

江油市凡山空心砖厂页岩矿 矿山地质环境保护与土地复垦方案

申报单位：江油市凡山空心砖厂

编制单位：建材成都地质工程勘察院有限公司

编制日期：2018 年 2 月



江油市凡山空心砖厂页岩矿 矿山地质环境保护与土地复垦方案

申报单位：江油市凡山空心砖厂

法人代表：刘邦会

联系电话：15196231288

编制单位：建材成都地质工程勘察院有限公司

公司法人：王 建

总工程师：杜晓东

项目经理：张家胜

编写人员：黄 龙

制图人员：黄 龙



委 托 书

建材成都地质工程勘察院有限公司：

根据《中华人民共和国国土资源部令》（第 44 号）、《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T 223-2011）、《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》等相关规定，现将《江油市凡山空心砖厂页岩矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》的编制工作委托给贵公司，请贵公司按照相关规范规程要求予以编制，其它相关事宜另行签订合同加以约定。

特此委托。

委托单位：江油市凡山空心砖厂（章）

二〇一八年二月





中华人民共和国
地质灾害防治单位资质证书
(副本)



单位名称: 建材成都地质工程勘察院有限公司

单位地址: 成都市青羊区锣锅巷67号

法定代表人: 王建
技术负责人: 杜晓东

资质类别: 勘查

资质等级: 甲级

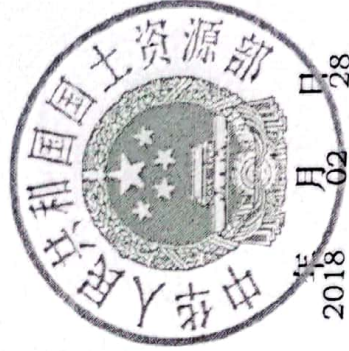
证书编号: 512018120865

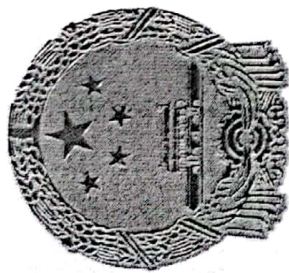
有效期至: 2021 年 02 月 28 日



发证机关:

发证日期:





中华人民共和国
地质灾害防治单位资质证书



资质类别： 甲级

资质等级： 设计

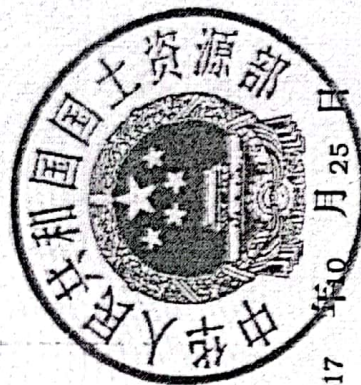
证书编号： 国土资地灾设资字第 (20103123002) 号

有效期至： 2019 年 06 月 17 日

单位名称： 建材成都地质工程勘察院有限公司

单位地址： 成都市青羊区锣锅巷67号

法定代表人： 王建
技术负责人： 杜晓东



发证机关：

发证日期： 2017 年 0 月 25 日



矿山地质环境保护与土地复垦方案信息表

矿 山 企 业	企业名称	江油市凡山空心砖厂		
	法人代表	刘邦会	联系电话	15196231288
	单位地址	江油市厚坝镇万寿村 5 组		
	矿山名称	江油市凡山空心砖厂页岩矿		
	采矿许可证	☐ 新申请 ☐ 持有 ☒ 变更 以上情况请选择一种并打“√”		
编 制 单 位	单位名称	建材成都地质工程勘察院有限公司		
	法人代表	王 建	联系电话	028-86381266-308
	主 要 编 制 人 员	姓 名	职 责	联系电话
		张家胜	主编	028-84111782
		王正书	审查	028-84111782
		杜晓东	审核	028-86381266-708
		杜晓东	审定	028-86381266-708
		黄 龙	编制	028-84111782
审 查 申 请	我单位已按要求编制矿山地质环境保护与土地复垦方案，保证方案中所引数据的真实性，同意按国家相关保密规定对文本进行相应处理后进行公示，承诺按批准后的方案做好矿山地质环境保护与土地复垦工作。 请予以审查。			
	江油市凡山空心砖厂			
	联系人：刘邦会			
	联系电话：15196231288			



承诺书

按照江油市国土资源局的统一部署,于2018年2月开展了江油市凡山空心砖厂页岩矿矿山地质环境保护与土地复垦工作。在本次工作中,我公司充分搜集了矿区内以往地质工作成果,深入矿山调查了解了其开采情况及矿山地质环境现状。在掌握第一手资料的基础上,经综合分析研究后,编制完成了《江油市凡山空心砖厂页岩矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》,我对所提交的报告成果资料作如下承诺:对报告真实性负责。

承诺单位:建材成都地质工程勘察院有限公司

二〇一八年二月



《江油市凡山空心砖厂页岩矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》

内审意见

2017年10月20日,我单位对《江油市凡山空心砖厂页岩矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》进行了初步审查,在听取项目组对项目工作及成果的介绍后,经认真讨论形成如下意见:

1、本报告是在充分收集现场资料和开展了现场调查的基础上编制的,工作方法恰当。

2、提交的资料齐全,复垦适宜性评价的依据较充分合理。

3、江油市凡山空心砖厂页岩矿地质环境条件简单,为较重要区,矿山开采生产规模6.3万吨/年,为小型矿山。因此本矿山地质环境评估级别为二级。评价的依据较充分合理。

4、根据矿山地质环境问题,将评价区划分矿山地质环境影响重点防治区和矿山地质环境影响一般防治区,本次工作评价范围与推测的矿山环境地质问题影响范围一致,评价面积 2.8361hm^2 ,矿区内地质灾害危险性综合评估为危险性中,矿山建设的适宜程度为基本适宜。

5、本矿山的生产建设过程中,损毁的土地主要为露天采场和工业广场两个单元,本项目土地复垦责任范围与复垦区范围一致,面积为 0.5648hm^2 ,复垦率为100%。

6、本矿山地质环境保护与土地复垦工程主要有:植被重置工程和管护工程等,布设地形地貌景观破坏和土地损毁监测,土地平整、覆土和场地植被恢复工程和管护工程等。

7、根据江油市凡山空心砖厂页岩矿采矿许可证、《江油市凡山空心砖厂页岩矿资源储量核实报告》矿山剩余服务年限为3年,并考虑矿山复垦期为1年,管护期3年,确定本方案服务期为7年,即为2018年3月~2025年3月。该项目矿山地质环境保护与土地复垦服务年限确定恰当。

8、江油市凡山空心砖厂页岩矿矿区划定范围 0.5648m^2 ,复垦责任范围为 0.5648hm^2 。该项目确定的复垦区及复垦责任范围合理。

9、矿山今后开采拟损毁土地为有林地 0.5648hm^2 ,合计 0.5648hm^2 ,判定土地损毁预测分析的结论正确。

10、该矿山地质环境保护与土地复垦方案,基本符合《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制规程》编制要求,复垦技术措施可行可靠。



11、该方案依据四川省现行的定额进行总投资估算，本项目矿山土地复垦总投资为 11.29 万元。结果基本合理。

该方案按单位内审意见补充修改后，同意送交有关部门审查。

建材成都地质工程勘察院有限公司



**《江油市凡山空心砖厂页岩矿
矿山地质环境保护与土地复垦方案》**

评 审 意 见

2018年4月8日，江油市国土局组织专家组成评审委员会（名单附后），对建材成都地质工程勘察院有限公司提交的《江油市凡山空心砖厂页岩矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》（以下简称《方案》）进行了评审。评审委员会经认真评议，形成如下评审意见。

一、矿区基本情况

江油市凡山空心砖厂页岩矿位于江油市北东侧，直距约48km位置，行政上隶属江油市厚坝镇中林村七组，采矿许可证号：C5107812010127130100604，矿区中心点地理坐标为东经105° 03' 04.3"，北纬31° 57' 14.7"，矿区范围由4个拐点坐标圈闭，矿区面积0.0056km²。

二、方案编制情况

1、评估区重要程度为较一般区，矿山生产建设规模为小型，地质环境条件复杂程度为简单，综合确定该矿矿山地质环境影响评估级别为三级。

2、根据矿山地质环境问题，将评价区划分为矿山地质环境影响重点防治区和矿山地质环境影响一般防治区。

3、矿山土地复垦方向为旱地，复垦总面积为0.5648hm²。



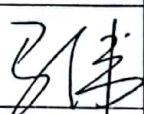
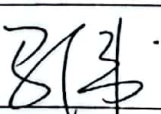
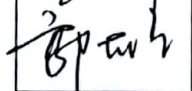
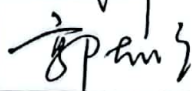
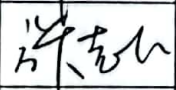
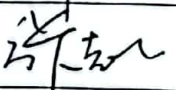
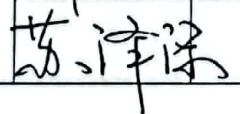
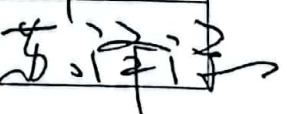
三、专家评审结论

本方案对矿区土地利用现状进行了调查,对土地损毁进行了预测,在此基础上编制了土地复垦方案,复垦方向较合理,工程措施较完善,技术参数基本正确,基本能达到土地复垦相关要求,方案总体章节完整、齐全,报告评审合格。

专家组组长: 
2018年4月8日

《江油市凡山空心砖厂页岩矿 矿山地质环境保护与土地复垦方案》

评审专家组名单

	姓名	单位	职称	签名
组长		自然资源局	主任	
组员		自然资源局	工程师	
		自然资源局	工程师	
		自然资源局	主任	



《江油市凡山空心砖厂页岩矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》征询意见同意书

土地资源是国家的自然资源，其开发利用有力地支持了各项生产建设。为了及时对破坏的土地进行再利用和恢复建设区生态环境，国家先后出台了多项关于土地复垦的政策和通知，要求企业通过土地复垦使被占用、损毁的土地恢复到可用状态，并改善提升项目区及周边生态环境，为使土地资源的开发科学合理、可持续发展，采矿权人江油市凡山空心砖厂委托建材成都地质工程勘察院有限公司编制了《江油市凡山空心砖厂页岩矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》。

江油市凡山空心砖厂页岩矿位于江油市北东侧，直距约 48km 位置，行政上隶属江油市厚坝镇万寿村 5 组，矿区中心点地理坐标为东经 $105^{\circ} 03' 04.3''$ ，北纬 $31^{\circ} 57' 14.7''$ ，外部交通有江油—厚坝公路经过矿区，矿区交通条件好。

江油市凡山空心砖厂页岩矿矿山面积为 0.5648hm^2 ，矿山开采面积为 0.5648hm^2 ，即矿山临时占地面积 0.5648hm^2 。

本方案复垦责任范围面积为 0.5648hm^2 ，拟复垦总面积为 0.5648hm^2 ，复垦率为 100%，复垦区土地权属为江油市厚坝镇万寿村 5 组，复垦范围及复垦区权属明确。

复垦方案对露天采场的土地利用现状进行了详细的描述和统计，采用了符合国家相关的技术规范和标准，采用的技术路线和设计的工程设施符合工程当地相关要求，安排了合理的资金使用计划，并提供



了复垦公众的实施保障措施。

经科学的规划设计，结合实地调查、矿区平面布置图和项目所在区域总体规划相关数据，初步确定复垦方案为：复垦责任范围面积为 0.5648hm²，全部复垦为旱地。

《江油市凡山空心砖厂页岩矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》的实施有利于恢复因采矿活动造成损毁的土地，有利于改善该区生态环境。

建材成都地质工程勘察院有限公司

2018 年 3 月 5 日

村委会意见：

情况属实，同意按国土资源管理部门
实地勘察意见办理

村委会（盖章）：



2018 年 3 月 15 日

乡/镇意见：

同意上报

乡/镇（盖章）：



年 月 日



扫描全能王 创建

目 录

前 言.....	1
一、任务的由来.....	1
二、编制目的.....	1
三、编制依据.....	1
四、方案适用年限.....	4
五、编制工作概况.....	4
第一章 矿山基本情况.....	5
一、矿山简介.....	5
二、矿区范围及拐点坐标.....	5
三、矿山开发利用方案概述.....	6
四、矿山开采历史及现状.....	6
第二章 矿区基础信息.....	7
一、矿区自然地理.....	7
二、矿区地质环境背景.....	15
三、矿区社会经济概况.....	20
四、矿区土地利用现状.....	20
五、矿山及周边其他人类重大工程活动.....	21
六、矿山及周边矿山地质环境治理与土地复垦案例分析.....	21
第三章 矿山地质环境影响和土地损毁评估.....	21
一、矿山地质环境与土地资源调查概述.....	21
二、矿山地质环境影响评估.....	21
三、矿山土地损毁预测与评估.....	29
四、矿山地质环境治理分区与土地复垦范围.....	30
第四章 矿山地质环境治理与土地复垦可行性分析.....	32
一、矿山地质环境治理可行性分析.....	32
二、矿区土地复垦可行性分析.....	33



第五章 矿山地质环境治理与土地复垦工程.....	39
一、矿山地质环境保护与土地破坏预防.....	39
二、矿山地质灾害治理.....	39
三、矿区土地复垦.....	39
四、含水层破坏修复.....	41
五、水土环境修复.....	41
六、矿山地质环境监测.....	41
七、矿区土地复垦监测和管护.....	42
第六章 矿山地质环境治理与土地复垦工作部署.....	43
一、总体工作部署.....	43
二、阶段实施计划.....	43
三、近期年度工作安排.....	44
第七章 经费估算与进度安排.....	44
一、经费估算依据.....	44
二、经费估算.....	45
三、总费用汇总与年度安排.....	50
第八章 保障措施与效益分析.....	51
一、组织保障.....	51
二、技术保障.....	52
三、资金保障.....	53
四、监管保障.....	54
五、效益分析.....	55
六、公众参与.....	55
第九章 结论与建议.....	56
一、结论.....	56
二、建议.....	57



附 图

顺序号	图号	图 名	比例尺
01	1-1	江油市凡山空心砖厂页岩矿矿山地质环境问题现状图	1:1000
02	2-1	江油市凡山空心砖厂页岩矿矿区土地利用现状图	1:1000
03	3-1	江油市凡山空心砖厂页岩矿矿山地质环境问题预测图	1:1000
04	4-1	江油市凡山空心砖厂页岩矿矿区土地损毁预测图	1:1000
05	5-1	江油市凡山空心砖厂页岩矿矿区土地复垦规划图	1:1000
06	6-1	江油市凡山空心砖厂页岩矿矿山地质环境治理工程部署图	1:1000

附 表

附表 1 矿山地质环境调查表

附 件

编制单位资质证书

编制方案的委托书

采矿许可证副本或划定矿区范围的批复文件（复印件）

内审意见



前 言

一、任务的由来

据国土资规[2016]21号文件要求,施行矿山企业矿山地质环境保护与治理恢复方案和土地复垦方案合并编报制度。矿山企业不再单独编制矿山地质环境保护与治理恢复方案、土地复垦方案。合并后的方案以采矿权为单位进行编制,即一个采矿权编制一个方案,矿山企业需编制矿山地质环境保护土地复垦方案。

为此,江油市凡山空心砖厂特委托建材成都地质工程勘察院有限公司(以下简称“我公司”)编制《江油市凡山空心砖厂页岩矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》,为该矿进行矿山地质环境保护及土地复垦提供依据,同时为国土资源主管部门加强矿山管理,监督矿山地质环境保护与土地复垦工作提供资料。

二、编制目的

查明采矿权范围及其周边地区地质环境现状和矿山开发利用后可能出现的矿山地质环境问题及对应区域内的影响,结合矿山开发方案为矿山地质环境保护及矿山恢复治理提供科学依据,促进矿山开发与地质环境的协调发展。同时为使矿山土地复垦目标、任务、措施和计划落到实处,使生产过程中损毁的土地得到及时复垦,使施工建设中被扰动、损毁的植被得到有效的恢复,有效防止压占土地水土流失的发生,使矿区环境得到明显改善。为矿山地质环境保护及土地复垦的管理、监督、检查以及费用的征收等提供依据。

三、编制依据

(一) 法律法规及相关条例、规定

- (1) 《中华人民共和国矿产资源法》, 1997年1月1日;
- (2) 《中华人民共和国土地管理法》(2004年8月28日);
- (3) 《中华人民共和国土地管理法实施条例》(1998年12月27日);
- (4) 《中华人民共和国水土保持法》(2010年12月25日);
- (5) 《中华人民共和国环境保护法》(1998年12月26日);



- (6) 《中华人民共和国水法》(2002年8月29日);
 - (7) 《中华人民共和国水污染防治法》, 2008年2月28日;
 - (8) 《中华人民共和国农业法》(2002年12月28日);
 - (9) 《基本农田保护条例》(国务院令第257号, 1998年12月27日);
 - (10) 《中华人民共和国环境影响评价法》(2003年9月1日);
 - (11) 《土地复垦条例》(国务院第592号令, 2011年3月5日);
 - (12) 《建设项目环境保护管理条例》(国务院第253号令, 1998年11月29日);
 - (13) 国务院《关于深化改革严格土地管理的决定》(国发[2004 28号]);
 - (14) 《地质灾害防治条例》(国务院第392号令, 2003年11月24日);
 - (15) 《开发建设项目水土保持设施验收管理办法》(2005年7月8日);
 - (16) 《开发建设项目水土保持方案管理办法》(1994年11月22日);
 - (17) 《四川省<中华人民共和国土地管理法>实施办法》(2006年11月30日);
 - (18) 《四川省林地保护管理办法》(2010年4月1日);
 - (19) 《矿山地质环境保护规定》(2009年3月2日国土资源部第44号令);
 - (20) 《四川省地质环境管理条例》(1999年8月14日四川省人大常委会公告第20号);
 - (21) 《四川省人民政府关于加强地质灾害防治工作的实施意见》(川府发(2011)43号);
 - (22) 《土地复垦条例实施办法》(国土资源部第56号令, 2012.12.27)。
- (二) 政策文件
- (1) 国务院《关于加强土地调控有关问题的通知》(国发[2006]31号);
 - (2) 国土资源部《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);
 - (3) 国土资源部《关于组织土地复垦方案编报和审查有关问题的通知》(国土资发[2007]81号);
 - (4) 国土资源部《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)；

(5) 《地质灾害危险性评估技术要求》国土资源部国土资发[2004]69 号；

(6) 《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)；

(7) 《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编制审查及有关工作的通知》国土资厅发(2009) 61 号。

(三) 技术标准

(1) 土地复垦编制规程 TD/T1031.1—2011；

(2) 《土地复垦质量控制标准》(TD/T 1036-2013)；

(3) 《土地开发整理标准》(TD/T1011~1013—2000)；

(4) 《土地开发整理项目规划设计规范》(TD / T1012—2000)；

(5) 《土地利用现状分类国家标准》(GB/T21010—2007)；

(6) 《四川省土地开发整理工程建设标准(试行)》(2008)；

(7) 《四川省土地开发整理项目预算定额标准》(2012)。

(8) 《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》(DZ/T 0223-2011)；

(9) 《滑坡防治工程勘查规范》(DZ/T 0218-2006)；

(10) 《崩塌、滑坡、泥石流监测规范》(DZ/T 021-2006)；

(11) 《矿区水文地质工程地质勘探规范》(GB/T 12719-1991)；

(12) 《造林作业设计规程》(LY/T 1607-2003)。

(四) 其它依据

(1) 《江油市凡山空心砖厂页岩矿资源储量核实报告》、四川省煤炭设计研究院 2018.02；

(2) 《江油市厚坝镇土地利用现状图》；

(3) 《江油市厚坝镇土地利用总体规划图》等。



四、方案适用年限

江油市凡山空心砖厂页岩矿为在生产矿山企业，矿山证照齐全。根据该矿的资源储量核实报告知，该矿山剩余服务年限3年。考虑到该矿资源开采完毕后土地复垦1年时间和复垦后仍需要监测管护3年，本方案服务年限确定为7年，即2018年3月—2025年3月，7年后根据该矿具体生产情况确定对方案进行修编或地质环境保护与土地复垦工程进行验收，以便更好地适应地质环境保护与土地复垦工作的进行。

特别说明：由于方案编制过程中未收集到该矿山的开发利用方案，因此本方案采用的矿山服务年限系依据该矿山的资源储量核实报告中剩余资源储量及年生产规模确定，如果今后要调整生产规模、开采范围和开采资源量（延长矿山开采期），则应调整或另作矿山地质环境保护与土地复垦方案。

五、编制工作概况

在接受委托后，我公司即刻组织相关技术工作人员收集该矿山已有成果资料，对以往资料进行分析后结合本次矿山地质环境保护与土地复垦方案编制技术要求进行现场踏勘，野外实地调查矿山地质环境现状及土地利用、损毁状况，在此基础上确定矿山地质环境评估范围及复垦责任范围，并对矿山地质环境影响及土地复垦适应性进行评估（价），进一步进行矿山地质环境保护与土地复垦分区，最终完成《江油市凡山空心砖厂页岩矿矿山地质环境保护土地复垦方案》，见工作流程图0-1。

本次工作认真按国土资源部颁发《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》执行，严把质量关，建立了项目组自审、地质技术部初审和队总工程师终审的三级审查制度，确保了报告的质量。本次矿山地质环境保护与土地复垦方案编制工作所采用的工作方法合理、有效，收集的资料真实可靠，能够满足本次工作的需要。



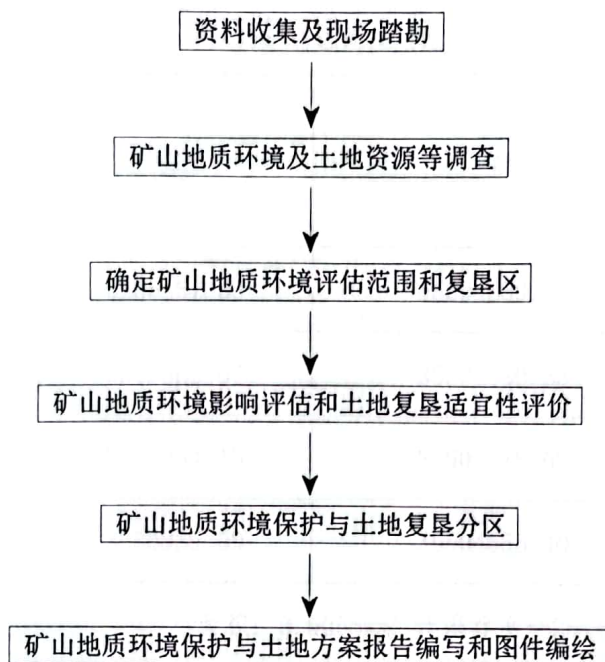


图 0-1 工作流程图

第一章 矿山基本情况

一、矿山简介

江油市凡山空心砖厂页岩矿位于江油市北东侧，直距约 48km 位置，行政上隶属江油市厚坝镇万寿村 5 组，采矿许可证号：C5107812010127130100604，矿区中心点地理坐标为东经 $105^{\circ} 03' 04.3''$ ，北纬 $31^{\circ} 57' 14.7''$ 。

江油市凡山空心砖厂页岩矿矿山最大生产规模为 6.3 万吨/年，露天开采，开采侏罗系沙溪庙组 (J_2s) 页岩。。

二、矿区范围及拐点坐标

江油市凡山空心砖厂页岩矿为合法延续矿山，矿区范围由 4 个拐点坐标圈闭，矿区面积 0.0056km^2 （见表 1-1）。



矿区范围拐点坐标

坐标 点号	X	Y	备注
1	3536867.63	35504659.11	
2	3536862.67	35504580.33	
3	3536934.13	35504576.62	
4	3536939.09	35504655.40	
矿区面积	面积: 0.0056km ² 开采标高+626m-+600m		

三、矿山开发利用方案概述

据《江油市凡山空心砖厂页岩矿资源储量核实报告》，保有控制的内蕴经济资源量 19.4 万吨，矿山采矿规模为 6.0 万吨/年。现有储量可服务 3 年左右。

该矿采用露天开采方式、公路-汽车运输方案、自上而下水平分层台阶式开采。该矿批准开采+626m~+600m 标高段内的页岩矿。矿山采场最高台阶标高为+626m，最低台阶标高+600m。现场调查知，该矿采矿现状用地主要为露天采场。

该矿为露天开采，利用地表已有冲沟进行自然排水。

四、矿山开采历史及现状

该矿于 2018 年 2 月四川省煤炭设计研究院对该矿区进行了资源储量核实工作，提交了《江油市凡山空心砖厂页岩矿资源储量核实报告》（附矿山开发利用初步方案及地质环境影响评价）并据此报告由江油市凡山空心砖厂申请，经江油市国土资源局审批合法延续了该矿山采矿权。目前矿山开采面积为 0 hm²，现最低平台基底标高+600m，拟开采面积 0.5648hm²，矿山总用地面积达到 0.5648hm²，剩余生产服务年限为 3 年。



第二章 矿区基础信息

一、矿区自然地理

(一) 矿山地理位置

江油市凡山空心砖厂页岩矿位于江油市北东侧，直距约 48km 位置，行政上隶属江油市厚坝镇万寿村 5 组，采矿许可证号：C5107812010127130100604，矿区中心点地理坐标为东经 $105^{\circ} 03' 04.3''$ ，北纬 $31^{\circ} 57' 14.7''$ 。

距江油市 48 公里，外部交通有江油—厚坝公路经过矿区，矿区交通条件好。（见图 2-1）。



图 2-1 交通位置图



(二) 矿区自然概况

a) 气象

江油市属于北亚热带湿润季风气候区, 具有气候温和, 四季分明, 雨量充沛, 夏热冬暖等特点。根据江油市气象局 1957 年至 2014 年观测资料统计, 多年平均气温 15.9°C , 多年平均降雨量为 1083.0mm , 在时空上分配不均匀(表 2-1、图 2-2)。时间上表现为年际间变化大, 年内降雨时间和降雨量集中, 年降雨量最大为 1824.5mm (1961 年), 最小为 599.4mm (1969 年), 相差 3 倍, 每年降雨集中在 6 月—9 月, 其降雨量达到 788.2mm , 占全年降雨量的 72.8% , 月平均降雨量最多为 259.4mm (7 月), 最少为 5.0mm (12 月); 空间上表现为年均降雨量从前龙门山区向四川盆地区递减, 东北部敬元至六合和西侧北城等地年均降雨量最大, 达到 1200mm 以上, 东南端东兴至方水一带年均降雨量最小, 在 900mm 以下, 中部大部分地区年均降雨量在 1000mm — 1200mm 之间(图 2-3)。

表 2-1 江油市多年旬均降雨量统计表(单位为 mm)

月份	1	2	3	4	5	6
降雨量	10.1	14.8	25.4	50	88.8	123.1
月份	7	8	9	10	11	12
降雨量	259.4	236.1	236.1	53.9	19.1	5

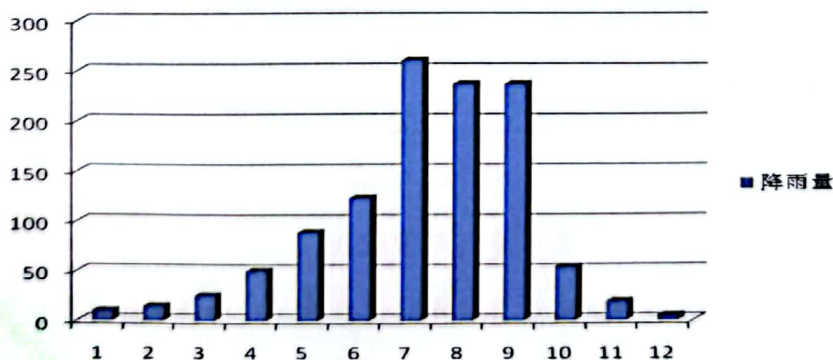


图 2-2 江油市多年月平均降雨量直方图



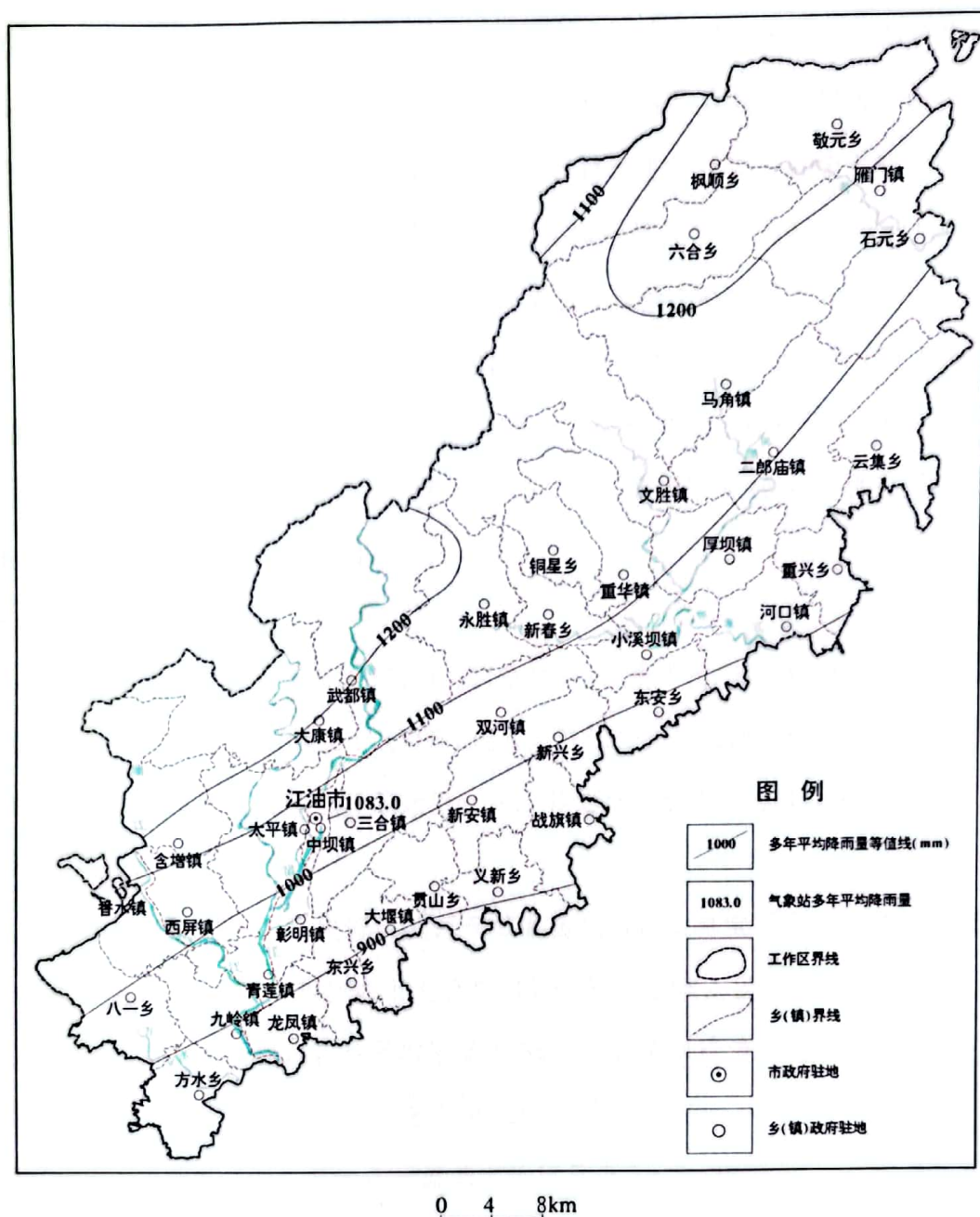


图 2-3 江油市降雨量等值线图

市境内降雨具有年降雨丰沛、降雨时间和降雨量集中、短时强降雨量和连续强多日降雨量大等特点。根据气象统计资料, 境内 50 年一遇的最大年降雨量为 1824.5mm(1961 年), 20 年一遇的最大年降雨量为 1312.7mm(1990 年), 10 年一遇的最大年降雨量为 1230.9mm(1998 年), 最大一日降雨量为 288.4mm(2009 年 7 月 20 日), 最大 1 小时降雨量为 69.6mm(1983 年 8 月 10 日)。

影响地质灾害发育的气象因素主要是短时降雨强度和连续降雨量, 降雨强度大的



暴雨或降雨量多的连续多日降雨汇聚的大量地表水通过入渗作用浸润、饱和及软化岩土体,在增大岩土体容重的同时也降低了软弱结构面的抗剪强度,促进了斜坡向不稳定方面发展,引发滑坡或崩塌的发生、发展。根据调查的滑坡、崩塌资料表明,境内滑坡、崩塌发育地区的降雨量特征是:在无前期降雨情况下,日降雨强度 50mm 以上,将会发生滑坡、崩塌,当有前期降雨,尤其是累积降雨量 200mm 以上,日降雨强度 30mm 以上时,将会发生滑坡、崩塌;例如在 2013 年江油市“7.9”雨量达到 176.0mm,造成江油市盘江大桥垮塌,诱发形成新的地质灾害达 120 处之多,其中滑坡 90 处,崩塌 19 处、泥石流 4 处、不稳定斜坡 5 处、地面塌陷 2 处,造成原有 16 处地质灾害出现新的变形,给江油市人民造成巨大财产损失。

b) 水文

江油市水系发育,主要有涪江、盘江(通口河)、平通河(湔江)、梓潼江、青江(西河),市境内河流除北端的青江河(西河)流入嘉陵江外,其他河流均汇入涪江;另外区内修有武都引水工程及沉水水库等大型水库,其他小型水库、池塘星罗棋布。

(1) 河流

涪江为长江水系的二级支流,发源于松潘县境内岷山雪宝顶北坡三岔子,流经松潘、平武县境后进入区内,市境内干流长 62.3km,平均比降 2.2‰,流域面积 400.4km²,据市内麦地湾水文站资料,多年平均流量 155m³/s,最大洪峰流量达到 8680m³/s,最枯流量为 30m³/s,多年平均径流流总量为 49.39 亿 m³。

江油市水系见图 2-4,其他各河流基本特征见表 2-2。



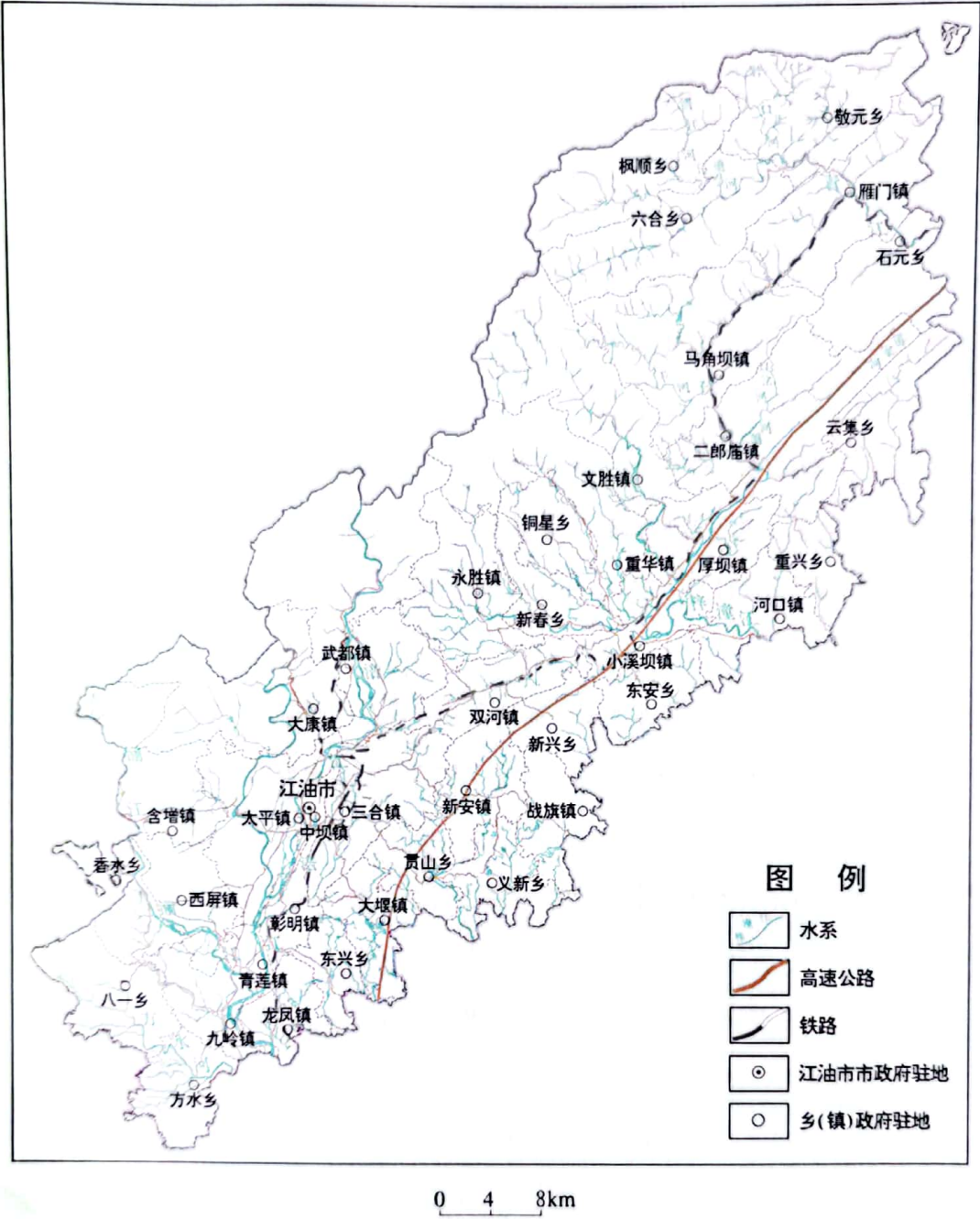


图 2-4 江油市水系图

表 2-2 江油市主要河流基本特征值表

河流名称	盘江(通口河)	平通河(湍江)	梓潼江	青江(西河)
境内流域面积 (km ²)	137.3	195.2	1580.04	525
境内长度 (km)	38.4	33.2		36.7
平均比降 (‰)	2.64	2.1		13.3



多年平均径流总量(亿 m ³)	32.8	7.4	4.68	1.35
多年平均流量 (m ³ /s)	102	23.7	22.1	5.13
最大洪峰流量 (m ³ /s)	7920	5520	1000	1000
最枯流量 (m ³ /s)	19.7	3.28	0.7	

(2) 水利工程

江油市水利资源丰富,为了调洪、农业灌溉,以及江油市人民生活用水提供保障,修建了武都水库(武引工程),沉水水库(建设中),其他小型水库、池塘等地表水体星罗棋布。

武都水库:坝长 120m,坝顶长 727m,库容 5.72 亿 m³,武都引水工程灌溉为涪江中下游城乡工业、生活用水提供可靠的水源保证,灌溉涪江以东、嘉陵江以西的江油、游仙、三台、梓潼、盐亭、射洪、剑阁、南部等 8 县(市、区)228 万亩农田,将惠及灌区 500 万人。

沉水水库:拟建坝高 60m,总库容 1.6 亿 m³,要为北部山区马角坝、厚坝、二郎庙、文胜 4 个乡镇 21 个行政村提供农业灌溉、群众生活及工业生产用水,灌溉面积可达 2.7 万亩,将惠及灌区 54 万人。

江油市的其他水库多以小型为主,主要修建在江油市东部、东南部的丘陵地带处。

c) 地形地貌

江油市地处前龙门山地与四川盆地西北部的接合地带,地势总体北高南低,前龙门山脉斜跨北部,海拔高程一般在 1000—2000m 之间,东北侧的轿子顶为市境内最高峰,海拔高程为 2356mm,地形坡度一般在 30° 以上,相对切割深度 500m—1000m;四川盆地处于南部,海拔高程为 500m—800m,南侧龙凤镇涪江河谷为境内最低处,海拔高程为 462m,地形坡度一般为 20° 左右,相对高差为 50m—200m。

根据地貌形态和成因特征,将区内地貌划分为构造侵蚀溶蚀中山、构造剥蚀低山、剥蚀构造丘陵和侵蚀堆积河谷平坝四种地貌类型(图 2—5),其基本特征见表 2—3。



表 2-3 地貌基本特征表

地貌类型	分布区域	面积 (k m ²)	比例 (%)	基本特征
构造 剥蚀 低山 (A)	中部的文胜— 厚坝—重兴— 一带	433. 7	16.0	海拔高程一般 800—1000m, 切割深度一般 200—300m, 地形坡度一般 20° 以上, 反坡或切坡地段斜坡较高陡, 沟谷较发育, 谷地多呈“U”字型, 山顶多呈台地状、桌状。
剥蚀 构造 丘陵 (B)	中部和南部的 重华—双河— 大堰—龙凤— 八一地带	830	30.5	海拔高程一般 500—700m, 切割深度一般 20—100m, 地形坡度一般 20° 左右, 沟谷发育, 谷底较宽缓, 丘顶较平缓, 多呈浑圆状、台地状。
侵蚀 堆积 河谷 平坝 (C)	西南部的武 都、中坝、太 平、三合、青 莲和九岭等地	205. 3	7.6	主要沿涪江干流谷地及其主要支流出口地带分布, 发育河漫滩和一级阶地, 地势低平坦, 地形平坦开阔, 地面坡度小于 5°, 地形高差小于 10m。
构造 侵蚀 溶蚀 中山 (D)	北部的雁门坝 —马角坝至北 城—含增一带	1248	45.9	海拔高程一般 1500—2000m, 切割深度一般 1000m 左右, 地形坡度一般 30° 以上, 沟谷狭窄, 多呈“V”字型, 溶洞、落水洞、暗河、岩溶洼地等岩溶地貌发育。

地形地貌是地质灾害发育的主要形成条件之一, 相对高差、地形坡度、斜坡结构与形态等特征, 是控制或影响地质灾害发育的主要因素。山区丘陵地貌具备了地质灾害发育的地形高差和坡度特征, 为地质灾害的发育提供了有利的地形条件, 控制了江油市地质灾害的发育分布, 市境内地质灾害全部在山区丘陵地貌分布, 而地形低平的河谷平坝区无地质灾害发育分布。顺向结构和软硬岩互层以及凹形和阶地状斜坡对滑



坡发育影响大, 这种结构或形态的斜坡地带滑坡分布较为集中; 平缓结构以及凸形斜坡对崩塌(危岩)发育影响大, 这种结构或形态的斜坡崩塌(危岩)分布较多。

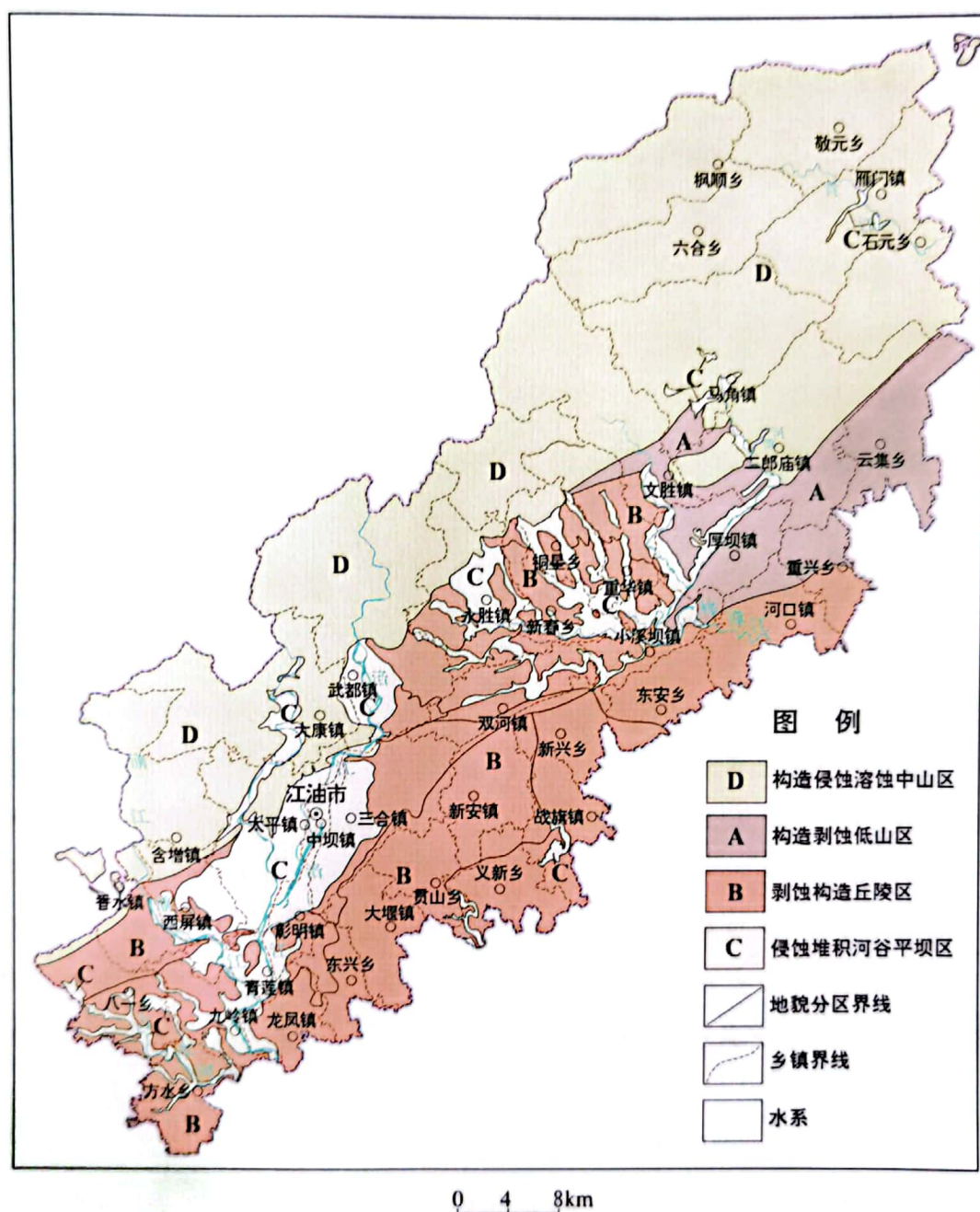


图 2-5 江油市地貌类型略图

本区为丘陵构造、剥蚀地貌类型，地形坡度 $10\sim 25^\circ$ ，组成自然斜坡的岩石为侏罗系碎屑岩类岩石，斜坡类型属构造剥蚀型，浅丘缓坡地带。无野生动物。人口密度较大，土地垦植率高，农作物种植区广布，水土石生态环境条件好，无污染。



d) 植被

项目区属人口密集的耕种区, 植被以自然生的灌木、杂草为主, 原生植被很少保存, 多为耕作区。区内乔木主要为人工种植的松树和杉树, 项目区主要灌木有马桑、刺梨、老鼠刺、吴茱萸、茅草等。总体林草覆盖率达 80%。

e) 土壤

区域上土地以耕地为主, 次为少林地, 因地形变化不大, 块小而分散, 有一定自然肥力。土壤主要为风化残积土, 其成分受岩性类别控制, 呈条带状分布明显。项目区内土壤成土条件复杂, 土壤类型为红色低液限粘土、亚粘土, 夹少量碎块石, 呈软~硬塑状。斜坡厚度一般为 3~6m, 沟谷洼地为 10~20m。土壤自然肥力弱较好, 土壤胶结度较好, 不易流失。

二、矿区地质环境背景

(一) 地层岩性

出露地层属于扬子地层区, 包括龙门山地层分区和四川盆地地层分区, 以古生界和中生界地层为主, 其次是第四系地层。前龙门山区地层岩性主要为泥盆系和三叠系的碳酸盐岩夹碎屑岩, 其次是石炭、二叠系的碳酸盐岩和志留系的碎屑岩, 四川盆地地区地层岩性主要为侏罗、白垩系的碎屑岩, 第四系全新统冲积层主要沿涪江干流及其主要支流分布, 尤其在河谷平坝地带分布集中, 岩性为粉质粘土、粉土及砂砾卵石, 在斜坡坡麓地带普遍分布第四系全新统残坡积、崩坡积的碎块石土, 中部的重华至永胜和西南的西屏至方水等地分布有较多的第四系更新统冰水堆积的粘土砾石层(表 2-4)。

表 2-4 地层岩性表

界	系	统	组(群)	代号	厚度(m)	岩性描述
新生界	第四系	全新统		Q _n	0—20	冲积的粉质粘土、粉土及砂砾卵石层, 残坡积、崩坡积的碎块石土等。
		更新统		Q _p	0—30	主要为冰水堆积的粘土砾石层。
中生界	白垩系	下统	剑阁组	J _{2sn}	80—300	浅灰色厚层—块状细粒含钙质长石石英砂岩及棕红色粉砂质泥岩。
			剑门关组	J _{2s}	426—621	棕红色泥质粉砂岩、粉砂质泥岩及青灰色长石石英砂岩呈不等厚互层。
	侏	上统	莲花口组	J _{3l}	139—	灰色厚层—块状砾岩, 棕红色粉砂质



界	系	统	组(群)	代号	厚度(m)	岩性描述
古生界	罗系				1364	泥岩、泥质粉砂岩夹紫灰色钙质细粒砂岩。
		中统	遂宁组	J ₂ sn	84—431	以棕红色泥岩为主，顶部夹中一薄层粉砂岩，底部有一层泥质粉砂岩。
			沙溪庙组	J ₂ s	100—417	紫色夹灰绿色泥岩为主，夹6—8层块状细粒长石石英砂岩。
			千佛岩组	J ₂ q	150—397	杂色粉砂质泥页岩、泥质粉砂岩、粉砂岩、细砂岩，由东向西厚度变薄。
		下统	白田坝组	J ₁ b	35—450	长石石英砂岩、粉砂岩、泥岩互层，下部夹炭质页岩及煤层。
	三叠系	上统	须家河组	T ₃ x	239—838	浅灰、深灰色砂岩，粉砂岩及黄灰、灰绿色页岩、煤层。
		中统	天井山组	T ₂ t	10—518	浅灰色鲕状夹碎屑灰岩。
			嘉陵江组+雷口坡组	T ₂ j+l	400—953	浅灰色块状角砾岩、灰岩、白云岩、灰质白云岩、白云质灰岩、泥质灰岩，含石膏层。
		下统	飞仙关组	T ₁ f+t	100—573	紫红色钙质页岩，中部夹鲕状灰岩，底部为灰色灰岩及薄层灰岩。
	二迭系	上统	长兴组+龙潭组	P ₂	3—45	灰黑色硅质岩、硅质页岩、灰岩及白云质灰岩，夹燧石灰岩，底部为粘土岩、铝土岩及炭质页岩。
		下统	茅口组+栖霞组	P ₁	54—468	灰岩夹白云质灰岩，含燧石，顶部夹炭质、钙质页岩，铝土页岩夹铝土矿。
	石炭系	下统	总长沟群	C ₁₂ n	0—100	生物碎屑灰岩、灰岩、白云岩，底部夹紫红色细砂岩、粉砂质泥岩。
	泥盆系	上统	唐王寨群	D ₃ tn	200—791	上部浅灰色薄—厚层状白云岩夹白色较纯灰岩，局部具鲕状或假鲕状结构；下部白云岩夹白云质灰岩。
		中统	观雾山组	D ₂ gn	0—1100	上部：灰、深灰色石灰岩夹白云岩或白云质灰岩；下部：砂页岩夹泥质灰岩夹有铁质砂岩及鲕状赤铁矿；底部黄褐灰色中—厚层石砂岩。
			养马坝组	D ₂ y	125	深灰、褐灰色钙质石英砂岩、粉砂岩与生物灰岩不等厚互层，含赤铁矿。
		下统	平驿铺群	D ₁ pn	0—1955	灰白、黄褐色厚层石英岩状砂岩夹深灰、灰绿色细砂岩、泥质粉砂岩和炭质页岩，由上往下砂页岩减少，石英砂岩增多。
	志留系	中上统	茂县群	S ₂₋₃	0—1377	黄绿、灰绿色千枚岩、页岩夹砂质页岩。
		下统	龙马溪群	S ₁ ln	0—128	页岩、砂质页岩、粉砂岩夹页岩。

矿区位于四川盆地北西部，处于盆地边缘的丘陵地带，为原山前平原，后经沟河切割呈浅丘地貌。该区地层单一，出露地层为白垩系下统剑门关组（J₂s）和第四系。其特征简述如下：



白垩系下统剑门关组

白垩系下统剑门关组，中上部以砖红色、紫红色泥岩、泥质粉砂岩为主，夹紫灰色厚层、中厚层岩屑砂岩；下部为灰色、黄灰色岩屑石英砂岩。

第四系

为黄灰色粘土、亚粘土及残积、坡积、堆积物。在矿区广泛分布，厚0~1m。

(二) 地质构造

江油构造部位处于龙门山褶断带向四川断陷盆地过渡带上。前龙门山褶断带为构造主体，属于北东向构造体系，由一系列紧密褶皱和逆冲断裂组成，呈“多字型”雁行排列，构造线走向为北东 45° — 50° ，构造形迹主要有唐王寨复向斜、天井山复背斜和江油断裂；断陷盆地构造简单，以宽阔平缓的褶皱为主，断裂不发育，岩层中节理裂隙较为发育，构造形迹主要为绵阳帚状构造的北翼部分(图2-6)，主要构造形迹特征见表2-5。

表2-5 主要构造形迹特征表

构造部位	构造形迹	基 本 特 征
前龙门山褶断带	唐王寨复向斜	位于市境北部的唐王寨—仰天窝一带，是前龙门山褶断带的构造主体，构造线走向为北东 45° — 55° ，两端分别向东和向西偏转，呈“S”形状展布，轴面倾向北西或近直立，延伸长45—60km，伴生有南北向的扭性断裂和北西向的张性断裂，规模不大。
	天井山复背斜	位于市境东北部的马角坝—厚坝一带，由一系列次级背斜、向斜雁列组成，构造线走向为北东 45° ，轴面倾向北西或近直立，延伸长18—28km，其南端被断裂破坏和四川断陷盆地侏罗系地层掩盖。
	江油断裂	位于市境北部的雁门坝—武都—香水一带，是前龙门山褶断带的一条区域性断裂，也是龙门山地与四川盆地的控制性边界，由多条压扭性断裂右行雁列组成，构造线走向为北东 45° ，轴面倾向北西，倾角一般 60° — 70° ，力学性质属压性兼具扭性，断面呈舒缓波状，发育有挤压破碎带和糜棱岩。
四川断陷盆地	绵阳帚状构造	主要展布于市境东南部，由侏罗、白垩系地层组成，其构造形态表现为成束状的平缓褶皱呈弧形排列，总体趋势为西部收敛，向东部发散，砥柱远在德阳市罗江县境内，江油市境内为构造形迹的北翼部分，构造形态主要有永平背斜、马家坝向斜、海棠铺背斜、新安向斜等。



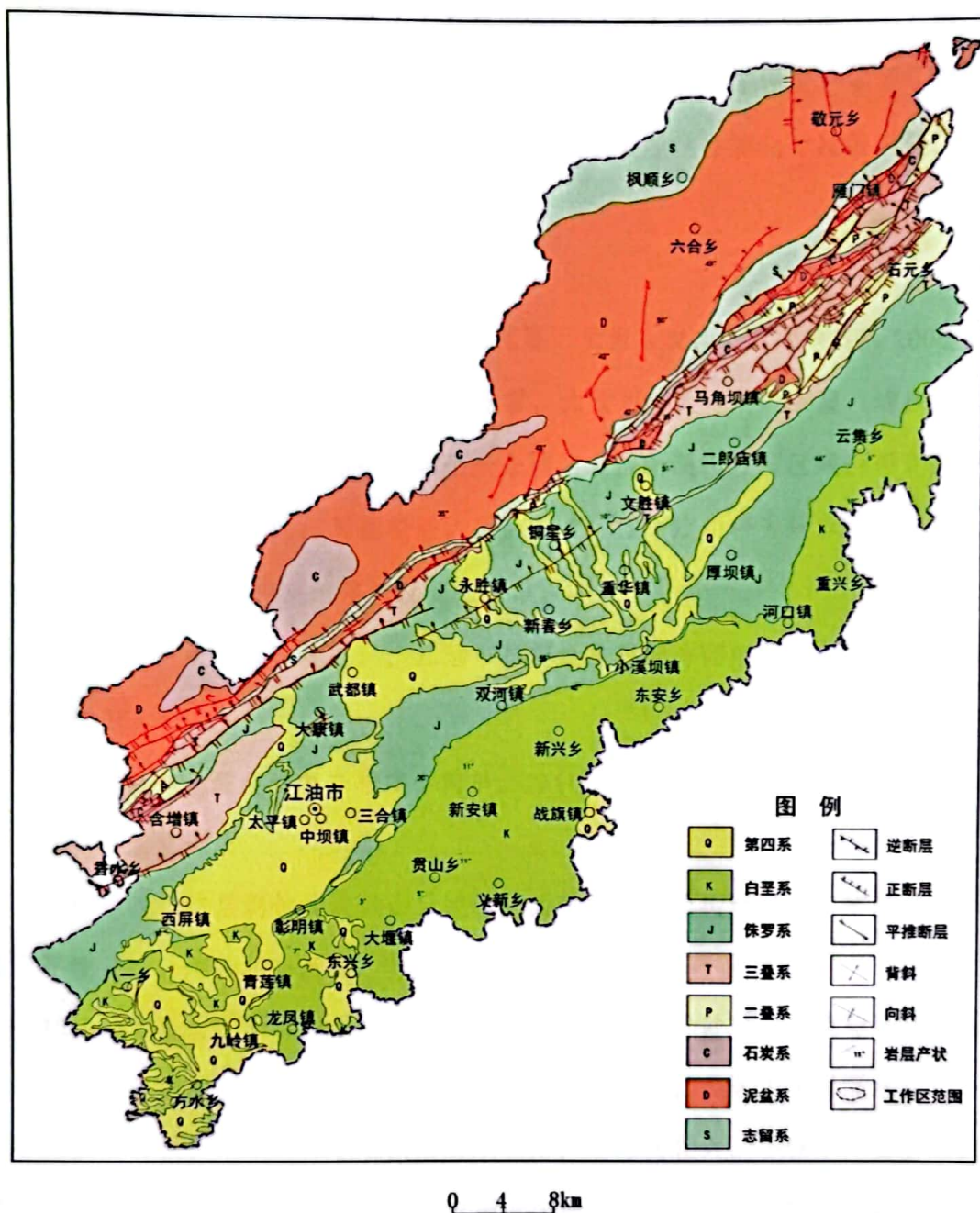


图 2-6 江油市地质略图

地质构造对地质灾害发育的影响或控制因素主要是成岩节理、层面和构造节理裂隙等软弱结构面及其组合与斜坡临空面的关系。对滑坡发育影响大的是顺向坡、且岩层倾角小于坡角的情况，尤其是人工切坡较陡，使软弱结构面在坡面上临空，易导致滑坡发育；在残坡积、崩坡积土层发育地带，土层与下伏的基岩接触面为软弱结构面，



往往构成潜在滑移控制面，斜坡地形坡度较陡时，易发生滑坡。岩层中发育的节理裂隙及其组合，易将岩体切割成块状或碎裂状，降低岩体的力学强度，破坏了斜坡的稳定性，随着应力重分布和卸荷等作用，陡倾的节理裂隙往往演化为拉张裂缝，导致了崩塌（危岩）的发生。

（2）地震

区内地震活动较弱，历史上5级以上地震记录为5次，最大的地震为2008年5月18日发生在江油市文胜乡境内的6.0级地震，为汶川特大地震的余震，均在前龙门山区，主要受江油断裂影响，该断裂属于一条弱活动性断裂，外围区域的西北部平武—松潘，江油是地震波及区，周围松潘、平武、“5.12”汶川特大地震、“4.20”芦山强烈地震、“11.22”康定地震波及到江油市。

根据《建筑抗震设计规范》，江油市抗震设防烈度为Ⅶ度第二组，地震动峰值加速度为0.15g。

矿区内总体地质构造复杂程度为简单，岩（矿）体完整性较完整。

（三）水文地质

区内地貌以红层剥蚀构造低山丘陵地貌为特征，地质构造简单，矿层倾角小于5度，平缓产出。地势北高南低，多为坡面水，季节性沟系不发育。

矿区内主要岩性为侏罗系中统沙溪庙组泥岩、泥质粉砂岩，间夹砾岩及岩屑砂岩透镜体。该岩类致密、孔隙度小，含水性弱，透水性差，是区内相对隔水层。另外零星分布的第四系坡残积与冲积松散层透水性好，动态变化大，不储水，富水性微弱。地表有多处塘坎，收集雨水，留作当地浇灌和生活用水等，但规模不大。地下水以大气降水补给为主，沿裂隙、层面运动，在低洼地段的溪沟、边坎处排泄至地表；矿区位于当地侵蚀基准面以上，区内未见泉水出露，采场积水可自然排泄。矿床水文地质条件简单。

（四）工程地质

本区工程地质岩组，侏罗系中统沙溪庙组，属“红层”泥岩及砂岩岩组—半坚硬及坚硬岩类；第四系(Q)属松散弱粘结（岩）组—松散岩土类。本区工程地质特征受岩



性控制,泥岩抗风化能力弱,形成缓坡地形,地表强风化带上的泥岩甚至风化成粘土。矿区内地形切割不深,相对高差一般5~20米左右,野外调查未发现崩塌、滑坡等地质灾害,工程地质条件简单。

(五) 矿体地质特征

矿层赋存于侏罗系中统沙溪庙组(J2s),岩性为泥岩夹粉砂质泥岩,为近水平层状矿体。其含矿层剖面结构简单,岩石类型单一。剖面中,除偶夹厚度小于0.3米的砂岩不连续夹层层外,几乎全为泥岩、粉砂质泥岩,另可能含少量钙质泥(页)岩。矿层沿走向、倾向延伸稳定。矿体产状,倾向南西132~135°,倾角4~5°,总体产状与地层一致。控制矿体长度210~260米,宽度200~240米,矿体出露标高为+518~+560m,裸露在山坡上,为山坡露天矿。

三、矿区社会经济概况

据《2016年江油市国民经济和社会发展统计公报》,2016年末,江油市全社会单位从业人员(含城镇国有、集体单位、私营抽样和“四上”企业)15.88万人,减少0.31万人;年平均工资42669元,增长7.7%。其中:156家城镇国有、集体和股份制单位从业人员2.67万人,年平均工资51397元,增长7.3%;私营抽样调查172家企业推算全市总体,从业人员4.62万人,年平均工资34729元,增长7.3%;全国联网直报“四上”企业489家,从业人员8.58万人,年平均工资44228元,增长8%。

矿山位于江油市厚坝镇。土地利用方式为有林地;区内无地质遗迹和其他人文景观;矿产资源较少,主要矿产为页岩矿。

整体而言,项目区内人较密集,资源开发程度一般,经济社会状况较好。

四、矿区土地利用现状

根据江油市国土资源局提供的江油市厚坝镇的土地利用现状图,并结合对项目实地踏勘的情况,结合《土地利用现状分类》标准,确定项目区内地类主要为有林地,占比可为100%。

矿区为浅切割的丘陵地貌,土壤厚度较厚,有机质积累量丰富。



据《厚坝镇建设用地管制和基本农田保护图》，矿区未涉及基本农田，目前矿方已通过国土部门批准的方式取得土地使用权。

五、矿山及周边其他人类重大工程活动

矿山及周边人类工程活动主要为农垦活动、乡村公路、民房修建，工程规模相对较小，破坏地质环境的人类工程活动一般，未见因上述人类工程活动诱发的生态环境和地质环境问题，其影响、破坏小。

六、矿山及周边矿山地质环境治理与土地复垦案例分析

目前该矿周边矿山还未开展地质环境恢复治理与土地复垦工作，故无矿山地质环境治理与土地复垦案例，但矿山今后复垦可参照当地附件的植被和土地利用情况确定复垦方向。

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

本次方案编制按照《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》等相关技术要求执行，收集相关资料并根据该矿的实际情况，合理确定调查面积、调查路线。此次调查分2组进行，每一组配置地质人员、测量人员各一名，调查历时一天，本次调查（地质观测点及矿区生产设施控制点）采用RTK定位，控制该矿已形成露天采场以及地质界线，总体上能满足方案编制的精度要求，本次调查的实物工作量详见表3-1。

表 3-1 方案编制实物工作量表

项 目	单 位	数 量
调查面积	km ²	0.0284
调查路线	km	0.3
资料收集	份	2
拍摄照片	张	68
斜、边坡调查点	个	10

二、矿山地质环境影响评估

（一）评估范围和评估级别



a) 评估范围

本次根据矿区范围及周边地质灾害发育和影响范围、致灾因素、影响程度等，同时考虑矿山工程布局、，将矿业活动可能产生影响的范围以及周边地质灾害对矿区有影响的范围作为评估范围。

本次采矿权边界位于丘陵斜坡，评估范围西侧外扩至斜坡顶部，其余三侧在采矿权边界基础上外推 20~50m 的区域确定为评估范围，面积约 0.0056km²，由 4 个拐点坐标圈定（见表 3-2）。

表 3-2 评估范围拐点坐标

拐点编号	X	Y
1	3536944.51	35504762.48
2	3536777.60	35504633.56
3	3536903.72	35504506.18
4	3536990.82	35504582.70
评估范围面积 0.0284km ²		

b) 评估级别

评估级别由评估区重要程度、矿山生产建设规模、矿山地质环境复杂程度综合确定。

(1) 评估区重要程度

评估区位于村庄外，临近居民居住地，无重要建筑设施；周边无自然保护区及旅游景区（点），无较重要水源地，矿山生产破坏的土地类型主要为有林地。据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T 0223-2011）附录 B（见表 3-3），评估区重要程度为一般区。



表 3-3 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	破坏其他类型土地
注: 评估区重要程度分级确定采取上一级别优先的原则, 只要有一条符合者即为该级别。		

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 ³ /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, 采场汇水面积大, 与区域含水层或地表水联系密切, 采场正常涌水量 3000m ³ /d~10000m ³ /d; 采矿活动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 ³ /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 5m~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, 断裂构造较发育, 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	采场面积及采坑深度较大，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同向	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 $20^{\circ} \sim 35^{\circ}$ ，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。		

(2) 矿山生产建设规模

该矿开采矿种为砖瓦用页岩矿，矿种类别属于建筑材料类，年产量约 6.3 万吨，据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T 0223-2011）附录 D，确定该矿山生产建设规模属于小型。

(3) 矿山地质环境复杂程度

该区页岩矿矿体较大，该矿露天开采其中易开采地段矿体，采场整体矿体位于地下水位以上，采场汇水面积小，矿体及围岩区内属相对隔水层，采矿和疏干排水不直接破坏周边含水层；岩体以块状结构为主，不良工程地质层不发育，残坡积层及基岩风化厚度不到 0.5m，采场边坡岩石较完整，土层平均厚度约 0.5m，边坡较稳定；地质构造简单，断裂构造不发育；就现场调查情况而言，矿山地质环境问题类型少，危害小；采场采空后最大面积约为 0.0056km^2 ，最大开采高差 26m，采空后留下砖瓦用页岩矿岩体台阶式边坡，岩体结构稳定，不易产生地质灾害；矿区地貌类型属于浅丘地貌，微地貌为斜坡，地形坡度较小，一般 $5^{\circ} \sim 20^{\circ}$ ，矿区内最大高差达 26m。据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T 0223-2011）附录 C（见表 3-4），按照就高不就低的原则，确定该矿矿山地质环境条件复杂程度为简单。

(4) 评估级别

评估区重要程度为一般区，矿山生产建设规模为小型，地质环境条件复杂程度为简单，据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T 0223-2011）附录 A（见表 3-5），确定该矿矿山地质环境影响评估级别为“三级”。



表 3-5 矿山地质环境影响评估分级表

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

a) 矿山地质灾害现状评估

评估范围位于浅丘地区，经本次实地调查，该矿自然斜坡较稳定，岩体结构稳定，风化程度一般，节理裂隙不发育。该矿现采空范围面积不大，不稳定松散岩块已清理，开采留下的岩体边坡高差不大，较稳定，未见滑坡、崩塌、泥石流等不良地质灾害发生，整体地质灾害发育程度弱，发生可能性小，影响程度较轻。

b) 矿山地质灾害预测评估

该矿目前开采南侧资源，现开采平台至+626m 标高，随着后期陆续开采北侧资源以及开采最低标高至+600m 标高，整个露天采场开采面积与边坡高度均不大。在今后的开采过程中，边坡范围增大，开采高差增大，人工开采过程中形成的临时边坡以及石料堆积量增加，可能产生小规模的崩塌或堆料泥石流。

(三) 矿区含水层破坏现状分析与预测

a) 矿区含水层破坏现状评估

矿区含水层为第四系残坡积层，该层为松散沉积层孔隙水，透水性好，动态变化大，富水而不储水，无固定水位。矿山为露天开采，势必破坏岩体表层覆盖的残坡积层，现矿山总体破坏面积小，破坏程度较轻。

b) 矿区含水层破坏预测评估

随着该矿露天开采面积的增大，届时矿区范围内将形成 0.5648hm² 的开采平台，矿区第四系松散沉积层孔隙水含水层均破坏，整体破坏规模小，程度轻。该含水层的破



坏对矿区及周围地表水体不会产生大的影响,不会出现因采矿破坏含水层造成地表水体漏失现象,不会对矿区生产用水及周边分散性居民生活用水不足等现象,第四系含水层破坏对矿区及周围用水量的影响不是决定性的。

(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

该矿周边无地形地貌景观(地质遗迹、人文景观),但矿山开采直接破坏矿区原有地形地貌,破坏程度较严重。

(五) 矿区水土环境污染现状分析与预测

a) 矿区水土环境污染现状评估

矿山生产过程中,破坏原有的土地结构和植被,使之丧失原有的水土保持能力,加剧水土流失,矿区开采和矿石加工过程中产生的粉尘较小,对水体和表土的污染程度有限,且该矿开采的砖瓦用页岩矿矿石无毒难溶,属非金属矿物,放射性低于安全范围,矿石本身污染性小,生产过程中产生粉尘对水体水质和土壤质地等污染性小。

b) 矿区水土环境污染预测评估

目前矿区露天采场范围较小,随着生产继续,露天开采面积的增大,势必产生更多的粉尘以及泥浆,由于开采矿石本身污染性小,除增加泥浆导致水体的净度下降外,本矿开采的矿石中,重金属、放射性物质储量甚微,对水、土环境影响小,总体上影响程度较轻。

(六) 矿山地质环境评估结果

综上所述,矿山目前除露天采场对矿区地质环境产生较严重的影响之外,其他区域受到矿山采动影响程度较轻。考虑到该矿后期开采范围的扩大,露天采场面积的增大,势必加剧对周边环境的影响,较严重区域范围将继续扩大。综合矿山地质灾害、含水层破坏、地形地貌景观(地质遗迹、人文景观)、水土环境污染现状分析与预测情况,据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》(DZ/T 0223-2011)附录E(见表3-7),综合确定该矿地质环境影响程度(见表3-6)。

表3-6 矿山地质环境影响程度评估结果

矿山地质环境问题	现状评估结果	预测评估结果
地质灾害	较轻	较轻



含水层	较轻	较轻
地形地貌景观 (地质遗迹、人文景观)	较轻	较严重
水土环境	较轻	较轻

a) 现状评估影响分区

该矿地质环境现状评估划分为地质环境影响严重区、较轻两个区(见附图1), 现简述如下:

(1) 地质环境影响严重区

主要为露天开采场, 该区崩塌、滑坡、泥石流等地质灾害弱发育, 危险小, 对分散居民产生影响较小; 矿区现开采活动对含水层及周围地表水体影响小; 矿山采矿活动对原生地形地貌破坏程度较大。

(2) 地质环境影响较轻区

除采矿以外其他区域, 该区崩塌、滑坡、泥石流等地质灾害弱发育, 危险小; 该区尚未进行矿山开采, 对含水层及周围地表水体影响小; 矿山采矿活动对该区原生地形地貌破坏影响小; 对土地资源破坏影响程度小, 综上, 该区地质环境影响程度较轻。该区主要为评估区除影响严重区外的其它区域, 面积 2.8361hm^2 , 占评估区面积的 100%。

b) 预测评估影响分区

该矿地质环境预测评估划分为地质环境影响较严重区、较轻两个区(见附图3)。现简述如下:

(1) 地质环境影响严重区

主要为露天开采场及其影响地段, 该区采矿活动可能诱发露天采矿场、堆料场崩塌、滑坡、泥石流等地质灾害, 其规模小, 危险小, 对居民产生一定影响; 矿区开采活动范围扩大, 将加大对含水层及周围地表水体的影响; 矿山采矿活动对原生地形地貌破坏程度大, 对土地资源破坏影响程度大, 综上, 该区地质环境影响程度严重。该区主要为露天采场及其影响地段, 面积 0.5648hm^2 , 占评估区面积的 19.91%。



表 3-7 矿山地质环境影响程度分级表

影响程度分级	地质灾害	含水层	地形地貌景观	土地资源
严重	地质灾害规模大, 发生的可能性大 影响到城市、乡镇、重要行政村、重要交通干线、重要工程设施及各类保护区安全 造成或可能造成直接经济损失大于 500 万元 受危险人数大于 100 人	矿床充水主要含水层结构破坏, 产生倒水通道 矿井正常涌水量大于 10000m³/d 区域地下水水位下降 矿区周围主要含水层(带)水位大幅下降, 或呈疏干状态, 地表水漏失严重 不同含水层(组)串通水质恶化 影响集中水源地供水, 矿区及周围生产、生活供水困难	对原生的地形地貌景观影响和破坏程度大 对各类自然保护区、人文景观、风景旅游区、城市周围、主要交通干线两侧可视范围内地形地貌景观影响严重	破坏基本农田 破坏耕地大于 2hm² 破坏林地或草地大于 4hm² 破坏荒地或未开发利用土地大于 20hm²
较严重 ✓	地质灾害规模中等, 发生的可能性较大 影响到村庄、居民聚居区、一般交通线和较重要工程设施安全 造成或可能造成直接经济损失 100~500 万元 受危险人数 10~100 人	矿井正常涌水量 3000m³/d~10000m³/d 矿区及周围主要含水层(带)水位下降幅度较大, 地下水呈半疏干状态 矿区及周围地表水体漏失较严重 影响矿区及周围部分生产生活供水	对原生的地形地貌景观影响和破坏程度较大 对各类自然保护区、人文景观、风景旅游区、城市周围、主要交通干线两侧可视范围内地形地貌景观影响较重	破坏耕地小于等于 2hm² 破坏林地或草地 2hm²~4hm² 破坏荒地或未开发利用土地 10hm²~20hm²
较轻	地质灾害规模小, 发生的可能性小 影响到分散性居民、一般性小规模建筑及设施 造成或可能造成直接经济损失小于 100 万元 受危险人数小于 10 人	矿井正常涌水量小于 3000m³/d 矿区及周围主要含水层水位下降幅度小 矿区及周围地表水体未漏失 未影响到矿区及周围生产生活供水	对原生的地形地貌景观影响和破坏程度小 对各类自然保护区、人文景观、风景旅游区、城市周围、主要交通干线两侧可视范围内地形地貌景观影响较轻	破坏林地或草地小于等于 2hm² 破坏荒地或未开发利用土地小于 10hm²

注: 分级确定采取上一级别优先原则, 只要有一项要素符合某一级别, 就定为该级别。

(2) 地质环境影响较轻区

除采矿设施及其采矿范围外的其他区域, 该区不直接进行矿山开采活动, 矿山开采活动对该区影响较小, 地质灾害弱发育, 对含水层及周围地表水体影响小; 矿山采矿活动对该区原生地形地貌破坏影响小; 对土地资源破坏影响程度小, 综上, 该区地



质环境影响程度较轻。该区主要为评估区除影响严重区外的其它区域,面积 2.2713hm^2 , 占评估区面积的 80.09%。

三、矿山土地损毁预测与评估

(一) 土地损毁环节与时节

该矿各损毁地块的损毁时序可划分两个阶段:

建设初期,由于办公区及矿区公路等的修建将破坏原有的地形地貌,同时对土地造成占用破坏。

生产期间,开采台阶的挖掘将对土地造成挖损破坏。

(二) 已损毁各类土地现状

该矿山目前未开采。

(三) 拟损毁土地预测与评估

矿山土地拟损毁评价实际上是矿山开发活动引起的矿山土地质量变化程度的评价,其步骤分为以下四步:首先划分土地评价单元,其次选择评价因子,再次确定评价因子的等级,最后按照设定的标准评判矿山开采活动对某一地块的损毁程度及损毁面积。

a) 预测时段

依据《关于组织土地复垦方案编报和审查有关问题的通知》(国土资发[2007]81号)对土地复垦方案内容的要求,结合《江油市凡山空心砖厂页岩矿矿产资源开发利用方案》对矿区的开采顺序和开采年限的设计,确定预测时段为 3 年。

b) 预测方法

该矿区地貌属浅丘地貌,矿区地势北高南低,地形坡角最大近 20° ,一般 $5^\circ \sim 15^\circ$ 。该矿采用台阶式露天开采方式开采,据《江油市凡山空心砖厂页岩矿矿产资源开发利用方案》,该矿确定露天采场边坡分台阶高度为 8m,两个台阶之间设一个 2-3m 宽的安全平台。台阶坡面角 70° ,采场边坡最大高度 26m,最终边坡角 50° ,采场最高台阶标高为 +626m,最低台阶标高为 +600m。

综上所述并结合该项目生产方式及项目所在地的地形地貌等特征,依据《中华人民共和国土地管理法》和国务院颁布的《土地复垦条例》,把土地损毁程度预测等级数确定为 3 级标准,分别为:一级(轻度损毁)、二级(中度损毁)、三级(重度损毁)。评价因素的具体等级标准目前国内外尚无精确的划分值,本方案是根据类似工程的土地损毁因素调查情况,参考各相关的实际经验数据,采用主导因素法进行评价



及分等级。具体标准见（表 3-9）。

表 3-9 挖损土地损毁程度评价因素及等级标准表

评价因素	评价因子	评价等级		
		轻度损毁	中度损毁	重度损毁
地表变形	挖损深度	<6m	6~10m	>10m
	挖损面积	<100hm ²	100~1000hm ²	>1000hm ²

c) 预测结果

根据上述预测方法评价，矿山在生产中需要采挖砖瓦用页岩矿以获得原料，结合《江油市凡山空心砖厂页岩矿矿产资源开发利用方案》矿区总平面图，矿山开采采用台阶式开采，预测未来 3 年后矿山拟增加损毁土地 0.5648hm²，共计达 0.5648hm²（见表 3-10）。矿山开采过程中，挖掘深度达 26m，因此挖损地损毁程度评价为重度损毁。现将露天采场评价单元拟损毁情况简述如下：

1) 露天开采场

随着矿山的进一步开采，采矿场的开采面积将进一步扩大。根据开发利用方案设计的开采终了境界，预测矿山将进一步挖损土地 0.5648hm²，最终形成底部为一个开采基底平台和开采台阶边坡，占地面积为 0.5648hm²，占用地类为有林地。开采基底平台为一个规则四边形，地面标高在+600m 左右，其余各面均为开采边坡。

表 3-10 土地损毁预测结果表

名称	破坏面积 (hm ²)		破坏类型	损毁程度	损毁情况
	有林地 (031)	小计			
露天采场	0.5648	0.5648	挖损	重度	拟损毁
小计	0.5648	0.5648	/	/	/

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

矿山地质环境保护与恢复治理分区由矿山地质环境现状评估结果与预测评估结果综合确定，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 F（见表 3-12），将整个评估区分为地质环境次重点防治区和一般防治区（详见矿山地质环境治理工程部署图）。现简述如下：

（1）重点防治区

主要为露天采场及其影响地段，面积 0.5648hm²，占评估区面积的 19.91%。采矿活



动对该区域影响强烈，预测矿区采场边坡诱发地质灾害的可能性中等，危害程度小，危险性小；对土地资源影响严重；总体而言开采后对地质环境影响严重，现状评估及预测评估为矿山地质环境影响程度为严重。

(2) 一般防治区

评估区除重点防治区外的其它区域为一般防治区，面积 2.2713hm^2 ，占评估区面积的 80.09%。

表 3-11 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

(二) 土地复垦区与复垦责任范围

依据土地损毁分析与预测结果，确定复垦区面积为 0.5648hm^2 ，按照“谁损毁、谁复垦”的原则，该矿生产过程中损毁的范围也是该矿山复垦责任范围，涉及的地类有有林地 0.5648hm^2 。

(三) 土地类型与权属

a) 土地利用类型

矿山规划用地面积为 0.5648hm^2 ，土地利用二级地类为有林地。

目前尚未开采。本次在江油市国土资源局提供的土地利用现状图基础上，通过对矿区的实地测量，将各土地单元的边界落图后，统计出各单元的面积及土地类型见表 3-12。

根据《厚坝建设用地管制》，复垦责任范围为有林地，结合本次实地调查，无其他农田水利等配套设施，由于土地贫瘠且量少，农作物产量较低，总体而言农作物生产水平较低。



表 3-12 矿区土地利用现状表

名称	破坏面积 (hm ²)		破坏	损毁	损毁情
	有林地 (031)	小计	类型	程度	况
露天采场	0.5648	0.5648	挖损	重度	拟损毁
小计	0.5648	0.5648	/	/	/

b) 土地权属状况

复垦区土地属江油市厚坝镇万寿村 5 组所有。矿山生产过程中,项目区规划用地范围使用权属于江油市凡山空心砖厂,且为临时用地,目前矿方已通过国土部门批准的方式取得土地使用权,土地权属关系清楚,无土地权属纠纷。土地利用权属关系见表 3-14。

表 3-14 土地利用权属关系表 单位: hm²

权属		有林地 (031)	小计
厚坝镇	中林村	0.5648	0.5648

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

该矿采矿范围较小,经本次调查,未发现有因采矿活动诱发的矿山地质灾害,但对第四纪沉积孔隙含水层及地貌的破坏不具有修复性,对水体及土体的污染相对较轻,采矿活动所产生的破坏或污染规模小、分布范围小、危害性较小,防治工程简单,且产生破坏或污染易于处理,防治工程技术可行性程度高。

(二) 经济可行性分析

该矿采矿会产生的破坏以及污染,但防治工程简单且较少,易于处理,工程造价相对较低。



(三) 生态环境协调性分析

该矿因采矿除破坏原有地形及第四纪孔隙含水层外,其他影响较小,该矿在采矿过程中会适当增大破坏力度,但对整个周边环境的破坏程度相对较低,周边生态环境破坏后不会失去修复能力,即具有可修复性,再加之后期矿山关闭后,进行的土地复垦工作,将加大对矿山地质环境恢复及土地的复垦效果,对生态环境恢复起到积极作用。总体而言,该矿生产与环境保护、土地复垦与周边生态环境具有良好的协调性。

二、矿区土地复垦可行性分析

(一) 复垦区土地利用现状

目前矿山尚未进行生产,尚未进行土地复垦工作,根据该矿实际及开发利用方案,该矿需在闭坑后进行土地复垦工作。

(二) 土地复垦适宜性评价

土地适宜性是指挖损地、占压地等在其所处的气候、水文、土壤、地形地貌、区位、社会经济水平等特性下,满足农、林、牧、渔、城镇居民点及工矿道路建设、景观修养等的程度。

土地适宜性评价是对土地特定用途的适宜程度的评价,是通过对土地的自然、经济属性的综合描述,阐明土地属性所具有的生产潜力以及对耕地和林地等不同用途的适宜性和适宜程度差异的评定。通过评价可以为土地利用现状分析、土地利用潜力分析、土地利用结构和布局调整、土地利用分区、规划及土地开发提供科学依据,为充分、合理利用土地资源提供科学依据。

对复垦土地进行适宜性评价,目的是通过评价来确定复垦后的土地用途,以便合理安排土地复垦的工程措施和生物措施。因此,土地适宜性评价是对土地复垦、开发利用的方向进行决策及对其改良途径进行选择的基础。

a) 评价原则

(1) 符合土地利用总体规划,并与其他规划相协调

恢复遭破坏土地资源的生态环境,需要符合《江油市土地利用总体规划》,同时与江油市凡山空心砖厂页岩矿矿山项目所在地的土地利用规划相协调。



(2) 因地制宜原则

在评价被损毁土地复垦适宜性时,应当分别根据被评价土地的区域性和差异性 etc 具体条件确定其利用方向。

(3) 土地复垦耕地优先和综合效益最佳原则

针对不同区域的土地生态适宜性及不同项目对土地的破坏程度,确定不同地块的土地复垦方向。对各破坏地块采取最合理的复垦方式,努力使综合效益达到最佳。

(4) 主导性限制因素与综合平衡原则

在充分分析、研究矿区土壤、气候、地形地貌、植被群落等多种自然因素和经济条件、种植习惯等社会因素的基础上,同时根据土地破坏的类型、程度等,找出主导性限制因素,综合平衡后再确定待恢复土地的科学、合理的开发利用方向。

(5) 复垦后土地可持续利用原则

把注重保护和加强环境系统的生产和更新能力放在首位。确保复垦后土地可持续利用。

(6) 经济可行、技术合理性原则

在评价过程中,应根据不同地块的实际情况,确定各项合理的工程措施,以便复垦地块能达到预期的治理目的。在工程措施的设计中,应充分兼顾考虑企业经济承受和资金的落实能力。

(7) 社会因素和经济因素相结合原则

通过方案需要投入资源的大小进行比较,从土地整体效益出发,结合被破坏土地的空间位置、社会需求和周边自然景观、生态环境等确定最佳的利用方案。

b) 评价依据

土地适宜性评价就是评定土地对于某种用途以及适宜的程度,它是进行土地利用决策,确定土地利用方向的基本依据。

参考的法规与标准:

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》;
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》;



- (3) 《规划环境影响评价技术导则（试行）》（HJ/T 130-2003）；
- (4) 《开发区区域环境影响评价技术导则》（HJ/T 131-2003）；
- (5) 《环境影响评价技术导则非污染生态影响》（HJ/T 19-1997）；
- (6) 《生态环境状况评价技术规范（试行）》（HJ/T 192-2006）；
- (7) 《矿山环境保护与综合治理方案编制规范》（DZ/T 223-2007）；
- (8) 《土地复垦技术标准》。

c) 适宜性评价

(1) 评价范围

评价范围即为复垦责任范围。根据矿山损毁土地现状调查和拟损毁土地分析，矿山损毁土地总面积为 0.5648hm^2 ，复垦区域面积为 0.5648hm^2 ，需全复垦，复垦率 100%。

(2) 评价单元划分

评价单元是土地适宜性评价的基本单元，是评价的具体对象。土地对农、林、牧业利用类型的适宜性和适宜程度及其地域分布状况，都是通过评价单元及其组合状况来反映的。评价单元的划分与确定应在遵循评价原则的前提下，根据评价区的具体情况来决定。

根据本项目区已破坏土地现状，在土地复垦适宜性评价单元划分上，同时考虑各区破坏土地类型及自然条件等情况相似，因此将相似类型的破坏单元合并处理。本项目复垦适宜性评价单元主要为露天采场一个单元。

(3) 评价体系及评价方法

首先根据相关技术规程确定评价因子及其指标，结合复垦区土地利用状况综合确定各因子权重，最后综合多种评价因子权重和值确定复垦土地适应性。

(4) 评价分级指标及分级标准

通过将参评因素状态值对农、林、牧的影响状况及改良程度的难易与《中国 1: 100 万土地资源图》对因子等级划分指标相对应作对比研究，基本吻合，故以《中国 1: 100 万土地资源图》等级划分标准作参照，进一步又对该项目特有的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。



根据项目区的实际情况和复垦后的土地用途,参考《土地复垦技术标准》、《第二次全国土壤普查技术规范》等资料,确定选择土壤质地、地形坡度、土壤有机质含量、土地利用现状、地质灾害、灌溉条件、排水条件、岩土污染、有效土层厚度等作为适宜性评价的因子,评价本项目待复垦土地的宜垦情况。90 分以上为宜水田类,60~90 分为宜旱地类,40~60 分为宜草宜林类。

其评价标准和权重见下表:

表 4-1 复垦土地主要限制因素的等级标准各类参评单元适宜性评价一览表

因子及满分	指 标	权重指数
土壤质地 (10)	壤土	10
	粘土、砂壤土	7
	重粘土、砂土	6
	砂质土、砾质	2
	石质	0
地形坡度 (°) (12)	<2	11
	2~5	10
	5~8	8
	8~15	6
	15~25	3
	>25	0
土壤有机质含量 (g/kg) (15)	>4%	15
	4%~3%	13
	3%~2%	11
	2%~1%	5
	0.66~1%	2
	<0.66%	1
土地利用现状 (15)	平田	15
	梯田、平地、菜地	13
	梯地	11
	坡地、望天田	9
	园地	5
	林地	8
	牧草地、荒草地	2



	裸土地、裸岩石砾地	0
地质灾害危险性程度 (8)	良好	8
	轻度	4
	严重	0
灌溉条件 (10)	有稳定灌溉条件	10
	灌溉水源保证一般	8
	灌溉水源保证差	5
	无灌溉水源保证	0
排水条件 (10)	排水好	10
	排水一般	8
	排水差	5
	无	0
岩土污染 (10)	不	10
	轻度	8
	中度	5
	重度	0
有效土层厚度 (cm) (10)	>150	10
	100~150	8
	60~100	5
	30~60	5
	<30	0
总分		100

说明：各分级标准参考《耕地后备资源调查与评价技术规程》。

(5) 适宜性评定结果

江油市凡山空心砖厂页岩矿矿山项目复垦土地经过整理后，将具有一定的生产力，但由于各评价单元条件不同，适宜性也不同。通过将参评单元土地质量与待复垦土地主要限制因素的农、林、牧评价等级标准进行配比，得出土地适宜性评价结果如表 4-2。

表 4-2 待复垦土地质量各指标分值结果

评价单元	土壤质地	地形坡度	土壤有机质含量	土地利用现状	地质灾害危险性程度	灌溉条件	排水条件	岩土污染	有效土层厚度	总分	适宜性
露天开采场	7	11	11	8	4	8	8	8	5	70	宜旱地

(6) 复垦方向

依据适宜性评定结果，评价单元复垦方向为旱地，按照工程施工角度将采取的复垦



标准和措施一致的评价单元合并作为一类复垦单元的原则,将露天开采场划分为一个复垦单元(见表4-3)。

评价单元	复垦利用方向	复垦面积 (hm ²)
露天开采场	旱地	0.5648

(三) 水土资源平衡分析

因该矿山为页岩矿,页岩本身质地较软易于分化,故不需外购和表土收集,只需在矿山结束采矿前预留部分资源作为表土,经粉碎培肥后可作为旱地的土源。

表土覆盖量计算

本项目计划复垦为旱地,复垦需进行覆土工程,回填表土。根据矿山土地实际情况,其中露天开采场底部需要进行全面覆盖,各功能区覆土量计算见表4-4。

表4-4 各破坏地块覆土需求量

场地名称	破坏面积 (hm ²)	需覆土面积 (hm ²)	覆土方式	覆土标准	表土需求量 (m ³)
露天采场底部	0.5648	0.5648	全面覆土	60cm	3389
合计	0.5648	0.5648			3389

(四) 土地复垦质量要求

根据土地适应性评价结果,该项目土地复垦方向为复垦为旱地,按照《土地复垦质量控制标准》(TD/T 1036-2013)的要求,本项目土地复垦质量要求见表4-5。

表4-5 土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
耕地	旱地	地形	地面坡度/(°)	≤5
		土壤质量	有效土层厚度/cm	≥60cm
			土壤容重/(g/cm ³)	≤1.4
			土壤质地	砂质壤土至壤质粘土
			砾石含量/%	≤15
			pH值	5.0~8.0
			有机质/%	≥1
		配套设施	排水	达到当地本行业工程建设标准要求
			道路	
			林网	
		生产力水平	产量/(kg/hm ²)	四年后达到周边地区同等土地利用类型水平



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破坏预防

(一) 目标任务

矿山在生产过程中采用有效预防措施避免滑坡、崩塌、泥石流等矿山地质灾害的发生,保护含水层,减轻采矿活动对矿区及周边地形地貌的破坏,预防水土环境污染,减少土地损毁量。

(二) 主要技术措施

该矿批准开采+626m~+600m 标高段资源,设计最高台阶标高为+626m,二者相差26m。矿山需采取危岩清理、护坡等措施消除上部风化碎石发生崩塌、滑坡,同时最大程度的利用已有的排水系统,消除诱发泥石流的水源条件,确保矿山安全生产。

矿山开采破坏第四纪沉积层松散岩类孔隙水,为保护该含水层,采矿场外侧上部修建截水沟,截断该层含水层矿山开采一侧径流路径,防止因矿山开采破坏该含水层导致其含水量大量流失。

矿区周边无地质遗迹及人文景观,但矿山开采留下的露天采坑会破坏矿区范围内原有的地形地貌,矿山在生产过程中需优化开采方案、合理堆放固体废弃物,减少对地形地貌的破坏。

该矿生产不产生有毒、有害物质,对地表水体及含水层水质影响轻微。矿山在生产过程产生的废水可经过沉淀池沉淀后进行再次利用,不能直接排放泥浆废水,提高矿山废水综合利用率。

二、矿山地质灾害治理

通过合理有效的工程技术手段,确保矿山的安全生产,避免因采矿而诱发滑坡、崩塌、泥石流等不良地质灾害。

三、矿区土地复垦

(一) 目标任务

依据土地复垦适宜性评价结果,确定本项目土地复垦的目标任务是复垦成旱地



0.5648hm²，复垦率为 100%。复垦前后土地利用结构调整见表 5-3。

表 5-3 复垦前后土地利用结构调整表

地类		面积 (hm ²)		变幅%
		复垦前	复垦后	
031	有林地	0.5648	0	-100%
013	旱地	0	0.5648	+100%
总计		0.5648	0.5648	0

(二) 工程设计

露天采场复垦区涉及的工程项目有土壤重构工程，其设计如下：

1) 表土工程（表土回覆）

矿山露天开采后期需将用于表土回填的土壤进行收集。工作内容为机械推松或人工挖土、运送、卸除至专门的表土堆积处培肥后备用。矿山闭坑以后露天采场留下的基底、台阶需进行表土回覆，工作内容为机械运送，卸除，拖平，空回并进行平整。表土回覆厚度为 60cm。

2) 清理工程

采矿结束后需对场地内遗留的废渣进行清运。

3) 土壤恢复

据适宜性评价结果，该区适宜复垦为旱地，需将培肥后的土壤进行回填。采用机械装运人工回填疏松，以达到耕作的要求。

(三) 技术措施

根据该矿施工工艺、时序，结合工程土地复垦适宜性分析，矿山开采结束后进行拆除、清运、平整、表土回填、翻耕等工程技术措施（见表 5-4），最后以达到种植旱地农作物的要求。在整个过程中，同时进行监测和管护。

表 5-4 土地复垦工程技术措施体系表

复垦单元	采用工程措施		
	一级子目	二级子目	三级子目
I 区（露天开采	土壤重构工程	表土工程	表土培肥、表土回覆、翻土



场)		清理工程	地面废渣清理
----	--	------	--------

(四) 主要工程量

该矿矿山土地复垦工程涉及的各项工程主要工作量见表 5-5。

表 5-5 江油市凡山空心砖厂页岩矿土地复垦项目主要单项工程量表

一级项目	二级项目	三级项目	工作内容	单位	数量
土壤重构工程	表土工程	表土回覆	人工挖土运土、平土	m ³	3389
		翻土	松土	hm ²	0.5648
监测与管护工程	监测工程		监测原地貌地表状态、土地损毁情况、土壤质量、复垦植被、配套设施	年	7
	管护工程		配套设施的管护	年	0

四、含水层破坏修复

该矿山主要破坏第四系松散沉积层孔隙水，且该含水层也是矿区范围唯一的含水层，该含水层透水性强，赋存条件差，随着矿山的开采，露天开采区表层第四系沉积层将全部剥离，破坏其完整度，但该层含水层含水量、无统一的地下水位，受大气降水及地表水垂直渗透补给，埋藏较浅，故本项目未做相关设计。

五、水土环境修复

该矿生产过程基本不会产生泥沙污水，矿山现有的处理设施基本上能较好防治对水土污染。为避免重复布局，重复投资，本次不再单独设计。

六、矿山地质环境监测

(一) 目标任务

根据工程建设布置情况和工程区地质灾害分布特征，结合矿山开采诱发地质灾害、地质环境破坏的可能性及危害性等特点，对本工程不同部位的地质灾害、水资源环境、地貌景观、土地资源进行监测，以及对治理措施效果进行监测，矿山及时掌握矿业活动引发矿区地质环境动态变化，发现问题及时采取相应防治措施；为本矿山地质环境保护与恢复治理工程竣工验收提供依据；为国土部门监督管理提供依据。

(二) 监测设计

该矿为小型露天开采砖瓦用页岩矿，属生产矿山。评估区位于村庄外，周边仅



一条道路，无重要建筑设施；周边无自然保护区及旅游景区（点），无较重要水源地，矿山生产破坏的土地不足 60 亩，故矿业活动影响对象重要程度分级为一般。按照矿山地质环境监测级别分级标准，确定该矿矿山地质环境监测级别为“三级”。

该矿需重点对地形地貌景观破坏、地下水环境破坏、不稳定边坡、土壤环境破坏等矿山生产过程中的地质环境现状进行监测，结合该矿实际，监测方案见表 5-6。

表 5-6 矿山地质环境监测方案表

监测对象	监测要素	监测级别	监测点密度	监测频率
地形地貌 景观破坏	剥离岩土体积	三级	高分辨率影像或照片	1 次/年
	植被损毁面积			1 次/年
	降雨量		1 个/矿	自动监测 6 次/天
地下水 环境破坏	含水层厚度	三级	1 个/km ²	1 次/年
	地下水水质		1 个/km ²	2 次/年
	地下水水量		1 个/km ²	2 次/年
不稳定边坡	地表形变	三级	1 个/体	4 次/月
	岩土体含水率		1 个/体	3 次/月
	降雨量		1 个/矿	自动监测 12 次/天
土壤环境破坏	土壤重金属	三级	2 个/km ²	2 次/年
	有机物污染		1 个/km ²	1 次/年
	土壤酸碱度		1 个/km ²	1 次/年

（三）技术措施

地形地貌景观破坏、不稳定边坡及土壤环境破坏监测点布置于露天采场、弃渣场、堆料场，地下水环境破坏监测布置于露天采场。采用 GPS 定位系统进行定位、遥感影像（采用全色及多光谱捆绑数据，空间分辨率为 2.5m 或优于 2.5m）监测、地表摄影或摄像等手段对植被损毁面积、岩土体剥离体积、地表变形进行数据收集。采用现场测试法对岩土体含水率、土壤重金属、有机物污染、土壤酸碱度、地下水水质进行数据收集。每频次数据收集完成后及时进行数据整理并存根。

七、矿区土地复垦监测和管护

（一）目标任务

因复垦方向为旱地，复垦后土地不用监测，但需对修建的截（排）水设施进行管护。



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

最大限度地避免或减轻采矿活动引发的矿山地质环境问题和地质灾害危害,减少对地质环境的影响与破坏,减轻对地形地貌景观及含水层的影响和破坏,最大限度的修复矿山地质环境;依据土地复垦适宜性评价结果和土地权属人意愿,确定拟复垦土地的地类、面积和复垦率,落实土地复垦后土地利用结构调整,使其达到可利用状态,努力构建绿色矿山。

根据矿山地质环境评价划分的防治区及土地复垦各复垦单元适宜性评价结果,该矿需优先进行地质环境治理及土地复垦所需的矿山表土的收集,并合理进行资金投入,结合矿山实际开采进度、开采顺序安排及生产工艺流程,进行相应工作的总体部署。

二、阶段实施计划

该矿总体部署为优先进行地质环境治理及土地复垦表土收集,结合矿山实际生产情况,将矿山地质环境保护与土地复垦工作总体分为2个阶段实施(见表6-1)。

表 6-1 矿山地质环境保护与土地复垦方案阶段实施表

阶段	时限	布置工程		工程内容	主要工作量
第一阶段	2017.12~ 2021.12	矿山地质环境治理	监测工程	地质环境监测	按设计频次
		土地复垦	土壤重构工程	表土回覆	3389m ³
				翻土	0.5648hm ²
			监测工程	土地损毁、压占监测	按设计频次
第二阶段	2021.12~ 2024.12	矿山地质环境监测、土地复垦监测及管护		监测、管护	每年二次



三、近期年度工作安排

本方案工程实施存在平行作业及顺序作业。近期年度工作安排见表 6-2。

年度 工程项目	年度						
	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
截水沟	—	—					
地质环境监测	—	—	—	—	—	—	—
表土回覆				—	—		
翻土				—	—		
废弃建（构）筑物清理				—	—		
土地损毁、压占监测	—	—	—	—	—	—	—

第七章 经费估算与进度安排

一、经费估算依据

- (1) 《土地开发整理项目预算定额标准》（财综【2011】128号）；
- (2) 《土地开发整理项目施工机械台班费定额》；
- (3) 《四川省土地开发整理项目预算定额标准》（川财投【2012】139号）；
- (4) 《土地开发整理项目规划设计规范》（TD/T1012-2000）；
- (5) 《土地开发整理项目资金管理暂行办法》（国土资发【2000】282号）；
- (6) 《土地开发整理项目预算编制与实务》；
- (7) 《水土保持工程概算定额》（水利部水总[2003]67号）；
- (8) 四川造价信息网 2018 年 2 月江油市材料信息价；
- (9) 《土地开发整理项目预算编制暂行办法》（财【2001】41号）；
- (10) 《矿山土地复垦投资估算标准》（征求意见稿 2013）；
- (11) 四川省财政厅四川省国土资源厅关于引发《四川省地质灾害治理工程概（预）算标准编制（试行）》（川财投[2013]145号）及相关配套文件；
- (12) 《招投标代理服务收费管理办法》（计价格[2002]1980号）；
- (13) 《工程造价咨询服务收费标准》（川价发[2008]141）（试行）。



二、经费估算

两方案合并后相同的工程采用一样的计费标准。具体如下：

（一）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，费用皆按《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。

（1）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。

a) 人工费

人工单价参照《土地开发整理项目预算定额标准》（2012年财政部、国土资源部）中规定计取。本项目以六类工资地区计算，甲类工 50.73 元/工日，乙类工 40.70 元/工日。

人工费=定额工作日×人工概算单价

b) 材料费

主要材料价格取自当地工程建设材料价格。本次估算编制材料价格全部以材料到工地实际价格计算，材料单价表见表 7-1。

材料费定额的计算、材料用量、施工机械使用费定额的计算，台班定额和台班费定额依据《土地开发整理项目预算定额标准》（2012年财政部、国土资源部）编制。

材料费=定额材料用量×材料概算单价。

c) 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）

（2）措施费

措施费=直接工程费（或人工费）×措施费率，结合本项目施工特点，措施费按直接工程费的 2.5%计。

2. 间接费



结合本项目特点，间接费按直接工程费的 5% 计。

3. 利润

依据《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. 增值税销项税

依据《土地开发整理项目预算定额标准》，建设项目在市区或县城以外的，税金费率取 11%，计算基础为直接费、间接费及利润之和。

计算公式为：增值税销项税 = (直接费 + 间接费 + 利润) × 增值税税率

(二) 设备费

设备费即设备购置费，是指购置生产建设项目损毁土地复垦中设备发生的支出。本复垦方案中不涉及设备的购买，因此设备费为零。

(三) 其他费用

由前期工作费、工程监理费、竣工验收费、拆迁补偿费、业主管理费。

1、前期工作费

前期工作费指在工程施工前所发生的各项支出，取费基数为工程施工费，包括土地清查费、项目可行性研究费、项目勘测费、项目设计与预算编制费、项目招标代理费。本项目不计勘查、可行性研究、初步设计、施工图审查费。

土地清查费按工程施工费的 0.5% 计算。

计算公式为：土地清查费 = 工程施工费 × 0.5% 。

项目可行性研究费按工程施工费的 5% 计算（项目投资 ≤ 500 万元）。计算公式为：
项目可行性研究费 = 工程施工费 × 5% 。

项目勘测费按工程施工费的 1.5% 计算。

计算公式为：项目勘测费 = 工程施工费 × 1.5% 。

项目设计与预算编制费按工程施工费的 5% 计算（项目投资 ≤ 500 万元）。计算公式为：项目设计与预算编制费 = 工程施工费 × 5% 。

项目设计与预算编制费按工程施工费的 0.5% 计算（项目投资 ≤ 1000 万元）。计



算：A、为：项目设计与预算编制费=工程施工费 $\times$ 0.5%。

2、工程监理费

工程监理费：指项目承担单位委托具有工程监理资质的单位，按国家有关规定对工程质量、进度、安全和投资进行全过程监督与管理所发生的费用。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，各区间按内插法确定。本项目由复垦义务人自行复垦，不实行监理制度，故不计算此费用。

3、竣工验收费

竣工验收费指项目工程完工后，因项目竣工验收、决算、成果的管理等发生的各项支出，取费基数为工程施工费与设备购置费之和。竣工验收费按工程施工费的1.4%计算。计算公式为

$$\text{竣工验收费} = (\text{工程施工费} + \text{设备购置费}) \times 1.4\%$$

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、工程监理费和竣工验收费之和的2%计算，本项目取2%。

(四) 监测和管护费

a) 监测费

为及时获得土地损毁情况及土地复垦效果以及可能产生的崩塌落石情况，本方案安排一定比例的监测费，从矿山开采开始时开始进行监测，平均月天监测一次，每年监测12次，根据项目区临近矿山监测情况，每次监测费用为50元，共监测7年。见表7-1。

表 7-1 土地复垦监测费估算表

监测项目	监测点 (个)	监测频率 (次/年)	监测年限 (年)	每次监测费用 (元)	小计 (万元)
地表变形监测费	10	12	7	50	4.2

b) 管护费

管护费是指对管护对象进行有效管护发生的费用，本方案管护对象为复垦后的配套设施。管护期限均为3年，按每年1500元/人计算。



(五) 不可预见费

不可预见费指在施工过程中因自然灾害、设计变更及不可预见因素的变化而增加的费用。不可预见费按工程施工费和其它费用之和的 3% 计算。计算公式为：

$$\text{不可预见费} = (\text{工程施工费} + \text{其他费用}) \times 3\%$$

(六) 预备费

预备费为基本预备费于风险金之和。

1、基本预备费

根据《四川省土地开发整理项目预算定额标准》规定，并参考《土地复垦方案编制实务》，基本预备费率取 3%，计算基础为工程施工费、设备费、其它费用和监测与管护费四项之和。

$$\text{基本预备费} = (\text{工程施工费} + \text{设备费} + \text{其他费用} + \text{监测与管护费}) \times 3\%$$

2、风险金

风险金费率取 8%，计算基础为工程施工费、设备费、其它费用、监测与管护费和基本预备费四项之和。

风险金 = (工程施工费 + 设备费 + 其他费用 + 监测与管护费 + 基本预备费) × 8%；本项目不涉及风险金。

(六) 估算结果

该矿山复垦项目估算总投资为 11.29 万元，详见下表

表 7-2 估算总表

序号	工程或费用名称	预算金额(万元)	各项费用占总费用的比例(%)
	(1)	(2)	(3)
一	工程施工费	8.93	79.11%
二	设备购置费	1.49	13.20%
三	其他费用	0.16	1.38%
四	不可预见费	0.71	6.31%
五	监护费	0.62	5.52%
六	监测费	0.09	0.79%
七	管护费	11.29	
	总 计		



表 7-3 矿山土地复垦施工费用估算表

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		露天采场				89290.33
1		土壤重构工程				87899.83
	01118+01119×3	覆土工程	m3	3389	22.92	77675.88
	01188	平地机平土	m2	5648	1.33	7511.84
	01223	生物化学工程(追施有机肥 1000kg/hm2)	hm2	0.5648	4801.89	2712.11
2		植被重建工程				1390.50
	09030	撒播 不覆土	hm2	0.5648	2461.94	1390.50
总计						89290.33

表 7-4 单价汇总表

序号	定额编号	单项名称	单位	直接费						间接费	利润	材料价差	未计价材料费	税金	综合单价
				人工费	材料费	机械使用费	直接工程费	措施费	合计						
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)
1	01118+01119×3	覆土工程	m3	0.37		15.00	15.37	0.57	15.94	0.80	0.50	4.95		0.73	22.92
2	01188	平地机平土	m2	0.09		0.85	0.94	0.03	0.97	0.05	0.03	0.23		0.04	1.33
3	01223	生物化学工程(追施有机肥 1000kg/hm2)	hm2	1885.63	2260.00		4145.63	153.39	4299.02	214.95	135.42			152.50	4801.89
4	09030	撒播 不覆土	hm2	85.47	2040.00		2125.47	78.64	2204.11	110.21	69.43			78.19	2461.94



表 7-5 其它费用估算表

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	$446.45+0+1473.29+4464.52+446.45$	0.68	45.84%
(1)	土地清查费	$89290.33 \times 0.5\%$	0.04	3.00%
(2)	项目可行性研究费			
(3)	项目勘测费	$89290.33 \times 1.65\%$	0.15	9.89%
(4)	项目设计与预算编制费	89290.33×0.05	0.45	29.96%
(5)	项目招标代理费	446.45	0.04	3.00%
2	工程监理费	89290.33×0.02	0.18	11.98%
3	拆迁补偿费	0		
4	竣工验收费	$625.03+1250.06+892.9+580.39+98.22$	0.34	23.13%
(1)	工程复核费	625.03	0.06	4.19%
(2)	工程验收费	1250.06	0.13	8.39%
(3)	项目决算编制与审计费	892.9	0.09	5.99%
(4)	整理后土地重估与登记费	580.39	0.06	3.89%
(5)	标识设定费	98.22	0.01	0.66%
5	业主管理费	2837.9	0.28	19.05%
总 计		$6830.71+1785.81+0+3446.6+2837.9$	1.49	100.00%

三、总费用汇总与年度安排

(一) 总费用构成与汇总

本方案总费用主要由矿山土地复垦费用组成, 详见下表。

序号	工程或费用名称	预算金额(万元)	各项费用占总费用的比例(%)
	(1)	(2)	(3)
一	工程施工费	8.93	79.11%
二	设备购置费		
三	其他费用	1.49	13.20%
四	不可预见费	0.16	1.38%
五	监护费	0.71	6.31%
六	监测费	0.62	5.52%
七	管护费	0.09	0.79%
总 计		11.29	



（二）近期年度经费安排

结合矿山地质环境保护与土地复垦总体部署、阶段实施计划、近期年度工作安排，对经费进行安排。根据相关要求，土地复垦资金在矿山闭坑前1年预存完所有费用，该矿山地质环境治理资金先期资金共需缴纳11.29万元。

第八章 保障措施与效益分析

一、组织保障

按照“谁开发、谁保护、谁破坏、谁治理”和“谁损毁、谁复垦”的原则，健全的组织管理机构是矿山地质环境保护与土地复垦方案顺利实施的可靠保证，该矿生产规模为小型，土地损毁（破坏）面积相对较小，因此可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，以负责方案的具体施工、协调和管理的工作，进行自行复垦。地质环境保护与土地复垦管理机构的主要工作职责如下：

①认真贯彻、执行“预防为主、防治并重”的方针，确保工作的安全进行，充分发挥工程效益；

②建立目标责任制，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矿山地质环境及土地复垦的治理情况，并制定下一阶段的方案详细实施计划；

③仔细检查、观测矿山生产情况，并了解和掌握现阶段的矿山地质环境治理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；

④加强有关法律、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矿山复垦意识，人人参与矿山地质环境保护及土地复垦的行动中来；

⑤在矿山生产和矿山地质环境治理与土地复垦施工过程中，定期或不定期地对在建或已建的矿山地质环境治理与土地复垦工程进行检测，随时掌握其施工、绿化成活



及生长情况,并进行日常维护养护,建立、健全各项土地复垦的档案、资料,主动积累、分析及整编复垦资料,为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。复垦所需的各类材料,大部分就地取材,其它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。

a) 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。

b) 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,及时总结阶段性复垦实践经验,修订本方案。

c) 加强与相关技术单位的合作,加强对国内外具有先进复垦技术项目区的学习研究,及时吸取经验,修订复垦措施。

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

e) 严格按照建设工程招投标制度选择和确定施工队伍,要求施工队伍具有施工总承包三级以上资质。

d) 建设、施工等各项工作严格按照有关规定,按年度有序进行。

f) 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。

g) 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(如安州区国土、水保、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复垦效果进行监测评估。

h) 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、资金保障

(一) 费用管理

建立矿山地质环境保护与土地复垦费用专用账户,并分阶段分年足额存入专门账户。确保复垦资金足额到位、安全有效,不得随意减少,同时建立费用专项使用管理制度。

资金的使用,严格按照规定的开支范围支出,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。

资金拨付根据工程进度提取,经项目管理机构核实同意后,再核拨。每两个季度和审计部门核查项目资金的使用情况。在拨付资金前,必须对上期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。

(二) 费用监督

由县国土资源主管部门对项目区矿山地质环境保护与土地复垦专项资金进行监督。矿方分阶段与国土资源主管部门签订“土地复垦费用监管协议”,安州区国土资源局相关人员将定期对地质环境治理及土地复垦资金进行检查验收,确保每笔资金落到实处,真正用在实实在在的工程上。对截留、挤占、挪用费用的,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。

(三) 费用审查

对本项目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。矿方要主动接受国土资源管理部门定期和不定期地对资金的运作进行审计监督。总之,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。若投资规模



不够,不能按设计方案进行土地复垦,国土资源主管部门应督促复垦义务人按原复垦计划追加投资。

安州区国土资源局将加强对费用使用情况的审查,确保以下几点:

- ①确定资金的内部控制制度存在、有效并一贯被执行;
- ②确定会计报表所列金额真实;
- ③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;
- ④确定资金的收支真实,货币计价正确;
- ⑤确定资金在会计报表上的揭露恰当。

四、监管保障

矿方应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,以便各项工程顺利实施。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。

矿方应当根据方案编制并实施阶段土地复垦计划和年度土地复垦实施计划,定期向项目所在区县级以上国土资源主管部门报告当年实施情况,接受区级以上国土资源主管部门对复垦实施情况监督检查,接受社会对地质环境保护及土地复垦实施情况监督,如未及时报告当面复垦情况,国土资源主管部门有权督促复垦义务人提交。

国土资源主管部门在监管中发现矿方不履行相关义务的,应限时补缴矿山地质环境治理及土地复垦费并处以罚款,矿方应自觉接受国土资源主管部门及有关部门处罚。

加强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,调动土地复垦的积极性。提高社会对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。保护积极进行土地复垦的村委会以及村民的利益,充分调动其土地复垦的积极性。提高社会对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

(一) 社会效益分析

矿区进行地质环境保护及土地复垦,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有林地产生区,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。项目的实施对于实现农村现代化、促进社会稳定,将起到十分积极的作用。

(二) 环境效益分析

矿区进行的地质环境保护与土地复垦工作与生态环境工程有机结合,通过地质环境的治理保护以及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。

(三) 经济效益分析

矿区开采结束前地类主要为有林地。矿区服务期满经土地复垦后,矿区旱地面积达到 0.5648hm^2 。

按照复垦方向,经查询有关资料,3~5年后土地将恢复到当地相同地块的生产力水平,将为国家多保有 0.5648hm^2 的耕地,社会效益与经济效益显著。

六、公众参与

矿山地质环境保护与土地复垦是一项系统工程,公众参与是指公众按照规定的程序,全面、全程地参与到矿山地质环境保护与土地复垦方案的编制前期、方案编制过程和方案实施过程中,从而影响矿山地质环境治理与土地复垦规划决策和实施效果并使其符合公众的切身利益的行为。落实公众参与工作对规范土地复垦活动,加强土地复垦管理,提高土地利用的社会效益、经济效益和生态效益等具有十分重要的意义。



矿山编制及实施本方案过程中应与复垦后土地使用者、所有者、土地管理及相关部门进行协商,了解土地使用者、所有者意愿,土地管理职能部门规划情况,综合确定土地复垦利用方向、复垦要求及措施,以及复垦后权属调整细节。可选择座谈、走访、问卷调查、公告、公示的方式获取相关资料,并整理反馈意见处理结果,对协商对象的意见未采纳者,需采用面谈或书面形式告知对方并说明理由。

第九章 结论与建议

一、结论

1、江油市凡山空心砖厂页岩矿矿山地质环境保护与土地复垦方案严格按照《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》(国土资源部)的要求进行编制的。工作过程中充分收集了与本方案编制工作有关地质资料,再结合实地调查情况,基本查明该矿地质环境现状问题及土地破坏现状,针对性地编制该方案,完成了预期目标。

2、评估区重要程度为较重要区,矿山生产建设规模为小型,地质环境条件复杂程度为中等,综合确定该矿矿山地质环境影响评估级别为“二级”。

3、该矿开采方式为露天开采,矿山生产建设规模为小型,矿业活动影响对象重要程度为一般,现处于生产阶段,综合确定该矿矿山地质环境监测级别为“三级”。

4、矿山地质环境影响程度现状影响评估划分为影响严重区及影响较轻区。

影响较轻区:评估区除影响严重区外的其它区域,面积 2.8361hm^2 ,占评估区面积的 100%。

5、矿山地质环境影响程度预测影响评估划分为影响严重区及影响较轻区。

影响严重区:主要为露天采场及工业场地及其影响地段,面积 0.5648hm^2 ,占评估区面积的 19.91%。

影响较轻区:评估区除影响严重区外的其它区域,面积 2.2713hm^2 ,占评估区面积的 80.09%。

6、土地损毁预测:矿山拟损毁有林地 0.5648hm^2 ,合计 0.5648hm^2 。

7、土地适宜性评价结果:矿山土地复垦方向为旱地,复垦总面积为 0.5648hm^2 。



8、该矿地质环境保护与恢复治理划分为两个区，与预测评估分区一致，将预测评估影响严重区划分为重点防治区，将预测评估影响较轻区划分为一般防治区。

9、该矿复垦责任范围划分露天采场一个复垦单元。

10、该方案主要涉及矿山土地复垦，总投资为 11.29 万元。

11、本方案适用年限确定为 7 年，即 2018 年 3 月~2025 年 3 月。

12、矿山经过地质环境保护与土地复垦工程，将产生较好社会效益、环境效益和经济效益，对生态环境建设起到积极作用。

二、建议

1、建议矿山地质环境治理工程应与矿区生产规划相结合，矿山在开采过程中，应按照方案要求，真正做到“在开发中保护”、“在保护中开发”，最大限度地减少矿山资源开发对地质环境的影响，促进矿业活动绿色化。

2、本方案是根据本次调查情况及矿山原有开采利用方案编制，如遇矿山扩大开采规模、变更开采范围或者开采方式，矿方需重新进行矿山地质环境保护与土地复垦方案编制工作。

3、本方案适用年限为 7 年，若因矿山中途停产而造成矿山生产期限延长时，该方案适用年限应相应的延长。



附表 8

矿山地质环境现状调查表

企业名称		江油市凡山空时厂		通讯地址		江油市厚坝镇		邮编		622652		法人代表		刘邦会	
电话		151962 31288		坐标		东经: 104° 31' 34" ~ 104° 31' 49" 北纬: 31° 32' 08" ~ 31° 32' 18"		矿类		非金属		矿种		页岩矿	
企业规模		小型		设计生产能力 10 ⁴ 吨/a		6.0 万吨/年		设计服务年限		3 年					
企业类型		私营企业		实际生产能力 10 ⁴ m ³ /a		6.3 万吨/年		已服务年限		开采深度 m		620~600			
矿山面积 km ²		0.0056		生产现状		开工建设		采空区面积 m ²		0					
建矿时间		年		采矿方式		露天开采		开采层位		白垩系下统剑门关组 (J2s)					
露采场		工业广场		数量/个		面积/m ²		数量/个		面积/m ²		已治理面积/m ²			
数量/个		0		0		0		无		0		5600		无	
占用土地情况		基本农田		无		无		基本农田		无		无			
耕地		其他耕地		无		无		其他耕地		无		无			
小计/m ²		0		无		无		小计/m ²		无		0		无	
采矿用地		林地		0		0		林地		无		0		无	
村庄用地		其他土地 (裸地)		0		0		其他土地 (裸地)		无		0		无	
合计/m ²		5600		0		0		合计/m ²		无		0		无	
类型		年排放量 10 ⁴ m ³		年综合利用量 10 ⁴ m ³		累计积存量 10 ⁴ m ³		主要利用方式							
废石 (土)		无		无		无		无							
煤矸石		无		无		无		无							
合计		无		无		无		无							



含水层破坏情况	影响含水层类型		区域含水层遭受影响破坏面积 km ²		地下水位最大下降幅度		含水层疏干面积 (m ²)		受影响对象						
	没有		没有		无影响		无影响		没有						
地形地貌景观破坏	破坏地形地貌景观类型		被破坏的面积 (m ²)		破坏程度										
	丘林地貌		21151		较严重										
采矿引起的崩塌、滑坡、泥石流等情况	种类	发生时间	发生地点	规模	影响范围 (m ²)	体积 (m ³)	危害					发生原因	防治情况	治理面积 (m ²)	
							死亡人数 (人)	受伤人数 (人)	破坏房屋 (间)	破坏土地 (m ²)	直接经济损失 (万元)				
	无	无	无	无	无	无	无	无	无	无	无	无	清除危岩	无	
采矿引起的地面塌陷情况	发生时间	发生地点	规模	塌陷坑 /个	影响范围 (m ²)	最大长度 (m)	最大深度 (m)	危害					发生原因	防治情况	治理面积 (m ²)
								死亡人数 (人)	受伤人数 (人)	破坏房屋 (间)	破坏土地 (m ²)	直接经济损失 (万元)			
	无	无	无	无	无	无	无	无	无	无	无	无	无	无	
采矿引起的地裂缝情况	发生时间	发生地点	数量 (个)	最大长度 (m)	最大宽度 (m)	最大深度 (m)	走向 (°)	危害					发生原因	防治情况	治理面积 (m ²)
								死亡人数 (人)	受伤人数 (人)	破坏房屋 (间)	破坏土地 (m ²)	直接经济损失 (万元)			
	无	无	无	无	无	无	无	无	无	无	无	无	无	无	

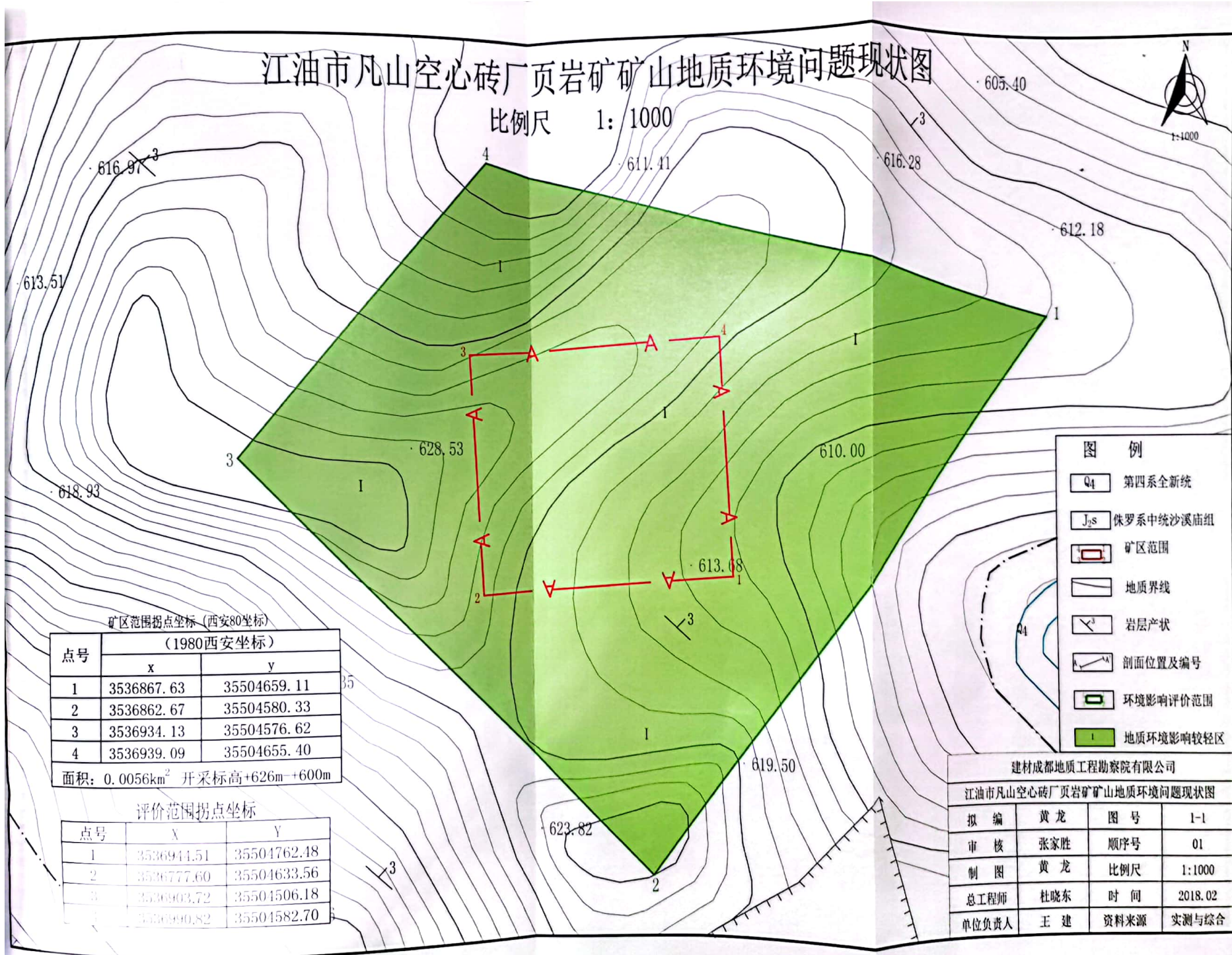
矿山企业 (盖章): 江油市凡山空心砖厂 填表单位 (盖章): 建材成都地质工程勘察院有限公司 填表人: 黄龙 填表日期: 2017 年 2 月 25 日





江油市凡山空心砖厂页岩矿矿山地质环境问题现状图

比例尺 1: 1000



矿区范围拐点坐标 (西安80坐标)

点号	(1980西安坐标)	
	x	y
1	3536867.63	35504659.11
2	3536862.67	35504580.33
3	3536934.13	35504576.62
4	3536939.09	35504655.40

面积: 0.0056km² 开采标高+626m~+600m

评价范围拐点坐标

点号	X	Y
1	3536944.51	35504762.48
2	3536777.60	35504633.56
3	3536903.72	35504506.18
4	3536990.82	35504582.70

图 例

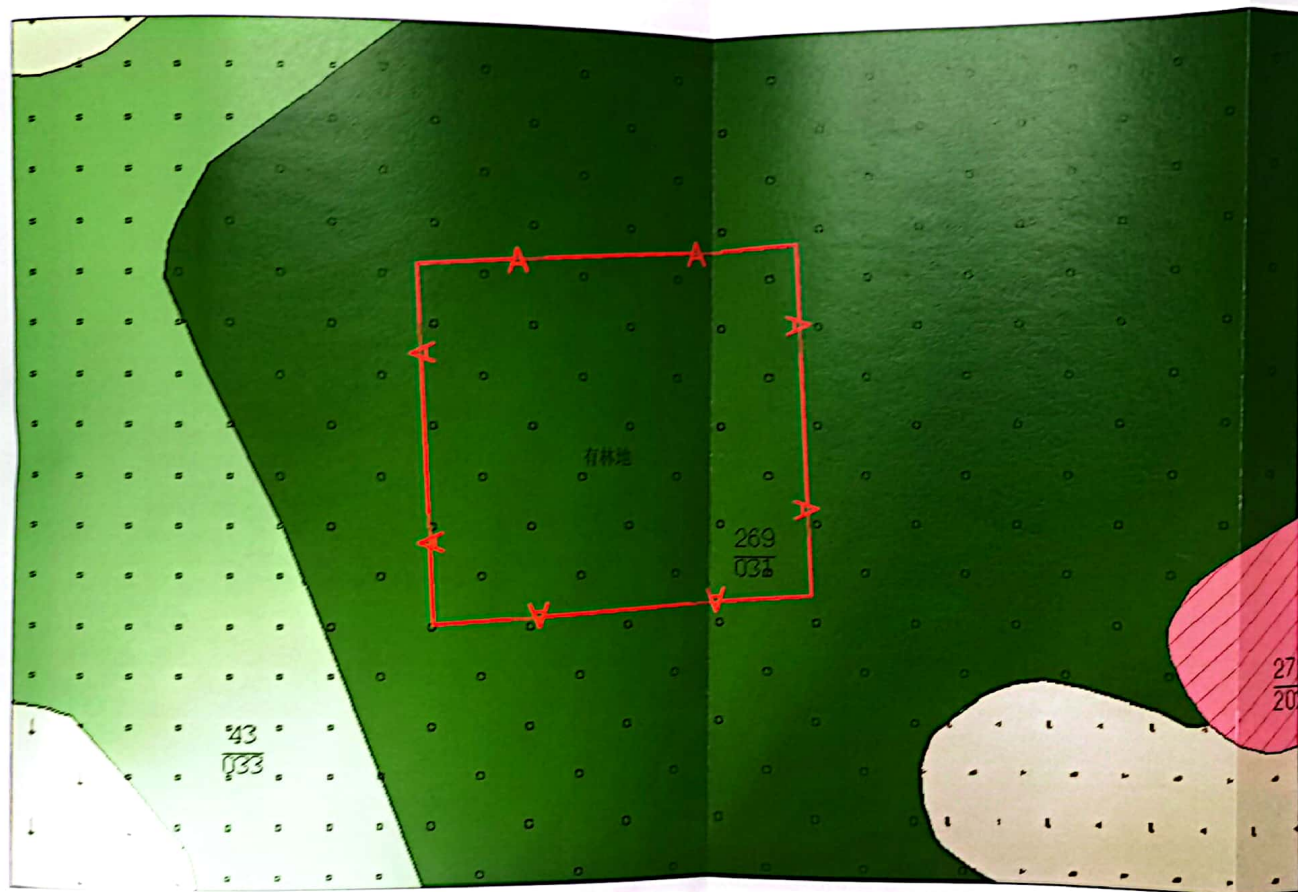
- Q₄ 第四系全新统
- J₂s 侏罗系中统沙溪庙组
- 矿区范围
- 地质界线
- 岩层产状
- 剖面位置及编号
- 环境影响评价范围
- 地质环境影响较轻区

建材成都地质工程勘察院有限公司

江油市凡山空心砖厂页岩矿矿山地质环境问题现状图

拟 编	黄 龙	图 号	1-1
审 核	张家胜	顺序号	01
制 图	黄 龙	比例尺	1:1000
总工程师	杜晓东	时 间	2018.02
单位负责人	王 建	资料来源	实测与综合

比例尺 1: 2000



项目区土地利用及损毁情况统计表

名称	破坏面积 (hm ²)		破坏类型	损毁程度	损毁情况
	有林地 (031)	小计			
挖损	0.5648	0.5648	挖损	重度	拟损毁
	0.5648	0.5648	/	/	/

建材成都地质工程勘察院有限公司

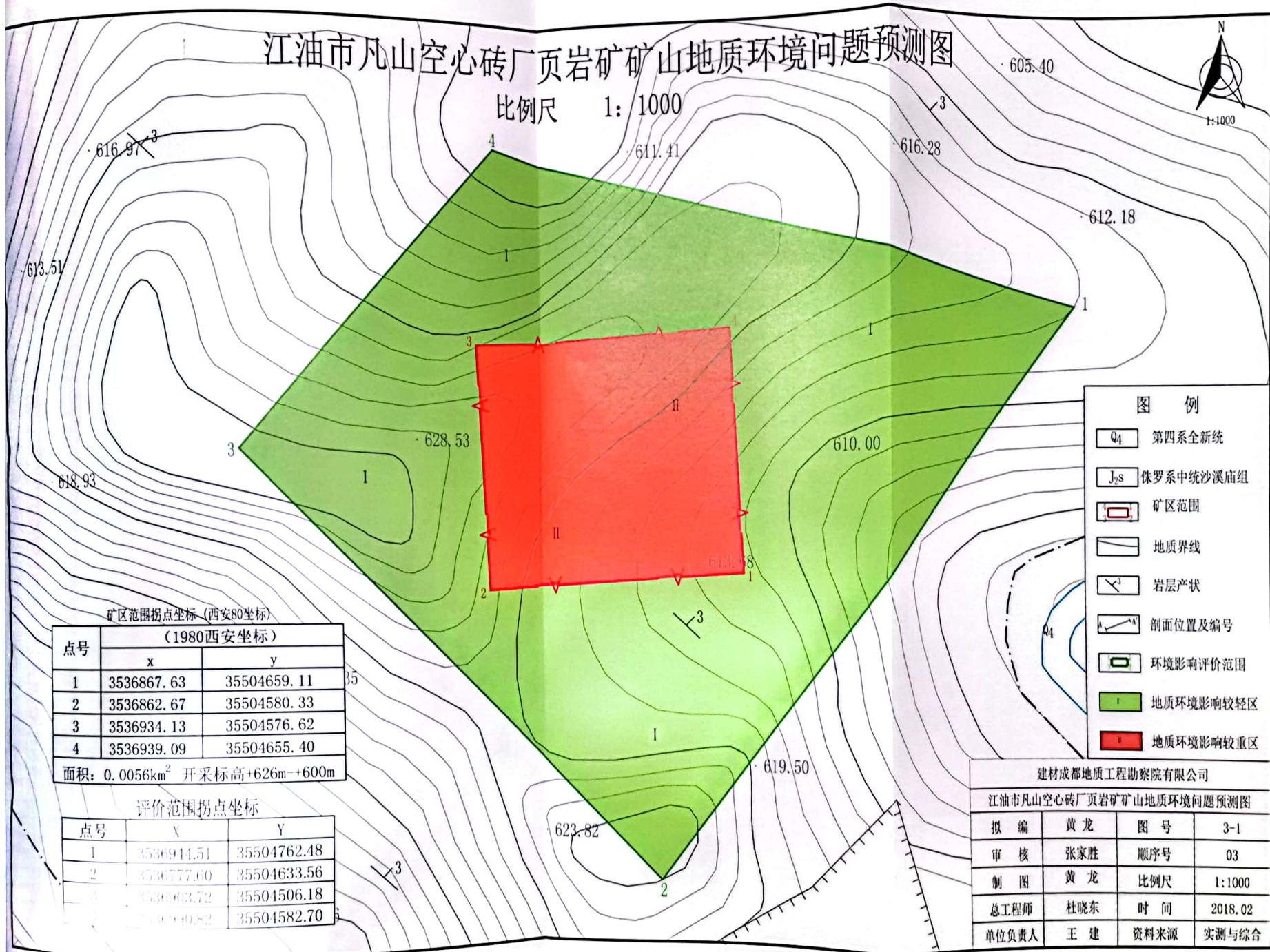
江油市凡山空心砖厂页岩矿矿区土地利用现状图

拟 编	黄 龙	图 号	2-1
审 核	张家胜	顺序号	02
制 图	黄 龙	比例尺	1:1000
总工程师	杜晓东	时 间	2018.02
单位负责人	王 建	资料来源	实测与综合



江油市凡山空心砖厂页岩矿矿山地质环境问题预测图

比例尺 1: 1000



矿区范围拐点坐标 (西安80坐标)

点号	x	y
1	3536867. 63	35504659. 11
2	3536862. 67	35504580. 33
3	3536934. 13	35504576. 62
4	3536939. 09	35504655. 40

面积: 0. 0056km² 开采标高+626m~+600m

评价范围拐点坐标

点号	X	Y
1	3536944.51	35504762.48
2	3536777.60	35504633.56
3	3536803.72	35504506.18
4	3536940.82	35504582.70

- 图 例
- Q₄ 第四系全新统
 - J_{2s} 侏罗系中统沙溪庙组
 - 矿区范围
 - 地质界线
 - 岩层产状
 - 剖面位置及编号
 - 环境影响评价范围
 - 地质环境影响较轻区
 - 地质环境影响较重区

建材成都地质工程勘察院有限公司

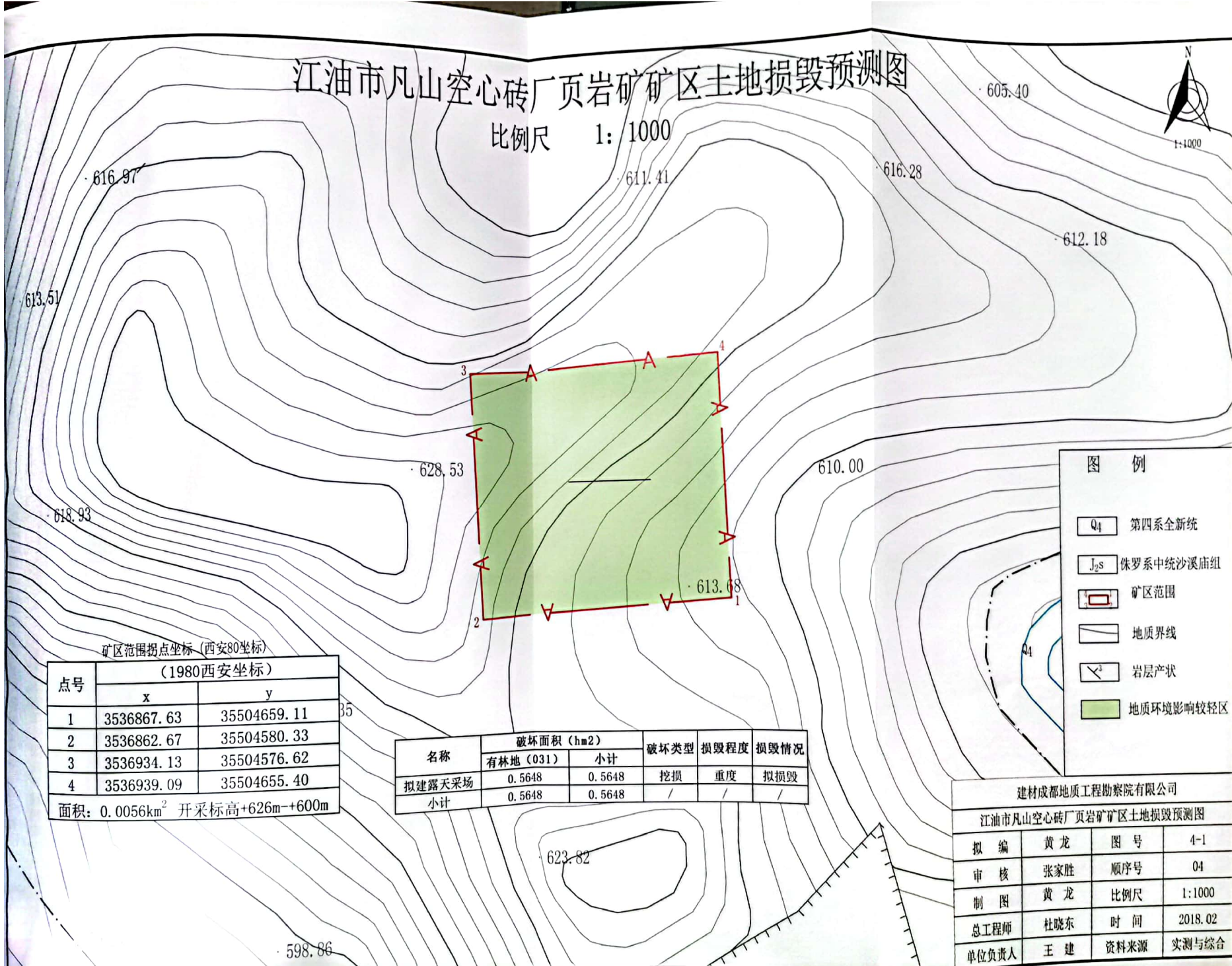
江油市凡山空心砖厂页岩矿矿山地质环境问题预测图

拟 编	黄 龙	图 号	3-1
审 核	张家胜	顺序号	03
制 图	黄 龙	比例尺	1:1000
总工程师	杜晓东	时 间	2018. 02
单位负责人	王 建	资料来源	实测与综合



江油市凡山空心砖厂页岩矿矿区土地损毁预测图

比例尺 1: 1000



矿区范围拐点坐标 (西安80坐标)

点号	(1980西安坐标)	
	x	y
1	3536867. 63	35504659. 11
2	3536862. 67	35504580. 33
3	3536934. 13	35504576. 62
4	3536939. 09	35504655. 40
面积: 0. 0056km ² 开采标高+626m~+600m		

名称	破坏面积 (hm2)		破坏类型	损毁程度	损毁情况
	有林地 (031)	小计			
拟建露天采场	0. 5648	0. 5648	挖损	重度	拟损毁
小计	0. 5648	0. 5648	/	/	/

图 例

- Q₄ 第四系全新统
- J_{2s} 侏罗系中统沙溪庙组
- 矿区范围
- 地质界线
- 岩层产状
- 地质环境影响较轻区

建材成都地质工程勘察院有限公司			
江油市凡山空心砖厂页岩矿矿区土地损毁预测图			
拟 编	黄 龙	图 号	4-1
审 核	张家胜	顺序号	04
制 图	黄 龙	比例尺	1:1000
总工程师	杜晓东	时 间	2018. 02
单位负责人	王 建	资料来源	实测与综合



江油市凡山空心砖厂页岩矿矿区土地复垦规划图

比例尺 1: 1000



矿区范围拐点坐标(西安80坐标)

点号	x	y
1	3536867.63	35504659.11
2	3536862.67	35504580.33
3	3536934.13	35504576.62
4	3536939.09	35504655.40

面积: 0.0056km² 开采标高+626m~+600m

- 说明:
- 1、本图尺寸以cm计算。
 - 2、该矿山设计最低开采标高为600.0m, 开采结束后将形成12.0m深的采坑, 因此, 矿山复垦需采用碎石土先进行采坑回填压实, 回填至612.0m标高;
 - 3、回填至612.0m标高后, 旱地覆土厚度为50cm。
 - 4、在耕地复垦区域内配套纵横代沟生产路;
 - 5、其他未尽事宜, 参照相关规范执行。

图 例

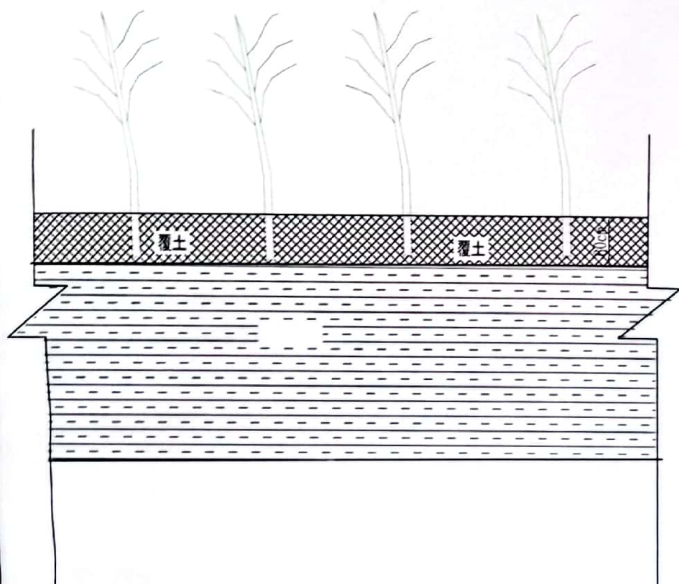
- Q₄ 第四系全新统
- J₂s 侏罗系中统沙溪庙组
- 矿区范围
- 地质界线
- 岩层产状
- 拟复垦为旱地单元
- 配套带沟生产路

建材成都地质工程勘察院有限公司			
江油市凡山空心砖厂页岩矿矿区土地复垦规划图			
拟 编	黄 龙	图 号	5-1
审 核	张家胜	顺序号	05
制 图	黄 龙	比例尺	1:1000
总工程师	杜晓东	时 间	2018.02
单位负责人	王 建	资料来源	实测与综合



覆土设计图

1:25



覆土说明:

- 1、本图尺寸以cm计算。
- 2、旱地覆土厚度为60cm。
- 3、在耕地复垦区域内配套代沟生产路，间距为35.0m*30.0m；
- 4、其他未尽事宜，参照相关规范执行。

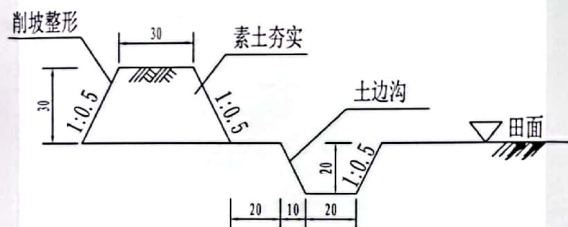


配套带沟生产路断面设计图

1:20

土埂断面设计图

1:20



田埂设计说明:

1. 图中尺寸以cm计；
2. 水田田埂（坎）设计为土埂（坎），高度超出上游田块高30cm，埂（坎）顶宽30cm，上下游坡比均为1:0.5；
3. 路基整平工程量按土方开挖、路基夯实工程量按土方回填计算
4. 整理区内的边沟，沟通与区外的灌溉沟渠，形成完善的坡面水系网络；
5. 土沟回填土压实度不低于0.93，沟顶高层大于田面高层；
6. 渠道纵断面比降应根据灌溉面积、沿线地形、地质条件以及边坡稳定需要等因素确定；
7. 未尽事宜请参照相关技术规范执行。

配套带沟生产路说明:

1. 图中尺寸以cm计；
2. 配套代沟生产路高度超出上游田块高30cm，顶宽150cm，上下游坡比均为1:1；
3. 路基整平工程量按土方开挖、路基夯实工程量按土方回填计算
4. 整理区内的边沟，沟通与区外的灌溉沟渠，形成完善的坡面水系网络；
5. 土沟回填土压实度不低于0.93，沟顶高层大于田面高层；
6. 渠道纵断面比降应根据灌溉面积、沿线地形、地质条件以及边坡稳定需要等因素确定；
7. 未尽事宜请参照相关技术规范执行。

建材成都地质工程勘察院有限公司

审定		江油市凡山空心砖页岩矿区土地复垦规划图				
审核		复垦设计单体图				初计 设计
设计						复垦 部分
制图		比例	1:1000	日期	2018.02	图号 06

比例尺 1:1000



点号	X	Y
1	3536867.63	35504659.11
2	3536862.67	35504580.33
3	3536904.13	35504576.62
4	3536939.09	35504655.40

面积: 0.0056km² 开采标高: 626m—600m

	区紅燈籠
	区燈籠青
	区燈籠青黒
	区燈籠青白
	区燈籠青
	区燈籠青
	区燈籠青
	区燈籠青

市、區、縣、鎮、村、組、戶、人、口、總、數、

中国地质大学(北京)地质研究所

编 号	黄 龙	图 号	7-1
审 核	张家胜	版 号	01
制 图	黄 龙	比例尺	1:10000
总工程师	杜晓东	时 间	2018.02
单位负责人	王 建	资料来源	勘测与调查