用罗盘和测量工具进行测量，由于工具很常用，因此不计算成本，且成分中含量监测设计在主体工程执行，本方案不再继续重复计算，根据预算标准中的定额和费用计算，综合确定每点次 135.75 元。

复垦植被效果监测主要为矿方指派技术人员对复垦植被的成活率等进行巡查，1 点次由一个甲类工和一个乙类工在 1 个工作日即可完成，再额外另附加燃油费等，因此复垦植被效果监测为人工费，1 点次综合单价为（52.25+42.54）×1+16.28 元=111.07 元。

#### 5) 预备费

按施工费、设备费、其他费用等项费用之和的 2% 计算

## 二、矿山地质环境与土地复垦总费用汇总

青川县金泰石业有限公司青川县青溪镇大白花饰面花岗岩矿矿山地质环境保护与土地复垦静态总投资为 149.17 万元。其中，矿山地质环境保护总投资 110.05 万元，土地复垦静态投资 39.12 万元。

### 1、矿山地质环境保护与恢复治理

青川县金泰石业有限公司青川县青溪镇大白花饰面花岗岩矿矿山地质环境保护与恢复治理方案费用包括主体建筑工程、施工临时工程、矿山地质环境监测费、独立费用和基本预备费五部分。其中，主体建筑工程 94.82 万元，施工临时工程费 0.47 万元，独立费用 9.52 万元，基本预备费 5.24 万元，合计 110.05 万元。详见表 7-5。

表 7-5 矿山地质环境治理工程总投资估算表

序号	工程或费用名称	建安工程费	独立费用	合计	占一至五部分投资 (%)
I	第一部分 主体建筑工程	948186.00		948186.00	90.46%
II	第二部分 施工临时工程	4740.93		4740.93	0.45%

III	第三部分 矿山地质环境监测工程费				
IV	第四部分 独立费		79138.32	95209.92	9.09
V	第五部分 预备费				
	一至三部分投资合计	968998.53	79138.32	1048136.85	
	基本预备费			52406.84	
	静态总投资			1100543.69	
	价差预备费				
	总投资			1100543.69	

## 2、土地复垦

本项目土地复垦工程由土壤重构工程、生物及化学工程、植被重建工程、监测及管护等工程构成，详见表 7-6。

土地复垦总投资为 39.12 万元。其中：工程施工费 30.64 万元、其他费用 4.00 万元、监测与管护工程费 3.44 万元、预备费 1.04 万元。本项目土地复垦面积为 7.4048hm<sup>2</sup>，单位亩均投资为 5283.06 元/亩。

表 7-6 土地复垦项目投资结构表

序号	工程或费用名称	费用 / 万元
一	工程施工费	30.64
(一)	土壤重构工程	16.32
(二)	植被重建工程	14.32
二	设备费	
三	其他费用	4.00
(一)	前期工作费	1.53
(二)	工程监理费	0.61
(三)	竣工验收费	0.92
(四)	业主管理费	0.94
四	监测与管护费	3.44
(一)	监测与管护工程	3.44
五	预备费	1.04
(一)	基本预备费	1.04
(二)	风险金	
六	静态总投资	39.12

### 三、年度经费安排

本方案服务年限为 3.5 年（2020.04-2023.40），编制基准年为 2020 年 4 月。  
各年度实施目标、任务、位置、主要措施和分部工程量及经费安排如下：

#### 1、2020 年 4 月-2020 年 10 月实施工作

清运废渣 9 万方，进行 18 次地质灾害巡查监测，地形地貌景观监测 1 次，  
完成全部土地复垦工程（工程量见表 6-1）。

进行土壤质量监测 5 次。

#### 2、2020 年 10 月-2021 年 10 月实施工作

进行 36 次地质灾害巡查，地形地貌景观监测 1 次；  
土壤质量监测 10 次。

#### 3、2021 年 10 月-2022 年 10 月实施工作

进行 36 次地质灾害巡查，地形地貌景观监测 1 次；  
土壤质量监测 10 次。

#### 4、2022 年 10 月-2023 年 10 月实施工作

进行 36 次地质灾害巡查，地形地貌景观监测 1 次；  
土壤质量监测 10 次。

#### 2、年度经费安排

根据上述年度工作量进行年度经费安排，详见下表。



表 7-7 年度计划投资安排统计表

年度	矿山地质环境保护费用	土地复垦费用
2020 年 4 月-2020 年 10 月	本阶段完成废渣场废渣清运工 完成投资 94.82 万元。	本年度完成所有土地复垦 工程，共完成投资 30.64 万元。
2020 年 10 月-2021 年 10 月	本年度仅涉及矿山地质环境费 用。监测费为投资 5356.9 元。	本年度不涉及施工工程， 主要为对所有复垦区的土 地损毁监测工作，共完成 投资 1.74 万元。
2021 年 10 月-2022 年 10 月	本年度仅涉及矿山地质环境费 用。监测费为投资 5356.9 元。	本年度不涉及施工工程， 主要为对所有复垦区的土 地损毁监测工作，共完成 投资 1.74 万元。
2022 年 10 月-2023 年 10 月	本年度仅涉及矿山地质环境费 用。监测费为投资 5356.9 元。	本年度不涉及施工工程， 主要为对所有复垦区的土 地损毁监测工作，共完成 投资 1.74 万元。

## 第七章 保障措施与效益分析

### 一、组织保障

本项目应严格按照批准的矿山地质环境保护与土地复垦方案和设计开展各项工作，不得随意变更。国土资源管理部门负有监督管理职责，为项目的监督单位；青川县金泰石业有限公司为项目承担单位，负责组织项目的矿山地质环境保护与土地复垦工作的实施，可以招标项目具体实施单位。

1、青川县金泰石业有限公司须把矿山地质环境保护与土地复垦工作列为矿山管理工作的重点，设立行政领导机构和管理职能部门，负责具体措施的落实，加强矿山地质环境保护与土地复垦工作的宣传，建立矿山地质环境保护与土地复垦工作制度和保障措施，对员工加强培训、教育，保证矿山地质环境保护与土地复垦工作的顺利进行。

2、青川县金泰石业有限公司须加强职能部门的综合协调，按照矿山地质环境保护与土地复垦工作的要求，明确各部门在矿山建设、生产过程中的矿山地质环境保护与土地复垦工作的职责和指标，将矿山地质环境保护与土地复垦工作纳入矿山建设、生产计划，作为建设、生产的重要环节，制定相关的责任制、检查、验收和考核的实施办法。

3、青川县金泰石业有限公司须做好项目设计和预算编制、招投标及资金管理工作；确定项目施工、监理单位；负责项目实施监督管理；协助编制提交竣工报告；负责项目预检，提交工程竣工报告，并报请国土资源管理部门验收。

4、坚持“以人为本”的管理理念，通过对矿山企业人的管理来建设好绿色矿山、生态矿山，开创矿山开发与生态环境保护相结合的新路子。

### 二、技术保障

1、青川县金泰石业有限公司组织治理工程设计、施工的招投标工作，中标单位按招标要求及本方案编写详细的技术方案，并报国土资源管理部门审批后实施。

2、青川县金泰石业有限公司须引进相关矿山、环境治理和植被恢复专业技

术人员，为矿山环境保护和治理工作提供技术人才保障。

3、青川县金泰石业有限公司增置相关矿山测量、环境监测的仪器设备，为矿山环境保护和治理工作提供技术设备保障。

4、青川县金泰石业有限公司对矿山地质环境保护与土地复垦工程施工全过程进行工程质量和工程进度监督。

### 三、资金保障

资金落实是矿山地质环境保护与土地复垦工作成败的关键。做好矿山地质环境保护与土地复垦工作，必须制定出切实可行的资金保障措施，本方案将从资金的来源、存放、管理、使用、审计等环节落实资金保障措施。

#### 1、资金来源

青川县金泰石业有限公司为本项目矿山地质环境保护与土地复垦义务人，应将矿山地质环境保护与土地复垦资金足额纳入生产建设成本，专项用于矿山地质环境保护与土地复垦工作的实施。投入复垦资金足额提取，存入专门帐户。确保复垦资金足额到位、安全有效。

青川县金泰石业有限公司已对缴存矿山地质环境保护与土地复垦保证金进行书面承诺，并按照四川省矿山地质环境保护与土地复垦保证金的缴存标准和缴存办法，足额缴存保证金。

#### 2、存放

矿山企业每年列入生产成本中的矿山地质环境保护与土地复垦资金采用集中管理，不得随便改变使用用途。为确保复垦资金的专款专用，矿山地质环境保护与土地复垦资金由当地国土部门与矿山企业共同管理。

(1) 建立共管账户：青川县金泰石业有限公司建立矿山地质环境保护与土地复垦费用专用账户，费用账户按照“企业所有，政府监管，专户存储，专款专用”的原则进行管理。

(2) 共管账户工作人员具体工作职责：每年年底督促矿山按照矿山地质环境保护与土地复垦资金动态投资总额确定的年度计提标准将资金转划至共管账户内；负责统计矿山历年复垦资金缴纳总额及未缴纳余额；负责统计矿山完成矿山地质环境保护与土地复垦工作投资、支出金额；在 10 日内将矿山缴纳、支出

矿山地质环境保护与土地复垦资金的财务凭证送至国土监管部门实施备案；配合国土、财政等相关部门对专项账户内的资金进行监督检查，如实提供相关的数据、凭证。

### 3、管理

(1) 采用第三方监管：共管账户管理是保证资金安全、矿山地质环境保护与土地复垦工作顺利实施的切实保障，资金管理采取矿山和国土部门双方共管、第三方（银行或财政部门）监管的制度。

(2) 资金的支出管理：共管账户内的资金专门用于本项目矿山地质环境保护与土地复垦工作实施，不得挪作他用。共管账户内的资金由银行根据监管协议，只有获取相关付款指令后方可实施资金的划转。该付款指令应由矿山和国土部门协商确定。

### 4、使用

(1) 严格项目招标制度、提高资金使用的透明度。矿山地质环境保护与土地复垦工程严格按照《工程招标投标办法》的规定，依据公开、公平、公正的原则实施招标投标制度。

(2) 遏制项目资金的粗放利用行为。矿山地质环境保护与土地复垦工作切实关系着人民生命财产安全，每一分复垦资金都应落实在矿山地质环境保护与土地复垦项目中，杜绝项目资金的粗放利用现象。在复垦资金的使用中，将事中监督与事后检查制度同步实施，使复垦资金充分发挥效益。

(3) 杜绝改变项目资金用途现象。青川县金泰石业有限公司青川县青溪镇大白花饰面花岗岩矿矿山地质环境保护与土地复垦费金额较大，在项目的实施过程中，任何个人和单位不得以配套工程、综合开发等名义将矿山地质环境保护与土地复垦资金变相的挪作他用。

(4) 严格资金拨付制度。在工程完成后，资金拨付由施工单位根据工程进度提出申请，经主管部门审查签字后，报财务部门审批。在拨付资金之前，必须对上期资金使用情况进行检查验收，合格后资金才予拨付。工程款可按照单项工程实施进度分阶段支付，每次支付的金额不得超过单项工程完成总额的 70%。

(5) 实施工程质量保障制度。工程完工后，经甲方、监理验收合格后，甲方向乙方支付至合同总价的 75%；工程结算后，支付至工程结算总价的 95%，

其余 5%的质量保证金，待质量保期满三年后支付。

#### 5、审计

保证建设资金及时足额到位，保障矿山地质环境保护与土地复垦工作顺利进行。实施竣工验收时，建设单位应就投资估算调整情况、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矿山地质环境保护与土地复垦工作，主管部门和监督机构应督促业主单位按原计划追加投资。主要审查内容：

(1) 审查资金的计提、转划、管理情况。定期或不定期的检查共管账户内矿山地质环境保护与土地复垦资金运行情况，谨防矿山不按时转划复垦资金或非法挪用复垦资金现象。

(2) 审核招投标的真实性：公开、公平、公正确定施工单位是确保工程质量的关键所在，在项目招标中，重点审查招标程序是否规范到位、招标方式和组织形式是否合法，杜绝招标工作出现走过场、暗箱操作的行为。

(3) 审核项目资金流向、使用效益，审核预算、决算编制，资金的流程。检查业主或施工单位是否存在虚假决算，或虚列支出，搞虚假工程骗取资金行为，或有关部门滞留项目资金行为。

(4) 实施责任追究制度。在项目的审计中，如出现滥用、挪用资金的行为，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。

广元市青川县国土资源局将加强对青川县金泰石业有限公司青川县青溪镇大白花饰面花岗岩矿专项资金的审计，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

公司将按照批准后的矿山地质环境保护与土地复垦方案进行复垦，不能对方

案擅自变更，若有重大变更的，向国土资源主管部门申请。公司矿山地质环境保护与土地复垦部将加强土地复垦施工管理，严格按照方案要求自查，并主动与国土资源主管部门取得联系，加强与国土资源主管部门合作，自觉接受国土资源主管部门的监督管理。

为保障国土资源主管部门矿山地质环境保护与土地复垦实施监管工作，公司根据土地复垦方案编制每年12月31日前向当地县级以上国土资源主管部门报告当年的土地损毁情况以及土地复垦工程实施情况，包括以下内容：

- 1、年度地质灾害发生情况；土地损毁情况，包括土地损毁方式、地类、位置、权属、面积、程度等；
- 2、年度地质环境保护与土地复垦费用预存、使用和管理等情况；
- 3、年度地质环境保护与土地复垦实施情况，包括复垦地类、位置、面积、权属、主要复垦措施、工程量等；
- 4、国土资源主管部门规定的其他年度报告内容。

公司需接受国土部门对地质环境保护与复垦实施情况的监督检查，接受社会对地质环境保护与土地复垦实施情况的监督。国土资源主管部门在监督中发现公司不履行地质环境保护与复垦义务的，按照法律法规和政策文件的规定，自觉接受国土资源主管部门及有关部门处罚。

## 五、效益分析

### （一）经济效益分析

经济效益是指投入与产出的比率，矿山地质环境保护与复垦的经济效益评价主要是对治理复垦后的矿山土地进行耕、园、林、草地等复垦方向的土地生产能力的评定的经济效益体现在两个方面：一是直接经济效益；二是间接经济效益。直接经济效益是指通过土地复垦工程对土地的再利用带来的农业、林业产值。间接经济效益是通过土地复垦工程实施而减少的对土地等需要的生态补偿费。

本项目恢复林地 7.4048hm<sup>2</sup>。林地按 300 元/亩计，每公顷 4500 元计。则复垦后带来的直接经济效益如下表所示：

表 8-1 经济效益统计表

序号	地类	单位收入（元/公顷）	复垦后面积（公顷）	小计（元）
1	林地	4500	7.4048	33321.6
总计			7.4048	33321.6

矿山地质环境保护与土地复垦对于水土保持、生态恢复起很大的作用，有效缓解矿山开采对当地水土的损毁，在一定程度上补偿了生态损毁造成的影响，间接为当地创造了经济效益。

## （二）生态效益分析

生态环境效益是指项目区矿山地质环境治理和土地复垦投资的环境价值或贡献。矿山地质环境保护与土地复垦是与生态重建密切结合的大型工程。在该地区进行土地复垦与生态重建，对矿产开采造成的地质环境问题和土地损毁进行治疗与复垦，其生态意义极其巨大。

青川县金泰石业有限公司青川县青溪镇大白花饰面花岗岩矿开采造成的地表损毁，导致地质地貌景观破坏，水土流失加强，土壤养分进一步流失，土地更加贫脊。对矿山地质环境进行治疗恢复，土地得到平整，土壤得到改善。并使地面林草植被增加，有利于水土保持，茂盛的草木能净化空气，调节气候，美化环境，改善生物圈的生态环境，具有巨大的生态环境效益。

## （三）社会效益分析

项目区矿山地质环境保护与土地复垦的社会效益反映项目对社会的作用、贡献及价值，主要根据当地居民生活得到的有效保护等因素来描述矿山地质环境保护与土地复垦后的效益。本项目对当地社会的效益分析如下：

- 1、方案实施后，可以减少露天开采工程带来的滑坡、泥石流等地质灾害，减轻所造成的损失与危害，实现当地社会经济的可持续发展。
- 2、方案实施后，矿山地质环境保护与土地复垦需要更多的工作人员，因此也能够为当地居民提供更多的就业机会，对于维护社会安定起到了积极的作用。
- 3、方案设施后，将会降低采矿对土地的破坏，以保护有效的土地资源，从而给当地人民提供更多的用地，缓解当地人多地少的用地矛盾。
- 4、方案实施后，将促进当地经济的发展，尤其对建材行业有一定促进作用，

增加当地财政收入，从而改善当地居民的生活质量。

## 六、公众参与

矿山地质环境保护与土地复垦工作是一项涉及到区域社会、经济、环境等多方面发展的重要工程，它不仅是对损毁土地的恢复、再利用过程，也是决定相关权利人利益再分配以及关系到经济社会可持续发展的过程。在研究以及编制本报告的过程中，遵循公众广泛参与的原则，让公众特别是受本项目直接影响的人群充分了解该建设项目的意义，对区域发展的作用和可能给当地社会经济特别是环境方面带来的正面和负面影响，使社会各界形成复垦土地、保护生态的共识，让公众充分发表自己的意见并表明对建设项目的态度，使评价工作更为完善，更好的反映公众的具体要求并反馈到工程设计和土地管理中，为工程建设和主管部门决策提供参考意见。



## 第九章 结论与建议

### 一、结论

#### (一) 项目基本情况

青川县金泰石业有限公司青川县青溪镇大白花饰面花岗岩矿位于青川县青溪镇魏坝村, 矿山地理坐标: 北纬  $32^{\circ} 30' 25'' \sim 32^{\circ} 30' 32''$ , 东经  $104^{\circ} 44' 47'' \sim 104^{\circ} 45' 00''$ 。开采规模 1 万立方米/年, 开采深度为  $++2655\text{m} \sim +2540\text{m}$  标高。拟设矿区范围由 5 个拐点圈定, 矿区面积  $0.045\text{km}^2$ 。

#### (二) 矿山地质环境影响和土地损毁评估概况

1、评估范围: 根据青川县青溪镇大白花饰面花岗岩矿划定矿权范围面积为  $0.0456\text{km}^2$ , 综合考虑到采区的完整性及采矿活动影响范围, 确定评估区面积为:  $33.4259\text{hm}^2$ 。

2、矿山地质环境影响评估分级: 评估区重要程度为重要区, 矿山地质环境条件复杂程度为复杂, 矿山建设规模为大型, 因此, 矿山地质环境影响评估分级为一级。

#### 3、矿山地质环境评估概况

现状评估: 所有场地引发或受地质灾害的影响较轻, 对地形地貌景观的影响严重; 对含水层破坏、水土环境污染的影响均较轻; 评估区其他区域地质灾害、含水层、地形地貌景观、水土环境污染影响均较轻。

预测评估: 后期不开采, 所以预测评估与现状评估结论一致。

#### 4、矿山土地损毁现状概况

根据现场调查和开采设计, 青川县青溪镇大白花饰面花岗岩矿项目区已损毁区域面积  $7.4048\text{hm}^2$ , 地类为乔木林地。

#### 5、矿山土地损毁预测概况

本方案不涉及土地损毁预测。

### （三）矿山地质环境保护与恢复治理分区与土地复垦范围

#### 1、矿山地质环境保护与恢复治理分区

防治分区共分为4个“重点区”和1个“一般区”共5个防治区。

#### 2、土地复垦范围

本项目土地复垦范围面积为7.4048hm<sup>2</sup>，土地类型为乔木林地。

### （四）矿山地质环境治理与土地复垦投资估算

青川县金泰石业有限公司青川县青溪镇大白花饰面花岗岩矿矿山地质环境保护与土地复垦静态总投资为149.17万元。其中，矿山地质环境保护总投资110.05万元，土地复垦静态投资39.12万元。

## 二、建议

1、本方案不代替工程勘查工作、环境影响评价等相关工作，也不代替最终矿山地质环境治理工程和土地复垦工程施工图设计。建议矿山企业在进行地质环境治理工程和土地复垦工程时，委托相关单位对矿山地质环境影响区和土地复垦区进行专项工程勘察、设计。

2、建立矿山地质灾害及环境问题监测系统，并始终贯穿于矿山开发的全过程，坚持边开发、边治理的原则，最大限度地减少矿山开采对环境的影响。

3、由于本矿山生产年限较长，在未来开采过程中影响矿山生产及地质环境、土地复垦的因素很多，建议依据矿山生产实际变化情况对本方案进行及时修订，并调整治理措施以达到最佳效果。

4、矿方按本方案进行矿山环境治理和土地复垦过程中要不断积累资料和经验，为下一个规划期方案编制提供可靠数据，更好的为矿山建设服务。

5、建议矿山在生产过程中加强最终边坡工程地质勘查工作，预防发生滑坡、崩塌灾害，并编制应急预案，发生重大事故时立即启动相应应急预案，做到防患于未然。

6、编制事故应急预案，发生重大事故时立即启动相应的应急预案，做到防患于未然。

7、对设计单位、施工单位、监测单位、监理单位等，建议严格按照相关法


律、法规、规范、规程等要求工作，保证本方案有效地实施。

8、本方案中针对废渣场内弃渣，在进行土地复垦前，一定要按照《废渣清运承诺书》中所述，对其进行处理清运完毕后，再开展土地复垦相关工程。

9、由于本项目区位于唐家河熊猫保护区内，为了保护区内的原生植被和地貌类型，经过县局意见和当地政府要求，禁止在区内修建各类人工设施，且业主应当地自然资源管理部门要求，已于2020年3、4月委托四川省冶金地质勘查局六〇四大队编制了《青川县金泰石业有限公司青川县青溪镇大白花饰面花岗岩矿山植被恢复方案》，此《植被恢复方案》已在当地自然资源局备案，因此本方案的植被恢复方式充分借鉴了《植被恢复方案》。针对此情况，建议业主在进行植被恢复时，应使两方案在植被恢复和土地复垦方式上，应一致。

# 附件

## 1、矿山企业采矿许可证

<b>中华人民共和国</b> <b>采矿许可证</b> (副本) 证号: C5108002015087130139521		青川县青溪镇魏坝村 青川县青溪镇大白花饰面花岗岩矿 有限责任公司 饰面用花岗岩 露天开采 1.00万立方米/年 0.0456平方公里 自 2015年8月28日 至 2022年11月26日 柒年 零叁月 零二日	
<b>采矿权人:</b> 青川县金泰石业有限公司 <b>地 址:</b> 青川县青溪镇魏坝村 <b>矿山名称:</b> 青川县青溪镇大白花饰面花岗岩矿 <b>经济类型:</b> 有限责任公司 <b>开采矿种:</b> 饰面用花岗岩 <b>开采方式:</b> 露天开采 <b>生产规模:</b> 1.00万立方米/年 <b>矿区面积:</b> 0.0456平方公里 <b>有效期限:</b> 自 2015年8月28日 至 2022年11月26日 柒年 零叁月 零二日		<b>矿区范围拐点坐标:</b> 1. 3368256.00, 3570103.00 2. 3368315.00, 3570157.00 3. 3368384.00, 3570207.00 4. 3368286.00, 3570117.00 5. 3368158.00, 3570165.00  <b>开采深度:</b> 由2055米至2540米标高 共有5个拐点测定	

## 2、购土协议

### 购土协议

甲方：广元市青川县魏坝村村委会

乙方：青川县金泰石业有限公司

为进一步落实矿山土地复垦制度，甲方委托设计单位编制了青川县金泰石业有限公司青川县青溪镇大白花饰面花岗岩矿矿山地质环境保护与土地复垦方案（以下简称“方案”），方案规划将临时用地的场地进行复垦，需外购土源，根据魏坝村和方案的实际情况，矿山拟在魏坝村特定区域购买表土，根据《中华人民共和国合同法》、《土地法》、《建筑法》及相关管理条例和文件的有关规定，双方在平等互利协商一致的基础上，签订以下协议，双方共同遵照执行：

一、取土数量：2331.025m<sup>3</sup>。

二、购土单价：乙方负责装卸土方及拉运至施工现场，单价为每立方米 20.00 元。（包括地上附着物、青苗、水土流失等）。

三、土质标准：壤质粘土，土壤容重≤1.5g/cm<sup>3</sup>，砾石含量≤50%。有机质含量≥1%。

四、双方责任：

1、乙方负责维护甲方施工期间利益，负责因取土而发生的地方一切事宜。

2、乙方应自行解决土源的养护问题，并按甲方需求供土，确保土壤质量。

六、土方数量：设计外购土方自然方数量为 2331.025m<sup>3</sup>，根据现场人员验方为准。扣除不符合质量标准要求的数量。

七、付款方式：待用供土工程完工后，按实际数量进行结算，一次付清。

八、本协议如出现异议。由双方协商解决。

九、本协议一式三份，甲方两份，乙方一份。自签订之日起效，合同付款完毕后自然失效。

甲方（盖章）

代表人：

乙方（盖章）

代表人：



签订日期： 年 月 日

### 3、废渣处理承诺书

#### 《青川县金泰石业有限公司青川县青溪镇大白花饰面花岗岩矿 矿地质环境保护与土地复垦方案》

#### 废渣处理的承诺书

广元市自然资源局：

根据本项目实际情况，项目区位于唐家河国家级熊猫保护区，本方案为停产恢复所做，通过编制单位核查，本矿山堆积废渣约9.0万方，为了保证复垦工程的顺利实施，我公司需对堆积废渣进行清运，清运处理方式为运至山下破碎场，破碎后运至当地高速公路作为路基材料使用。

我公司郑重承诺，即日起，我公司立即对废渣按照设计进行处理，绝不私自违规处理，以避免形成不良地质灾害隐患，自觉接受当地自然资源部门的监管。

青川县金泰石业有限公司

日期 2020年4月24日

