

陕西成西铁路道砟有限公司汉阴石料厂  
成西汉阴石料厂  
**矿山地质环境保护与土地复垦方案**

陕西成西铁路道砟有限公司汉阴石料厂

2019年6月

陕西成西铁路道砟有限公司汉阴石料厂  
成西汉阴石料厂  
矿山地质环境保护与土地复垦方案

申报单位：陕西成西铁路道砟有限公司汉阴石料厂

法人代表：陈加喜

编制单位：陕西成西铁路道砟有限公司汉阴石料厂

法人代表：陈加喜

项目负责：张金森

编写人员：张金森 高建强 李 宣

制图人员：张 莉



## 《陕西成西铁路道砟有限公司汉阴石料厂成西汉阴石料厂 矿山地质环境保护与土地复垦方案》审查意见

2019年6月21-25日,根据规定相关方面专家(名单附后)对陕西成西铁路道砟有限公司汉阴石料厂提交的《陕西成西铁路道砟有限公司汉阴石料厂成西汉阴石料厂矿山地质环境保护与土地复垦方案》(以下简称《方案》)进行了审查。审查前部分专家到矿山进行了实地考察,各位专家在听取编制单位汇报后,审阅了方案报告、图件和附件,经咨询评议,形成审查意见如下:

1、《方案》格式符合《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》要求。

2、调查范围、评估范围、评估级别符合《指南》要求。

3、该矿山为延续、变更生产矿山,报告对矿山基本情况和矿区基础信息介绍较全面清楚。

4、矿山地质环境影响与土地损毁评估符合矿山实际。

5、矿山地质环境治理与土地复垦可行性分析基本合理。

6、矿山地质环境治理与土地复垦工程措施基本可行。

7、工作部署可行,经费估算与进度安排基本合理,保障措施基本完善,公众参与过程完整。

8、附图附件基本规范。

9、修改建议:

(1) 编写依据中增加补充陕西省及汉阴县相关地质灾害性资料。

(2) 矿区地质环境现状调查过于简单,应进行补充。

(3) 表土剥离应该按照区域进行区分别离,不同区域表土层厚度不一样。

(4) 排水沟、三级沉淀池利用 M7.5 水泥砂浆砌筑不合适。

- (5) 土地复垦工程应按不同坡度分开设计。
- (6) 复垦耕地有效土层厚度应 $\geq 50\text{cm}$ 。
- (7) 裸露的岩体也应进行复垦设计。
- (8) 对设计工程量进行核算。
- (9) 工程保险费偏低，应为 4.5-5%。
- (10) 缺少公众调查表。
- (11) 土地利用现状图应为收集。
- (12) 对文字及附图存在的其他问题进行修改。

专家组组长签名：川川

2019年6月25日


**《陕西成西铁路道砟有限公司汉阴石料厂成西汉阴石料厂  
矿山地质环境保护与土地复垦方案》复核意见**

2019年6月21-25日，相关方面专家对《陕西成西铁路道砟有限公司汉阴石料厂成西汉阴石料厂矿山地质环境保护与土地复垦方案》(以下简称《方案》)进行了审查，作为复核专家，本人对《方案》修改稿进行复核。对照审查意见提出的问题和修改意见，审阅修改后文本、相关附件和修改说明，形成复核意见如下：

- (1) 原《方案》中存在问题都已修改。
- (2) 矿山地质环境影响与土地损毁评估符合实际。
- (3) 矿山地质环境治理与土地复垦工程措施基本可行。
- (4) 经费估算与进度安排基本合理，公众参与过程完整。
- (5) 修改后的《方案》达到《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》的要求。

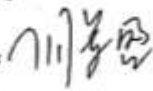
该《方案》按照专家审查意见完成修改，同意通过，请按程序上报。

复核专家签字：



2019年6月27日

**《陕西成西铁路道砟有限公司汉阴石料厂成西汉阴石料厂  
矿山地质环境保护与土地复垦方案》终审修改说明**

|                 |  |   |
|-----------------|--|---|
| 报告名称            | 陕西成西铁路道砟有限公司汉阴石料厂成西汉阴石料厂矿山地质环境保护与土地复垦方案  |   |
| 评审时间            | 2019年6月21日   |   |
|                 | 评审意见   | 修改说明  |
|                 | <p>1、编写依据中增加补充陕西省及汉阴县相关地质灾害性资料。</p> <p>2、矿区地质环境现状调查过于简单，应进行补充。</p> <p>3、表土剥离应该按照区域进行区剥离，不同区域表土层厚度不一样。</p> <p>4、排水沟、三级沉淀池利用 M7.5 水泥砂浆砌筑不合适。</p> <p>5、土地复垦工程应按不同坡度分开设计。</p> <p>6、复垦地有效土层厚度应<math>\geq 50\text{cm}</math>。</p> <p>7、裸露的岩体也应进行复垦设计。</p> <p>8、设计工程量进行核算。</p> <p>9、工程保险费偏低，应为 4.5-5%。</p> <p>10、缺少公众调查表。</p> <p>11、土地利用现状图应为收集。</p> <p>12、对文字及附图存在的其他问题进行修改。</p> | <p>1、编写依据中增加了《陕西省地质灾害防治条例》及《汉阴县地质灾害防治“十三五”规划》(P4)。</p> <p>2、对矿区现状调查进行了详细的分析 (P33)。</p> <p>3、表土剥离设计分别对沟道及坡面按照不同厚度进行剥离 (P59)。</p> <p>4、排水沟、三级沉淀池调整为利用 C15 混凝土进行浇筑 (P68、P78)。</p> <p>5、土地复垦工程按照采场平台、采场边坡及其它建设场地分别进行复垦设计 (P72)。</p> <p>6、复垦区覆土厚度调整至 50cm (P73)。</p> <p>7、设计利用爬山虎对裸露的岩体及采场坡面进行覆绿 (P74)。</p> <p>8、对设计的工程量进行了核算 (P85)。</p> <p>9、工程保险费比例调整为 4.5% (P95)。</p> <p>10、补充了公众调查表 (P127)。</p> <p>11、土地利用现状图附图中资料来源修改为收集。</p> <p>12、对文字及附图进行了认真的核对，对存在的问题进行了认真修改。</p> |
| 专家组<br>组长<br>意见 | <p>已修改完善，同意提交。</p> <p>专家组组长（签名）：</p> <p>2019年6月22日</p>   |   |

《陕西成西铁路道砟有限公司汉阴石料厂成西汉阴石料厂  
 矿山地质环境保护与土地复垦方案》评审专家责任表

| 姓名  | 单 位        | 职称/职务 | 评审结论 | 签 名 |
|-----|------------|-------|------|-----|
| 川学忠 | 安康市地质调查队   | 高工    | 通过   | 川学忠 |
| 邓思波 | 汉阴县国土局     | 高工    | 通过   | 邓思波 |
| 靳学军 | 陕西地调所第一地质队 | 高工    | 通过   | 靳学军 |
|     |            |       |      |     |



# 目 录

|                             |    |
|-----------------------------|----|
| 前 言.....                    | 1  |
| 一、任务的由来.....                | 1  |
| 二、编制目的.....                 | 1  |
| 三、编制依据.....                 | 2  |
| 四、方案适用年限.....               | 4  |
| 五、编制工作概况.....               | 5  |
| 第一章 矿山基本情况.....             | 7  |
| 一、矿山简介.....                 | 7  |
| 二、矿区范围及拐点坐标.....            | 8  |
| 三、矿山开发利用方案概述.....           | 10 |
| 四、矿山开采历史与现状.....            | 15 |
| 第二章 矿区基础信息.....             | 16 |
| 一、矿区自然地理.....               | 16 |
| 二、矿区地质环境背景.....             | 18 |
| 三、矿区社会经济概况.....             | 23 |
| 四、矿区土地利用现状.....             | 25 |
| 五、矿山及周边其它人类重大工程活动.....      | 26 |
| 六、矿山及周边矿山环境治理与土地复垦案例分析..... | 27 |
| 第三章 矿山地质环境影响和土地损毁评估.....    | 28 |
| 一、矿山地质环境与土地资源调查概述.....      | 28 |
| 二、矿山地质环境影响评估.....           | 29 |
| 三、矿山土地损毁预测与评估.....          | 40 |
| 四、矿山地质环境治理分区与土地复垦范围.....    | 44 |
| 第四章 矿山地质环境治理与土地复垦可行性分析..... | 48 |
| 一、矿山地质环境治理可行性分析.....        | 48 |
| 二、矿区土地复垦可行性分析.....          | 49 |
| 第五章 矿山地质环境治理与土地复垦工程.....    | 62 |
| 一、矿山地质环境保护与土地破坏预防.....      | 62 |

|                            |     |
|----------------------------|-----|
| 二、矿山地质灾害治理.....            | 65  |
| 三、矿区土地复垦.....              | 69  |
| 四、含水层破坏修复.....             | 77  |
| 五、水土环境污染修复.....            | 78  |
| 六、矿山地质环境监测.....            | 79  |
| 七、矿区土地复垦监测和管护.....         | 82  |
| 第六章 矿山地质环境治理与土地复垦工作部署..... | 84  |
| 一、总体工作部署.....              | 84  |
| 二、阶段实施计划.....              | 86  |
| 三、近期年度工作安排.....            | 88  |
| 第七章 经费估算与进度安排.....         | 90  |
| 一、经费估算依据.....              | 90  |
| 二、矿山地质环境治理工程经费估算.....      | 91  |
| 三、土地复垦工程经费估算.....          | 98  |
| 四、总费用汇总与年度安排.....          | 110 |
| 第八章 保障措施与效益分析.....         | 114 |
| 一、组织保障.....                | 114 |
| 二、技术保障.....                | 114 |
| 三、资金保障.....                | 117 |
| 四、监管保障.....                | 118 |
| 五、效益分析.....                | 119 |
| 六、公众参与.....                | 120 |
| 第九章 结论与建议.....             | 122 |
| 一、结论.....                  | 122 |
| 二、建议.....                  | 124 |
| 附表.....                    | 126 |
| 附件.....                    | 128 |

## 附表目录

附表一 陕西成西铁路道砟有限公司汉阴石料厂成西汉阴石料厂矿山地质环境现状调查表

附表二 公众参与调查表

## 附件目录

附件一 采矿许可证副本复印件

附件二 营业执照副本复印件

附件三 内部审查意见

附件四 内部审查修改说明

附件五 承诺书

## 附图目录

| 图号 | 名称                   | 比例尺    |
|----|----------------------|--------|
| 1  | 成西汉阴石料厂矿山地质环境问题现状图   | 1:2000 |
| 2  | 成西汉阴石料厂矿区土地利用现状图     | 1:2000 |
| 3  | 成西汉阴石料厂矿山地质环境问题预测图   | 1:2000 |
| 4  | 成西汉阴石料厂矿区土地损毁预测图     | 1:2000 |
| 5  | 成西汉阴石料厂矿区土地复垦规划图     | 1:2000 |
| 6  | 成西汉阴石料厂矿山地质环境治理工程部署图 | 1:2000 |

# 前 言

## 一、任务的由来

陕西成西铁路道砟有限公司汉阴石料厂拥有的成西汉阴石料厂位于汉阴县城关镇草桥村一带，为停产矿山。目前矿权人正在办理采矿权范围变更手续，按照《矿山地质环境保护规定》（国土资源部令第 44 号）、《地质灾害防治条例》、《土地复垦条例》（国务院令 592 号）、《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）和陕西省国土资源厅《关于做好矿山地质环境保护与土地复垦方案合并编报有关工作的通知》（陕国土资环发〔2017〕11 号）文件以及其它相关法律法规的要求，矿山企业在采矿许可证变更的过程中需编制矿山地质环境保护与土地复垦方案。为此，陕西成西铁路道砟有限公司汉阴石料厂组织技术人员编制了《陕西成西铁路道砟有限公司汉阴石料厂成西汉阴石料厂矿山地质环境保护与土地复垦方案》，以下简称《方案》。

## 二、编制目的

编制本《方案》的主要目的是：通过对陕西成西铁路道砟有限公司汉阴石料厂拥有的成西汉阴石料厂矿山地质环境与土地资源现状调查和评估，分析矿业活动对地质环境影响的范围和程度，明确环境保护与土地复垦的目标、任务、措施和实施步骤，提出矿山企业在开采、闭坑各阶段的矿山土地复垦与地质环境保护及恢复治理技术措施，并做出总体部署和安排，最大限度地减轻矿业活动对矿山地质环境与土地资源的影响，实现矿山地质环境与土地资源的有效保护与恢复治理，提高矿产资源开发利用效率，避免和减少矿区生态环境破坏和污染，使矿山生产环境和矿区人民生活环境得到改善，实现矿产资源开发与生态环境保护协调发展，落实矿山企业的土地复垦与地质环境保护及恢复治理义务，为政府行政主管部门实施监督管理提供依据。

编制本《方案》的主要任务：

（1）收集资料，现场踏勘，开展矿山地质环境现状与土地利用现状调查，查明矿区地质环境条件复杂程度，确定矿山地质环境影响评估级别，查明土地资源破坏情况，确定项目区范围。

（2）根据矿山地质环境现状，进行矿山地质环境影响现状评估，在现状评

估的基础上，根据矿产资源开发利用方案和采矿地质环境条件特征，进行矿山地质环境影响预测评估。

(3) 根据矿山地质环境现状评估与预测评估结果，进行矿山地质环境保护与恢复治理分区。

(4) 进行土地复垦方向可行性分析，确定复垦区与复垦责任范围，确定各复垦单元土地复垦方向。

(5) 提出矿山土地复垦与地质环境保护和恢复治理技术措施。

(6) 安排矿山土地复垦与地质环境保护与恢复治理工程，制定矿山土地资源与地质环境破坏监测工作方案。

(7) 进行土地复垦与地质环境保护与恢复治理工程经费概算和进度安排。

### 三、编制依据

《方案》的编制主要依据国家现行的有关法律、法规、规章制度、技术规程、规范以及矿山基础资料等进行，主要依据：

#### (一) 法律、法规

(1) 《中华人民共和国矿产资源法》(中华人民共和国主席令第 74 号)

(2) 《地质灾害防治条例》(国务院令第 394 号)

(3) 《陕西省地质环境保护条例》(2012 年 3 月 29 日陕西省第十一届人民代表大会常务委员会第二十六次会议)

(4) 《中华人民共和国环境保护法》(中华人民共和国主席令第 9 号) 2014 年修订

(5) 《中华人民共和国土地管理法》(中华人民共和国主席令第 28 号) 2004 年修订

(6) 《中华人民共和国土地管理法实施条例》(国务院令第 256 号) 2011 年修订

(7) 《中华人民共和国水土保持法》(2011 年 3 月)

(8) 《中华人民共和国水土保持法实施条例》(国务院，2011 年 1 月)

(9) 《土地复垦条例》(国务院令第 592 号，2011 年 2 月)

(10) 《基本农田保护条例》(1998 年 12 月)

(11) 《陕西省地质灾害防治条例》(陕西省人民政府，2018 年 1 月 1 日)

## **(二) 部门规章**

- (1) 《矿山地质环境保护规定》(国土资源部令第 44 号)
- (2) 《国土资源部关于修改〈地质灾害危险性评估单位资质管理办法〉等 5 部规章的决定》(国土资源部令第 62 号, 2015 年 5 月)
- (3) 《国土资源部关于修改和废止部分规章的决定》(国土资源部第 64 号令, 2016 年 1 月)
- (4) 《土地复垦条例实施办法》(国土资发〔2012〕56 号)
- (5) 国务院《关于第一批清理规范 89 项国务院部门行政审批中介服务事项的决定》(国发〔2015〕58 号)

## **(三) 政策性文件**

- (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编制审查及有关工作的通知》(国土资厅发[2009]61 号)
- (2) 《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]25 号)
- (3) 《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) 《关于做好矿山地质环境保护与土地复垦方案合并编报有关工作的通知》(陕国土资环发〔2017〕11 号)

## **(四) 规范、规程**

- (1) 《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》(DZ/T 0223-2011, 以下简称《方案编制规范》)
- (2) 《矿区水文地质工程地质勘探规范》GB 12719-1991
- (3) 《区域地质图图例》GB958
- (4) 《综合工程地质图图例及色标》GB/T12328-1990
- (5) 《综合水文地质图图例及色标》GB/T14538-1993
- (6) 《地下水质量标准》GB/T14848-1993
- (7) 《岩土工程勘察规范》GB50021-2009
- (8) 《1:50000 地质图地理底图编绘规范》DZ/T0157-1995
- (9) 《地质图用色标准及用色原则(1:50000)》DZ/T0179-1997
- (10) 《滑坡防治工程勘查规范》GBT32864-2016

- (11) 《泥石流灾害防治工程勘查规范》 DZ/T0220-2006
- (12) 《崩塌、滑坡、泥石流监测规范》 GB/T34816-2016
- (13) 《地下水监测规范》 SL/T183-2005
- (14) 《矿山地质环境监测技术规程》 (DZ/T0287-2015)
- (15) 《地质灾害危险性评估规范》 (DZ/T0286-2015)
- (16) 《中国地震动参数区划图》 GB18306-2015
- (17) 《土地复垦方案编制规程第 1 部分：通则》 (TD/T 1031.1-2011)
- (18) 《土地复垦质量控制标准》 (TD/T 1036-2013)
- (19) 《土壤环境质量标准》 (GB15618—1995)
- (20) 《土地开发整理项目规划设计规范》 (TD/T1012-2000)
- (21) 《土地开发整理标准》 (TD/T1011~1013—2000)
- (22) 《耕地后备资源调查与评价技术规程》 (TD/T1007-2003)
- (23) 《造林技术规程》 (GB/T 15776-2006)
- (24) 《土地利用现状分类》 (GB/T 21010.1-2007)
- (25) 《第二次全国土地调查技术规程》 (TD/T1014-2007)

#### **(五) 其它资料**

- (1) 《陕西成西铁路道砟有限公司汉阴石料厂资源储量核实报告》(中陕核工业集团二一四大队有限公司, 2019 年 2 月编制)
- (2) 《陕西成西铁路道砟有限公司汉阴石料厂矿产资源开发利用方案》(陕西成西铁路道砟有限公司汉阴石料厂, 2019 年 4 月编制)
- (3) 《陕西成西铁路道砟有限公司汉阴石料厂开采方案设计》(安康市九州咨询评估事务有限公司, 2010 年 10 月)
- (4) 《成西汉阴石料厂矿山地质环境保护与恢复治理方案》(陕西地质工程总公司, 2012 年 6 月编制)
- (5) 《汉阴县地质灾害防治规划》(汉阴县国土资源局组织编制)
- (6) 《汉阴县城关镇草桥村土地利用现状图》
- (7) 《汉阴县地质灾害防治“十三五”规划》(汉阴县国土资源局组织编制)

#### **四、方案适用年限**

根据中陕核工业集团二一四大队有限公司于 2019 年 2 月提交的《陕西成西

铁路道砟有限公司汉阴石料厂资源储量核实报告》：截止 2019 年 1 月 31 日，拟变更的采矿权范围内保有资源储量(333)矿石量约为 460.31 万吨（按照密度 2.74g/cm<sup>3</sup> 计算，约 167.99 万立方米），总剥采比为 0.08:1、剥离量约为 13.44 万立方米。采矿许可证核定开采规模为 10 万立方/年，计算得出矿山剩余服务年限约为 17 年。

本方案实际服务年限为矿山剩余生产服务年限、土地复垦期及管护期之和，其中矿山剩余生产服务年限为 17 年、土地复垦管护期约为 3 年，据此确定本方案总的服务年限约为 20 年，适用年限为 5 年（表 0-1）。

本矿山企业目前未进行采矿活动，正在办理采矿权范围变更等事宜。考虑到矿权范围变更及本方案的编写、评审等工作需要一定的时间，特将本方案的基准期暂确定为 2019 年 7 月 1 日（具体时间以相关管理部门批准该方案之日算起），即本方案总的服务年限约为 20 年，自 2019 年 7 月至 2039 年 6 月。如果该矿山变更项目用地范围、采矿范围、开采规模、开采方式、开采矿种、生产服务年限等重大内容，应根据变化情况对方案进行修编；如本方案的批准之日有变化，则本方案的服务年限以及适用年限根据方案的批准之日向后推算。

方案服务年限计算表

表 0-1

| 生产服务年限 | 复垦与管护期 | 服务年限合计 | 适用年限 |
|--------|--------|--------|------|
| 17 年   | 3 年    | 20 年   | 5 年  |

## 五、编制工作概况

### （一）投入的技术力量及责任分工

在方案编制任务确定后，陕西成西铁路道砟有限公司设立专门的项目部，对方案编制工作实行项目负责制。其中项目负责 1 人，各类技术人员 4 人，共 5 人。具体工作实行岗位责任制，岗位人员配置实行优化组合，严格质量管理，确保按时保质保量完成各项任务。该项目技术人员编制如下：

项目负责：1 人，对项目的质量及方案编写负总责。其中包括项目人员调配、工作进度安排、安全生产、质量管理及方案编写、野外调查等一切事宜。

技术负责：1 人，主要负责矿区野外地质环境现状调查评估、预测评估、技术指导等工作，直接参与方案编制工作，协助项目负责安排工作进度。

地质技术人员：1 人，负责野外各种地质信息采集、资料收集、经费估算、



后期校对等工作。

水工环技术人员：1 人，主要负责矿区水工环地质调查及方案编写工作中相关技术资料的收集、整理、图件编制等工作。

测量技术人员：1 人，负责矿区各项野外测量任务、拍照、录像及室内资料整理、汇总工作。

## **（二）质量管理措施**

本方案编写工作实行项目负责制，在方案编写前期对项目工作人员进行了系统的培训，组织工作人员学习了相关法律法规及技术标准，由参加了中国地质灾害防治工程行业协会在西安举办的“全国矿山地质环境保护与土地复垦方案编制培训班（201704 期）”的持证人员进行编写。

方案编写过程中，始终加强项目组人员质量意识教育，树立“质量第一”的观念，严格按照规范、编制指南、《质量管理体系》文件及有关法律、技术要求开展工作，做到速度服务于质量。

完善岗位责任制，各负其责，各司其职。建立完善的质量管理体系，各项技术工作责任到人保证成果质量。加强交流沟通，认真解读编制指南及相关规范的内容，按时，保质保量的完成方案的编写工作。要注重野外矿山地质环境、土地利用现状的调查、评估及相关资料信息的收集与汇总，确保方案内容真实、可靠。

## **（三）承诺**

本方案是在实地调查了解、科学分析的基础上编写完成的，方案中所引用的数据准确、真实，结论可靠、科学、合理。

# 第一章 矿山基本情况

## 一、矿山简介

成西汉阴石料厂采矿权人为陕西成西铁路道砟有限公司汉阴石料厂，该矿山为停产矿山，目前正在办理采矿权范围变更手续。

### （一）采矿人信息

统一社会信用代码：91610921577810833L

名称：陕西成西铁路道砟有限公司汉阴石料厂

类型：有限责任公司分公司（自然人投资或控股）

住所：陕西省安康市汉阴县城关镇草桥村十七组

法定代表人：陈加喜

注册资本：伍佰万元人民币

成立日期：2011年3月10日

营业期限：长期

经营范围：片麻岩露天开采、销售。

### （二）矿权设置情况

#### 1、现有矿权

成西汉阴石料厂目前持有汉阴县自然资源局颁发的采矿许可证。矿山企业正在办理采矿权范围变更手续，采矿许可证信息如下：

发证机关：汉阴县国土资源局

证号：C6109212010087120073192

采矿权人：陕西成西铁路道砟有限公司汉阴石料厂

地址：汉阴县城关镇草桥村十七组

矿山名称：成西汉阴石料厂

经济类型：有限责任公司

开采矿种：片麻岩

开采方式：露天开采

生产规模：10万立方米/年

矿区面积：0.0203km<sup>2</sup>

开采标高：530-461m

有效期限：2017年12月31日至2019年12月31日

## 2、拟变更矿权

本次拟将矿区范围进行变更，矿区拐点由 4 个变更为 6 个，矿区面积变更为 0.0579km<sup>2</sup>，开采标高变更为 591-464m，其它信息不变。

## 二、矿区范围及拐点坐标

### (一) 矿区地理位置

成西汉阴石料厂位于陕西省汉阴县县城 165° 方位，直距约 5km 处的汉阴县城关镇草桥村一带，行政区划属汉阴县城关镇管辖，矿区中心地理坐标：

东经：108° 31' 19"

北纬：32° 50' 51"

自矿区向北 5.5km 有简易村级公路与 G316 相接，经 G316 向西 6km 可至汉阴县城，由汉阴县经十天高速公路向东 56km 可到安康市城区，交通十分便利（图 1-1）。

### (二) 矿区拐点坐标

现有采矿权范围由 4 个拐点组成，面积 0.0203km<sup>2</sup>；拟变更采矿权范围由 6 个拐点组成，面积 0.0579km<sup>2</sup>。矿区范围拐点坐标详见表 1-1、表 1-2。

现有矿区范围拐点坐标一览表

表 1-1

| 拐点<br>编号 | 1980 西安坐标系 (3° 带) |             | 2000 国家大地坐标系 (3° 带) |             |
|----------|-------------------|-------------|---------------------|-------------|
|          | X                 | Y           | X                   | Y           |
| 1        | 3636043.00        | 36548725.10 | 3636049.25          | 36548839.64 |
| 2        | 3636062.59        | 36548771.25 | 3636068.71          | 36548885.91 |
| 3        | 3635978.00        | 36548849.90 | 3635984.39          | 36548964.37 |
| 4        | 3635765.51        | 36548718.28 | 3635772.07          | 36548832.74 |

拟变更矿区范围拐点坐标一览表

表 1-2

| 拐点<br>编号 | 1980 西安坐标系 (3° 带) |          | 2000 国家大地坐标系 (3° 带) |             |
|----------|-------------------|----------|---------------------|-------------|
|          | X                 | Y        | X                   | Y           |
| 1        | 3636029           | 36548677 | 3636035.48          | 36548790.80 |
| 2        | 3636006           | 36548785 | 3636012.29          | 36548898.84 |
| 3        | 3635939           | 36548815 | 3635945.28          | 36548929.59 |
| 4        | 3635866           | 36548821 | 3635872.61          | 36548934.89 |
| 5        | 3635679           | 36548769 | 3635685.97          | 36548883.29 |
| 6        | 3635868           | 36548535 | 3635874.58          | 36548649.35 |

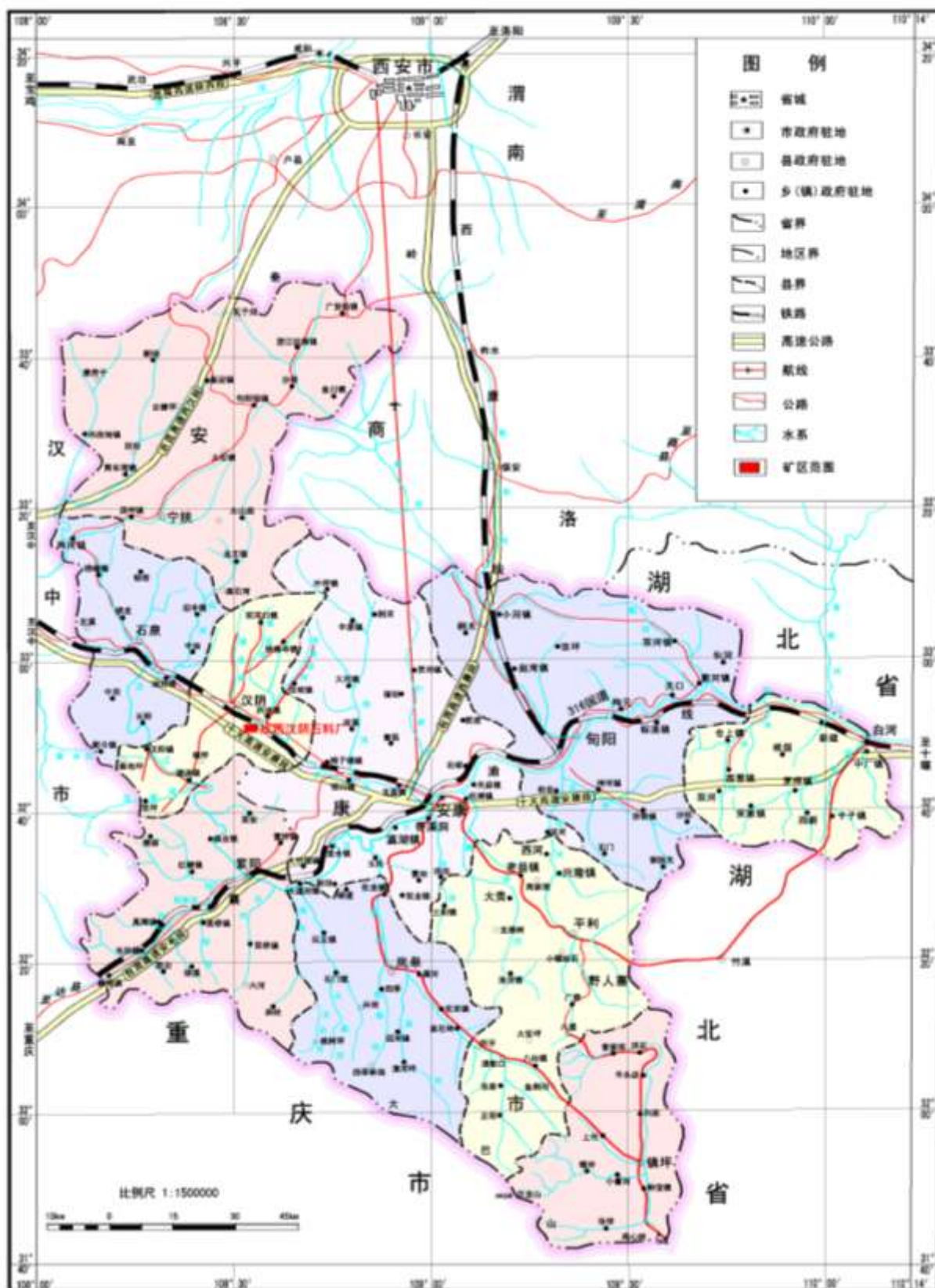


图 1-1 交通位置示意图

矿区周边矿业权设置情况为（图 1-2）：东北部为汉阴县草桥石料厂，采矿证号：C6109212010027120056806；东部为西铁汉阴石料供应站，采矿证号：C6109212011037140108925。矿区范围内无矿业权纠纷存在。

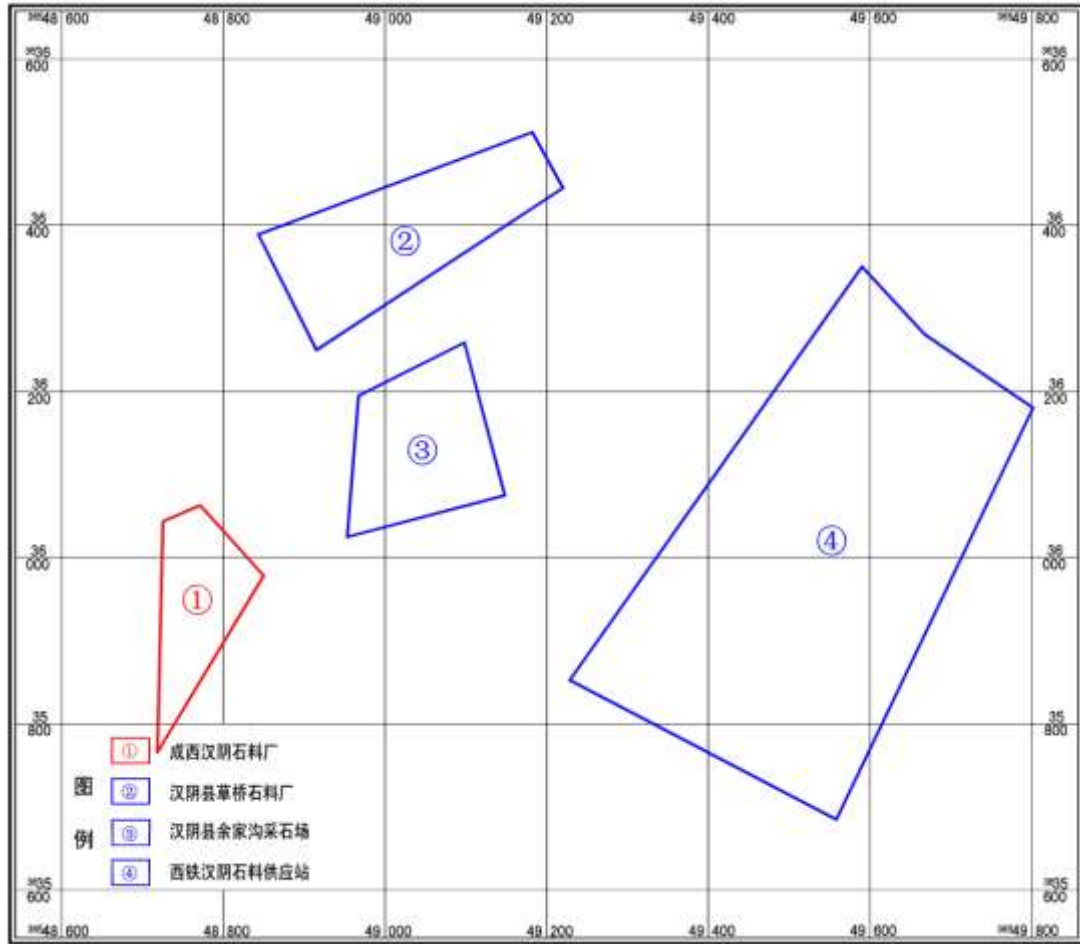


图 1-2 矿权设置示意图

### 三、矿山开发利用方案概述

#### （一）矿山资源量概况

根据中陕核工业集团二一四大队有限公司于 2019 年 2 月提交的《陕西成西铁路道砟有限公司汉阴石料厂资源储量核实报告》：截止 2019 年 1 月 31 日，拟变更的采矿权范围内保有资源储量(333)矿石量约为 460.31 万吨（按照密度 2.74g/cm<sup>3</sup> 计算，约 167.99 万立方米），总剥采比为 0.08:1、剥离量约为 13.44 万立方米；剥离的碎石弃渣经加工破碎成石籽综合利用，矿山最终基本上不产生弃渣。采矿许可证核定开采规模为 10 万立方米/年，矿山剩余服务年限约为 17 年。

#### （二）建设规模及产品方案

矿山拟建设规模：10 万立方米/年，产品方案：加工石材及石籽销售。

### （三）开采方式

露天开采。

### （四）开采范围

矿区范围内片麻岩矿体 591m-464m 标高之间的矿体，开采境界面积为 0.0157km<sup>2</sup>（见图 1-3）。

### （五）露天开采境界

按照剥采比 0.08:1，边坡角 $\leq 55^\circ$ ，对片麻岩矿体浅表部分由上至下共划分为 10-20 个水平分层进行露天开采，开采境界长度为 15-120m。

### （六）露天采场构成要素

台阶高度： $\leq 10$  米；

最小安全平台宽度：4 米；

设计最高台阶标高：581 米；

设计最低台阶标高：464 米；

平均剥采比： $\leq 0.5:1$ ；

上盘最终边坡角： $\leq 55^\circ$ 。

### （七）开拓运输方案

开采方案：露天水平分层开采-公路开拓运输。

运输方案：汽车公路运输至工业场地。

### （八）防排水

1、工作面废水→经采场边沟自流→排水明渠→回水用于凿岩、洒水除尘和工业广场周边花木灌溉，循环利用不外排。

2、配备专职水文监测人员，加强采场工作面水文地质监测，利用采场水文地质的最新信息，及时补充和完善防、治水预案。

3、采掘过程中，发现采场矿体潮湿、渗水、滴水、工作面地温骤然降低等透水预兆，必须立即停止掘进、回采、转载工作，人员撤离现场，及时启动防、治水预案，由专职水文监测人员组织采场探水。

### （九）回采顺序

回采顺序总体上从上水平分层向下水平分层回采，水平分层内多采用由两翼向中央后退式回采。施工顺序：①→②→③→④…

### （十）矿山剩余服务年限

矿山服务年限  $T \approx 17a$ 。

### （十一）采剥工艺

该采矿方法结构简单，总体开采为由上而下，工作线是平行推进的，所以沿工作线上的采掘带宽度基本上是相等的，因而能充分利用工作线有利于管理工作。

选用工作线纵向布置的采剥方法，利用最低开采水平的开拓运输系统，工作面沿山坡向下推进，在采区内自上而下布设台阶，直至采到最低水平止，首采矿段分层开采。为了简化内部运输，开采时沿工作线划分采掘带，分采掘带进行，采掘带宽度 5 米。台阶高度为 2-4 米，作业平台不少于 4 米，工作台阶帮不大于坡角  $60^\circ$ ，所采矿石沿台阶溜至底部工业场地装车。当自上而下全部采完第一条采掘带后，返回到上部开采第二条采掘带，依次类推。

### （十二）固液体废弃物排放

排渣：上盘剥离产生的废渣，利用机械工具搬运至沟谷地带。

工作面废水→经污水泵或边沟自流→排水明渠→三级污水沉淀池→回水用于凿岩、洒水除尘和工业广场周边花木灌溉，循环利用。

### （十三）矿区布置

矿区地面设施主要有两处露天采场、1 处堆渣场、1 处破碎加工厂及 1 处办公生活区。矿区各场地见照片 1-1 至照片 1-4，总平面布置详见图 1-3。



照片 1-1 露天采场（镜向 N）



照片 1-2 临时堆渣场（镜向 SW）



照片 1-3 破碎加工厂（镜向 NE）



照片 1-4 宿办楼（镜向 NE）

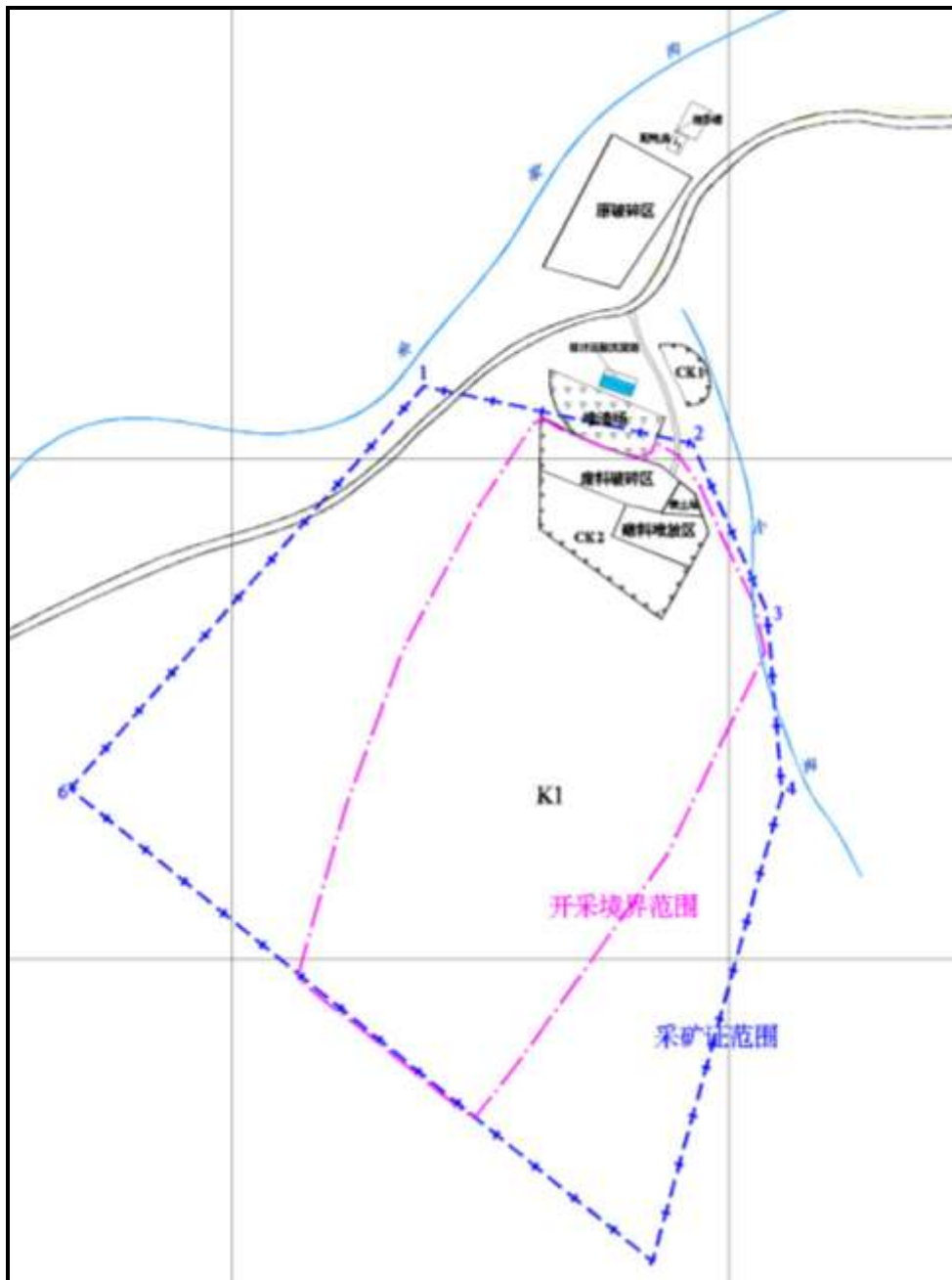


图 1-3 矿区布置示意图



## 四、原矿山环境保护与恢复治理方案概述

2012年6月陕西成西铁路道砟有限公司汉阴石料厂委托陕西地质工程总公司编制了《成西汉阴石料厂矿山地质环境保护与恢复治理方案》。

### 一、内容概述

1、该方案的评估精度为三级；评估区范围囊括了工业场地、堆渣场等矿山设施，评估区面积 0.0660km<sup>2</sup>。调查范围是在评估范围的基础上向外拓展 50-300 m，调查区面积 0.1307km<sup>2</sup>。

2、现状评估概况：评估区未发现滑坡、崩塌、泥石流等地质灾害，矿区地质环境良好；现状评估，发生地质灾害的可能性小，危险性小；矿业活动对含水层影响和破坏较轻；对局部地段地形地貌景观影响和破坏较严重；对局部地段土地资源影响和破坏较严重。

3、预测评估概况：预测评估矿山在开采引发崩塌地质灾害的可能性较大，危险性中等；预测评估采矿活动对含水层的影响较小；预测采矿活动对地形地貌景观的影响较严重；预测矿业活动对土地资源的影响较严重。

4、根据现状评估和预测评估结果，以矿山工程和矿业生产的功能分区为基础，结合恢复治理的难易程度、拟采取的措施及可操作性等，将矿区地质环境保护与恢复治理区域分为次重点防治区和一般防治区 2 个级别 5 个区块。

5、针对矿山地质环境问题，根据矿山地质环境影响预测评估结论，在次重点防治区内布设了防治工程。主要工程为修建拦挡墙、截排水渠、土地复垦、植被恢复、警示牌等。

6、矿区地质环境保护与恢复治理工程投资估算为 90.50 万元。

### 二、执行情况

2012年6月该方案编制完成后，矿山企业依据上述方案并结合矿山的实际情况对矿山地质环境予以保护与恢复治理：

#### 1、恢复治理措施

在破碎加工厂外侧修建了拦挡墙及排水沟，长度约 30 米（照片 1-5）。

#### 2、恢复治理资金投入

据矿山初步财务统计，拦挡墙修建投入资金约为 12 万元、排水渠投资约 2.5 万元，累计投入资金约 14.5 万元。



照片 1-5 破碎加工厂外侧的挡墙及排水渠（镜向 NW）

## 五、矿山开采历史与现状

### （一）开采历史

该矿于 2010 年由陕西成西铁路道砟有限公司汉阴石料厂在汉阴县国土资源局取得采矿许可证，2011 年建成投产，露天采场、破碎加工厂、水电路等矿山设施齐备。2011 年 2 月至 2017 年 11 月，矿山陆续通过 CK1、CK2 采场对矿区范围内的片麻岩矿体 520-500m 标高之间的片麻岩矿资源进行了开采，采矿方法为水平台阶式采矿法。CK1 露天采场长约 40 米、宽约 20 米、高约 15 米（照片 1-6），CK2 露天采场长约 70 米、宽约 40 米、高约 20 米（照片 1-7）。

### （二）开采现状

目前矿山企业正在向汉阴县国土局申请办理采矿许可证延续等事宜，矿区范围内未进行采矿活动，处于停产状态。



照片 1-6 CK1 采场（镜向 E）



照片 1-7 CK2 采场（镜向 NW）

## 第二章 矿区基础信息

### 一、矿区自然地理

#### (一) 气象

矿区位于汉阴县月河川道南部，属北亚热带秦巴淮阳山地湿润气候，四季分明，温润多雨。年平均气温 15.6℃，极端最高气温 40.2℃，极端最低气温-4.5℃。年平均降水量 942.4mm。最大积雪厚度 4cm，最大冻土厚度 6cm。年平均风速 1.02m/s，风向多为北西西向。汉阴县年均降水量 1002.3mm，最高 1250.8mm，最低 800.2mm。降水空间分布是由北部向南逐渐递增（图 2-1）。

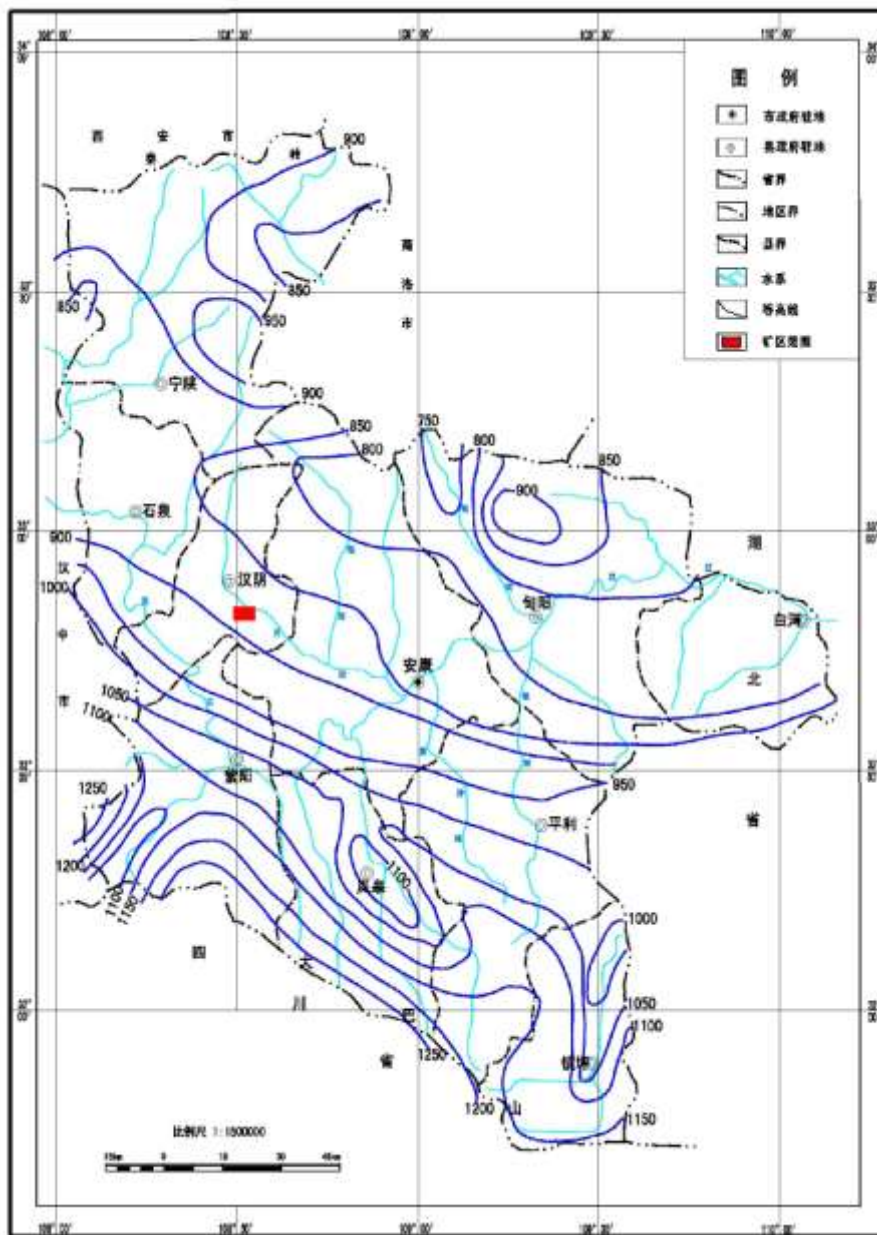


图 2-1 陕西省安康市降雨量分布图

## （二）水文

汉阴县境内河流均属汉江水系，调查评估区内地表水系主要为余家沟及其支流，水量随大气降水的变化而变化。余家沟从矿区北部自西向东而过之后汇入汉江 I 级水系月河，月河在汉滨区建民镇许家台一带汇入汉江。主水系余家沟四季有水，枯水期接受地下水的补给，丰水期主要接受降雨补给，暴雨后水流湍急浑浊，历时 3-4 日后恢复正常流量。

## （三）地形地貌

调查区自然地理属秦岭南麓。区内地表多为宽缓的沟谷和斜坡地貌，地形坡度一般为 15-25° 地势总体为南高北低，矿区主要发育余家沟一条沟谷，沟谷斜坡残、坡积物覆盖，区内灌木林茂密，藤草丛生，植被发育。矿区海拔标高 585—450m，相对高差 135m。总体属于低山陡坡地形、风化剥蚀地貌（照片 2-1）。

## （四）植被

在植被区划中，矿区属暖温带落叶阔叶混交林带，植被垂直分布特性明显，从山麓到山顶，随着海拔升高，温度降低，生长季节也相应缩短。在一定范围内降水量则逐渐增加，风速增大，太阳辐射增强，土壤条件也发生变化。主要树有杉树、马尾松、花栗树等，森林覆盖率达 80%以上（照片 2-2）。小范围片状集中分布较少乔木，树种主要是马尾松、沙树、椿树等，郁闭度一般小于 0.3，多数区域主要是苜蓿、三叶草、荆条杂草和一些不知名灌木，乔木极少。地势高处长势稍差，地势低处长势较好。



照片 2-1 地形地貌特征（镜向 NW）



照片 2-2 地表植被（镜向 NE）

## （五）土壤

矿区内土壤类型主要以黄棕壤土为主，局部有少量的碎石土。

### （1）黄棕壤土

分布于矿区大部分地区，厚度 0.3~2m 不等，差别较大，沟谷地势较缓处厚度较大，山坡上厚度较薄，土壤含碎石 0~10%。土壤呈微酸性，PH 值在 6.9 左右。土壤质地砂壤土至壤土，有机质含量 10g/kg，全氮含量约 0.8~1.2g/kg，速效磷含量约 20mg/kg，速效钾含量约 80mg/kg，适宜多种林木及农作物生长（照片 2-3）。



照片 2-3 矿区内黄棕壤土（镜向 NW）

## （2）碎石土

土壤颗粒组成中，大于 5mm 的碎石超过 1%。矿区内该类土壤中碎石含量一般在 5-10%；局部地段碎石含量可达 30%。分布于矿区一小部分地方，可耕性差，较贫瘠，多为林木及杂草地，仅少量平缓地段附近居民开垦种植少量的农作物。

## 二、矿区地质环境背景

### （一）地层岩性

矿区出露地层主要为第四系全新统（ $Q_4$ ）及早古生代（ $\gamma \delta_3$ ）片理化花岗片麻岩、黑云母花岗片麻岩：

1、全新统冲洪积层（ $Q_4^{al+pl}$ ）：该组地层主要分布余家沟两岸以及矿区周边沟谷之中。颜色主要为灰黄色，结构较松散，主要由各类片麻岩、板岩组成，以卵

石为主，漂石次之，卵石多程亚圆形，漂石多呈薄片状，厚度约为 0.5-1.8m，密实程度较松散。

2、全新统残坡积层 ( $Q_4^{dl+el}$ ): 主要分布于矿区山梁、鞍部、斜坡及其它负地形等宽缓地带。其岩性主要为粉土及碎石土，土体一般松散，厚度 1-3 米，部分地段可达 5 米。土层顺坡面堆积，坡度一般大于  $25^\circ$ 。

3、早古生代 ( $\gamma \delta_3$ ) 片理化花岗片麻岩、黑云母花岗片麻岩分布于整个矿区，为本区片麻岩矿成矿母岩。

## (二) 地质构造

矿区位于北大巴山加里东褶皱南部。总体为一向东北倾斜的单斜构造。矿区范围内断裂、褶皱等构造不发育。

## (三) 地震等级

据历史记载，汉阴县最大地震为公元 788 年 3 月 8 日发生的 6.5 级地震。2008 年 5 月 12 日 14 时 28 分四川汶川发生 8.0 级地震时，矿区有震感。从地震时空分布来看，汉阴县地震具有持续活动的特点，震级一般较低，破坏性不大。矿区属相对稳定的地块，场地稳定性较好。根据《中国地震动参数区划图》(GB18306-2015)，矿区地震动峰值加速度为 0.05g，对应地震基本烈度为 VI 度(表 2-1)。

地震动峰值加速度与地震基本烈度对照表 表 2-1

|                   |                      |                      |                      |                      |               |
|-------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|---------------|
| 地震动峰值加速度<br>a (g) | $0.04 \leq a < 0.09$ | $0.09 \leq a < 0.19$ | $0.19 \leq a < 0.38$ | $0.38 \leq a < 0.75$ | $a \geq 0.75$ |
| 地震基本烈度值           | VI                   | VII                  | VIII                 | VIII                 | $\geq IX$     |

根据《工程地质调查规范》(ZBD14002-89) 第 8.5.2 规定，矿区及附近地区区域地壳为较稳定区(表 2-2)。

区域地壳稳定性评价表 表 2-2

|         |           |     |      |           |
|---------|-----------|-----|------|-----------|
| 地震基本烈度  | $\leq VI$ | VII | VIII | $\geq IX$ |
| 区域地壳稳定性 | 稳定        | 较稳定 | 较不稳定 | 不稳定       |

## (四) 岩浆岩

矿区范围内广泛出露早古生代 ( $\gamma \delta_3$ ) 片理化花岗片麻岩、黑云母花岗片麻岩(为本区片麻岩矿成矿母岩)。

## (五) 水文地质

### 1、地下水类型

全区影响地下水形成因素有岩性、气象、水文、地质构造和地貌。区内共有

两种类型的地下水，即块状基岩风化裂隙水和松散岩类孔隙水。

区内地下水以大气降水为主要补给来源。大气降水通过各类岩石的孔隙、裂隙及构造破碎带等渗入地下，在不同地质构造、地形地貌等自然条件控制下，做垂直运移和水平径流、汇集。当条件适宜时，以泉的形式排泄于沟谷及地形低洼处，或以水平径流侧向补给邻区地下水。因各种类型地下水的含水性、水文地质特征、所处构造、地形、地貌部位的不同，其补给、径流及排泄条件差异较大。矿区大气降水是地下水补给的唯一来源。因此，大气降水是影响矿床充水的唯一因素。

矿区范围内主要出露一套早古生代片理化花岗片麻岩、黑云母花岗片麻岩，山坡及沟谷有零星的第四纪松散堆积物、冲洪积物分布。据此可将含水层划分为：

#### ①松散堆积层孔隙水

该含水层主要分布在沟脑、平缓山坡、山麓沟口、余家沟沟谷两侧及支谷中。厚度一般为0.2-1.0m，由冲洪积物组成，主要成份为粉砂土、碎石及砂砾石。该含水层含水性受季节影响较大，雨季流量明显增大，枯水期则含水量极小或不含水，属弱富水性含水层，对矿床充水无影响。

#### ②块状基岩风化裂隙水

该含水层一般分布在裸露的弱透水片麻岩的风化壳中。这些岩石经长期构造变动和风化剥蚀作用，风化裂隙较发育，在近地表接受大气降水的补给形成风化裂隙水(大多为潜水)。分布广泛，埋深浅，由于原岩为一套泥质细碎屑岩，抗风化能力差，风化裂隙中泥化现象严重，因而其水力联系较差，其潜水位随季节和地形变化不大，属极弱富水性。

### 2、地下水的埋藏条件

矿区地下水属于潜水埋藏。由于地形高差大，岩石赋水性弱，因而地下水水位高程变化大。

### 3、地下水的补给、径流、排泄

矿区地下水的补给、径流、排泄条件受地形地貌影响作用明显。从宏观条件来看，其径流方向基本与地表水水流方向一致，地表水分水岭大体上为地下水分水岭，山岭与山坡地带主要为地下水补给径流区，河谷地带主要为排泄区。由分水岭向河谷区地下水位由深变浅，矿区地下水主要受大气降水补给，局部地段受地表水补给。其补给条件与强度又受次一级地貌条件~山地的切割强度、地形坡

度、构造特征～断裂构造发育程度、性质，以及地层岩性和风化程度的严格控制。由于矿区地形切割较深、坡降大，有利于自然排水，绝大多数降水以地表径流的形式排出矿区，只有少数渗入地下，矿区补给区和径流区基本是一致的。

#### 4、地表水及地下水动态

根据收集长观资料分析，区内地表水与地下水动态均受降雨量大小及补给条件支配，其中地下水位动态变化滞后约 3 天左右。

##### ①地表水动态

区内主要地表水系径流量月平均流量 8 月份最大，1 月份最小，洪峰大约在大雨或暴雨过后数小时即可到来，雨停 1-2 天洪峰消失，动态随大气降水的变化而变化显著。该区地表水在丰水期主要靠大气降水补给，枯水期则主要排泄地下水。由于该区地形坡降大，地形有利于自然排水，地表水的绝大部分排出矿区，地表水对矿床的开采影响不大。

##### ②地下水动态

根据同一矿带矿区的水文资料反映的河流动态长期观测的结果可知，矿区地下水水量、水位的变化与降水接近同步，地下水动态变化略滞后于降水 2 天左右，丰水期多集中在 6、7、8、9 月份。

综上所述：本矿床属裂隙水为主要的地质条件简单（第 I 类型）的矿床。

#### 5、地下水防治的建议

①对水系沟谷建立长期水文地质观测，发现沟道流量变小的苗头，应停止矿山采掘生产，并及时聘请水文地质专业机构查明“漏水”原因，提出涌水隐患的防治措施。

②如果突发大量透水事件，则应立即停止矿山生产，在采掘面与地表水体之间的适当位置施工“局部帷幕灌浆堵漏工程”，利用工程手段切断采掘面与地表水体的水力联系，确保矿山生产持续进行。

③采矿过程中，当遇到大量涌水出现时，应做好应急措施，对水体应及时进行分析，以防止有害水体流入附近沟道，威胁下游人员的生命财产安全。

#### 6、水文地质条件总结

矿区地表水和地下水的动态规律受气候因素支配，直接受大气降水补给，季节变化特征明显。地下水疏干条件较佳，地表水可顺坡降自流及时排泄，故矿床水文地质是以基岩裂隙水为主的充水类型，水文地质条件属简单型（第 I 类型）。



## (六) 工程地质

### 1、矿区工程地质岩组划分

根据地层分布情况，依据各种岩石的物质成分，结构构造及成层条件及厚度变化进行了矿区工程地质岩组划分两个岩组，见表 2-3。

工程地质岩组划分表

表 2-3

| 工程地质岩组     | 岩性   |
|------------|--|
| 块状工程地质岩组   | 早古生代( $\gamma \delta_3$ ): 片理化花岗片麻岩、黑云母花岗片麻岩 |
| 松散堆积工程地质岩组 | 冲洪积层 ( $Q_4^{al+pl}$ ) 冲洪积砂砾石层               |
|            | 残坡积层 ( $Q_4^{el+dl}$ ) 残坡积碎石土层               |

各岩组工程地质特征简述如下:

(1) 早古生代( $\gamma \delta_3$ )片理化花岗闪长岩、黑云母花岗闪长岩分布广泛，出露地表的岩石抗风化能力强，遇水后岩石强度基本不变。

(2) 松散堆积工程地质岩组：由残坡积层 ( $Q_4^{el+dl}$ ) 和冲洪积层 ( $Q_4^{al+pl}$ ) 组成。

①残坡积层 ( $Q_4^{el+dl}$ ) 主要分布于余家沟沟谷两岸坡脚及斜坡缓坡地带，其岩性为残坡积碎石土，主要由粉质粘土和碎石组成，碎石发育，棱角分明，土质疏松，压缩性较强，单粒结构，无层理构造，沿下卧基岩倾斜面易产生滑动现象，厚度一般 0.5—1.8 米。

②冲洪积砂砾石层 ( $Q_4^{al+pl}$ ) 分布于余家沟沟道及两岸漫滩部，砾石多呈次棱角状、亚圆形，由片麻岩、灰岩和石英脉组成，密实度较大，单粒结构，交错层理构造发育，稳定性良好，厚度 1~3m。

### 2、岩体风化带性质

风化破碎带一般分布在岩体的表层，风化作用使基岩表层一定深度范围内的岩体呈散体~碎裂结构，裂隙发育。矿区岩体中等~弱风化，风化带厚度为 0.5-1.5m，平均厚度 1.00m。

### 3、岩土体工程地质特征

按岩石强度、结构、建造将岩体划分为四大类，其中本区由坚硬块状侵入岩组和软弱片状浅变质岩组；以成因、颗粒组成和工程地质特性把土体划分为两大类，其具体工程地质特征表现为：

#### (1) 岩体

坚硬块状侵入岩组：区内山区均有分布，范围广。岩性以片理化花岗片麻岩、

黑云母花岗片麻岩为主，块状结构，致密坚硬，力学强度高。岩石抗压强度140-230Mpa，软化系数>0.8，工程地质性质良好。

## (2) 土体

一般粘性土：分布于余家沟及其支流的河漫滩及一级阶地，以全新统冲积层为主，岩性为粉土、粉质粘土，局部夹粘土薄层；而分布于盆地南北两侧基岩山区斜坡上的坡残积层，岩性主要为粘性土夹碎石、块石等，与下伏基岩组成双层结构，极易沿接触面滑动，形成堆积层滑坡。

## 4、露天采场边坡稳定性评价

未来 K1 矿体最低开采标高为 464m，采场边坡均为岩质边坡，边坡岩性主要为片理化花岗片麻岩、黑云母花岗片麻岩，地表零星分布一些第四系残坡积物，根据片麻岩边坡稳定性确定矿体上盘露天采场最终边坡角为 55 度。未来采场边坡其稳定性主要受结构面的控制，采场边坡与结构面的组合关系不同将出现不同的稳定性情况：当断层、裂隙、岩层结构面倾向与边坡坡向基本一致，其倾角小于边坡的顺向坡时，边坡稳定性是很差的，易产生顺结构面的滑动；如果断层、裂隙、岩层结构面倾向与边坡角成为反坡向结构面时，边坡稳定性较好。未来采场将会遇到上述两种情况，当遇到前一种结构面时，应注意边坡稳定性监测，以便及时发现问题，业防患于未然。

综上所述，矿体与围岩稳定性良好，岩石坚硬完整，无软弱夹层产出，矿床工程地质条件简单。

## (七) 矿体地质特征

本区片麻岩矿体主要赋存于古生代( $\gamma \delta_3$ )片理化花岗片麻岩、黑云母花岗片麻岩之中。片麻岩矿体总体呈西北-东南向延展。

在矿区范围内共圈定片麻岩矿体一条(K1)，分布于余家沟南岸一带，矿体地表出露标高 591-461 米，在矿区内出露长度大于 150m、出露宽度大于 100m，最小出露宽度 80m。矿区内矿体出露宽度变化不大，分布于矿区中部，向南北均延伸至矿区外，未见分叉现象(照片 2-4)。



照片 2-4 K1 片麻岩矿体露头（镜向 NE）

### 三、矿区社会经济概况

#### （一）汉阴县社会经济概况

汉阴县位于陕南秦巴山区，与安康市汉滨区、紫阳县、石泉县、宁陕县和汉中市镇巴县毗邻。全县辖 14 个镇，179 个行政村，版图面积 1365 平方公里，全县总人口 31.12 万，汉阴县是国家卫生县城，境内山川秀丽，物阜民殷，人杰地灵，素有安康“鱼米之乡”美誉。

汉阴气候温和湿润，属北亚热带湿润气候，海拔 290—2128.2 米。境内河流纵横，均属长江水系，年径流量 5.19 亿立方米，地下水储量 9721.82 万立方米，可供利用的水能资源 10060.16 万千瓦，水面 3.1 万亩，开发利用前景广阔。

汉阴县境地处秦巴腹地，北枕秦岭，南倚巴山，凤凰山横亘东西，汉江、月河分流其间，316 国道和阳安铁路穿境而过。除月河川道外，大部分为浅山丘陵。境内最高处凤凰山主峰海拔 2128 米，最低处漩渦镇，海拔 290 米。县城位于月河川道中部，海拔 360 米。境内主要河流有汉江、月河、观音河、洞河等，均属长江流域汉江水系。汉江在境内流长 21 公里。属北亚热带季风湿润气候区，年平均气温 15.1℃，无霜期 258 天，降水量 782 毫米，日照 1876 小时。

汉阴自然资源丰富，以矿产、动植物资源最为突出。全县已探明的矿产资源有砂金、脉金，瓦板石、石灰岩、大理石、板石，花岗岩、石英砂，煤炭等 19 种，产地 64 处，是享誉海内外的中华铁锈红瓦板岩之乡和黄金大县。全县有耕地面积 32 万亩（其中水田 12 万亩），人均基本农田达 1.05 亩。矿产资源有脉金、砂金、瓦板石、石灰石、大理石、花岗岩、煤炭、铀矿等，矿藏储量大，品质优。

2017 年全县规模以上工业企业 58 户，完成规模以上工业产值 28.73 亿元，实现增加值 9.56 亿元，规模以上工业增加值占到全县 GDP 的 40%，销售收入过亿元的企业 9 户。工业经济的主导地位日益凸显，已经成为拉动全县国民经济快速发展的主要动力。

## （二）城关镇社会经济概况

汉阴县城关镇，辖 24 个行政村，3 个街道居委会，面积为 132.61 平方公里，耕地 32000 亩，总人口 64100 余人，综合经济实力居全县之首。

城关镇大力推进产业化、工业化、城镇化建设，创办了月河苗圃、月河工业园、汉源水泥厂、秦南养殖场、饲料加工厂等一大批规模企业，其中，汉源水泥厂总投资达 1.2 亿元。农业三大主导产业初具规模，黄姜种植面积达到 3570 亩，桑园面积有 2735 亩，其中果桑 1500 亩，药、果、菜三大特色产业发展迅速，已发展桔梗、柴胡等中药材 800 亩，蜜桃、柑桔种植面积 1300 亩，莲藕等无公害蔬菜种植面积达到 3700 余亩、建设拐枣园 1000 亩，初步形成了工农互动、城乡一体的经济格局。2017 年全镇农业人口人均纯收入达到 8755 元。

## 四、矿区土地利用现状

根据现场考察结果结合在汉阴县自然资源局收集到的土地利用现状图，矿区总土地面积 5.79hm<sup>2</sup>，土地利用类型全部为有林地，不涉及基本保护农田。地类面积见表 2-4。

矿区土地利用现状表

表 2-4

| 一级地类 |    | 二级地类 |      | 面积 (hm <sup>2</sup> ) | 占总面积比例 (%) |  |
|------|----|------|------|-----------------------|------------|--|
| 03   | 林地 | 031  | 有林地  | 5.79                  | 100        |  |
|      |    | 032  | 灌木林地 |                       |            |  |
|      |    | 033  | 其它林地 |                       |            |  |
| 合计   |    |      |      | 5.79                  | 100        |  |

## 五、矿山及周边其它人类重大工程活动

矿山及周边没有重要的输变电设施，距 G316 国道及十天高速约 2Km；不在国家公益林、自然保护区、森林公园、风景名胜区、水源地保护区范围内，无退耕还林地、无国家和地方重点保护的植物，无珍稀、濒危的野生动植物，生物多样性较显著。

矿山及周边人类工程活动主要包括探采矿工程、村级公路、居民房屋和少量的梯田建设。

### （一）采矿工程

矿山采矿工程主要有两个露天采场：CK1 露天采场长约 40 米、宽约 20 米、高约 15 米（照片 2-5），CK2 露天采场长约 70 米、宽约 40 米、高约 20 米（照片 2-6），对地形地貌造成了严重的破坏。



照片 2-5 CK1 采场（镜向 SE）



照片 2-6 CK2 采场（镜向 SE）

### （二）居民点及村级公路

近几年修建的村级水泥公路呈近东西向沿余家沟从矿区北部通过，宽约 4m，过境长度约为 0.5km（照片 2-7），沿公路两侧有零星的居民点分布（照片 2-8）。修路、建房活动沿道路切坡开挖山体，局部形成小规模峭壁（致灾地质体）。2009 年以来，未出现滑坡、崩塌等地质灾害。村级公路占用了部分杂灌林用地，破坏了植被，对地形地貌景观的改变程度轻微。



照片 2-7 矿区内村级公路（镜向 N）



照片 2-8 评估区内民房（镜向 NE）

## 六、矿山及周边矿山环境治理与土地复垦案例分析

本矿山东北部为汉阴县草桥石料厂、东部为西铁汉阴石料供应站，周围这些矿山均未开展矿山环境治理与土地复垦工作，汉阴县境内也仅有个别矿山编写了矿山地质环境保护与土地复垦方案，但尚没有成型的可类比、借鉴的成功案例，故在此不做分析说明。

### 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》的编制按照中华人民共和国国土资源部 2016 年 12 月下发的《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》进行。工作程序是：在充分收集和利用已有资料的基础上，结合现场调查建设工程区的地质环境条件、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、活动特点及土地资源、土地利用现状等因素，综合分析，进行矿山地质环境影响和土地损毁评估，确定矿山地质环境评估范围和复垦区，提出地质环境治理及土地复垦措施、建议。方案编制的工作程序框图见图 3-1。

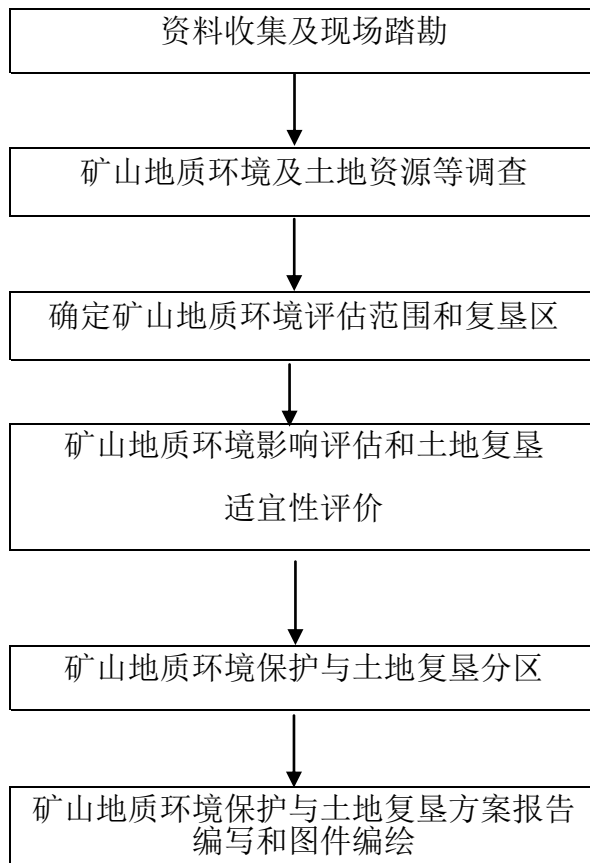


图 3-1 工作程序框图

技术人员于 2019 年 5 月 25 日开始资料收集及野外调查工作，对矿区的自然生态环境、土地利用现状、矿区地质特征等进行了详细的调查了解，取得了丰富的第一手资料。主要野外调查内容如下：

1、对现状条件下矿山地质灾害的发育情况及地质环境破坏场地与设计场地的位置、范围、损毁方式、程度、植被、土地类型情况进行了测量、记录，并采

集了相应的影像、图片资料。

2、对水文地质与工程地质调查，主要是调查附近地表水情况、矿山生产与生活用水情况、岩层产状裂隙发育、边坡稳定性情况，利用罗盘测量与米尺测量。

3、对矿区周边经济状况与土地资源情况调查，主要是调查询问与搜集资料，互相对照分析；其次是进行公众调查，采用走访调查的形式，调查了土地权属人对土地复垦利用方向的意图，以及对复垦标准与措施的意见，初步选定了土地复垦标准、措施，明确了土地复垦目标。

在野外调查工作结束后，于 2019 年 6 月 2 日转入室内进行综合研究和方案编制。完成的主要工作量见表 3-1。

完成主要工作量一览表

表 3-1

| 项 目    | 单 位             | 工 作 量  |
|--------|-----------------|--------|
| 调查面积   | km <sup>2</sup> | 0.2231 |
| 评估面积   | km <sup>2</sup> | 0.1147 |
| 调查线路   | km              | 3.20   |
| 调 查 点  | 点               | 23     |
| 拍摄照片   | 张               | 62     |
| 收集已有资料 | 份               | 6      |
| 最终成果报告 | 套               | 4      |

## 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

成西汉阴石料厂拟变更矿区范围由 6 个拐点圈定，面积为 0.0579km<sup>2</sup>，开采矿种为片麻岩，矿区范围内共圈定了 1 条片麻岩矿体。依据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/ T0223-2011）和《地质灾害危险性评估技术规范》有关要求，矿山地质环境调查的范围应包括采矿登记范围和采矿活动可能影响到的范围，评估区范围应根据矿山地质环境调查结果分析确定。

根据矿山活动范围和矿区地形特征以及开采方案设计规划的工程，同时考虑弃渣影响范围。评估范围将矿山活动和地质灾害点等影响到的范围纳入该区。因次评估区范围是在矿区范围的基础上外扩 50-150m，囊括了矿体分布区、采矿区、表土场、堆渣场、破碎加工厂、宿办区等矿山设施以及矿业活动可能影响到的区



域，评估区面积 0.1147km<sup>2</sup>，为采矿证面积的 1.98 倍；调查范围是在评估范围的基础上向外拓展 50-120m，调查区面积 0.2231km<sup>2</sup>，为采矿证面积的 3.85 倍。

## 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/T233-2011），矿山环境影响评估级别根据评估区重要程度、矿山地质环境复杂程度及矿山生产建设规模等综合确定。

### （1）评估区重要程度

评估区内有零散的居民沿余家沟南侧的乡村公路居住；距 G316 国道及十天高速较远约 2Km；区内无重要建筑设施和重要的水源地；地方政府未设置各类自然保护区；项目建设区内有少量旱地分布。根据《规范》附录 B 的划分标准，确定评估区重要程度为重要区（表 3-2）。

评估区重要程度分级表

表 3-2

| 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；                   |
| <b>破坏耕地、园地</b>                        | <b>破坏林地、草地</b>               | 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原则，只要有一条符合者即为该级别。

### （2）评估区地质环境复杂程度

矿区总体属低山剥蚀地貌陡坡地形，地形坡度一般在 15-25°；矿区范围内广泛出露早古生代(γ δ<sub>3</sub>)片理化花岗片麻岩、黑云母花岗片麻岩。依据水文地质、工程地质、环境地质、地质构造、开采情况和地形地貌特征，根据《规范》附录 C.2《露天开采矿山地质环境条件复杂程度分级表》（表 3-3），确定成西汉阴石料厂的地质环境复杂程度分级为中等。

露天开采矿山地质环境条件复杂程度分级表

表 3-3

| 复杂  | 中等  | 简单   |
|---|---|--|
| 采场矿层（体）位于地下水水位以下，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 1000 0m <sup>3</sup> /d；采矿活动和疏干排水容易导致区域主要含水层破坏         | 采场矿层（体）局部位于地下水水位以下，采场汇水面积较大，与区域含水层或地表水联系较密切，采场正常涌水量 3000~10000m <sup>3</sup> /d；采矿和疏干排水比较容易导致矿区周围主要含水层影响或破坏         | 采场矿层（体）位于地下水水位以上，采场汇水面积小，与区域含水层、或地表水联系不密切，采场正常涌水量小于 3000m <sup>3</sup> /d；采矿和疏干排水不易导致矿区周围主要含水层的影响或破坏       |
| 矿床围岩岩体结构以碎裂结构、散体结构为主，软弱结构面、不良工程地质层发育，存在饱水软弱岩层或松散软弱岩层，含水砂层多，分布广，残坡积层、基岩风化破碎带厚度大于 10m、稳固性差，采场岩石边坡风化破碎或土层松软，边坡外倾软弱结构面或危岩发育，易导致边坡失稳 | 矿床围岩岩体结构以薄到厚层状结构为主，软弱结构面、不良工程地质层发育中等，存在饱水软弱岩层和含水砂层，残坡积层、基岩风化破碎带厚度 5~10m、稳固性较差，采场边坡岩石风化较破碎，边坡存在外倾软弱结构面或危岩，局部可能产生边坡失稳 | 矿床围岩岩体结构以巨厚层状-块状整体结构为主，软弱结构面、不良工程地质层不发育，残坡积层、基岩风化破碎带厚度小于 5m、稳固性较好，采场边坡岩石较完整到完整，土层薄，边坡基本不存在外倾软弱结构面或危岩，边坡较稳定 |
| 地质构造复杂。矿床围岩岩层产状变化大，断裂构造发育或有全新世活动断裂，导水断裂切割矿层（体）围岩、覆岩和主要含水层（带）或沟通地表水体，导水性强，对采场充水影响大   | 地质构造较复杂。矿床围岩岩层产状变化较大，断裂构造较发育，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， <b>地形坡度一般 20°~35°</b> ，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                                      |

### (3) 矿山生产规模

成西汉阴石料厂矿山生产规模为 10 万立方米/年，根据《规范》附录 D，本矿山属于**大型**矿山。

### (4) 评估级别确定

综上所述，评估区重要程度分级为重要区，矿山地质环境条件复杂程度属于中等，矿山生产建设规模为大型，根据《规范》附录 A.1、对照表 3-4，确定本次矿山地质环境影响评估级别为**一级**。

矿山地质环境影响程度评估分级表

表 3-4

| 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         | <b>一级</b> | 一级 |
|         | 中型       | 一级         | 一级        | 一级 |
|         | 小型       | 一级         | 一级        | 二级 |

## (二) 矿山地质灾害现状分析与预测

### 1、矿山地质灾害危险性现状评估

根据《地质灾害危险性评估规范》(DZ/T0286-2015)，本矿山地质灾害危险性评估灾种主要为崩塌、滑坡、泥石流、地裂缝等。

#### (1) 崩塌、滑坡地质灾害现状评估

根据现场调查，矿山前期开采形成了两个露天采场 CK1 和 CK2，其中 CK1 露天采场长约 40 米、宽约 20 米、高约 15 米、边坡角约 60 度（照片 3-1），CK2 露天采场长约 70 米、宽约 40 米、高约 20 米边坡角约 70 度（照片 3-2）；两处露天采场处岩体全部为片麻岩、岩质坚硬、呈巨大块状，整个采场边坡岩体处于稳定状态，现状条件下发生崩塌、滑坡地质灾害的可能性较小，危险性小，也不存在崩塌、滑坡灾害隐患。



照片 3-1 CK1 露天采场（镜向 E）

照片 3-2 CK2 露天采场（镜向 SW）

#### (2) 堆渣场泥石流地质灾害现状评估

在 CK2 露天采场北侧有一堆渣场，长约 35 米、宽约 22 米、高约 10 米，弃渣量约 900 立方米（照片 3-3）。堆渣场处地势较为平缓，渣场废石多为较大的块状，排水条件较好，弃渣整体处于稳定状态，现状评估堆渣场发生泥石流地质灾害的可能性较小，危险性小。堆渣场外侧未修建拦挡工程。

#### (3) 沟谷型泥石流隐患现状评估

①矿区内矿业活动均位于余家沟南侧坡面较平缓地带，现对余家沟沟道进行泥石流地质灾害危险性现状评估。

根据现状调查，余家沟沟道呈“V”字形沟谷，调查区内长度约 0.5km，汇水面积约 0.6km<sup>2</sup>，沟床平均坡降 5-10%左右，属长流水沟谷，遇暴雨流量及流速激增，暴雨后流量、流速迅速衰减。谷坡两岸地势较平缓、斜坡坡角 10-20° 不等，

坡面主要为荒坡，植被以灌木和杂草为主，覆盖率 85%以上，局部有少量旱地分布(照片 3-4)。沟道内未发现前期泥石流痕迹。根据《泥石流灾害防治工程勘查规范》(DZ/T0220-2006)附录 G，对余家沟进行易发程度量化评分和综合判别，其属不易发生泥石流沟谷，且矿业活动区域高于余家沟沟道约 12 米。因此，现状评估认为矿区内余家沟发生沟谷型泥石流地质灾害的可能性较小，危险性小。



照片 3-3 堆渣场 (镜向 S)



照片 3-4 余家沟沟道 (镜向 SW)

②矿区内 CK1 采场、表土场等场地位于小沟沟道及两侧，现对小沟沟道进行泥石流地质灾害危险性现状评估。

根据现状调查，小沟沟道呈“V”字形沟谷，调查区内沟谷长度约为 0.6km，汇水面积约 0.4km<sup>2</sup>，沟床纵坡平均坡降约 10%左右，属长流水沟谷，遇暴雨流量及流速激增，暴雨后流量、流速则迅速衰减。谷坡两岸地势较为平缓、斜坡坡角 10-25° 不等，坡面主要为荒坡，植被以灌木和杂草为主，覆盖率 90%以上(照片 3-5)，坡积物较少。沟道内未发现前期泥石流痕迹。根据《泥石流灾害防治工程勘查规范》(DZ/T0220-2006)附录 G，即“泥石流沟数量化综合评判及易发程度等级标准”(表 3-5)，对小沟进行易发程度数量化评分(见表 3-6)和综合判别，其泥石流的易发程度数量化评分值为 31 分，属不易发生泥石流沟谷。

根据泥石流沟易发程度数量化综合评判结果可知，小沟为不易发生泥石流沟谷，结合该沟道以前未发生泥石流地质灾害，综合评估小沟发生沟谷型泥石流地质灾害的可能性较小，危险性小。

泥石流沟易发程度数量化综合评判等级标准 表 3-5

| 是与非的判别界限值 |            | 划分已发程度等级的界限值 |            |
|-----------|------------|--------------|------------|
| 等级        | 标准得分 N 的范围 | 等级           | 标准得分 N 的范围 |
| 是         | 44-130     | 极易发          | 116-130    |
|           |            | 易发           | 87-115     |
|           |            | 轻度易发         | 44-86      |
| 非         | 15-43      | 不发生          | 15-43      |

小沟泥石流易发程度数量化评分表

表 3-6

| 序号 | 影响因素  | 量级划分                           |    |                                    |    |                     |    |                |    | 选定得分 |
|----|---|--------------------------------|----|------------------------------------|----|---------------------|----|----------------|----|------|
|    |   | 严重 (A)                         | 得分 | 中等 (B)                             | 得分 | 轻微 (C)              | 得分 | 一般 (D)         | 得分 |      |
| 1  | 崩塌及水土流失 (自然和人为的) 的严重程度                      | 崩塌滑坡等重力侵蚀严重, 多深型崩塌, 表土疏松, 冲沟发育 | 21 | 崩塌滑坡发育, 多浅层滑坡和中小型崩塌, 有零星植被覆盖, 冲沟发育 | 16 | 有零星崩塌、滑坡和冲沟存在       | 12 | 无崩塌、滑坡、冲沟或发育轻微 | 1  | 1    |
| 2  | 泥沙沿程补给长度比/%                                 | >60                            | 16 | 60~30                              | 12 | 30~10               | 8  | <10            | 1  | 1    |
| 3  | 沟口泥石流堆积活动程度                                 | 河形弯曲或堵塞, 大河主流受挤压偏移             | 14 | 河形无较大变化, 仅大河主流受迫偏移                 | 11 | 河形无变化, 大河主流在高水位不偏   | 7  | 无河形变化, 主流不偏    | 1  | 1    |
| 4  | 河沟纵坡度/度或‰                                   | >12° (213)                     | 12 | 12° ~6° (213~105)                  | 9  | 6° ~3° (105~52)     | 6  | <3° (32)       | 1  | 9    |
| 5  | 区域构造影响程度                                    | 强抬升区, 6级以上地震区, 断层破碎带           | 9  | 抬升区, 4~6级地震区, 有中小断层或无断层            | 7  | 相对稳定地区, 4级以下地震区有小断层 | 5  | 沉降区, 构造影响小或无影响 | 1  | 5    |
| 6  | 流域植被覆盖率/%                                   | <10                            | 9  | 10~30                              | 7  | 30~60               | 5  | >60            | 1  | 1    |
| 7  | 河流近期一次性变幅/m                                 | 2                              | 8  | 2~1                                | 6  | 1~0.2               | 4  | 0.2            | 1  | 1    |
| 8  | 岩性影响  | 软岩、黄土                          | 6  | 软硬相间                               | 5  | 风化和节理发育的硬岩          | 4  | 硬岩             | 1  | 1    |
| 9  | 沿沟松散物质储量/104m <sup>3</sup> ·km <sup>2</sup> | >10                            | 6  | 10~5                               | 5  | 5~1                 | 4  | <1             | 1  | 1    |
| 10 | 沟岸山坡坡度/度或‰                                  | >32°                           | 6  | 32° ~25°                           | 5  | 25° ~15°            | 4  | <15°           | 1  | 4    |
| 11 | 产沙区沟槽横断面                                    | V型谷、谷中谷、U型谷                    | 5  | 拓宽U型谷                              | 4  | 复式断面                | 3  | 平坦型            | 1  | 5    |
| 12 | 产沙区松散物平均厚度/m                                | >10                            | 5  | 10~5                               | 4  | 5~1                 | 3  | <1             | 1  | 1    |



照片 3-5 小沟沟道及地表植被 (镜向 SW)

因此，现状评估认为评估区范围内发生崩塌、滑坡、泥石流地质灾害的可能性较小，危险性小；评估区内前期进行的生产活动对地形地貌、生态环境及土地资源造成了较为严重的破坏。

## 2、矿山地质灾害危险性预测评估

矿山地质灾害危险性预测评估是在现状评估结果的基础上根据矿山开发利用方案和采矿地质环境条件，分析预测采矿活动及工程建设可能遭受、加剧和引发的矿山地质环境问题及其危害程度。

评估精度采用定量与定性相结合的分析方法，即以地质灾害危险性评估技术要求划分地质灾害危险性大小，以矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范附表 E 要求划分地质环境影响程度分级。

### (1) 采矿活动地质灾害危险性预测评估

#### ① 采矿活动引发地质灾害可能性预测评估

A、采矿活动引发露天采场边坡崩塌、滑坡地质灾害危险性预测：矿区地处属沟谷斜坡地貌、陡坡地形，原始地形坡度为  $15^{\circ}$  - $25^{\circ}$ ；矿山为露天台阶式开采，采用自上而下分台阶进行开采；工作台阶高度为 2-4m，工作台阶坡面角为  $65^{\circ}$ ，安全平台宽度：4m，最终边坡角  $\leq 55^{\circ}$ 。根据现场勘查，未来矿山主要开采矿区范围内 464-591m 标高范围内的片麻岩矿体，边坡岩层上部主要为粉质粘土，厚 0.3-2m，边坡高约 10-40m，岩层倾向与坡向相交、节理裂隙不发育，矿山露天形成的边坡处于稳定或者基本稳定状态，但边坡上岩体在自重应力、施工机械振动等因素作用下，可能会产生一些新的临空面、裂面，这些面的产生使岩体被再次切割，变得相对破碎，边坡的稳定受到影响，特别是与坡向同向的裂隙面，对边坡的稳定性极为不利。在大暴雨冲刷、雨水浸润作用下，雨水渗入裂隙面会降低岩体的抗剪强度，削弱边坡的稳定性，从而引起边坡失稳，未来露天采场开采主要引发的地质灾害为边坡崩塌、滑坡。预测该边坡在暴雨季节引发崩塌、滑坡地质灾害可能性较大，规模 100-200m<sup>3</sup>，威胁到采场下方工作人员及生产设备的安全，采矿结束后威胁在坡上坡下人畜的安全，可能造成的直接经济损失小于 10 万元，受威胁人一般少于 10 人。因此，采矿活动引发崩塌、滑坡地质灾害的可能性较大，危险性中等。

B、采矿活动引发泥石流地质灾害危险性预测：矿山未来开采产生的弃渣堆放在 CK2 采场北侧的坡面上，目前堆放的剩余弃渣约 900 立方米，后期开采产生

的废弃渣石也将堆放于此，预计弃渣量约 13.44 万立方米。但矿山企业将对这些弃渣进行综合利用，破碎成籽石销售（照片 3-6、3-7）。矿山生产产生的弃渣仅临时堆放于该堆渣场，后期将不断对弃渣进行破碎销售，堆渣场的实际堆渣量非常小，在遇到连续性降雨或强降雨时发生泥石流地质灾害的可能性较小。因此，采矿活动引发泥石流地质灾害可能性较小，危险性小。

综合上述分析结果，预测采矿活动引发采场边坡崩塌、滑坡地质灾害可能性较大，危险性中等；引发泥石流地质灾害可能性较小，危险性小。



照片 3-6 弃渣破碎设备（镜向 SW）

照片 3-7 破碎后的石籽（镜向 W）

## ②采矿活动加剧、遭受地质灾害可能性预测评估

根据本次野外地质灾害调查，矿山前期开采形成的露天采场坡面岩体较稳定，坡面及沟道植被发育、第四系堆积物较少，现状评估认为发生崩塌、滑坡、泥石流地质灾害的可能性较小。

因此，预测采矿活动加剧、遭受崩塌、滑坡、泥石流地质灾害的可能性较小，危险性小。

## （2）工程建设地质灾害危险性预测评估

本矿山为停产矿山，堆渣场、破碎加工厂、宿办区、表土场、矿山公路、配电房等场地、设施均已建成，能够满足矿山企业未来生产的需求，后期开采不需要进行基础设施及工程建设。仅需在堆渣场下方修建一座三级沉淀池即可。拟建三级沉淀池处地势较为平缓，占地面积较小，不易引发各类地质灾害。

因此，根据现状评估结果，矿区内现阶段暂未发现各类地质灾害，工程建设引发、加剧、遭受各类地质灾害危害的可能性较小，危险性小。

## （3）矿区工程建设场地适宜性评估

矿山拟建工程主要为三级沉淀池。

依据《地质灾害危险性评估规范》(DZ/T0286-2015)的规定,确定建设用地适宜性分级见表 3-7,根据适宜性分级表对建设用地的适宜性作出评价。

**建设用地适宜性分级表** 表 3-7

| 级 别  | 分 级 说 明  |
|------|--|
| 适宜   | 地质环境复杂程度简单,工程建设遭受地质灾害危害的可能性小,引发加剧地质灾害的可能性小,危险性小,易于处理。                        |
| 基本适宜 | 不良地质现象较发育,地质构造、地层岩性变化较大,工程建设遭受地质灾害危害的可能性中等,引发、加剧地质灾害的可能性中等,危险性中等,但可采取措施予以处理。 |
| 适宜性差 | 地质灾害发育强烈,地质构造复杂,软弱结构成发育区,工程建设遭受地质灾害的可能性大,引发、加剧地质灾害的可能性大,危险性大,防治难度大。          |

矿山拟建三级沉淀池一座,位于堆渣场下方。其工程规模较小,引发崩塌、滑坡地质灾害的可能性小,危险性小。综合分析,该处作为三级沉淀池建设用地是适宜的。

若矿山新增地面建设工程或本方案中明确的建设工程位置发生变化,企业应补充新增或变化的建设工程“地质灾害危险性评估报告”。

### (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评估

根据现状调查,矿山前期的采矿活动未对矿区内地表及地下水资源产生影响。地表水和地下水动态变化属季节性变化类型,受大气降水补给。地表水和地下水的物理性质和化学成分基本一致,为  $\text{HCO}_3\text{-SO}_4\text{-Ca-Mg}$  型,水质较好,无污染。

综上所述,矿区现状条件下采矿活动未对地表及地下水资源产生影响。因此,现状评估认为采矿活动对含水层影响程度较轻。

#### 2、矿区含水层破坏预测评估

矿区为沟谷斜坡地貌,当地侵蚀基准面标高约为 420m,矿体位于当地侵蚀基准面之上。矿床充水主要来自大气降水,可通过坡面和排水沟自然排泄。矿山后期开采形成的采场底盘标高(464m)高于当地侵蚀基准面。根据周围矿山多年开采资料显示,矿山水文地质条件基本无变化。因此,预测矿山采矿活动对含水层影响、破坏程度较轻。

综上所述,预测评估认为采矿活动对含水层影响程度较轻。

### (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

#### 1、地形地貌景观破坏现状评估



矿山前期开采形成了两处露天采场（CK1、CK2）和一处堆渣场对地形地貌造成了严重的破坏，对土地资源造成了重度损坏；形成了一处破碎加工厂及宿办区，对地形地貌造成了较为严重的破坏，对土地资源造成了中度损坏。

综上所述，现状条件下矿区内地形地貌景观破坏程度严重。

## 2、地形地貌景观破坏预测评估

矿区周边沿乡村公路有少量零散的居民点分布，没有自然保护区、旅游景区（点）、人文景观、地质遗迹以及地质公园等地质遗迹。据现场调查，未来矿山采矿活动对土地资源和地形地貌的影响、破坏主要表现为露天采场的开挖。

矿区范围变更后，矿山开采区域不在 316 国道及十天高速公路的可视范围之内。

矿山开采方式为露天开采，开采顺序为自上而下开采，生产规模为 10 万立方米/年，未来开采最终形成 10-20 级的露天采场台阶，露天采场边坡高 2-4m，损毁土地面积约 1.40hm<sup>2</sup>。露天采场开挖破坏将改变原有地形地貌，地表植被消失，对矿山地形地貌影响和破坏程度严重；因此，矿山露天采场开挖对其可视范围的地形地貌景观影响严重。所以，综合评估未来矿山采矿活动对矿山地形地貌景观的影响和破坏严重。

## （五）矿区水土环境污染现状分析与预测

### 1、水土环境污染现状分析

本矿山在片麻岩的开采过程中基本不产生废水，在矿石的加工破碎过程中为了降温、除尘产生了少量的废水，通过三级沉淀池进行处理后水资源回收利用，不外排，不会对矿区水土环境产生污染。

因此，现状条件下评估区范围内水土环境污染较轻。

### 2、水土环境污染预测分析

本区地层包气带以亚粘土及砂质土为主，防污性能中等偏弱，地面各种污染物如工业场地生产污水、生活污水等含污染物质和有害物质将会随着雨水或地表水通过地层包气带进入地下水中。鉴于矿石中不含有毒有害物质、破碎加工厂生产污水、生活污水经过三级沉淀，并回水循环利用，富余部分经处理达标后用于灌溉场区周边的花木和草地。因此污染物污染地表水体及土壤的可能性较小。预测评估认为，矿山开采对水土环境污染较轻。

## （六）矿山地质环境影响程度现状与预测分级分区

## 1、矿山地质环境影响程度现状评估分级

依据矿区内地质灾害的发育程度、危险性、影响范围，含水层破坏与影响范围，地形地貌景观的破坏程度与影响范围、土地破坏程度与影响范围等对区内矿山地质环境现状影响程度进行分级、分区。分级原则为：同级别的危险性分级划分为同级别的矿山地质影响程度分级，同级别叠加时，取大范围而不取小范围。

按《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》附录 E，矿山地质环境现状影响程度分为严重区 (Ix)、较严重区 (IIx) 和较轻区 (IIIx) 三个级别三个亚区。

矿山地质环境现状评估分级分区划分细则见表 3-8，分区位置见附图 1。分述如下：

(1) 矿山地质环境现状影响严重区 (Ix)：该区域分为一个亚区，主要是CK1和CK2露天采场及堆渣场对地形地貌景观、土地资源破坏严重的区域，影响面积 0.0051km<sup>2</sup>，占评估区面积的4.45%。

(2) 矿山地质环境现状影响较严重区 (IIx)：该区域分为一个亚区，主要是已有的破碎加工厂、宿办区、配电房对地形地貌景观、土地资源破坏较严重的区域，影响面积0.0024km<sup>2</sup>，占评估区面积的2.09%。

(3) 矿山地质环境现状影响较轻区 (IIIx)：评估区内除严重区外的其他区域，面积0.1072km<sup>2</sup>，占评估区面积的93.46%。区内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；矿山活动导致地下含水层的影响和破坏程度较轻；矿山活动对原地形地貌影响和破坏程度较轻。

矿山地质环境影响程度现状评估分级分区表 表 3-8

| 现状评估分区 |      | 面积 (Km <sup>2</sup> ) | 百分比   | 分区范围      | 现状评估结果      |     |      |      |      |
|--------|------|-----------------------|-------|-----------|-------------|-----|------|------|------|
|        |      |                       |       |           | 地质灾害        | 含水层 | 地形地貌 | 水土污染 | 综合分级 |
| 严重区    | Ix   | 0.0051                | 4.45  | 露天采场及堆渣场  | 各类地质灾害危险性较小 | 较轻  | 严重   | 较轻   | 严重级  |
| 较严重区   | IIx  | 0.0024                | 2.09  | 破碎加工厂及宿办区 | 各类地质灾害危险性较小 | 较轻  | 较严重  | 较轻   | 较严重级 |
| 较轻区    | IIIx | 0.1072                | 93.46 | 评估区其他区域   | 地质灾害弱发育     | 较轻  | 较轻   | 较轻   | 较轻级  |

## 2、矿山地质环境影响程度预测评估分级

根据地质灾害危险性和矿山地质环境影响预测评估，充分考虑地质灾害影响程度和造成的损失大小来区分矿山地质环境保护的重要性，根据区内地质灾害危害程度等因素，将矿山地质环境影响程度预测评估区划分为严重区 (Iy)、较严重

区（IIY）和较轻区（IIIIY）三个级别三个亚区。

矿山地质环境预测评估分级分区划分细则见表 3-9，分区位置见附图 3。分述如下：

（1）矿山地质环境预测影响严重区（IY）：该区域分为一个亚区，主要为露天采场、堆渣场及三级沉淀池区域；存在的地质环境问题主要是发生崩塌、滑坡地质灾害的可能性较大，对地形地貌及土地资源破坏严重。该区域面积为 0.0191km<sup>2</sup>，占评估区面积的 16.65%。

（2）矿山地质环境预测影响较严重区（IIY）：该区域分为一个亚区，主要为破碎加工厂、宿办区及配电房等区域；存在的地质环境问题主要是对地形地貌及土地资源破坏较严重。该区域总面积为 0.0024km<sup>2</sup>，占评估区面积的 2.09%。

（3）矿山地质环境预测影响较轻区（IIIIY）：评估区内除严重区、较严重区外的其他区域，面积 0.0932km<sup>2</sup>，占评估区面积的 81.26%。该区域现状地质灾害弱发育，危险性小；后续采矿过程中预测其发生地质灾害可能性小，危险性小；地质灾害对矿山地质环境影响程度较轻；采矿活动对地下含水层的影响和破坏程度较轻；采矿活动对地形地貌景观影响程度较轻；采矿活动对土地资源的影响和破坏程度较轻。综合评估为矿山地质环境影响程度较轻区。

矿山地质环境影响程度预测评估分级分区表 表 3-9

| 预测评估分区 |       | 面积 (Km <sup>2</sup> ) | 百分比   | 分区范围      | 预测评估结果     |     |      |      |      |
|--------|-------|-----------------------|-------|-----------|------------|-----|------|------|------|
|        |       |                       |       |           | 地质灾害       | 含水层 | 地形地貌 | 水土污染 | 综合分级 |
| 严重区    | IY    | 0.0191                | 16.65 | 露天采场及堆渣场  | 崩塌灾害危险性中等  | 较轻  | 严重   | 较轻   | 严重级  |
| 较严重区   | IIY   | 0.0024                | 2.09  | 破碎加工厂、宿办区 | 各类地质灾害危险性小 | 较轻  | 较严重  | 较轻   | 较严重级 |
| 较轻区    | IIIIY | 0.0932                | 81.26 | 评估区其它区域   | 地质灾害弱发育    | 较轻  | 较轻   | 较轻   | 较轻级  |

### 三、矿山土地损毁预测与评估

矿山开采工艺的不同将导致不同形式的土地损毁，根据同类工程比较，本矿山开采对土地的损毁形式主要表现为挖损。本矿山前期对土地资源的损毁主要是露天开采及各类场地对土地资源的挖损及压占，后期对土地的损毁形式主要表现为露天采场的进一步挖损。

#### （一）土地损毁环节与时序

本矿山为停产矿山，各地块的损毁时序。可划分以下两个阶段（见图 3-2）。

1、基建期：工业场地、堆渣场及各类基础设施的建设破坏原有的地形地貌，同时对土地造成压占破坏。

2、生产期：露天采场开挖对土地造成挖损破坏，堆渣场等场地占用了一定的土地资源。

本矿山矿区范围内目前土地损毁主要表现在露天采场对土地的挖损及破碎加工厂、各建筑设施对土地资源的压占；未来矿山开采将会进一步对土地资源造成挖损破坏。

本矿山剩余生产年限为 17 年，预计至 2036 年 6 月片麻岩开采活动结束。因此，矿山企业未来生产活动对土地损毁时间为 2019 年 7 月至 2036 年 6 月。

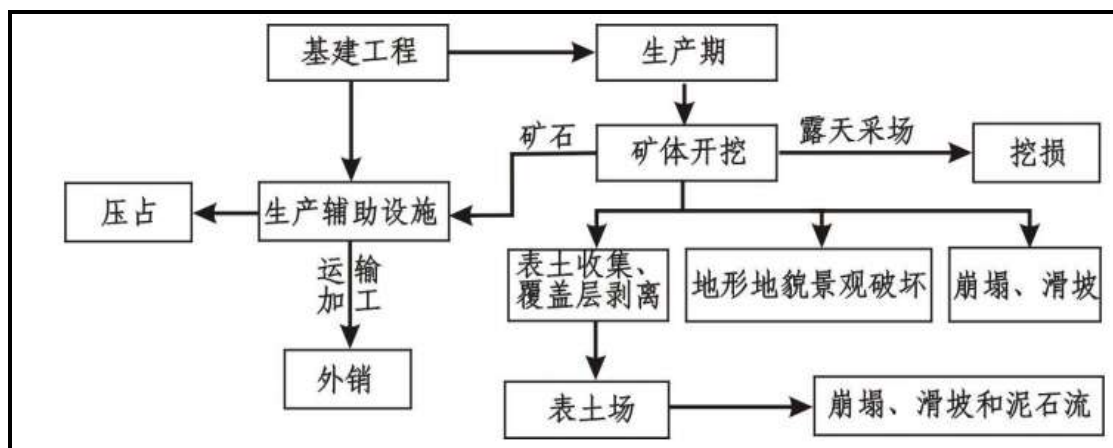


图 3-2 土地损毁环节与时序分析图

## (二) 已损毁各类土地现状

根据《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》，土地破坏程度预测等级确定为三级标准，分别为：一级（轻度破坏）、二级（中度破坏）、三级（重度破坏）。目前国内外尚无明确的评价因素的具体等级标准划分值，本方案根据陕西省类似工程的土地损毁因素调查情况，参考各学科的经验数据划分的因素等级标准，采用主导因素法进行评价及划分等级。本方案选择的压占类土地损毁程度分级标准见表3-10。

压占损毁程度评价影响因子

表 3-10

| 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  | 压占面积    | <1hm <sup>2</sup> | 1~3hm <sup>2</sup> | >3hm <sup>2</sup> |
|       | 堆积高度    | <5m               | 5~10m              | >10m              |
|       | 压占时间    | ≤0.5a             | 0.5~1a             | ≥1a               |
| 占压物性状 | 碎石含量增加  | <10%              | 10~30%             | >30%              |
|       | PH 值    | 6.5~7.5           | 4~6.5, 7.5~8.5     | <4, >8.5          |
| 生态变化  | 原土地利用类型 | 裸地                | 草地                 | 耕地、林地             |

注：按“就高原则”确定各损毁单元的损毁程度。

根据本次野外调查，矿山现状活动对土地的损毁主要表现为 CK1、CK2 露天采场对土地资源的挖损损毁，破碎加工厂、堆渣场、宿办区等场地对土地资源的压占损毁（附图 2）。经统计，项目区已损毁土地面积为 0.75hm<sup>2</sup>，其中水田 0.24 hm<sup>2</sup>、有林地 0.51hm<sup>2</sup>，水田为基本保护农田。参考《矿山地质环境恢复治理与土地复垦方案编制指南》判定，本矿山采矿活动现状损毁耕地面积 < 1hm<sup>2</sup>，但占用时间超过一年。因此，采矿活动对土地资源的破坏影响程度为重度。已损毁土地面积、地类统计、损毁方式、损毁程度见下表 3-11。

已损毁土地地类面积统计表

表 3-11

| 场地名称      | 损毁方式 | 损毁程度 | 合计 (hm <sup>2</sup> ) | 一、二级地类                |                       |
|-----------|------|------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
|           |      |      |                       | 耕地 (hm <sup>2</sup> ) | 林地 (hm <sup>2</sup> ) |
|           |      |      |                       | 水田 (011)              | 有林地 (031)             |
| CK1 露天采场  | 挖损   | 重度   | 0.0376                |                       | 0.0376                |
| CK2 露天采场  | 挖损   | 重度   | 0.3481                |                       | 0.3481                |
| 堆渣场       | 压占   | 重度   | 0.1038                |                       | 0.1038                |
| 破碎加工厂     | 压占   | 中度   | 0.2144                | 0.2144                |                       |
| 宿办区       | 压占   | 中度   | 0.0256                | 0.0256                |                       |
| 矿山公路      | 压占   | 中度   | 0.0205                |                       | 0.0205                |
| <b>合计</b> |      |      | <b>0.75</b>           | <b>0.24</b>           | <b>0.51</b>           |

各个损毁单元的损毁时间将持续到矿山开采结束，现状矿山对土地资源损毁方式为挖损及压占，生产活动使表层土壤结构遭受破坏，表土缺失，有机质含量降低，矿山闭坑后需通过场地清理、回填一定厚度的表土层后方可种植植被进行绿化。总之，复垦条件较好。

另外，矿山前期生产修建的破碎加工厂及宿办区均位于采矿证之外，且占用的土地类型为水田，属于基本保护农田。为了减少对水田的损毁程度及压占时间，本《方案》设计企业将破碎加工厂位置迁至 CK2 采场底部平台，同时第一时间将破碎加工厂及宿办区的压占区域复垦为水田，保证基本保护农田的面积不减少。

### （三）拟损毁土地预测与评估

根据矿山生产过程对土地的损毁环节及时序分析知，拟损毁土地主要为片麻岩露天开采区域对土地的挖损。

### 1、拟损毁土地情况预测

参照《第二次全国土地调查技术规程》(TD/T1014-2007)和《全国土地利用现状分类》(GB/T 21010-2007),结合矿山矿产资源开发利用方案及总体布置情况,以矿区土地利用现状图为底图,通过内业面积量算,得出项目区拟损毁土地的类型、面积,详见表3-12。矿区拟损毁土地不涉及基本保护农田。

矿山拟损毁土地详情表

表 3-12

| 场地名称      | 损毁方式 | 损毁程度 | 损毁时段      | 合计<br>(hm <sup>2</sup> ) | 一、二级地类                |
|-----------|------|------|-----------|--------------------------|-----------------------|
|           |      |      |           |                          | 林地 (hm <sup>2</sup> ) |
|           |      |      |           |                          | 有林地 (031)             |
| 露天采场      | 挖损   | 重度   | 2019-2036 | 1.399                    | 1.399                 |
| 三级沉淀池     | 挖损   | 重度   | 2019-2036 | 0.001                    | 0.001                 |
| <b>合计</b> |      |      |           | <b>1.40</b>              | <b>1.40</b>           |

### 2、拟损毁程度分析

拟损毁土地损毁类型主要为挖损。

(1) 露天采场: 损毁土地面积为1.399hm<sup>2</sup>, 损毁时间为17年。对土地的损毁时间超过1年。采场施工彻底摧毁了地表的土壤结构和原有植被, 损毁地类全部为有林地。因此, 露天采场对土地的损毁程度确定为重度。

(2) 三级沉淀池: 损毁土地面积为0.001hm<sup>2</sup>, 损毁时间为17年。三级沉淀池的修建改变了地表的土壤结构和生态环境, 损毁地类全部为有林地。因此, 三级沉淀池对土地的损毁程度确定为重度。

### 3、累计损毁土地

矿山累计损毁土地面积共2.15hm<sup>2</sup>, 其中水田0.24hm<sup>2</sup>、有林地1.91hm<sup>2</sup>, 损毁方式主要为挖损和压占。矿山累计损毁土地地类面积统计详见表3-13。参考《矿山地质环境恢复治理与土地复垦方案编制指南》“矿山地质环境影响程度分级表”可知, 本矿山采矿活动占用土地时间超过一年, 预计矿山采矿活动对土地资源影响程度为重度。

累计损毁土地地类面积统计表

表 3-13

| 损毁状态      | 场地名称     | 损毁方式 | 损毁程度 | 合计 (hm <sup>2</sup> ) | 一、二级地类                |                       |
|-----------|----------|------|------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
|           |          |      |      |                       | 耕地 (hm <sup>2</sup> ) | 林地 (hm <sup>2</sup> ) |
|           |          |      |      |                       | 水田 (011)              | 有林地 (031)             |
| 已损毁       | CK1 露天采场 | 挖损   | 重度   | 0.0376                |                       | 0.0376                |
|           | CK2 露天采场 | 挖损   | 重度   | 0.3481                |                       | 0.3481                |
|           | 堆渣场      | 压占   | 重度   | 0.1038                |                       | 0.1038                |
|           | 破碎加工厂    | 压占   | 中度   | 0.2144                | 0.2144                |                       |
|           | 宿办区      | 压占   | 中度   | 0.0256                | 0.0256                |                       |
|           | 矿山公路     | 压占   | 中度   | 0.0205                |                       | 0.0205                |
|           | 小计       |      |      | 0.75                  | 0.24                  | 0.51                  |
| 拟损毁       | 露天采场     | 挖损   | 重度   | 1.399                 |                       | 1.399                 |
|           | 三级沉淀池    | 挖损   | 重度   | 0.001                 |                       | 0.001                 |
|           | 小计       |      |      | 1.40                  |                       | 1.40                  |
| <b>合计</b> |          |      |      | <b>2.15</b>           | <b>0.24</b>           | <b>1.91</b>           |

#### 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、矿山地质环境保护分区原则及方法

依照矿山地质环境影响程度评估结论，遵循以下四个原则对成西汉阴石料厂矿山地质环境保护进行分区。

- (1) 遵循矿产资源开发与环境保护并重、治理恢复与环境保护并举原则；
- (2) 坚持“以人为本”原则，主要保护评估区内的道路、村庄居民、房屋不受损害和威胁，不受矿山生产环境影响程度；
- (3) 坚持“以工程建设安全为本”，确保工程建设和运营安全，同时考虑工程建设对矿山地质环境的综合影响；
- (4) 把分区考虑的重点放在地质环境保护上，把地质环境问题放在事前防治上。同时充分考虑工程建设期和使用期可能出现新的矿山地质环境问题及影响。

##### 2、矿山地质环境治理恢复分区原则及方法

依照矿山地质环境影响程度评估结论，遵循以下三个原则对矿山地质环境治理恢复进行分区。

- (1) 矿山建设与环境治理同时设计、同时施工、同时投入的原则；
- (2) 以人为本、因地制宜、预防为主、防治结合的原则；
- (3) 统一规划、分步实施的原则。

综上所述，在地质灾害、含水层、地形地貌景观影响和破坏现状评估与预测评估的基础上，根据防治难易程度，对矿山地质环境保护与治理恢复进行分区。矿山地质环境影响程度因素具有多样性、复杂性、相似性及差异性。选取地质灾害、含水层、地形地貌景观与预测评估结果作为分区指标，利用叠加法进行分区（表 3-14）。

分区要素判别标准一览表 表 3-14

| 评估阶段 |        | 现状评估    |          |             | 预测评估    |          |             |
|------|--------|---------|----------|-------------|---------|----------|-------------|
| 评估要素 |        | 地质灾害危险性 | 含水层影响和破坏 | 地形地貌景观影响和破坏 | 地质灾害危险性 | 含水层影响和破坏 | 地形地貌景观影响和破坏 |
| 评估级别 | 重点防治区  | 大       | 严重       | 严重          | 大       | 严重       | 严重          |
|      | 次重点防治区 | 中等      | 较严重      | 较严重         | 中等      | 较严重      | 较严重         |
|      | 一般防治区  | 小       | 较轻       | 较轻          | 小       | 较轻       | 较轻          |

### 3、分区评述

根据前述原则和方法，将矿山地质环境保护与恢复治理分区分为矿山地质环境重点防治区（I<sub>z</sub>）、次重点区防治区（II<sub>z</sub>）和一般防治区（III<sub>z</sub>）三个级别共三个亚区。分区细则见表 3-15，分区位置见附图 6。现对各分区评述如下：

（1）重点防治区：划分为 1 个区块（I<sub>z</sub>），主要为露天采场及堆渣场、表土场、矿山公路、三级沉淀池区域，该区域需要布设防治工程；面积为 0.0191km<sup>2</sup>，占评估区面积的 16.65%。

（2）次重点防治区：划分为 1 个区块（II<sub>z</sub>）：主要为破碎加工厂及宿办区，该区域需要布设少量的防治工程；面积为 0.0024km<sup>2</sup>，占评估区面积的 2.09%。

（3）一般防治区：划分为一个区块（III<sub>z</sub>），面积 0.0932km<sup>2</sup>，占评估区面积的 81.26%。结合现状评估、预测评估，该区域主要为地质灾害不发育，对矿山地质环境影响较轻，其基本能自行恢复的区域。



矿山地质环境保护与恢复治理分区

表 3-15

| 防治分区   |      | 面积<br>(Km <sup>2</sup> ) | 百分比   | 分区范围                    | 矿山地质环境保护与恢复治理分区划分依据 |     |      |      |      |            |     |      |      |      |
|--------|------|--------------------------|-------|-------------------------|---------------------|-----|------|------|------|------------|-----|------|------|------|
|        |      |                          |       |                         | 现状评估结果              |     |      |      |      | 预测评估结果     |     |      |      |      |
|        |      |                          |       |                         | 地质灾害                | 含水层 | 地形地貌 | 水土污染 | 综合分级 | 地质灾害       | 含水层 | 地形地貌 | 水土污染 | 综合分级 |
| 重点防治区  | Iz   | 0.0191                   | 16.65 | 露天采场、堆渣场、表土场及三级沉淀池、矿山公路 | 各类地质灾害危险性较小         | 较轻  | 严重   | 较轻   | 严重级  | 崩塌灾害危险性中等  | 较轻  | 严重   | 较轻   | 严重级  |
| 次重点防治区 | IIz  | 0.0024                   | 2.09  | 破碎加工厂及宿办区               | 各类地质灾害危险性较小         | 较轻  | 较严重  | 较轻   | 较严重级 | 各类地质灾害危险性小 | 较轻  | 较严重  | 较轻   | 较严重级 |
| 一般防治区  | IIIz | 0.0932                   | 81.26 | 评估区其他区域                 | 地质灾害弱发育             | 较轻  | 较轻   | 较轻   | 较轻级  | 地质灾害弱发育    | 较轻  | 较轻   | 较轻   | 较轻级  |

## (二) 土地复垦区与复垦责任范围

复垦区是指生产建设项目损毁土地和永久性建设用地构成的区域，包括已损毁区和拟损毁区，根据土地现状利用结果与预测结果计算分析，矿山损毁区总面积为 2.15hm<sup>2</sup>（表 3-16）。矿区范围内没有居民居住，只有少量的耕地分布。因此，矿山开采结束后，由损毁责任人陕西成西铁路道砟有限公司汉阴石料厂负责履行土地复垦义务，方案设计复垦面积为 2.15hm<sup>2</sup>，复垦率 100%。

复垦责任范围是指复垦区中损毁土地及不再留续使用的永久性建设用地构成的区域。本矿山损毁土地单元中，无永久性建设用地。因此，项目复垦责任范围为矿山生产建设损毁土地区域，即为复垦区范围，面积为 2.15hm<sup>2</sup>。复垦区（复垦责任范围）具体位置详见附图 5。

项目区累计损毁土地地类面积统计表

表 3-16

| 损毁状态 | 场地名称     | 损毁方式 | 损毁程度 | 合计 (hm <sup>2</sup> ) | 一、二级地类                |                       |
|------|----------|------|------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
|      |          |      |      |                       | 耕地 (hm <sup>2</sup> ) | 林地 (hm <sup>2</sup> ) |
|      |          |      |      |                       | 水田 (011)              | 有林地 (031)             |
| 已损毁  | CK1 露天采场 | 挖损   | 重度   | 0.0376                |                       | 0.0376                |
|      | CK2 露天采场 | 挖损   | 重度   | 0.3481                |                       | 0.3481                |
|      | 堆渣场      | 压占   | 重度   | 0.1038                |                       | 0.1038                |
|      | 破碎加工厂    | 压占   | 中度   | 0.2144                | 0.2144                |                       |
|      | 宿办区      | 压占   | 中度   | 0.0256                | 0.0256                |                       |
|      | 矿山公路     | 压占   | 中度   | 0.0205                |                       | 0.0205                |
|      | 小计       |      |      | 0.75                  | 0.24                  | 0.51                  |
| 拟损毁  | 露天采场     | 挖损   | 重度   | 1.399                 |                       | 1.399                 |
|      | 三级沉淀池    | 挖损   | 重度   | 0.001                 |                       | 0.001                 |
|      | 小计       |      |      | 1.40                  |                       | 1.40                  |
| 合计   |          |      |      | 2.15                  | 0.24                  | 1.91                  |

## (三) 土地类型与权属

依据汉阴县自然资源局提供的 1:10000 土地利用总体规划图量算统计，复垦区内的土地类型主要为水田和有林地，复垦区土地所有权为汉阴县城关镇草桥村村民所有，矿山企业已经按照审批程序办理了土地使用手续，整个项目区土地权属清楚，无土地权属纠纷（表 3-17）。

复垦区土地利用类型表

表 3-17

| 一级地类 |    | 二级地类 |     | 面积              | 占复垦区比例 | 土地权属 |
|------|----|------|-----|-----------------|--------|------|
| 编码   | 名称 | 编码   | 名称  | hm <sup>2</sup> | %      |      |
| 01   | 耕地 | 011  | 水田  | 0.24            | 11.16  |      |
| 03   | 林地 | 031  | 有林地 | 1.91            | 88.84  |      |
| 总计   |    |      |     | 2.15            | 100    |      |

## 第四章 矿山地质环境治理与土地复垦可行性分析

### 一、矿山地质环境治理可行性分析

#### （一）技术可行性分析

本方案环境保护治理工程技术措施是在严格遵守国家及当地政策规范的前提下，依据矿山所在地区的自然条件和技术条件所设计的，并结合矿山生产时序分阶段进行地质环境保护治理。

本方案工程措施主要是修建三级沉淀池、挡墙、排水沟、警示牌、拆除建筑物等治理措施，各项工程不需要高难技术，风险性小，易于操作完成。预算费用主要依据《陕西省水利水电工程概预算编制办法及费用标准》（2000版）进行预算，费用构成包括工程施工费、临时工程费、其他用、监测费用及预备费用等五部分组成，工程单价选取与工程实际条件基本一致，预算费用可以满足工程要求，能达到恢复治理与土地复垦的目标。

综上所述，矿山地质环境治理工程技术可行，易于操作，可以达到矿山地质环境恢复治理的目标。

#### （二）经济可行性分析

本方案估算矿山地质环境保护与恢复治理总费用为 18.21 万元，年均治理费用约 1.07 万元。根据《开发利用方案》效益分析，本矿山运营期年税后利润约为 150 万元，远大于年投入的环境保护与恢复治理费用，矿山企业足以支付环境保护与恢复治理所需费用。

综上所述，该矿山地质环境保护治理工程项目在经济上是可行、合理的。

#### （三）生态环境协调性分析

地质环境是一个自然、经济、社会的综合体，同时也是一个巨大的生态系统。矿山地质环境保护与治理恢复是与环境密切结合的大型工程。在该地区进行矿山地质环境保护与治理工程，对矿山开采造成的地质环境破坏进行治理，其环境效益极其巨大。

矿山地质环境保护与治理恢复工程对矿山开采过程中被破坏的地质环境及其影响范围重新建立起新的生态体系，形成新的人工和自然景观，这样可使本矿山项目开采对生态环境的影响减少到最低，保持当地植被生态系统间的良性循环，改善矿区及其周边地区居民的生产和生活环境，必将使矿区的生态环境大有

改观，使整个矿区真正成为生态园区。

## 二、矿区土地复垦可行性分析

### （一）复垦区土地利用现状

#### 1、土地利用类型

本矿区复垦区面积 2.15hm<sup>2</sup>，复垦责任范围面积 2.15hm<sup>2</sup>，方案设计对复垦责任范围内的土地全部进行复垦，即复垦面积为 2.15hm<sup>2</sup>。

方案设计矿山复垦责任范围损毁土地 2.15hm<sup>2</sup>，其中水田 0.24hm<sup>2</sup>、有林地 1.91hm<sup>2</sup>。复垦责任范围土地损毁类型为挖损、压占，损毁程度为重度。

复垦区（复垦责任范围）土地利用现状详见表4-1。

复垦区土地利用类型表

表 4-1

| 一级地类 |    | 二级地类 |     | 面积              | 占复垦区比例 | 土地权属          |
|------|----|------|-----|-----------------|--------|---------------|
| 编码   | 名称 | 编码   | 名称  | hm <sup>2</sup> | %      |               |
| 01   | 耕地 | 011  | 水田  | 0.24            | 11.16  | 汉阴县城关镇草桥村村民所有 |
| 03   | 林地 | 031  | 有林地 | 1.91            | 88.84  |               |
| 总计   |    |      |     | 2.15            | 100    |               |

#### 2、复垦区土地权属情况

矿山复垦区土地为集体所有制土地，属当地村民使用经营。土地权属为汉阴县城关镇草桥村村民所有，权属清楚，面积 2.15hm<sup>2</sup>。

#### 3、复垦区土地利用质量

通过对复垦区土地利用现状的现场调查，农业处于传统的生产水平，农业生产只能靠天吃饭，粮食产量低而不稳。区内整体的土地利用特点如下：

##### （1）退耕还林计划的实施，土地资源逐渐减少

为了合理利用土地资源、增加林草植被、再造秀美山川、维护国家生态安全，实现人与自然和谐共处，汉阴县积极响应国家退耕还林的伟大政策，2017年汉阴县城关镇共完成退耕还林约 59.16hm<sup>2</sup>，极大的改善了自然生态环境。本矿区也属于退耕还林区域，评估区范围内仅有少量的旱地及水田，但土地贫瘠，农作物产量较低。

##### （2）水资源利用率不高

陕南水源丰富，但受干旱影响，复垦区水资源分配不平衡，土地利用管理水平较低，水资源利用效率低。目前耕地单产水平较低，夏季、冬播及春灌期严重

缺水，特别是旱地，缺水问题尤为严重。

### （3）有林地人工损毁较大

复垦区的林地分布较广，在水土保持、涵养水源、改善陕西起伏的低山区生态环境起着重要的作用，但以前人为的任意开荒、过度砍伐等对原有林地生态系统损毁较为严重，林地基本为次生林地。

### 4、基本农田和水利交通设施情况

根据汉阴县自然资源局提供的土地利用总体规划图，复垦区内已有的破碎加工厂及宿办区属于基本保护农田（水田），无其它灌溉及水利工程设施。区内交通基本便利，道路基本完善。

## （二）土地复垦适宜性评价

土地复垦适宜性评价是依据土地利用总体规划及相关规划，按照因地制宜的原则，在充分尊重土地权益人意愿的前提下，根据土地自然和社会经济属性、原土地利用类型，土地损毁情况、公众参与意见等，在经济可行、技术合理的条件下，确定拟复垦土地的最佳利用方向。

### 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

土地复垦方向要与国家政策以及区域的土地利用总体规划、农业规划等相协调，统筹考虑本地区的社会经济和矿区的生产建设发展。

#### （2）因地制宜原则

待复垦土地利用受外部环境与内在质量等多种条件制约，造成在改造利用方向和方式上有很大差别。因此，必须因地制宜地确定待复垦土地资源利用方向。做到因地制宜、扬长避短，充分挖掘资源潜力，提高土地利用率，真正实现土地资源的集约节约利用。

#### （3）土地复垦耕地优先和综合效益最佳原则

在确定被破坏土地复垦利用方向时，除符合当地的土地利用总体规划要求外，还应当首先考虑其可垦性和综合效益。在评价被破坏土地复垦适宜性时，应当分别根据所评价土地的区域性和差异性具体条件确定其利用方向，不能强求一致，在可能的情况下，一般原农业用地仍然优先考虑复垦为农业用地，尤其是耕地，以贯彻保护耕地的基本国策。同时，在充分考虑企业承受能力基础上，综合考虑经济、社会、环境等方面因素，以最小的复垦投入，从复垦土地中获得最

佳的经济效益、生态效益、社会效益。

#### (4) 综合平衡与主导性限制因素相结合原则

影响待复垦土地利用方向的因素包括自然条件中的土壤性质、水文、地形地貌以及人为因素中破坏程度、利用类型和社会需求等多方面，因此在评价时需要综合考虑各方面的因素。但是各种因素对于不同区域土地复垦利用的影响程度不同，在评价时选择其中主导因素作为评价的主要依据。

#### (5) 复垦后土地可持续利用原则

项目土地破坏是一个长期的动态过程，而基于土地破坏的土地复垦适宜性评价也是具有动态性。因此土地复垦适宜性评价结果不具有唯一性，而应当根据采矿和复垦技术的发展、复垦土地理化形状的自然演化、社会需求的调整等提出不同阶段的复垦目标。同时，土地复垦还应符合可持续发展原则，应保证所选土地利用方向具有持续生产能力、防止掠夺式利用或二次污染等问题。

#### (6) 经济可行、技术合理性原则

在进行土地适宜性评价时，必须综合分析评价区域的自然、经济和社会条件，既要考虑自然条件的适宜性，又要考虑技术条件的可能性和经济效益的合理性，才能做出符合实际的客观评价。

#### (7) 社会因素和经济因素相结合原则

待复垦土地的评价，既要考虑其自然属性(土地质量)，同时也要考虑其社会属性，如社会需要、资金来源等。

#### (8) 自然属性与社会属性相结合的原则

对于复垦区被破坏土地复垦适宜性评价，既要考虑自然属性，如土壤、地貌、破坏程度等，也要考虑社会属性，如种植习惯、业主意愿、社会需求和资金来源等，二者相结合确定复垦利用方向。

## 2、评价依据

土地复垦适宜性评价的依据主要为相关法律法规、规程标准与其他依据。

### (1) 相关法律法规

包括国家与地方有关土地复垦的法律法规，如《中华人民共和国土地管理法》、《土地复垦条例》、土地管理的相关法律法规等。

### (2) 相关规程和标准

包括《土地复垦质量控制标准》、《土地复垦方案编制规程》、《土壤环境

质量标准》、《农用地分等规程》（TD/T1004-2003）、《农用地定级规程》（TD/T1005-2003）和《陕西省土地开发整理工程建设标准》等，结合本地区的复垦经验，采取切实可行的办法，改善被破坏土地的生态环境，确定复垦利用方向。

### （3）其他

包括复垦责任范围内土地资源调查资料、土地损毁分析结果、土地损毁前后的土地利用状况，公众参与意见等。

## 3、评价范围

矿山土地复垦适宜性评价范围为复垦责任范围，评价对象为复垦责任范围内全部损毁土地，包括露天采矿区、表土场、堆渣场、三级沉淀池、破碎加工区、矿山公路、宿办区等。

## 4、评价单元划分

评价单元是进行土地适宜性评价的基本空间单位，应体现单元内部性质相对均一或相近，单元之间具有差异。同一评价单元内土地的基本属性、土地特征、土地复垦利用方向和改良途径应基本一致。评价单元依据复垦区土地的损毁类型、程度、限制因素和土壤类型等来划分。

本方案适宜性评价单元划分为：露天采场、表土场和堆渣场、破碎加工厂及配套设施建设区，共四个评价单元。

## 5、土地复垦适宜性评价相关因素分析

### （1）自然因素分析

矿区位于汉阴县南部，属北亚热带秦巴淮阳山地湿润气候，四季分明，温润多雨。年平均气温 15.6℃，极端最高气温 40.2℃、最低气温-4.5℃。年平均降水量 942.4mm。最大积雪厚度 4cm，最大冻土厚度 6cm。年平均风速 1.02m/s，风向多为北西西向。汉阴县年均降水量 1002.3mm，最高 1250.8mm，最低 800.2mm。

综上所述，矿区自然条件良好，土地复垦自然条件适宜。

### （2）政策规划要求分析

结合新一轮汉阴县土地利用及矿产资源总体规划，该区矿产资源丰富，其开采占用了部分土地，对这些土地进行复垦能有效缓解土地资源紧张的局面，改善土地利用结构，促进当地社会、经济、生态的和谐稳定发展。

因此矿山企业需依据《土地复垦条例》及相关政策要求，做好矿山开采损毁土地的复垦工作。

### (3) 公众意见分析

矿区损毁土地主要类型为水田和有林地。通过公众调查，走访群众，广泛征询当地居民意见（见附件五:公众调查表），建议将损毁土地复垦为原有的土地类型，以便保持水土、涵养水源、增加周边群众收入，促进生态环境健康稳定发展。

因此，通过征求公众意愿、结合本矿山的实际情况，最终确定将原有的破碎加工厂及宿办区压占的土地复垦为水田，将露天采场、堆渣场、表土场、三级沉淀池、矿山公路损毁的土地全部复垦为有林地。

### (4) 复垦方向的初步确定

根据自然社会因素、政策规划、公众参与意见及当地实际情况分析，矿山损毁土地复垦方向初步确定为水田和有林地。

## 6、评价体系的建立

根据《土地复垦方案编制规程》和国内外的相关研究成果，本方案的复垦土地的适宜性评价宜采用二级划分体系，即土地适宜类和土地质量等。土地适宜类分适宜类、暂不适宜类和不适宜类，类别下面再续分若干土地质量等。土地质量等分一等地、二等地和三等地，暂不适宜类和不适宜类一般不续分。适宜类可按照不同的复垦方向划分成宜耕类、宜林类和宜草类，见表 4-2。

土地复垦适宜性评价体系 表 4-2

| 土地适宜类 | 土地适宜等 |    |    | 备注                     |
|-------|-------|----|----|------------------------|
|       | 宜耕    | 宜林 | 宜草 |                        |
| 适宜类   | A1    | A1 | A1 | A1（一等地）—高度适宜：宜耕、宜林、宜草地 |
|       | A2    | A2 | A2 | A2（二等地）—中度适宜：宜耕、宜林、宜草地 |
|       | A3    | A3 | A3 | A3（三等地）—临界适宜：宜耕、宜林、宜草地 |
| 暂不适宜类 | N     | N  | N  |                        |
| 永不适宜类 | N     | N  | N  |                        |

### (1) 宜耕类

一等宜耕地：复垦条件好，损毁轻微，对农业利用无限制或一种限制，且限制程度低。通常这类土地地形平坦，土壤肥力高，适于机耕，易于恢复为耕地，在正常耕作管理措施下可获得不低于甚至高于损毁前耕地的产量，且正常利用不致发生退化。



二等宜耕地：复垦条件质量中等，损毁程度不深，有一、二种限制因素，限制强度中等，需要采取一定的改良或保护措施才能较好的利用。如利用不当，可导致水土流失、肥力下降等现象。

三等宜耕地：复垦条件较差，损毁严重，有多种限制因素，且限制强度大，改造困难，需要采取复杂的工程或生物措施。需要采取更大整治措施后才能作为耕地使用，或者需要采取重要保护措施防止土地在农业利用时发生退化现象，如利用不当，对土地质量和生态环境有较严重的不良影响。

## （2）宜林类

一等宜林地：适用于林木生产，产量高质量好。无明显限制因素，损毁较轻，采用一般技术造林植树，即可获得较大的产量和经济价值。

二等宜林地：比较适于林木生产，产量和质量中等。地形、土壤、水分等因素对种植树木有一定的限制，损毁程度不深，但是植树造林的技术要求较高，产量和经济价值一般。

三等宜林地：林木生长困难，产量低。地形、土壤和水分等限制因素较多，损毁严重，植树造林技术要求较高，产量和经济价值较低。

## （3）宜草类

一等宜草地：适用于草地生产，产量高质量好。无明显限制因素，损毁较轻，采用一般技术种草，即可获得较大的产量和经济价值。

二等宜草地：比较适合草地生产，产量和质量中等。地形、土壤、水分等因素对种草有一定的限制，损毁程度不深，但是对种草的技术要求较高，产量和经济价值一般。

三等宜草地：草地生长困难，产量低。地形、土壤和水分等限制因素较多，损毁严重，种草技术要求较高，产量和经济价值较低。

## 7、评价指标体系和标准的建立

根据项目所在区域自然环境特征、结合矿山土地损毁特点、土地类型等有关指标，参考《耕地后备资源调查与评价技术规程》、《农用地定级规程》等，按照土地损毁类型确定矿山损毁土地的评价指标。矿山土地损毁类型为挖损、压占，适宜性评价指标选择地面坡度、排水条件、土壤质地、土源保证率、损毁程度、堆积物平整量六个因子。

评价指标体系的构成及标准见表 4-3。

矿区土地复垦适宜性评价指标体系及标准

表 4-3

| 限制因素及分级指标                                |                | 耕地评价 | 林地评价  | 草地评价  |
|--|----------------|------|-------|-------|
| 地面坡度 (°)                                 | <6             | A1   | A1    | A1    |
|  | 6~15           | A2   | A1    | A1    |
|  | 15~25          | A3   | A2    | A2    |
|  | >25            | N    | A3    | A2    |
| 排水条件                                     | 偶尔淹没, 排水好      | A1   | A1    | A1    |
|  | 季节性淹没, 排水好     | A2   | A2    | A2    |
|  | 季节性长期淹没, 排水差   | A3   | A3    | A3或N  |
|  | 长期淹没, 排水差      | N    | N     | N     |
| 土壤质地                                     | 壤土             | A1   | A1    | A1    |
|  | 粘土、砂壤土         | A2   | A1    | A1    |
|  | 沙土或石砾含量15%~50% | A3   | A2或A3 | A2    |
|  | 石质或石砾含量>50%    | N    | N或A3  | A3    |
| 土源保证率 (%)                                | 100            | A1   | A1    | A1    |
|  | 80~100         | A2   | A1    | A1    |
|  | 50~80          | A3   | A2    | A1    |
|  | <50            | N    | A3    | A2    |
| 损毁程度                                     | 轻度             | A1   | A1    | A1    |
|  | 中度             | A2   | A2    | A1或A2 |
|  | 重度             | A3或N | A2或A3 | A2或A3 |
| 堆积物平整量 (m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> ) | <2             | A1   | A1    | A1    |
|  | 2~5            | A2   | A1    | A1    |
|  | 5~10           | A3   | A2    | A1    |
|  | >10            | N    | A2    | A2    |

### 8、评价方法

矿山损毁土地每个评价单元面积不大, 特征显著。土地复垦适宜性评价易采用极限条件法。土地的适宜性及等级由选定的评价因子中单因子适宜性等级最小(限制性等级最大)的因子决定。即评价单元的适宜性及等级取决于条件最差的因子的质量。

极限条件法的计算公式为:

$$Y_i = \min(Y_{ij}) \quad (4-1)$$

式中:  $Y_i$ ——第*i*个评价单元的最终分值;

$Y_{ij}$ ——第*i*个评价单元中第*j*参评因子的分值。

### 9、适宜性等级评定

在现场调查、预测分析的基础上, 确定各土地复垦适宜性评价单元的特性(表 4-4), 参照表 4-3 中各适宜性评价指标分级标准, 各评价指标适宜性等级评定见表 4-5, 并综合各指标的适宜性评价等级确定综合评价结果。

矿山评价单元特性表

表 4-4

| 评价单元   | 评价因子      |          |             |              |          |   |
|--------|-----------|----------|-------------|--------------|----------|---|
|        | 坡度<br>(°) | 排水<br>条件 | 土壤质地        | 土源保证率<br>(%) | 损毁<br>程度 | 堆积物平整量<br>(m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> ) |
| 露天采场   | 30        | 排水好      | 石质或石砾含量>50% | 50~80        | 重度       | <2  |
| 表土场    | 5         | 排水好      | 粘土、砂壤土      | 50~80        | 重度       | <2  |
| 矿山公路   | 5         | 排水好      | 壤土          | 50~80        | 重度       | 2~5   |
| 堆渣场    | 15        | 排水好      | 石质或石砾含量>50% | 50~80        | 重度       | <2  |
| 三级沉淀池  | 10        | 排水好      | 石质或石砾含量>50% | 50~80        | 重度       | <2  |
| 原破碎加工厂 | 5         | 排水好      | 粘土、砂壤土      | 100          | 中度       | <2  |
| 宿办区    | 5         | 排水好      | 粘土、砂壤土      | 100          | 中度       | <2  |

矿山复垦土地适宜性评价等级表

表 4-5

| 评价单元   |    | 评价因子及适应等级 |          |          |           |          |            | 综合评价结果    |
|--------|----|-----------|----------|----------|-----------|----------|------------|-----------|
|        |    | 地面<br>坡度  | 排水<br>条件 | 土壤<br>质地 | 土源<br>保证率 | 损毁<br>程度 | 堆积物<br>平整量 |           |
| 露天采场   | 耕地 | N         | A1       | N        | N         | N        | A1         | N         |
|        | 林地 | A2        | A1       | A2       | A2        | A3       | A1         | <b>A3</b> |
|        | 草地 | A2        | A1       | A3       | A2        | A3       | A1         | A3        |
| 堆渣场    | 耕地 | A3        | A1       | N        | A3        | A3       | A1         | A3        |
|        | 林地 | A1        | A1       | A2       | A3        | A3       | A1         | <b>A3</b> |
|        | 草地 | A1        | A1       | A3       | A2        | A3       | A1         | A3        |
| 表土场    | 耕地 | A1        | A1       | A1       | A1        | A3       | A2         | A3        |
|        | 林地 | A1        | A1       | A1       | A1        | A3       | A1         | <b>A3</b> |
|        | 草地 | A1        | A1       | A1       | A1        | A3       | A1         | A3        |
| 矿山公路   | 耕地 | A1        | A1       | A1       | A1        | A3       | A2         | A3        |
|        | 林地 | A1        | A1       | A1       | A2        | A3       | A1         | <b>A3</b> |
|        | 草地 | A1        | A1       | A1       | A2        | A3       | A1         | A3        |
| 三级沉淀池  | 耕地 | A1        | A1       | A1       | A2        | A3       | A1         | A3        |
|        | 林地 | A1        | A1       | A1       | A2        | A3       | A1         | <b>A3</b> |
|        | 草地 | A1        | A1       | A1       | A1        | A3       | A1         | A3        |
| 原破碎加工厂 | 耕地 | A1        | A1       | A1       | A1        | A2       | A1         | <b>A2</b> |
|        | 林地 | A1        | A1       | A1       | A2        | A2       | A1         | A2        |
|        | 草地 | A1        | A1       | A1       | A1        | A2       | A1         | A2        |
| 宿办区    | 耕地 | A1        | A1       | A1       | A1        | A2       | A1         | <b>A2</b> |
|        | 林地 | A1        | A1       | A1       | A2        | A2       | A1         | A2        |
|        | 草地 | A1        | A1       | A1       | A1        | A2       | A1         | A2        |

10、确定最终复垦方向和划分复垦单元

待复垦土地存在多宜性，最终复垦方向的确定需要综合考虑多方面的因素。在确定最终复垦方向时，除依据适宜性评价结果外，还应考虑评价单元的极限条

件、综合分析当地自然条件、周边环境、社会条件、政策因素、工程施工难易程度等情况，并结合公众意见。

矿山各评价单元最终复垦方向的优选依据如下：

- (1) 优先复垦为农用地的原则。
- (2) 考虑评价单元的区位因素。
- (3) 考虑周边地类的影响。
- (4) 考虑当地群众意见。

各评价单元最终复垦方向见表 4-6。

矿山复垦责任范围最终复垦方向及面积统计表

表 4-6

| 评价单元      | 面积(hm <sup>2</sup> ) | 土地利用现状 | 适宜性评价 | 公众意愿 | 最终复垦方向 |
|-----------|----------------------|--------|-------|------|--------|
| 露天采场      | 1.7847               | 有林地    | 宜林、宜草 | 林地   | 有林地    |
| 堆渣场及表土场   | 0.1038               | 有林地    | 宜林、宜草 | 林地   | 有林地    |
| 三级沉淀池     | 0.001                | 有林地    | 宜林、宜草 | 林地   | 有林地    |
| 矿山公路      | 0.0205               | 有林地    | 宜林、宜草 | 林地   | 有林地    |
| 破碎加工厂     | 0.2144               | 水田     | 宜耕    | 耕地   | 水田     |
| 宿办区       | 0.0256               | 水田     | 宜耕    | 耕地   | 水田     |
| <b>合计</b> | <b>2.15</b>          |        |       |      |        |

### (三) 水土资源平衡分析

#### 1、水源供需平衡分析

根据《土地复垦方案编制规程第 1 部分：通则》(TD/T 1031.1—2011)规定：复垦工程中涉及灌溉工程的，应进行水资源分析，明确用水水源地和水量供需及水质情况。由于本矿山损毁土地均位于降雨频繁的陕南山区，复垦方向主要为水田和有林地，水田主要利用附近余家沟的水即可满足正常的耕种需求；有林地所需水量较小，附近小沟沟内水量即可满足(图 4-1)，故方案仅对水源平衡进行简要分析。

矿区地处秦巴山地湿润气候，雨量充沛，四季分明，温润多雨。年平均气温 15.6℃，极端最高气温 40.2℃，极端最低气温-4.5℃。年平均降水量 942.4mm。最大积雪厚度 4cm，最大冻土厚度 6cm。年平均风速 1.02m/s，风向多为北西西向。汉阴县年均降水量 1002.3mm，最高 1250.8mm，最低 800.2mm。矿区北侧的余家沟为长流水沟谷，可满足水田农作物生产的需求；有林地前期植树尽量选择在雨后进行，充分利用自然墒情。由于复垦区地处陕南山区，气候湿润，降雨频繁，因

此树苗栽植前对坑穴用水浇透，以后不再进行灌溉浇水，自然降雨可满足树苗生长所需水分。

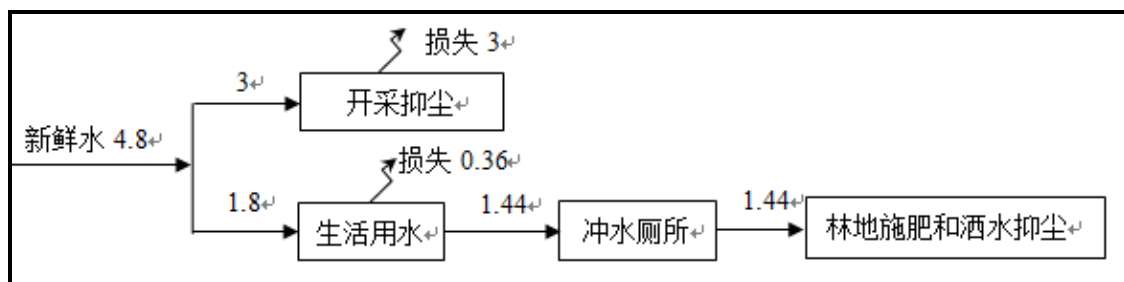


图 4-1 水资源平衡图 (t/d)

## 2、土源供需平衡分析

土壤是植物赖以生存的基础，没有良好的土壤母质，作物与植被的建立就无从谈起。因此，土地复垦工程中重要的前提基础就是要有充足的土壤。

由于本矿山属低山区，地形坡度较缓，地表土层较厚，一般表土厚度在 0.3-1m，局部沟道及平缓地段厚度可达 1.5m 左右（照片 4-1）。矿山前期开采已经对表土进行了剥离，剥离量约 1200m<sup>3</sup>，集中堆放在 CK2 采场西侧的表土场内（照片 4-2）；后期开采仍需要对露天采场区域的表土进行剥离，集中堆存于表土场，表面用毡布遮盖并进行养护。



照片 4-1 表土覆盖情况（镜向 S）



照片 4-2 表土场（镜向 N）

### (1) 表土剥离量计算

设复垦区剥离表土量  $V_s$  (m<sup>3</sup>)，剥离表土面积为  $S$  (m<sup>2</sup>)，剥离表土厚度为  $h$  (m)，则表土剥离量的计算方法如式 (4-2)：

$$V_s = S \times h \quad (4-2)$$

剥离表土暂时堆存养护，待采矿活动结束后进行土地复垦时用作表土覆盖的土源。表土在其存放过程中不可避免的会发生土源流失。假定存放过程中表土流

失率为 5%，则复垦时剩余表土量  $V$  ( $m^3$ ) 为：

$$V = V_s \times 95\% \quad (4-3)$$

矿山前期开采已经对表土进行了剥离，剥离量约  $1200m^3$ ，集中堆放在 CK2 采场西侧的表土场内。

矿山后期开采需对采场表层土壤进行剥离，通过调查发现，沟道及较为平缓的区域表土厚度大多在 1.0m 左右，其它缓坡地段表土厚度一般在 0.3-0.6m 左右，而且多为黄棕壤土，土质较好。因此，后期表土剥离分地段、根据实际情况进行剥离，沟道及较平缓的区域剥离厚度 0.7m、其它缓坡地段剥离厚度 0.4m。表土剥离量及对存量详见表 4-7。

表土剥离量计算表 表 4-7

| 序号  | 复垦单元    | 剥离面积 ( $hm^2$ ) | 剥离厚度 (m) | 表土剥离量 ( $m^3$ ) | 水土流失率 | 剩余表土量 ( $m^3$ ) |
|-----|---------|-----------------|----------|-----------------|-------|-----------------|
| 已剥离 |         |                 |          | 1200            | 5%    | 1140            |
| 未剥离 | 沟道及较平缓区 | 0.48            | 0.7      | 3360            | 5%    | 3192            |
|     | 其它缓坡地段  | 1.43            | 0.4      | 5720            | 5%    | 5434            |
| 合计  |         | 1.91            |          | 10280           |       | 9766            |

### (2) 表土覆盖量计算

根据适宜性评价结果，该矿山复垦区的损毁土地复垦为水田及有林地，根据《土地复垦质量控制标准》：其中复垦为水田的区域设计覆土厚度 0.8m、复垦为有林地的区域设计覆土厚度为 0.5m，能够满足农作物及树木的生长需要；露天采场坡面较陡，坡度达  $55^\circ$ ，不宜覆土及植树、种草，方案设计该区域不覆土，利用爬山虎进行覆绿即可。矿山表土资源需求量见表 4-8。

矿山表土资源需求量表 表 4-8

| 序号 | 复垦单元      | 复垦类型  | 覆土面积 ( $hm^2$ ) | 覆土厚度 (m) | 覆土量 ( $m^3$ ) |
|----|-----------|-------|-----------------|----------|---------------|
| 1  | 原破碎加工厂    | 水田    | 0.2144          | 0.8      | 1715.2        |
| 2  | 宿办区       | 水田    | 0.0256          | 0.8      | 204.8         |
| 3  | 露天采场底部及平台 | 有林地   | 1.4493          | 0.5      | 7246.5        |
| 4  | 露天采场坡面    | 爬山虎覆绿 | 0.3354          | —        | —             |
| 5  | 堆渣场及表土场   | 有林地   | 0.1038          | 0.5      | 519           |
| 6  | 矿山公路      | 有林地   | 0.0205          | 0.5      | 102.5         |
| 7  | 三级沉淀池     | 有林地   | 0.001           | 0.5      | 5             |
| 合计 |           |       | 2.15            |          | 9793          |

### (3) 表土供需平衡分析

由表土资源需求分析表 4-7 和表 4-8 可知，矿区剥离表土扣除流失后剩余量  $9766m^3$ ，复垦工程覆土量  $9793m^3$ ，表土有效剩余量与复垦所需土量基本相等，复

垦所需土壤有可以自行解决，不需要外购土壤。因此，本方案土地复垦工程所需土源是有保障的。

#### （四）土地复垦质量要求

土地复垦质量要求依据土地复垦相关技术标准，结合复垦区实际情况，按照本项目特点及复垦方向制定。

##### 1、制定依据

根据中华人民共和国国务院《土地复垦条例》（国务院令 第 592 号 2011 年 2 月）、《土地复垦质量控制标准》（TD/T 1036-2013）、《造林作业设计规程》（LY/T 1607）、《造林技术规程》（GB/T 15776-2006）、《陕西省土地开发整理工程建设标准（征求意见稿）》（2006 年 10 月）等，结合本项目自身特点，制定本方案土地复垦质量要求。

##### 2、适用范围

本要求适用于因矿山开采所损毁土地的复垦。

##### 3、土地复垦技术质量控制基本原则

（1）与国家土地资源保护与利用的相关政策相协调，与汉阴县城市发展规划、汉阴县土地利用总体规划相结合，符合汉阴县土地利用与矿产资源总体规划。

（2）企业按照发展循环经济的要求，对矿山排弃物（废渣、废水）进行无害化处理。

（3）重建后的地形地貌及生物群落与当地自然环境和景观相协调。

（4）保护生态环境质量，防止次生地质灾害、水土流失、土壤二次污染等。

（5）兼顾自然、经济、社会条件，选择复垦土地的用途，综合治理。宜农则农，宜林则林，宜牧则牧，宜建则建。

（6）经济效益、生态效益和社会效益相统一的原则。

##### 4、土地复垦标准

本方案在满足生态恢复的前提下，减少外购土方以达到节约经济的目的，依据《土地复垦技术标准》（试行），结合矿区的实际，依据土地复垦适宜性评价结果，确定本项目的土地复垦标准如下：

（1）复垦利用类型应当与当地地形、地貌和周围环境相协调；

（2）复垦场地的稳定性和安全性应有可靠保证；

（3）不同的破坏类型标准应不一样；

- (4) 保存原有地表表层土壤。单独剥离，单独贮存，应充分利用原有表土为顶部覆盖层，覆盖后的表层应规范、平整，覆盖层的容重应满足复垦利用要求；
- (5) 复垦场地要有满足要求的排水设施，防洪标准符合当地要求；
- (6) 复垦场地有控制水土流失的措施；
- (7) 复垦场地的道路、交通干线布路合理；
- (8) 用于覆盖的材料应当无毒无害。材料如含有有害成分应事先进行处理，必要时应设置隔离层后在复垦。

## 5、复垦质量要求

### (1) 水田复垦质量标准

- ①地面坡度角 $\leq 3^\circ$ ；
- ②耕作层质地为壤土；
- ③耕作层厚度 $\geq 40\text{cm}$ ；
- ④有效土层厚度 $\geq 50\text{cm}$ ；
- ⑤土壤 PH 值 6.5~7.5；
- ⑥土壤有机质 2.0~2.5%；

### (2) 有林地复垦质量标准

- ①有效土层厚度 $\geq 40\text{cm}$ ；
- ②土壤 PH 值 6.5~7.5；
- ③经过场地平整，地面坡度 $\leq 25^\circ$ ；
- ④选择适宜树种，特别是乡土树种和抗逆性能好的树种；
- ⑤一年后植树成活率 85%以上；
- ⑥三年后郁闭度 30%以上；
- ⑦排水设施满足场地要求，防洪满足当地标准；
- ⑧有控制水土流失措施，边坡宜植被保护。



## 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) 矿山地质灾害预防

##### 1、目标任务

根据本方案前述的矿山的地质环境现状评估、预测评估结果，本矿山存在的地质灾害隐患主要为片麻岩开采引发的崩塌、滑坡、泥石流等。为了不对当地生态环境及周边居民生产生活产生影响，避免和减轻地质灾害造成的损失，维护人民生命和财产安全，促进经济和社会可持续发展，必须消除矿山地质灾害隐患及所带来的危害，减轻矿山环境污染，进行土地、植被恢复重建，有效改善和保护地质环境，促进生态环境良好发展。

(1) 最大程度地减少矿山地质环境问题的发生，避免和减缓地质灾害造成的损失，有效遏制矿山生产对地形地貌景观、土地资源的影响和破坏，保护矿区地质环境，实现矿产资源开发利用与地质环境保护协调发展，实现矿区经济可持续发展。

(2) 降低矿山开采活动对含水层的影响和破坏。

(3) 及时开展综合治理工作，避免和减缓矿山开发对地形地貌景观的影响，使矿山闭坑后矿山地质环境与周边生态环境相协调，达到与区位条件相适应的环境功能。

(4) 避免和减缓对土地资源的影响和破坏，采取有效工程措施对受影响和破坏的土地进行复垦，使其恢复原貌或适宜用途。

(5) 固体废弃物进行综合利用，对排渣场进行治理，减缓对地形地貌影响和土地资源的破坏。

(6) 维护和治理矿区及周围地区生态环境，使矿山环境得到明显改善。

##### 2、主要技术措施

针对不同恢复治理区的地质环境问题形式、强度及其危害程度，按照轻重缓急的原则合理布设防治措施，建立工程措施、植物措施和复垦措施相结合的地质环境保护与恢复治理体系。通过措施布局，力求使矿山开采造成的地质环境问题得以集中和全面的治理，在发挥工程措施控制性和速效性特点的同时，充分发挥植物措施和复垦措施的长效性和美化效果，防止地质环境问题，恢复和改善项目

区的生态环境。为了避免和减轻地质灾害造成的损失，主要有以下几种预防措施：

(1) 对采矿活动可能引发崩塌、滑坡区域要制定综合治理方案，应采取支护等有效措施，达到生命财产损失最小限度，尽量避免造成安全事故。

(2) 对表土场、堆渣场、矿山公路、三级沉淀池等场地压占土地区域，要制定生态环境恢复措施，尽可能使其恢复到原始状态或可供重新利用的状态。

(3) 严格按照开发利用方案设计的开采方案进行开采，预留足够的安全平台及稳定的边坡角，及时清除采场边坡上方的危松岩体。

(4) 提出矿山地质环境的监测方案，确保矿山地质环境保护与恢复治理工程的有效性。

(5) 在连续性降雨及强降雨时要停止一切采矿、生产活动，将工作人员及生产设备转移至安全区域。

(6) 进行对比、分析和研究，使本矿山地质环境保护与恢复治理方案达到技术合理可靠，经济效益显著。

### 3、主要工程量

本矿山地质灾害主要为片麻岩开采活动引发的崩塌、滑坡、泥石流等，必须在开采过程中对开采区域及周边进行监测，预防地质灾害的发生。设计沿工作面的推进方向布置监测线布设监测点，共计布设地质灾害监测点 3 个，由矿山企业安排专人进行定时监测，监测频率每季度一次。

## (二) 含水层保护措施

### 1、目标任务

通过预防及治理措施，使矿山产生的生活污水和生产污水得到有效的综合治理，减轻或避免污水对生态环境产生污染和破坏，从源头制止污染，保护水资源。

### 2、主要技术措施

由于本项目开采的为片麻岩，采矿活动均位于当地侵蚀基准面以上，生产活动产生的少量废水经三级沉淀池处理后循环再利用，不会对地表及地下水造成污染；少量的生活污水地表径流时水体的自净功能可以自行净化，基本上不会对水环境和含水层造成污染和破坏。

### 3、主要工程量

根据《地下水监测规范》(SL/T183-2005)的有关规定，主要是对露天采场区域进行监测，布设 1 个监测点，监测频率每季度一次。

### **(三) 地形地貌景观(地质遗迹、人文景观)保护措施**

#### **1、目标任务**

未来矿山露天开采会对地形地貌及生态环境产生较大的影响和破坏。为了减轻矿山生产活动对地形地貌的破坏，企业生产期应该合理规划，综合防治，必要时采取适当的保护治理措施，以保持原有的地貌形态，实现生产活动与自然的和谐发展。

#### **2、主要技术措施**

通过调查，矿区范围内没有地质遗迹及人文景观，未发现地表变形、滑坡、泥石流等对地形地貌景观的影响与破坏现象。本矿山开采方式为露天开采，围岩稳固性好，一般不会产生崩塌及滑坡灾害。因此，地形地貌景观保护的主要措施是在合理规划布局的基础上，采取隔时段调查、回填整平、恢复植被等联合治理，以达到保护该地区的生态环境及地形地貌景观。

#### **3、主要工程量**

在评估区范围内布置动态监测点 2 个，进行全方位多方面的数据采集。监测频率每季度一次。

### **(四) 水土环境污染保护措施**

#### **1、目标任务**

对矿山生产、生活产生的污水进行处理，使其达到排放的标准，同时对弃渣进行综合治理，避免对水土环境产生污染。

#### **2、主要技术措施**

本矿山为露天开采矿山，开采矿种为片麻岩，开采过程中产生少量的废水，不含有毒有害物质，经三级沉淀池处理后即可达标排放；日常生活产生少量的生活污水经地表径流可自行恢复原有水质，不会对地表水土及地下水资源产生影响和破坏。

#### **3、主要工程量**

在评估区范围内布置动态监测点 2 个，进行全方位多方面的数据采集。监测频率每季度一次。

### **(五) 土地破坏预防保护措施**

#### **1、目标任务**

通过前期合理的规划及生产过程中的综合防治，减少矿山生产对土地资源的

压占和挖损，从而达到保护生态环境的目的。

## 2、主要技术措施

按照“统一规划、源头控制、防治结合”的原则，在矿山开采过程中要采取一些合理的措施，以减小和控制破坏土地的面积和程度，为土地复垦创造良好的条件，主要有以下几项措施：为确保破坏的土地复垦时有足够的资源保证，在露天开采时，应该对破坏区域的表土剥离保护用于后期的复垦需求；采取合理的方法采矿，以从采矿开始减少破坏土地的面积。

## 3、主要工程量

在评估区范围内布置土地资源质量监测点 2 个，定期对评估范围内土地资源的破坏情况进行监测。监测频率每季度一次。

# 二、矿山地质灾害治理

## （一）目标任务

根据本方案前述的矿山的地质环境现状评估、预测评估结果，本矿山存在的地质灾害主要为片麻岩开采活动引发的崩塌、滑坡、泥石流等。由此确定本矿山治理应达到预期目标（具体的治理目标任务见表 5-1）。

1、对采矿可能引发崩塌、滑坡、泥石流的区域要制定综合治理方案，应采取有效的支护、加固等措施预防灾害发生，同时将地面的附属物搬迁至安全地带，达到生命财产损失最小限度，尽可能避免造成安全事故。

2、对采矿活动、地面建设造成林草地等植被破坏的要进行复垦，从而使矿山地质环境有较大的改善，恢复对原有生态系统所造成的破坏和影响。

3、及时开展治理工程，避免和减缓矿山开发对地形地貌景观的影响，使矿山闭坑后矿山地质环境与周边生态环境相协调，达到与区位条件相适应的环境功能。

4、避免和减缓对土地资源的影响和破坏，采取有效工程措施对受影响和破坏的土地进行复垦，使其恢复原貌或适宜用途。

5、固体废弃物进行综合利用，对堆渣场进行治理，减缓对地形地貌影响和土地资源的破坏。

6、通过地质环境保护与恢复治理工作，最终达到保护和治理矿区的自然生态环境，与周边的生态环境规划发展相协调。

矿山地质灾害治理目标任务表

表 5-1

| 防治对象  | 现状评估影响程度 | 预测评估影响程度 |     |      |      | 防治等级 |
|-------|----------|----------|-----|------|------|------|
|       |          | 地质灾害     | 含水层 | 地形地貌 | 土地资源 |      |
| 露天采场  | 严重       | 危险性中等    | 较轻  | 严重   | 严重   | 重点   |
| 堆渣场   | 严重       | 危险性小     | 较轻  | 严重   | 严重   | 重点   |
| 三级沉淀池 | 严重       | 危险性小     | 较轻  | 严重   | 严重   | 重点   |
| 破碎加工厂 | 较严重      | 危险性小     | 较轻  | 较严重  | 较严重  | 次重点  |
| 宿办区   | 较严重      | 危险性小     | 较轻  | 较严重  | 较严重  | 次重点  |
| 矿山公路  | 较严重      | 危险性小     | 较轻  | 较严重  | 较严重  | 次重点  |
| 其他区域  | 较轻       | 危险性小     | 较轻  | 较轻   | 较轻   | 一般   |

根据以上目标确定矿山地质灾害治理的只要任务如下：

1、在堆渣场下方修建浆砌石挡墙一座，防止废弃渣石滚落至乡村公路，对行人及过往车辆造成伤害。

2、在表土场外侧修建浆砌石挡墙，避免土壤流失。

3、在 CK2 采场底部的废料破碎区、礞料堆放区及表土场周围修建排水沟一座，防止采场上方及坡面汇水进入工业场地造成积水。

4、对露天采场上方坡面要进行监测，发现松动岩体要及时清除。

5、开采结束后对废弃建筑物进行拆除，防治其对地形地貌景观造成破坏。

6、对岩石移动区域竖立警示牌进行提醒，防止对人员生命、财产造成损失。

### （二）工程设计

1、在堆渣场下方修建 1#浆砌石挡墙一座。

2、在表土场外侧修建 2#浆砌石挡墙一座。

3、在 CK2 采场底部的废料破碎区、礞料堆放区及表土场周围修建排水沟一座。

### （三）技术措施

#### 1、堆渣场防治措施

在堆渣场下方靠近乡村公里一侧修建浆砌石挡墙一座（1#）。设计挡墙顶宽 0.5m、底宽 1m，基础埋深 0.5m，地表高度 2m，采用 M7.5 水泥砂浆砌筑，用 M10 水泥砂浆勾缝抹面，中间埋设 PVC 排水管，（结构见示意图 5-1），1#挡墙长度 49m。具体工程量见表 5-2。

## 2、表土场防治措施

在表土场外侧修建浆砌石挡墙一座（2#）。设计挡墙顶宽 0.5m、底宽 1m，基础埋深 0.5m，地表高度 1.5m，采用 M7.5 水泥砂浆砌筑，用 M10 水泥砂浆勾缝抹面，中间埋设 PVC 排水管，（结构见示意图 5-1），2#挡墙长度 36m。具体工程量见表 5-2。

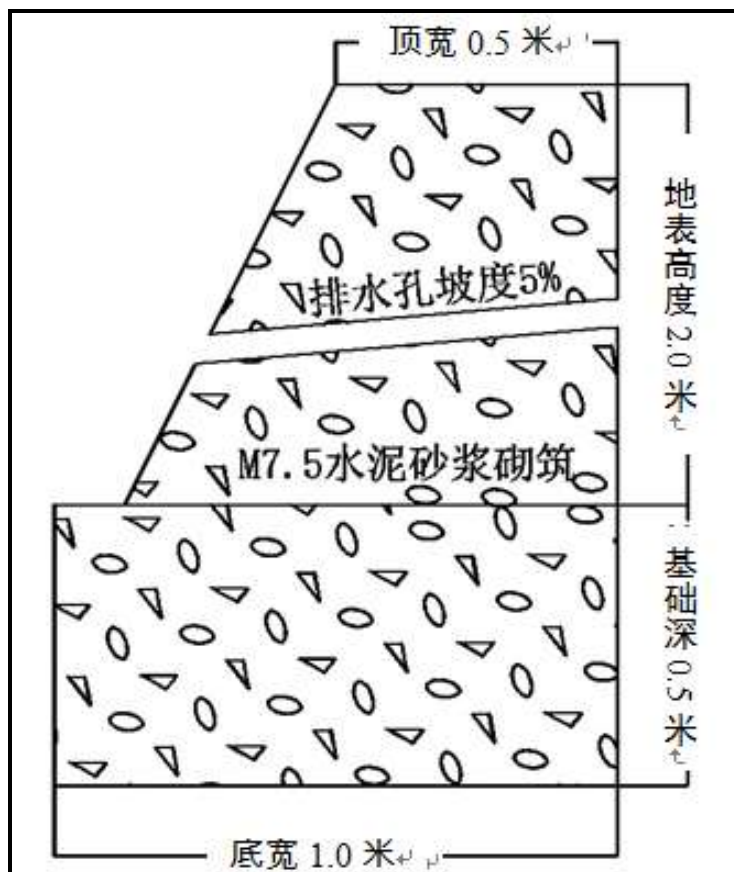


图 5-1 挡墙断面示意图

挡墙工程量统计表

表 5-2

| 工程名称 | 设计参数 (m) |    |     |     |     | M7.5 浆砌石方 (m <sup>3</sup> ) | M10 水泥砂浆勾缝抹面 (m <sup>2</sup> ) | 基础开挖 (m <sup>3</sup> ) |      | PVC 管 (m) |
|------|----------|----|-----|-----|-----|-----------------------------|--------------------------------|------------------------|------|-----------|
|      | 长度       | 宽  |     | 高   | 基底深 |                             |                                | 土方                     | 石方   |           |
|      |          | 底宽 | 顶宽  |     |     |                             |                                |                        |      |           |
| 1#挡墙 | 49       | 1  | 0.5 | 2   | 0.5 | 98                          | 147                            | 15.5                   | 9.0  | 98        |
| 2#挡墙 | 36       | 1  | 0.5 | 1.5 | 0.5 | 72                          | 108                            | 12.0                   | 6.0  | 72        |
| 合计   | 85       |    |     |     |     | 170                         | 255                            | 27.5                   | 15.0 | 170       |

## 3、防排水防治措施

在 CK2 采场底部的废料破碎区、礞料堆放区及表土场周围修建排水沟一座。设计排水沟断面为矩形（结构见示意图 5-2），宽度 0.5m，深度 0.4m，利用 C15 混凝土浇筑，壁底厚 0.2m，长度 145 米。工程量详见表 5-3。

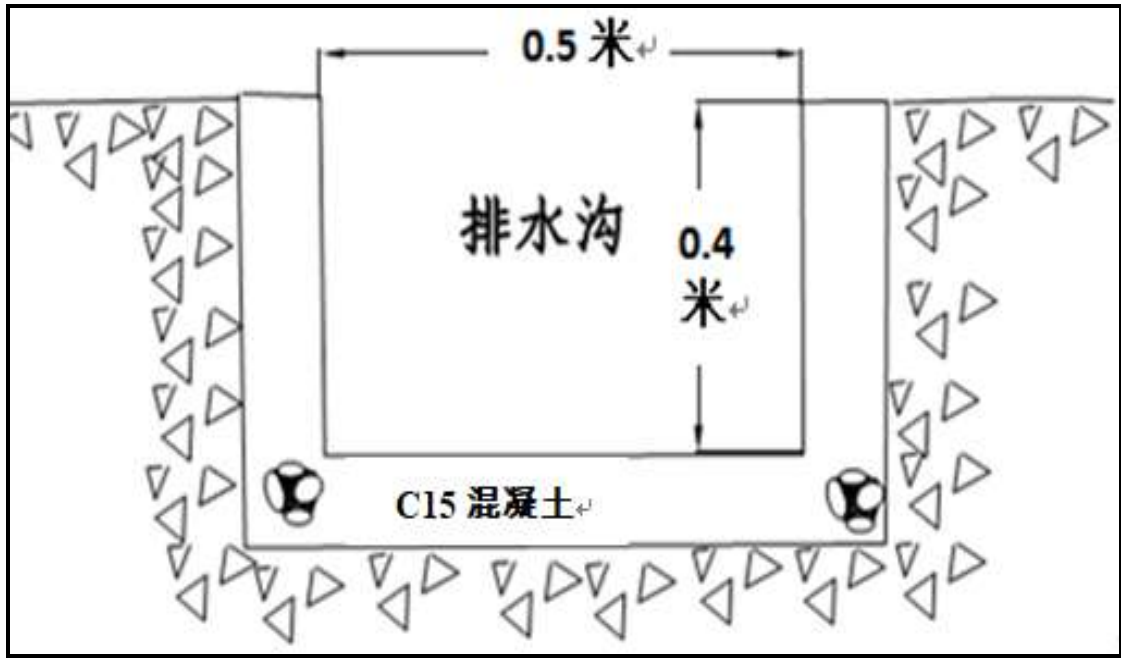


图 5-2 排水沟断面示意图

排水沟工程参数及工作量统计表

表 5-3

| 工程名称 | 过水断面 (m) |     |     | 水沟长度<br>(m) | C15 混凝土<br>(m <sup>3</sup> ) | 水泥砂浆抹<br>面(m <sup>2</sup> ) | 土方开<br>挖 (m <sup>3</sup> ) | 石方开<br>挖 (m <sup>3</sup> ) |
|------|----------|-----|-----|-------------|------------------------------|-----------------------------|----------------------------|----------------------------|
|      | 底宽       | 顶宽  | 深   |             |                              |                             |                            |                            |
| 排水沟  | 0.5      | 0.5 | 0.4 | 145         | 35                           | 188                         | 125.5                      | 30.1                       |
| 合计   |          |     |     | 145         | 35                           | 188                         | 125.5                      | 30.1                       |

#### 4、崩塌、滑坡区域的防治

开采期间，要严格按照开发利用方案设计的开采工程进行开采，预留足够的安全平台及稳定的边坡角，及时清除采场边坡上方的危松岩体。在露天开采境界范围边界、矿区内村级公路旁等竖立警示牌，警示牌规格高度 1.0\*1.2m，距离地面高度 1.2m。具体工程量见表 5-4。

滑坡、崩塌区防治工程量统计表

表 5-4

| 工程名称     | 警示牌 (块) |
|----------|---------|
| 崩塌、滑坡区防治 | 5       |

#### (四) 主要工程量

根据上述设计的地质灾害防治工程技术措施，对其工程量进行估算，估算结果详见表 5-5。

矿山地质环境治理工程量统计表

表 5-5

| 序号  | 项目名称          | 单位             | 工程量   | 备注 |
|-----|---------------|----------------|-------|----|
| 一   | <b>挡墙</b>     |                |       |    |
| (一) | 1#挡墙          |                |       |    |
| 1   | 土方开挖          | m <sup>3</sup> | 15.5  |    |
| 2   | 石方开挖          | m <sup>3</sup> | 9.0   |    |
| 3   | 砌体 (M7.5)     | m <sup>3</sup> | 98    |    |
| 4   | M10 水泥砂浆勾缝、抹面 | m <sup>2</sup> | 147   |    |
| 5   | PVC 管         | m              | 98    |    |
| (二) | 2#挡墙          |                |       |    |
| 1   | 土方开挖          | m <sup>3</sup> | 12.0  |    |
| 2   | 石方开挖          | m <sup>3</sup> | 6.0   |    |
| 3   | 砌体 (M7.5)     | m <sup>3</sup> | 72    |    |
| 4   | M10 水泥砂浆勾缝、抹面 | m <sup>2</sup> | 108   |    |
| 5   | PVC 管         | m              | 72    |    |
| 二   | <b>排水沟</b>    |                |       |    |
| 1   | 土方开挖          | m <sup>3</sup> | 125.5 |    |
| 2   | 石方开挖          | m <sup>3</sup> | 30.1  |    |
| 3   | C15 混凝土       | m <sup>3</sup> | 35    |    |
| 4   | M10 水泥砂浆抹面    | m <sup>2</sup> | 188   |    |
| 三   | <b>监测工程</b>   |                |       |    |
| 1   | 地质灾害监测        | 次              | 204   |    |
| 2   | 水土污染监测        | 次              | 136   |    |
| 3   | 地形地貌景观监测      | 次              | 136   |    |
| 4   | 含水层监测         | 次              | 68    |    |
| 5   | 警示牌           | 块              | 15    |    |

### 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，落实复垦后土地利用结构调整使其达到可利用的最佳状态，努力创建绿色矿山、和谐矿山，使矿业经济持续、合理发展，达到预期的经济、社会和生态环境效益，服务社会，造福人类。

本项目方案服务期内开采 K1 一条片麻岩矿体，开采结束后需按照土地适宜性评价确定的土地利用方向进行复垦，损毁土地面积 2.15hm<sup>2</sup>，全部进行复垦，复垦率 100%。复垦前后土地利用结构变化见表 5-6。

矿山损毁土地复垦方向为耕地和林地，复垦类型为水田和有林地。



复垦前后土地利用结构变化对照表

表 5-6

| 场地名称      | 合计<br>(hm <sup>2</sup> ) | 复垦前                         |             | 复垦后                         |             | 增减<br>(hm <sup>2</sup> ) | %        |
|-----------|--------------------------|-----------------------------|-------------|-----------------------------|-------------|--------------------------|----------|
|           |                          | 二级地类损毁面积 (hm <sup>2</sup> ) |             | 二级地类复垦面积 (hm <sup>2</sup> ) |             |                          |          |
|           |                          | 水田 (011)                    | 有林地 (031)   | 水田 (011)                    | 有林地 (031)   |                          |          |
| 露天采场      | 1.7847                   |                             | 1.7847      |                             | 1.7847      | 0                        | 0        |
| 堆渣场及表土场   | 0.1038                   |                             | 0.1038      |                             | 0.1038      | 0                        | 0        |
| 三级沉淀池     | 0.001                    |                             | 0.001       |                             | 0.001       | 0                        | 0        |
| 矿山公路      | 0.0205                   |                             | 0.0205      |                             | 0.0205      | 0                        | 0        |
| 破碎加工厂     | 0.2144                   | 0.2144                      |             | 0.2144                      |             | 0                        | 0        |
| 宿办区       | 0.0256                   | 0.0256                      |             | 0.0256                      |             | 0                        | 0        |
| <b>合计</b> | <b>2.15</b>              | <b>0.24</b>                 | <b>1.91</b> | <b>0.24</b>                 | <b>1.91</b> | <b>0</b>                 | <b>0</b> |

## (二) 工程设计

### 1、设计原则

#### (1) 因地制宜原则

因地制宜原则是土地复垦工程设计的一个重要原则。土地复垦工程设计是针对特定的损毁土地区域进行的，地域性特点很强，因此进行工程设计之前，必须充分认识到矿区土地的特性和经济条件以及土地损毁规律，从而因地制宜地确定土地复垦规划方案。

#### (2) 生态效益优先原则

本项目所处地区为低山地区，雨量较为集中，因此对于损毁区域，主要以生态恢复为最终目标，以生态恢复和生态涵养为主要原则；对于树种及苗木的选择，要充分考虑其生态适宜性。

#### (3) 以生态学中的生态演替原理为指导

因地制宜，因害设防，宜林则林，宜草则草，合理地选择树种，优化配置复垦土地，保护和改善生态环境，形成林草相结合的植物生态结构。遵循自然界群落演替规律并进行人为干扰，进行矿区生态恢复和生态重建，调制群落演替、加速群落演替时间、改变演替方向，从而加快矿山土地复垦工作的进展。

#### (4) 人类需求与生态保护相协调的原则

项目建设和运行是人类利用自然资源满足需求的行为，这种行为往往与生态完整性的维护发生矛盾，生态保护措施就在于尽力减缓这种矛盾，在自然体系可以承受的范围内开发利用资源，为社会经济的进步服务。

## 2、工程设计

复垦区工程设计在对其土地损毁类型、损毁特点、原土地利用类型、拟复垦方向综合分析基础上进行。工程设计的对象为露天采场、表土场、堆渣场、破碎加工区、三级沉淀池等区域。工程设计的内容主要包括工程措施、生物措施等。

本方案分别对采矿时挖损土地、建构（筑）物临时占压土地复垦单元进行典型设计以及单体工程设计。主要设计有土壤重构工程、植被重建工程、配套工程、监测与管护工程（表 5-7）。

**土地复垦总体设计布局表** 表 5-7

| 一级项目    | 二级项目       |
|---------|------------|
| 土壤重构工程  | (1) 充填工程   |
|         | (2) 土壤剥覆工程 |
|         | (3) 平整工程   |
|         | (4) 生物化学工程 |
| 植被重建工程  | (1) 林地恢复工程 |
|         | (2) 草地恢复工程 |
| 配套工程    | (1) 拦挡工程   |
|         | (2) 防洪工程   |
| 监测与管护工程 | (1) 监测工程   |
|         | (2) 管护工程   |

### (1) 原破碎加工厂及宿办区复垦工程设计

由于原破碎加工厂及宿办区压占的土地为水田，属于基本保护农田，因此，本《方案》设计首先对该区域进行复垦。根据土地复垦适宜性评价结果，原破碎加工厂及宿办区复垦为水田。主要设计如下：

#### ①土壤重构工程

A、土壤覆土工程：由于各类场地及建筑设施的修建严重破坏了土地表层土壤结构，造成土地表土缺失，有机质含量降低，复垦前需要对其进行覆土，参考当地土壤厚度和水稻的生长状况，本方案确定复垦为水田的区域覆土厚度为 0.8m。表土回覆量见表 5-8。

**破碎加工厂及宿办区表土回覆量统计表** 表 5-8

| 序号 | 位置    | 回覆面积 (hm <sup>2</sup> ) | 表土厚度 (m) | 回覆量 (m <sup>3</sup> ) | 备注 |
|----|-------|-------------------------|----------|-----------------------|----|
| 1  | 破碎加工区 | 0.2144                  | 0.8      | 1715.2                |    |
| 2  | 宿办区   | 0.0256                  | 0.8      | 204.8                 |    |
| 合计 |       |                         |          | 1920                  |    |

B、场地平整工程：破碎加工厂及宿办区先覆土 40cm 后，直接采用人工平土的方法对覆土进行平整、压实，放水 50cm 浸泡一周，然后放干水再覆土 40cm，再引入适量的水浸泡，使其达到水田质量标准的要求。

### ②配套工程

为了保证水田的有效水量，同时防止降雨等因素引起水田水土流失，方案设计在水田周围修建引水渠，以便将余家沟的水引至田地、也可以起到固土蓄水、排放废水的作用。引水渠采用 C15 混凝土浇筑，M10 水泥砂浆抹面；设计引水渠断面为矩形（结构见示意图 5-3），宽度 0.5m，深度 0.4m，壁底厚 0.2m，长度 290 米。工程量详见表 5-9。

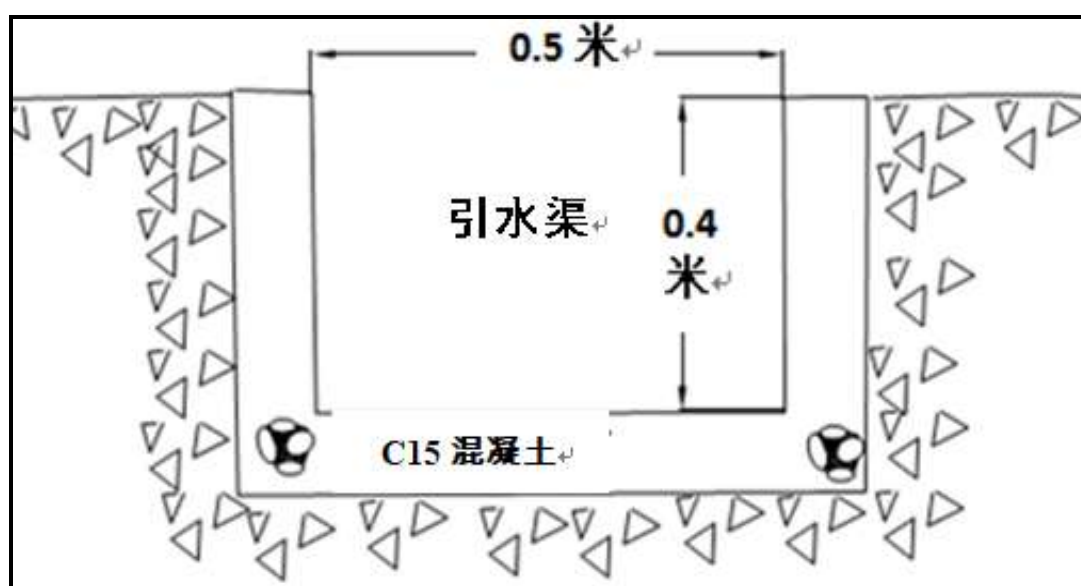


图 5-3 引水渠断面示意图

引水渠工程参数及工作量统计表

表 5-9

| 工程名称 | 过水断面 (m) |     |     | 水沟长度 (m) | C15 混凝土 (m <sup>3</sup> ) | 水泥砂浆抹面 (m <sup>2</sup> ) | 土方开挖 (m <sup>3</sup> ) | 石方开挖 (m <sup>3</sup> ) |
|------|----------|-----|-----|----------|---------------------------|--------------------------|------------------------|------------------------|
|      | 底宽       | 顶宽  | 深   |          |                           |                          |                        |                        |
| 引水渠  | 0.5      | 0.5 | 0.4 | 290      | 70                        | 377                      | 251                    | 60                     |
| 合计   |          |     |     | 290      | 70                        | 377                      | 251                    | 60                     |

### (2) 露天采场底部及平台复垦工程设计

根据土地复垦适宜性评价结果，露天采场底部及平台复垦为有林地。主要设计如下：

#### ①土壤重构工程

##### A、表土剥离工程

矿山后期开采需对采场表层土壤进行剥离，通过调查发现，沟道及较为平缓的区域表土厚度大多在 1.0m 左右，其它缓坡地段表土厚土一般在 0.3-0.6m

左右，而且多为黄棕壤土，土质较好。因此，后期表土剥离分地段、根据实际情况进行剥离，沟道及较为平缓的区域设计剥离厚度 0.7m、其它缓坡地段设计剥离厚度 0.4m。表土剥离量详见表 5-10。

**露天采场表土剥离量统计表** 表 5-10

| 剥离区域     | 剥离面积(hm <sup>2</sup> ) | 剥离厚度 (m) | 表土剥离量(m <sup>3</sup> ) |
|----------|------------------------|----------|------------------------|
| 沟道及较为平缓区 | 0.48                   | 0.7      | 3360                   |
| 其它缓坡地段   | 1.43                   | 0.4      | 5720                   |
| 合计       | 1.91                   |          | 9080                   |

#### B、表土覆盖工程

由于开采，采场底部及平台基岩裸露，复垦前需要对其进行覆土，参考当地土壤厚度和植被生长状况，复垦为有林地的区域覆土厚度为 0.5m。表土回覆量见表 5-11。

**采场底部及平台表土回覆量统计表** 表 5-11

| 序号 | 位置        | 回覆面积 (hm <sup>2</sup> ) | 表土厚度 (m) | 回覆量 (m <sup>3</sup> ) | 备注 |
|----|-----------|-------------------------|----------|-----------------------|----|
| 1  | 露天采场底部及平台 | 1.4493                  | 0.5      | 7246.5                |    |

#### C、场地平整工程

采场底部及平台覆土平整后，使其自然沉实，达到天然土壤的密度，以满足后期植被种植的要求。

##### ② 植被重建工程

依据方案中植物物种的选择，本方案露天采场底部及平台种植刺槐，采用坑植技术，株行距 2×2m，栽种密度为 2500 株/hm<sup>2</sup>。栽种时用水将坑穴浇透，由于陕南降雨频繁，能够满足植被生长的需求，后期完全靠自然降水浇灌。刺槐种植方式采用带土穴植，种植穴规格为 60cm×60cm×30cm，种植株行距为 2.0m×2.0m，穴内填土，并增施保水剂。

同时，为了尽快恢复当地的生态环境，复垦为有林地的单元以刺槐形成林网，在林网内撒播草籽，防风固沙、涵养水源。草籽选择生命力较强、对生长环境要求较低、成活率较高的本地草种茅草、三叶草 1:1 混合撒播，撒播标准为 2Kg/hm<sup>2</sup>。

采场底部及平台植物措施配置工程量见表 5-12。

**采场底部及平台植被重建工程量统计表** 表 5-12

| 植被物种   | 株行距  | 种植标准                   | 种植面积                  | 种植数量   | 种植方式  |
|--------|------|------------------------|-----------------------|--------|-------|
| 刺槐     | 2×2m | 2500 株/hm <sup>2</sup> | 1.4493hm <sup>2</sup> | 3624   | 坑植、裸植 |
| 茅草、三叶草 |      | 2Kg/hm <sup>2</sup>    | 1.4493hm <sup>2</sup> | 2.8986 | 混合撒播  |

### ③ 配套工程

根据开发利用方案，开采终了台阶高度 2-4 米，最小安全平台宽度 4 米，设计最高台阶标高 530 米，最低台阶标高 460 米，上、下盘最终边坡角 $\leq 55^\circ$ 。为了防止降雨等因素引起的水土流失，该方案设计在平台台阶外侧修建挡土墙，挡土墙采用 M7.5 浆砌块石结构修建，M10 水泥砂浆勾缝、抹面，挡土墙设计尺寸见图 5-4；台阶的内侧预留 30cm 的土质排水沟，疏导坡面小范围的汇水。挡土墙工程量见表 5-13。

挡土墙工程量统计表

表 5-13

| 工程名称 | 设计参数 (m) |     |     |     | M7.5 浆砌石 (m <sup>3</sup> ) | M10 水泥砂浆勾缝、抹面 (m <sup>2</sup> ) |
|------|----------|-----|-----|-----|----------------------------|---------------------------------|
|      | 长度       | 高度  | 顶宽  | 底宽  |                            |                                 |
| 挡土墙  | 1750     | 0.4 | 0.3 | 0.5 | 280                        | 1400                            |

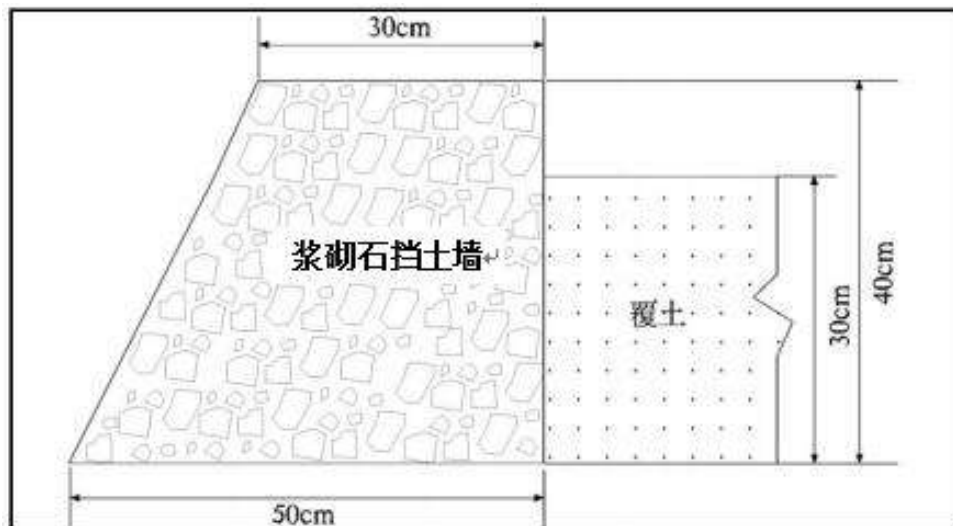


图 5-4 挡土墙断面规格示意图

### (3) 露天采场坡面复垦工程设计

采场坡面由于坡度较陡，不宜复垦为耕地及林地，为防止水土流失、恢复生态环境，在坡面靠近平台底部种植生命力较强的爬山虎，具体设计如下：

#### ① 土壤重构工程

##### A、土壤覆土工程

由于开采，采场边坡斜面基岩裸露，坡度较陡达 55 度，不宜进行覆土、复垦及植树种草，但为了改善恢复已破坏的生态环境，本方案设计采场边坡斜面利用爬山虎进行覆绿。在各采场平台靠近坡面底部种植爬山虎使其沿采场坡面生长，进而使整个采场坡面生态得以恢复。

B、平整工程：采场边坡斜面直接利用人工进行平整，以满足后期爬山虎生长的要求。

### ② 植被重建工程

在采场平台靠近坡面底部种植爬山虎使其沿采场坡面生长，恢复生态环境。爬山虎属多年生大型落叶木质藤本植物，用扦插繁殖，成活率达 95%，株距 0.5m×0.5m，嫩枝扦插于每年 3~5 月，采集半木质化嫩枝，剪成 10~15cm 长的插穗，上剪口距芽 1cm 左右平剪，下剪口距芽 0.5cm 斜剪；硬枝扦插则于每年落叶后土壤结冻前，选取直径 0.5cm 左右、长 10~15cm 的休眠枝，剪穗方法同嫩枝扦插。采场边坡斜面植物措施配置工程量见表 5-14。

采场边坡斜面植被重建工程量统计表 表 5-14

| 植被物种 | 株距       | 种植标准  | 平台长度  | 种植数量   | 种植方式 |
|------|----------|-------|-------|--------|------|
| 爬山虎  | 0.5×0.5m | 2 株/m | 1750m | 3500 株 | 插扦   |

### (4) 表土场、堆渣场及矿山公路等区域复垦工程设计

根据土地复垦适宜性评价结果，表土场、堆渣场、三级沉淀池及矿山公路施等压占区域均复垦为有林地。主要设计如下：

#### ① 土壤重构工程

##### A、表土覆盖工程

由于各类场地修建严重破坏了土地表层土壤结构，造成土地表土缺失，有机质含量降低，复垦前需要对其进行覆土，参考当地土壤厚度和植被生长状况，本方案确定表土场、堆渣场及各类建筑设施压占区域覆土厚度为 0.5m。表土回覆量见表 5-15。

各类场地表土回覆量统计表 表 5-15

| 序号 | 位置     | 回覆面积 (hm <sup>2</sup> ) | 表土厚度 (m) | 回覆量 (m <sup>3</sup> ) | 备注 |
|----|--------|-------------------------|----------|-----------------------|----|
| 1  | 各场地压占区 | 0.1253                  | 0.5      | 626.5                 |    |

##### B、场地平整工程

表土场、堆渣场、三级沉淀池、矿山公路及各类建筑设施压占区覆土平整后，使其自然沉实，达到天然土壤的密度，以满足后期植被种植的要求。

#### ② 植被重建工程

依据方案中植被物种的选择，本方案各类场地种植刺槐，采用坑植技术，株行距 2×2m，栽种密度为 2500 株/hm<sup>2</sup>。栽种时用水将坑穴浇透，由于陕南降雨频

繁，能够满足植被生长的需求，后期完全靠自然降水浇灌。刺槐种植方式采用带土穴植，种植穴规格为 60cm×60cm×30cm，种植株行距为 2.0m×2.0m，穴内填土，并增施保水剂。

同时，为了尽快恢复当地的生态环境，复垦为有林地的单元以刺槐形成林网，在林网内撒播草籽，防风固沙、涵养水源。草籽选择生命力较强、对生长环境要求较低、成活率较高的本地草种茅草、三叶草 1:1 混合撒播，撒播标准为 2Kg/hm<sup>2</sup>。

表土场、堆渣场、三级沉淀池、矿山公路及各类建筑设施压占区植物措施配置工程量见表 5-16。

各类场地植被重建工程量统计表 表 5-16

| 植被物种   | 株行距  | 种植标准                   | 种植面积                  | 种植数量   | 种植方式  |
|--------|------|------------------------|-----------------------|--------|-------|
| 刺槐     | 2×2m | 2500 株/hm <sup>2</sup> | 0.1253hm <sup>2</sup> | 314    | 坑植、裸植 |
| 茅草、三叶草 |      | 2Kg/hm <sup>2</sup>    | 0.1253hm <sup>2</sup> | 0.2506 | 混合撒播  |

### (5) 拆除建(构)筑物工程

矿山开采结束后，应拆除矿业活动中建设的生产和生活用建（构）筑物。工程量见表 5-17。

拆除建(构)筑物工程量统计表 表 5-17

| 治理阶段    | 拆除对象  | 单位             | 工作量 |
|---------|-------|----------------|-----|
| 矿山开采结束后 | 宿办区   | m <sup>3</sup> | 180 |
|         | 破碎加工厂 | m <sup>3</sup> | 360 |
|         | 三级沉淀池 | m <sup>3</sup> | 90  |
| 合计      |       | m <sup>3</sup> | 630 |

### (三) 技术措施

土地复垦的技术措施主要包括工程技术措施，植物技术措施、化学技术措施及表层（熟）土恢复工程、配套工程等。

#### 1、土源分析

土壤是植物赖以生存的基础，没有良好的土壤母质，作物与植被的建立就无从谈起。因此，土地复垦工程中重要的前提基础就是要有充足的土壤。

通过调查发现，矿区开采区沟道及较为平缓的区域表土厚度大多在 1.0m 左右，其它缓坡地段表土厚土一般在 0.3-0.6m 左右，而且多为黄棕壤土，土质较好。因此，后期表土剥离分地段、根据实际情况进行剥离，沟道及较为平缓的区域设计剥离厚度 0.7m、其它缓坡地段设计剥离厚度 0.4m。

通过计算得知，矿区剥离表土扣除流失后剩余量 9766m<sup>3</sup>，复垦工程覆土量 9793m<sup>3</sup>，表土有效剩余量与复垦所需土量基本相等，复垦所需土壤有可以自行解决，不需要外购土壤。因此，本方案土地复垦工程所需土源是有保障的。

## 2、工程技术措施

土地复垦的工程技术措施，是通过一定的措施进行造地、整地的过程，同时在造地、整地过程中通过水土保持措施减少水土流失发生的可能性，增强再造地貌的稳定性，为生态重建创造有利条件。

## 3、表层（熟）土恢复工程

经土地平整达到复垦用途要求后，对复垦区的表土进行疏松，林地疏松深度一般为 30cm。

## 4、植物工程措施

通过人工整平和覆土措施后，使损坏的土地恢复到可开发利用状态，然后及时恢复植被，既保土保水，减少水土流失，又增加绿化面积，改善生态环境。由于复垦后的土壤较贫瘠，故建议种植生命力较强的本土树种。

### （四）主要工程量

根据复垦工程技术措施对复垦单元复垦工程量进行测算，详见表 5-18。

矿区土地复垦工程量统计表 表 5-18

| 复垦区域      | 土壤重构工程                |                       | 配套工程                      |                                | 植被重建工程        | 构筑物拆除(m <sup>3</sup> ) |
|-----------|-----------------------|-----------------------|---------------------------|--------------------------------|---------------|------------------------|
|           | 表土剥离(m <sup>3</sup> ) | 表土覆盖(m <sup>3</sup> ) | M7.5 浆砌石(m <sup>3</sup> ) | M10 水泥砂浆勾缝、抹面(m <sup>2</sup> ) | 植被恢复<br>刺槐(株) |                        |
| 破碎加工厂及宿办区 | —                     | 1920                  | 70                        | 377                            | —             | —                      |
| 露天采场底部及平台 | 9080                  | 7246.5                | 280                       | 1400                           | 3624          | —                      |
| 露天采场坡面    | —                     | —                     | —                         | —                              | 爬山虎 3500 株    | —                      |
| 各类场地      | —                     | 626.5                 | —                         | —                              | 314           | 630                    |
| 合计        | 9080                  | 9793                  | 350                       | 1777                           | 3938/爬山虎 3500 | 630                    |

## 四、含水层破坏修复

### （一）目标任务

通过治理措施，使建设期内矿山产生的生活和工业污水得到有效的综合治理，减轻或避免污水对生态环境产生污染和破坏，从源头制止污染，保护水资源。



## （二）工程设计

加强沟通水系，增强过洪能力，加大恢复植被力度，增强生态自净功能，避免沟道、水渠直线化和河岸的混凝土化，使其具有作为其自身的自然形态。确保排放水质达标，控制面源污染，保护生态环境。

## （三）技术措施

矿山开采的片麻岩全部位于当地最低侵蚀基准面之上，采矿活动不会对当地的含水层产生破坏或影响；该区地下水主要接受大气降雨的补给，矿山生产不产生有毒、有害物质，对含水层水质影响是轻微的，按照开发利用方案合理开采，可以避免或减轻矿山开采对含水层水质的影响。

## （四）主要工程量

本矿山采矿活动排水量较小，开采过程不产生有毒、有害物质，对周围居民生产生活用水没有影响，对含水层破坏较轻，布设 1 个含水层监测点即可。

# 五、水土环境污染修复

## （一）目标任务

采用合理有效的治理措施，对矿山开采及生活形成污水进行治理，防止矿业活动产生的污水对地表水体及土壤造成污染，确保人民群众生活用水及农业用地的安全。

## （二）工程设计

工程设计的对象为矿山开采及生活形成污水，设计在堆渣场下方修建三级沉淀池一座。

## （三）技术措施

可以采取以下几项措施：

- 1、生活用水采用化粪池处理。
- 2、采矿及生产活动排放的废水经三级沉淀池沉淀处理后循环使用。
- 3、矿区内的工业垃圾、生活垃圾等要进行集中堆放，及时拉走处理，防止对水体等造成二次污染。

## （四）主要工程量

本方案设计在堆渣场下方修建一座三级沉淀池，采用混凝土浇筑，单个沉淀池规格：长×宽=3×3m，池深 1.5m，池壁厚度 0.25m，工程量统计详见表 5-19。

三级沉淀池工程量统计表

表 5-19

| 治理阶段  | 治理对象   | 工程名称    | 材料  | 单位             | C15 混凝土 (m <sup>3</sup> ) | 土石方开挖 | 石方开挖 |
|-------|--------|---------|-----|----------------|---------------------------|-------|------|
| 矿山开采期 | 生产生活污水 | 三级污水沉淀池 | 浆砌石 | m <sup>3</sup> | 18                        | 21.5  | 19   |
| 合计    |        |         |     |                | 18                        | 21.5  | 19   |

## 六、矿山地质环境监测

### (一) 目标任务

采用合理有效的监测措施,对地质灾害及隐患进行监测,对水污染进行监测。通过监测,对于危害严重的隐患点应编制防灾预案,作出灾情预警安排,制定防范措施或治理措施,并为决策部门随时提供防治处理的决策依据(监测技术路线见图 5-5)。

1、主要对有地质灾害隐患、可能发生或已经发生地质灾害的范围内土地、陡岩、深切割沟谷等,进行监测、观察并记录在案。

2、对矿山生产过程中排放的生产废水、生活污水进行监测,监测 PH 值、SS、H<sub>2</sub>S、COD、BOD<sub>5</sub>等指标的含里情况。

### (二) 监测设计

根据相关技术规范要求和矿山管理制度,在野外调查的基础上,结合工程建设、运行的特点,矿山开采顺序等特征,并考虑观测与管理的方便性,本次监测在不同类型区域分别设置 8 个地质环境监测点,所有地质环境监测点均在矿山生产、恢复治理期布设,具体位置详见附图 6。其中全区共布设地质灾害监测点 3 处,分别为露天采场崩塌、滑坡隐患监测点 2 处,堆渣场泥石流隐患监测点 1 处;含水层监测点 1 处;地形地貌监测点 2 处;水土环境监测点 2 处。

### (三) 技术措施

(1) 露天采场崩塌、滑坡监测:采用人工现场调查、量测,根据实际危害情况再确定合理的监测方法。

(2) 山体开裂:采用人工调查、量测。

(3) 滑坡、崩塌、泥石流的监测应根据《崩塌、滑坡、泥石流监测技术要求》进行。

(4) 固体废渣排放、地表水体监测:人工现场调查。

(5) 地下水的监测:人工调查,取样分析,地下水自动监测仪。

#### (四) 主要工程量

监测工程技术措施工程量详见表 5-20。

监测点布设及监测工作量一览表

表 5-20

| 监测类型      | 监测点号 | 监测对象和内容     | 监测方法                       | 监测频率               |
|-----------|------|-------------|----------------------------|--------------------|
| 地质灾害监测点   | J1   | 堆渣场泥石流隐患    | 1、肉眼观测<br>2、钢尺测量<br>3、皮尺测量 | 每季度一次（全年共监测 4 次/点） |
|           | J2   | 露天采场崩塌、滑坡隐患 |                            |                    |
|           | J3   | 露天采场崩塌、滑坡隐患 |                            |                    |
| 水土污染监测点   | J4   | 采场底部        | 1、肉眼观测<br>2、对水质取样进行全面分析    | 每季度一次（全年共监测 4 次/点） |
|           | J5   | 三级沉淀池       |                            |                    |
| 地形地貌景观监测点 | J6   | 露天采场        | 肉眼观测                       | 每季度一次（全年共监测 4 次/点） |
|           | J7   | 堆渣场附近       |                            |                    |
| 含水层监测点    | J8   | 露天采场        | 1、肉眼观测<br>2、仪器检测           | 每季度一次（全年共监测 4 次/点） |

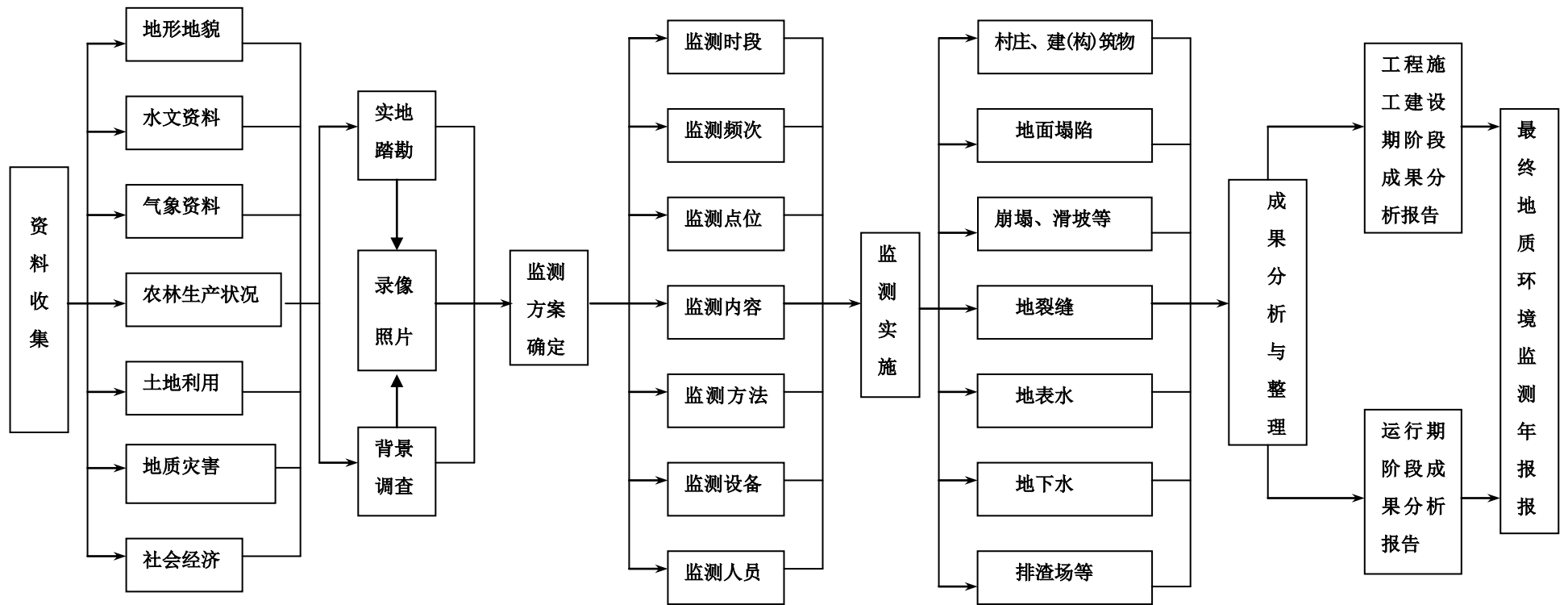


图 5-5 地质环境监测技术路线图

## 七、矿区土地复垦监测和管护

### （一）目标任务

《土地复垦条例》第七条规定：“县（区）级以上地方人民政府自然资源主管部门应当建立土地复垦监测制度，及时掌握本行政区域土地资源损毁和土地复垦效果等情况”。采用合理、全面的监测和管护措施，确保复垦区土地能够达到可利用状态。土地复垦监测及管护的具体目标任务如下：

1、监测工作应该系统全面。土地复垦设计的学科多面广。因此，对复垦区的监测内容不仅包括各项复垦工程实施范围质量进度等，还应该包括土地损毁和生态环境恢复等方面的监测，确保复垦区土地能够达到可利用状态。

2、监测方案应分类，切实可行。土地复垦工程措施具有类比性，因此应该根据自然环境和生产建设项目自身特点，分类制定土地复垦监测方案。

3、监测设置应该优化。复垦监测点、监测内容以及监测频率等布置，采取科学的技术方法，合理优化，减少生产建设单位不必要的开支。

4、建设标准应该依据所设计的国家各类技术标准。主要技术标准为《土地复垦技术标准》（试行）、《土壤环境监测技术标准》（HJ/T166-2004）、《地表水河污染监测技术标准》（HJ/T91-2002）等。

5、植被管护可以根据地区的性质、气候、土壤、物化性能、土地利用特点做出考虑，由于项目所在地受人工干扰程度较小，土地复垦能否达到预期效果的保障在于养护，即通过合理养护，提高植物存活率，达到预期复垦效果。

### （二）措施和内容

#### 1、土地损毁监测

主要监测采矿活动对土地资源的破坏情况。采用人工观察、工具测量结合的方法。利用GPS与卷尺测量破坏的位置、范围、规模等。通过观察、对比土地利用现状图，确定破坏的土地类型、土壤性质等。布置1个流动监测点，监测频率为每年两次，监测时间2019年7月~2036年6月。

#### 2、复垦效果监测

复垦效果监测包括土壤质量监测、复垦植被监测、配套设施监测。

土壤质量监测内容：地形坡度、有效土层厚度、土壤容重、pH值、有机质含量等。监测方法采取人工观察与化验计算相结合的方法，布置2个监测点，监测

频率为每点每年四次。监测时间为 2036 年 7 月~2039 年 6 月。

复垦植被监测主要指有林地的监测。本区设计复垦为有林地，监测内容为：树木的长势、高度、种植密度、成活率、生长量等。布置 2 个监测点，监测方法为样方随机调查法，监测频率为每点每年两次，监测时间为监测时间为 2036 年 7 月~2039 年 6 月。

### 3、管护措施及内容

管护工作为复垦后有林地的管护。管护时间为 3 年，管护主体为矿山企业。管护措施主要为：补种、防虫、防病。

#### (1) 补种

为保障复垦效果，本方案设计管护期对有林地每年补种工程量按全部工程量的 3%计，即管护期补种工程量为全部复垦工程量的 9%。

#### (2) 浇水

树苗栽植时，坑穴用水浇透，后期由于陕南山地区降雨频繁，自然雨水可以满足树木的生长需水量。因此，后期不再进行浇水。如若干旱，即可进行人工补水，以确保树木的正常生长。

#### (3) 防虫、防病

在管护期间，对种植的刺槐要适时杀虫、防病，每年杀虫两次。杀虫时间宜为 5 月份一次，8 月份一次。施用农药时间以上午 9 时~10 时和下午 4 时以后为宜。

### (三) 主要工程量

根据上述设计的土地复垦监测和管护技术措施，对其工程量进行估算，估算结果详见表 5-21~5-22。

土地复垦监测措施工作量统计表

表 5-21

| 监测场地   | 监测内容     | 监测方法   | 监测期                   | 监测频次                      | 监测工程量 |
|--------|----------|--------|-----------------------|---------------------------|-------|
| 所有复垦单元 | 土地损毁监测   | 人工巡视观测 | 2019 年 7 月~2036 年 6 月 | 每年 2 次                    | 40 次  |
|        | 土地复垦效果监测 | 人工巡视观测 | 2036 年 7 月~2039 年 6 月 | 每年 2 次/点，土壤质量和复垦植被监测各 1 次 | 24 次  |

土地复垦管护措施工程量表

表 5-22

| 管护场地   | 管护内容   | 管护方法  |     | 管护期                   | 管护工程量                 |
|--------|--------|-------|-----|-----------------------|-----------------------|
| 所有复垦单元 | 复垦后有林地 | 补种    | 刺槐  | 2036 年 7 月~2039 年 6 月 | 354 株                 |
|        |        | 补种    | 爬山虎 |                       | 315 株                 |
|        |        | 防虫、防病 |     |                       | 6*1.91hm <sup>2</sup> |

## 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

本方案地质环境保护治理与土地复垦工作主要解决现状和预测矿山地质环境问题，其次是矿山监测系统的建设，最后是闭坑后的土地复垦工作。

根据《水土保持方案》、《开采方案设计》、《环境影响程度评价报告》、《地质灾害防治条例》、《土地复垦技术标准》等有关环境保护与土地复垦方面的要求，按照“以人为本，因地制宜，预防为主、防治结合”的原则开展矿区环境保护与土地复垦的工作部署。做到工程措施与生物措施相结合、生态移民与小城镇建设相结合、生态恢复与解决“三农问题”相结合、保护与治理相结合、治理与发展相结合；按照轻重缓急进行总体规划和分步实施。通过工程和生物措施布局，力求区内的地质环境问题得以全面有效的治理。在充分发挥工程措施控制性和速效性特点的同时，充分发挥生物措施和复垦措施的长效性和美化效果，有效防治地质环境问题，恢复和改善矿区的生态环境。

#### （一）矿山地质环境治理

##### 1、总体部署

根据评估区地质环境复杂程度、矿山开发可能引发的地质环境问题及矿山环境预测评估和矿山环境影响分区评估，对矿山地质环境治理规划分区。根据治理对象的重要性，汉阴县西汉阴石料厂矿山地质环境治理划分为重点防治区（Iz）、次重点区防治区（IIz）和一般防治区（IIIz）三个级别共三个亚区。现对各分区评述如下：

（1）重点防治区：划分为1个区块（Iz），主要为露天采场及堆渣场、表土场、矿山公路、三级沉淀池区域，该区域需要布设防治工程；面积为0.0191km<sup>2</sup>，占评估区面积的16.65%。

（2）次重点防治区：划分为1个区块（IIz）：主要为破碎加工厂及宿办区，该区域需要布设少量的防治工程；面积为0.0024km<sup>2</sup>，占评估区面积的2.09%。

（3）一般防治区：划分为一个区块（IIIz），面积0.0932km<sup>2</sup>，占评估区面积的81.26%。结合现状评估、预测评估，该区域主要为地质灾害不发育，对矿山地质环境影响较轻，其基本能自行恢复的区域。

##### 2、总工程量构成

矿山地质环境治理工程主要包括在堆渣场及表土场外侧修建挡墙、在 CK2 底部各场地周围修建排水沟；矿山地质环境监测工程等。总工程量构成见表 6-1。

矿山地质环境治理工程量统计表 表 6-1

| 序号       | 项目名称          | 单位             | 工程量   | 备注 |
|----------|---------------|----------------|-------|----|
| <b>一</b> | <b>挡墙</b>     |                |       |    |
| (一)      | 1#挡墙          |                |       |    |
| 1        | 土方开挖          | m <sup>3</sup> | 15.5  |    |
| 2        | 石方开挖          | m <sup>3</sup> | 9.0   |    |
| 3        | 砌体 (M7.5)     | m <sup>3</sup> | 98    |    |
| 4        | M10 水泥砂浆勾缝、抹面 | m <sup>2</sup> | 147   |    |
| 5        | PVC 管         | m              | 98    |    |
| (二)      | 2#挡墙          |                |       |    |
| 1        | 土方开挖          | m <sup>3</sup> | 12.0  |    |
| 2        | 石方开挖          | m <sup>3</sup> | 6.0   |    |
| 3        | 砌体 (M7.5)     | m <sup>3</sup> | 72    |    |
| 4        | M10 水泥砂浆勾缝、抹面 | m <sup>2</sup> | 108   |    |
| 5        | PVC 管         | m              | 72    |    |
| <b>二</b> | <b>排水沟</b>    |                |       |    |
| 1        | 土方开挖          | m <sup>3</sup> | 125.5 |    |
| 2        | 石方开挖          | m <sup>3</sup> | 30.1  |    |
| 3        | C15 混凝土       | m <sup>3</sup> | 35    |    |
| 4        | M10 水泥砂浆抹面    | m <sup>2</sup> | 188   |    |
| <b>三</b> | <b>三级沉淀池</b>  |                |       |    |
| 1        | 土方开挖          | m <sup>3</sup> | 21.5  |    |
| 2        | 石方开挖          | m <sup>3</sup> | 19    |    |
| 3        | C15 混凝土       | m <sup>3</sup> | 18    |    |
| 4        | M10 水泥砂浆抹面    | m <sup>2</sup> | 12    |    |
| <b>四</b> | <b>监测工程</b>   |                |       |    |
| 1        | 地质灾害监测        | 次              | 204   |    |
| 2        | 水土污染监测        | 次              | 136   |    |
| 3        | 地形地貌景观监测      | 次              | 136   |    |
| 4        | 含水层监测         | 次              | 68    |    |
| 5        | 警示牌           | 块              | 15    |    |

## (二) 土地复垦

### 1、总体部署

本方案服务期内开采 K1 一条片麻岩矿体，对土地资源造成挖损、压占损毁，对地形地貌景观造成破坏，为了保持生态平衡，实现人与自然和谐发展，在矿山生产及结束后需对损毁的土地资源进行复垦、对破坏的地形地貌景观进行修复，使其恢复到原有的自然状态。按照土地适宜性评价确定的土地利用方向，对建设期及生产期损毁的土地全部进行复垦，复垦方向为水田和有林地，复垦率 100%。

### 2、总工程量构成

本方案复垦工程量包括土壤重构工程量、植被重建工程量、配套工程量、监测工程量、管护工程量等。总工程量构成见表 6-2。



矿山土地复垦工程量统计表

表 6-2

| 序号  | 工程名称            | 计量单位            | 工程量    |
|-----|-----------------|-----------------|--------|
| 一   | <b>土壤重构工程</b>   |                 |        |
| 1   | 土壤剥覆工程          |                 |        |
| (1) | 表土剥离            | m <sup>3</sup>  | 9080   |
| (2) | 表土回覆            | m <sup>3</sup>  | 9793   |
| 二   | <b>植被重建工程</b>   |                 |        |
| 1   | 植被恢复            |                 |        |
| (1) | 刺槐              | 株               | 3938   |
| (2) | 爬山虎             | 株               | 3500   |
| 三   | <b>配套工程</b>     |                 |        |
| 1   | 采场平台挡土墙         |                 |        |
| (1) | M7.5 浆砌石        | m <sup>3</sup>  | 350    |
| (2) | M10 水泥砂浆抹面      | m <sup>2</sup>  | 1777   |
| 四   | <b>建（构）筑物拆除</b> |                 |        |
| 1   | 建（构）筑物          | m <sup>3</sup>  | 630    |
| 五   | <b>监测与管护</b>    |                 |        |
| 1   | <b>土地复垦监测</b>   |                 |        |
| (1) | 土地损毁监测          | 次               | 40     |
| (2) | 复垦植被监测          | 次               | 12     |
| (3) | 土壤质量监测          | 次               | 12     |
| 2   | <b>土地复垦管护</b>   |                 |        |
| (1) | 刺槐补种            | 株               | 354    |
| (2) | 爬山虎补种           | 株               | 315    |
| (3) | 防虫、防病           | hm <sup>2</sup> | 6*1.91 |

## 二、阶段实施计划

本方案服务年限为 20 年，考虑矿山设计和地质环境问题特征，在矿业活动区环境影响程度的发展趋势预测分析以及评估分区和保护、治理分区等基础上，根据总体的工作部署，将成西汉阴石料厂矿山地质环境治理与土地复垦工作部署为三个阶段，每阶段阶段实施计划如下：

1、近期第一阶段为矿山开采与矿山地质环境治理及原破碎加工厂与宿办区土地复垦期（2019 年 7 月～2024 年 6 月），共 5 年。

本阶段的主要工作内容为：针对 K1 片麻岩矿体开采，在堆渣场及表土场外侧修建挡墙、修建三级沉淀池、在工业场地周围修建排水沟；在崩塌、滑坡、泥石流隐患点区域、堆渣场周边布设地质灾害监测点；在岩石移动范围边沿布设警示牌；同时对土地损毁、地形地貌破坏进行监测、对原破碎加工厂与宿办区损毁的土地复垦(实施计划工作量见表 6-3)。

第一阶段矿山恢复治理与土地复垦方案实施计划表

表 6-3

| 阶段                     | 起止时间                | 工程类别         | 主要工程措施         |            | 单位             | 主要工程量 |
|------------------------|---------------------|--------------|----------------|------------|----------------|-------|
| 第一阶段<br>(开采与地质环境综合治理期) | 2019.07-<br>2024.06 | 矿山地质环境综合治理工程 | 挡墙             | 土方开挖       | m <sup>3</sup> | 27.5  |
|                        |                     |              |                | 石方开挖       | m <sup>3</sup> | 15.0  |
|                        |                     |              |                | 砌体 (M7.5)  | m <sup>3</sup> | 170   |
|                        |                     |              |                | M10 水泥砂浆抹面 | m <sup>2</sup> | 255   |
|                        |                     |              |                | PVC 管      | m              | 170   |
|                        |                     |              | 排水沟            | 土方开挖       | m <sup>3</sup> | 125.5 |
|                        |                     |              |                | 石方开挖       | m <sup>3</sup> | 30.1  |
|                        |                     |              |                | C15 混凝土    | m <sup>3</sup> | 35    |
|                        |                     |              |                | M10 水泥砂浆抹面 | m <sup>2</sup> | 188   |
|                        |                     |              | 三级沉淀池          | 土方开挖       | m <sup>3</sup> | 21.5  |
|                        |                     |              |                | 石方开挖       | m <sup>3</sup> | 19    |
|                        |                     |              |                | C15 混凝土    | m <sup>3</sup> | 18    |
|                        |                     |              | 地质环境监测         | M10 水泥砂抹面  | m <sup>2</sup> | 12    |
|                        |                     |              |                | 地质灾害监测点    | 次              | 60    |
|                        |                     |              |                | 地形地貌监测点    | 次              | 40    |
|                        |                     | 含水层监测点       |                | 次          | 20             |       |
|                        |                     | 水土环境监测点      |                | 次          | 40             |       |
|                        |                     | 土地复垦工程       | 表土剥离           | 警示牌        | 块              | 5     |
|                        |                     |              |                | 表土剥离       | m <sup>3</sup> | 9080  |
|                        |                     |              | 配套工程           | 表土回覆       | m <sup>3</sup> | 1920  |
| M7.5 浆砌石               | m <sup>3</sup>      |              |                | 70         |                |       |
| 损毁监测                   | M10 水泥砂浆抹面          |              | m <sup>2</sup> | 377        |                |       |
|                        | 土地损毁监测              | 次            | 10             |            |                |       |
|                        | 复垦效果监测              | 次            | 12             |            |                |       |

2、中期第二阶段为矿山正常生产监测期（2024 年 7 月~2036 年 6 月），共 12 年。

本阶段的主要工作内容为：矿山地质环境监测(具体计划工作量见表 6-4)。

第二阶段矿山恢复治理与土地复垦方案实施计划表

表 6-4

| 阶段               | 起止时间                | 工程类别         | 主要工程措施 |         | 单位 | 主要工程量 |
|------------------|---------------------|--------------|--------|---------|----|-------|
| 第二阶段<br>(开采与监测期) | 2024.07-<br>2036.06 | 矿山地质环境综合治理工程 | 地质环境监测 | 地质灾害监测点 | 次  | 144   |
|                  |                     |              |        | 地形地貌监测点 | 次  | 96    |
|                  |                     |              |        | 含水层监测点  | 次  | 48    |
|                  |                     |              |        | 水土环境监测点 | 次  | 96    |
|                  |                     |              |        | 警示牌     | 块  | 10    |
|                  |                     | 土地复垦工程       | 损毁监测   | 土地损毁监测  | 次  | 30    |

3、远期第三阶段为矿区土地复垦及监测与管护期（2036 年 7 月~2039 年 6 月），共 3 年。

本阶段的主要工作内容为：矿区土地复垦及监测与管护(具体实施计划工作量见表 6-5)。

第三阶段矿山恢复治理与土地复垦方案实施计划表

表 6-5

| 阶段                   | 起止时间                | 工程类别   | 主要工程措施 |            | 单位              | 主要工程量  |
|----------------------|---------------------|--------|--------|------------|-----------------|--------|
| 第三阶段<br>(土地复垦及监测与管护) | 2036.07-<br>2039.06 | 土地复垦工程 | 土地复垦   | 表土恢复       | m <sup>3</sup>  | 7873   |
|                      |                     |        |        | 刺槐         | 株               | 3938   |
|                      |                     |        |        | 爬山虎        | 株               | 3500   |
|                      |                     |        |        | 砌体 (M7.5)  | m <sup>3</sup>  | 280    |
|                      |                     |        |        | M10 水泥砂浆抹面 | m <sup>2</sup>  | 1400   |
|                      |                     |        | 监测与管护  | 复垦植被监测     | 次               | 12     |
|                      |                     |        |        | 土壤质量监测     | 次               | 12     |
|                      |                     |        |        | 刺槐补种       | 株               | 354    |
|                      |                     |        |        | 爬山虎补种      | 株               | 315    |
|                      |                     |        |        | 防虫、防病      | hm <sup>2</sup> | 6*1.91 |

### 三、近期年度工作安排

根据上述阶段实施计划, 近期即为第一阶段 2019 年 7 月~2024 年 6 月, 主要工作内容为 K1 片麻岩矿体开采及矿山地质环境治理、原破碎加工厂及宿办区土地复垦。第一阶段具体每年工作安排详见表 6-5。

近期第一阶段(2019 年 7 月-2024 年 6 月)工作安排计划表

表 6-5

| 时间                         | 工程类别           | 工程措施    |             | 单位             | 工程量            |      |
|----------------------------|----------------|---------|-------------|----------------|----------------|------|
| 第一年<br>2019.07-<br>2020.06 | 矿山地质环境治理工程     | 挡墙      | 土方开挖        | m <sup>3</sup> | 27.5           |      |
|                            |                |         | 石方开挖        | m <sup>3</sup> | 15.0           |      |
|                            |                |         | 砌体 (M7.5)   | m <sup>3</sup> | 170            |      |
|                            |                |         | M10 水泥砂浆勾抹面 | m <sup>2</sup> | 255            |      |
|                            |                |         | PVC 管       | m              | 170            |      |
|                            |                | 排水沟     | 土方开挖        | m <sup>3</sup> | 125.5          |      |
|                            |                |         | 石方开挖        | m <sup>3</sup> | 30.1           |      |
|                            |                |         | C15 混凝土     | m <sup>3</sup> | 35             |      |
|                            |                |         | M10 水泥砂浆抹面  | m <sup>2</sup> | 188            |      |
|                            |                | 三级沉淀池   | 土方开挖        | m <sup>3</sup> | 21.5           |      |
|                            |                |         | 石方开挖        | m <sup>3</sup> | 19             |      |
|                            |                |         | C15 混凝土     | m <sup>3</sup> | 18             |      |
|                            |                | 地质环境监测  | M10 水泥砂浆抹面  | m <sup>2</sup> | 12             |      |
|                            |                |         | 地质灾害监测点     | 次              | 12             |      |
|                            |                |         | 地形地貌监测点     | 次              | 8              |      |
|                            |                |         | 含水层监测点      | 次              | 4              |      |
|                            |                |         | 水土环境监测点     | 次              | 8              |      |
|                            |                | 土地复垦工程  | 表土剥覆        | 警示牌            | 块              | 1    |
|                            |                |         |             | 表土剥离           | m <sup>3</sup> | 5000 |
|                            |                |         | 配套工程        | 表土回覆           | m <sup>3</sup> | 1920 |
| M7.5 浆砌石                   | m <sup>3</sup> |         |             | 70             |                |      |
| M10 水泥砂浆抹面                 | m <sup>2</sup> |         |             | 377            |                |      |
| 监测工程                       | 土地损毁监测         |         | 次           | 8              |                |      |
| 第二年<br>2020.07-<br>2021.06 | 矿山地质环境治理工程     |         | 地质环境监测      | 土地损毁监测         | 次              | 8    |
|                            |                | 地质灾害监测点 |             | 次              | 12             |      |
|                            |                | 地形地貌监测点 |             | 次              | 8              |      |
|                            |                | 含水层监测点  |             | 次              | 4              |      |
|                            |                | 水土环境监测点 |             | 次              | 8              |      |
|                            | 土地复垦工程         | 表土剥覆    | 警示牌         | 块              | 1              |      |
|                            |                |         | 表土剥离        | m <sup>3</sup> | 4080           |      |
|                            |                | 监测工程    | 土地损毁监测      | 次              | 8              |      |
|                            |                |         | 复垦效果监测      | 次              | 4              |      |

|                            |                |            |         |   |    |
|----------------------------|----------------|------------|---------|---|----|
| 第三年<br>2021.07-<br>2022.06 | 矿山地质环境<br>治理工程 | 地质环境<br>监测 | 地质灾害监测点 | 次 | 12 |
|                            |                |            | 地形地貌监测点 | 次 | 8  |
|                            |                |            | 含水层监测点  | 次 | 4  |
|                            |                |            | 水土环境监测点 | 次 | 8  |
|                            |                |            | 警示牌     | 块 | 1  |
|                            | 土地复垦工程         | 监测工程       | 土地损毁监测  | 次 | 8  |
|                            |                |            | 复垦效果监测  | 次 | 4  |
| 第四年<br>2022.07-<br>2023.06 | 矿山地质环境<br>治理工程 | 地质环境<br>监测 | 地质灾害监测点 | 次 | 12 |
|                            |                |            | 地形地貌监测点 | 次 | 8  |
|                            |                |            | 含水层监测点  | 次 | 4  |
|                            |                |            | 水土环境监测点 | 次 | 8  |
|                            |                |            | 警示牌     | 块 | 1  |
|                            | 土地复垦工程         | 监测工程       | 土地损毁监测  | 次 | 8  |
|                            |                |            | 复垦效果监测  | 次 | 4  |
| 第五年<br>2023.07-<br>2024.06 | 矿山地质环境<br>治理工程 | 地质环境<br>监测 | 地质灾害监测点 | 次 | 12 |
|                            |                |            | 地形地貌监测点 | 次 | 8  |
|                            |                |            | 含水层监测点  | 次 | 4  |
|                            |                |            | 水土环境监测点 | 次 | 8  |
|                            |                |            | 警示牌     | 块 | 1  |
|                            | 土地复垦工程         | 监测工程       | 土地损毁监测  | 次 | 8  |

## 第七章 经费估算与进度安排

### 一、经费估算依据

根据矿山地质环境保护与土地复垦的工程设计，对工程量测算和单位投资定额标准等，测算矿山地质环境保护与治理恢复投资估算总额，并提出测算依据。估算过程中主要采取了下列文件及定额标准。

#### （一）矿山地质环境治理工程经费估算依据

1、陕发改投资[2016]1303 号关于《陕西省水利水电工程营业税改增值税计价依据调整办法》的通知；

2、陕发改项目[2009]821 号文颁发的《陕西省水利水电工程概预算编制办法及费用标准（2000 版）调整意见》；

3、《陕西省水利水电工程概预算编制办法及费用标准》（2000 版）；

4、机械台班费定额采用陕西省水利厅以陕水计(1996)140 号文颁发的《陕西省水利水电工程施工机械台班费定额》，并按 [2016]1303 号文颁发的《陕西省水利水电工程概(预)算编制办法及费用标准》其中 I 类费中的折旧费乘以 1.15 调整系数、修理及设备替换费用除以 1.11 调整系数，其它不做调整。

#### （二）矿山土地复垦工程经费估算依据

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》（2012 年）；

3、《土地开发整理项目施工机械台班费定额》；

4、《土地开发整理项目预算编制规定》；

5、《土地复垦方案编制规程》（第一部分：通则）TD/T1031.1—2011；

6《建设工程监理与相关服务收费管理规定》；

7、工程现场勘察资料及其它有关设计资料。

#### （三）经费来源

根据“谁引发、谁治理、谁保护”的原则，本矿山地质环境治理与土地复垦费用由陕西成西铁路道砟有限公司汉阴石料厂出资，每年从片麻岩矿产品售收入中提出一部分作为专项治理基金。

## 二、矿山地质环境治理工程经费估算

### (一) 总工程量与投资估算

#### 1、总工程量

本方案矿山地质环境治理工程主要布置地质灾害防治工程、地形地貌景观破坏防治工程及地质环境监测工程。主要工程量汇总详见表 7-1。

矿山地质环境恢复治理工程量汇总表

表 7-1

| 序号 | 项目名称         | 单位             | 工程量   | 备注 |
|----|--------------|----------------|-------|----|
| 一  | <b>挡墙</b>    |                |       |    |
| 1  | 土方开挖         | m <sup>3</sup> | 27.5  |    |
| 2  | 石方开挖         | m <sup>3</sup> | 15.0  |    |
| 3  | 砌体 (M7.5)    | m <sup>3</sup> | 170   |    |
| 4  | M10 水泥砂浆抹面   | m <sup>2</sup> | 255   |    |
| 5  | PVC 管        | m              | 170   |    |
| 二  | <b>排水沟</b>   |                |       |    |
| 1  | 土方开挖         | m <sup>3</sup> | 125.5 |    |
| 2  | 石方开挖         | m <sup>3</sup> | 30.1  |    |
| 3  | C15 混凝土      | m <sup>3</sup> | 35    |    |
| 4  | M10 水泥砂浆抹面   | m <sup>2</sup> | 188   |    |
| 三  | <b>三级沉淀池</b> |                |       |    |
| 1  | 土方开挖         | m <sup>3</sup> | 21.5  |    |
| 2  | 石方开挖         | m <sup>3</sup> | 19    |    |
| 3  | C15 混凝土      | m <sup>3</sup> | 18    |    |
| 4  | M10 水泥砂抹面    | m <sup>2</sup> | 12    |    |
| 四  | <b>监测工程</b>  |                |       |    |
| 1  | 地质灾害监测       | 次              | 204   |    |
| 2  | 水土污染监测       | 次              | 136   |    |
| 3  | 地形地貌景观监测     | 次              | 136   |    |
| 4  | 含水层监测        | 次              | 68    |    |
| 5  | 警示牌          | 块              | 15    |    |

#### 2、费率标准

矿山地质环境治理工程费主要由工程施工费、其它费用、监测费用、预备费组成。

##### (1) 工程施工费

工程施工费由直接费、间接费、利润和税金四部分组成，取费标准如下：

1) 直接工程费：是指工程施工过程中直接消耗在工程项目上的活劳动和物化劳动的费用。由基本直接费、其它直接费组成。

①基本直接费包括：人工费、材料费、施工机械使用费及其他费用。本方案

中套用《陕西省水利水电建筑工程预算定额》。

A、人工预算单价：

人工费=定额劳动量（工日）×人工预算单价（元/工日）

人工预算单价 技工：46 元/工日 普工：38 元/工日

根据《陕西省水利水电工程概预算编制办法及费用标准》“建筑工程实物量人工成本信息表”调整后技工：140 元/工日 普工：110 元/工日，调整后其增加部分按价差处理，并列入单价表中“价差”部分。

B、主要材料预算价格：根据实际调查价格并结合工程实际情况综合分析计算确定（表 7-2），其中钢材、水泥、砂子、碎石、块石、板材、汽油、柴油以规定价计单价，预算价与规定价之差在计取税金后列入单价中。

表 7-2 主要材料预算价格汇总表

| 序号 | 名称及规格 | 单位             | 预算价（元） |
|----|-------|----------------|--------|
| 1  | 水泥    | t              | 325.00 |
| 2  | 汽油    | kg             | 8.55   |
| 3  | 柴油    | kg             | 7.04   |
| 4  | 砂子    | m <sup>3</sup> | 90     |
| 5  | 铁件    | kg             | 4.20   |
| 6  | 电     | kWh            | 0.80   |
| 7  | 铁丝    | kg             | 5.20   |
| 8  | 碎石    | m <sup>3</sup> | 80.00  |

C、施工用水、电预算价格：按照施工组织设计确定的方案进行计算。电价为 1.00 元/kwh。

②其它直接费：陕南地区按基本直接费的 5.0%计算。

③安全文明施工措施费：其费率执行国家现行规定 1.5%，（陕发改项目[2009]821 号文）。

④施工机械台班费取费标准见表 7-3。

表 7-3 施工机械台班费汇总表

| 序号 | 名称及规格                  | 台班费    | 其中     |        |      |
|----|------------------------|--------|--------|--------|------|
|    |                        |        | 一类费用   | 二类费用   | 三类费用 |
| 1  | 风水砂枪                   | 155.67 | 2.67   | 153.00 |      |
| 2  | 砼搅拌机 0.4m <sup>3</sup> | 130.45 | 37.25  | 93.2   |      |
| 3  | 架子车                    | 3.12   | 3.12   | 0      |      |
| 4  | 载重汽车 5t                | 215.06 | 78.46  | 86.60  | 50   |
| 5  | 振捣器 2.2kw              | 20.57  | 10.97  | 9.6    |      |
| 6  | 油动挖掘机 1m <sup>3</sup>  | 931.32 | 363.32 | 568.00 |      |
| 7  | 交流电焊机 30KVA            | 156.47 | 4.47   | 152.00 |      |
| 8  | 118kw 自行式平地机           | 859.48 | 312.92 | 546.56 | 200  |

2) 间接费：按《陕西省水利水电工程概预算编制办法及费用标准》（2000版）执行，详见表 7-4。

间接费取费标准表

表 7-4

| 序号 | 工程类别        | 取费基础 | 间接费率 (%) |
|----|-------------|------|----------|
| 1  | 机械化施工的土石方工程 | 直接费  | 17       |
| 2  | 一般土方工程      | 人工费  | 40       |
| 3  | 一般石方及砂石备料工程 | 人工费  | 55       |
| 4  | 混凝土工程       | 人工费  | 140      |
| 5  | 钻孔灌浆工程      | 人工费  | 140      |
| 6  | 辅助工程        | 人工费  | 75       |

3) 企业利润：是指按规定应计入工程措施及植物措施的利润。本项目为小（II）型工程，利润按直接工程费与间接费之和的 4% 计算。

4) 税金：按照“陕发改投资〔2016〕1303 号文件”，税金=增值税销项税额+附加税费。

增值税销项税额=（直接费+间接费+利润+价差）×增值税销项税率。附加税费=（直接费+间接费+利润+价差）×附加税费率。

增值税销项税率为 11%，本项目所在地附加税费率取 0.66%。

各项工程预算单价组成见表 7-5。



工程单价预算表

表 7-5

| 编号 | 工程名称               | 单位             | 单价 (元) | 其中     |        |       |       |        |        |
|----|--------------------|----------------|--------|--------|--------|-------|-------|--------|--------|
|    |                    |                |        | 直接费    | 间接费    | 利润    | 税金    | 价差     | 扩大     |
| 1  | M7.5 浆砌石 (C15 混凝土) | m <sup>3</sup> | 357.64 | 124.88 | 19.4   | 5.96  | 14.56 | 145.56 | 47.28  |
| 2  | 砂浆抹面               | m <sup>2</sup> | 21.96  | 7.92   | 3.98   | 0.65  | 0.92  | 5.61   | 2.88   |
| 3  | 埋设水泥涵管 (φ 1m)      | m              | 1134.6 | 702.42 | 119.41 | 57.53 | 81.90 | 28.20  | 145.14 |
| 4  | 埋设 PVC (φ 150mm)   | m              | 15.52  | 11.05  | 0.29   | 0.79  | 1.29  | 0.14   | 1.96   |
|    | 埋设警示牌              | 块              | 83.39  | 57.29  | 2.85   | 4.58  | 6.68  | 1.41   | 10.58  |
| 5  | 基础开挖               | m <sup>3</sup> | 22.63  | 9.31   | 3.47   | 0.70  | 1.09  | 5.12   | 2.94   |
| 6  | 土方回填               | m <sup>3</sup> | 19.36  | 7.98   | 2.96   | 0.6   | 0.93  | 4.37   | 2.52   |
| 7  | 废石清运               | m <sup>3</sup> | 31.79  | 12.86  | 5.78   | 1.3   | 1.50  | 6.2    | 4.15   |
| 8  | 危岩清除               | m <sup>3</sup> | 62.07  | 28.61  | 8.54   | 2.04  | 3.34  | 11.49  | 8.05   |
| 9  | 清理表土               | m <sup>3</sup> | 3.4    | 1.37   | 0.53   | 0.11  | 0.16  | 0.78   | 0.45   |

## (2) 其他费用

### 1) 建设管理费

包括建设单位开办费、建设单位人员管理费、工程建设监理费、项目建设管理经常费、招标代理费和联合试运转费等。

①建设单位开办费：本次不计。

②建设单位管理费：工程施工费≤1000 万元的，按工程施工费的 1.5%计取。

③项目管理经常费：工程施工费≤500 万元，新建项目按工程施工费的 4.5%计取，改扩建项目按 2.8%计取。

④工程建设监理费：按发改价格[2007]670 号文件计算。

施工阶段的工程建设监理费=施工监理服务收费基价×专业调整系数×工程复杂程度调整系数×高程调整系数

⑤招标代理费：按工程施工费的 1%计取。

2) 生产准备费：不计入本次预算。

### 3) 科研勘察设计费

①工程科学研究试验费：无。

②项目技术经济评估审查费：本项目技术复杂及建设难度中等，按工程施工费的 0.5%计取。

③勘察设计费：按工程施工费的 5%计取。

## (3) 监测费用

为及时获得矿山地质环境的情况，方案安排一定比例的监测费，监测费用按监测工程量计算，其监测单价费用见表 7-6。

监测费用单价表

表 7-6

| 监测项目   | 单位   | 单价（元） |
|--------|------|-------|
| 地质灾害监测 | 元/点次 | 80    |
| 含水层监测  | 元/点次 | 80    |

## (4) 预备费

基本预备费按照工程施工费、临时工程费、其他费用及监测费用之和的 10%计取。

## (5) 工程保险费

本矿山为露天开采，工程保险费计费比例取 4.5%，计费基数为工程施工费。

### 3、估算表的编制方法

地质环境监测工程静态总投资估算表由工程施工费、监测费、其他费用及基本预备费四部分组成。各部分费用估算的计算公式如下：

工程施工费=估算工程量×工程单价（建安工程单价）；

其他费用=按照工程施工费相关系数取值；

监测费用=估算监测工程量×监测工程单价；

基本预备费=（工程施工费+临时工程费+其他费用+监测费用）×10%；

工程静态总费用=工程施工费+监测费+其他费+预备费。

#### （二）矿山地质环境恢复治理工程总投资估算

本方案估算矿山地质环境治理工程静态总投资为 18.21 万元，其中工程施工费用 9.78 万元，其它费 1.98 万元，监测费用 4.79 万元，基本预备费 1.66 万元。本方案投资估算具体详见表 7-7。

本方案估算地质环境恢复治理工程总投资表

表 7-7(元)

| 序号 | 工程或费用名称          | 工程施工费           | 其他费用            | 监测费用            | 基本预备费           | 合计(元)            |
|----|------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|------------------|
| 一  | <b>治理工程</b>      | <b>97797.12</b> |                 |                 |                 | <b>97797.12</b>  |
| 1  | 挡墙               | 70010.78        |                 |                 |                 | 70010.78         |
| 2  | 排水沟              | 20144.78        |                 |                 |                 | 20144.78         |
| 3  | 三级沉淀池            | 7641.56         |                 |                 |                 | 7641.56          |
| 二  | <b>其它费用</b>      |                 | <b>19852.82</b> |                 |                 | <b>19852.82</b>  |
| 1  | 建设管理费            |                 | 10073.10        |                 |                 | 10073.10         |
| 2  | 科研勘察设计费          |                 | 5378.85         |                 |                 | 5378.85          |
| 3  | 工程保险费            |                 | 4400.87         |                 |                 | 4400.87          |
| 三  | <b>监测工程</b>      |                 |                 | <b>47902.45</b> |                 | <b>47902.45</b>  |
| 四  | <b>预备费(10%)</b>  |                 |                 |                 | <b>16555.24</b> | <b>16555.24</b>  |
| 五  | <b>工程静态总投资</b>   | <b>97797.12</b> | <b>19852.82</b> | <b>47902.45</b> | <b>16555.24</b> | <b>182107.63</b> |
|    | <b>占总费用比例(%)</b> | <b>66.31</b>    | <b>13.49</b>    | <b>11.12</b>    | <b>9.08</b>     | <b>100</b>       |

#### （三）单项工程量与投资估算

##### 1、单项工程量

根据矿山地质环境治理设计的工程内容，各单项工程量汇总详见表 7-8。

矿山地质环境恢复治理单项工程量统计表

表 7-8

| 序号 | 项目名称         | 单位             | 工程量   | 备注 |
|----|--------------|----------------|-------|----|
| 一  | <b>挡墙</b>    |                |       |    |
| 1  | 土方开挖         | m <sup>3</sup> | 27.5  |    |
| 2  | 石方开挖         | m <sup>3</sup> | 15.0  |    |
| 3  | 砌体 (M7.5)    | m <sup>3</sup> | 170   |    |
| 4  | M10 水泥砂浆抹面   | m <sup>2</sup> | 255   |    |
| 5  | PVC 管        | m              | 170   |    |
| 二  | <b>排水沟</b>   |                |       |    |
| 1  | 土方开挖         | m <sup>3</sup> | 125.5 |    |
| 2  | 石方开挖         | m <sup>3</sup> | 30.1  |    |
| 3  | C15 混凝土      | m <sup>3</sup> | 35    |    |
| 4  | M10 水泥砂浆抹面   | m <sup>2</sup> | 188   |    |
| 三  | <b>三级沉淀池</b> |                |       |    |
| 1  | 土方开挖         | m <sup>3</sup> | 21.5  |    |
| 2  | 石方开挖         | m <sup>3</sup> | 19    |    |
| 3  | C15 混凝土      | m <sup>3</sup> | 18    |    |
| 4  | M10 水泥砂浆抹面   | m <sup>2</sup> | 12    |    |
| 四  | <b>监测工程</b>  |                |       |    |
| 1  | 地质灾害监测       | 次              | 204   |    |
| 2  | 水土污染监测       | 次              | 136   |    |
| 3  | 地形地貌景观监测     | 次              | 136   |    |
| 4  | 含水层监测        | 次              | 68    |    |
| 5  | 警示牌          | 块              | 15    |    |

2、投资估算

根据上述矿山地质环境恢复治理工程量及投资估算标准，对各项单工程量进行估算，详见表 7-9~7-12。

矿山恢复治理工程施工费用估算明细表

表 7-9

| 工程名称      | 措施名称         | 单位             | 工程量   | 单价 (元) | 小计(元)           |
|-----------|--------------|----------------|-------|--------|-----------------|
| 挡墙        | <b>挡墙</b>    |                |       |        | <b>70010.78</b> |
|           | 土方开挖         | m <sup>3</sup> | 27.5  | 21.97  | 604.18          |
|           | 石方开挖         | m <sup>3</sup> | 15.0  | 24.64  | 369.60          |
|           | 砌体 (M7.5)    | m <sup>3</sup> | 170   | 357.64 | 60798.80        |
|           | M10 水泥砂浆抹面   | m <sup>2</sup> | 255   | 21.96  | 5599.80         |
| 排水沟       | PVC 管        | m              | 170   | 15.52  | 2638.40         |
|           | <b>排水沟</b>   |                |       |        | <b>20144.78</b> |
|           | 土方开挖         | m <sup>3</sup> | 125.5 | 21.97  | 2757.24         |
|           | 石方开挖         | m <sup>3</sup> | 30.1  | 24.64  | 741.66          |
|           | C15 混凝土      | m <sup>3</sup> | 35    | 357.64 | 12517.40        |
| 三级沉淀池     | M10 水泥砂浆抹面   | m <sup>2</sup> | 188   | 21.96  | 4128.48         |
|           | <b>三级沉淀池</b> |                |       |        | <b>7641.56</b>  |
|           | 土方开挖         | m <sup>3</sup> | 21.5  | 21.97  | 472.36          |
|           | 石方开挖         | m <sup>3</sup> | 19    | 24.64  | 468.16          |
| 合计        | C15 混凝土      | m <sup>3</sup> | 18    | 357.64 | 6437.52         |
|           | M10 水泥砂浆抹面   | m <sup>2</sup> | 12    | 21.96  | 263.52          |
| <b>合计</b> |              |                |       |        | <b>97797.12</b> |

其他费用估算表

表 7-10

| 编号             | 工程或费用名称     | 编制依据或说明    | 合计(元)           |
|----------------|-------------|------------|-----------------|
| <b>建设管理费</b>   |             |            | <b>10073.10</b> |
| 1              | 建设单位管理费     | 工程施工费*1.5% | 1466.96         |
| 2              | 工程建设监理费     | 工程施工费*3.3% | 3227.30         |
| 3              | 项目管理经常费     | 工程施工费*4.5% | 4400.87         |
| 4              | 招标代理费       | 工程施工费*1%   | 977.97          |
| <b>科研勘察设计费</b> |             |            | <b>5378.85</b>  |
| 1              | 项目技术经济评估审查费 | 工程施工费*0.5% | 488.99          |
| 2              | 勘测设计费       | 工程施工费*5%   | 4889.86         |
| <b>工程保险费</b>   |             |            | <b>4400.87</b>  |
| 1              | 工程保险费       | 工程施工费*4.5% | 4400.87         |
| <b>合计</b>      |             |            | <b>19852.82</b> |

地质环境监测用估算表

表 7-11

| 项目名称      |          | 单位 | 工程量 | 单价(元) | 合计(元)           |
|-----------|----------|----|-----|-------|-----------------|
| 地质环境监测    | 监测点设置    | 个  | 5   | 400   | 2000            |
|           | 地质灾害监测   | 次  | 204 | 80    | 16320           |
|           | 地形地貌景观监测 | 次  | 136 | 80    | 10880           |
|           | 警示牌      | 块  | 15  | 78.83 | 1182.45         |
|           | 小计       |    |     |       | <b>30382.45</b> |
| 水环境监测     | 监测点      | 个  | 3   | 400   | 1200            |
|           | 水土环境监测   | 次  | 136 | 80    | 10880           |
|           | 含水层监测    | 次  | 68  | 80    | 5440            |
|           | 小计       |    |     |       | <b>17520.00</b> |
| <b>合计</b> |          |    |     |       | <b>47902.45</b> |

基本预备费估算表

表 7-12

| 编号        | 工程名称  | 单项费用(元)  | 费用合计(元)   | 费率  | 预备费(元)          |
|-----------|-------|----------|-----------|-----|-----------------|
| 1         | 工程施工费 | 97797.12 | 165552.39 | 10% | 16555.24        |
| 2         | 其它    | 19852.82 |           |     |                 |
| 3         | 监测费   | 47902.45 |           |     |                 |
| <b>合计</b> |       |          |           |     | <b>16555.24</b> |

### 三、土地复垦工程经费估算

#### (一) 总工程量与投资估算

##### 1、总工程量

本方案矿区土地复垦工程主要为构建物拆除、表土覆盖、植树、种草、监测管护等工程措施。主要工程量汇总详见表 7-13。

矿山土地复垦工程量统计表

表 7-13

| 序号       | 工程名称            | 计量单位            | 工程量    |
|----------|-----------------|-----------------|--------|
| <b>一</b> | <b>土壤重构工程</b>   |                 |        |
| 1        | 土壤剥覆工程          |                 |        |
| (1)      | 表土剥离            | m <sup>3</sup>  | 9080   |
| (2)      | 表土回覆            | m <sup>3</sup>  | 9793   |
| <b>二</b> | <b>植被重建工程</b>   |                 |        |
| 1        | 植被恢复            |                 |        |
| (1)      | 刺槐              | 株               | 3938   |
| (2)      | 爬山虎             | 株               | 3500   |
| <b>三</b> | <b>配套工程</b>     |                 |        |
| 1        | 采场平台挡土墙         |                 |        |
| (1)      | M7.5 浆砌石        | m <sup>3</sup>  | 350    |
| (2)      | M10 水泥砂浆抹面      | m <sup>2</sup>  | 1777   |
| <b>四</b> | <b>建（构）筑物拆除</b> |                 |        |
| 1        | 建（构）筑物          | m <sup>3</sup>  | 630    |
| <b>五</b> | <b>监测与管护</b>    |                 |        |
| 1        | <b>土地复垦监测</b>   |                 |        |
| (1)      | 土地损毁监测          | 次               | 40     |
| (2)      | 复垦植被监测          | 次               | 12     |
| (3)      | 土壤质量监测          | 次               | 12     |
| 2        | <b>土地复垦管护</b>   |                 |        |
| (1)      | 刺槐补种            | 株               | 354    |
| (2)      | 爬山虎补种           | 株               | 315    |
| (3)      | 防虫、防病           | hm <sup>2</sup> | 6*1.91 |

## 2、费率标准

根据财政部、国土资源部《土地开发整理项目预算定额》（2012年）规定，结合矿山实际情况，该项目预算费用由工程施工费（包括直接费、间接费、利润、税金）、其它费用（包括前期工作费、工程监理费、竣工验收费、业主管理费）、预备费以及监测与管护费组成。

在计算中，人工费、材料费、机械费定额取小数点后二位，工程量取小数点后二位，汇总后取整计到元。

### （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：直接工程费由人工费、材料费、施工机械使用费、其它费用

组成。

人工费=工程量×人工预算单价

材料费=工程量×材料预算单价

施工机械使用费=工程量×机械台班使用费预算单价

其它费用=(人工费+材料费+施工机械使用费)×定额子目中确定费率

人工费、材料费、施工机械使用费预算单价的确定如下：

#### A、人工费预算单价

人工费=定额劳动量（工日）×人工预算单价（元/工日）

人工预算单价 技工：51.04 元/工日 普工：38.84 元/工日

根据《土地开发整理项目预算定额标准》“建筑工程实物量人工成本信息表”调整后技工：140 元/工日 普工：110 元/工日，调整后其增加部分按价差处理，并列入单价表中“价差”部分。

#### B、材料费预算单价

主要建筑材料、辅助材料及燃料、动力等材料预算价格直接依据当地实际调查价格为准。其中，按照《土地开发整理项目预算定额》（2012 年）规定，对本方案涉及的主要材料进行限价，超出限价部分单独计算材料差价（只计取材料费和税金），不参与取费。

材料预算单价及主材料限价见表 7-14。

材料预算价格及主要材料限价表

表 7-14

| 序号 | 项目名称   | 单位 | 预算单价 | 限价单价 | 价差   | 备注  |
|----|--------|----|------|------|------|-----|
| 1  | 柴油 0 号 | t  | 7040 | 4500 | 2540 | 市场价 |
| 2  | 刺槐     | 株  | 3    | 5    |      | 市场价 |
| 3  | 爬山虎    | 株  | 2    | 0.5  | 1.5  | 市场价 |
| 4  | 草籽     | kg | 30   |      |      | 市场价 |

#### C、机械台班费预算单价

根据《土地开发整理项目预算定额标准》（2012 年）中施工机械台班费的规定计算机械台班费单价，其中一类费用包括折旧费、修理及替换设备费和安装拆卸费，直接套用定额；二类费用包括人工、动力、燃料或材料消耗，以工日数量和实物消耗量表示，通过计算确定费用。

机械使用费=一类费用+二类费用

一类费用采用定额费用，二类费用依据定额的材料和人工工日用量及相应单

价计算。

人工费=人工定额×人工预算单价

材料费=材料消耗定额×材料预算单价

机械台班使用费详见机械台班预算单价计算表 7-15。

机械台班费单价

表 7-15

| 定额<br>编号 | 机械名称及规格               | 台班费<br>(元) | 一类费用<br>(元) | 二类费用(元) |          |     |            |     |
|----------|-----------------------|------------|-------------|---------|----------|-----|------------|-----|
|          |                       |            |             | 小计      | 人工       |     | 柴油         |     |
|          |                       |            |             |         | 数量<br>工日 | 单价  | 数量<br>(kg) | 单价  |
| 1004     | 油动挖掘机 1m <sup>3</sup> | 967.32     | 363.32      | 604.00  | 2        | 140 | 72         | 4.5 |
| 1018     | 59kw 推土机              | 567.04     | 89.04       | 478.00  | 2        | 140 | 44         | 4.5 |
| 1017     | 55kw 推土机              | 538.23     | 78.23       | 460.00  | 2        | 140 | 40         | 4.5 |
| 4011     | 自卸汽车 5t               | 555.74     | 100.24      | 455.50  | 2        | 140 | 39         | 4.5 |
| 1026     | 拖拉机 59kw              | 605.24     | 77.74       | 527.50  | 2        | 140 | 55         | 4.5 |
| 1056     | 三铧犁                   | 11.26      | 11.26       |         |          |     |            |     |

②措施费

措施费=直接工程费×措施费费率

措施费包括：临时设施费、冬雨季施工增加费、夜间施工增加费、施工辅助费和安全文明施工措施费。

临时设施费率：土方与植树工程（按照其他工程）取 2%（表 7-16）。

临时设施费率表

表 7-16

| 序号 | 工程类别 | 计算基础  | 临时设施费率 (%) |
|----|------|-------|------------|
| 1  | 土方工程 | 直接工程费 | 2          |
| 2  | 其他工程 | 直接工程费 | 2 (1)      |

冬雨季施工增加费费率取 0.7%，夜间施工增加费本预算不取，施工辅助费费率取 0.7%，安全文明施工费费率取 0.2%。

综上，土方、植树工程措施费费率合计分别为 3.6%。

2) 间接费

间接费=直接费×间接费费率

间接费率取值（表 7-17）：土方与其他工程取 5%。



间接费率表

表 7-17

| 序号 | 工程类别 | 计算基础 | 间接费率 (%) |
|----|------|------|----------|
| 1  | 土方工程 | 直接费  | 5        |
| 2  | 其他工程 | 直接费  | 5        |

### 3) 利润

利润 = (直接费 + 间接费) × 利润率

利润率按直接费和间接费之和的 3% 计算。

### 4) 税金

按照“陕发改投资〔2016〕1303 号文件”，税金 = 增值税销项税额 + 附加税费。

增值税销项税额 = (直接费 + 间接费 + 利润 + 价差) × 增值税销项税率。附加税费 = (直接费 + 间接费 + 利润 + 价差) × 附加费率。

增值税销项税率为 11%，本项目所在地附加费率取 0.66%。

### (2) 其它费用

其他费用 = 前期工作费 + 工程监理费 + 竣工验收费 + 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。包括土地清查费（土地与生态现状调查费）、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。计费基数均为工程施工费。

前期工作费由土地清查费、项目可行性研究费、项目勘测费、项目设计与预算编制费及项目招标代理费组成。

土地清查费：费率按照 0.5% 计算。

项目可行性研究费：采用分档定额计费方式计算（表 7-18），各区间按照内插法确定。工程施工费 ≤ 500 万元，按照第 1 档计算。

项目可行性研究费计费标准

表 7-18

| 序号 | 计费基数  | 项目可行性研究费 (万元) |
|----|-------|---------------|
| 1  | ≤ 500 | 5             |

项目勘测费：费率按照 1.5% 计算，矿区属低山区，费率乘以调整系数 1.1。

项目设计与预算编制费：采用分档定额计费方式计算（表 7-19），各区间按照内插法确定。工程施工费 ≤ 500 万元，按第 1 档计算，矿区地貌属低山区，乘以 1.1 调整系数。

项目设计及预算编制费计费标准

表 7-19

| 序号 | 计费基数 | 项目设计及预算编制费（万元） |
|----|------|----------------|
| 1  | ≤500 | 14             |

项目招标代理费：采用差额定率累进法计算（表 7-20），工程施工费≤500 万元，费率按照第 1 档计算。

项目招标代理费计费标准

表 7-20

| 序号 | 工程施工费（万元） | 费率（%） | 算例（万元） |             |
|----|-----------|-------|--------|-------------|
|    |           |       | 计费基数   | 项目招标代理费     |
| 1  | ≤1000     | 0.5   | 1000   | 1000×0.5%=5 |

### 2) 工程监理费

采用分档定额计费方式计算（表 7-21），各区间按照内插法确定，计费基数为工程施工费。工程施工费≤500 万元，工程监理费按照第 1 档计算。

工程监理费计费标准

表 7-21

| 序号 | 计费基数 | 工程监理费（万元） |
|----|------|-----------|
| 1  | ≤500 | 12        |

### 3) 竣工验收费

竣工验收费指土地开发整理项目工程完工后，因项目竣工验收、决算、成果的管理等发生的各项支出。包括工程复核费、项目工程验收费、项目决算编制与审计费、整理后土地重估与登记费、标识设定费。计费基数均为工程施工费。

竣工验收费（土地复垦）=工程复核费+项目工程验收费+项目决算编制及审计费+整理后土地重估与登记费+标识设定费

工程复核费：采用差额定率累进法计算（表 7-22），工程施工费≤500 万元，费率按照第 1 档计算。

工程复核费计费标准

表 7-22

| 序号 | 工程施工费（万元） | 费率（%） | 算例（万元） |              |
|----|-----------|-------|--------|--------------|
|    |           |       | 计费基数   | 工程复核费        |
| 1  | ≤500      | 0.70  | 500    | 500×0.7%=3.5 |

项目工程验收费：采用差额定率累进法计算（表 7-23），工程施工费≤500 万元，费率按照第 1 档计算。

项目工程验收费计费标准

表 7-23

| 序号 | 工程施工费（万元） | 费率（%） | 算例（万元） |            |
|----|-----------|-------|--------|------------|
|    |           |       | 计费基数   | 项目工程验收费    |
| 1  | ≤500      | 1.4   | 500    | 500×1.4%=7 |

项目决算编制与审计费：采用差额定率累进法计算（表 7-24），工程施工费 ≤500 万元，费率按照第 1 档计算。

**项目决算编制与审计费计费标准** 表 7-24

| 序号 | 工程施工费（万元） | 费率（%） | 算例（万元） |                        |
|----|-----------|-------|--------|------------------------|
|    |           |       | 计费基数   | 项目决算编制与审计费             |
| 1  | ≤500      | 1.0   | 500    | $500 \times 1.0\% = 5$ |

整理后土地重估、登记与评价费：采用差额定率累进法计算（表 7-25），工程施工费 ≤500 万元，费率按照第 1 档计算。

**整理后土地重估、登记和评价费计费标准** 表 7-25

| 序号 | 工程施工费（万元） | 费率（%） | 算例（万元） |                            |
|----|-----------|-------|--------|----------------------------|
|    |           |       | 计费基数   | 项目决算编制与审计费                 |
| 1  | ≤500      | 0.65  | 500    | $500 \times 0.65\% = 3.25$ |

标识设定费：采用差额定率累进法计算（表 7-26），工程施工费 ≤500 万元，费率按照第 1 档计算。

**标识设定费计费标准** 表 7-26

| 序号 | 工程施工费（万元） | 费率（%） | 算例（万元） |                            |
|----|-----------|-------|--------|----------------------------|
|    |           |       | 计费基数   | 项目决算编制与审计费                 |
| 1  | ≤500      | 0.11  | 500    | $500 \times 0.11\% = 0.55$ |

#### 4) 业主管管理费

采用差额定率累进法计算（表 7-27），计费基数=（工程施工费+前期工作费+工程监理费+竣工验收费）。

计费基数 ≤500 万元，费率按照第 1 档计算。

**业主管管理费费率标准表** 表 7-27

| 序号 | 计费基数（万元） | 费率（%） | 算例（万元） |                         |
|----|----------|-------|--------|-------------------------|
|    |          |       | 计费基数   | 业主管管理费                  |
| 1  | ≤500     | 2.8   | 500    | $500 \times 2.8\% = 14$ |

#### (3) 监测与管护费

为及时获得土地损毁情况及土地复垦效果，方案安排一定比例的监测费，监测费用按监测工程量计算，其监测单价费用见表 7-28。管护费用按照管护工程量及相应的单价进行计算。

监测费用单价表

表 7-28

| 监测项目   | 单位   | 单价 (元) |
|--------|------|--------|
| 土地损毁监测 | 元/点次 | 60     |
| 复垦效果监测 | 元/点次 | 50     |

#### (4) 预备费

##### 1) 基本预备费

基本预备费按照工程施工费、设备购置费、其它费用之和的 3% 计取。

##### 2) 价差预备费

价差预备费是指在方案实施期内(概算编制期至竣工)由于政策、价格、汇率等因素变化引起工程造价变化而预测预留的费用。

方案服务期内第  $i$  年价差预备费为:

$$W_i = a_i [(1 + r)^{i-1} - 1] \quad (7-1)$$

式中:  $a_i$ —第  $i$  年的静态投资费。  $r$ —物价指数,  $i$ —年份,  $i=0, 1 \cdots n$ 。

由于本矿山服务期时间较长,结合本地的物价指数,本项目的价差预备费按静态总投资的 21.5% 计取。

#### (5) 风险金

风险金指可预见而目前技术上无法完全避免的土地复垦过程中可能发生风险的备用金。本矿山为露天开采,风险金计费比例取 3%,计费基数为工程施工费。

#### (6) 静态投资

土地复垦静态投资由工程施工费、其他费用、监测与管护费、基本预备费、风险金组成。分年度静态投资:按年度工程量计算工程施工费,按工程施工费等比例计算其他费用,按工程施工费、其他费用之和等比例计算基本预备费,按工程施工费等比例计算风险金。

#### (7) 动态投资

土地复垦动态投资由静态投资和价差预备费组成。

### (二) 矿区土地复垦工程总投资估算

根据本方案土地复垦设计工程量,估算矿山土地复垦静态总投资 64.56 万元,复垦单位面积静态投资 2.00 万元/亩;动态总投资 78.55 万元,复垦单位面积动态投资 2.44 万元/亩。差价预备费 13.99 万元。具体费用构成详见表 7-29。

土地复垦投资估算总表

表 7-29

| 序号 | 工程/费用名称 | 费用(万元) | 占动态总投资比例(%) |
|----|---------|--------|-------------|
| 1  | 工程施工费   | 50.75  | 64.61       |
| 2  | 其它费用    | 7.97   | 10.15       |
| 3  | 监测与管护费  | 2.56   | 3.26        |
| 4  | 预备费     | 15.75  | 20.04       |
|    | 基本预备费   | 1.76   |             |
|    | 差价预备费   | 13.99  |             |
| 5  | 风险金     | 1.52   | 1.94        |
| 6  | 静态总投资   | 64.56  |             |
| 7  | 动态投资    | 78.55  | 100         |

### (三) 单项工程量与投资估算

#### 1、单项工程量

根据矿区土地复垦工程设计的工程内容，各单项工程量汇总详见表 7-30。

矿山土地复垦单项工程量统计表

表 7-30

| 序号  | 工程名称            | 计量单位            | 工程量    |
|-----|-----------------|-----------------|--------|
| 一   | <b>土壤重构工程</b>   |                 |        |
| 1   | 土壤剥覆工程          |                 |        |
| (1) | 表土剥离            | m <sup>3</sup>  | 9080   |
| (2) | 表土回覆            | m <sup>3</sup>  | 9793   |
| 二   | <b>植被重建工程</b>   |                 |        |
| 1   | 植被恢复            |                 |        |
| (1) | 刺槐              | 株               | 3938   |
| (2) | 爬山虎             | 株               | 3500   |
| 三   | <b>配套工程</b>     |                 |        |
| 1   | 采场平台挡土墙         |                 |        |
| (1) | M7.5 浆砌石        | m <sup>3</sup>  | 350    |
| (2) | M10 水泥砂浆抹面      | m <sup>2</sup>  | 1777   |
| 四   | <b>建(构)筑物拆除</b> |                 |        |
| 1   | 建(构)筑物          | m <sup>3</sup>  | 630    |
| 五   | <b>监测与管护</b>    |                 |        |
| 1   | <b>土地复垦监测</b>   |                 |        |
| (1) | 土地损毁监测          | 次               | 40     |
| (2) | 复垦植被监测          | 次               | 12     |
| (3) | 土壤质量监测          | 次               | 12     |
| 2   | <b>土地复垦管护</b>   |                 |        |
| (1) | 刺槐补种            | 株               | 354    |
| (2) | 爬山虎补种           | 株               | 315    |
| (3) | 防虫、防病           | hm <sup>2</sup> | 6*1.91 |

## 2、投资估算

根据上述矿区土地复垦设计工程量及投资估算标准，对各项单工程量进行估算，详见表 7-31~7-41。

**土地复垦工程施工费估算明细表** 表 7-31

| 序号         | 工程名称            | 计量单位           | 工程量  | 综合单价 (元) | 合计 (元)           |
|------------|-----------------|----------------|------|----------|------------------|
| <b>一</b>   | <b>土壤重构工程</b>   |                |      |          | <b>257805.18</b> |
| 1          | 表土剥离            | m <sup>3</sup> | 9080 | 13.66    | 124032.80        |
| 2          | 表土回覆            | m <sup>3</sup> | 9793 | 13.66    | 133772.38        |
| <b>二</b>   | <b>植被重建工程</b>   |                |      |          | <b>32938.00</b>  |
| 1          | 刺槐              | 株              | 3938 | 2.00     | 7248.00          |
| 2          | 爬山虎             | 株              | 3500 | 7.34     | 25690.00         |
| <b>三</b>   | <b>配套工程</b>     |                |      |          | <b>164196.92</b> |
| 1          | M7.5 浆砌石        | m <sup>3</sup> | 350  | 357.64   | 125174.00        |
| 2          | M10 水泥砂浆勾缝、抹面   | m <sup>2</sup> | 1777 | 21.96    | 39022.92         |
| <b>四</b>   | <b>建(构)筑物拆除</b> |                |      |          | <b>52605.00</b>  |
| 1          | 建(构)筑物          | m <sup>3</sup> | 630  | 83.50    | 52605.00         |
| <b>合 计</b> |                 |                |      |          | <b>507545.10</b> |

**土地复垦其他费用预算表** 表 7-32 (单位: 元)

| 序号       | 费用名称         | 工程施工费     | 费率 (%) | 计算式             | 合计              |
|----------|--------------|-----------|--------|-----------------|-----------------|
|          | (1)          | (2)       | (3)    | (4)             | (5)             |
| <b>一</b> | <b>前期工作费</b> |           |        |                 | <b>31975.35</b> |
| 1        | 土地清查费        | 507545.10 | 0.5    | (4) = (2) × (3) | 2537.73         |
| 2        | 项目可行性研究费     | 507545.10 | 1.0    | (4) = (2) × (3) | 5075.45         |
| 3        | 项目勘测费        | 507545.10 | 1.5    | (4) = (2) × (3) | 7613.18         |
| 4        | 项目设计与预算编制费   | 507545.10 | 档额 14  | 内插法, 调整系数 1.1   | 14211.26        |
| 5        | 项目招标代理费      | 507545.10 | 0.5    | (4) = (2) × (3) | 2537.73         |
| <b>二</b> | <b>工程监理费</b> | 507545.10 | 档额 12  | 内插法             | <b>12181.08</b> |
| <b>三</b> | <b>竣工验收费</b> | 507545.10 |        |                 | <b>19591.24</b> |
| 1        | 工程复核费        | 507545.10 | 0.7    | (4) = (2) × (3) | 3552.82         |
| 2        | 项目工程验收费      | 507545.10 | 1.4    | (4) = (2) × (3) | 7105.63         |
| 3        | 项目决算编制及审计费   | 507545.10 | 1.0    | (4) = (2) × (3) | 5075.45         |
| 4        | 整理后土地评估与登记费  | 507545.10 | 0.65   | (4) = (2) × (3) | 3299.04         |
| 5        | 标识设定费        | 507545.10 | 0.11   | (4) = (2) × (3) | 558.30          |
| <b>四</b> | <b>业主管理费</b> | 见业主管理费估算表 |        |                 | <b>15996.20</b> |
| <b>五</b> | <b>总计</b>    |           |        |                 | <b>79743.87</b> |

业主管理费用估算表

表 7-33 (单位: 元)

| 序号        | 费用名称  | 工程施工费     | 前期工作费    | 工程监理费    | 竣工验收费    | 小计        | 费率 (%) | 合计              |
|-----------|-------|-----------|----------|----------|----------|-----------|--------|-----------------|
|           | (1)   | (2)       | (3)      | (4)      | (5)      | (6)       | (7)    | (8)             |
| 1         | 业主管理费 | 507545.10 | 31975.35 | 12181.08 | 19591.24 | 571292.77 | 2.8    | 15996.20        |
| <b>总计</b> |       | —         | —        |          | —        |           | —      | <b>15996.20</b> |

土地复垦基本预备费估算表

表 7-34 (单位: 元)

| 序号        | 费用名称  | 工程施工费     | 其他费用     | 小计        | 费率 (%) | 合计              |
|-----------|-------|-----------|----------|-----------|--------|-----------------|
|           | (1)   | (2)       | (3)      | (5)       | (6)    | (7)             |
| 1         | 基本预备费 | 507545.10 | 79743.87 | 587288.97 | 3      | 17618.67        |
| <b>总计</b> |       | —         | —        |           | —      | <b>17618.67</b> |

土地复垦风险金估算表

表 7-35 (单位: 元)

| 序号        | 费用名称 | 工程施工费     | 费率 (%) | 合计              |
|-----------|------|-----------|--------|-----------------|
|           | (1)  | (2)       | (3)    | (4)             |
| 1         | 风险金  | 507545.10 | 3      | 15226.35        |
| <b>总计</b> |      | —         | —      | <b>15226.35</b> |

土地复垦监测与管护费估算表

表 7-36 (单位: 元)

| 序号        | 工程名称        | 单位              | 数量     | 综合单价    | 费用              |
|-----------|-------------|-----------------|--------|---------|-----------------|
|           |             |                 |        | (元)     | (元)             |
| 一         | <b>监测工程</b> |                 |        |         | <b>3600</b>     |
| 1         | 土地损毁监测      | 点次              | 40     | 60      | 2400            |
| 2         | 复垦效果监测      | 点次              | 24     | 50      | 1200            |
| 二         | <b>管护工程</b> |                 |        |         | <b>21957.75</b> |
| 1         | 刺槐补种        | 株               | 354    | 2       | 708.00          |
| 2         | 爬山虎补种       | 株               | 315    | 7.34    | 2312.10         |
| 3         | 防虫、防病       | hm <sup>2</sup> | 6*1.91 | 1652.50 | 18937.65        |
| <b>合计</b> |             |                 |        |         | <b>25557.75</b> |

价差预备费估算表

表 7-37

| i         | 年份            | 静态总投资<br>(万元) | 取费标准  | 价差预备费<br>(万元) | 动态投资<br>(万元) |
|-----------|---------------|---------------|-------|---------------|--------------|
| 1         | 2019.7-2039.6 | 64.56         | 21.5% | 13.99         | 78.55        |
| <b>合计</b> |               | <b>64.56</b>  |       | <b>13.99</b>  | <b>78.55</b> |

表土覆盖单价分析表

表 7-38(单位: 元)

| 1m <sup>3</sup> 挖掘机挖装自卸汽车运土  |                        |    |       |         | 定额单位: 100m <sup>3</sup> |    |
|------------------------------|------------------------|----|-------|---------|-------------------------|----|
| 工作内容: 挖装、运输、卸除、空回 (运距≤0.5km) |                        |    |       |         |                         |    |
| 序号                           | 项目名称                   | 单位 | 数量    | 单价 (元)  | 合价 (元)                  | 备注 |
| 一                            | 直接费                    | 元  |       |         | 1075.16                 |    |
| (一)                          | 直接工程费                  | 元  |       |         | 1037.8                  |    |
| 1                            | 人工费                    | 元  |       |         | 113.00                  |    |
|                              | 技工                     | 工日 | 0.1   | 140.00  | 14.00                   |    |
|                              | 普工                     | 工日 | 0.9   | 110.00  | 99.00                   |    |
| 2                            | 材料费                    | 元  |       |         |                         |    |
| 3                            | 机械使用费                  | 元  |       |         | 875.38                  |    |
|                              | 挖掘机 油动 1m <sup>3</sup> | 台班 | 0.22  | 967.32  | 212.81                  |    |
|                              | 推土机 59kw               | 台班 | 0.11  | 567.04  | 62.37                   |    |
|                              | 自卸汽车 10T               | 台班 | 1.08  | 555.74  | 600.20                  |    |
| 4                            | 其他费用                   | %  | 5     | 988.38  | 49.42                   |    |
| (二)                          | 措施费                    | %  | 3.6   | 1037.8  | 37.36                   |    |
| 二                            | 间接费                    | %  | 5     | 1075.16 | 53.76                   |    |
| 三                            | 利润                     | %  | 3     | 1128.92 | 33.87                   |    |
| 四                            | 材料价差                   | 元  |       |         | 159.5                   |    |
|                              | 柴油 0号 (挖掘机)            | kg | 15.84 | 2.54    | 40.23                   |    |
|                              | 柴油 0号 (推土机)            | kg | 4.84  | 2.54    | 12.29                   |    |
|                              | 柴油 0号 (自卸汽车)           | kg | 42.12 | 2.54    | 106.98                  |    |
| 五                            | 税金                     | %  | 11.66 | 1322.29 | 43.37                   |    |
|                              | 合 计                    | 元  |       |         | 1365.66                 |    |

刺槐种植单价分析表

表 7-39(单位: 元)

| 栽植刺槐 (带土球)                       |       |                |       |        | 定额单位: 100株 |  |
|----------------------------------|-------|----------------|-------|--------|------------|--|
| 工作内容: 准备、放线、挖坑、栽植、浇水、覆土保墒、整形、清理等 |       |                |       |        |            |  |
| 序号                               | 项目名称  | 单位             | 数量    | 单价 (元) | 小计 (元)     |  |
| 一                                | 直接费   | 元              |       |        | 793.89     |  |
| (一)                              | 直接工程费 | 元              |       |        | 766.30     |  |
| 1                                | 人工费   | 元              |       |        | 442.00     |  |
|                                  | 技工    | 工日             | 0.2   | 140.00 | 24.00      |  |
|                                  | 普工    | 工日             | 3.8   | 110.00 | 418.00     |  |
| 2                                | 材料费   |                |       |        | 320.49     |  |
|                                  | 树苗    | 株              | 102   | 3.00   | 306.00     |  |
|                                  | 水     | m <sup>3</sup> | 3     | 4.83   | 14.49      |  |
| 3                                | 机械使用费 | 元              |       |        |            |  |
| 4                                | 其他费用  | %              | 0.5   | 762.49 | 3.81       |  |
| (二)                              | 措施费   | %              | 3.6   | 766.30 | 27.59      |  |
| 二                                | 间接费   | %              | 5     | 793.89 | 39.69      |  |
| 三                                | 利润    | %              | 3     | 833.58 | 25.01      |  |
| 四                                | 税金    | %              | 11.66 | 858.59 | 28.17      |  |
|                                  | 合 计   | 元              |       |        | 886.76     |  |



爬山虎种植单价分析表

表 7-40(单位: 元)

| 栽植爬山虎(带土球)                       |       |                |       |        | 定额单位: 100 株 |
|----------------------------------|-------|----------------|-------|--------|-------------|
| 工作内容: 准备、放线、挖坑、栽植、浇水、覆土保墒、整形、清理等 |       |                |       |        |             |
| 序号                               | 项目名称  | 单位             | 数量    | 单价(元)  | 小计(元)       |
| 一                                | 直接费   | 元              |       |        | 515.82      |
| (一)                              | 直接工程费 | 元              |       |        | 497.9       |
| 1                                | 人工费   | 元              |       |        | 442.00      |
|                                  | 技工    | 工日             | 0.2   | 140.00 | 24.00       |
|                                  | 普工    | 工日             | 3.8   | 110.00 | 418.00      |
| 2                                | 材料费   |                |       |        | 53.42       |
|                                  | 树苗    | 株              | 102   | 0.5    | 51          |
|                                  | 水     | m <sup>3</sup> | 0.5   | 4.83   | 2.42        |
| 3                                | 机械使用费 | 元              |       |        |             |
| 4                                | 其他费用  | %              | 0.5   | 495.42 | 2.48        |
| (二)                              | 措施费   | %              | 3.6   | 497.90 | 17.92       |
| 二                                | 间接费   | %              | 5     | 515.82 | 25.79       |
| 三                                | 利润    | %              | 3     | 541.61 | 16.25       |
| 四                                | 材料价差  | 元              |       |        |             |
|                                  | 爬山虎   | 株              | 102   | 1.5    | 153         |
| 五                                | 税金    | %              | 11.66 | 710.86 | 23.32       |
|                                  | 合计    | 元              |       |        | 734.18      |

防虫防病单价分析表

表 7-41(单位: 元)

| 人工喷洒杀虫剂 |      |    |      |        | 定额单位: hm <sup>2</sup> |
|---------|------|----|------|--------|-----------------------|
| 序号      | 项目名称 | 单位 | 数量   | 单价(元)  | 小计(元)                 |
| 1       | 人工费  | 元  |      |        | 1100.00               |
|         | 技工   | 工日 |      |        |                       |
|         | 普工   | 工日 | 10   | 110.00 | 1100.00               |
| 2       | 材料费  | 元  |      |        | 552.50                |
|         | 杀虫剂  | ml | 1000 | 0.50   | 552.5                 |
|         | 合计   | 元  |      |        | 1652.50               |

#### 四、总费用汇总与年度安排

##### (一) 总费用的构成与汇总

##### 1、费用构成

(1) 矿山地质环境治理工程该项目预算费用由工程施工费、其他费用、监测费用及预备费用四部分组成。

(2) 矿区土地复垦工程该项目预算费用由工程施工费(包括直接费、间接费、利润、税金)、其它费用(包括前期工作费、工程监理费、竣工验收费、业主管理费)、监测与管护费、预备费以及风险金五部分组成。

##### 2、费用汇总

按照上述的矿山地质环境治理保护与土地复垦工程费用构成，估算矿山地质环境治理保护与土地复垦工程总费用为 96.76 万元。其中地质环境治理工程费用 18.21 万元，土地复垦工程费用 78.55 万元。费用汇总情况详见表 7-42。

矿山环境治理与土地复垦方案费用汇总表 表 7-42

| 项目类型       | 费用类型      | 费用（万元）       |
|------------|-----------|--------------|
| 矿山地质环境治理工程 | 工程施工费     | 9.78         |
|            | 其它费用      | 1.98         |
|            | 监测费用      | 4.79         |
|            | 预备费       | 1.66         |
|            | <b>小计</b> | <b>18.21</b> |
| 矿区地土地复垦工程  | 工程施工费     | 50.75        |
|            | 其它费用      | 7.97         |
|            | 预备费       | 15.75        |
|            | 风险金       | 1.52         |
|            | 监测与管护费    | 2.56         |
|            | <b>小计</b> | <b>78.55</b> |
| <b>总计</b>  |           | <b>96.76</b> |

## （二）近期年度经费安排

### 1、矿山地质环境治理工程近期年度经费安排

根据矿山地质环境治理工程近期年度工作安排，对本项目近期（第一阶段）年度经费进行计算。根据年度工作量计算分期费用可知矿山近期第一阶段即第一年至第五年（2019.7-2024.6）地质环境治理工程总费用为 14.75 万元，各年度分别约为 11.71 万元、0.76 万元、0.76 万元、0.76 万元、0.76 万元（表 7-43）。

近期地质环境治理工程年度实施计划及经费安排表 表 7-43

| 时间                         | 工程类别               | 主要工程措施     | 单位         | 工程量            | 工程费用（万元） | 年度费用（万元） |       |
|----------------------------|--------------------|------------|------------|----------------|----------|----------|-------|
| 第一年<br>2019.07-<br>2020.06 | 矿山地质<br>环境治理<br>工程 | 挡墙         | 土方开挖       | m <sup>3</sup> | 27.5     | 7.00     | 11.71 |
|                            |                    |            | 石方开挖       | m <sup>3</sup> | 15.0     |          |       |
|                            |                    |            | 砌体（M7.5）   | m <sup>3</sup> | 170      |          |       |
|                            |                    |            | M10 水泥砂浆抹面 | m <sup>2</sup> | 255      |          |       |
|                            |                    |            | PVC 管      | m              | 170      |          |       |
|                            |                    | 排水沟        | 土方开挖       | m <sup>3</sup> | 125.5    | 2.01     |       |
|                            |                    |            | 石方开挖       | m <sup>3</sup> | 30.1     |          |       |
|                            |                    |            | C15 混凝土    | m <sup>3</sup> | 35       |          |       |
|                            |                    |            | M10 水泥砂浆抹面 | m <sup>2</sup> | 188      |          |       |
|                            |                    | 三级沉<br>淀池  | 土方开挖       | m <sup>3</sup> | 21.5     | 0.76     |       |
|                            |                    |            | 石方开挖       | m <sup>3</sup> | 19       |          |       |
|                            |                    |            | C15 混凝土    | m <sup>3</sup> | 18       |          |       |
|                            |                    |            | M10 水泥砂浆抹面 | m <sup>2</sup> | 12       |          |       |
|                            |                    | 地质环<br>境监测 | 地质灾害监测点    | 次              | 12       | 0.26     |       |
|                            |                    |            | 地形地貌监测点    | 次              | 8        |          |       |
|                            |                    |            | 含水层监测点     | 次              | 4        |          |       |
|                            |                    |            | 水土环境监测点    | 次              | 8        |          |       |
|                            |                    |            | 警示牌        | 块              | 1        |          |       |
|                            |                    | 其它         |            |                |          |          |       |

| 时间                         | 工程类别               | 主要工程措施     |         | 单位 | 工程量  | 工程费用<br>(万元) | 年度费用<br>(万元) |
|----------------------------|--------------------|------------|---------|----|------|--------------|--------------|
| 第二年<br>2020.07-<br>2021.06 | 矿山地质<br>环境治理<br>工程 | 地质环<br>境监测 | 地质灾害监测点 | 次  | 12   | 0.26         | 0.76         |
|                            |                    |            | 地形地貌监测点 | 次  | 8    |              |              |
|                            |                    |            | 含水层监测点  | 次  | 4    |              |              |
|                            |                    |            | 水土环境监测点 | 次  | 8    |              |              |
|                            |                    | 警示牌        | 块       | 1  |      |              |              |
| 其它                         |                    |            |         |    | 0.50 |              |              |
| 第三年<br>2021.07-<br>2022.06 | 矿山地质<br>环境治理<br>工程 | 地质环<br>境监测 | 地质灾害监测点 | 次  | 12   | 0.26         | 0.76         |
|                            |                    |            | 地形地貌监测点 | 次  | 8    |              |              |
|                            |                    |            | 含水层监测点  | 次  | 4    |              |              |
|                            |                    |            | 水土环境监测点 | 次  | 8    |              |              |
|                            |                    | 警示牌        | 块       | 1  |      |              |              |
| 其它                         |                    |            |         |    | 0.50 |              |              |
| 第四年<br>2022.07-<br>2023.06 | 矿山地质<br>环境治理<br>工程 | 地质环<br>境监测 | 地质灾害监测点 | 次  | 12   | 0.26         | 0.76         |
|                            |                    |            | 地形地貌监测点 | 次  | 8    |              |              |
|                            |                    |            | 含水层监测点  | 次  | 4    |              |              |
|                            |                    |            | 水土环境监测点 | 次  | 8    |              |              |
|                            |                    | 警示牌        | 块       | 1  |      |              |              |
| 其它                         |                    |            |         |    | 0.50 |              |              |
| 第五年<br>2023.07-<br>2024.06 | 矿山地质<br>环境治理<br>工程 | 地质环<br>境监测 | 地质灾害监测点 | 次  | 12   | 0.26         | 0.76         |
|                            |                    |            | 地形地貌监测点 | 次  | 8    |              |              |
|                            |                    |            | 含水层监测点  | 次  | 4    |              |              |
|                            |                    |            | 水土环境监测点 | 次  | 8    |              |              |
|                            |                    | 警示牌        | 块       | 1  |      |              |              |
| 其它                         |                    |            |         |    | 0.50 |              |              |
| <b>合计</b>                  |                    |            |         |    |      |              | <b>14.75</b> |

## 2、矿区土地复垦工程近期年度经费安排

根据矿区土地复垦工程近期年度工作安排，按照工程的轻重缓急，对本项目的年度经费进行计算。根据年度工作量计算分期费用可知近期第一阶段即第一年至第五年（2019.7-2024.6）土地复垦工程投资总费用为 26.58 万元，各年度分别约为 13.62 万元、6.79 万元、1.96 万元、2.07 万元、2.14 万元（表 7-44）。

近期土地复垦工程近期年度实施计划及经费安排表

表 7-44

| 时间                         | 工程类别          | 主要工程措施 |            | 工程量                | 工程费用<br>(万元) | 年度费用<br>(万元) |
|----------------------------|---------------|--------|------------|--------------------|--------------|--------------|
| 第一年<br>2019.07-<br>2020.06 | 土地复垦与<br>监测工程 | 表土剥覆   | 表土剥离       | 5000m <sup>3</sup> | 6.83         | 13.62        |
|                            |               |        | 表土回覆       | 1920m <sup>3</sup> | 2.62         |              |
|                            |               | 配套工程   | M7.5 浆砌石   | 70m <sup>3</sup>   | 2.50         |              |
|                            |               |        | M10 水泥砂浆抹面 | 377m <sup>2</sup>  | 0.83         |              |
|                            |               | 监测工程   | 土地损毁监测     | 8 次                | 0.05         |              |
| 其它                         |               |        |            | 0.79               |              |              |
| 第二年<br>2020.07-<br>2021.06 | 土地复垦与<br>监测工程 | 表土剥覆   | 表土剥离       | 4080m <sup>3</sup> | 5.57         | 6.79         |
|                            |               | 监测工程   | 土地损毁监测     | 8 次                | 0.05         |              |
|                            |               |        | 复垦效果监测     | 4 次                | 0.03         |              |
| 其它                         |               |        |            | 1.14               |              |              |
| 第三年<br>2021.07-<br>2022.06 | 土地复垦与<br>监测工程 | 监测工程   | 土地损毁监测     | 8 次                | 0.05         | 1.96         |
|                            |               |        | 复垦效果监测     | 4 次                | 0.03         |              |
|                            |               | 其它     |            |                    |              | 1.88         |

|                            |               |      |        |    |      |       |
|----------------------------|---------------|------|--------|----|------|-------|
| 第四年<br>2022.07-<br>2023.06 | 土地复垦与<br>监测工程 | 监测工程 | 土地损毁监测 | 8次 | 0.05 | 2.07  |
|                            |               |      | 复垦效果监测 | 4次 | 0.03 |       |
|                            |               | 其它   |        |    | 1.99 |       |
| 第五年<br>2023.07-<br>2024.06 | 土地复垦与<br>监测工程 | 监测工程 | 土地损毁监测 | 8次 | 0.05 | 2.14  |
|                            |               | 其它   |        |    | 2.09 |       |
| 合计                         |               |      |        |    |      | 26.58 |

### 3、近期矿山地质环境治理工程与土地复垦工程总费用安排

由表 7-43 可知：矿山近期第一阶段即第一年至第五年（2019.7-2024.6）地质环境治理工程总费用为 14.75 万元，各年度分别约为 11.71 万元、0.76 万元、0.76 万元、0.76 万元、0.76 万元。

由表 7-44 可知：近期第一阶段即第一年至第五年（2019.7-2024.6）土地复垦工程投资总费用为 26.58 万元，各年度分别约为 13.62 万元、6.79 万元、1.96 万元、2.07 万元、2.14 万元。

即近期第一阶段第一年至第五年（2019.7-2024.6）地质环境治理工程与土地复垦总费用为 41.33 万元，各年度分别约为 25.33 万元、7.55 万元、2.72 万元、2.83 万元、2.90 万元（见表 7-45）。

**近期地质环境治理工程与土地复垦年度费用安排汇总表** 表 7-45

| 年度  |               | 环境治理费用(万元) | 土地复垦费用(万元) | 合计(万元) |
|-----|---------------|------------|------------|--------|
| 第一年 | 2019.7-2020.6 | 11.71      | 13.62      | 25.33  |
| 第二年 | 2020.7-2021.6 | 0.76       | 6.79       | 7.55   |
| 第三年 | 2021.7-2022.6 | 0.76       | 1.96       | 2.72   |
| 第四年 | 2022.7-2023.6 | 0.76       | 2.07       | 2.83   |
| 第五年 | 2023.7-2024.6 | 0.76       | 2.14       | 2.90   |
| 总计  |               | 14.75      | 26.58      | 41.33  |

### 4、中-远期矿山地质环境治理工程与土地复垦工程总费用概算

第二阶段和第三阶段（2024.7-2039.6）地质环境治理工程与土地复垦总费用为 55.43 万元。

## 第八章 保障措施与效益分析

### 一、组织保障

为保证矿山地质环境保护与土地复垦方案的顺利实施，陕西成西铁路道砟有限公司汉阴石料厂应建立健全组织领导机构，设立矿山土地复垦与地质环境保护治理项目领导小组，小组设组长、副组长及成员数名，全面负责矿山地质环境保护与土地复垦方案的落实，对项目的重大事项进行决策，并做好以下管理工作：

(1) 落实领导责任制，明确分工，责任落实到人，做好有关各方的联系和协调工作。由组长负责全局统筹工作，副组长负责协调各部门之间的分工合作，小组成员根据自己所在部门的职责做好上级领导安排的各项事宜，并加强与其他部门的合作，同时定期向组长及副组长汇报项目进展情况。

(2) 项目领导小组要掌握采矿过程中矿山地质环境破坏与土地损毁状况及复垦治理措施落实情况，建立土地复垦治理目标责任制，制定阶段实施计划和年度实施计划。协调复垦治理工程与其它有关工程的关系，确保复垦治理工程正常施工，最大程度减少矿山开采对矿山地质环境破坏与土地损毁，并及时进行复垦治理。

(3) 建立矿山土地复垦与地质环境保护治理基金，加强资金监管。

(4) 委托实力强、有资质的单位进行规划设计施工，并在整个过程中贯彻监理制、招投标制，公众参与制度，保障复垦治理目标的顺利实施。

(5) 项目领导小组每年 12 月 31 日前向当地自然资源局主管部门报告矿山地质环境破坏、土地损毁及复垦治理进展情况，接受自然资源局主管部门的监督检查。复垦工程完毕后，向自然资源局主管部门提出申请，组织相关人员对复垦工程进行验收。

### 二、技术保障

#### 1、技术监督制

(1) 监督人员：选拔具有较高理论基础和专业技术水平，具有地质环境保护与土地复垦工程设计、施工能力，具有较强责任感和职业道的监督人员进行监督工作。

(2) 监督协调人员：为保证施工进度和施工质量，矿山企业应设立 1~2 名

技术人员，专门负责地质环境保护与土地复垦工程施工现场的监理协调及技术监督工作，同时协助监督检查和验收工作，确保工程按期保质保量完成。

## 2、地质环境保护与土地复垦的设计与施工

建设单位保证严格按地质环境保护与土地复垦方案设计报告和图纸进行施工。矿区地质环境保护与土地复垦工作应纳入地方区域矿区地质环境保护与土地复垦总体规划，接受当地政府和土地行政管理部門的指导和监督。地质环境保护与土地复垦管理应与地方土地、环境管理部门和地质灾害防治部門相结合，互通信息、互相衔接，保证地质环境保护与土地复垦达到预期的目的，以提高经济、社会和环境效益。

为保证地质环境保护与土地复垦工程的顺利实施，应选择具有一定资质、经验和力量的施工队伍。施工期间矿区地质环境保护与土地复垦管理部门应有专门技术人员负责工程质量和进度。

地质环境保护与土地复垦的施工单位，除了具有一般工程技术人员，还应具有地质环境保护与土地复垦的专业技术人员，重点负责指导和监督方案的实施与施工。

## 3、完善管理规章制度

建立健全地质环境保护与土地复垦技术档案与管理制度，实现地质环境保护与土地复垦工作的科学性和系统性。档案建立与管理制度保持项目资料的全面性、系统性、科学性、时间性和齐全性和资料的准确性。各年度或工程每个阶段结束后，将所有资料及时归档。进行专人专管制度和资料借阅的登记制度，以便资料的查找和使用。

## 4、地质环境保护与土地复垦工程运行管理措施

为确保工程在建成后长期稳定的发挥作用，必须建立稳定高效的运行管理机制，制定相关的管理措施，明确工程建成后的管护责任，提高管护效果。

项目竣工验收后，及时办理交接手续，有必要的地方建立相应的管理机构，明确管理主体和责任人，制定配套管理措施，建立健全各项规章制度。建立良性循环的运行管理机制，制定相应的实施细则，保证工程充分发挥效益。

建立一整套完善的监督机制，做好地质环境保护与土地复垦工程建后工作的监督。对工程管护质量差，造成地质环境保护与土地复垦成果遭受破坏，要追究有关单位的责任，并对直接责任人予以追究。针对不同环节、不同区域等方面的

因素，地质环境保护与土地复垦实施建议采取两种方式：一是先恢复治理、后移交；二是边恢复治理、边移交。以上两种方式旨在调动当地群众的积极性，积极投入到矿区地质环境保护与土地复垦当中去，并能使他们获得一定的经济效益，保证了矿区地质环境保护与土地复垦的延续性。

依靠科技进步、提高工程建设质量和效益。一是地质环境保护与土地复垦实施后，隔时段巡查调研，及时发现发现问题，征求专家意见，采取有效可行的措施；二是学习国内外地质环境保护与土地复垦的先进经验、先进技术、先进管理方法；三是开展地质环境保护与土地复垦工程科普宣传及公众教育活动；最终使地质环境保护与土地复垦工程切实可行、发挥作用，确保地质环境保护与土地复垦工程达标。

最终，陕西成西铁路道砟有限公司汉阴石料厂应按本方案，委托有技术实力的单位实施矿山土地复垦与地质环境保护治理工作，采取以下主要措施：

(1) 方案实施中，应根据矿山地质环境保护与土地复垦方案内容，与相关实力雄厚的技术单位合作，编制阶段计划和年度计划，及时总结阶段性经验，修订本方案，并用于后期复垦治理实践中。

(2) 加强与相关技术单位的合作，加强对国内外具有先进复垦治理技术单位的学习研究，及时吸取经验，完善复垦治理措施。

(3) 根据实际生产情况和矿山地质环境破坏与土地损毁情况，进一步完善矿山地质环境保护与土地复垦方案，拓展报告编制的深度和广度，做到所有复垦治理工程遵循复垦治理设计。

(4) 严格按照建设工程招标投标制度选择和确定施工队伍。

(5) 实施土壤剥离与保护，不将有毒有害物质用作回填，不将受污染土地用作种植食用农作物。

(6) 建设、施工等各项工作严格按照有关规定，按年度有序进行。

(7) 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。

(8) 定期培训技术人员、咨询相关专家、开展科学实验、引进先进技术，以及对地质环境破坏与土地损毁情况进行动态监测和评价。

### 三、资金保障

#### (一) 矿山地质环境保护治理费用安排与资金保障措施

费用安排：根据“谁破坏，谁治理”的原则，陕西成西铁路道砟有限公司汉阴石料厂承担该矿山地质环境保护治理工程的所有费用。矿山地质环境保护与恢复治理工程经费安排进度如表 7-43（矿山环境治理工程年度实施计划及经费安排表），企业应承担矿山地质环境治理恢复责任，按照《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》要求，编制矿山地质环境保护与土地复垦方案，落实企业监测主体责任，加强矿产地质环境监测。

资金保障措施：通过建立基金的方式，筹集治理恢复资金。矿山企业按照满足实际需求的原则，根据其矿山地质环境保护与土地复垦方案，将矿山地质环境治理恢复费用按照企业会计准则相关规定预计弃置费用，计入相关资产的入账成本，在预计开采年限内按照产量比例等方法摊销，并计入生产成本。同时，矿山企业需在其银行账户中设立基金账户，单独反映基金的提取情况。基金由企业自主使用，根据其矿山地质环境保护与土地复垦方案确定的经费预算、工程实施计划、进度安排等，专项用于因矿产资源勘查开采活动造成的矿区地面塌陷、地裂缝、崩塌、滑坡、地形地貌景观破坏，地下含水层破坏、地表植被损毁预防和修复治理以及矿产地质环境监测等方面（不含土地复垦）。矿山企业的基金提取、使用及矿山地质环境保护与治理恢复方案的执行情况须列入矿业权人勘查开采信息公示系统。

县市级自然资源部门会同环境保护部门应建立动态化的监管机制，加强对企业矿山地质环境治理恢复的监督检查。对于未按照矿产地质环境保护与土地复垦方案开展恢复治理工作的企业，列入矿业权人异常名录或严重违法失信名单，责令其限期整改。对于逾期不整改或整改不到位的，不得批准其申请新的采矿许可证或者申请采矿许可证延期、变更、注销，不得批准其申请新的建设用地。对于拒不履行矿山地质环境恢复治理义务的企业，有关主管部门将对其违法违规信息建立信用记录，纳入全国共享平台并向社会公布，根据有关法律法规对其进行处罚并追究其法律责任。

环境保护治理领导小组每年 12 月 31 日前向汉阴县自然资源局主管部门报告矿山地质环境破坏与治理进展情况，并接受安康市自然资源局主管部门的监督检查



查。本方案地质环境治理费用估算是根据矿山现状破坏与开发利用方案拟破坏情况进行估算，如果采矿过程中破坏范围扩大较多，需要对方案修编补充治理工程，追加经费估算。因此资金是有保证的，可以保障项目保质保量的顺利实施和如期完成。

## （二）矿区土地复垦费用安排与资金保障措施

费用安排：矿山土地复垦费用安排如表 7-44（矿区土地复垦工程年度实施计划及经费安排表），复垦资金为陕西成西铁路道砟有限公司汉阴石料厂自筹，复垦费用主要来源于片麻岩矿产品销售收入。

保障措施：复垦资金按照分期提取方式，预存入专门帐户，确保复垦资金足额到位、安全有效。陕西成西铁路道砟有限公司汉阴石料厂、汉阴县自然资源局主管部门与二者共同指定的当地银行签订土地复垦费用监管协议，按照本复垦方案确定的预存费用金额，遵循“企业所有，政府监管，专户存储，专款专用”的原则，在指定银行开设土地复垦费用专用账户，存放土地复垦费用，专项用于损毁土地的复垦。并应建立土地复垦费用专项使用的具体财务管理制度。土地复垦费用要按期存储，不能按时存储的，要向土地复垦费用共管账户缴纳滞纳金，滞纳金不能抵减下一期应缴纳的土地复垦费用。土地费用存储使用要接受汉阴县自然资源局主管部门监督。

## 四、监管保障

地质环境保护与土地复垦实施监管表现为内部监管以及外部监管。内部监管即为陕西成西铁路道砟有限公司汉阴石料厂设置的地质环境保护与土地复垦专门机构对本矿山环境保护与土地复垦资金的使用、工程施工、监测与管护的监管。具体见组织保障。

外部监管主要为汉阴县自然资源局对地质环境保护与土地复垦工程竣工验收、资金计提等是否切实履行土地复垦义务活动的监管。外部监管主抓一为有关地质环境保护与土地复垦及设计文件，二为地质环境保护与土地复垦专项费用。

外部监管还包括环保、林业、农业、牧业、水利等相关部门对地质环境保护与土地复垦情况的监管，以及公众对地质环境保护与土地复垦方案实施的监管。所以，企业内部应设立专门的接待室，接待社会对地质环境保护与土地复垦实施情况的监督检查。

汉阴县自然资源局主管部门在监管中，发现矿山企业不履行复垦义务的，按照法律法规和政策文件的规定，对矿山企业进行处罚。

## 五、效益分析

### （一）矿山地质环境保护治理效益分析

通过对矿山地质环境进行综合治理，设置警示牌、修建挡墙、排水沟、三级沉淀池等，最大限度减少了地质灾害危险性与安全隐患，避免了对采矿人员与居民生命财产造成损失，促进居民的和谐团结，使人民安居乐业，社会稳定。

对堆渣场采取修建拦挡、排水沟等工程，防止水土流失，保护了矿山环境，体现了“在保护中开发，在开发中保护”的基本原则。

实施保护与治理工程，可以对当地居民提供就业机会，增加当地居民的经济收入，缓和矿山企业与附近居民之间关系，社会经济效益良好。

### （二）矿区土地复垦效益分析

#### 1、经济效益

矿区土地复垦经济效益是指投资行为主体或其他经济行为主体通过对复垦土地进行资金、劳动、技术等投入所获得的经济效益。经济效益主要分为直接经济效益和间接经济效益两个方面。直接经济效益表现为土地复垦减少破坏土地的经济损失和增加地类增加的收益；间接经济效益表现为土地复垦工程实施，减少了企业需要缴纳的赔偿费，以及水土流失、土地沙化等造成损失的费用。

土地复垦方案实施后，将复垦水田 0.24hm<sup>2</sup>、有林地 1.91hm<sup>2</sup>，这些土地的恢复改善了当地的生态效益，增强环境的抵抗力，增加了居民收入，在一定程度上间接增加复垦区的经济效益。

同时，该工程的实施需要大量的劳动力，可以为当地村民提供很大的就业机会，增加当地村民的家庭收入。

总之，本方案实施后，可以带来良好的社会、经济和生态效益，有利于减轻环境污染，改善和调节当地气候，减少水土流失，对恢复和重建矿区生态具有极其重要的意义。

#### 2、生态效益

土地复垦工程通过表土剥离、表土覆盖等土体重塑、植被重建过程，可起到有效涵养水源、保持水土作用，防止周边生态系统退化。土地复垦工程实施后植

被覆盖率得到提高，将有效遏制矿区及周边环境的恶化，在合理管护的基础上最终实现植物生态系统的多样性与稳定性，吸引周边动物群落的回迁，增加动物群落多样性，达到植物动物群落的动态平衡。植被恢复后对局部环境空气和小气候产生正效与长效影响，不仅可以防风固土、固氮储碳，还可以通过净化空气改善周边区域的大气环境质量。

### 3、社会效益

土地复垦工程实施后，不仅可以减少矿山开采工程带来的新增水土流失，减轻其所造成的损失和危害，确保矿区的安全生产；而且能够提高矿区的植被覆盖率，对改善矿区建设影响范围及周边地区的土地利用结构起到良好的促进作用，从而促进当地生态环境的发展和改善。

复垦后土地经营管理需要较多的工作人员，能够为项目所在区人民提供更多的就业机会，对于维护社会安定起到积极的促进作用。

通过土地复垦，使施工中临时占用的土地重新满足其使用要求，达到再次利用的目的。以较小的经济代价获得较大的经济效益，经济上是可行和适用的。通过复垦，破坏的土地得到有效的恢复和利用，对生态环境起到了恢复和美化作用，发挥了生态系统的功能，维持了生态平衡。

## 六、公众参与

公众参与的目的一方面是让本项目的环境保护与土地复垦工作更加民主化和公众化，充分保护相关土地权益人的权利；另一方面是通过公众参与使环境保护与土地复垦方案更加科学，在实施中具有更强的可操作性。本项目公众干预工作应坚持“环境保护与复垦方案编制前—环境保护与复垦方案编制中—环境保护与复垦工程施工及完工验收”全过程，以及土地权属人与地方土地管理部门等政府机构全参与的原则。

### 1、方案编制前公众参与

环境保护与土地复垦方案编制前的公众参与结合第一次现场调研进行，形式主要为走访、公示以及问卷调查，填写公众调查表 10 份。前期，矿山工作组到项目所在地自然资源局、乡、村的干部及群众中进行土地利用现状调查，将方案规划的目标和内容与他们相互交流，得到他们的拥护和支持，复垦工作具有较好的社会基础。

## 2、方案编制过程中的公众参与

为了加强环境保护与土地复垦方案的科学性与可操作性，方案编制过程中项目人员与汉阴县国土局、地方政府、农业部分及有关土地权属人共同协商，充分征求有关土地权属人的意见，解决复垦工作中遇到的各种技术问题，保质保量完成了方案的编制工作，切实承担起环境保护与土地复垦的责任和义务。

## 3、方案实施与验收过程公众参与

复垦方案编制好后，编制人员再次走访当地的群众，向他们讲述复垦的最终方案，他们对复垦目标、复垦标准、植物的选择表示认可，同意该复垦方案。复垦结束后，土地复垦义务人应每年向公众公布一次复垦监测结果，对公众提出质疑的地方，将及时重新核实并予以说明，同时严肃查处弄虚作假问题。相关自然资源管理部门进行验收时，除组织相关专家外，也将邀请部分群众代表参加，确保验收工作公平、公正、公开。

(1) 环境保护与土地复垦方案应与市、县级自然资源部门的土地规划相协调，环境保护与土地复垦计划须经政府相关部门审核后方可动工实施。

(2) 环境保护与土地复垦工作由政府派出专门的小组进行监察，定期获取环境保护与复垦工作的进展以及成效，公众对治理与复垦方案的评价意见，为市、县级土地管理部门的决策提供依据。

(3) 设立专用电话用于接听矿区周边村民的意见，环境保护与土地复垦效果接受村民委员会的监督。

## 第九章 结论与建议

### 一、结论

1、本矿山为大型开采矿山，开采方式为露天开采，设计年采片麻岩 10 万立方米，评估区重要程度属重要区，地质环境条件复杂程度属中等。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 A“矿山地质环境影响评估分级表”确定矿山地质环境影响评估级别为一级。

2、矿山地质环境影响现状评估：现状条件下，矿区未发现崩塌、滑坡、泥石流等地质灾害，矿山前期小规模的开发未对地下含水层产生影响和破坏，但对地形地貌景观的破坏较为严重。按《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》附录 E，矿山地质环境现状影响程度分为严重区 (Ix)、较严重区 (IIx) 和较轻区 (IIIx) 三个级别三个亚区。

3、矿山地质环境影响预测评估：根据现状评估及开发利用方案的工程设计分布位置，预测评估将矿山地质环境影响程度预测评估区划分为严重区 (IY)、较严重区 (IIY) 和较轻区 (IIIY) 三个级别三个亚区。

(1) 矿山地质环境预测影响严重区 (IY)：该区域分为一个亚区，主要为露天采场、堆渣场及三级沉淀池区域；存在的地质环境问题主要是发生崩塌、滑坡地质灾害的可能性较大，对地形地貌及土地资源破坏严重。该区域面积为 0.0191km<sup>2</sup>，占评估区面积的 16.65%。

(2) 矿山地质环境预测影响较严重区 (IIY)：该区域分为一个亚区，主要为破碎加工厂、宿办区及配电房等区域；存在的地质环境问题主要是对地形地貌及土地资源破坏较严重。该区域总面积为 0.0024km<sup>2</sup>，占评估区面积的 2.09%。

(3) 矿山地质环境预测影响较轻区 (IIIY)：评估区内除严重区、较严重区外的其他区域，面积 0.0932km<sup>2</sup>，占评估区面积的 81.26%。

4、矿区工程建设场地适宜性评估：矿山拟建设 1 个三级沉淀池，用地基本适宜。

5、土地损毁现状与评估：根据本次野外调查，矿山现状活动对土地的损毁主要表现为前期 CK1、CK2 露天采场、堆渣场、破碎加工厂、宿办区、矿山公路及表土场的挖损及压占损毁经统计，项目区已损毁土地面积为 0.75hm<sup>2</sup>，其中水田 0.24hm<sup>2</sup>、有林地 0.51hm<sup>2</sup>，水田为基本保护农田。

6、拟损毁土地预测与评估：矿山拟损毁土地1.40hm<sup>2</sup>，损毁类型为挖损，主要为K1片麻岩矿体的露天采场区。该场地修建彻底摧毁了地表的土壤结构和原有植被，破坏了原有的地形地貌特征，损毁地类全部为有林地。因此，拟损毁土地的损毁程度确定为重度。

7、矿山地质环境保护与恢复治理分区：分为矿山地质环境重点防治区（Iz）、次重点区防治区（IIz）和一般防治区（IIIz）三个级别共三个亚区。

（1）重点防治区：划分为1个区块（Iz），主要为露天采场及堆渣场、表土场、矿山公路、三级沉淀池区域，该区域需要布设防治工程；面积为0.0191km<sup>2</sup>，占评估区面积的16.65%。

（2）次重点防治区：划分为1个区块（IIz）：主要为破碎加工厂及宿办区，该区域需要布设少量的防治工程；面积为0.0024km<sup>2</sup>，占评估区面积的2.09%。

（3）一般防治区：划分为一个区块（IIIz），面积0.0932km<sup>2</sup>，占评估区面积的81.26%。结合现状评估、预测评估，该区域主要为地质灾害不发育，对矿山地质环境影响较轻，其基本能自行恢复的区域。

8、根据土地现状利用结果与预测结果计算分析，项目区累计损毁土地总面积为2.15hm<sup>2</sup>。由于本矿山位于陕南退耕还林计划实施区域之内，因此，矿山开采结束后，由损毁责任人陕西成西铁路道砟有限公司汉阴石料厂负责履行土地复垦义务，方案设计复垦面积为2.15hm<sup>2</sup>，复垦为水田和有林地，复垦率100%。

9、针对矿山存在的矿山地质环境问题，根据矿山地质环境影响预测评估结论，在次重点防治区内布设了防治工程。主要工程手段为修建挡墙、排水沟、三级沉淀池、竖立警示牌、拆除废弃建筑等措施。

10、矿山土地复垦采取工程措施、生物措施、监测措施相结合的治理措施。具体包括表土剥离、覆土、栽种刺槐和爬山虎等措施。

11、土地复垦后加强监测和管护，发现有枯死的树苗应及时补栽，发生防病、虫害时要及时喷洒农药控制等，并加强防火、防止人畜践踏和毁坏、自然灾害造成的损毁修复等。

12、通过估算，矿山地质环境治理保护与土地复垦工程总费用为96.76万元。其中地质环境治理工程费用18.21万元，土地复垦工程费用78.55万元。

13、矿山近期第一阶段第一年至第五年（2019.7-2024.6）地质环境治理工程与土地复垦总费用为41.33万元，各年度分别约为25.33万元、7.55万元、2.

72 万元、2.83 万元、2.90 万元。

14、通过对矿山地质环境恢复治理与土地复垦方案的实施，无论从社会效益、环境效益、还是从经济效益分析，都会取得良好的效果，使矿山地质环境得到良性、和谐、持续的发展。

## 二、建议

1、矿山地质环境保护与土地复垦工作关系矿山企业的生存和发展，建议矿山企业将该项工作贯穿于整个矿山建设和生产的全过程中，在企业员工中进行宣传，把防治工作重点放在对矿山地质环境的保护和预防工作上。

2、矿山企业应尽快完成与矿山地质环境保护与恢复治理有关资料的编制、设计工作，应加强对矿山地质环境保护与恢复治理工作，保证治理工作的建设质量，提高矿山综合整治水平，将矿区建成生态环境优良的矿区。

3、本矿山地质环境保护与土地复垦方案中编制的工程设计，受设计阶段的精度限制，还达不到施工图设计要求。因此，本矿山地质环境保护与土地复垦工程的实施，还应请具有地质灾害勘查、设计相应资质等级的专业队伍进行施工图设计阶段的勘查和设计工作。

4、为了避免突发地质灾害对矿山工作人员及财产造成损失，矿山企业应严格按照开发利用方案设计的开采方案进行采矿，预留足够的安全平台及稳定边坡角，同时在持续性降雨或强降雨时应强行停止矿山施工，将工作人员及生产设备转移至安全地带，减少不必要的伤亡和损失。

5、由于矿山生产区位于沟道两侧，因此，在生产过程中要制定稳妥的防洪预案；另外，堆渣场、堆料场等场地要远离河道，周围要修建拦挡工程及截排水工程，防治洪水冲刷产生地质灾害。

6、开展矿山地质环境保护与恢复治理工作时，除满足本方案要求外，还须满足相关已有资料及有关法律法规、规程、规范、标准等的要求。在本方案实施过程中，当矿业活动和环境条件发生较大变化时，应按照《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》(DZ/T0223-2011)及《土地复垦方案编制规程第 1 部分：通则》(TD/T 1031.1-2011)要求，对“方案”进行修改或重新编制。

7、本方案服务年限为 20 年即 2019 年 7 月~2039 年 6 月，适用年限为 5 年即 2019 年 7 月~2024 年 6 月。如果该矿山变更项目用地范围、采矿范围、开采

规模、开采方式、开采矿种、生产服务年限等重大内容，应根据变化情况对方案进行修编；如本方案的批准之日有变化，则本方案的服务年限以及适用年限根据方案的批准之日做相应的变化。



## 附表

**附表一 陕西成西铁路道砟有限公司汉阴石料厂成西汉阴石料厂矿山地质环境现状调查表**

|                       |                       |                   |                                     |                   |                   |  |                                  |                    |                                      |                      |                   |                      |        |                   |
|-----------------------|-----------------------|-------------------|-------------------------------------|-------------------|-------------------|--|----------------------------------|--------------------|--------------------------------------|----------------------|-------------------|----------------------|--------|-------------------|
| 矿山<br>基本<br>概况        | 企业名称                  |                   | 陕西成西铁路道砟有限公司汉阴石料厂                   |                   |                   | 通讯地址                                     |                                  | 陕西省安康市汉阴县城关镇草桥村十七组 |                                      |                      | 邮编                | 725199               | 法人代表   | 陈加喜               |
|                       | 电话                    |                   | 传真                                  |                   | 中心坐标              |  | 东经：108° 31' 19"， 北纬： 32° 50' 51" |                    |                                      | 矿类                   | 非金属               | 矿种                   | 片麻岩    |                   |
|                       | 企业规模                  |                   | 大型                                  |                   |                   | 设计生产能力/10 <sup>4</sup> m <sup>3</sup> /a |                                  | 10                 |                                      | 剩余服务年限               |                   | 17                   |        |                   |
|                       | 经济类型                  |                   | 有限责任公司                              |                   |                   | 实际生产能力/10 <sup>4</sup> m <sup>3</sup> /a |                                  | -                  |                                      | 已服务年限                |                   | 7                    | 开采深度/m | 591-464           |
|                       | 矿山面积/Km <sup>2</sup>  |                   | 0.0579                              |                   |                   | 生产现状                                     |                                  | 停产                 |                                      | 采空区面积/m <sup>2</sup> |                   | -                    |        |                   |
|                       | 建矿时间                  |                   | 2011年3月                             |                   |                   | 采矿方式                                     |                                  | 露天开采               |                                      | 开采层位                 |                   | -                    |        |                   |
| 采矿<br>占用<br>破坏<br>土地  | 露采场                   |                   | 排土场                                 |                   |                   | 固体废弃物堆                                   |                                  |                    | 地面塌陷                                 |                      | 总计                | 已治理面积/m <sup>2</sup> |        |                   |
|                       | 数量/个                  | 面积/m <sup>2</sup> | 数量/个                                | 面积/m <sup>2</sup> |                   | 数量/个                                     | 面积/m <sup>2</sup>                |                    | 数量/个                                 | 面积/m <sup>2</sup>    |                   |                      |        | 面积/m <sup>2</sup> |
|                       | 2                     | 3857              | 1                                   | 120               |                   | 1  | 1038                             |                    | 0                                    | 0                    |                   | 5015                 | 0      |                   |
|                       | 占用土地情况/m <sup>2</sup> |                   | 占用土地情况/m <sup>2</sup>               |                   |                   | 占用土地情况/m <sup>2</sup>                    |                                  |                    | 破坏土地情况/m <sup>2</sup>                |                      | 0                 | 0                    |        |                   |
|                       | 耕地                    | 基本农田              | 0                                   | 耕地                | 基本农田              | 0  | 耕地                               | 基本农田               | 0                                    | 耕地                   | 基本农田              | 0                    | 0      | 0                 |
|                       |                       | 其它耕地              | 0                                   |                   | 其它耕地              | 0  |                                  | 其它耕地               | 0                                    |                      | 其它耕地              | 0                    | 0      | 0                 |
|                       |                       | 小计/m <sup>2</sup> | 0                                   |                   | 小计/m <sup>2</sup> | 0  |                                  | 小计/m <sup>2</sup>  |                                      |                      | 小计/m <sup>2</sup> | 0                    | 0      | 0                 |
|                       | 林地                    |                   | 3857                                | 林地                |                   | 120                                      | 林地                               |                    | 1038                                 | 林地                   |                   | 0                    | 0      | 0                 |
|                       | 其它土地                  |                   | 0                                   | 其它土地              |                   | 0  | 其它土地                             |                    | 0                                    | 其它土地                 |                   | 0                    | 0      | 0                 |
|                       | 合计/m <sup>2</sup>     |                   | 3857                                | 合计/m <sup>2</sup> |                   | 120                                      | 合计/m <sup>2</sup>                |                    | 1038                                 | 合计/m <sup>2</sup>    |                   | 0                    | 0      | 0                 |
| 采矿<br>固体<br>废弃物<br>排放 | 类型                    |                   | 年排放量/10 <sup>4</sup> m <sup>3</sup> |                   |                   | 年综合利用量/10 <sup>4</sup> m <sup>3</sup>    |                                  |                    | 累计积存量/10 <sup>4</sup> m <sup>3</sup> |                      | 主要利用方式            |                      |        |                   |
|                       | 废石(土)                 |                   | 0                                   |                   |                   | 0  |                                  |                    | 0                                    |                      | —                 |                      |        |                   |
|                       | 合计                    |                   | 0                                   |                   |                   | 0  |                                  |                    | 0                                    |                      | —                 |                      |        |                   |

陕西成西铁路道砟有限公司汉阴石料厂成西汉阴石料厂矿山地质环境现状调查表

续表

|                   |             |      |                                  |        |                     |                   |                          |        |         |                     |                     |           |      |                     |                     |
|-------------------|-------------|------|----------------------------------|--------|---------------------|-------------------|--------------------------|--------|---------|---------------------|---------------------|-----------|------|---------------------|---------------------|
| 含水层破坏情况           | 影响含水层的类型    |      | 区域含水层遭受影响或破坏的面积/ km <sup>2</sup> |        | 地下水位最大下降幅度/m        |                   | 含水层被疏干的面积/m <sup>2</sup> |        | 受影响的对象  |                     |                     |           |      |                     |                     |
|                   | 未对含水层产生影响   |      | 0                                |        | 0                   |                   | 0                        |        | —       |                     |                     |           |      |                     |                     |
| 地形地貌景观破坏          | 破坏的地形地貌景观类型 |      | 被破坏的面积/m <sup>2</sup>            |        | 破坏程度                |                   |                          |        | 修复的难易程度 |                     |                     |           |      |                     |                     |
|                   | 压占、挖损       |      | 7500                             |        | 严重                  |                   |                          |        | 较难      |                     |                     |           |      |                     |                     |
| 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 <sup>2</sup> | 体积/m <sup>3</sup> | 危 害                      |        |         |                     |                     | 发生原因      | 防治情况 | 治理面积/m <sup>2</sup> |                     |
|                   |             |      |                                  |        |                     |                   | 死亡人数/人                   | 受伤人数/人 | 破坏房屋/间  | 毁坏土地/m <sup>2</sup> | 直接经济损失/万元           |           |      |                     |                     |
|                   | —           | —    | —                                | —      | —                   | —                 | —                        | —      | —       | —                   | —                   | —         | —    |                     |                     |
|                   | —           | —    | —                                | —      | —                   | —                 | —                        | —      | —       | —                   | —                   | —         | —    |                     |                     |
| 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 <sup>2</sup> | 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 <sup>2</sup> |
|                   |             |      |                                  |        |                     |                   |                          | 死亡人数/人 | 受伤人数/人  | 破坏房屋/间              | 毁坏土地/m <sup>2</sup> | 直接经济损失/万元 |      |                     |                     |
|                   | —           | —    | —                                | —      | —                   | —                 | —                        | —      | —       | —                   | —                   | —         | —    | —                   |                     |
| —                 | —           | —    | —                                | —      | —                   | —                 | —                        | —      | —       | —                   | —                   | —         | —    |                     |                     |
| 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 <sup>2</sup> |
|                   |             |      |                                  |        |                     |                   |                          | 死亡人数/人 | 受伤人数/人  | 破坏房屋/间              | 毁坏土地/m <sup>2</sup> | 直接经济损失/万元 |      |                     |                     |
|                   | —           | —    | —                                | —      | —                   | —                 | —                        | —      | —       | —                   | —                   | —         | —    | —                   |                     |
| —                 | —           | —    | —                                | —      | —                   | —                 | —                        | —      | —       | —                   | —                   | —         | —    |                     |                     |

矿山企业（盖章）：


填表单位（盖章）：

填表人：李 宣

填表日期：2019年5月26日

附表二 公众调查表

**陕西成西铁路道砟有限公司汉阴石料厂成西汉阴石料厂  
矿山地质环境保护与土地复垦方案公众参与调查表**

|  |  |  |    |   |    |    |      |             |
|--|--|--|----|---|----|----|------|-------------|
| 被调查者基本情况   | 姓名   | 王景林  | 性别 | 男 | 年龄 | 52 | 联系方式 | 15591626047 |
|  | 职业:  | <input type="checkbox"/> 干部 <input type="checkbox"/> 工人 <input checked="" type="checkbox"/> 农民 <input type="checkbox"/> 其他 |    |   |    |    |      |             |
|  | 文化程度:  | <input type="checkbox"/> 大专及以上 <input type="checkbox"/> 高中及中专 <input type="checkbox"/> 初中及以下                               |    |   |    |    |      |             |
|  | 住址或单位:   | 汉阴县城关镇草桥村  |    |   |    |    |      |             |
| 项目概况   | <p>陕西成西铁路道砟有限公司汉阴石料厂拥有的成西汉阴石料厂位于汉阴县城关镇草桥村井湾一带，行政区划隶属汉阴县城关镇管辖，为停产矿山。矿区面积为0.0203平方千米，开采矿种为片麻岩；开采方式为露天开采；建设生产规模为10万立方米/年，剩余服务年限为5年。工程建设主要包括采矿工程、堆渣场、工业场地、三级沉淀池及机电房等。</p>  |  |    |   |    |    |      |             |
| 主要地质环境问题及拟采取的措施  | <p>矿山生产活动有可能产生的主要地质环境问题为采场边坡引起的崩塌、滑坡及堆渣场在强降雨的条件下有可能引起泥石流等地质灾害。矿山生产活动对土地的损毁方式主要为：露天采场、堆渣场、机房、宿办区等建设工程对土地的挖损、压占损毁。</p> <p>根据预测采矿活动中可能出现的地质灾害及对土地的损毁方式，确定矿山地质灾害的防治措施主要为修建挡墙工程、三级沉淀池等措施；土地复垦的目标主要是矿山复绿，恢复当地生态环境，主要措施包括拆除建筑物、覆土、整平、翻耕与绿化等。</p> <p>地质灾害的防治工程及土地复垦工程的实施，可以保障人民生命财产的安全及恢复原有生态功能，保护环境，并带动当地村民增加一定的经济收入。为使矿山复垦工作达到经济效益、生态效益、社会效益的最大化，现对该《方案》进行公众调查。调查意见将作为我们进一步修改，科学合理的制定复垦目标与措施的重要依据。</p> |  |    |   |    |    |      |             |
| 一、请选择（在您认为合适的□中打√）   |  |  |    |   |    |    |      |             |
| 1. 您对本项目是否了解？  |  |  |    |   |    |    |      |             |
| <input checked="" type="checkbox"/> 了解 <input type="checkbox"/> 听说过 <input type="checkbox"/> 不了解                           |  |  |    |   |    |    |      |             |
| 2. 您认为本方案提出的地质灾害的防治措施是否合适？   |  |  |    |   |    |    |      |             |
| <input checked="" type="checkbox"/> 合适 <input type="checkbox"/> 不合适 <input type="checkbox"/> 其它                            |  |  |    |   |    |    |      |             |
| 3. 您认为矿区内各个场地应复垦为下面什么地类较合理？  |  |  |    |   |    |    |      |             |
| <input type="checkbox"/> 耕地 <input checked="" type="checkbox"/> 林地 <input type="checkbox"/> 草地 <input type="checkbox"/> 其它 |  |  |    |   |    |    |      |             |
| 4. 您认为本方案的土地复垦措施是否合理？  |  |  |    |   |    |    |      |             |
| <input checked="" type="checkbox"/> 合理 <input type="checkbox"/> 较合理 <input type="checkbox"/> 不合理                           |  |  |    |   |    |    |      |             |
| 5. 您认为本方案对当地生态环境与农业会产生什么影响？  |  |  |    |   |    |    |      |             |
| <input checked="" type="checkbox"/> 有利 <input type="checkbox"/> 不良   |  |  |    |   |    |    |      |             |
| 6. 您是否赞同本方案的实施？  |  |  |    |   |    |    |      |             |
| <input checked="" type="checkbox"/> 赞同 <input type="checkbox"/> 不赞同  |  |  |    |   |    |    |      |             |
| 二、您对本项目建设有何意见与建议？  |  |  |    |   |    |    |      |             |
| 王景林<br>村委会 盖章<br>                     |  |  |    |   |    |    |      |             |

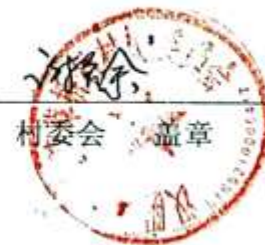
陕西成西铁路道砟有限公司汉阴石料厂成西汉阴石料厂  
 矿山地质环境保护与土地复垦方案公众参与调查表

|  |  |  |    |   |    |    |      |            |
|--|--|--|----|---|----|----|------|------------|
| 被调查者基本情况   | 姓名   | 吴恒贵  | 性别 | 男 | 年龄 | 42 | 联系方式 | 1367958096 |
|  | 职业:  | <input type="checkbox"/> 干部 <input type="checkbox"/> 工人 <input checked="" type="checkbox"/> 农民 <input type="checkbox"/> 其他 |    |   |    |    |      |            |
|  | 文化程度:  | <input type="checkbox"/> 大专及以上学历 <input type="checkbox"/> 高中及中专 <input type="checkbox"/> 初中及以下                             |    |   |    |    |      |            |
| 住址或单位:   | 汉阴县城关镇草桥村  |  |    |   |    |    |      |            |
| 项目概况   | 陕西成西铁路道砟有限公司汉阴石料厂拥有的成西汉阴石料厂位于汉阴县城关镇草桥村井湾一带，行政区划隶属汉阴县城关镇管辖，为停产矿山。矿区面积为0.0203平方千米，开采矿种为片麻；开采方式为露天开采；建设生产规模为10万立方米/年，剩余服务年限为5年。工程建设主要包括采矿工程、堆渣场、工业场地、三级沉淀池及机电房等。  |  |    |   |    |    |      |            |
| 主要地质环境问题及拟采取措施   | 矿山生产活动有可能产生的主要地质环境问题是采场边坡引起的崩塌、滑坡及堆渣场在强降雨的条件下有可能引起泥石流等地质灾害。矿山生产活动对土地的损毁方式主要为：露天采场、堆渣场、机房、宿舍区等建设工程对土地的挖损、压占损毁。<br>根据预测采矿活动中可能出现的地质灾害及对土地的损毁方式，确定矿山地质灾害的防治措施主要为修建挡墙工程、三级沉淀池等措施；土地复垦的目标主要是矿山复绿，恢复当地生态环境，主要措施包括拆除建筑物、覆土、整平、翻耕与绿化等。<br>地质灾害的防治工程及土地复垦工程的实施，可以保障人民生命财产的安全及恢复原有生态功能，保护环境，并带动当地村民增加一定的经济收入。为使矿山复垦工作达到经济效益、生态效益、社会效益的最大化，现对该《方案》进行公众调查，调查意见将作为我们进一步修改，科学合理制定复垦目标与措施的重要依据。 |  |    |   |    |    |      |            |
| 一、请选择（在您认为合适的□中打√）   |  |  |    |   |    |    |      |            |
| 1. 您对本项目是否了解？  |  |  |    |   |    |    |      |            |
| <input checked="" type="checkbox"/> 了解 <input type="checkbox"/> 听说过 <input type="checkbox"/> 不了解                           |  |  |    |   |    |    |      |            |
| 2. 您认为本方案提出的地质灾害的防治措施是否合适？   |  |  |    |   |    |    |      |            |
| <input checked="" type="checkbox"/> 合适 <input type="checkbox"/> 不合适 <input type="checkbox"/> 其它                            |  |  |    |   |    |    |      |            |
| 3. 您认为矿区内各个场地应复垦为下面什么地类较合理？  |  |  |    |   |    |    |      |            |
| <input type="checkbox"/> 耕地 <input checked="" type="checkbox"/> 林地 <input type="checkbox"/> 草地 <input type="checkbox"/> 其它 |  |  |    |   |    |    |      |            |
| 4. 您认为本方案的土地复垦措施是否合理？  |  |  |    |   |    |    |      |            |
| <input checked="" type="checkbox"/> 合理 <input type="checkbox"/> 较合理 <input type="checkbox"/> 不合理                           |  |  |    |   |    |    |      |            |
| 5. 您认为本方案对当地生态环境与农业会生产什么影响？  |  |  |    |   |    |    |      |            |
| <input checked="" type="checkbox"/> 有利 <input type="checkbox"/> 不良   |  |  |    |   |    |    |      |            |
| 6. 您是否赞同本方案的实施？  |  |  |    |   |    |    |      |            |
| <input checked="" type="checkbox"/> 赞同 <input type="checkbox"/> 不赞同  |  |  |    |   |    |    |      |            |
| 二、您对本项目建设有何意见与建议？  |  |  |    |   |    |    |      |            |
| 可以开采   |  |  |    |   |    |    |      |            |



陕西成西铁路道砟有限公司汉阴石料厂成西汉阴石料厂  
 矿山地质环境保护与土地复垦方案公众参与调查表

|  |   |  |    |   |    |    |      |             |
|--|---|--|----|---|----|----|------|-------------|
| 被调查者基本情况   | 姓名  | 谢合余  | 性别 | 男 | 年龄 | 62 | 联系方式 | 13992575787 |
|  | 职业:   | <input type="checkbox"/> 干部 <input type="checkbox"/> 工人 <input checked="" type="checkbox"/> 农民 <input type="checkbox"/> 其他 |    |   |    |    |      |             |
|  | 文化程度:   | <input type="checkbox"/> 大专及以上 <input type="checkbox"/> 高中及中专 <input type="checkbox"/> 初中及以下                               |    |   |    |    |      |             |
|  | 住址或单位:  | 汉阴县城关镇草桥村十五组   |    |   |    |    |      |             |
| 项目概况   | 陕西成西铁路道砟有限公司汉阴石料厂拥有的成西汉阴石料厂位于汉阴县城关镇草桥村井湾一带，行政区划隶属汉阴县城关镇管辖，为停产矿山。矿区面积为0.0203平方千米，开采矿种为片麻；开采方式为露天开采；建设生产规模为10万立方米/年，剩余服务年限为5年。工程建设主要包括采矿工程、堆渣场、工业场地、三级沉淀池及机电房等。   |  |    |   |    |    |      |             |
| 主要地质环境问题及拟采取的措施  | 矿山生产活动有可能产生的主要地质环境问题为采场边坡引起的崩塌、滑坡及堆渣场在强降雨的条件下有可能引起泥石流等地质灾害。矿山生产活动对土地的损毁方式主要为：露天采场、堆渣场、机房、宿办区等建设工程对土地的挖损、压占损毁。<br>根据预测采矿活动中可能出现的地质灾害及对土地的损毁方式，确定矿山地质灾害的防治措施主要为修建挡墙工程、三级沉淀池等措施；土地复垦的目标主要是矿山复绿，恢复当地生态环境，主要措施包括拆除建筑物、覆土、整平、翻耕与绿化等。<br>地质灾害的防治工程及土地复垦工程的实施，可以保障人民生命财产的安全及恢复原有生态功能，保护环境，并带动当地村民增加一定的经济收入。为使矿山复垦工作达到经济效益、生态效益、社会效益的最大化，现对该《方案》进行公众调查。调查意见将作为我们进一步修改，科学合理的制定复垦目标与措施的重要依据。 |  |    |   |    |    |      |             |
| 一、请选择（在您认为合适的□中打√）   |   |  |    |   |    |    |      |             |
| 1. 您对本项目是否了解？  |   |  |    |   |    |    |      |             |
| <input checked="" type="checkbox"/> 了解 <input type="checkbox"/> 听说过 <input type="checkbox"/> 不了解                           |   |  |    |   |    |    |      |             |
| 2. 您认为本方案提出的地质灾害的防治措施是否合适？   |   |  |    |   |    |    |      |             |
| <input checked="" type="checkbox"/> 合适 <input type="checkbox"/> 不合适 <input type="checkbox"/> 其它                            |   |  |    |   |    |    |      |             |
| 3. 您认为矿区内各个场地应复垦为下面什么地类较合理？  |   |  |    |   |    |    |      |             |
| <input type="checkbox"/> 耕地 <input checked="" type="checkbox"/> 林地 <input type="checkbox"/> 草地 <input type="checkbox"/> 其它 |   |  |    |   |    |    |      |             |
| 4. 您认为本方案的土地复垦功能是否合理？  |   |  |    |   |    |    |      |             |
| <input checked="" type="checkbox"/> 合理 <input type="checkbox"/> 较合理 <input type="checkbox"/> 不合理                           |   |  |    |   |    |    |      |             |
| 5. 您认为本方案对当地生态环境与农业会生产什么影响？  |   |  |    |   |    |    |      |             |
| <input checked="" type="checkbox"/> 有利 <input type="checkbox"/> 不良   |   |  |    |   |    |    |      |             |
| 6. 您是否赞同本方案的实施？  |   |  |    |   |    |    |      |             |
| <input checked="" type="checkbox"/> 赞同 <input type="checkbox"/> 不赞同  |   |  |    |   |    |    |      |             |
| 二. 您对本项目建设有何意见与建议？   |   |  |    |   |    |    |      |             |
| 可以开采。  |   |  |    |   |    |    |      |             |



村委会 盖章

**陕西成西铁路道砟有限公司汉阴石料厂成西汉阴石料厂  
矿山地质环境保护与土地复垦方案公众参与调查表**

|  |  |  |    |   |    |    |      |            |
|--|--|--|----|---|----|----|------|------------|
| 被调查者基本情况   | 姓名   | 王恒超  | 性别 | 男 | 年龄 | 34 | 联系方式 | 1827461377 |
|  | 职业:  | <input type="checkbox"/> 干部 <input type="checkbox"/> 工人 <input checked="" type="checkbox"/> 农民 <input type="checkbox"/> 其他 |    |   |    |    |      |            |
|  | 文化程度:  | <input type="checkbox"/> 大专及以上 <input type="checkbox"/> 高中及中专 <input type="checkbox"/> 初中及以下                               |    |   |    |    |      |            |
|  | 住址或单位:   | 汉阴县城关镇草桥村17组   |    |   |    |    |      |            |
| 项目概况   | <p>陕西成西铁路道砟有限公司汉阴石料厂拥有的成西汉阴石料厂位于汉阴县城关镇草桥村井湾一带，行政区划隶属汉阴县城关镇管辖，为停产矿山，矿区面积为0.0203平方千米，开采矿种为片麻；开采方式为露天开采；建设生产规模为10万立方米/年，剩余服务年限为5年。工程建设主要包括采矿工程、堆渣场、工业场地、三级沉淀池及机电房等。</p>   |  |    |   |    |    |      |            |
| 主要地质环境及土地问题和拟采取的措施   | <p>矿山生产活动有可能产生的主要地质环境问题是采场边坡引起的崩塌、滑坡及堆渣场在强降雨的条件下有可能引起泥石流等地质灾害。矿山生产活动对土地的损毁方式主要为：露天采场、堆渣场、机房、宿办区等建设工程对土地的挖损、压占损毁。</p> <p>根据预测采矿活动中可能出现的地质灾害及对土地的损毁方式，确定矿山地质灾害的防治措施主要为修建挡墙工程、三级沉淀池等措施；土地复垦的目标主要是矿山复绿，恢复当地生态环境，主要措施包括拆除建筑物、覆土、整平、翻耕与绿化等。</p> <p>地质灾害的防治工程及土地复垦工程的实施，可以保障人民生命财产的安全及恢复原有生态功能，保护环境，并带动当地村民增加一定的经济收入。为使矿山复垦工作达到经济效益、生态效益、社会效益的最大化，现对该《方案》进行公众调查，调查意见将作为我们进一步修改，科学合理的制定复垦目标与措施的重要依据。</p> |  |    |   |    |    |      |            |
| 一、请选择（在您认为合适的□中打√）   |  |  |    |   |    |    |      |            |
| 1. 您对本项目是否了解？  |  |  |    |   |    |    |      |            |
| <input checked="" type="checkbox"/> 了解 <input type="checkbox"/> 听说过 <input type="checkbox"/> 不了解                           |  |  |    |   |    |    |      |            |
| 2. 您认为本方案提出的地质灾害的防治措施是否合适？   |  |  |    |   |    |    |      |            |
| <input checked="" type="checkbox"/> 合适 <input type="checkbox"/> 不合适 <input type="checkbox"/> 其它                            |  |  |    |   |    |    |      |            |
| 3. 您认为矿区内各个场地应复垦为下面什么地类较合理？  |  |  |    |   |    |    |      |            |
| <input type="checkbox"/> 耕地 <input checked="" type="checkbox"/> 林地 <input type="checkbox"/> 草地 <input type="checkbox"/> 其它 |  |  |    |   |    |    |      |            |
| 4. 您认为本方案的土地复垦措施是否合理？  |  |  |    |   |    |    |      |            |
| <input checked="" type="checkbox"/> 合理 <input type="checkbox"/> 较合理 <input type="checkbox"/> 不合理                           |  |  |    |   |    |    |      |            |
| 5. 您认为本方案对当地生态环境与农业会生产什么影响？  |  |  |    |   |    |    |      |            |
| <input checked="" type="checkbox"/> 有利 <input type="checkbox"/> 不良   |  |  |    |   |    |    |      |            |
| 6. 您是否赞同本方案的实施？  |  |  |    |   |    |    |      |            |
| <input checked="" type="checkbox"/> 赞同 <input type="checkbox"/> 不赞同  |  |  |    |   |    |    |      |            |
| 二、您对本项目建设有何意见与建议？  |  |  |    |   |    |    |      |            |
| <p>没意见</p> <p align="right">王恒超</p>  |  |  |    |   |    |    |      |            |



陕西成西铁路道砟有限公司汉阴石料厂成西汉阴石料厂  
矿山地质环境保护与土地复垦方案公众参与调查表

|  |  |   |    |   |    |    |      |             |
|--|--|---|----|---|----|----|------|-------------|
| 被调查者基本情况   | 姓名   | 王元保   | 性别 | 男 | 年龄 | 72 | 联系方式 | 15991440375 |
|  | 职业:  | <input type="checkbox"/> 干部 <input type="checkbox"/> 工人 <input type="checkbox"/> 农民 <input type="checkbox"/> 其他 |    |   |    |    |      |             |
|  | 文化程度:  | <input type="checkbox"/> 大专及以上 <input type="checkbox"/> 高中及中专 <input type="checkbox"/> 初中及以下                    |    |   |    |    |      |             |
|  | 住址或单位:   | 汉阴县城关镇草桥村17组  |    |   |    |    |      |             |
| 项目概况   | <p>陕西成西铁路道砟有限公司汉阴石料厂拥有的成西汉阴石料厂位于汉阴县城关镇草桥村井湾一带，行政区划隶属汉阴县城关镇管辖，为停产矿山。矿区面积为0.0203平方千米，开采矿种为片麻；开采方式为露天开采；建设生产规模为10万立方米/年，剩余服务年限为5年。工程建设主要包括采矿工程、堆渣场、工业场地、三级沉淀池及机电房等。</p>   |   |    |   |    |    |      |             |
| 主要地质环境及土地问题和拟采取的措施   | <p>矿山生产活动有可能产生的主要地质环境问题为采场边坡引起的崩塌、滑坡及堆渣场在强降雨的条件下有可能引起泥石流等地质灾害。矿山生产活动对土地的损毁方式主要为：露天采场、堆渣场、机房、宿办区等建设工程对土地的挖损、压占损毁。</p> <p>根据预测采矿活动中可能出现的地质灾害及对土地的损毁方式，确定矿山地质灾害的防治措施主要为修建挡墙工程、三级沉淀池等措施；土地复垦的目标主要是矿山复绿，恢复当地生态环境，主要措施包括拆除建筑物、覆土、整平、翻耕与绿化等。</p> <p>地质灾害的防治工程及土地复垦工程的实施，可以保障人民生命财产的安全及恢复原有生态功能，保护环境，并带动当地村民增加一定的经济收入。为使矿山复垦工作达到经济效益、生态效益、社会效益的最大化，现对该《方案》进行公众调查，调查意见将作为我们进一步修改，科学合理的制定复垦目标与措施的重要依据。</p> |   |    |   |    |    |      |             |
| 一、请选择（在您认为合适的□中打√）   |  |   |    |   |    |    |      |             |
| 1. 您对本项目是否了解？  |  |   |    |   |    |    |      |             |
| <input checked="" type="checkbox"/> 了解 <input type="checkbox"/> 听说过 <input type="checkbox"/> 不了解                           |  |   |    |   |    |    |      |             |
| 2. 您认为本方案提出的地质灾害的防治措施是否合适？   |  |   |    |   |    |    |      |             |
| <input checked="" type="checkbox"/> 合适 <input type="checkbox"/> 不合适 <input type="checkbox"/> 其它                            |  |   |    |   |    |    |      |             |
| 3. 您认为矿区内各个场地应复垦为下面什么地类较合理？  |  |   |    |   |    |    |      |             |
| <input type="checkbox"/> 耕地 <input checked="" type="checkbox"/> 林地 <input type="checkbox"/> 草地 <input type="checkbox"/> 其它 |  |   |    |   |    |    |      |             |
| 4. 您认为本方案的土地复垦措施是否合理？  |  |   |    |   |    |    |      |             |
| <input checked="" type="checkbox"/> 合理 <input type="checkbox"/> 较合理 <input type="checkbox"/> 不合理                           |  |   |    |   |    |    |      |             |
| 5. 您认为本方案对当地生态环境与农业会生产什么影响？  |  |   |    |   |    |    |      |             |
| <input checked="" type="checkbox"/> 有利 <input type="checkbox"/> 不良   |  |   |    |   |    |    |      |             |
| 6. 您是否赞同本方案的实施？  |  |   |    |   |    |    |      |             |
| <input checked="" type="checkbox"/> 赞同 <input type="checkbox"/> 不赞同  |  |   |    |   |    |    |      |             |
| 二、您对本项目建设有何意见与建议？  |  |   |    |   |    |    |      |             |
| <p>同意（没意见）                      王元保</p>  |  |   |    |   |    |    |      |             |



陕西成西铁路道砟有限公司汉阴石料厂成西汉阴石料厂  
矿山地质环境保护与土地复垦方案公众参与调查表

|  |  |  |    |   |    |    |      |             |
|--|--|--|----|---|----|----|------|-------------|
| 被调查者基本情况   | 姓名   | 刘永平  | 性别 | 男 | 年龄 | 53 | 联系方式 | 13154031480 |
|  | 职业:  | <input type="checkbox"/> 干部 <input type="checkbox"/> 工人 <input checked="" type="checkbox"/> 农民 <input type="checkbox"/> 其他 |    |   |    |    |      |             |
|  | 文化程度:  | <input type="checkbox"/> 大专及以上 <input type="checkbox"/> 高中及中专 <input type="checkbox"/> 初中及以下                               |    |   |    |    |      |             |
|  | 住址或单位:   | 汉阴县城关镇草桥村  |    |   |    |    |      |             |
| 项目概况   | <p>陕西成西铁路道砟有限公司汉阴石料厂拥有的成西汉阴石料厂位于汉阴县城关镇草桥村井湾一带，行政区划隶属汉阴县城关镇管辖，为停产矿山。矿区面积为0.0203平方千米，开采矿种为片麻；开采方式为露天开采；建设生产规模为10万立方米/年，剩余服务年限为5年。工程建设主要包括采矿工程、堆渣场、工业场地、三级沉淀池及机电房等。</p>   |  |    |   |    |    |      |             |
| 主要地质环境及土地问题和拟采取措   | <p>矿山生产活动有可能产生的主要地质环境问题是采场边坡引起的崩塌、滑坡及堆渣场在强降雨的条件下有可能引起泥石流等地质灾害。矿山生产活动对土地的损毁方式主要为：露天采场、堆渣场、机房、宿办区等建设工程对土地的挖损、压占损毁。</p> <p>根据预测采矿活动中可能出现的地质灾害及对土地的损毁方式，确定矿山地质灾害的防治措施主要为修建挡墙工程、三级沉淀池等措施；土地复垦的目标主要是矿山复绿，恢复当地生态环境，主要措施包括拆除建筑物、覆土、整平、翻耕与绿化等。</p> <p>地质灾害的防治工程及土地复垦工程的实施，可以保障人民生命财产的安全及恢复原有生态功能，保护环境，并带动当地村民增加一定的经济收入。为使矿山复垦工作达到经济效益、生态效益、社会效益的最大化，现对该《方案》进行公众调查。调查意见将作为我们进一步修改，科学合理的制定复垦目标与措施的重要依据。</p> |  |    |   |    |    |      |             |
| 一、请选择（在您认为合适的□中打√）   |  |  |    |   |    |    |      |             |
| 1. 您对本项目是否了解？  |  |  |    |   |    |    |      |             |
| <input checked="" type="checkbox"/> 了解 <input type="checkbox"/> 听说过 <input type="checkbox"/> 不了解                           |  |  |    |   |    |    |      |             |
| 2. 您认为本方案提出的地质灾害的防治措施是否合适？   |  |  |    |   |    |    |      |             |
| <input checked="" type="checkbox"/> 合适 <input type="checkbox"/> 不合适 <input type="checkbox"/> 其它                            |  |  |    |   |    |    |      |             |
| 3. 您认为矿区内各个场地应复垦为下面什么地类较合理？  |  |  |    |   |    |    |      |             |
| <input type="checkbox"/> 耕地 <input checked="" type="checkbox"/> 林地 <input type="checkbox"/> 草地 <input type="checkbox"/> 其它 |  |  |    |   |    |    |      |             |
| 4. 您认为本方案的土地复垦措施是否合理？  |  |  |    |   |    |    |      |             |
| <input checked="" type="checkbox"/> 合理 <input type="checkbox"/> 较合理 <input type="checkbox"/> 不合理                           |  |  |    |   |    |    |      |             |
| 5. 您认为本方案对当地生态环境与农业会生产什么影响？  |  |  |    |   |    |    |      |             |
| <input checked="" type="checkbox"/> 有利 <input type="checkbox"/> 不良   |  |  |    |   |    |    |      |             |
| 6. 您是否赞同本方案的实施？  |  |  |    |   |    |    |      |             |
| <input checked="" type="checkbox"/> 赞同 <input type="checkbox"/> 不赞同  |  |  |    |   |    |    |      |             |
| 二、您对本项目建设有何意见与建议？  |  |  |    |   |    |    |      |             |
| <p style="text-align: center;">刘永平 刘永平</p>   |  |  |    |   |    |    |      |             |





**陕西成西铁路道砟有限公司汉阴石料厂成西汉阴石料厂  
矿山地质环境保护与土地复垦方案公众参与调查表**

|   |  |  |    |   |    |    |      |             |
|---|--|--|----|---|----|----|------|-------------|
| 被调查者基本情况  | 姓名   | 王恒山  | 性别 | 男 | 年龄 | 36 | 联系方式 | 13759739559 |
|   | 职业:  | <input type="checkbox"/> 干部 <input type="checkbox"/> 工人 <input checked="" type="checkbox"/> 农民 <input type="checkbox"/> 其他 |    |   |    |    |      |             |
|   | 文化程度:  | <input type="checkbox"/> 大专及以上 <input type="checkbox"/> 高中及中专 <input type="checkbox"/> 初中及以下                               |    |   |    |    |      |             |
| 住址或单位: 汉阴县草柳村173组   |  |  |    |   |    |    |      |             |
| 项目概况  | <p>陕西成西铁路道砟有限公司汉阴石料厂拥有的成西汉阴石料厂位于汉阴县城关镇草柳村井湾一带,行政区划隶属汉阴县城关镇管辖,为停产矿山。矿区面积为0.0203平方千米,开采矿种为片麻;开采方式为露天开采;建设生产规模为10万立方米/年,剩余服务年限为5年。工程建设主要包括采矿工程、堆渣场、工业场地、三级沉淀池及机电房等。</p>   |  |    |   |    |    |      |             |
| 主要地质环境及土地问题和拟采取的措施  | <p>矿山生产活动有可能产生的主要地质环境问题为采场边坡引起的崩塌、滑坡及堆渣场在强降雨的条件下有可能引起泥石流等地质灾害。矿山生产活动对土地的损毁方式主要为:露天采场、堆渣场、机房、宿办区等建设工程对土地的挖损、压占损毁。</p> <p>根据预测采矿活动中可能出现的地质灾害及对土地的损毁方式,确定矿山地质灾害的防治措施主要为修建挡墙工程、三级沉淀池等措施;土地复垦的目标主要是矿山复绿,恢复当地生态环境,主要措施包括拆除建筑物、覆土、整平、翻耕与绿化等。</p> <p>地质灾害的防治工程及土地复垦工程的实施,可以保证人民生命财产的安全及恢复原有生态功能,保护环境,并带动当地村民增加一定的经济收入。为使矿山复垦工作达到经济效益、生态效益、社会效益的最大化,现对该《方案》进行公众调查。调查意见将作为我们进一步修改,科学合理的制定复垦目标与措施的重要依据。</p> |  |    |   |    |    |      |             |
| 一、请选择(在您认为合适的□中打√)  |  |  |    |   |    |    |      |             |
| 1. 您对本项目是否了解?   |  |  |    |   |    |    |      |             |
| <input checked="" type="checkbox"/> 了解 <input type="checkbox"/> 听说过 <input type="checkbox"/> 不了解                                      |  |  |    |   |    |    |      |             |
| 2. 您认为本方案提出的地质灾害的防治措施是否合适?  |  |  |    |   |    |    |      |             |
| <input type="checkbox"/> 合适 <input type="checkbox"/> 不合适 <input type="checkbox"/> 其它  |  |  |    |   |    |    |      |             |
| 3. 您认为矿区内各个场地应复垦为下面什么地类较合理?   |  |  |    |   |    |    |      |             |
| <input checked="" type="checkbox"/> 耕地 <input checked="" type="checkbox"/> 林地 <input type="checkbox"/> 草地 <input type="checkbox"/> 其它 |  |  |    |   |    |    |      |             |
| 4. 您认为本方案的土地复垦措施是否合理?   |  |  |    |   |    |    |      |             |
| <input checked="" type="checkbox"/> 合理 <input type="checkbox"/> 较合理 <input type="checkbox"/> 不合理                                      |  |  |    |   |    |    |      |             |
| 5. 您认为本方案对当地生态环境与农业会生产什么影响?   |  |  |    |   |    |    |      |             |
| <input checked="" type="checkbox"/> 有利 <input type="checkbox"/> 不良  |  |  |    |   |    |    |      |             |
| 6. 您是否赞同本方案的实施?   |  |  |    |   |    |    |      |             |
| <input checked="" type="checkbox"/> 赞同 <input type="checkbox"/> 不赞同   |  |  |    |   |    |    |      |             |
| 二、您对本项目建设有何意见与建议?   |  |  |    |   |    |    |      |             |
| <p align="center">没意见可开采</p>  |  |  |    |   |    |    |      |             |




陕西成西铁路道砟有限公司汉阴石料厂成西汉阴石料厂  
 矿山地质环境保护与土地复垦方案公众参与调查表

|  |   |  |    |   |    |    |      |             |
|--|---|--|----|---|----|----|------|-------------|
| 被调查者基本情况   | 姓名  | 兰恒定  | 性别 | 男 | 年龄 | 38 | 联系方式 | 13891560670 |
|  | 职业:   | <input type="checkbox"/> 干部 <input type="checkbox"/> 工人 <input checked="" type="checkbox"/> 农民 <input type="checkbox"/> 其他 |    |   |    |    |      |             |
|  | 文化程度:   | <input type="checkbox"/> 大专及以上 <input type="checkbox"/> 高中及中专 <input type="checkbox"/> 初中及以下                               |    |   |    |    |      |             |
| 住址或单位:   | 汉阴县城关镇草桥村   |  |    |   |    |    |      |             |
| 项目概况   | 陕西成西铁路道砟有限公司汉阴石料厂拥有的成西汉阴石料厂位于汉阴县城关镇草桥村井湾一带，行政区划隶属汉阴县城关镇管辖，为停产矿山。矿区面积为 0.0203 平方千米，开采矿种为片麻；开采方式为露天开采；建设生产规模为 10 万立方米/年，剩余服务年限为 5 年。工程建设主要包括采矿工程、堆渣场、工业场地、三级沉淀池及机电房等。   |  |    |   |    |    |      |             |
| 主要地质环境及土地问题和拟采取的措施   | 矿山生产活动有可能产生的主要地质环境问题为采场边坡引起的崩塌、滑坡及堆渣场在强降雨的条件下有可能引起泥石流等地质灾害，矿山生产活动对土地的损毁方式主要为：露天采场、堆渣场、机房、宿办区等建设工程对土地的挖损、压占损毁。<br>根据预测采矿活动中可能出现的地质灾害及对土地的损毁方式，确定矿山地质灾害的防治措施主要为修建挡墙工程、三级沉淀池等措施；土地复垦的目标主要是矿山复绿，恢复当地生态环境，主要措施包括拆除建筑物、覆土、整平、翻耕与绿化等。<br>地质灾害的防治工程及土地复垦工程的实施，可以保障人民生命财产的安全及恢复原有生态功能，保护环境，并带动当地村民增加一定的经济收入。为使矿山复垦工作达到经济效益、生态效益、社会效益的最大化，现对该《方案》进行公众调查。调查意见将作为我们进一步修改，科学合理的制定复垦目标与措施的重要依据。 |  |    |   |    |    |      |             |
| 一、请选择（在您认为合适的□中打√）   |   |  |    |   |    |    |      |             |
| 1. 您对本项目是否了解？  |   |  |    |   |    |    |      |             |
| <input checked="" type="checkbox"/> 了解 <input type="checkbox"/> 听说过 <input type="checkbox"/> 不了解                           |   |  |    |   |    |    |      |             |
| 2. 您认为本方案提出的地质灾害的防治措施是否合适？   |   |  |    |   |    |    |      |             |
| <input checked="" type="checkbox"/> 合适 <input type="checkbox"/> 不合适 <input type="checkbox"/> 其它                            |   |  |    |   |    |    |      |             |
| 3. 您认为矿区内各个场地应复垦为下面什么地类较合理？  |   |  |    |   |    |    |      |             |
| <input type="checkbox"/> 耕地 <input checked="" type="checkbox"/> 林地 <input type="checkbox"/> 草地 <input type="checkbox"/> 其它 |   |  |    |   |    |    |      |             |
| 4. 您认为本方案的土地复垦措施是否合理？  |   |  |    |   |    |    |      |             |
| <input checked="" type="checkbox"/> 合理 <input type="checkbox"/> 较合理 <input type="checkbox"/> 不合理                           |   |  |    |   |    |    |      |             |
| 5. 您认为本方案对当地生态环境与农业会生产什么影响？  |   |  |    |   |    |    |      |             |
| <input checked="" type="checkbox"/> 有利 <input type="checkbox"/> 不良   |   |  |    |   |    |    |      |             |
| 6. 您是否赞同本方案的实施？  |   |  |    |   |    |    |      |             |
| <input checked="" type="checkbox"/> 赞同 <input type="checkbox"/> 不赞同  |   |  |    |   |    |    |      |             |
| 二. 您对本项目建设有何意见与建议？   |   |  |    |   |    |    |      |             |
| 可以开采<br>兰恒定<br>村委会 盖章  |   |  |    |   |    |    |      |             |



**陕西成西铁路道砟有限公司汉阴石料厂成西汉阴石料厂  
矿山地质环境保护与土地复垦方案公众参与调查表**

|  |   |                                |                             |  |                                |    |                                |             |  |
|--|---|--------------------------------|-----------------------------|--|--------------------------------|----|--------------------------------|-------------|--|
| 被调查者基本情况   | 姓名  | 王斌                             | 性别                          | 男                                      | 年龄                             | 42 | 联系方式                           | 15991336010 |  |
|  | 职业:   | <input type="checkbox"/> 干部    | <input type="checkbox"/> 工人 | <input checked="" type="checkbox"/> 农民 | <input type="checkbox"/> 其他    |    |                                |             |  |
|  | 文化程度:   | <input type="checkbox"/> 大专及以上 |                             |  | <input type="checkbox"/> 高中及中专 |    | <input type="checkbox"/> 初中及以下 |             |  |
|  | 住址或单位:  | 汉阴县城关镇曹桥村                      |                             |  |                                |    |                                |             |  |
| 项目概况   | <p>陕西成西铁路道砟有限公司汉阴石料厂拥有的成西汉阴石料厂位于汉阴县城关镇曹桥村井湾一带，行政区划隶属汉阴县城关镇管辖，为停产矿山。矿区面积为 0.0203 平方千米，开采矿种为片麻；开采方式为露天开采；建设生产规模为 10 万立方米/年，剩余服务年限为 5 年。工程建设主要包括采矿工程、堆渣场、工业场地、三级沉淀池及机电房等。</p>  |                                |                             |  |                                |    |                                |             |  |
| 主要地质环境及土地问题和拟采取的措施   | <p>矿山生产活动有可能产生的主要地质环境问题为采场边坡引起的崩塌、滑坡及堆渣场在强降雨的条件下有可能引起泥石流等地质灾害。矿山生产活动对土地的损毁方式主要为：露天采场、堆渣场、机房、宿办区等建设工程对土地的挖损、压占损毁。</p> <p>根据预测采矿活动中可能出现的地质灾害及对土地的损毁方式，确定矿山地质灾害的防治措施主要为修建挡墙工程、三级沉淀池等措施；土地复垦的目标主要是矿山复绿，恢复当地生态环境，主要措施包括拆除建筑物、覆土、整平、翻耕与绿化等。</p> <p>地质灾害的防治工程及土地复垦工程的实施，可以保障人民生命财产安全及恢复原有生态功能，保护环境，并带动当地村民增加一定的经济收入。为使矿山复垦工作达到经济效益、生态效益、社会效益的最大化，现对该《方案》进行公众调查。调查意见将作为我们进一步修改，科学合理的制定复垦目标与措施的重要依据。</p> |                                |                             |  |                                |    |                                |             |  |
| 一、请选择（在您认为合适的□中打√）   |   |                                |                             |  |                                |    |                                |             |  |
| 1. 您对本项目是否了解？  |   |                                |                             |  |                                |    |                                |             |  |
| <input checked="" type="checkbox"/> 了解 <input type="checkbox"/> 听说过 <input type="checkbox"/> 不了解                           |   |                                |                             |  |                                |    |                                |             |  |
| 2. 您认为本方案提出的地质灾害的防治措施是否合适？   |   |                                |                             |  |                                |    |                                |             |  |
| <input checked="" type="checkbox"/> 合适 <input type="checkbox"/> 不合适 <input type="checkbox"/> 其它                            |   |                                |                             |  |                                |    |                                |             |  |
| 3. 您认为矿区内各个场地应复垦为下面什么地类较合理？  |   |                                |                             |  |                                |    |                                |             |  |
| <input type="checkbox"/> 耕地 <input checked="" type="checkbox"/> 林地 <input type="checkbox"/> 草地 <input type="checkbox"/> 其它 |   |                                |                             |  |                                |    |                                |             |  |
| 4. 您认为本方案的土地复垦措施是否合理？  |   |                                |                             |  |                                |    |                                |             |  |
| <input checked="" type="checkbox"/> 合理 <input type="checkbox"/> 较合理 <input type="checkbox"/> 不合理                           |   |                                |                             |  |                                |    |                                |             |  |
| 5. 您认为本方案对当地生态环境与农业会产生什么影响？  |   |                                |                             |  |                                |    |                                |             |  |
| <input checked="" type="checkbox"/> 有利 <input type="checkbox"/> 不良   |   |                                |                             |  |                                |    |                                |             |  |
| 6. 您是否赞同本方案的实施？  |   |                                |                             |  |                                |    |                                |             |  |
| <input checked="" type="checkbox"/> 赞同 <input type="checkbox"/> 不赞同  |   |                                |                             |  |                                |    |                                |             |  |
| 二. 您对本项目建设有何意见与建议？   |   |                                |                             |  |                                |    |                                |             |  |
| <p>可以开年</p>  <p>村委会 盖章</p>            |   |                                |                             |  |                                |    |                                |             |  |

陕西成西铁路道砟有限公司汉阴石料厂成西汉阴石料厂  
 矿山地质环境保护与土地复垦方案公众参与调查表

|  |   |  |    |   |    |    |      |             |
|--|---|--|----|---|----|----|------|-------------|
| 被调查者基本情况   | 姓名  | 王恒堂  | 性别 | 男 | 年龄 | 56 | 联系方式 | 13679159306 |
|  | 职业:   | <input type="checkbox"/> 干部 <input type="checkbox"/> 工人 <input checked="" type="checkbox"/> 农民 <input type="checkbox"/> 其他 |    |   |    |    |      |             |
|  | 文化程度:   | <input type="checkbox"/> 大专及以上学历 <input type="checkbox"/> 高中及中专 <input type="checkbox"/> 初中及以下                             |    |   |    |    |      |             |
|  | 住址或单位:  | 汉阴县城关镇草桥村  |    |   |    |    |      |             |
| 项目概况   | 陕西成西铁路道砟有限公司汉阴石料厂拥有的成西汉阴石料厂位于汉阴县城关镇草桥村井湾一带，行政区划隶属汉阴县城关镇管辖，为停产矿山。矿区面积为 0.0203 平方千米，开采矿种为片麻；开采方式为露天开采；建设生产规模为 10 万立方米/年，剩余服务年限为 5 年。工程建设主要包括采矿工程、堆渣场、工业场地、三级沉淀池及机电房等。   |  |    |   |    |    |      |             |
| 主要地质环境问题及拟采取的措施  | 矿山生产活动有可能产生的主要地质环境问题为采场边坡引起的崩塌、滑坡及堆渣场在强降雨的条件下有可能引起泥石流等地质灾害。矿山生产活动对土地的损毁方式主要为：露天采场、堆渣场、机房、宿办区等建设工程对土地的挖损、压占损毁。<br>根据预测采矿活动中可能出现的地质灾害及对土地的损毁方式，确定矿山地质灾害的防治措施主要为修建挡墙工程、三级沉淀池等措施；土地复垦的目标主要是矿山复绿，恢复当地生态环境，主要措施包括拆除建筑物、覆土、整平、翻耕与绿化等。<br>地质灾害的防治工程及土地复垦工程的实施，可以保障人民生命财产的安全及恢复原有生态功能，保护环境，并带动当地村民增加一定的经济收入。为使矿山复垦工作达到经济效益、生态效益、社会效益的最大化，现对该《方案》进行公众调查。调查意见将作为我们进一步修改，科学合理的制定复垦目标与措施的重要依据。 |  |    |   |    |    |      |             |
| 一、请选择（在您认为合适的□中打√）   |   |  |    |   |    |    |      |             |
| 1. 您对本项目是否了解？  |   |  |    |   |    |    |      |             |
| <input checked="" type="checkbox"/> 了解 <input type="checkbox"/> 听说过 <input type="checkbox"/> 不了解                           |   |  |    |   |    |    |      |             |
| 2. 您认为本方案提出的地质灾害的防治措施是否合适？   |   |  |    |   |    |    |      |             |
| <input checked="" type="checkbox"/> 合适 <input type="checkbox"/> 不合适 <input type="checkbox"/> 其它                            |   |  |    |   |    |    |      |             |
| 3. 您认为矿区内各个场地应复垦为下面什么地类较合理？  |   |  |    |   |    |    |      |             |
| <input type="checkbox"/> 耕地 <input checked="" type="checkbox"/> 林地 <input type="checkbox"/> 草地 <input type="checkbox"/> 其它 |   |  |    |   |    |    |      |             |
| 4. 您认为本方案的土地复垦措施是否合理？  |   |  |    |   |    |    |      |             |
| <input checked="" type="checkbox"/> 合理 <input type="checkbox"/> 较合理 <input type="checkbox"/> 不合理                           |   |  |    |   |    |    |      |             |
| 5. 您认为本方案对当地生态环境与农业会生产什么影响？  |   |  |    |   |    |    |      |             |
| <input checked="" type="checkbox"/> 有利 <input type="checkbox"/> 不良   |   |  |    |   |    |    |      |             |
| 6. 您是否赞同本方案的实施？  |   |  |    |   |    |    |      |             |
| <input checked="" type="checkbox"/> 赞同 <input type="checkbox"/> 不赞同  |   |  |    |   |    |    |      |             |
| 二、您对本项目建设有何意见与建议？  |   |  |    |   |    |    |      |             |

可以开垦  
 草桥村村委会 盖章



附件

附件一 采矿许可证复印件

中华人民共和国

# 采矿许可证

(副本)

证号: C6109212010087120073192

采矿权人: 陕西成西铁路道砟有限公司汉阴石料厂

地址: 汉阴县城关镇草桥村十七组

矿山名称: 成西汉阴石料厂

经济类型: 有限责任公司

开采矿种: 片麻岩

开采方式: 露天开采

生产规模: 10.00万立方米/年


矿区面积: 0.0203平方公里

有效期限: 贰年自2017年12月31日至2019年12月31日

发证机关  
(采矿登记专用章)  
二〇一七年九月十四日

中华人民共和国自然资源部印制


附件二 营业执照复印件




# 营 业 执 照

(副 本) 1-1  
统一社会信用代码 91610921577810833L

|         |  |
|---------|--|
| 名 称     | 陕西成西铁路道砟有限公司汉阴石料厂                      |
| 类 型     | 有限责任公司分公司(自然人独资)                       |
| 营 业 场 所 | 陕西省安康市汉阴县城关镇草桥村十七组                     |
| 负 责 人   | 陈加喜                                    |
| 成 立 日 期 | 2011年03月10日                            |
| 营 业 期 限 | 长期                                     |
| 经 营 范 围 | 片麻岩露天开采、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  
  
2018年08月31日

请于每年1月1日至6月30日报送上一年度年度报告,  
自公司成立之日起以及企业相关信息形成之日起20个工作  
日内,在企业信用信息公示系统向社会进行公示。

企业信用信息公示系统网址: <http://sn.gsxt.gov.cn/>

中华人民共和国国家工商行政管理总局监

### 附件三 内部审查意见

## 《陕西成西铁路道砟有限公司汉阴石料厂成西汉阴石料厂 矿山地质环境保护与土地复垦方案》 内部审查意见

《陕西成西铁路道砟有限公司汉阴石料厂成西汉阴石料厂矿山地质环境保护与土地复垦方案》经我单位初步审查形成如下意见：

#### 一、《方案》质量总体评述

1、根据该工程项目特点、所处的地质环境条件、地质灾害发育特征以及采矿、生产可能对地质环境的影响和土地损毁范围，通过实地调查及对地质资料分析研究，考虑到该项目露天采场可能发生崩塌地质灾害、堆渣场可能发生泥石流地质灾害等影响范围，方案评估范围原则上在矿区界线的基础上外延 50-150m，囊括了露天采场、表土场、堆渣场、破碎加工厂、三级沉淀池、宿办区等矿山设施以及矿业活动可能影响到的区域，据此圈定评估区面积 0.1147km<sup>2</sup>。

2、该项目区重要程度属重要区，矿山生产建设规模属大型，矿山地质环境条件复杂程度为中等，按“矿山环境影响评估分级表”，矿山地质环境影响评估级别确定为一级，符合实际情况。

3、矿山地质环境影响现状评估：现状条件下，矿区未发现崩塌、滑坡、泥石流等地质灾害，矿山前期开采未对地下含水层产生影响和破坏，但对地形地貌景观的破坏较为严重。按《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》附录 E，矿山地质环境现状影响程度分为严重区（IX）、较严重区（IIX）和较轻区（IIIX）三个级别三个亚区，基本合理。

4、预测评估认为，矿山采矿过程中加剧地质灾害的可能性较大，危险性中等；矿山生产过程中诱发地质灾害的可能性较小，危险性较小；将评估区划分为严重区（IY）、较严重区（IIY）和较轻区（IIYY）三个级别三个亚区，基本合理。

5、土地损毁现状与评估：根据本次野外调查，矿山现状活动对土地的损毁主要表现为前期露天采场及堆渣场、破碎加工厂、宿办区等的挖损及压占损毁经统计，项目区已损毁土地面积为 0.75hm<sup>2</sup>，其中水田 0.24hm<sup>2</sup>、有林地 0.51hm<sup>2</sup>，水田为基本保护农田。

6、根据评估区地质环境复杂程度、矿山开发可能引发的地质环境问题及预

测评估和影响分区评估，对矿山地质环境治理规划分区。根据治理对象的重要性，矿山地质环境治理划分为重点防治区（IZ）、次重点区防治区（IIZ）和一般防治区（IIIZ）三个级别共三个亚区，基本合理。

7、本项目方案服务期内露天采场、堆渣场、三级沉淀池及其它建筑设施损毁、压占的土地资源较为严重，按照土地适宜性评价确定的土地利用方向进行复垦，损毁土地面积 2.15hm<sup>2</sup>，复垦为水田和有林地，复垦方案基本可行。

8、方案设计的矿山地质环境治理工程主要包括泥石流防治工程、地形地貌景观破坏恢复治理工程、水污染治理工程、拆除建(构)筑物工程及矿山地质环境监测工程等；土地复垦工程主要包括土壤重构工程、植被重建工程、配套工程、监测工程、管护工程等。总的来看，工程设计原则正确、目标明确、任务较为具体，具有较强的可操作性，工作部署基本合理，实施计划安排较为合理有序。

9、本项目矿山地质环境恢复治理与土地复垦工程总费用为 96.76 万元。其中地质环境治理工程费用 18.21 万元，土地复垦工程费用 78.55 万元，符合实际情况，保障措施较为周详。

## 二、存在问题及结论

现状调查中虽做了大量的工作，但踏勘的控制点过少。在预测评估中，应结合现状地质环境条件，对矿山生产过程中可能遭受、加剧地质灾害加强论证；其它问题及需修改和补充意见已在方案中标出，按意见修改后同意将该《方案》送交专家审查。

陕西成西铁路道砟有限公司汉阴石料厂

2019 年 6 月 18 日



附件四 内部审查修改说明

《陕西成西铁路道砟有限公司汉阴石料厂成西汉阴石料厂  
矿山地质环境保护与土地复垦方案》内审修改说明

|      |   |   |
|------|---|---|
| 报告名称 | 陕西成西铁路道砟有限公司汉阴石料厂成西汉阴石料厂矿山地质环境保护与土地复垦方案   |   |
| 评审时间 | 2019年6月18日  |   |
|      | 评审修改意见  | 修改说明  |
|      | <p>1、补充采矿许可证。</p> <p>2、补充原环境保护治理方案的相关内容。</p> <p>3、补充矿山地质环境现状调查表。</p> <p>4、地层成因不能简化，要规范书写。</p> <p>5、评估级别确定有误，应重新确定。</p> <p>6、表土场外侧应修建拦挡工程。</p> <p>7、复垦土壤来源要说明。</p> <p>8、税金 3.28%偏低，建议税金调整为 11.66%。</p> <p>9、矿山地质环境治理工程费用中工程监理费应取 3.3%，补充增列工程保险费。</p> <p>10、附图比例尺欠合理，建议改为 1:2000 比例尺。</p> | <p>1、补充了采矿许可证。</p> <p>2、补充了原环境保护与恢复治理方案的相关内容。</p> <p>3、补充增加了矿山地质环境现状调查表。</p> <p>4、对地层成因、代号进行了修改、完善，按照规范书写。</p> <p>5、对矿山地质环境评估级别重新进行了确定。</p> <p>6、在表土场外侧修建挡墙进行防护。</p> <p>7、对土壤来源进行了明确的论述。</p> <p>8、税金调整为 11.66%。</p> <p>9、矿山地质环境治理工程费用中工程监理费取费标准调整为 3.3%，增列了工程保险费。</p> <p>10、将附图比例尺调整为 1:2000 比例尺。</p> |

## 承诺书

我单位将严格按照《陕西成西铁路道砟有限公司汉阴石料厂成西汉阴石料厂矿山地质环境保护与土地复垦方案》的要求认真履行矿山地质环境保护与土地复垦义务，安排专项恢复治理基金，专款专用，做好矿山地质环境保护与土地复垦工作。

承诺单位：陕西成西铁路道砟有限公司汉阴石料厂

2019年6月19日