广元市剑阁县金俊陶土矿有限公司
下寺镇陶土矿
矿山地质环境保护与土地复垦方案

（报批稿）

项目单位：广元市剑阁县金俊陶土矿有限公司

编制单位：四川利杰工程设计有限公司

二〇二一年四月

广元市剑阁县金俊陶土矿有限公司
下寺镇陶土矿

矿山地质环境保护与土地复垦方案

申报单位：广元市剑阁县金俊陶土矿有限公司

法人代表：寇娟

编制单位：四川利杰工程设计有限公司

法人代表：杨勇

总工程师：敬红

项目负责人：祝鹏

编写人员：祝鹏

制图人员：祝鹏

矿山地质环境保护与土地复垦方案信息表

<table>
<tr><td rowspan="6">矿山企业</td><td>企业名称</td><td colspan="3">广元市剑阁县金俊陶土矿有限公司</td></tr>
<tr><td>法人代表</td><td>寇娟</td><td>联系电话</td><td>13981203777</td></tr>
<tr><td>单位地址</td><td colspan="3">广元市剑阁县下寺镇窑沟村二组</td></tr>
<tr><td>矿山名称</td><td colspan="3">广元市剑阁县金俊陶土矿有限公司下寺镇陶土矿</td></tr>
<tr><td rowspan="2">采矿许可证</td><td colspan="3">新申请□　　持有R　变更□</td></tr>
<tr><td colspan="3">以上情况请选择一种并打“ √ ”</td></tr>
<tr><td rowspan="8">编制单位</td><td>单位名称</td><td colspan="3">四川利杰工程设计有限公司</td></tr>
<tr><td>法人代表</td><td>杨勇</td><td>联系电话</td><td>18784948058</td></tr>
<tr><td rowspan="6">主要编制人员</td><td>姓名</td><td>职责</td><td>联系电话</td></tr>
<tr><td>祝　鹏</td><td>项目负责</td><td></td></tr>
<tr><td>罗　成</td><td>报告编制</td><td></td></tr>
<tr><td>周　凡</td><td>报告编制</td><td></td></tr>
<tr><td>祝　鹏</td><td>制图</td><td></td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>审查申请</td><td colspan="4">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。

广元市剑阁县金俊陶土矿有限公司

联系人：寇娟　　联系电话：13981203777</td></tr>
</table>

目 录

目 录.....I
前 言.....1
一、任务的由来.....1
二、编制目的.....1
三、编制依据.....3
（一）法律法规.....3
（二）规章文件.....3
（三）标准规范.....4
（四）技术文件与资料.....6
四、方案适用年限.....6
五、编制工作概况.....6
（一）工作程序.....6
（二）工作方法.....7
（三）完成工作量.....9
第一章 矿山基本情况.....10
一、矿山简介.....10
（一）地理位置.....10
（二）矿山概况.....11
二、矿区范围及拐点坐标.....11
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.....12
（三）矿山工程布局.....13
（四）矿山开拓运输方案.....14
（五）矿山产品方案.....15
（六）矿山防水、环保设计.....15
四、矿山开采历史、现状.....17
（一）矿山开采历史.....17
（二）矿山开采现状.....18
第二章 矿山基本信息.....21
一、矿区自然地理.....21
（一）气象.....21
（二）水文.....21
（三）地形地貌.....21
（四）植被.....22
（五）土壤.....22
二、矿区地质环境背景.....23
（一）地层岩性.....23
（二）地质构造.....24
（三）水文地质.....25
（四）矿体地质特征.....26
三、矿区社会经济概况.....27

四、矿区土地利用现状.....27
五、矿山及周边其他人类重大工程活动.....28
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.....28
第三章　矿山地质环境影响和土地损毁评估.....29
一、矿山地质环境与土地资源调查概述.....29
二、矿山地质环境影响评估.....30
（一）评估范围和评估级别.....30
（二）矿山地质灾害现状分析与预测.....33
（三）矿区含水层破坏现状分析与预测.....35
（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36
（五）矿区水土环境污染现状分析及预测.....36
（六）矿山地质环境影响评估总述.....37
三、矿山土地损毁预测与评估.....38
（一）土地损毁环节与时序.....38
（二）已损毁各类土地现状.....39
（三）拟损毁土地预测与评估.....40
四、矿山地质环境治理分区与土地复垦范围.....40
（一）矿山地质环境保护与恢复治理分区.....40
（二）土地复垦区与复垦责任范围.....42
（三）土地类型与权属.....42
第四章　矿山地质环境治理与土地复垦可行性分析.....44
一、矿山地质环境治理可行性分析.....44
（一）技术可行性分析.....44
（二）经济可行性分析.....45
（三）生态环境协调性分析.....45
二、矿区土地复垦可行性分析.....46
（一）复垦区土地利用现状.....46
（二）土地复垦适宜性评价.....46
（三）水土资源平衡分析.....50
（四）土地复垦质量要求.....52
第五章　矿山地质环境治理与土地复垦工程.....53
一、矿山地质环境保护与土地复垦预防.....53
（一）目标任务.....53
（二）主要技术措施.....54
二、矿山地质灾害治理.....56
（一）目标任务.....56
（二）工程设计.....56
（三）技术措施.....58
（四）主要工程量.....59
三、矿区土地复垦.....60
（一）目标任务.....60
（二）工程设计.....60
（三）技术措施.....63
（四）主要工程量.....65

四、含水层破坏修复.....68
五、水土环境污染修复.....68
六、矿山地质环境监测.....68
（一）目标任务.....68
（三）主要工程量.....69
七、矿区土地复垦监测和管护.....70
（一）目标任务.....70
（二）管护措施.....70
（三）主要工程量.....70
第六章　矿山地质环境治理与土地复垦工作部署.....71
一、总体工作部署.....71
二、阶段实施计划.....71
三、近期年度工作安排.....72
第七章　经费估算与进度安排.....74
一、经费估算依据.....74
（一）矿山地质环境治理恢复及复垦计算依据.....74
（二）土地复垦估算.....77
二、矿山地质环境与土地复垦总费用汇总.....81
三、年度经费安排.....84
第八章　保障措施与效益分析.....85
一、组织保障.....85
二、技术保障.....85
三、资金保障.....86
四、监管保障.....89
五、效益分析.....89
（一）经济效益分析.....89
（二）生态效益分析.....90
（三）社会效益分析.....90
六、公众参与.....91
第九章　结论与建议.....92
一、结论.....92
（一）项目基本情况.....92
（二）矿山地质环境影响和土地损毁评估概况.....92
（三）矿山地质环境保护与恢复治理分区与土地复垦范围.....93
（四）矿山地质环境治理与土地复垦投资估算.....93
二、建议.....94
第十章　附件.....95
第十一章　其他附件.....123
一、附件.....123
二、附图.....123

前　言

一、任务的由来

土地资源是国家重要的自然资源，土地资源的开发利用有力地支持了各项生产建设。但在生产建设中，因挖损、压占、塌陷等造成了土地的破坏及生态环境的恶化。为了及时对破坏土地复垦利用和恢复改善生态环境，国务院于 2011 年 2 月 22 日第 145 次常务会议通过并下发《土地复垦条例》（国务院令 592 号）及 2012 年 12 月 11 日国土资源部第 4 次部务会议审议通过《土地复垦条例实施办法》要求：“生产建设活动损毁的土地，按照“谁损毁，谁复垦”的原则，由生产建设单位或者个人（以下称土地复垦义务人）负责复垦。2017 年 1 月 3 日国土资源部办公厅下发了《关于做好矿山地质环境保护与土地复垦方案编报有关工作的通知》(国土资规〔2016〕21 号)，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，本通知自 2017 年 7 月 30 日起施行。矿权所有人应当在办理建设用地申请或者采矿权申请手续时，依据国土资源部《土地复垦方案编制规程》和《矿山地质环境保护与治理恢复方案编制规范》的要求，组织编制矿山地质环境保护与土地复垦方案，随有关报批材料报送有关国土资源主管部门审查。因此根据相关规定，广元市剑阁县金俊陶土矿有限公司下寺镇陶土矿委托四川利杰工程设计有限公司编制了《广元市剑阁县金俊陶土矿有限公司下寺镇陶土矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》。

二、编制目的

长期以来，在我国工业化、城镇化进程中，临时用地的开发利用支持了各项生产建设，但也留下了大量废弃地，未得到及时复垦利用。随着各地经济建设步伐的加快，工程建设废弃地的数量依然持续增加，导致土地复垦“旧账未还、新账又欠”，严重破坏了生态环境，加剧了人地矛盾，影响了经济社会的可持续发展。同时大规模、高强度的矿产资源开发活动已成为矿区最活跃、最主要的地质作用，成为加剧矿区地质环境变化的“催化剂”，深刻地影响和改变着矿区地质环境。矿山地质作用是叠加在矿山原生地质环境上并且与原生地质环境发生相互作用、导致原生矿山地质环境随矿业活动时间、强度而呈现复杂的、动态的变化。

而矿山地质环境变化一旦超出了矿区地质环境的容量，就会导致矿山环境地质问题。

为贯彻党中央国务院有关文件中提出的“加快推进土地复垦”的要求，为保护矿山地质环境，合理开发矿产资源，以促进矿山在今后矿产的开发利用过程中加强对地质环境的保护，以便能够更加科学合理地开发利用矿产资源。必须在抓好生产建设的同时，狠抓工程建设的地质环境保护及土地复垦的工作，寻求有效的科学的地质环境保护措施和复垦工艺，使矿山的地质环境保护和复垦工作步入良性循环，为企业和社会创造巨大效益。

编制其矿山地质环境保护和土地复垦方案，其目的在于：

（1）根据用地用途，预测用地项目建设施工期间破坏土地的类型、破坏范围和破坏程度，量算并统计各类破坏土地的面积，结合土地的破坏时间、破坏性质和程度，规划其复垦时间和复垦后土地利用类型。

（2）把土地复垦目标、任务、措施和计划落实到实处。编制广元市剑阁县金俊陶土矿有限公司下寺镇陶土矿矿山地质环境保护与土地复垦方案，为建设单位自觉履行对被损毁土地进行复垦的义务提供参考的依据。

（3）为土地复垦工程的实施提供技术依据和实践指导。编制土地复垦方案，主要是对生产建设造成的土地破坏和其影响程度作出初步预测，并根据不同工程需求对土地的破坏情况制定不同的复垦措施，明确不同阶段的土地复垦范围和任务，有利于指导各阶段复垦工作，使建设方在生产建设过程中兼顾土地复垦的要求。

（4）合理测算土地复垦项目的成本、收益，全面估算整个工程的投入费用和产出效益。编制土地复垦方案，估算土地复垦费用，提出土地复垦资金计划，为土地复垦工程的实施提供资金使用的依据。

（5）对矿山地质环境进行现状评价，对未来开采带来的矿山地质环境影响和矿山可能遭受的地质灾害进行预测评价，提出地质灾害防治及地质环境保护措施，以促进矿山在今后矿产的开发利用过程中加强对地质环境的保护，以便能够更加科学合理地开发利用矿产资源。

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）》（2009 年 8 月 27 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》（2002 年 10 月 28 日，中华人民共和国第 77 号主席令公布，自 2003 年 9 月 1 日起施行）；

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[2021]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 21010-2007　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　塌陷防治工程勘查规范

21、DZ/T 0219-2006　塌陷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　井巷变形、冒顶、片帮、崩塌、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、《广元市剑阁县金俊陶土矿有限公司下寺镇陶土矿资源储量核实报告》，四川省冶金地质勘察局六〇四大队，2012.6；

2、《广元市剑阁县金俊陶土矿有限公司下寺镇陶土矿矿产资源开发利用方案》，四川省川陶土矿山勘测设计有限责任公司，2012.7；

3、《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 0.5747km^2；开采矿种：陶瓷土、共伴生矿；拟开采深度：+580～+510m 标高；拟设计生产规模 6 万吨/年。

根据《广元市剑阁县金俊陶土矿有限公司下寺镇陶土矿资源储量核实报告》（四川省冶金地质勘察局六〇四大队，2012.6），矿山保有陶土矿 49.7 万吨、伴生低热值陶土矿 14.5 万吨，不考虑贫化率因素，按设计回采率指标 85%(即综合损失率 15%)，按矿山设计规模 6.0 万吨/年，备用指数取 1.2，矿山生产服务年限经计算为 8.9 年（2012.6-2021.4）。

2015 年 7 月，广元市国土资源局为矿山换办了采矿许可证，采矿许可证号：C5108002010127220089516，矿区面积约 0.5747km2，开采矿种：陶瓷土、共伴生矿，开采方式：地下开采，生产规模：6.00 万吨/年，开采深度：+490～+630m，有效期限：陆年零陆月（自 2015 年 7 月至 2022 年 1 月）。

综合上述矿山开采历史，本矿山服务年限至 2022 年 1 月。

2、方案适用年限

本方案适用年限为以矿山剩余服务年限 0.83 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，本方案适用年限为 2021 年 3 月至 2025 年 6 月，共 4.33 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/T1031.1-2011）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，进行广元市剑阁县金俊陶土矿有限公司下寺镇陶土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，并提出广元市剑阁县金俊陶土矿有限公司下寺镇陶土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。

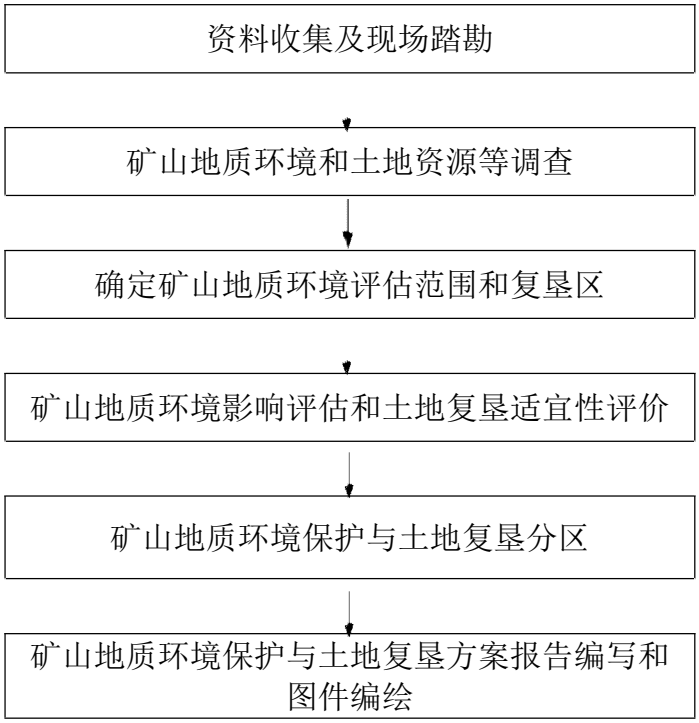


图 0-1　工作程序框图

（二）工作方法

四川利杰工程设计有限公司在接到委托任务后，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，并针对区域内耕地及林地等主要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 377hm^2。

（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，调查广元市剑阁县下寺镇窑沟村二、三组石陶瓷土、共伴生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和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《广元市剑阁县金俊陶土矿有限公司下寺镇陶土矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》文本及附图。

（三）完成工作量

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。完成工作量见表 0-1。

表 0-1　完成工作量一览表

序号	项　目			单	数量
1	资料收集	《广元市剑阁县金俊陶土矿有限公司下寺镇陶土矿资源/储量		份	1
		《广元市剑阁县金俊陶土矿有限公司下寺镇陶土矿矿产资源		份	1
		《利州区土地利用现状分布图》（1:10000）		份	1
		其他报告或批复材料		份	3
2	地质环境与土地资源野外调查	矿区面积		km^2	0.5747
		调查面积		km^2	1.1198
		调查点	地质特征点（基岩出露位置、河流、废渣堆场、村庄）	个	2
			井巷变形、冒顶、片帮、崩塌、不稳定边坡	处	1
		调查访问人数		人	5
		拍照		张	111
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

矿山位于剑阁新县城 60°方向，直距约 1.5km 的广元市剑阁县下寺镇窑沟村二组和利州区白田坝镇石羊村八组境内。矿区中心地理位置：东经 105°31′51″，北纬 32°19′00″，面积约 0.5747km^2。

矿区向西 2.5km 至剑阁新县城(下寺镇)，在此与宝成铁路、绵(阳)广(元)高速公路相连，向北东 50km 至广元，其间有 108 国道和宝成铁路站点若干，交通条件较好（见图 1-1 交通位置图）。

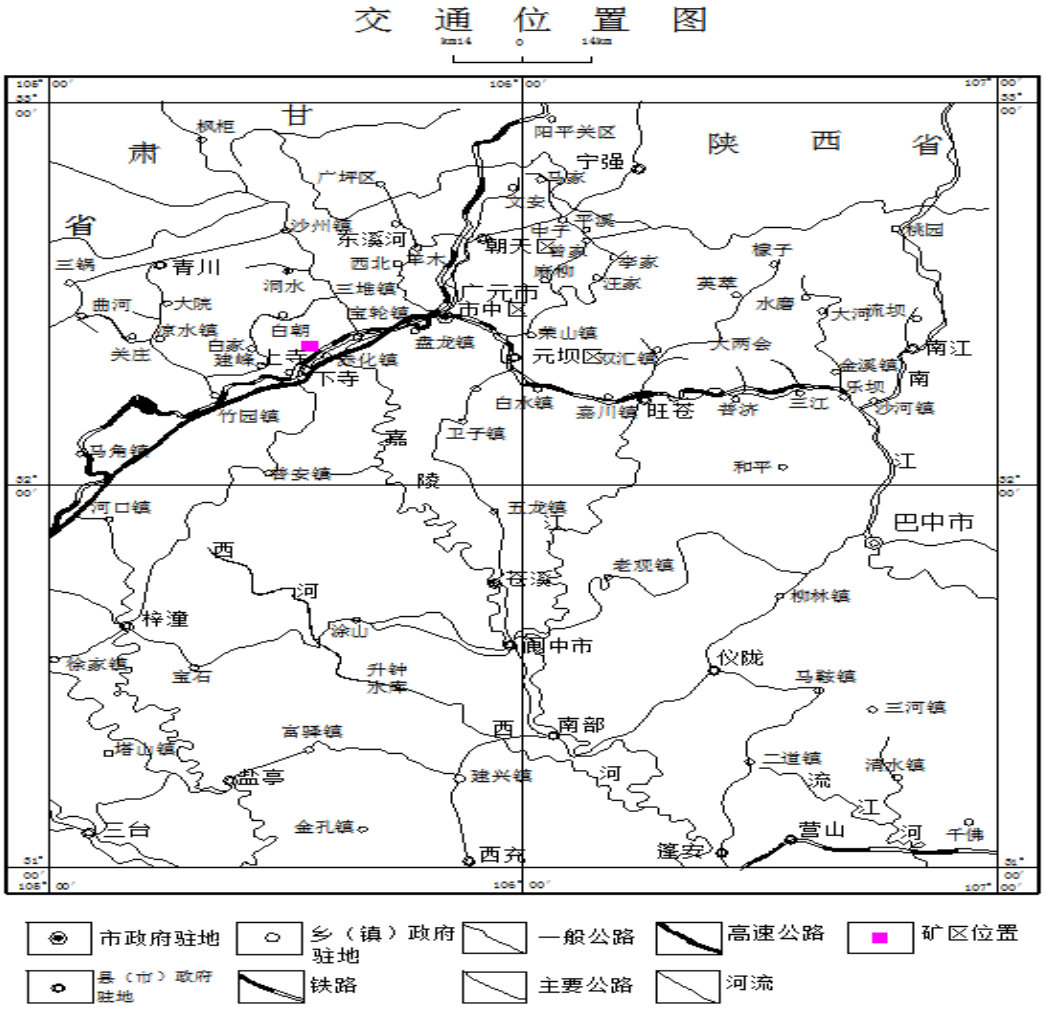


图 1-1　矿区交通位置图

（二）矿山概况

矿山名称：广元市剑阁县金俊陶土矿有限公司下寺镇陶土矿；

开采矿种：陶瓷土、共伴生矿；

采矿权人：广元市剑阁县金俊陶土矿有限公司；

经济类型：有限责任公司；

采矿权设范围：本矿山矿区面积为 0.5747km^2，矿区位于下寺镇窑沟村二组和利州区白田坝镇石羊村八组境内；

矿山开采规模：6.00 万 t/a；

矿山开采方式：地下开采；

矿山设计标高：+490～+630m；

下寺镇陶土矿生产系统包括：采区（采空区、拟采区和堆渣场）和附属场地（工业广场、办公室、矿山道路等）两部分组成（平面布局详见图1-2）。

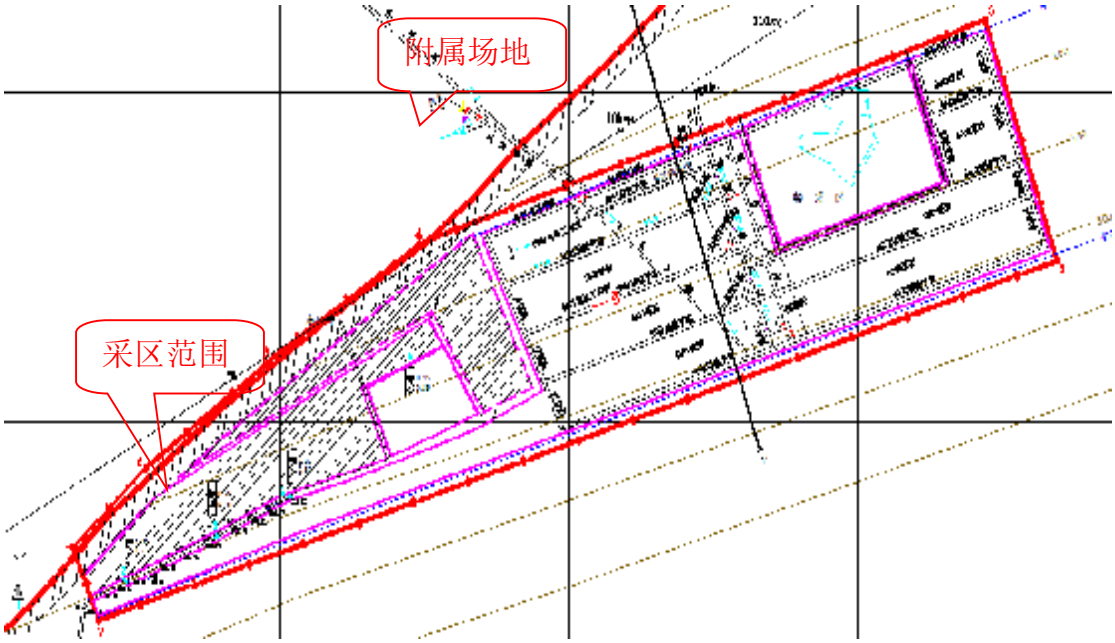


图 1-2　矿山总平面布置图

二、矿区范围及拐点坐标

广元市剑阁县金俊陶土矿有限公司下寺镇陶土矿，开采矿种为陶瓷土、共伴生矿，开采方式为地下开采，生产规模为 6 万吨/年，矿区面积 0.5747km^2，开采深度为+490～+630m，矿区范围由 7 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

拐点编号	北京 54 坐标系		190 西安坐标系		矿区面积（km2）	开采深度（m）	备注
	X	Y	X	Y			
1	3576868	35549220	3576810	35549140	0.5747	+630～+490	
2	3576988	35549345	3576490	35549265			
3	3577158	35549570	3577100	35549490			
4	3577328	35549820	3577270	35549740			
5	3577668	35550800	3577610	35550720			
6	3577303	35550925	3577245	35550845			
7	3576758	35549265	3576700	35549185			

拟设矿区周边无采矿权、探矿权设置，因此不存在矿权重叠和交叉的现象，不存在矿权纠纷。

三、矿山开发利用方案概述

根据四川省川陶土矿山勘测设计有限责任公司，2012 年 7 月编制的《广元市剑阁县金俊陶土矿有限公司下寺镇陶土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

矿山位于剑阁新县城 60°方向，直距约 1.5km 的广元市剑阁县下寺镇窑沟村二组和利州区白田坝镇石羊村八组境内。矿区中心地理位置：东经 105°31′51″，北纬 32°19′00″，面积约 0.5747km^2，开采深度为+490～+630m。

2、开采方式

采矿方式：根据该矿矿层赋存状况，矿井开采方式为地下开采。

采矿方法：设计采用走向长壁采矿法开采。

（二）矿山储量、年产量及服务年限

根据《广元市剑阁县金俊陶土矿有限公司下寺镇陶土矿资源储量核实报告》（四川省冶金地质勘察局六〇四大队，2012.6），矿山保有陶土矿 49.7 万吨、伴生低热值陶土矿 14.5 万吨，不考虑贫化率因素,按设计回采率指标 85%(即综合损失率 15%)，按矿山设计规模 6.0 万吨/年，备用指数取 1.2，矿山生产服务年限经

计算为 8.9 年（2012.6-2021.4）。

2015 年 7 月，广元市国土资源局为矿山换办了采矿许可证，采矿许可证号：C5108002010127220089516，矿区面积约 0.5747km2，开采矿种：陶瓷土、共伴生矿，开采方式：地下开采，生产规模：6.00 万吨/年，开采深度：+490～+630m，有效期限：陆年零陆月（自 2015 年 7 月至 2022 年 1 月）。

（三）矿山工程布局

本项目矿山主要工程设施包括：采区、附属场地。

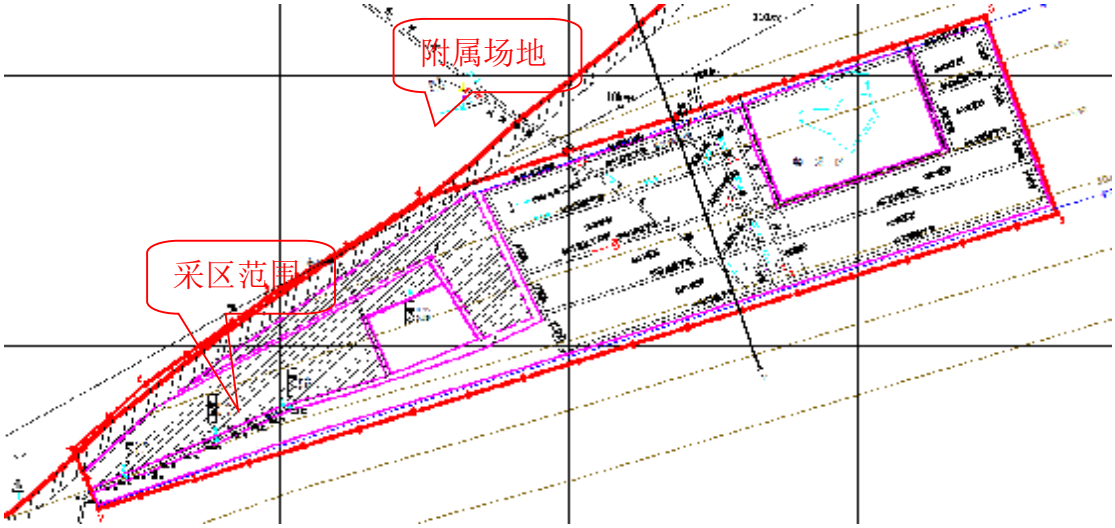


图 1-3　矿山采区布局

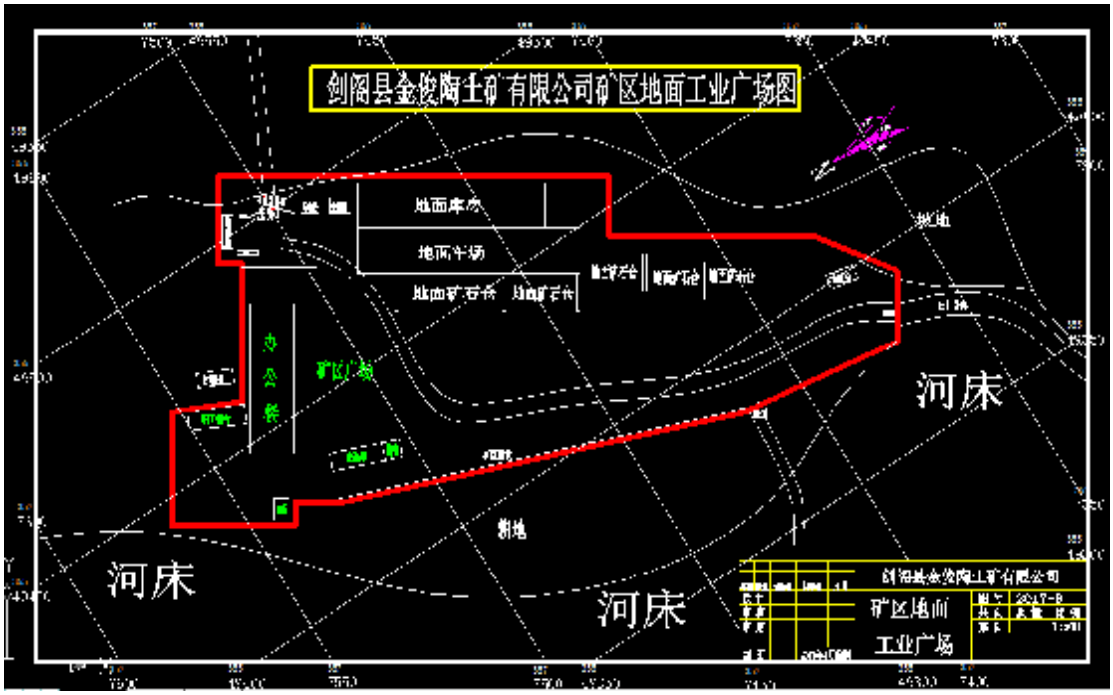


图 1-4　矿山工业广场布局

1、采区

矿井属小型矿山，共划分为一个采区，采区内划分四个区段，各区段沿矿体倾斜方向布置，区段垂高为 35m，斜长为 93m。

根据矿体赋存情况和矿山实际，采区内设计开采顺序为由上至下逐区段开采，即按照+595m、+560m、+525m、+490m 逐区段向下开采。各区段内先开采西翼采空区，再开采东翼采空区。回采工作面走向上为后退式开采。

根据该矿实际情况，矿井首采空区确定为采区一区段+595m 西翼采空区（即 5951 采空区）。

2、附属场地

根据矿山开发利用方案，本项目附属场地选择在矿区底部平坝内，包括矿山公路、工业广场、办公室等其他辅助设施。（图 1-5）

图 1-5　工业广场现状图

（四）矿山开拓运输方案

1、开拓方式：根据矿井开采矿层赋存条件，矿层倾角 22°，层状产出，矿

体属倾斜矿层，结合业主要求及矿井已有地面及井下条件等因素，确定矿井开拓运输方案。

2、运输方案：矿井采用平硐开拓，采区回采工作面的矿石（陶瓷土及低热值煤）通过刮板输送机运至工作面下出口装矿车，经区段平巷由防爆蓄电池机车牵引至轨道上山区段甩车场，由轨道上山绞车下放至+490m 下车场由防爆蓄电池机车由+490m 主井平硐牵引出井。井下的矿产品运至地面储存仓后，直接采用汽车转运外销。

（五）矿山产品方案

该矿生产规模较小，主要生产产品为陶瓷土，附采顶部的伴生低热值煤。陶瓷土和伴生低热值煤可直接就近销售，不需要进一步加工。但为了保证陶瓷土产品质量，矿井开采时将陶瓷土和伴生低热值煤分层开采、分别装运，以满足用户的需求。同时经分层开采后可生产少量的伴生低热值煤，以提高陶瓷土生产时附加产品价值，增加销售收入。

（六）矿山防水、环保设计

1、矿山防治水方案

矿井在以往开采时，坚持“预测预报、有疑必探，先探后掘、先治后采”的原则，加强了探放水工作，以免水灾发生。探放水时采取了相应的安全措施。

（1）采掘工作面接近风氧化带时，加强了探放水工作。

（2）采掘工作面或其它地点发现明显的涌水征兆或大量涌水时应立即停止工作，将人员撤出。

（3）在施工和生产过程中按规定留好了防水矿柱。

（4）加强钻孔附近巷道支护，背好背帮并在工作面迎头打好坚固的立柱和护板。

（5）清理浮渣，挖好排水沟，保证水流畅通。

（6）探水地点与其相邻地区的工作地点保持信号联系，安设专用电话，一旦出水要通知受水害威胁地区的工作人员撤离危险地点。

（7）打钻时，要注意观察钻孔情况，如发现岩壁松动或沿钻杆向外流水超

过正常打钻供水量以及放出有害气体或易燃气体等现象，要立即停止钻进，不得移动或拔出钻杆，切断电源，撤出人员，报告矿调度室。

（8）在水压大的地点探水时要设套管，钻杆通过套管打探水孔，套管上安设水压表和阀门。

（9）在放水时应事先规定人员撤退路线，保证路线畅通，沿途应有良好照明。

（10）矿井施工和开采前应作好探放水工作，将+630m 以上的采空区的积水放完，确保施工和开采安全区。

2、环境保护

（1）“四废”排放

矿山“四废”（噪声、废气、废水、固体废弃物）的排放标准及控制标准应严格执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2 类标准；《大气污染综合排放标准》GB16297-1996 二级标准；《污水综合排放标准》GB8978-96 一级标准。矿渣废石不得顺沟乱堆乱放，可进行综合利用，严禁乱弃生产生活垃圾。

1）井下排水

设计在井口附近建沉淀池，井下排水经沉淀后供矿井工业生产用水。

2）烟气

锅炉配置有消烟除尘设施，只要加强管理，按规定使用不会对周围环境带来影响。

3）粉尘

井下产生矿尘、粉尘的作业点，应实行湿式作业和喷雾洒水，在矿仓、低热值煤仓及装载点设洒水器进行洒水降尘，防止矿尘和粉尘飞扬。

4）废渣

矿井产生的废渣主要用于回填废弃巷道和采空区充填，剩余废渣应堆放于地面专门的废渣场内，不会对环境产生污染。

5）污水

生产废水主要为清洗、修理机车蓄电瓶所排除的极少量酸性废液，该废水主要含铅及其化合物，锌及化合物等有害物质，设计采用容积 $6m^3$ 的中和沉淀池投

加碱性化合物，存放 1d～2d 处理后直接经砼管排放，处理后的废水可除去 90％以上的铅、锌及其它有害物质，出水的 PH 值可达 6～8 范围内，能满足污水排放标准的要求。

生活污水的处理本着节省投资的原则，设计采用沼气化粪池经初级生化处理，由砼管排放。

6）噪声

产生噪声的各种机器设备位于厂房内，扇风机本身装有消声器，在设计中尽可能选用低噪声设备，设备基础设减振垫以消除噪声污染。

7）绿化

为净化空气，减弱噪声，美化环境，绿化是一项有效的措施。矿井设计建设的同时，应加强工业场地，生活区的绿化，多栽常绿乔木及花草。

（2）土地复垦与水土保持

该矿生产加工过程中产生的废渣，尽量用于充填采空区，剩余部分应堆积在坡度缓、距离溪沟较远的废渣场内。严禁废渣乱堆乱放，防止发生泥石流。废渣场必须设置挡墙，并在废渣场的上部及两旁设置截水沟。

对采矿可能影响的地表塌陷范围及矿山建设占用的土地，必须搞好土地复垦工作，协助当地政府做好退耕还林工作，及时恢复耕地绿化，坚持在保护中开发，开发中保护的原则，地面尽量减少对植被的破坏，建设工厂及公路要设置好护坡，工业广场周围及公路切割地要设置堡坎，以防水土流失，做好地质环境的恢复工作，加强自然生态环境的保护。

四、矿山开采历史、现状

（一）矿山开采历史

2005 年 12 月 15 日，剑阁县金俊陶土矿有限公司以公开拍卖方式拍获得该矿权，2006 年 6 月由广元市国土资源局颁发了采矿许可证，证号：5108000610025，经济类型为：有限责任公司，2008 年 12 月 23 日，矿山增加了开采矿种（共伴生矿），广元市国土资源局为矿山颁发了采矿许可证，证号:5108000820042；2010 年 12 月，广元市国土资源局为矿山换办了采矿许可证，采矿许可证号：C5108002010127220089516，矿区面积约 0.3008km^2，开采矿种：陶瓷土、共伴

生矿，开采方式：地下开采，生产规模：1.70 万吨/年，开采深度：+580～+510m，有效期限：捌年（自 2008 年 12 月至 2016 年 12 月）。

2012 年 3 月，剑阁县金俊陶土矿有限公司向广元市国土资源局申请划定矿区范围，并上报了划定矿区范围申请审批书，2012 年 6 月 6 日，获广元市国土资源局同意，并下达了《划定矿区范围批复》（广国土资矿划[2012]0006 号）。

2015 年 7 月，广元市国土资源局为矿山换办了采矿许可证，采矿许可证号：C5108002010127220089516，矿区面积约 0.5747km^2，开采矿种：陶瓷土、共伴生矿，开采方式：地下开采，生产规模：6.00 万吨/年，开采深度：+490～+630m，有效期限：陆年零陆月（自 2015 年 7 月至 2022 年 1 月）。

（二）矿山开采现状

2006 年 3 月，四川科力建材设计有限责任公司提交的初步设计中将矿山生产能力设计为 1.7 万吨/年，矿井回采率为 85%。矿井基本按照该设计进行布局和生产。

矿井采用平硐开拓，矿井走向长度约 1650m，沿矿体走向将矿井开采范围划分为东西两翼进行开拓。东西两翼分别构成独立的通风运输系统。矿井西翼+55Om 水平以上已采空，仅对+550—+510m 水平进行开采；矿井东翼开采深度为：+580～+510m，前进式开采。

西翼采区：

为平硐开拓，因该区为灾后重建的安置区,修建了许多居民住房,现被划为禁采区，不能采矿，巷道已封闭。

东翼采区：

利用矿井原有的东平硐(标高+498m)作为该矿主井，用于东采区开采时进风、运输。利用矿井原有的东风井(标高+640m)作为该采区风井，用于东采区开采时回风、行人；东翼采区开采垂高 70m。

矿井东西两翼开采，各工作面堆渣场、回风平巷均沿矿层走向布置，各工作面平巷分别与主井、风井贯通，形成矿井东西两翼采区通风运输系统。所有平巷均按+5‰坡度施工。

该矿山从 2006 年开办以来，先后办理的各类手续、证照齐备，各项规章制

度健全，目前矿山已正常生产。

原矿区范围内东翼为以往关闭的剑阁县遥沟陶土矿已采过的采区，伴生低热值煤资源储量已基本采空，大部分地段因采空区顶板管理是采用垮落法管理顶板，无法再进行采矿，原矿区范围西翼未开采，保有一定资源储量，但因灾后重建时，将该区划为了安置区，已无法开采。

因矿区范围内保有资源储量较少，不能满足矿山长期发展，2012 年 3 月，剑阁县金俊陶土矿有限公司向广元市国土资源局申请划定矿区范围，并上报了划定矿区范围申请审批书，2012 年 6 月 6 日，获广元市国土资源局同意，并下达了《划定矿区范围批复》（广国土资矿划[2012]0006 号）。

2015 年 7 月，广元市国土资源局为矿山换办了采矿许可证，采矿许可证号：C5108002010127220089516，矿区面积约 0.5747km^2，开采矿种：陶瓷土、共伴生矿，开采方式：地下开采，生产规模：6.00 万吨/年，开采深度：+490～+630m，有效期限：陆年零陆月（自 2015 年 7 月至 2022 年 1 月）。

表 1-2　原矿权设置情况一览表

拐点编号	54 北京坐标系		80 西安坐标系		矿区面积（km2）	生产规模	开采深度（m）	有效期限
	X	Y	X	Y				
1	3576240	35548500	3576182.23	35548419.99	0.3008	1.70 万吨/年	+580～+510	陆年（自 2010.12～2016.12）
2	3577070	35549930	3577012.23	35549849.98				
3	3577220	35549840	3577162.23	35549759.98				
4	3576400	35548400	3576342.23	35548319.99				

表 1-3　变更后矿权情况一览表

拐点编号	北京 54 坐标系		190 西安坐标系		矿区面积（km2）	开采深度（m）	备注
	X	Y	X	Y			
1	3576868	35549220	3576810	35549140	0.5747	+630～+490	
2	3576988	35549345	3576490	35549265			
3	3577158	35549570	3577100	35549490			
4	3577328	35549820	3577270	35549740			
5	3577668	35550800	3577610	35550720			
6	3577303	35550925	3577245	35550845			
7	3576758	35549265	3576700	35549185			

拟设矿山生产规模符合《关于进一步做好金属非金属矿山整顿工作的通知》（川安监〔2014〕17 号）附件《四川省主要矿产矿山最低开采规模》相关要求及准入条件。

拟设矿区周边无采矿权、探矿权设置，因此不存在矿权重叠和交叉的现象，不存在矿权纠纷；矿区及其周边无风景区设置，亦无重要输油、输气管线设施，不涉及基本农田。总体而言，该采矿权的设置符合国家相关法律、法规及省、市有关市场化配置资源的政策规定。

第二章　矿山基本信息

一、矿区自然地理

（一）气象

区内气候属四川盆地边缘亚热带湿润季风气候，冬寒夏热，四季分明，历年气温-10.1℃～36℃ ，平均气温 16℃，年均降雨量 1197mm，近十年来最大降雨量为 1782.8mm，多集中于 6～9 月，无霜期 260 天。

（二）水文

1、水文概况

划定矿区范围内地形坡度在 15°～20°，地表水排泄条件好。地表水补给主要依赖大气降水补给。

划定矿区范围位于清江河北坡，清江河从矿区南侧呈北东方向流过，河床标高为 480m，为当地最低侵蚀基准面，河流坡降比约 10‰，流量较大，最高洪水位标高为 485m，为区内主要地表河流；矿区范围西侧有清江河支流（窑沟）呈北东-南西向流过，为区内主要季节性冲沟，流量受季节降雨影响而变化极大，为区内主要泄洪通道，旱季时流量约 0.1～0.2m^3/s，河床标高为 485m，最高洪水位标高为 487m，属嘉陵江水系。

2、水文地质条件

矿井涌水，据现场调查，矿区位于地下水补给-径流区，坑道涌水量较小。仅雨季或暴雨之后，巷道中才出现涌水，干旱季节时，仅主井的采空区内有少量涌水，通过地下井口排泄，其它井巷均无涌水。

矿体赋存位置较高，位于当地最低侵蚀准面之上，矿山开采不受洪水季节的影响，但有以往关闭的民采老硐，有可能存在老窑积水及采空区积水问题，因此，矿区水文地质条件中等。

（三）地形地貌

矿区地处龙门山推覆一冲断构造带，属低山浅切割地形。区内山脉连绵起伏，

呈北东一南西向延伸，总体地形北高南低，最高峰 710m，最低海拔—清江河河谷约 495m，相对高差约 215m，属低山山地地貌类型。

图 2-1　矿区地形地貌

（四）植被

剑阁县林区覆盖率约 60%，主要树种为松、柏树，高度一般为 10～15m，直径 150～200mm，部分高度达为 20m，直径 300mm，其余地段为坡地和耕地，耕地间种油橄榄、苹果、柑橘树等经济林木，植被较好；坡地以杂树和灌木为主。

该区属边远山区，山峦连绵起伏，山体多形成较陡的地形，森林茂密，植被发育，少有人居住。

（五）土壤

剑阁县基质以石灰岩和砂岩为主，土壤类型有紫色土冲积土，山地黄壤及少量黄棕壤。低山下部及河谷浅丘平坝区分布着紫色土，冲积土，低山中上部为山地黄壤和黄棕壤。质地以中壤和砂壤为主，偶而有少量的重壤和轻壤土，土壤化学性质呈酸性或微酸性反应，PH 值一般在 5.0～6.0 左右。土层厚度一般多在 40～

100 厘米之间，表土层为 5～30 厘米左右。

根据现场踏勘：项目区主要分布的土壤类型为黄壤。

区内表土主要以粘土、亚砂土为主，土壤类型为黄壤。耕地土壤厚度为 0.30～0.70m，林地土层厚度为 0.05～0.30m。成土母质为三叠系、二叠系、志留系、寒武系等地层的灰岩、白云质灰岩、砂页岩和板岩风化的残坡积物。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 1.42g/cm^3，有机质 0.80%，全氮含量约为 0.05%，全磷为 0.06%，速效磷 5mg/kg，速效钾 35mg/kg。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 2-2　项目区内土壤剖面

二、矿区地质环境背景

（一）地层岩性

区内出露地层主要为侏罗系中统千佛岩组、侏罗系下统白田坝组及三叠系上统须家河组主要为一套浅海—滨湖、沼泽相泥岩、砂砾岩沉积。地层总体走向北东，倾向近乎正南，倾角 20°-30°，由老至新如下：

（1）三叠系上统须家河组二段(T_3x^2)：厚 95m，主要为灰白、黄灰、灰色薄层—中厚层中细粒岩屑砂岩，中上部夹灰—暗灰色薄层状粉砂岩，局部夹煤线。平行层理。

（2）三叠系上统须家河组一段(T_3x^1)：即小塘子海相砂岩段，超覆于雷口坡组之上，厚度变化大。上部(T_3x^{1-3})为浅灰白色长石砂岩夹少量煤线及灰绿色粘土

岩、铝土质页岩，波状层理及平行层理发育。中部(T_3x^{1-2})主要由灰白色石英砂岩组成，间夹厚约 1m 的长石石英砂岩，厚约 80m。下部(T_3x^{1-1})为灰白、灰绿色粉砂质粘土岩及煤线。

（3）侏罗系下统白田坝组(J_1b)：岩性为灰色中厚层—薄层状砂岩、泥岩互层。中部夹煤层，底部为厚—巨厚层状石英质砾岩，见叶肢介、双壳类化石，厚度大于 300m。

（4）侏罗系中统千佛岩组(J_2q)：分布于矿区东南部，出路面积大，岩性为灰、浅灰色薄—中厚层状砂岩、泥岩、少量炭质页岩，底部见中厚层状石英质砾岩，厚度大于 180m。

（5）第四系(Q)：残坡积物在矿区大部分范围内均有出露，含碎石粉质粘土，稍湿—湿，硬塑状，碎石成分砂岩、粉砂岩、灰岩、页岩等，直径一般 1～10cm，分布不均，主要分布在山坡、山间低凹处等地，厚 0～1.5m。冲积物分布在清江河河床中，厚 0～10m。

（二）地质构造

按《四川省工程地质分区图》划分，测区属盆周岩溶化中山较稳定工程地质之米仓山强烈褶断中山复杂工程地质亚区，自喜马拉雅晚期以来的新构造运动，以抬升作用为主。

矿区属龙门山前陆盆地的金子山平缓褶皱变形区，属浅切割低山地貌，构造简单。出露地层主要为侏罗系中统千佛岩组、侏罗系下统白田坝组及三叠系上统须家河组，矿区内矿体呈单斜层状产出，矿体为薄层软弱—半坚硬的陶瓷土及伴生低热值煤，产状稳定，出露较好，矿体上下盘围岩以石英砂岩为主，稳固性较好。

矿区岩土体类型以碎屑岩为主，次为泥岩、页岩和松散土，按岩石的抗压强度可分为两个工程地质岩组：

（1）中等坚硬工程地质岩组：主要为中厚层状含砾岩屑石英砂岩、石英质砾岩及结构完整的粉砂岩，具脆性，深部结构较完整，抗压强度大，稳定性好；浅部裂隙较发育，结构破碎，稳定性较差。矿体顶底板以石英砂岩及砾岩为主，结构完整，抗压强度高。

（2）软质工程地质岩组：包括松散土、泥(页)岩及含矿粘土岩、伴生低热值煤，易软化，抗压强度低，稳定性差，特别是陶瓷土遇水发生变形、膨胀，易导致巷道变形、底鼓现象。

调查中未发现冒顶、坍塌，说明该区井下硐室稳定性好，但不排除局部地段工程地质条件较差的可能，开采时井巷除应有必要的支护外，还应按陶土矿相关规定留置安全矿柱。

矿区内地面及斜坡基本稳定，未发生塌陷、崩塌、泥石流等地质灾害，不良地质现象，岩体现状稳定。

总之，其工程地质条件简单。

（三）水文地质

1、地表水

矿区位于清江河北坡，清江河从矿区南侧呈北东方向流过，河床标高为480m，为当地最低侵蚀基准面，河流坡降比约 10‰，流量较大，最高洪水位标高为 485m，为区内主要地表河流；矿区范围西侧有清江河支流（窑沟）呈北东-南西向流过，为区内主要季节性冲沟，流量受季节降雨影响而变化极大，为区内主要泄洪通道，旱季时流量约 0.1～0.2m3/s,河床标高为 485m，最高洪水位标高为 487m，区内大气降水均沿冲沟汇集于窑沟，汇入清江河，属嘉陵江水系。

矿区范围东部地表有灌溉用水塘，为矿区内主要地表水体，为当地生产用水主要来源，距矿层约 140m，为矿山生产安全起见，该区段划为了禁采区。

2、地下水

矿区位于地下水补给径流区，地下水的补给主要依靠大气降水，区内储量岩性主要为砂岩、砾岩、粘土岩等，水利联系较差，地下水赋存较弱。

矿体为陶瓷土及伴生低热值煤层，为当地主要隔水层；矿体顶底板岩石为石英砂岩、粉砂岩及石英质砾岩，系弱固结裂隙孔隙含水层，补给条件一般。地表水多沿沟谷排放，地下水的补给条件差。

3、矿井涌水

矿井涌水，据现场调查，矿区位于地下水补给-径流区，坑道涌水量较小。仅雨季或暴雨之后，巷道中才出现涌水，干旱季节时，仅主井的采空区内有少量

涌水，通过地下井口排泄，其它井巷均无涌水。

综上所述，区内河流、溪沟水动态变化大，受大气降雨控制明显。矿山批准最低开采标高为+490m，位于当地最低侵蚀基准面（480）之上，采矿不受河流、冲沟水文上涨的影响。因此，矿区水文地质条件中等。

（四）矿体地质特征

1、矿体特征

矿区所采陶瓷土(粘土矿的一种)及共生低热值煤产出于三叠系上统须家河组上段中部，主要为一套内陆湖泊相沉积地层，矿体呈层状、似层状产出，含矿层由石英砂岩、陶瓷土(粘土)、炭质页岩、极薄煤线、粉砂岩组成，含矿岩系顶部为浅灰黑色石英砂岩，石英砂岩之下为一层平均厚度为 0.23m 的极薄低热值煤层组成，低热值煤层下伏 0.7-1.0m 厚的陶瓷土(粘土)，目前有一定的经济价值，为矿山主采矿种，底部为灰色中层状石英砂岩、粉砂岩。陶瓷土、与陶土矿伴生的低热值煤层走向与顶底板岩层产状一致，大致呈北东走向，倾向 140°- 190°，倾角 20°- 30°，平均倾角 22°。

陶瓷土矿层：矿区范围内走向长度约 1650m，厚度 0.70～1.00，平均厚度 0.85m,厚度变化小，矿石质量稳定，倾向 140° ～ 190°，倾角 20° ～ 30°，平均倾角 22°。

与陶土矿伴生的低热值煤层：位于陶瓷土矿之上,伴生低热值煤层总厚度 0.20～0.26m, 厚度变化小，平均厚 0.23m，伴生低热值煤层中局部出现一层夹矸，厚 0.02～0.05m，岩性为炭质泥岩，资源储量估算中未剔除夹矸，倾向 140° ～ 190°，倾角 20° ～ 30°，平均倾角 22°。

矿体、伴生低热值煤层顶板为浅灰黑色石英砂岩，底部为灰色中层状石英砂岩、粉砂岩，呈层状产出，顶、底板岩层产状稳定，工程力学性质较稳定。

2、矿石质量

本次工作未取样化验，根据矿山提供的 2008 年 11 月编制的《储量核实报告》中，取样化验的矿石化学性质，矿石化学特征如下：

根据 2007 年四川省科源工程技术测试中心对矿山陶瓷土样品的分析测试，SiO2 54.03%,Fe2O3 5.78%,Al2O3 21.03%, CaO 2.85%,MgO 2.56%,烧失量 9.51%，

硅铝率 3.71，有机质 3.82%，易溶盐 0.04%，PH 值 8.2。

与陶土矿伴生的低热值煤：经四川省煤炭产品质量监督检验站及广元市产品质量监督检验所分析，灰分（Ad）含量 51.39～55.00%，固定碳（FCd）24.51～27.54%，挥发分（Vd）19.59%～21.07%，水分 1.31%,焦渣特征为 2,全硫(Std)1.07%,发热量 12.06MJ/kg,为低热值煤。真相对密度 1.90t/m3,无爆炸性,干煤吸氧量 0.26cm3/g，煤的自燃倾向性为不易自燃，煤自燃倾向性等级为III。

三、矿区社会经济概况

剑阁县，位于四川省广元市境内，地处四川盆地北部边缘，四川、陕西、甘肃三省结合部，位于四川省北部，广元市西南部，守剑门天险，“剑阁峥嵘而崔嵬，一夫当关，万夫莫开”，有“川北金三角”、“蜀道明珠”等美誉。

剑阁县幅员面积 3204 平方公里，总人口 64.94 万人(2020 年)，现辖 27 个镇、2 个乡（下寺镇、普安镇、龙源镇、盐店镇、姚家镇、柳沟镇、义兴镇、武连镇、东宝镇、开封镇、元山镇、王河镇、演圣镇、公兴镇、金仙镇、香沉镇、涂山镇、白龙镇、店子镇、鹤龄镇、杨村镇、羊岭镇、江口镇、木马镇、剑门关镇、汉阳镇、张王镇、樵店乡、秀钟乡），311 个村、53 个社区，县人民政府驻地在下寺镇。

2020 年，全县地区生产总值 143.15 亿元、增长 7.1%，社会消费品零售总额增长 10.3%，地方一般公共预算收入 3.51 亿元，城乡居民人均可支配收入分别增长 9.8%、10.6%。

剑阁县是全国文化先进县，国家卫生县城，国家知识产权强县工程试点县（区），四川省历史文化名城，四川省环境保护模范县，四川省县域经济发展先进县，四川省第二批“扩权强县”试点县之一。2020 年 2 月，四川省人民政府同意剑阁县退出贫困县。

四、矿区土地利用现状

广元市剑阁县金俊陶土矿有限公司下寺镇陶土矿矿区面积 0.5747km^2，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林地和草地。根据广元市自然资源局提供的资料，矿权

范围及临时用地范围不占用永久基本农田，也不在“三区两线”（省级以上自然保护区，省级以上风景名胜区，县级以上城市规划区等重要居民集中区周边；高速铁路、高速公路、国道、省道等重要交通干线，海岸线直观可视范围）范围内，涉及土地属国有土地。详细地类数据信息来源于广元市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。

表 2-1　矿权范围内土地利用现状表

权属		地类		合计
		03 林地		
		0307	0305	
		其他林地	灌木林地	
剑阁县下寺镇	窑沟村二、三组	42.68	18.29	60.97
	总计	42.68	18.29	60.97

五、矿山及周边其他人类重大工程活动

经核查，拟设矿区周边无采矿权、探矿权设置，因此不存在矿权重叠和交叉的现象；矿区及其周边无风景区设置，亦无重要输油、输气管线设施。总体而言，该采矿权的设置符合国家相关法律、法规及省、市有关市场化配置资源的政策规定。

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

根据《矿山地质环境保护规定》（国土资源部令第44号），四川省政府、省自然资源厅对矿山地质环境保护与恢复治理工作提出的有关规定和要求，新立采矿权或采矿权变更须编制“矿山地质环境保护与土地复垦方案”。为了使矿山地质环境保护与防治工作能够遵循科学、合理、有效的原则，保证矿业经济能健康有序的发展，同时也为申请办理采矿证提供必要的技术资料，作为指导矿山地质环境保护与土地复垦工作的依据。

本次在全面收集矿区已有资料的基础上，对矿山进行了专项矿山地质环境与土地资源调查，矿山地质环境与土地资源调查是方案编制的基础性、关键性工作，本次调查以走访及实地调查为主，调查范围包括矿山采矿权范围、采矿活动可能影响到的范围以及临时用地区域， 野外调查面积112hm^2，调查线路约22km，经综合分析研究后，编制本方案。

矿山地质环境保护与土地复垦应遵循“以人为本”的原则，根据矿山所处的区位条件和矿山开发对矿山环境的影响范围、影响程度，确定矿山开发与环境保护的目标、任务， 优化矿山工程布局，科学合理利用矿山环境，达到防患于未然，使矿山的建设对生态环境的影响和破坏降到最低程度，确保人居环境安全，保护人居环境的目的。

本次工作具体任务如下：

（1）结合以往地质勘探资料，进行矿山地质环境现状调查，对矿山地质环境条件作出评估，包括：水文地质条件、工程地质条件、环境地质条件等；

（2）查明矿山已经产生的主要地质环境问题及其形成条件、分布规律和影响因素， 并对其发育程度等方面进行现状评估。结合矿产资源开发利用方案，对未来矿区地质环境的变化，主要地质环境问题的发生与发展及其危害性作出预测评估；

（3）在现状评估、预测评估的基础上，对矿山地质环境进行预测评估分区，综合判断矿山开发对地质环境的影响程度；

（4）对矿山生产过程中产生的地灾、环境污染、生态破坏提出可供参考的

防治措施和建议，从而达到防灾减灾和环境保护的目的。

（5）编制矿山地质环境保护与土地复垦方案及相关附图；

（6）对防治工程监测、投资估算、工程治理效益等进行较详细的分析阐述，并提出下一步工作的意见和建议。

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

根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T0223-2016）有关规定：评估范围应根据矿山地质环境调查情况确定。

矿区范围由 1～7 号拐点圈闭，矿区面积：0.5747km^2；开采深度为+490～+630m，根据区内地形地貌、废水废渣影响面积、地质灾害现状、诱发地质灾害的因素分布范围及矿山开采可能对地质环境造成影响或破坏的范围，评价范围面积：1.1198km^2；其中地质环境影响中等区 0.035km^2、轻微区 1.0848km^2。该区域包括了本次矿山地质环境调查范围内可能存在的地质环境问题及其影响区域，同时，矿业活动可能影响到人居环境区域也涵盖其中。

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/T0223-2016）的规定，“矿山地质环境影响评估级别应根据评估区重要程度、矿山生产建设规模、矿山地质环境条件复杂程度综合确定”。

1）评估区重要程度

根据现场调查情况和收集的数据显示，矿区居民居住分散，无重要交通要到和建筑设施，远离各级自然保护区及旅游景区，无较重要水源地，破坏土地主要类型为林地。据此，根据表 3-1 将评估区重要程度划分为较重要区。

表 3-1　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 人的局面集中居住区	局面居住分散、局面集中居住区人口在 200 人以下（√）
分布有高速公路、一般公路、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	无重要交通或建筑设施（√）

矿区紧邻国家自然保护区（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：分级确定采取上一级别优先原则，只要有一项要素符合每一级别，就定为该级别；（√）表示评估的地质环境影响程度分级。

2）矿山地质环境条件复杂程度

矿区受自然地理、地层岩性、水文和工程地质条件的影响，区内地表地质灾害不发育，滑坡、泥石流等地质灾害现象少见。矿区水文地质条件简单，地表排泄条件好，发生突水事故的可能性不大。由于建设矿井井口、矿井地面设施以及废渣堆放，对土地资源、土石环境有一定影响和破坏，影响程度较轻微。

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3-2），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中等。

表3-2　地下开采矿山地质环境条件复杂程度分级表

复　杂	中　等	简　单
70%以上矿层（体）位于地下水位以下，矿坑进水边界条件复杂，充水水源多，充水含水层和构造破碎带、岩溶裂隙发育带等富水性强，补给条件好，与区域强含水层、地下水集中径流带或地表水联系密切，老窿（窑）水威胁大，矿坑正常涌水量大于10000m3/d，地下采矿和疏干排水容易造成区域含水层破坏。	70%以上矿层（体）位于地下水位附近或以下，矿坑进水边界条件中等，充水含水层和构造破碎带、岩溶裂隙发育带等富水性中等，补给条件较好，与区域强含水层、地下水集中径流带或地表水有一定联系，老窿（窑）水威胁中等，矿坑正常涌水量3000～10000m3/d，地下采矿和疏干排水较容易造成矿区周围主要充水含水层破坏。	70%以上矿层（体）位于地下水位以上，矿坑进水边界条件简单，充水含水层富水性差，补给条件差，与区域强含水层、地下水集中径流带或地表水联系不密切，矿坑正常涌水量小于3000m3/d，地下采矿和疏干排水导致矿区周围主要充水含水层破坏可能性小。（√）
矿床围岩岩体结构以碎裂结构、散体结构为主，软弱岩层或松散岩层发育，蚀变带、岩溶裂隙带发育，岩石风化强烈，采空区距地表残坡积层、基岩风化破碎带大于10m，矿层（体）顶底板和矿床围岩稳固性差，矿山工程场地地基稳定性差。	矿床围岩岩体结构以薄-厚层状结构为主，蚀变带、岩溶裂隙带发育中等，局部有软弱岩层，岩石风化中等，采空区距地表残坡积层、基岩风化破碎带5～10m，矿层（体）顶底板和矿床围岩稳固性中等，矿山工程场地地基稳定性中等。	矿床围岩岩体结构以巨厚层状-块状整体结构为主，蚀变作用弱，岩溶裂隙带不发育，岩石风化弱，采空区距地表残坡积层、基岩风化破碎带小于5m，矿层（体）顶底板和矿床围岩稳固性好，矿山工程场地地基稳定性好。（√）
地质构造复杂。矿层（体）	地质构造较复杂。矿层（体）	地质构造简单。矿层（体）

复　杂	中　等	简　单
和矿床围岩岩层倾角大于55°，岩层产状变化大，断裂构造发育或有活动断裂，导水断裂带切割矿层（体）围岩、覆岩和主要含水层（带），导水性强，对井下采矿安全影响巨 大。	和矿床围岩岩层倾角36°～55°，岩层产状变化较大，断裂构造较发育，并切割矿层（体）围岩、覆岩和主要含水层（带），导水断裂带的导水性较差，对井下采矿安全影响较大。	和矿床围岩岩层倾角小于36°，岩层产状变化小，断裂构造不发育，断裂未切割矿层（体）和围岩覆岩，断裂带队采矿活动影响小。（√）
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。（√）
采空区面积和空间大，多次重复开采及残采，采空区未得到有效处理，采动影响强烈。	采空区面积和空间较大，重复开采较少，采空区部分得到处理，采动影响较强烈。	采空区面积和空间小，无重复开采，采空区得到有效处理，采动影响较轻。（√）
地貌单元类型多于3个，地形条件可使30%以下矿体开采时能自然排水，主要硐口斜坡与岩层倾向同向。	地貌单元类型2～3个，地形条件可使30%～70%开采矿体能自然排水，主要硐口斜坡与岩层倾向斜交。（√）	地貌单元类型单一，地形条件可使 70%以上开采矿体能自然排水，主要硐口斜坡与岩层倾向反向。

注：采取就上原则，只要有一条满足某一级别，应定为该级别。

3）矿山生产建设规模

广元市剑阁县金俊陶土矿有限公司下寺镇陶土矿为地下开采，生产规模为6.0万t/a。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D《矿山生产建设规模分类一览》（表3-3），确定矿山生产规模级别为小型。

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	
石墨	万吨	≥1	1～0.3	〈0.3	石墨
玻璃用砂、砂岩	万吨	≥30	30～10	〈10	矿石
水泥用砂岩	万吨	≥60	60～20	〈20	矿石
建筑石料	万立方米	≥10	10～5	〈5	
建筑用砂、砖瓦粘土	万吨	≥30	30～5	〈5	矿石
石灰岩	万吨	≥100	100～50	〈50	矿石
矿泉水	万吨	≥10	10～5	〈5	
煤（地下开采）	万吨	≥120	100～45	〈45(√)	原煤
高岭土、瓷土等	万吨	≥10	10～5	〈5(√)	矿石

综上所述，评估区为较重要区，矿山建设规模属小型，矿山地质环境条件复

杂程度为中等，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二级（见表 3-4）。

表 3-4　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

根据国土资源部《地质灾害危险性评估规范》（DZ/T 0286-2015）关于地质灾害危险性评估指标分级，对矿区内地质灾害类型、特征进行分析及对地质灾害的危险性进行现状、预测和综合评估。

表 3-5　地质灾害危害程度分级表

危害程度	灾情		险情	
	死亡人数/人	直接经济损失/万元	受威胁人数/人	可能直接经济损失/万元
大	≥10	≥500	≥100	≥500
中	＞3～＜10	＞100～＜500	＞10～＜100	＞100～＜500
小	≤3	≤100	≤10	≤100
注 1：灾情：指已发送的地质灾害，采用“人员伤亡情况”“直接经济损失”指标评价。 注 2：险情：指可能发生的地质灾害，采取“受威胁人数”“可能直接经济损失”指标评价。 注 3：危害程度采用“灾情”或“险情”指标评价。				

表 3-6　地质灾害危险性分级表

危害程度	发育程度		
	强	中等	弱
大	危险性大	危险性大	危险性中等
中等	危险性大	危险性中等	危险性中等

小	危险性中等	危险性小	危险性小

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

（1）井巷变形

根据野外调查，矿区井巷局部存在井巷变形现象，矿山对运输大巷采用石拱加坑木支护，对井巷变形影响较小的地段采用坑木支护，巷道的稳定性较好。

（2）生态环境的影响

矿山采用手选原矿，矿石不需机选和冶炼处理即为商品矿，对地质环境影响不大。矿山采用地下开采，爆破时产生的震动效应及噪声和粉尘，对环境影响较小，对地表植被的直接破坏不大，但因矿山建设、公路建设、废渣堆放，会改变地形地貌、地质环境现状，造成一定的水土流失和植被破坏。根据野外调查，矿山对生态环境影响轻。

（3）废石堆放

矿山开采时产生的废石大部分用于充填采空区，部分堆放于主井口附近的斜坡中，未建挡渣墙，堆场前缘以其自然安息角堆放，目前处于相对稳定状态，暴雨季节容易发生崩塌，矿山应在各平台之间应留设安全平台，应引起重视。

（4）地质灾害

评价区出露岩石主要为砂岩和页岩，岩层稳定，厚度大，地表浮土层较薄，目前，评价区内未出现塌陷、泥石流、地裂缝等地质灾害现象。

评价区出露岩石主要为砂岩和页岩，岩层稳定，厚度大，地表浮土层较薄，采区目前未发现井巷变形、冒顶、片帮、崩塌、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（具体地质灾害影响程度现状评价见表3-7）。

2、矿山活动可能引发的地质灾害预测评估

（1）地面沉降、开裂及塌陷

随着矿山全面采掘，矿区矿体埋深较浅的北部地段，对矿体的采掘容易引发地面产生沉降，诱发边坡失稳，形成裂缝、塌陷；划定矿区范围中尚未发生地质灾害，若矿山在生产过程中不安正规的生产设计进行生产，留设好永久保安煤柱和护巷煤柱，有可能导致片帮、冒顶、崩塌的发生。

评价区出露岩石主要为砂岩、页岩，岩层稳定，厚度大，地表浮土层较薄，只要矿山在开采活动中，保留好足够的保安煤柱和护巷煤柱，采空后，进行有效回填、支护处理，诱发大规模的塌陷、地裂缝和岩层崩塌等地质灾害现象的可能性较小（具体地质灾害影响程度预测评价见表 3-8）。

（三）矿区含水层破坏现状分析与预测

1、矿区含水层破坏现状分析

（1）概况

矿区水文地质条件在《四川省水文地质及地下水资源图》中属东部盆周之盆东岭谷岩溶水、裂隙水亚区，特征为干旱少雨，水资源缺乏，补给主要靠大气降水，因全球气候变暖，降雨量有逐年减少的趋势。

划定矿区范围内矿体赋存于当地最低侵蚀基准面（480m）之上，当地地形自然坡度 10°-20°，地形有利于自然排水。地表水及地下水对矿山开采影响很小。

(2)矿井涌水

矿井涌水，据现场调查，矿区位于地下水补给-径流区，坑道涌水量较小。仅雨季或暴雨之后，巷道中才出现涌水，干旱季节时，仅主井的采空区内有少量涌水，通过地下井口排泄，其它井巷均无涌水。

矿山采用平硐开拓，且有一定坡度，涌水自然排出坑外，故涌水对采矿基本无影响。水质环境属碱性水，硬度较大。

通过实地观测、调查，矿区内采空区涌水量较小。

2、矿区含水层破坏预测

（1）地表水的影响

矿区范围西侧有清江河支流（窑沟）呈北东-南西向流过，为区内主要季节性冲沟，流量受季节降雨影响而变化极大，为区内主要泄洪通道，旱季时流量约 0.1～0.2m^3/s，河床标高为 485m，最高洪水位标高为 487m，矿山批准开采标高 490m，对矿山开采无影响。

（2）地下水疏干

随着采矿活动的不断进行，对水文地质条件有一定改变，主要为影响地下水

径流方向和地下水排泄，造成局部地下水疏干，采矿活动产生的矿渣、污水，对水质有轻微影响，但总体影响较小。

（3）矿井涌水

矿井水文地质条件简单，矿山采用平硐开拓，矿井平巷按+5‰坡度施工，采空区涌水能通过平巷自然排出，矿区拟设最低采高为+490m，位于当地最低侵蚀基准面（480m）以上，高于历史最高洪水位 485m，井口不容易被洪水淹没。

矿区煤层赋存于当地最低侵蚀基准面（480m）之上，矿山采用平硐开拓，矿井涌水可通过矿井自然排出。

综上所述，故矿山在今后生产活动中对含水层破坏影响较轻。

（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、文物保护区、自然保护区、地质遗迹等。由于本矿山开采方式为地下开采，土地损毁主要发生在前期工业广场、矿山公路、堆渣场、堆矿场建设阶段，后期矿山土地损毁可能性较小。矿山前期基建阶段，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，形成挖损地貌；构筑物、废石、表土对土地的压占，对地形地貌景观影响较严重；矿山生产阶段，不会新增损毁土地资源，但堆矿场、堆渣场会随着矿山的开采，渣体、矿体的增多，对土地的压占将进一步加重。因此，现状采区、附属场地对地形地貌景观现状影响程度为较严重；预测采区、附属场地对地形地貌景观现状影响程度为较轻。

评估区其它区域，受采矿活动影响较轻，对地形地貌景观现状影响程度为较轻。

（五）矿区水土环境污染现状分析及预测

采矿活动必然会对植被有一定的破坏，并造成水土流失。矿山所采矿石中无有毒有害物质，对土壤污染较轻，水土流失仅限于开采区域、土壤剥离储存区域等局部范围，对地表水、地下水的影响较小。因此，采区对水土环境污染影响程度较轻。

附属区域内生产废水主要是矿用车辆清洗用水及车间冲洗水，废水经隔油池、沉淀池处理后，流入收集池，循环利用不外排；生活污水主要是粪便污水和洗涤水，对周围的水资源造成的污染较轻。因此，附属区域对水土环境污染影响较轻。

根据矿山开发利用方案，矿山开采今后不会再新增任何场地设施，因此预测评估区其他区域对水土环境污染的影响程度较轻。

（六）矿山地质环境影响评估总述

1、现状分析总评

通过以上对广元市剑阁县金俊陶土矿有限公司下寺镇陶土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 3-8。

表 3-8　矿山地质环境影响现状评估汇总表

序号	评估对象	面积（hm^2）	现　　状				
			地质灾害	含水层	地形地貌景观	水土环境污染	总评
1	采区	57.47	较轻	较轻	较轻	较轻	较轻
2	附属场地	3.50	较轻	较轻	较严重	较轻	较严重
3	评估范围其他区域	51.01	较轻	较轻	较轻	较轻	较轻

2、预测评估总评

通过以上对广元市剑阁县金俊陶土矿有限公司下寺镇陶土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 3-9。

表 3-9 矿山地质环境影响预测评估汇总表

序号	评估对象	面积（hm2）	预　　测				
			地质灾害	含水层	地形地貌景观	水土环境污染	总评
1	采区	57.47	较轻	较轻	较轻	较轻	较轻
2	附属场地	3.50	较轻	较轻	较轻	较轻	较轻
3	评估范围其他区域	51.01	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

1、土地损毁环节

主井工业广场：矿山在开采过程中受到挖机等重型机械的破坏，同时对土地的碾压，致使土壤板结、理化性状发生改变，破坏类型属挖损及压占。

风井工业广场：由于平整场地、按照机械设备和修建地面设施等工作，对地面先挖损后压占，同时矿石对场地造成压占。

矿山公路：矿石运输、机械运输等对道路的碾压破坏，破坏类型属压占。

堆渣场：矿山开采的弃渣对土地的破坏，破坏类型属压占。

堆矿场：矿山开采的材料对土地的破坏，破坏类型属压占。

2、土地损毁时序

由于本矿山开采方式为地下开采，土地损毁主要发生在前期工业广场、矿山公路、堆渣场、堆矿场建设阶段，后期矿山土地损毁可能性较小，但随着矿山的开采，渣体、矿体将增多，对堆渣场、堆矿场的压占将进一步加重，后期矿山开采应合理安排生产，并加固堆渣场、堆矿场的挡护措施。

本矿山土地损毁时序分述如下：

（1）前期准备阶段

在正式开工前，前期准备主要逐步完成租地和开辟场地等工作，损毁土地的方式主要是挖损、压占等。本矿山于 2006 年取得开采权，该阶段发生时间为 2006 年。

（2）基建阶段

矿山基建阶段，主要是对工业广场、矿山公路、堆渣场、堆矿场的建设。该阶段的施工开挖和填筑使原地表植被、地面组成物质以及地形地貌受到扰动和损毁，造成表层土壤裸露或形成松散的堆积体，失去原有植被的防冲、固土能力，也使其自然稳定状态受到损毁。同时考虑到矿山在闭坑后将对损毁压占的土地进行复垦，基建场平时对占地范围内可剥离区域表土进行了剥离，并集中堆放在规划建设的堆矿场，表土的堆放对土地造成了压占。本矿山基建阶段为 2006 年。

（3）生产阶段

由于本矿山开采方式为地下开采，矿山生产阶段，不会新增损毁土地资源，但随着矿山的开采，渣体、矿体将增多，对堆渣场、堆矿场的压占将进一步加重，后期矿山开采应合理安排生产，并加固堆渣场、堆矿场的挡护措施。

（4）生产后阶段

该阶段主要完成对前期构筑物和施工器械的拆除搬运，该阶段不会新增损毁土地资源；拆除搬运完毕后进行复垦，恢复其生态环境。矿山生产损毁时序见表3-10。

表 3-10　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^2）
1	主井工业广场	2006 年	挖损	已损毁	2.00
2	风井工业广场	2006 年	挖损	已损毁	0.73
3	矿山公路	2006 年	压占	已损毁	0.23
4	堆渣场	2006 年-至今	压占	已损毁	0.27
5	堆矿场	2006 年-至今	压占	已损毁	0.09
合计					3.32

（二）已损毁各类土地现状

该矿至今已开采多年，通过对项目区的现状调查，该矿对项目区已经造成土地损毁，主要包括压占和挖损等方面。该矿为地下开采模式，目前主井平台、风井平台、矿山道路、堆渣场、堆矿场部分已经全部破坏，不会在新增露天破坏，经过现场调查，项目区无塌陷和其他沉陷影响，因此不存在沉陷损毁，本方案主要考虑地面损毁单元。

1、压占

根据该矿山的生产情况，现已损毁土地为3.32hm²，地类主要为林地，为挖损破坏和压占破坏，挖损属重度破坏，损毁程度为损毁程度为III级（重度损毁），压占属轻度破坏，损毁程度为损毁程度为Ⅰ级（轻度损毁）。复垦区未占用基本农田。根据该矿山生产工艺，已损毁区在后续生产过程中，局部边坡部分会被再次破坏损毁。根据现状情况及复垦工作安排，待矿山开采结束后对已损毁区域一并进行复垦工作。

根据《土地复垦技术标准（试行）》的要求，结合本项目工程的具体建设内容，土地损毁预测的内容包括生产挖损、土地压占的范围，面积和程度。根据《中

华人民共和国和国土地管理法》和国务院颁发的《土地复垦规定》相关规定“一级（轻度损毁）、二级（中度损毁）、三级（重度损毁）”，该矿山土地损毁程度预测等级数确定为一级。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，参考各相关学科的实际经验数据，采用主导因素法进行评价及划分等级。具体标准见下表：

表 3-11　项目区已损毁土地情况统计表

损毁单元	损毁面积（hm^2）	损毁类型	损毁程度
主井工业广场	2.00	挖损	重度
风井工业广场	0.73	挖损	重度
矿山公路	0.23	压占	轻度
堆渣场	0.27	压占	轻度
堆矿场	0.09	压占	轻度
合计	3.32	-	-

（三）拟损毁土地预测与评估

根据该矿山的相关资料，该矿前期工业广场建设已经完成，该矿开采方式为地下开采，后期将不在新增地面破坏，但随着矿山的开采，渣体、矿体将增多，对堆渣场、堆矿场的压占将进一步加重，根据调查，项目区不存在塌陷和沉陷破坏。但是矿山应加强相关监测，一旦发现沉陷现象，即使处理。矿山拟损毁区域面积为 0.18hm^2，主要为堆渣场、堆矿场。拟损毁地类为其他林地。详见表 3-12。

表 3-12　项目区拟损毁土地情况统计表

损毁单元	损毁面积（hm^2）	损毁类型	损毁程度
堆渣场	0.13	压占	轻度
堆矿场	0.05	压占	轻度
合计	0.18	-	-

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《广元市剑阁县金俊陶土矿有限公司下寺镇陶

土矿矿产资源开发利用方案》，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 3-13）划出地质环境保护与恢复治理分区。

表 3-13　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 1 个“次重点区”和 1 个“一般区”共 2 个防治区。

1）次重点防治区（A）

（1）附属场地（A_1）

附属场地（A_1）面积为 3.50hm^2。据现状和预测评估，附属场地受地质灾害（井巷变形、冒顶、片帮、崩塌）影响较轻；对含水层破坏影响较轻；对地形地貌景观影响较严重；对水土环境污染影响较轻。

防治措施：

①加强监测、减少污水、废水排放，设置警示标志，复垦恢复植被后可消除对地形地貌景观影响。

②固体废弃物有序、合理堆放，设计稳定的边坡角，应采取加固措施，修筑拦挡、排水、防水工程；

③雨季到来前疏浚排水系统；

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108.48hm^2。影响对象为评估区内的林地、农田、村庄、一般乡间公路、村间道路和一般农田水利设施等。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

根据对本矿区损毁土地现状分析以及拟损毁土地预测结果，矿山的复垦区最终确定为已损毁土地及拟损毁土地单元。复垦区面积为3.50hm^2，复垦责任范围包括工业广场、矿山公路、堆渣场、堆矿场，复垦责任范围面积3.50hm^2，评估区复垦率100%。

（三）土地类型与权属

根据广元市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，广元市剑阁县金俊陶土矿有限公司下寺镇陶土矿项目区占地为剑阁县下寺镇窑沟村二、三组集体所有，土地权属明确，无争议。项目区林地为其他林地、灌木林地，用地单位向林业相关部门办理了使用林地的相关手续，占用林地不涉及公益林。

表3-14　土地利用权属表　　**单位：hm²**

权属		地类		合计
		03林地		
		0307	0305	
		其他林地	灌木林地	
剑阁县下寺镇	窑沟村二、三组	42.68	18.29	60.97
	总计	42.68	18.29	60.97

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

1、地质灾害防治技术可行性分析

本矿山开采方式为地下开采。因矿体厚度大，采空区面积大，容易形成地表塌陷，应严格实施顶板支护措施。

为防止片帮、冒顶，采场内采用 DZ28Z 型单体液压支柱配套 HDJZ-1000 型金属铰接顶梁支护，单体液压支柱必须与采场采高（控制在 3m 以内）相适应，顶梁上面铺设一层钢网（人工假顶，网孔 100×100mm）。在一些围岩节理发育或受沿脉断层影响的矿块中应加强支护，工作面内点柱排、柱距均为 1m。工作面回风巷矿柱、运输巷矿柱随采面回采也随之回收，回采中根据顶板稳定情况进行顶板管理，采场矿柱视采场安全情况决定是否回收，先采场支护，后凿岩作业。

采用采掘过程中的废石进行充填采空区，该方法充填工艺简单，易掌握，成本低，能有效控制地压活动和减少地表塌陷、崩落。回采结束后，立即对采空区和废弃巷道进行及时密闭。

地表出现塌陷时对地表产生的宽度、落差较小的裂缝及时填实，恢复耕地；对落差、宽度较大的裂缝，可考虑分段耕种。由滑坡造成的土地、农作物、树木等的破坏，及时进行修复。

地质灾害所采取的预防、工程措施均为已经成熟稳定的矿山地质灾害保护与治理措施，施工简单易行，技术上可以实现。

2、含水层防治技术可行性分析

含水层防治主要是强调含水层的自我修复能力。本矿山开采对地下含水层的影响程度较轻，采矿结束后有自我恢复能力。主要预防防治措施为：

结合采矿工程采取含水层保护预防措施，防止含水层破坏；矿井涌水及生产生活污水均经过处理达标后方可用于井下消防、洒水降尘等，矿井污废水全部回用，不外排。

含水层所采取的工程措施技术成熟，具可操作性。

3、地形地貌修复技术可行性分析

本矿山对矿区地形地貌影响严重的主要是工业场地、堆渣场和采空区，矿山道路对地形地貌景观影响较轻。主要预防防治措施为：

边开采边治理，及时恢复植被；矿山闭坑后经过拆除回填、土地治理后覆土并进行种植草籽绿化，达到与周围地形地貌协调、恢复植被的要求。

地形地貌修复治理工作企业具有成熟经验，技术可行。

4、水土环境污染防治技术可行性分析

矿山生产、生活用水收集处理后用于采场及道路洒水，矿井涌水经处理后用于井下消防及洒水降尘、绿化用水，不外排，生活垃圾集中处理。矿山生产生活用水、井下涌水及生活垃圾对水土环境造成污染的可能性小。矿山对土地资源的破坏主要为采空区、堆渣场及工业场地、矿山道路压埋、挖毁土地、植被。主要预防防治措施为：

制定严格的矿山环境保护制度，严禁过界埋压土地，严禁机械随地碾压；采空区、堆渣场通过地质环境治理后播撒草种，自然恢复。

根据矿区自然环境条件，技术可行。

（二）经济可行性分析

该矿山为小型地下开采私有企业，年生产能力 6.00 万吨。矿山地质环境治理与土地复垦费用较少，广元市剑阁县金俊陶土矿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

通过地质灾害防治及含水层、地形地貌景观、水土污染环境修复可将下寺镇陶土矿的矿山地质环境保护目标、任务、措施和计划等落到实处，有效防止地质

灾害的发生， 降低地质灾害危害程度，保护含水层和水土资源。使被破坏的含水层及水土资源恢复、利用生态环境的可持续发展，达到恢复生态环境保护生物多样性、协调性的目的。本项目植被恢复采取的物种为适宜当地生长的市场供种相对充足的多年生禾本科牧草，恢复土地类型以原土地类型为主。通过土地复垦相应措施的实施保持了复垦后的植被、土地类型与周边环境的一致性。

二、矿区土地复垦可行性分析

（一）复垦区土地利用现状

本项目复垦责任范围面积为3.50h ㎡。主要由林地构成，根据剑阁县土地利用总体规划图知复垦区土地利用情况如表4-1：

表4-1　　复垦责任范围土地利用现状　　单位：hm²

	地类		合计
一级地类	03林地		
二级地类	0307	0305	
	其他林地	灌木林地	
占地面积	2.45	1.05	3.50
小计	2.45	1.05	3.50

（二）土地复垦适宜性评价

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，以便合理安排复垦工程措施和生物措施。因此土地适宜性评价是土地复垦利用方向决策和改良途径选择的基础。按指数和法对评价单元的原有土地利用现状、土地损毁、公众参与、当地社会经济等情况进行综合定性分析，从而对矿区土地复垦适宜性进行评价。

1、评价原则

1）符合土地利用总体规划，并与其他规划相协调

恢复遭损毁土地资源的生态环境，需要符合《广元市土地利用总体规划》（2006—2020年），同时应与广元市剑阁县金俊陶土矿有限公司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

性等具体条件确定其利用方向。根据被损毁底前后土地拥有的基础设施，因地制宜，扬长避短，宜农则农、宜林则林。

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损毁程度，确定不同地块的土地复垦方向。对各损毁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，同时根据土地损毁的类型、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，结合被损毁土地的空间位置、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。

2、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，它是进行土地复垦利用的决策，确定土地利用方向的依据。

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）》

4）《开发区区域环境影响评价技术导则》

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/T0223-2007）

8）《土地复垦技术标准（试行）条文说明》

3、评价范围

项目区的土地适宜性评价范围即为项目区土地损毁范围。根据项目区拟损毁土地预测和损毁程度分析，确定评价范围总面积为3.50h㎡，如下表：

表4-2　　评价范围　　单位：hm²

	地类		合计
一级地类	03林地		
二级地类	0307	0305	
	其他林地	灌木林地	
占地面积	2.45	1.05	3.50
小计	2.45	1.05	3.50

4、评价等级

1）适宜性评价单元类型划分

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。经过现场调查，项目区无塌陷和其他沉陷影响，因此不存在沉陷损毁，本方案涉及的复垦对象主要考虑地面损毁单元附属场地。依据矿山开发利用方案，同时根据项目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4-3。

表4-3　土地复垦适宜性评价单元划分表

项目分区	评价单元	单元编号	损毁方式	评价单元面积（hm²）
附属场地	主井工业广场	P1	挖损	2.00
	风井工业广场	P2	挖损	0.73
	矿山公路	P3	压占	0.23
	堆渣场	P4	压占	0.40
	堆矿场	P5	压占	0.14
合计	/	/	/	3.50

2）土地复垦初步方向

土地复垦适宜性评价是以特定的复垦方向为前提，对土地复垦适宜程度做出判断评价。矿区内主要林地覆盖，矿区土壤主要为紫色土、冲积土、黄壤土，土地复垦初步确定为恢复成林地为主。

3）评价因素因子的确定

根据土地整理的特性，结合其他研究成果和专家意见，选取地质条件、水文

条件、地形地貌、交通条件、基础设施等作为土地复垦整理的参评因子。

4）适宜等级评定

本次评价采用定性法分析，将参评的土地质量分别与复垦土地评价因子各类评价等级标准对比，从而决定该破坏土地的适宜性等级。

表 4-4　　等级评定表

影响因子	分级标准	评价因子各级别分值
自然坡度	<3°	100
	3°—7°	80
	7°—15°	60
	>15	40
有效土层厚度	>30	100
	30-20	90
	5—20	60
	<5	0
土壤质地	壤土	90
	亚粘土、砂壤土	80
	黏土、砂土	60
	砂缘图、砂质土	0
灌溉条件	有良好的灌溉系统	90
	有灌溉系统	80
	无灌溉系统	60
排水条件	健全的排灌体系	90
	排水体系一般	80
	无排水体系	60
交通条件	良好，运输系统完善	90
	一般，有道路	80
	较差、生产不方便	60

5）待复垦土地适宜性评价等级结果

表 4-5　　评价单元影响因子特征分级标准

评价单元	自然坡度	有效土层厚度	土壤质地	灌溉条件	排水条件	道路条件
主井工业广场	60	90	90	60	60	80
风井工业广场	100	100	90	80	80	80
矿山公路	100	100	90	80	80	80
堆渣场	100	100	90	80	80	80

堆矿场	100	100	90	80	80	80
主井工业广场	80	100	90	60	80	80

表4-6　　土地复垦适宜性评价综合得分标准

综合评分	>80	80-60	60-40	<40
适宜等级	适宜	基本适宜	适宜性查	不适宜

表4-7　　评价单元土地复垦适宜性评价综合得分

评价单元	指数和法综合得分	分级标准
主井工业广场	88	适宜
风井工业广场	88	适宜
矿山公路	88	适宜
堆渣场	88	适宜
堆矿场	82	适宜

因此根据适宜性评价，确定土地复垦最终方向如表：

表 4-8　　复垦土地适宜性评价结果表

评价单元	复垦后地类	复垦面积（hm²）	复垦措施
主井工业广场	有林地	2.00	复垦为林地区域： 1、地表清理，翻耕、配套设施； 2、植树、监测管护；
风井工业广场	有林地	0.73	
矿山公路	有林地	0.23	
堆渣场	有林地	0.40	
堆矿场	有林地	0.14	
合计		3.50	

（三）水土资源平衡分析

1、土资源平衡

土源平衡分析主要是针对用于复垦的表土的供需分析。表土是指能够进行剥离的、有利于快速回复能力和植物生长的表层土壤或岩石风化物，是土地第一生产力的重要基础，能使剑阁县下寺镇金俊陶土矿土地复垦具有重大的灵活性。土源平衡分析包括表土剥离量的计算，表土供需平衡计算。

1)需土分析

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；复垦为有林地覆土 30cm，复垦后有效土层达到 30cm；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 4-9。

表 4-9　剑阁县下寺镇金俊陶土矿土地复垦工程覆土工程量

复垦地块名称	面积	覆土厚度	需土量
	hm²	m	m³
03　林地	3.50	0.3	10500
合计			10500

2）供土分析

①复垦责任范围土源情况

矿山建设剥离表土面积 3.50hm²，剥离厚度约 0.4m，表土剥离量为 7880m³，剥离的表土堆放在矿区的的堆渣场，满足本次土地复垦所需用土。

表 4－10　表土剥离量统计表

复垦地块名称	面积	剥离厚度	剥离量
	hm²	m	m³
主井工业广场	2.00	0.4	8000
风井工业广场	0.73	0.4	2920
矿山公路	0.23	0.4	920
堆渣场	0.40	0.4	1600
堆矿场	0.14	0.4	560
合计			14000

3）供需平衡分析

综上分析，经计算复垦责任范围所需回覆表土自然方量为 10500m³，项目区剥离表土 14000m³，仍有富余，能够达到供需平衡。

2、水源平衡分析

本项目复垦的方向是有林地。项目区土地整理实施后，其主要用水对象是有林地植被用水。

项目区水资源主要为地表水资源、地下水资源、现有水利设施供水。

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，有林地灌水定额为 45m³/公顷。

本项目所在地年平均降雨 1197mm，年降雨总量为 11970m³，降雨量远远满

足作物生长所需水量。当地林地靠自然降水生长，植被在其生长期内不采取灌排措施。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，本项目复垦后有林地所需水资源有保障。

（四）土地复垦质量要求

依据《土地复垦质量控制标准》的要求，结合复垦区实际情况，经过复垦区的土地复垦适宜性评价，将该矿区所占土地恢复为林地、耕地、交通运输用地和水利设施用地，其中复垦为耕地的全部用作旱地，复垦为林地的全部用作有林地，复垦质量要求如下。

表 4－11　　土地复垦质量标准

复垦方向		指标类型	基本指标	控制标准
林地	有林地	土壤质量	有效土层厚度/cm	≥30
			土壤容重/（g/cm^3）	≤1.5
			土壤质地	砂土至壤质粘土
			砾石含量/%	≤50
			pH 值	5.5-8.0
			有机质/%	≥1
		配套设施	道路	达到当地本行业工程建设标准要求
		生产力水平	定植密度/（株/hm^2）	满足《造林作业设计规程》（LY/T 1607）要求
			郁闭度	≥0.30
			土壤容重/（g/cm^3）	≤1.45
			土壤质地	砂质壤土至壤质粘土
			砾石含量/%	≤50
			pH 值	5.5-8.0
			有机质/%	≥1
		配套设施	灌溉	达到当地各行业工程建设标准要求
			道路	
		生产力水平	覆盖度/%	≥40
			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复垦预防

根据《地质灾害防治条例》、《矿山地质环境防治规定》、《土地复垦条例》等文件的相关要求，结合本矿山地质环境影响评估结果、矿山土地损毁评估结果、方案适用年限，开展矿山地质环境治理与土地复垦工程工作，原则如下：

1、坚持“预防为主，防治结合”、“在保护中开发、在开发中保护”的原则， 将源头控制和恢复治理的思想贯彻到矿山地质环境治理与土地复垦工程的每个环节中；

2、坚持“因地制宜，讲求实效”的原则，矿山地质环境治理与土地复垦工程要与矿山的建设、生产相结合，根据矿山地质环境影响及土地损毁评估的结果，制定科学合理的工程技术措施；

3、坚持“谁开发谁保护，谁破坏谁治理，谁投资谁受益”、“技术可行，经济合理”的原则，矿山地质环境治理与土地复垦工程应按照国家制定的技术规范进行，方案要切实可行，同时注重环境恢复治理的经济效益，保持生态环境的协调统一；

4、坚持“总体部署，分期治理”的原则，根据矿山地质环境治理与土地复垦工程设计，提出矿山地质环境治理与土地复垦总体目标任务，做出矿山服务期限内的总体工作部署和实施计划，分年限分步部署落实。

（一）目标任务

1、矿山地质环境保护与土地复垦预防的主要目标

矿山建立动态监测体系，保护与治理恢复责任全面落实，矿山地质环境得到有效防护和及时治理，建成制度完善、责任明确、措施得当、管理到位的矿山地质环境和土地复垦预防工作体系。

2、矿山地质环境保护与土地复垦预防的主要任务

（1）编制矿山地质环境保护与土地复垦预防规划；

（2）建立矿山地质环境与土地复垦动态监测体系；

（3）加强预防方案的实施，因矿施策，因地制宜；

（4）加强开发和保护过程监管，将矿山地质环境保护与土地复垦预防的责任与工作落实情况向社会进行公示，接受社会监督和政府监督。

（二）主要技术措施

1、矿山地质环境预防措施

根据矿山地质环境影响评估结果，针对矿山地质环境保护与恢复治理分区，提出矿山地质环境预防措施。

考虑本矿山剩余服务年限较短，只对矿山已采取措施进行补充。主要预防措施为：

（1）采取以下措施减少或避免矿山地质灾害的发生

1）滑坡、崩塌、塌陷的预防措施：

a、在存在滑坡、崩塌隐患的区域采矿，要消除隐患或采取避让措施；

b、固体废弃物有序、合理堆放，设计稳定的边坡角，必要时应采取加固措施或修筑拦挡工程；

c、开采阶段严格按照设计留设煤柱，修复采空区外围设置网围栏；

d、开采结束闭坑后，及时对采空区进行回填。

2）泥石流的预防措施：

a、合理堆放废渣弃土，并做好护坡，消除或固化泥石流物源；

b、修复拦挡工程，疏浚、矿区排水系统，消除诱发泥石流的水源条件；

c、对堆渣场、堆矿场表面进行临时覆盖，修复周边修排水沟，防止水土流失；修复井口上方斜坡处设立的挡墙，防止泥石流对井下造成危害。

（2）根据含水层结构及地下水赋存条件，采取以下措施防止采矿活动对矿区含水层破坏。

本矿山属小型矿山，开采规模小，最大开采深度140m，矿山开采对地下含水层的影响程度较轻，结合采矿工程采取含水层保护预防措施，防止含水层破坏。

a、修复排水沟，引流渠，防止有毒有害废水、固废淋滤污染地下水；

b、对于揭穿含水层的井巷工程，应采取止水措施，防止地下水串层污染；

c、矿井涌水及生产生活污水均经过处理达标后方可用于井下消防、洒水降尘等， 矿井污废水全部回用，不外排，防止有毒有害废水污染地下水。

（3）采取以下措施，避免或减少采矿活动对矿区地形地貌景观的破坏

本矿山为地下开采方式，对矿区地形地貌破坏影响较严重的主要是附属场地，采取对地形地貌景观影响较轻。

a、合理堆放固体废弃物，选用合适的综合利用技术，加大综合利用量，减少土地资源的占用和破坏；

b、修复已采取的围栏、警示牌、避让、加固等措施，保护具有重大科学文化价值的地质遗迹和水文景观。

（4）采取以下措施，避免或减少采矿活动对矿区水土环境的破坏

a、提高矿山废水利用率，减少有毒有害废水的排放，防止水土环境的污染；

b、采取污染源阻断隔离工程，防止固体废物淋滤污染地表水、地下水和土壤；

c、采取堵漏、隔水、止水等措施防止地下水串层污染。

2、土地复垦预防控制措施

（1）合理规划生产布局，减少损毁范围。生产过程中应加强规划和施工管理，尽量缩小对土地的影响范围，各种生产活动应严格控制在规划区域内。各种运输车辆规定固定路线， 道路规划布置应因地制宜，尽量减少压占土地。生产过程中产生的生产、生活垃圾严禁乱堆、乱扔，应采用垃圾桶收集，由环卫部门定期将垃圾运往城市垃圾处理场或者运往市政管理部门制定场所进行处理。

（2）矿山闭坑阶段各场所尽量减小占地，减小地表植被破坏面积，工业场地内各区域的拆除，平整等工程尽量避免二次损毁，临时占地区域挖方应及时回填，临时占地面积应控制在最低限度，尽可能地避免造成土壤与植被大面积损毁。

（3）建筑垃圾的处理措施，矿区地面建筑主要以砖砌结构为主，将废弃砖、瓦、混凝土回填至采空区矿井。

（三）主要工程量

表 5-1 矿山地质环境保护与土地复垦预防工程量

类别	临时措施	实施位置	单位	工程量	时间（年）
保护与预防工程	临时覆盖	堆渣场	hm^2	0.10	2021-闭坑
	临时覆盖	堆矿场	hm^2	0.04	2021-闭坑

二、矿山地质灾害治理

（一）目标任务

矿山地质灾害治理的目的是通过各种治理工程手段，综合治理因矿山开展引发和诱发的地质灾害，达到控制或消除矿山存在的地质灾害隐患，消除地质灾害对人员、设备的危害，使矿山生产建设恢复到安全状态。

根据矿山地质灾害现状及预测评估结果，矿山崩塌、滑坡、塌陷等地质灾害影响程度较轻，主要采取预防为主的治理措施。同时结合本矿实际，矿山地质灾害治理的任务主要包括：

(1)加强对采区的矿井稳固性的监测，及时修复加固矿区已实施的挡土墙、排水沟、防洪沟，防止产生崩塌、垮塌、塌陷坡等地质灾害。

(2)加强废石综合利用的研究，减少废石堆放量；按相关技术要求修筑挡墙，废石、废渣分层堆放，避免其发生崩塌、滑坡等地质灾害。

（二）工程设计

本矿山开采方式为地下开采，根据现场踏勘及查阅历史影像资料，矿山已采取了挡土墙、排水沟等较完善的工程措施来避免地质灾害的发生，只对矿山已采取措施进行补充。预测评估矿山拟损毁区域面积为 0.18hm^2，主要为堆渣场、堆矿场。在弃渣场和堆矿场不进行拦挡情况下，边坡引发地质灾害的可能性较大，因此本方案设计修建下部挡土墙进行拦挡。采用挡土墙+截排水（洪）沟+植被恢复的方案。

1、挡土墙设计

本方案设计在各弃渣场和堆矿场下部修建挡土墙。挡土墙的选址要选择在岩石比较稳定、坚硬，无明显裂隙的地点。设计挡土墙基础深不小于 0.5m，基础嵌入基岩，施工时按实际地基开挖情况可做适当调整。墙上游坡度垂直，下游坡

度为1：0.4 每8m设一道宽2cm的沉降缝（沉降缝采用沥青麻筋充填），墙身布设Φ100塑料排水管，纵横间距为1.5m。墙体采用M7.5砂浆块石砌筑，挡土墙顶高程以上采用干砌石护坡。根据实践经验，干砌石堆石墙墙体下游面坡度为1:1.25～1：1.5，小于项目所排放废石废渣的自然安息角，并在各表土场周围布置了截排水沟，挡土墙每隔2m在挡土墙的中下部设计一个直径为5cm的泄水孔，及时将地面的降水排出，保证了表土堆放体的稳定。

根据规范《滑坡防治工程设计与施工技术规范》（DZ/T0219-2006）中重力式挡土墙稳定性计算复核验算，算得挡土墙参数如表 5-2所示。

表 5-2　　挡土墙参数表

墙高（m）	墙长（m）	墙顶宽（m）	墙底宽（m）	基础埋深（m）	基础宽（m）
2.5	150	0.5	1.13	0.5	2

设计挡土墙抗滑稳定系数大于 1.3，抗倾覆稳定系数大于 1.5，故设计挡土墙稳定性满足规范要求，安全可靠。

2、挡土墙配套排水沟设计

设计在堆渣场和堆矿场挡土墙底部修建配套设施排水沟总长150m。排水流量为排水沟所控制的山坡、边坡集雨汇流面积形成的地表径流量，采用中华人民共和国地质矿产行业标准《滑坡防治工程设计与施工技术规范》（DZ/T0219-2006）中的山坡坡面洪峰流量计算公式，即：Qp=ΦSpF

式中Q—设计频率地表水汇流量，m^3/s；Φ—当地径流系数，本项目区取 0.5；Sp—十年一遇 1h降雨强度，本项目区取80.2mm/h；F—截排水沟控制的山坡集雨汇流面积，km2。

根据拟设计排水沟汇水面积的大小，考虑到工程施工方便，设计1种断面尺寸的排水沟，设计排水沟开口宽0.5m，底宽0.5m，高0.4m，渠身25cm，厚采用M7.5浆砌石结构， 底板采用C10砼现浇。排水沟的过流量按下列公式计算，考虑到可能存在废土堵塞排水沟， 故考虑了1.1的堵塞系数：

Q=WC（Ri）1/2/1.1；C＝R1/6/n；R＝W/X；X＝b+s；

式中：Q—过流量，m3/s；W—过水断面面积，m2；C—流速系数，m/s；

R—水力半径，m；i—水力坡降；n—糙率，取0.025；

X—水沟湿周，m；b—沟底宽，m；S—斜坡长，m。

此外，排水沟的弯曲段弯曲半径不应小于最小容许半径及沟底宽的5倍，其

计

算公式如下：

$$R_{min}=1.1 \nu 2A1/2+12$$

式中：Rmin—排水沟最小容许半径，m；

V—沟道水流流速，m/s；

A—沟道过流断面面积，m2。

根据表 5-3 计算结果，基本确定水沟的设计参数。排水沟断面规格见表 5-4。

表 5-3　排水沟水力计算成果表

规 格	上底宽（m）	下底宽（m）	高度（m）	截面积（m2）	糙率	水力坡降	流速系数	流量（m3/s）	流速（m/s）
---	0.5	0.5	0.4	0.2	0.025	0.08	30.8	0.26	1.32

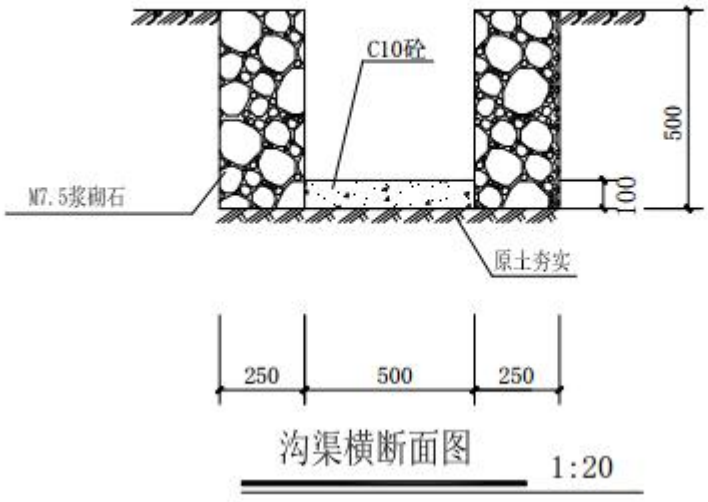


图 5-1　排水沟断面图（单位：mm）

（三）技术措施

1、地面塌陷、地裂缝治理

根据现状及预测评估结果，结合本矿山生产实际，本方案主要采取废石土充填及排供结合等措施进行地面塌陷、地裂缝的治理，生产期内对整个采空区范围进行巡视监测工程。

2、崩塌、滑坡治理措施

采矿活动引发崩塌、滑坡地质灾害主要发生在工业场地。根据现状及预测评估结果，主要采用清理废土石和危岩以恢复场地，削坡减荷、锚固、抗滑桩、支挡、排水、 截水等工程措施进行边坡加固。

3、泥石流治理措施

根据现状评估及预测评估，采矿活动引发泥石流地质灾害主要发生在堆渣场，泥石流治理可采用清理泥土石以恢复场地，或者修筑拦挡工程防止形成新的泥石流物源；潜在的泥石流隐患治理可采用疏导、切断或固化泥石流物源，消除引发泥石流的水源条件。本方案针对泥石流治理拟对堆渣场采取修建重力式挡土墙+截排水沟+植被恢复的工程措施进行防治。采矿活动结束后可拆除拟建拦渣挡墙。

（四）主要工程量

挡土墙总长度105m，挡土墙配套排水沟总长度105m。其工程量如下表5-4：

表 5-4 矿山地质地质灾害治理工程量表

治理地块名称	工程措施名称	单位	工程量
堆渣场	**挡土墙**		75m
	石方开挖	m^3	87.72
	石方回填	m^3	14.62
	M7.5砂浆块石	m^3	219.30
	沉降缝	m	0.18
	泄水孔	m	36.55
	排水沟		75m
	土方开挖	m^3	43.86
	现浇C10砼渠底	m^3	3.66
	M7.5浆砌卵石	m^3	21.93
	伸缩缝	m	2.19
堆矿场	**挡土墙**		30m
	石方开挖	m^3	36.00
	石方回填	m^3	6.00
	M7.5砂浆块石	m^3	90.00
	沉降缝	m	0.08
	泄水孔	m	15.00
	排水沟		30m

	土方开挖	m^3	18.00
	现浇 C10 砼渠底	m^3	1.50
	M7.5 浆砌卵石	m^3	9.00
	伸缩缝	m	0.90

三、矿区土地复垦

（一）目标任务

土地资源是国家重要的自然资源，土地资源的开发利用有力地支持了各项生产建设。在生产建设中，因工程施工挖损、压占等造成了土地资源的损毁及生态环境的恶化。为及时对损毁土地复垦利用和恢复建设区生态环境。

对项目区已损毁未复垦的土地，查清损毁范围、程度和面积；确定复垦方向，采取复垦措施，完善恢复已损毁的土地。

其次对土地复垦义务人、土地使用权人、土地所有权人、政府相关部门及相关权益人进行公众调查，确定土地复垦标准，优化工程设计，完善工程量测算及投资预算，细化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。

（二）工程设计

根据前述的土地复垦任务以及复垦后土地的用途和标准，因为各单元对土地损毁情况不同，复垦设计针对各个工程进行单独设计，具体如下：

1、土壤重构工程

1）平整覆土布局

通过平整，使土地更适宜种植。在进行土地平整覆土工程设计时，应在满足灌排要求的基础上，合理调配土方，尽量做到挖填平衡，同时，要与水土保持、土壤改良相结合。土地平整应尽量依据自然地形、地势，合理设计高程，使挖填土方量最小，同时满足机械作业、灌排、农作物耕种的要求。其土地平整步骤如下：

①临时占地工程在服务期结束后地表留下弃渣等残留物质，首先需要进行建构筑物拆除及地表清理；②临时占地有些区域在占用过程中高低不平，需要对复垦责任范围内进行挖高填低处理，通过平整满足机械作业、灌排、农作物耕种的要求；③临时占地的土地损毁类型为压占、挖损，重型机械的压实，造成地表板

结，不利于水分渗透和通风，妨碍作物生长；需要对压实的部分区域进行翻耕处理；④由于现状地势较为平坦，规划修筑成水平梯地，田块基本按照原地块台面进行布局。覆土厚度旱地不小于40cm，林地不小于30cm，草地不小于20cm。

2、植被重建工程设计

采用“乔—灌—草”结合方式配置乡土植物。采用乡土树种柏木进行栽植，造林整地方式采用穴状整地，整地规格为60cm×60cnm×60cm，先挖成大明窝，捡尽穴内石块，细土回填至略高于地面10cm。植苗时间选择雨后或阴天土壤湿润时栽植，保证苗木成活。 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。

3、配套工程设计

1）农田水利工程设计

a）工程布局

本方案根据农耕需要及排灌要求，按照土地复垦标准布设排灌渠及沉沙凼。根据项目区地形条件，规划在面积较大的片块上部来水量较大的坡面新修排灌渠及沉沙凼。地块周边布置排灌渠，排出汇集雨水；沉沙凼主要布设在排灌渠进入承泄区前以及排灌渠交接处，用来减缓流速和防止泥沙的流入，起到沉沙降淤、保持水土的目的。

b）排灌渠设计

（1）排灌渠设计径流量计算

根据灌排规范，排水标准按山丘区10年一遇的1小时最大暴雨即时排除为设计标准。项目区排水流量按小流域设计暴雨径流量计算：

$$Q=0.278KIF$$

式中：

Q——洪峰流量(m^3/s)

K——洪峰径流系数(%)，K取0.6；

I——10年一遇1小时最大暴雨量，根据暴雨峰值曲线图，I取69mm；

F——集水面积(km^2)。

经计算，项目区的排涝流量见下表

表 5-5　　排灌渠排水流量计算表

长度（m）	控制面积 km^2（F）	暴雨径流系数（K）	1小时暴雨mm（i）	计算流量 m^3/s（Q）
217	0.048	0.6	69	0.55

（2）排灌渠横断面设计

旱作坡地区排灌渠采用矩形断面，由于大部分排水沟垂直或斜交等高线，比降较陡，可能为急流，但考虑到按急流计算确定的排灌渠断面不一定能满足全部排水要求，并且计算复杂，从偏于安全计，仍采用明渠均匀流公式推求排水沟断面。公式如下：

$$Q=AC\sqrt{Ri}$$

$$A= b*h$$

$$C=1/n*R^{1/6}$$

$$R=A/X$$

$$X=b+2*h$$

式中：　b——设计沟渠宽度，m；

h——设计沟渠深度（不包括超高），m；

n——沟床糙率（混凝土浇筑取 0.02）

i——坡降比（一般取平直地段排灌渠—0.005）

x——水流断面湿周，m；

A——过水断面面积，m^2；

R——水利半径，m；

C——谢才系数；

Q——沟渠断面计算流量，m^3/s。

经计算，有以下几种可选择的排灌渠的断面类型可供选择。

通过比选，排灌渠断面计算成果见表 5-6：

表 5-6　　排灌渠横断面计算成果表

编号	设计宽度(m)	设计深度(m)	设计水深(m)	设计边墙宽度(m)	水利超高(m)	计算流量(m^3/s)	设计流量(m^3/s)
排灌渠	0.4	0.42	0.3	0.24	0.1	0.55	0.6

（3）排灌渠工程设计

经计算，项目区规划修建规格为0.4m×0.4m，长200m的C25砼排灌渠。新修排灌渠边墙采用C25砼边墙，宽0.24m，高0.5m。底板用厚素土夯实后再用C20砼现场浇筑0.1m厚，开挖深0.5m，安砌深0.5m，每道伸缩缝缝宽为2cm，排灌渠的安砌方式为先砌侧墙，再浇底板。其规格详见设计图册。

c）沉沙凼设计

本项目沉沙凼应结合排灌渠布设，共计2处（见平面布置图）。沉沙凼设计容积为1.2m^3，沉沙凼主要布设在排灌渠进入承泄区以及排灌渠与路沟交接处，用来减缓流速和防止泥沙的流入，每年又可将沉沙凼内拦蓄的沉沙挑回梯地内补充土壤。沉沙凼长1.5m，宽1.0m，深0.8m，边墙采用0.24m厚M7.5浆砌砖，底板采用0.1m厚C20现浇砼，若遇基岩可直接开挖成形。新修沉沙凼的安砌方式为先砌侧墙，再浇底板。其规格详见设计图册。

4、井筒封堵

矿山闭坑后对报废的斜井填实、加砌封墙并设立警示牌。

利用机械装车，自卸汽车从附属场地运输弃渣、建筑垃圾回填主、风井井筒，在斜井井口以下斜长20m处砌墙并进行填实处理，在斜井井口砌筑浆砌石墙面进行封堵，厚度1m。

（三）技术措施

1、复垦措施

a)土壤重构工程

1)土地平整

土地平整工程采用机械平整，对于工业广场，在开采结束结束及及时清理废渣，复垦为林地；对于边坡在采矿结束后种植爬山虎、紫藤等藤蔓植物，防止其水土流失。

2)覆土

项目复垦区覆土来源是施工前剥离的表层土，覆土工作全部采用机械人工配合覆土，覆土厚度根据复垦后土地的利用方向具体确定：复垦为耕地的区域覆土厚度为不小于50cm，复垦为林地的区域覆土厚度为不小于30cm，草地不小于

20cm。

3）翻耕措施

种植之前，需要对表土进行深翻，满足种植苗木和农作物的土层平均厚度和地块平整度，并增施农家肥、种植绿肥等措施来改良土壤，旱地翻耕厚度不小于40cm，林地不小于20cm。

b)植被重建工程

复垦区域各安全平台和边坡处复垦为灌木林地，进行种植，此次设计报告种植爬山虎。在采场最下面的平台复垦为有林地，种植马尾松。

c)配套工程

（1）排灌渠

项目区复垦工作中修建40cm*40cm排灌渠，排灌渠在矿区方位内沿开采平台外围和内部边坡开口线上布置，出口与天然冲沟相接，以满足项目区内的排水和供水需要，排灌渠截流矿山开采平台的雨水，流入河，本次设计前期做了一个监测，对于流入的雨水对河流并无影响，排灌渠流入河流是切实可行的。

（2）沉沙函

本项目沉沙凼应结合排灌渠布设。沉沙凼设计容积为1.2m^3，沉沙凼主要布设在排灌渠进入承泄区以及排灌渠与路沟交接处，用来减缓流速和防止泥沙的流入，每年又可将沉沙凼内拦蓄的沉沙挑回梯地内补充土壤。沉沙凼长1.5m，宽1.0m，深0.8m，边墙采用0.24m厚M7.5浆砌砖，底板采用0.1m厚C20现浇砼，若遇基岩可直接开挖成形。新修沉沙凼的安砌方式为先砌侧墙，后浇底板。

2、生物和化学措施

本矿区土地复垦项目施工建设、施工工艺及土地复垦各个环节要联系成一个完整的系统，从而达到土地垦前、垦中及垦后的土地开发利用、生产等环节的一体化经营，形成土地复垦的规模效益和良性循环机制。同时采取相应的农业、水利、生物等措施，改善土壤性状，提高土壤肥力的过程称为土壤物理改良。

土地复垦成为耕地时，限制性因子往往是土壤的质量，如何提高土壤质量是土地复垦成耕地的关键环节和核心技术。在复垦过程中，提高复垦后耕地质量途径有：

1）水利改良措施：如在新建或拟复垦区域新建排灌工程，用于控制地面径

流，改善土壤水分状况，有效控制复垦土地的水土流失。

2）工程改良措施：对拟复垦土地的进行平整，新修梯田工程措施，改善复垦土地疏排水条件，防止土壤资源质量退化。

3）土壤改良：采用各种生物途径种植绿肥等措施增加土壤有机质的含量以提高土壤肥力。改进耕作方法和方式，科学合理地套种作物，改善土壤条件。采用使用化肥和土壤改良剂的方式提高土壤的肥力，增加有机肥改善土壤结构质量，设计标准采用每亩2000kg。

（四）主要工程量

1、土壤重构工程量测算

a）拆除工程

表5－7　　拆除工程量统计表

工业广场	清运	645	m^3
	拆除建筑物	645	m^3

b）平整工程

平整工程主要针对附属场地服务期结束后的挖高填低，并适当对场地复垦的区域进行平整，面积为3.50hm^2。

c）表土剥离

矿山建设剥离表土面积1.97hm^2，剥离厚度约0.4m，表土剥离量为14000m^3，满足本次土地复垦所需用土。表土剥离工程量见表5－8。

表5－8　　表土剥离量统计表

复垦地块名称	面积	剥离厚度	剥离量
	hm^2	m	m^3
主井工业广场	2.00	0.4	8000
风井工业广场	0.73	0.4	2920
矿山公路	0.23	0.4	920
堆渣场	0.40	0.4	1600
堆矿场	0.14	0.4	560
合计			14000

d）覆土工程

本项目覆土规划为有林地的区域覆土30cm。覆土工程量见表5－9。

表 5—9　　覆土量统计表

复垦地块名称	面积	覆土厚度	剥离量
	hm^2	m	m^3
主井工业广场	2.00	0.3	6000
风井工业广场	0.73	0.3	2190
矿山公路	0.23	0.3	690
堆渣场	0.40	0.3	1200
堆矿场	0.14	0.3	420
合计			10500

2、植被重建工程量测算

复垦区域边坡缓坡在 35°以下可以用于一般林业种植，可种植马尾松，株间距 2.0m×2.0m，需苗量为 2500 棵/hm^2。

表 5-10　　苗木栽种工程量统计表

复垦地块名称	面积（hm2）	种植密度（棵/hm2）	种植数量（棵）
采场平台	2.00	2500	5000
风井工业广场	0.73	2500	1825
弃渣场	0.23	2500	575
堆矿场	0.40	2500	1000
矿山公路	0.14	2500	350
合计			8750

3、配套工程量测算

a）农田水利工程测算

1）排灌渠

本项目需对工业广场平台汇水面进行排水，避免山水冲刷表土层。根据现场实际情况，需新建 1 条 0.4m×0.4m C_{25}砼排灌渠 217m。其工程量如下表 5-11：

表 5-11　　0.4m×0.4m 排灌渠工程量表

长度	规格	土方开挖	土方回填	C25 砼	C20 砼
(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)
1	（0.4×0.4）	0.44	0.14	0.24	0.04
217		95.48	30.38	52.08	8.68

2）沉沙凼

工业广场平台在沟渠转弯和坡降比较大的地方为了达到消力作用布置沉沙凼，共需 2 处。其工程量如下表 5-12：

表 5-12　　沉沙凼工程量表

数量	规格（a×b×h）	土方开挖	土方回填	M7.5 浆砌砖	M10 水泥砂浆抹面	C20 砼
处	1.5m×1m×0.8m	（m^3）	（m^3）	（m^3）	（m^2）	（m^3）
1	1.2m^3	4.43	1.5	1.29	5	0.15
2		8.86	3	2.58	10	0.3

4、复垦工程汇总

拟建工程土地复垦项目主要工程有拆除工程、表土回填平整工程、C25 砼排灌渠等工程，各项工程的工程量见表 5-13。

表 5-13　　工程量汇总表

序号	类别	单位	工程量
1	土壤重构工程		
1.1	砌体拆除	m^3	645
1.2	废渣、旧料处理(填堵井筒）	m^3	645
1.3	表土剥离	m^3	14000
1.4	覆土	m^3	10500
2	植被重建工程		
2.1	马尾松	颗	8750
3	配套工程		
3.1	沉沙凼		
3.1.1	C20 砼	m^3	0.3
3.1.2	M10 水泥砂浆抹面 2cm	m^2	10
3.1.3	M7.5 浆砌砖	m^3	2.58
3.1.4	土方回填夯实	m^3	3
3.1.5	土石方开挖	m^3	8.86
3.2	排灌渠		
3.2.1	C20 砼	m^3	8.68
3.2.2	C25 砼	m^3	52.08
3.2.3	土方回填夯实	m^3	30.38
3.2.4	土方开挖	m^3	95.48

四、含水层破坏修复

地下含水层修复的目标是防止地下水含水层结构遭到矿山开采的扰动或破坏，防止地下水串层、渗漏，导致地下水疏干或形成漏斗，防止矿山废水、污水对地下含水层造成污染。

矿区内以裂隙充水含水层为主，断层破碎带虽具有一定的导水能力，但其富水性一般。矿井的主采层之上以厚层泥岩等为主，具有良好的隔水作用，阻止各砂类水层之间的水力联系。矿山开采对含水层的影响程度较轻，生产、生活污水对地下水造成污染的可能性小。

根据地下含水层修复“强调水生态自我修复”的原则，本项目开采对地下含水层的影响程度较轻，采矿结束后有自我恢复能力。在开采过程中，结合采矿工程采取含水层保护预防措施，防止含水层破坏，待采矿结束闭坑后，逐步实现自我修复，不再设计工程修复方案。

五、水土环境污染修复

根据矿区水土环境污染评估结果，矿山开发对地表水、地下水及土壤的污染程度较小，矿山水土污染对地质环境的影响程度较轻。矿山对土地资源的影响严重，主要为采空区、堆渣场及工业场地、矿山道路压埋、挖毁土地、植被。由此认为，本矿山水土环境修复的主要对象是土地资源。其目标是土地资源修复，最大程度恢复矿区自然环境， 减轻矿山开采对区内自然环境的影响。

矿山闭坑后，在矿山地质灾害预防、治理的基础上，通过土地复垦工程，播撒草种，培育当地植物，可以达到修复土地资源的要求。

六、矿山地质环境监测

（一）目标任务

矿山建设及采矿活动可能引发含水层破坏、地形地貌景观破坏、水土环境污染等矿山地质环境问题。在矿山开采过程中，为切实加强矿山地质环境保护，应建立健全矿山地质环境监测机制和地质灾害预警机制，建立专职矿山地质环境监测机构，设专职管理人员和技术人员，负责矿山企业地质环境监测工作，对地质环境监测统一管理。矿山地质环境监测工作要贯穿在矿山建设、生产、闭坑治理

期及后续期间，矿山地质环境监测主要包括地质灾害监测、含水层监测、地形地貌景观监测、水土环境污染监测四个部分。

（二）监测设计

1、地质灾害监测

地质灾害监测具体为在地面变形区建立监测点，对采动影响的地表进行下沉监测，在地面采空区内布设2 个监测基点，监测基点布置在道路附近，便于监测。

监测点采用现场埋设或浇筑水泥桩，观测桩规格为地面 0.2×0.2m，顶面 0.12×0.12m，高 2m，点心为直径 5.0mm，长度 20mm 的“L”形钢筋。

监测期限为从方案批复后至闭坑阶段，平时每月监测 1 次，汛期每 15 天监测一次。

2、含水层监测

地下水位采用人工测钟法检测，项目区地下水属河流孔隙潜水，在地下水径流方向选择 1 处机井或保存较好的勘探井，进行地下水位监测，每季度 1 次。地下水水质采用采样送检测试法。项目区内泉点布置有 1 个地下水监测点位，保存完好，利用该监测点进行取样送检，每年 2 次，分别在上半年 3 月和下半年 9 月取样，含水层监测与本方案适用年限相一致。

3、地形地貌景观、土地资源监测

配置 1 名专职监测员，定期、不定期巡视矿山生产活动的每个环节，以矿山设计为依据，发现问题及时处理。主要监测采空区、堆渣场、工业场地、矿山道路等主要工程对地貌景观、土地资源的破坏。

（三）主要工程量

表 5-14　矿山环境监测工程量统计表

治理规划分期	治理工作内容	工程措施	单位	工程量
近期（2021年-2022年）	地质灾害监测	埋设监测基点	个	2
		GPS测量	次/点	20/2
	含水层监测	水位监测	次/点	3/1
		水质监测	次/点	2/1
	地形地貌、土地资源监测	人工巡视	年/人	1/1

七、矿区土地复垦监测和管护

（一）目标任务

土地复垦监测的主要目的在于及时了解和掌握项目土地损毁和复垦后的植被生长情况，不断总结实践经验，为各级土地行政主管部门进行监督管理提供科学数据，为防风固沙等恢复生态建设服务。

定点、定期进行土地损毁和植被生长情况观测；通过实地调查，对项目区植被的成活率、保存率、生长情况，工程安全情况，环境敏感区进行调查；对土地损毁情况，土地复垦措施防治效果主要采用全线巡查的方法进行监测，每年2-3次。

（二）管护措施

土地复垦管护主体为广元市剑阁县金俊陶土矿有限公司，以人工巡视为主，在植被管护期内，预防、防止表土的自然、人为损毁，从而不利于植被的生长，在管护期内区内严禁进行破坏性较强的人类工程活动，对于覆盖率达不到要求的地段应及时进行补种，管护期为两年。

（三）主要工程量

表 5-15　土地复垦监测与管护工程量统计表

治理规划分期		工作内容	单位	工程量
近期	2021年-2022年	土地损毁监测	年/人	1/1
		土地复垦监测	年/人	1/1
	2022年-2025年	复垦管护	年/人	1/1

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，结合矿山工程布设及开采计划，将矿山地质环境保护与土地复垦工作分为一个阶段，恢复治理与土地复垦方案总部署主要为:工程措施+监测措施+管护措施。以矿山剩余生产期限 1 年为一阶段，而后期复垦和管护的 3.5 年作为二阶段。

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

根据本矿山开采规划、矿山开采设计方案及资金投入等实际情况，结合矿山开采进度、开采顺序安排及生产工艺流程，本方案将本矿山的恢复治理与土地复垦工作分为第一阶段（2021 年 4 月-2022 年 1 月）和第二阶段（2022 年 2 月-2025 年 6 月）共二个阶段实施。

第一阶段（2021 年 4 月-2022 年 1 月），即矿山剩余生产服务期限内，为近

期（0.83 年）：对整个评估范围内的地形地貌、地质灾害和土地损毁资源现状进行监测；堆渣场、堆矿场修建挡土墙、排水沟，对堆场进行临时覆盖。

第二阶段（2022 年 2 月-2025 年 6 月），即为矿山闭坑后全面复垦期和复垦管护期（3.5 年）。主要对矿山采区和附属场地进行土地复垦和地质环境保护工程实施，并且在工程完成后进行地质灾害监测、复垦效果监测和管护，并将复垦区经复垦工程验收合格后交付当地村组使用。

（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，得出本方案各阶段目标与任务如下：

第一阶段：主要为矿区地质灾害监测、地形地貌景观监测、水土壤污染监测、土地资源破坏监测、土地损毁监测。

第二阶段：主要为地质灾害监测、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。

各阶段土地复垦措施及工程量见表 6-1。

表 6-1　土地复垦工作计划安排表

阶段	林地 hm^2	合计 hm^2	主要工程措施	主要工程量
复垦一期（2021.4-2022.1）	0	3.50	监测	新建堆场挡墙、排水沟，矿区地质灾害、地形地貌景观、水土污染、土地资源破坏、土地损毁监测。
复垦二期（2022.2-2025.6）	3.50	3.50	土地复垦实施、监测	矿区地质灾害、土地损毁和土壤质量监测、土地复垦方案实施、恢复治理效果监测、土地复垦效果监测、植被管护。
合计	3.50	3.50	—	—

三、近期年度工作安排

本方案近期 4.33 年为（2021 年 4 月-2025 年 6 月），编制基准年为 2021 年。

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、2021 年实施工作

新建挡墙 105m，排水沟 105m，进行 20 次地质灾害巡查，地形地貌景观监测 1 次，水位监测 3 点·次，水质监测 2 点·次，土地资源监测 1 点·次。

2、2022 年-2025 年实施工作

土地复垦工程实施；土地复垦管护 4 年/人。

第七章　经费估算与进度安排

一、经费估算依据

（一）矿山地质环境治理恢复及复垦计算依据

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（试行）》的通知（川财投〔2013〕145 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王程概（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）项目工程设计图及工程量表；

6）《四川造价信息网》2021 年 3 月广元市及广元市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。广元市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）×9%。

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	5.33	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、工程验收费勘查、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科研勘查设计费

科研勘查设计费包括工程科学研究试验费和工程勘查设计费，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×工程质量检测费费率，工程质量检测费费率取 0.08%。

（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》（2021 年 3 月广元市及广元市信息价）。

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=Σ分项工程量×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=Σ分项工程量×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=Σ分项工程量×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广元市 2021 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　间接费费率表

序号	工程类别	计算基础	间接费费率（%）
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），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、竣工验收费、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。

项目勘测费按工程施工费的 1.65%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）竣工验收费

竣工验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、拆迁补偿费和竣工验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

根据监测与管护工程量和人工费、材料费价格计算。

5）不可预见费

不可预见费是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。依据财政厅、国土资源厅《土地开发整理项目预算定额标准》中规定，不可预见费按工程施工费、设备费和其他费用之和的 3%计取。

二、矿山地质环境与土地复垦总费用汇总

广元市剑阁县金俊陶土矿有限公司下寺镇陶土矿矿山地质环境保护与土地复垦静态总投资为 77.93 万元。其中，矿山地质环境保护总投资 22.58 万元，土地复垦静态投资 55.35 万元。

1、矿山地质环境保护与恢复治理

广元市剑阁县金俊陶土矿有限公司下寺镇陶土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、独立费用和基本预备费三部分。其中，主体建筑工程 20.08 万元，独立费用 2.11 万元，基本预备费 0.67 万元，合计 22.58 万元。本项目矿山地质环境保护与恢复治理面积为 3.50hm^2。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	费用名称	费用（万元）	费用比例
1	工程施工费	20.08	87.86%
2	其他费用	2.11	9.23%
3	不可预见费	0.67	2.91%
4	总投资	22.85	100.00%

表 7-6　矿山地质环境治理工程投资估算结构表

序号	工程项目	单位	工程量	综合单价（元）	合计（万元）	治理规划分期
一	**地质灾害预防工程**				**1.20**	近期（2021-2022 年）
1	临时覆盖	㎡	1400	8.56	**1.20**	
二	**地质灾害治理工程**				**18.22**	（闭坑后 2022-2025 年）
1	排水沟	m	105		**1.76**	
1.1	人工挖沟槽	㎥	61.86	15.73	0.10	
1.2	M7.5 浆砌石	㎥	30.93	461.71	1.43	
1.3	C10 砼渠底	㎥	5.16	450.05	0.23	
2	挡土墙	m	105		**16.46**	
2.1	石方开挖	㎥	123.72	254.28	3.15	
2.2	石方回填	㎥	20.62	14.70	0.03	
2.3	沉降缝	m	0.26	42.5	0.00	
2.4	M7.5 浆砌块石	㎥	309.3	424.22	13.12	
2.5	泄水孔	m	51.55	32.12	0.17	
三	**矿山环境监测工程**				**0.66**	
1	埋设基点	个	2	500	0.10	
2	GPS 测量	点次	20	60	0.12	
3	水位监测	点次	3	60	0.02	
4	水质监测	点次	2	300	0.06	
5	人工巡视	年.人	1	3600	0.36	
	合计				**20.08**	

表 7-7　矿山地质环境治理工程投资其他费用估算结构表

序号	费用名称	费基（万元）	费率（%）	金额（万元）
一	**其他费用**			**2.11**
1	前期费用			1.10
1.1	勘测费	20.08	5.5	1.10
2	竣工验收费	20.08	3	0.60
3	业主管理费	20.08	2	0.40
二	**不可预见费**	22.19	3	**0.67**

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 7-8。

土地复垦总投资为 55.35 万元。其中：工程施工费 38.01 万元、其他费用 12.49 万元、监测与管护工程费 3.60 万元、基本预备费 1.25 万元。

表 7-8　土地复垦项目投资估算总表

序号	工程或费用名称	费用（万元）	费用比例（%）
一	工程施工费	38.01	68.67%
二	设备费	0	0.00%
三	其他费用	12.49	22.57%
四	监测与管护费	3.6	6.50%
（一）	复垦监测费	1.8	
（二）	管护费	1.8	
五	预备费	1.25	2.26%
六	静态总投资	55.35	100.00%
七	总投资	55.35	100.00%

表 7-9　土地复垦工程投资结构表

序号	工程项目	单位	工程量	综合单价（元）	合计（万元）	治理规划分期
1	土壤重构工程				**21.60**	（闭坑后 2022-2025 年）
1.1	拆除建筑物	100m^3	6.45	7858.06	5.07	
1.2	建筑垃圾外运	100m^3	6.45	2996.89	1.93	
1.3	表土剥离	100m^3	140.00	259.46	3.63	
1.4	表土运输	100m^3	105.00	1044.84	10.97	
2	植被重建工程				**12.88**	
2.1	栽植马尾松	100 株	87.50	1471.77	12.88	
3	配套工程				**3.53**	
3.1	新修沉沙凼	座	2.00		**0.20**	
3.1.1	土方开挖	100m^3	0.09	2046.99	0.02	
3.1.2	土方回填	100m^3	0.03	1802.50	0.01	
3.1.3	M7.5 浆砌砖	100m^3	0.03	57697.05	0.15	
3.1.4	C20 砼底板	100m^3	0.00	56450.08	0.02	
3.1.5	砌体砂浆抹面平均厚度 2cm 平面	100m^2	0.10	1368.14	0.01	
3.2	新修排灌渠	m	217.00		**3.33**	

3.2.1	土方开挖	100m^3	0.95	669.77	0.06	
3.2.2	土方回填	100m^3	0.30	1802.50	0.05	
3.2.3	C25 砼边墙	100m^3	0.52	56866.19	2.96	
3.2.4	C20 砼底板	100m^3	0.09	23132.67	0.20	
3.2.5	伸缩缝	100m^2	0.07	6779.41	0.04	
	合计				**38.01**	

表 7-10　土地复垦管护工程投资结构表

序号	工程项目	单位	工程量	综合单价（元）	合计（万元）	治理规划分期
3	土地损毁监测	年.人	1		兼职	（闭坑后2022-2025年）
4	土地复垦监测	年.人	1	18000	1.8	
5	复垦管护	年.人	1	18000	1.8	
	合计				3.6	

表 7-11　土地复垦工程其他费用投资结构表

序号	费用名称	费基（万元）	费率（%）	金额（万元）
一	**其他费用**			**12.49**
1	前期费用			8.09
1.1	可研费			3
1.2	设计费	38.01	5.5	2.09
1.3	设计与预算编制费	38.01		3
2	工程监理费	38.01		2.5
3	竣工验收费	38.01	3	1.14
4	业主管理费	38.01	2	0.76
二	**预备费**	41.61	3	**1.25**

三、年度经费安排

本方案近期 4.33 年为（2021 年 4 月-2025 年 6 月），编制基准年为 2021 年。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、2021 年实施工作

新建挡墙 105m，排水沟 105m，进行 20 次地质灾害巡查，地形地貌景观监测 1 次，水位监测 3 点·次，水质监测 2 点·次，土地资源监测 1 点·次。

2、2022 年-2025 年实施工作

土地复垦工程实施；土地复垦管护 4 年/人。

第八章　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；广元市剑阁县金俊陶土矿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、广元市剑阁县金俊陶土矿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、广元市剑阁县金俊陶土矿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、广元市剑阁县金俊陶土矿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、广元市剑阁县金俊陶土矿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、广元市剑阁县金俊陶土矿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、广元市剑阁县金俊陶土矿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、广元市剑阁县金俊陶土矿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

广元市剑阁县金俊陶土矿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。

广元市剑阁县金俊陶土矿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：广元市剑阁县金俊陶土矿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《工程招投标办法》的规定，依据公开、公平、公正的原则实施招投标制度。

（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。广元市剑阁县金俊陶土矿有限公司下寺镇陶土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。

广元市自然资源局将加强对广元市剑阁县金俊陶土矿有限公司下寺镇陶土矿专项资金的审计，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，包括下列内容：

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价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3.50hm^2。对于恢复灌木林地按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）
2	林地	4500	3.50	15750
总计			3.50	15750

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理与复垦，其生态意义极其巨大。

广元市剑阁县金俊陶土矿有限公司下寺镇陶土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理恢复，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，调节气侯，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，可以减少地下开采工程带来的塌陷、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

矿山位于剑阁新县城 60°方向，直距约 1.5km 的广元市剑阁县下寺镇窑沟村二组和利州区白田坝镇石羊村八组境内。矿区中心地理位置：东经 105°31′51″，北纬 32°19′00″，2015 年 7 月，广元市国土资源局为矿山换办了采矿许可证，采矿许可证号：C5108002010127220089516，矿区面积约 0.5747km^2，开采矿种：陶瓷土、共伴生矿，开采方式：地下开采，生产规模：6.00 万吨/年，开采深度：+490～+630m，有效期限：陆年零陆月（自 2015 年 7 月至 2022 年 1 月）。

根据《广元市剑阁县金俊陶土矿有限公司下寺镇陶土矿资源储量核实报告》（四川省冶金地质勘察局六〇四大队，2012.6），矿山保有陶土矿 49.7 万吨、伴生低热值陶土矿 14.5 万吨，不考虑贫化率因素，按设计回采率指标 85%(即综合损失率 15%)，按矿山设计规模 6.0 万吨/年，备用指数取 1.2，矿山生产服务年限经计算为 8.9 年（2012.6-2021.4）。

2015 年 7 月，广元市国土资源局为矿山换办了采矿许可证，采矿许可证号：C5108002010127220089516，矿区面积约 0.5747km2，开采矿种：陶瓷土、共伴生矿，开采方式：地下开采，生产规模：6.00 万吨/年，开采深度：+490～+630m，有效期限：陆年零陆月（自 2015 年 7 月至 2022 年 1 月）。

综合上述矿山开采历史，本矿山服务年限至 2022 年 1 月。

本方案适用年限为以矿山剩余服务年限 0.83 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，本方案适用年限为 2021 年 3 月至 2025 年 6 月，共 4.33 年。

（二）矿山地质环境影响和土地损毁评估概况

1、评估范围：根据广元市剑阁县金俊陶土矿有限公司下寺镇陶土矿划定矿

区范围面积为0.5747km^2，综合考虑到采区、附属场地的完整性及采矿活动影响范围，确定评估区面积为：1.1198km^2。

2、矿山地质环境影响评估分级：评估区重要程度为较重要区，矿山地质环境条件复杂程度为中等，矿山建设规模为小型，因此，矿山地质环境影响评估分级为二级。

3、矿山地质环境评估概况

现状评估：采区、附属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较严重；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：采区引发或受地质灾害的影响较严重，附属场地受地质灾害的影响较轻；采区、附属场地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为较轻；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。

4、矿山土地损毁现状概况

5、矿山土地损毁预测概况

根据拟损毁分析情况，项目区拟损毁区域面积0.18hm^2，地类包含其他林地、灌木林地。

（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

评估区划分为1个次重点防治区（附属场地、采区），1个一般防治区（评估区其他区域）。

2、土地复垦范围

本项目土地复垦范围面积为3.50hm^2，土地类型包括其他林地、灌木林地。

（四）矿山地质环境治理与土地复垦投资估算

广元市剑阁县金俊陶土矿有限公司下寺镇陶土矿矿山地质环境保护与土地复垦静态总投资为77.93万元。其中，矿山地质环境保护总投资22.58万元，土地复垦静态投资55.35万元。

1、矿山地质环境保护与恢复治理投资估算

广元市剑阁县金俊陶土矿有限公司下寺镇陶土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独立费用和基本预备费三部分。其中，主体建筑工程 20.08 万元，独立费用 2.11 万元，基本预备费 0.67 万元，合计 22.58 万元。

2、土地复垦投资估算

土地复垦总投资为 55.35 万元。其中：工程施工费 38.01 万元、其他费用 12.49 万元、监测与管护工程费 3.60 万元、基本预备费 1.25 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、建议矿山在生产过程中加强工业场地工程地质勘查工作，预防发生塌陷、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。

4、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。

5、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。

6、矿山采矿用地涉及灌木林地 3.50hm^2 征占用，需取得林地使用权法定许可后方可办理建设用地审批手续，严禁批少占多，未批先占等现象出现，确保林地红线。建设用地批准后需要采伐林木的，要依法办理林木采伐许可手续。

第十章　附件

1、矿山企业营业执照

营业执照

（副本）

统一社会信用代码 91510823MA6255JF47

名　　称　剑阁县金俊陶土矿有限公司
类　　型　有限责任公司(自然人独资)
住　　所　剑阁县下寺镇窑沟村二组
法定代表人　寇娟
注册资本　壹仟贰佰万元人民币
成立日期　2006年07月10日
营业期限　2006年07月10日至长期
经营范围　陶土、煤矿开采、销售。

（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动）

登记机关

2016 年 07 月 07 日

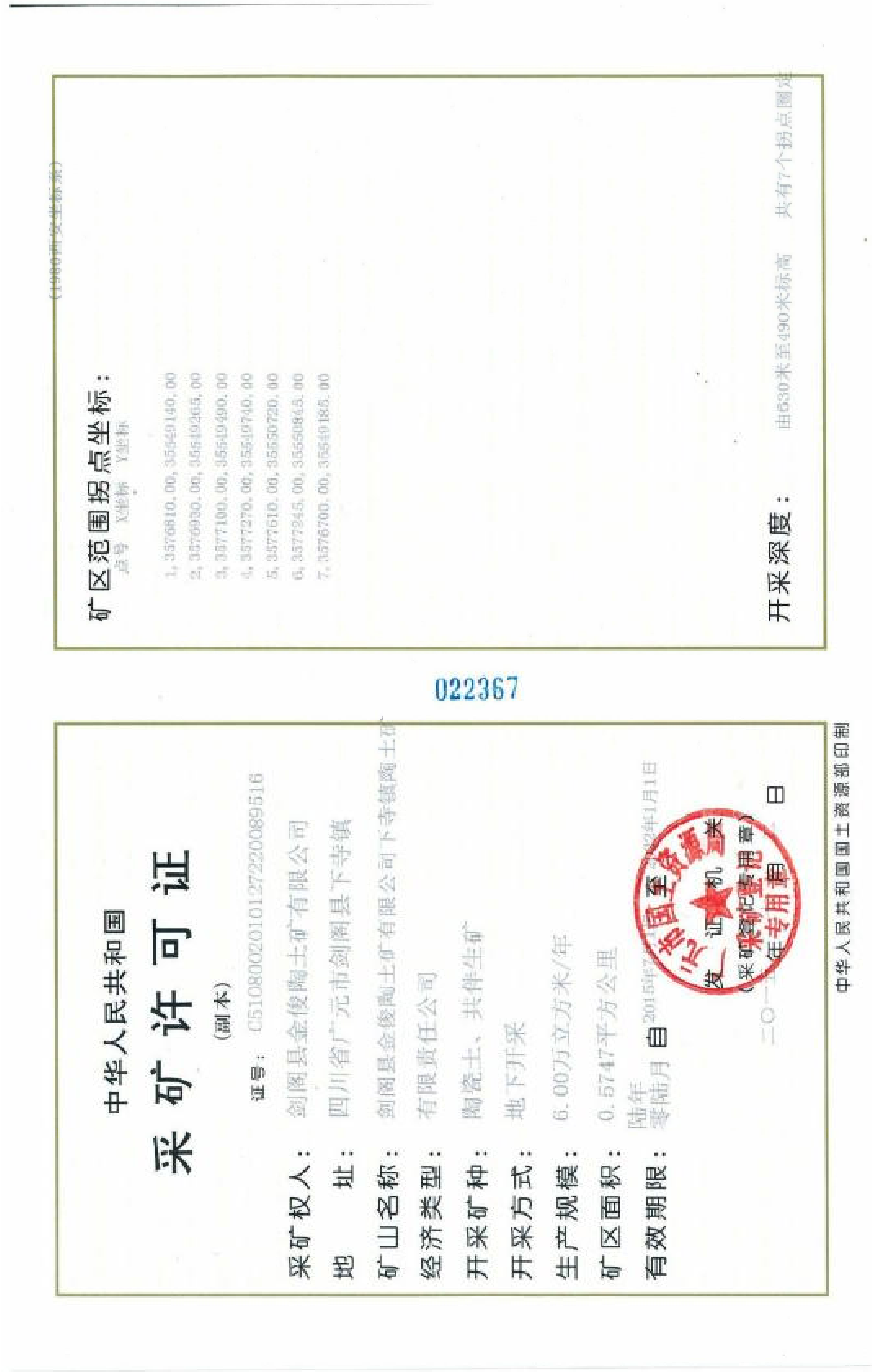
经营场所3

请于每年1月1日至6月30日年报。
企业出资、股权变更、行政许可、行政处罚等信息产生后应在20个工作日内公示。

企业信用信息公示系统网址：http://gsxt.scaic.gov.cn

中华人民共和国国家工商行政管理总局监制

2、矿山采矿许可证



矿区范围拐点坐标：（1980西安坐标系）

点号	X坐标	Y坐标
1	3576810.00	35549140.00
2	3576930.00	35549265.00
3	3577100.00	35549490.00
4	3577270.00	35549740.00
5	3577610.00	35550720.00
6	3577945.00	35550845.00
7	3576700.00	35549185.00

共有7个拐点圈定

开采深度：由630米至490米标高

022367

中华人民共和国

采矿许可证

（副本）

证号：C5108002010127220089516

采矿权人：剑阁县金俊陶土矿有限公司

地 址：四川省广元市剑阁县下寺镇

矿山名称：剑阁县金俊陶土矿有限公司下寺镇陶土矿

经济类型：有限责任公司

开采矿种：陶瓷土、共伴生矿

开采方式：地下开采

生产规模：6.00万立方米/年

矿区面积：0.5747平方公里

有效期限：陆年 零陆月 自2015年7月 至 年1月1日

发证机关（采矿权证专用章）

二〇一 年 月 日

中华人民共和国国土资源部印制

3、委托书

委 托 书

四川利杰工程设计有限公司：

兹委托你公司承担广元市剑阁县金俊陶土矿有限公司下寺镇陶土矿地质环境保护与土地复垦方案编制，项目地点位于广元市剑阁县下寺镇窑沟村二组和利州区白田坝镇石羊村八组境内。

请贵单位按相关的编制程序，做好本报告的编制工作，及时报审。

委托单位：广元市剑阁县金俊陶土矿有限公司

2021 年 **2** 月 **1** 日

4、承诺书

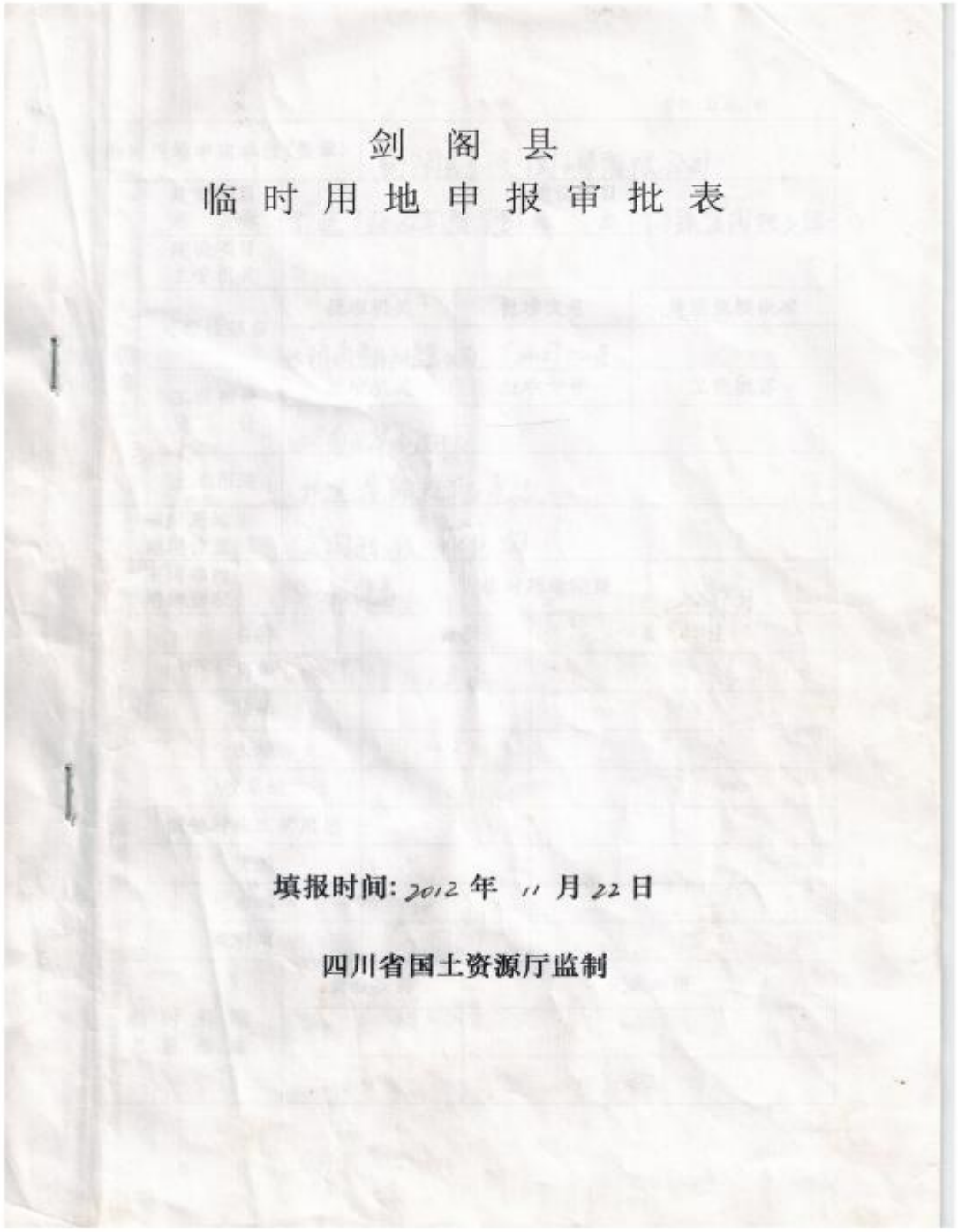
承 诺 书

我公司（广元市剑阁县金俊陶土矿有限公司）委托四川利杰工程设计有限公司对广元市剑阁县金俊陶土矿有限公司下寺镇陶土矿编写矿山地质环境保护与土地复垦方案报告书，现已完成。通过认真细致的学习国家、省市县有关规范、文件，认识到对占用土地造成的破坏进行复垦是我单位必须尽到的义务。我单位承诺：将按照《广元市剑阁县金俊陶土矿有限公司下寺镇陶土矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》，做好矿山地质环境保护和土地复垦工作，履行矿山地质环境保护和矿山复垦义务。

广元市剑阁县金俊陶土矿有限公司

二〇二一年二月八日

5、临时用地申报审批表



剑 阁 县

临 时 用 地 申 报 审 批 表

填报时间: 2012 年 11 月 22 日

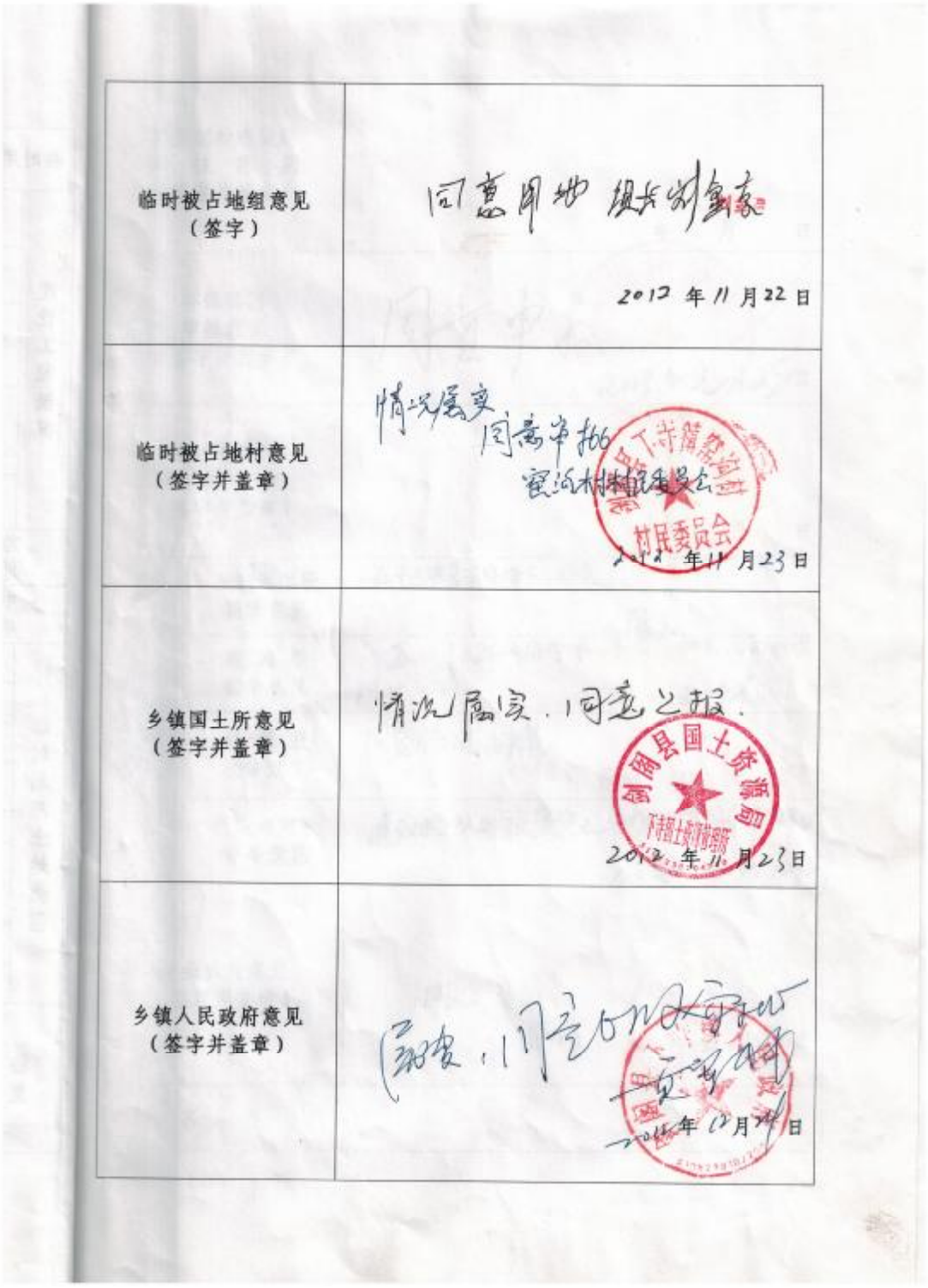
四川省国土资源厅监制

单位：万元、亩

临时用地申请单位（盖章）	剑阁县金俊陶土矿有限公司			
建设工程概况	建设项目名称	扩建厂区及其道路	建设项目地点	下寺镇窑沟村三组
	建设项目主管机关			
	可行性报告	批准机关	批准文号	建设规模批准
		经济商务局和信息化局	[2012]74号	
	工程初步设计	批准机关	批准文号	工程概算
		四川蜀龙华规设计		
	土地用途	扩建道路及厂区建设		
临时用地地理位置		窑沟村三组 瓦房沟		
申请临时用地面积		4.37亩	临时用地期限	22个月

临时利用土地类型	名称	面积	备注
	耕地	1.8亩	
	林地		
	园地		
	牧草地		
	城镇村庄工矿用地		
	交通		
	水域		
	未利用地	2.57亩	

临时用地复垦措施	资金安排	完成时限



临时被占地组意见（签字）	同意用地 组长签字 2012 年 11 月 22 日
临时被占地村意见（签字并盖章）	情况属实 同意申报 村民委员会 2012 年 11 月 23 日
乡镇国土所意见（签字并盖章）	情况属实，同意上报。 剑阁县国土资源局 下寺国土资源所 2012 年 11 月 23 日
乡镇人民政府意见（签字并盖章）	属实，同意 2012 年 11 月 24 日

县规划和建设局 审 核 意 见 （签字并盖章）		年 月 日
环保部门 审核意见 （签字并盖章）		同意申报。 2013年元月25日
县林业部门 审 核 意 见 （签字并盖章）		年 月 日
县国土资源局股室初审意见	土地规划股 初审意见	在不占用基本农田下，同意。 陈夫
	地 籍 股 初审意见	[illegible]与实际相符，地类、面积与现状一致。 [illegible]
	耕 保 股 初审意见	同意临时占用。 陈夫（代）
	行政许可股 审查意见	建议按以上股室意见办理，请领导审批 李[illegible] 2014.12.29
审批机关意见 （签字并盖章）		同意 [illegible] 2014年12月29日
备 注		

6、其他批复文件

采矿权评估结果登记备案表

采矿权评估结果登记备案编号：广元采评登（2012）077号

评估报告名称		剑阁县金俊陶土矿有限公司下寺镇陶土矿采矿权评估	评估报告编号	川山河报字(2012)F56号
评估委托人	委托人名称（签章）	广元市国土资源局	委托人地址	
	法定代表人		联系电话及邮政编码	
评估机构	评估机构名称（签章）	四川山河资产评估有限责任公司	评估机构地址	成都市一环路西一段130号索菲国际901
	法定代表人	刘天国	联系电话及邮政编码	028-87022636 87022566 610072
	评估资格批准部门	中华人民共和国国土资源部	评估资格证书编号	矿权评资[1999]010
采矿权设置情况	矿山名称	剑阁县金俊陶土矿有限公司下寺镇陶土矿	采矿权人名称	剑阁县金俊陶土矿有限公司
	矿区所在地	剑阁县下寺镇[illegible]	储量登记部门	广元市国土资源局
	采矿权审批部门	广元市国土资源局	许可证编号或审批文号	C5108002010127220089516
	许可证有效期	伍年：自2010年12月23日至2015年12月23日		
	矿区范围坐标	见背面		
评估报告主要数据	评估目的	变更矿区范围新增资源量采矿权出让评估	评估方法	收入权益法
	评估结果（万元）	63.45	单位可采储量评估值（元/吨）	陶瓷土矿：1.44；低热值煤矿：1.95。
	评估基准日	2012年07月31日	提交评估报告日期	2012年09月05日
	保有储量（万吨）	陶瓷土矿(122b+333)49.70，低热值煤矿(122b+333)14.5[illegible]；其中新增陶瓷土矿(333)37.50，低热值煤矿(333)11.59。	可采储量（万吨）	陶瓷土矿42.25，低热值煤矿12.32；其中新增陶瓷土矿31.88，低热值煤矿8.93。
	评估生产能力（万吨/年）	6.00（陶瓷土4.90，低热值煤1.10）	评估服务年限（年）	8.62
	矿产品销售价格（元/吨）	陶瓷土矿：51.28；低热值煤矿：89.74。	矿产品单位总成本(元/吨)	
	采矿权权益系数	6.0%	评估结果自评估基准日起一年内有效	

同意备案

2012.

矿区范围圈定拐点直角坐标表

（采矿权范围以下1~7号拐点圈定）

拐点号	西安80坐标系		北京54坐标系	
	X坐标	Y坐标	X坐标	Y坐标
1	3576810	35549140	3576868	35549220
2	3576930	35549265	3576988	35549345
3	3577100	35549490	3577158	35549570
4	3577270	35549740	3577328	35549820
5	3577610	35550720	3577668	35550800
6	3577245	35550845	3577303	35550925
7	3576700	35549185	3576758	35549265
矿区面积	0.5747平方千米			
开采深度	1630米—1490米			

广元市国土资源局

划定矿区范围批复

广国土资矿划[2012]0006号

剑阁县金俊陶土矿有限公司：

根据《矿产资源开采登记管理办法》第四条的规定，现对你单位申请划定矿区范围批复如下：

一、矿区范围由7个拐点圈定，开采深度由630米至490米标高，矿区面积约0.57平方公里，地质储量陶瓷土（122b+333）：49.7万吨，低热值煤（122b+333）：24.5万吨，拟建生产能力为6万吨/年，预计服务年限8.9年。矿区范围坐标见附表。

二、请依法批复的矿区范围，按照国家有关法律、法规的规定抓紧做好矿产资源开发利用方案的编制和可行性研究论证及其他有关工作，并每半年向登记机关报告一次项目进展情况。

三、本次批复的矿区范围预留期限为1年，请按《矿产资源开采登记管理办法》的规定做好各项准备工作，并于2013年6月1日前将采矿登记申请资料到登记管理机关办理采矿登记手续。逾期未办理采矿登记手续，未领取采矿许可证，该矿区范围不予预留。

附件：划定矿区范围坐标表。

二〇一二年六月六日

抄送：剑阁县国土资源局

划定矿区范围坐标表

剑阁县金俊陶土矿有限公司下寺镇陶土矿

点号 X坐标 Y坐标

1, 3576510.00, 35649140.00

2, 3576980.00, 35649265.00

3, 3577130.00, 35649490.00

4, 3577270.00, 35649740.00

5, 3577310.00, 35650720.00

6, 3577215.00, 35650845.00

7, 3576720.00, 35649185.00

标高：从220米至490米

(1980西安坐标系)

共1页 第1页

矿产资源/储量评审备案表

备案文号：广储备字2012-

矿区名称	广元市剑阁县金俊陶土矿有限公司下寺镇陶土矿	申报备案单位	剑阁县金俊陶土矿有限公司
采矿证或勘查证号	采矿证：C5108002010127220089510	备案原因	变更采矿许可证
地质勘查报告名称	广元市剑阁县金俊陶土矿有限公司下寺镇陶土矿资源/储量核实报告	矿区地质勘查情况	详查
报告编制单位	四川省冶金地质勘查局六〇五大队	报告编制完成时间	2012年6月
矿区位置	矿山位于位于剑阁县城（90°）方向，直距约7.5km的广元市剑阁县下寺镇营盘村三组和利州区白朝乡石羊村八组境内，矿山中心地理坐标：东经105°32′51″，北纬32°19′00″。	矿区面积	0.5747km²
		开采标高	+630～+490m
矿产名称	陶瓷土矿、共伴生矿	矿产组合	陶瓷土矿，伴生烟煤
矿产资源/储量	矿区范围内累计查明陶瓷土矿资源/储量65.6万吨，其中，累计动用15.9万吨，保有资源储量49.7万吨，其中，原矿区内（122b）2.9万吨，新增（333）46.8万吨，查明与陶土矿伴生低热值煤资源储量19.2万吨，其中，累计动用5.5万吨，保有资源储量14.5万吨，其中，原矿区范围内保有（122b）0.8万吨，新增（333）13.7万吨。		
评审情况	2012年6月19日，市矿产资源储量评审专家组对该报告进行了集中评审，形成了专家"评审意见"，认为该报告章节齐全，内容全面，编写符合现行规范、规程的相关要求，资源储量计算方法合理，报告经过修改后，同意该报告提交的保有陶瓷土矿资源储量49.7万吨，其中，原矿区内（122b）2.9万吨，新增（333）46.8万吨。保有与陶瓷土矿伴生的低热值煤14.5万吨，其中，原矿区范围内保有（122b）0.8万吨，新增（333）13.7万吨。		
备案情况	该报告已根据专家"评审意见"进行了修改。同意报告提交的矿区范围内查明陶瓷土矿资源/储量65.6万吨，其中，累计动用15.9万吨，保有资源储量49.7万吨，其中，原矿区内（122b）2.9万吨，新增（333）46.8万吨，查明与陶土矿伴生低热值煤资源储量19.2万吨，其中，累计动用5.5万吨，保有资源储量14.5万吨，其中，原矿区范围内保有（122b）0.8万吨，新增（333）13.7万吨。		
承办人 年月日	[illegible] 2012.7.5	审核人 年月日	[illegible]

3

矿产资源开发利用方案备案表

矿产名称	广元市剑阁县金俊陶土矿有限公司下寺镇陶土矿	备案登记号		川国土资矿开备[2012]13号
编制单位	四川省川煤矿山勘测设计有限责任公司	办证类型		
开采方式	地下开采	开采储量	地质储量	陶瓷土43.7万吨，伴生低热值煤14.5万吨
			可采储量	陶瓷土42.35万吨，伴生低热值煤12.32万吨
开拓方案	平硐开拓	采矿回采率		85%
开采顺序	由上至下	选矿回收率		
采矿方法	走向长壁	建设规模及服务年限		6万吨/年 7.58年
选矿方案	人工手选	产品方案及综合利用		陶瓷土、伴生低热值煤
编制单位对编制的矿产资源开发利用方案质量负责的承诺	本设计按资源矿产资源开发利用方案编写内容要求及设计规模要求编制，质量符合要求。 特此承诺 （编制单位签章） 2012年7月			
专家组审查意见	（附后）			
采矿权人按开发利用方案开采的承诺	我矿严格按设计院编制的《资源开发利用方案》进行施工和开采。 特此承诺 （采矿权人签章） 2012年7月			
对矿产资源开发利用方案是否符合备案要求的意见	（单位签章） 2012年7月25日			

广元市矿山地质环境影响评价报告备案表

编号：广国土资环备（2012）12 号

矿山名称	剑阁县金俊陶土矿有限公司下寺镇陶土矿			
矿区范围及面积	矿区位于剑阁县城60°方向，直距约1.5km的剑阁县下寺镇窑沟村二组和利州区白田坝镇石羊村八组境内，矿区面积约0.5747km²。			
	东经	105°21′51″	北纬	32°19′00″
评价范围及面积	评估区位于剑阁县城60°方向，直距约1.5km的剑阁县下寺镇窑沟村二组和利州区白田坝镇石羊村八组境内，评价区面积为3.37km²。			
	东经	105°31′32″～105°32′46″	北纬	32°18′21″～32°19′25″
申请单位	名称	剑阁县金俊陶土矿有限公司	法人代表	杨俊
	地址	广元市剑阁县	联系人	杨俊
	项目名称	剑阁县金俊陶土矿有限公司下寺镇陶土矿	电话	13981249000
	矿山性质	有限责任公司	传真	
评价单位	名称	四川省治金地质勘查局601大队	法人代表	李加海
	地址	广元市东坝677号	联系人	陈贵敏
	评价资质	等级：甲级	电话	0839-2803553
		编号：国土资地灾评资字第（20101123001）号	传真	0839-2800008
评价报告	报告名称	广元市剑阁县金俊陶土矿有限公司下寺镇陶土矿矿山地质环境影响评价报告		
	报告主编	方继华	电话	13981260172
	专家组	审查时间	2012.7.7	
		专家组长	[illegible]	

评价单位对评价结论负责的承诺	本单位承诺对评价结论负责。 （单位签章） 2012年7月8日	
申请单位（或采矿权人）按评价结论做好矿山地质环境保护及矿山地质灾害防治工作的承诺	本矿山承诺按评估结论作好地质环境保护防治工作。 （单位签章） 2012年7月9日	
对矿山地质环境影响评价工作是否符合有关规定的意见	审核人意见	资料齐全，建议备案。 7.12. 游蕴
	科长意见	批准备案。 2012.12/7
	（市国土资源局签章） 2012年7月12日	

7、项目区现场照片

加强安全文化建设
促进企业安全生产

TCL

2021/01/13 星期二 10:57:34
TCL
HD IPCAM

第十一章　其他附件

一、附件

广元市剑阁县金俊陶土矿有限公司下寺镇陶土矿矿山地质环境治理工程估算表

广元市剑阁县金俊陶土矿有限公司下寺镇陶土矿土地复垦工程估算表

二、附图

1、矿山位置示意图；

2、广元市剑阁县金俊陶土矿有限公司下寺镇陶土矿矿山地质环境问题现状图；

3、广元市剑阁县金俊陶土矿有限公司下寺镇陶土矿矿矿山地质环境问题预测图；

4、元市剑阁县金俊陶土矿有限公司下寺镇陶土矿矿矿山地质环境问题剖面图；

5、广元市剑阁县金俊陶土矿有限公司下寺镇陶土矿矿矿山地质环境治理工程部署图

6、广元市剑阁县金俊陶土矿有限公司下寺镇陶土矿土地利用现状图；

7、广元市剑阁县金俊陶土矿有限公司下寺镇陶土矿土地损毁现状与预测图；

8、广元市剑阁县金俊陶土矿有限公司下寺镇陶土矿土地复垦工程规划图；

9、复垦措施设计图。

附表 1　矿山地质环境治理工程总投资估算表

序号	费用名称	费用（万元）	费用比例
1	工程施工费	20.08	87.86%
2	其他费用	2.11	9.23%
3	不可预见费	0.67	2.91%
4	总投资	22.85	100.00%

附表 2　矿山地质环境治理工程投资估算结构表

序号	工程项目	单位	工程量	综合单价（元）	合计（万元）	治理规划分期
一	**地质灾害预防工程**				**1.20**	近期（2021-2022 年）
1	临时覆盖	㎡	1400	8.56	**1.20**	
二	**地质灾害治理工程**				**18.22**	（闭坑后 2022-2025 年）
1	排水沟	m	105		**1.76**	
1.1	人工挖沟槽	㎥	61.86	15.73	0.10	
1.2	M7.5 浆砌石	㎥	30.93	461.71	1.43	
1.3	C10 砼渠底	㎥	5.16	450.05	0.23	
2	挡土墙	m	105		**16.46**	
2.1	石方开挖	㎥	123.72	254.28	3.15	
2.2	石方回填	㎥	20.62	14.70	0.03	
2.3	沉降缝	m	0.26	42.5	0.00	
2.4	M7.5 浆砌块石	㎥	309.3	424.22	13.12	
2.5	泄水孔	m	51.55	32.12	0.17	
三	**矿山环境监测工程**				**0.66**	
1	埋设基点	个	2	500	0.10	
2	GPS 测量	点次	20	60	0.12	
3	水位监测	点次	3	60	0.02	
4	水质监测	点次	2	300	0.06	
5	人工巡视	年.人	1	3600	0.36	
	合计				**20.08**	

附表 3　矿山地质环境治理工程投资其他费用估算结构表

序号	费用名称	费基（万元）	费率（%）	金额（万元）
一	**其他费用**			**2.11**
1	前期费用			1.10
1.1	勘测费	20.08	5.5	1.10
2	竣工验收费	20.08	3	0.60
3	业主管理费	20.08	2	0.40
二	**不可预见费**	22.19	3	**0.67**

附表 4　土地复垦项目投资估算总表

序号	工程或费用名称	费用（万元）	费用比例（%）
一	工程施工费	38.01	68.67%
二	设备费	0	0.00%
三	其他费用	12.49	22.57%
四	监测与管护费	3.6	6.50%
（一）	复垦监测费	1.8	
（二）	管护费	1.8	
五	预备费	1.25	2.26%
六	静态总投资	55.35	100.00%
七	总投资	55.35	100.00%

附表 5　土地复垦工程投资结构表

序号	工程项目	单位	工程量	综合单价（元）	合计（万元）	治理规划分期
1	土壤重构工程				**21.60**	（闭坑后 2022-2025 年）
1.1	拆除建筑物	100m³	6.45	7858.06	5.07	
1.2	建筑垃圾外运	100m³	6.45	2996.89	1.93	
1.3	表土剥离	100m³	140.00	259.46	3.63	
1.4	表土运输	100m³	105.00	1044.84	10.97	
2	植被重建工程				**12.88**	
2.1	栽植马尾松	100 株	87.50	1471.77	12.88	
3	配套工程				**3.53**	
3.1	新修沉沙凼	座	2.00		**0.20**	
3.1.1	土方开挖	100m³	0.09	2046.99	0.02	
3.1.2	土方回填	100m³	0.03	1802.50	0.01	
3.1.3	M7.5 浆砌砖	100m³	0.03	57697.05	0.15	
3.1.4	C20 砼底板	100m³	0.00	56450.08	0.02	
3.1.5	砌体砂浆抹面平均厚度 2cm 平面	100m²	0.10	1368.14	0.01	
3.2	新修排灌渠	m	217.00		**3.33**	
3.2.1	土方开挖	100m³	0.95	669.77	0.06	
3.2.2	土方回填	100m³	0.30	1802.50	0.05	
3.2.3	C25 砼边墙	100m³	0.52	56866.19	2.96	
3.2.4	C20 砼底板	100m³	0.09	23132.67	0.20	
3.2.5	伸缩缝	100m²	0.07	6779.41	0.04	
	合计				**38.01**	

附表 6　土地复垦管护工程投资结构表

序号	工程项目	单位	工程量	综合单价（元）	合计（万元）	治理规划分期
3	土地损毁监测	年.人	1		兼职	（闭坑后2022-2025年）
4	土地复垦监测	年.人	1	18000	1.8	
5	复垦管护	年.人	1	18000	1.8	
	合计				3.6	

附表 7　土地复垦工程其他费用投资结构表

序号	费用名称	费基（万元）	费率（%）	金额（万元）
一	**其他费用**			**12.49**
1	前期费用			8.09
1.1	可研费			3
1.2	设计费	38.01	5.5	2.09
1.3	设计与预算编制费	38.01		3
2	工程监理费	38.01		2.5
3	竣工验收费	38.01	3	1.14
4	业主管理费	38.01	2	0.76
二	**预备费**	41.61	3	**1.25**