

固原磊鑫建材有限公司
原州区寨科乡北塄村建筑用白云岩矿
矿山地质环境保护与土地复垦方案

固原磊鑫建材有限公司

二〇一九年三月

固原磊鑫建材有限公司
原州区寨科乡北塄村建筑用白云岩矿
矿山地质环境保护与土地复垦方案

申报单位：固原磊鑫建材有限公司

法人代表：海向春

编写单位：中国建筑材料工业地质勘查中心宁夏总队

法人代表：张滋荣

总工程师：梁利东

项目负责人：王治东

编写人员：韩涛 冯杰辉 金立涛

制图人员：韩涛 魏佳萧



矿山地质环境保护与土地复垦方案信息表

| | | | | | |
|----------------------|--|---|---------|--------------|--|
| 矿 山 企 业 | 企业名称 | 固原磊鑫建材有限公司 | | | |
| | 法人代表 | 海向春 | 联系电话 | | |
| | 单位地址 | 固原市原州区寨科乡北塄村 | | | |
| | 矿山名称 | 原州区寨科乡北塄村建筑用白云岩矿 | | | |
| | 采矿许可证 | <input checked="" type="checkbox"/> 新申请 <input type="checkbox"/> 持有 <input type="checkbox"/> 变更 | | | |
| 编 制 单 位 | 单位名称 | 中国建筑材料工业地质勘查中心宁夏总队 | | | |
| | 法人代表 | 张滋荣 | 联系电话 | 0951-2010219 | |
| | 主要 编制 人员 | 姓 名 | 职 责 | 联系电话 | |
| | | 王治东 | 项目负责 | | |
| | | 韩 涛 | 绘图、编写报告 | | |
| | | 金立涛 | 编写报告 | | |
| | | 冯杰辉 | 编写报告 | | |
| | | 魏佳潇 | 绘图 | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| 审 查 申 请 | <p style="text-align: center;">我单位已按要求编制矿山地质环境保护与土地复垦方案，保证方案中所引数据的真实性，同意按国家相关保密规定对文本进行相应处理后进行公示，承诺按批准后的方案做好矿山地质环境保护与土地复垦工作。</p> <p style="text-align: center;">请予以审查。</p> <p style="text-align: center;">申请单位（矿山企业）盖章</p> <p style="text-align: center;">联系人：海向春</p> | | | | |

目 录

| | |
|------------------------------------|-----------|
| 前 言..... | 1 |
| 一、任务的由来..... | 1 |
| 二、方案编制的目的和主要任务..... | 1 |
| 三、方案编制的依据..... | 2 |
| 四、方案适用年限..... | 3 |
| 五、编制工作概况..... | 4 |
| 第一章 矿山基本情况..... | 6 |
| 一、矿山简介..... | 6 |
| 二、矿区范围及拐点坐标..... | 7 |
| 三、矿山开发利用方案概述..... | 7 |
| 四、矿山开采历史及现状..... | 10 |
| 第二章 地质环境背景..... | 13 |
| 一、矿区自然地理..... | 13 |
| 二、矿区地质环境背景..... | 13 |
| 三、矿区社会经济概况..... | 18 |
| 四、矿区土地利用现状..... | 18 |
| 五、矿山及周边其他人类工程活动..... | 18 |
| 第三章 矿山地质环境影响和土地毁损评估..... | 19 |
| 一、矿山地质环境影响评估..... | 19 |
| 二、矿山土地损毁现状与预测评估..... | 28 |
| 三、矿山地质环境治理分区与土地复垦范围..... | 31 |
| 第四章 矿山地质环境治理与土地复垦可行性分析..... | 33 |
| 一、矿山地质环境治理可行性分析..... | 33 |
| 二、矿区土地复垦可行性分析..... | 34 |
| 三 生态环境协调性分析..... | 39 |

| | |
|------------------------------------|----|
| 第五章 矿山地质环境治理与土地复垦工程 | 42 |
| 一、矿山地质环境保护与土地复垦目标任务..... | 42 |
| 二、矿山地质环境治理工程..... | 43 |
| 三、矿区土地复垦..... | 45 |
| 四、矿山地质环境监测..... | 47 |
| 五、矿区土地复垦监测和管护..... | 49 |
| 第六章 矿山地质环境治理与土地复垦工作部署 | 51 |
| 一、总体部署..... | 51 |
| 二、年度实施计划..... | 51 |
| 第七章 经费估算与进度安排 | 52 |
| 一、工程量估算..... | 52 |
| 二、经费估算..... | 53 |
| 三、进度安排..... | 55 |
| 第八章 保障措施与效益分析 | 57 |
| 一、保障措施..... | 57 |
| 二、效益分析..... | 60 |
| 第九章 结论和建议 | 61 |
| 一、结论..... | 61 |
| 二、建议..... | 62 |

附件：

- 1、 矿山地质环境现状调查表；
- 2、 委托书；
- 3、 资质；
- 4、 《原州区人民政府关于对 17 家砂石粘土矿采矿权网上挂牌出让的批复》复印件（原政函[2017]54 号）；
- 5、 成交通知书复印件；
- 6、 《固原磊鑫建材有限公司原州区寨科乡北塬村建筑用白云岩矿矿产资源开发利用方案评审意见书》；
- 7、 《固原磊鑫建材有限公司原州区寨科乡北塬村建筑用白云岩矿矿产资源开发利用方案的批复》。

附图：

- 1、 固原磊鑫建材有限公司原州区寨科乡北塬村建筑用白云岩矿矿山地质环境问题现状图（1：2000）；
- 2、 固原磊鑫建材有限公司原州区寨科乡北塬村建筑用白云岩矿矿山地质环境问题预测图（1：2000）；
- 3、 固原磊鑫建材有限公司原州区寨科乡北塬村建筑用白云岩矿矿山地质环境治理工程部署图（1：2000）；
- 4、 固原磊鑫建材有限公司原州区寨科乡北塬村建筑用白云岩矿矿区土地利用现状图（1：2000）；
- 5、 固原磊鑫建材有限公司原州区寨科乡北塬村建筑用白云岩矿矿区土地损毁预测图（1：2000）；
- 6、 固原磊鑫建材有限公司原州区寨科乡北塬村建筑用白云岩矿矿区土地复垦规划图（1：2000）。

前 言

一、任务的由来

为贯彻落实党中央、国务院关于深化行政审批制度改革的有关要求，切实减少管理环节，提高工作效率，减轻矿山企业负担，按照《土地复垦条例》、《矿山地质环境保护规定》的有关规定，国土资源部 2016 年 12 月下发了《关于做好矿山地质环境保护与土地复垦方案编报有关工作的通知》（国土资规[2016]21 号），要求自 2017 年 1 月 3 日起，施行矿山企业矿山地质环境保护与治理恢复方案和土地复垦方案合并编报制度。根据该通知精神，为了合理开发、充分利用原州区寨科乡北塬村建筑用白云岩矿矿产资源、保护矿山地质环境、做好土地复垦及办理采矿许可证的要求，固原磊鑫建材有限公司委托中国建筑材料工业地质勘查中心宁夏总队开展《固原磊鑫建材有限公司原州区寨科乡北塬村建筑用白云岩矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》编制工作。我公司接到委托后于 2018 年 11 月依据《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》（中华人民共和国国土资源部，2016 年 12 月），编制了《固原磊鑫建材有限公司原州区寨科乡北塬村建筑用白云岩矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》。

二、方案编制的目的和主要任务

1、方案编制的目的

本方案编制的主要目的是为矿山地质环境保护与土地复垦的实施管理提供依据，制定矿山企业在建设、开采、闭坑各阶段的矿山地质环境治理与土地复垦方案，最大限度地减轻矿业活动对地质环境及土地利用的影响，实现矿山地质环境和土地利用的有效保护与恢复治理，落实矿山企业对矿山土地和地质环境保护治理义务，为矿山企业实施矿山地质环境保护治理与土地复垦提供技术支撑，并且为政府行政主管部门对矿山地质环境及土地复垦的有效监督管理提供依据。

2、主要任务有：

(1) 接受委托收集资料，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和土地利用复杂程度，确定《方案》的服务年限、评估范围和级别。

(2) 根据矿山地质环境现状，进行矿山地质环境影响评估、矿山地质环境保护治理分区、矿山地质环境保护治理工程部署与经费评估。

(3) 根据土地利用现状,进行土地复垦方向可行性分析、复垦质量要求与复垦措施、复垦工程设计与经费估算。

(4) 提出矿山地质环境保护治理与土地复垦效益分析、保障措施。

(5) 进行矿山土地复垦与地质环境保护治理方案编制。

三、方案编制的依据

本方案编制的法律、法规及政策性文件依据主要有:

1、委托书、合同

(1) 固原磊鑫建材有限公司原州区寨科乡北塬村建筑用白云岩矿矿山地质环境保护与土地复垦方案编制委托书;

(2) 固原磊鑫建材有限公司原州区寨科乡北塬村建筑用白云岩矿矿山地质环境保护与土地复垦方案编制合同书。

2、法律法规

(1) 《中华人民共和国土地管理法实施条例》(中华人民共和国国务院,2014年7月修订);

(2) 《中华人民共和国矿产资源法》(全国人民代表大会常务委员会,1996年8月修正);

(3) 《土地复垦条例》(中华人民共和国国务院,2011年2月);

(4) 《地质灾害防治条例》(国务院令 第394号);

(5) 《矿山地质环境保护规定》(国土资源部令 第44号)。

3、法律规章

(1) 《国土资源部关于加强地质灾害危险性评估的通知》(国土资发[2004]69号,2004年3月25日);

(2) 《国务院关于全面整顿和规划矿山资源开发秩序的通知》(国发[2005]28号);

(3) 《土地复垦条例实施办法》(2013年3月1日起施行);

(4) 《关于做好矿山地质环境保护与土地复垦方案编报有关工作的通知》(国土资规[2016]21号);

(5) 关于印发《宁夏回族自治区矿山地质环境治理和生态恢复项目(工程)竣工验收办法》的通知(宁国资发[2009]112号);

(6) 自治区人民政府关于印发《宁夏回族自治区矿山环境治理和生态恢复保证金管理办法》的通知（宁政发[2015]47号）；

(7) 《关于做好矿山地质环境保护与土地复垦方案编报有关工作的通知》（国土资规[2016]21号）。

4、技术规范

- (1) 《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范（修订版）》（DZ/T223-2011）；
- (2) 《地质灾害危险性评估规范》（DZ/T 0286-2015）；
- (3) 《矿区水文地质工程地质勘探规范》（GB12719-91）；
- (4) 《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015）；
- (5) 《开发建设项目水土保持方案技术规范》（SL204-98）；
- (6) 《工程岩体分级标准》（GB50218-94）；
- (7) 《土地复垦方案编制规程 第1部分：通则》（TD/T 1031.1-2011）；
- (8) 《土地复垦质量控制标准》（TD/T 1036-2013）；
- (9) 《土地利用现状分类》（GB/T 21010-2017）；
- (10) 《土地开发整理标准》（TD/T1011~1013-2000）；
- (11) 《土地开发整理项目规划设计规范》（TD/T 1012-2016）；
- (12) 《土地开发整理项目预算定额标准》（财综[2011]128号）；
- (13) 《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》（中华人民共和国国土资源部，2016年12月）；
- (14) 《宁夏回族自治区土地开发整理项目预算定额补充标准》（宁夏回族自治区国土资源厅、财政厅，2017年8月）。

5、参考技术资料

- (1) 《宁夏回族自治区固原市原州区寨科乡北塬村建筑用白云岩矿资源储量简测报告》，宁夏回族自治区有色金属地质勘查院，2018年8月；
- (2) 《固原磊鑫建材有限公司原州区寨科乡北塬村建筑用白云岩矿矿产资源开发利用方案》，中国建筑材料工业地质勘查中心宁夏总队，2019年3月；
- (3) 本次野外实地调查取得资料和收集的相关资料。

四、方案适用年限

根据《固原磊鑫建材有限公司原州区寨科乡北塄村建筑用白云岩矿矿产资源开发利用方案》，该矿山为新建矿山，确定的可采储量为 264.14 万吨（折合 93.00 万立方米），设计生产能力 30.00 万吨/年（折合 10.56 万立方米/年）。则该矿山服务年限为 9.00 年，即 2019 年 9 月-2028 年 8 月（不含基建期 6 个月，2019 年 3 月-2019 年 8 月）。考虑到矿山闭坑后一年的恢复治理期，最后确定该矿山地质环境保护与土地复垦方案的适用年限为 10.00 年，即 2019 年 9 月至 2029 年 8 月（不含基建期 6 个月，2019 年 3 月-2019 年 8 月）。若矿山开采规模、开采方法或采矿许可证发生改变时，应重新编制方案。

五、编制工作概况

我单位接受委托后，成立项目组，组织专业技术人员多次赴现场踏勘，收集以前资料，以现场勘查为主，充分了解该矿山的基本情况，对矿山存在的地质环境问题和现状进行了全面的调查。通过资料综合分析、归纳整理，对矿山地质环境和土地利用进行现状评估和预测评估，提出了矿山地质环境治理与土地复垦的工程设计、并对工作量及投资金额进行了估算。

（一）资料收集

主要收集区域、矿区范围内地质、气象、水文、环境地质、水文地质、工程地质、矿山地质、矿山开发规划、人类工程活动、土地利用现状、社会经济、自然条件、土壤植被分布等方面的资料。

（二）矿山现状调查

根据储量核实报告 1：2000 地形图作为工作底图，采用 GPS 定位，对矿区范围、矿业活动影响范围内地形地貌、水文地质、工程地质条件、复垦区土壤、水资源、生物多样性、土地利用、土地损毁进行调查。了解矿山企业情况、矿区环境现状等。开展土地现状调查、土地损毁现状调查、矿山地质环境现状调查，对矿区周边村镇分布、社会经济、相邻采矿权及重要工程设施情况进行访问调查。

（三）资料整理

根据收集到的各种资料 and 实际调查的结果进行分析，对矿山地质环境和土地利用进行现状评估和预测评估，提出了矿山地质环境治理与土地复垦的工程设计、并对工作量及投资金额进行了估算。编制《固原磊鑫建材有限公司原州区寨科乡北塄村建筑用白云岩矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》文本及图件。

（四）完成主要工作量

接到任务后，我公司组织技术人员对项目区开展野外工作，于 2018 年 11 月完成室内资料整理，完成的主要工作量详见表 0-1。

表 0-1 完成主要工作量一览表

| 项 目 | | 单位 | 工作量 | 备 注 |
|-------|---------------|----|-------|---|
| 资料收集 | | 份 | 7 | 包括矿山概况、开采资料、自然地理、矿山地质、水文地质、工程地质、人类工程活动、不良地质现象等。 |
| 现场调查 | 开采现状调查 | 公顷 | 53.25 | 采空调查、地质环境调查 |
| | 矿山地质环境现状调查 | 点 | 25 | 结合矿山资料，以现场核实矿山开采对地面影响调查和地质灾害调查为主 包括水文调查、地形地貌景观 |
| | 地质环境调查面积 | 公顷 | 53.25 | 包括农田用地、林业、道路等土地利用及植被调查 |
| | 照片 | 张 | 21 | 使用照片为 1 张 |
| 文字报告 | | 份 | 1 | |
| 计算机制图 | 报告插图 | 幅 | 3 | |
| | 矿山地质环境问题现状图 | 幅 | 1 | 1:2000 |
| | 矿山地质环境问题预测图 | 幅 | 1 | 1:2000 |
| | 矿山地质环境治理工程部署图 | 幅 | 1 | 1:2000 |
| | 矿区土地利用现状图 | 幅 | 1 | 1:2000 |
| | 矿区土地损毁预测图 | 幅 | 1 | 1:2000 |
| | 矿区土地复垦规划 | | 1 | 1:2000 |

第一章 矿山基本情况

一、矿山简介

矿山位于固原市原州区寨科乡北塬村前三队东南侧，隶属固原市原州区寨科乡管辖。矿山地理坐标范围：东经 106°21'41"—106°21'53"，北纬 36°18'23"—36°18'36"。矿山距北塬村前三队 5 公里，距寨科乡 14 公里，距固原市原州区 35 公里，炭（山乡）—寨（科乡）公路从矿山北东侧通过，矿山修筑有简易泥结碎石道路与炭（山乡）—寨（科乡）公路相连，直线距离约 6 公里，交通便利（见交通位置图 1-1）。



图 1-1 交通位置图

二、矿区范围及拐点坐标

根据《开发利用方案》和《资源储量核实报告》确定矿山范围由 4 个拐点坐标圈定，矿山范围近北东-南西向展布，长约 300 米，宽约 195 米，开采面积为 0.0584 平方公里，其拐点坐标见表 1-1。

表 1-1 矿区范围拐点坐标

| 拐点 编号 | 1980 西安坐标 | | 2000 国家大地坐标 | | 开采深度（米） |
|----------|------------|-------------|-------------|------------|-------------|
| | X | Y | Y | | |
| 1 | 4020611.31 | 35622590.24 | 4020623.12 | 35622702.7 | +1872—+1775 |
| 2 | 4020413.72 | 35622363.20 | 4020425.53 | 35622475.7 | |
| 3 | 4020490.37 | 35622287.18 | 4020502.18 | 35622399.6 | |
| 4 | 4020809.83 | 35622390.04 | 4020821.64 | 35622502.5 | |

三、矿山开发利用方案概述

（一）矿山建设规模

根据《固原磊鑫建材有限公司原州区寨科乡北端村建筑用白云岩矿矿产资源开发利用方案》，该矿山设计生产能力为 30.00 万吨/年（折合 10.56 万立方米/年）。

（二）矿山服务年限

矿山确定的可采储量为 264.14 万吨（折合 93.00 万立方米）。经计算矿山服务年限为 9.00 年。

（三）矿山开采方式

1、开采方式

矿山最低开采标高为+1775 米，根据地形地貌，属于山坡式露天开采。

2、开拓运输系统

根据矿山地形地貌、矿层的赋存情况以及开采深度，设计采用公路开拓—汽车运输方式。

基建道路从矿山西南侧引线，采用境界内布线，沿地形等高线向矿山北侧进行延伸，即可进入+1795 米基建平台（前期开拓），完成主运矿道路修筑，同时在完成主运矿道路的基础上沿矿山北侧修筑设备上山简易道路通往+1805 米、+1815 米、+1825 米、1835 米

和+1845米水平，利用西北侧修筑完成的+1805米基建平台，沿地形等高线向北东侧延展修筑通往北侧+1855米和+1865米水平的生产期设备上山简易道路。

矿山基建期修筑运矿道路长 1500 米，路面宽 5.50 米，平均纵坡 8%，最大纵坡不大于 9%，最小转弯半径 15 米，路肩宽度：填方段 1.50 米，挖方段 0.75 米；矿山修筑设备上山简易道路长 620 米，路面宽 4 米，平均纵坡 20%，最大纵坡不大于 25%，最小转弯半径 8 米，施工中仍要保证路肩宽度：填方段 1.50 米，挖方段 0.75 米，设备上山简易道路仅通行挖掘机、装载机，路面结构均采用泥结碎石路面，厂内行车行驶速度 20 公里/小时，车辆行驶弯道（平曲线）处，应使外侧路面高于内侧路面，使车身向内倾斜，以抵抗离心力，超高值为 0.90 米，考虑矿山运矿道路较长，需要在部分路段设置错车道，路面宽 9.5 米，其最大间距不大于 300 米，在连续大纵坡路段应设置缓坡段，缓坡段纵坡不易超过 3%。

3、台阶高度的确定

本矿山采用挖掘机装矿，根据《金属非金属矿山安全规程》的要求，需爆破的矿岩爆堆高度不得大于挖掘机最大挖掘高度的 1.5 倍。设计矿山选用斗容为 3.00 立方米的挖掘机，最大挖掘高度为 10.21 米，为保证边坡稳定和设备安全，本矿山确定剥离台阶高度 5 米（开采终了时两个台阶并段），采矿台阶高度为 10 米。

4、最终边坡角的选择

采矿场边坡稳定分析计算需要根据岩体的抗剪强度，并利用岩体粘结力随节理密度增大而降低的关系确定。由于《宁夏回族自治区固原市原州区寨科乡北塬村建筑用白云岩矿资源储量核实报告》中没有关于岩石节理、裂隙密度的统计资料，设计计算岩体与岩块间的整体凝聚力减弱系数，只能根据现场调研周围矿山类比得出减弱系数。凭经验对岩层的力学性能判断，考虑安全稳定因素及布置运输系统的要求来确定。根据《采矿设计手册》最终边坡角的参考资料、结合类似矿山资料，最终边坡角控制在 44° 以内。

5、最终边坡要素

台阶高度：第四系马兰组黄土 5 米（开采终了时两个台阶并段），矿层 10 米；

最终台阶坡面角：第四系马兰组黄土 45°；矿层 65°；

安全平台宽度：4 米；

清扫平台宽度：6 米；

最终边坡角：≤44°。

6、开采顺序

开采顺序为自上而下分层顺序开采，开始时山坡露天开采工作线沿地形等高线布置，挖掘单壁沟，由矿体上盘向下盘推进。开采工作线南北向布置，由西向东推进。

7、采场构成要素

最终台阶高度： 第四系马兰组黄土 5 米（开采终了时两个台阶并段），矿层 10 米；

采掘带宽度： 6-8 米；

最小工作线长度： 100 米；

最小底盘宽度： ≥ 20 米；

同时开采工作面数： 1 个。

8、矿石贫化率

设计开采贫化率为 2%。

9、采矿工艺

矿石采用穿孔爆破方法。采矿工艺流程为：穿孔—爆破—倒堆—机械二次破碎—铲装—运输。

10、剥离

矿山覆盖物主要为第四系马兰组黄土，黄土覆盖厚度最大超过 48 米，黄土结构松散，易于剥离，无需爆破，挖掘机以 5 米一个台阶进行剥离，开采终了时两个台阶并段。

11、矿山由采矿场、工业场地、排土场、矿山道路等几部分组成。见图 1-2 矿山总平面布置示意图。

(1) 采矿场

采矿场有+1865 米、+1855 米、+1845、+1835 米、+1825 米、+1815 米、+1805 米、+1795 米、+1785 米和+1775 米 10 个开采水平；第四系马兰组黄土台阶高度 5 米（开采终了时两个台阶并段），采矿台阶高度 10 米；采矿场总占地面积 5.82 公顷。

(2) 矿山道路

矿山运矿道路与采场、破碎站、生活区贯通；外部运输道路与炭（山乡）—寨（科乡）公路贯通。

(3) 排土场

矿山排土场位置选择原则：选择在山坡、山谷的荒地，不占良田，就近堆放，避免上坡运输，有利于环境保护及安全，便于综合利用。

矿山剥离物为第四系马兰组黄土，总共产生剥离物 73.71 万立方米，其中 8.91 万立方米可用于工业场地的平整及运输道路的填垫，剩余 64.80 万立方米剥离物进行外排，便于后期复垦使用。矿区周边土地类型多为其他林地、旱地，考虑到土地类型和地貌，设计排土场位于矿山西侧 200 米处，排土场占地面积 5.59 万平方米，总排弃高度 20 米，台阶高度 10 米，最终排土台阶平盘宽度 10 米，最终排土台阶数量 2 个，最终边坡角 30°，排土场容积 72.20 万立方米。

临时排土场下方设置挡土坝，沿临时排土场坡脚设置，在临时排土场坡脚挡土坝外设置排水沟，防止产生泥石流和水土流失。

排土场在项目建设前，经工程勘测、设计后确定。

(4) 工业场地

矿山未建立工业场地。根据该矿山及周边地形地貌，工业场地选址在矿山北侧 670 米处分别设置生产加工区和生活区。工业场地总占地面积 1 公顷，其中生产加工区 0.93 公顷，生活区 0.07 公顷。

生产加工区主要设施为破碎机及筛分设备，位于爆破危险区范围以外。

生活区主要设施有：办公室、宿舍、食堂、材料库、机修车间、地磅房等，位于爆破危险区范围以外。

四、矿山开采历史及现状

宁夏回族自治区固原市原州区寨科乡北塬村建筑用白云岩矿为新建采矿权，以满足区域建筑市场对建筑石料的需求。2016 年 5 月进行了本项目的资源储量简测，形成的《宁夏回族自治区固原市原州区寨科乡北塬村建筑用白云岩矿资源储量简测报告》于 2016 年 8 月 15 日通过了宁夏回族自治区矿产资源储量评审中心组织的技术评审、在宁夏回族自治区国土资源厅进行了储量备案；并划定了矿山范围。

宁夏回族自治区国土资源厅于 2016 年 9 月委托宁夏回族自治区有色金属地质勘查院编制完成了《宁夏回族自治区固原市原州区建筑用石料、建筑用砂及砖瓦用粘土矿采矿权设置区划（2016-2020 年）》，在固原市原州区新建建筑用石料矿采矿权 18 个，本项目为新建的采矿权之一。

固原磊鑫建材有限公司于 2017 年 10 月 13 日在宁夏回族自治区土地和矿业权交易中心，通过竞拍获得了本项目的采矿权。

固原磊鑫建材有限公司在办理采矿权过程中，发现该拟设采矿权部分范围占用国家二级林地，致使该采矿权无法继续办理。因此，2018年5月，固原市国土资源局原州分局委托宁夏回族自治区有色金属地质勘查院对固原市原州区寨科乡北塙村建筑用白云岩矿拟设采矿权范围进行调整，重新划定矿山范围和估算资源量，宁夏回族自治区有色金属地质勘查院于2018年8月编制完成了《宁夏回族自治区固原市原州区寨科乡北塙村建筑用白云岩矿资源储量核实报告》。调整后采矿权范围与原采矿权范围套合图见图 1-3

该矿山为新建矿山，全部为原始地形地貌（见照片 1-1）。

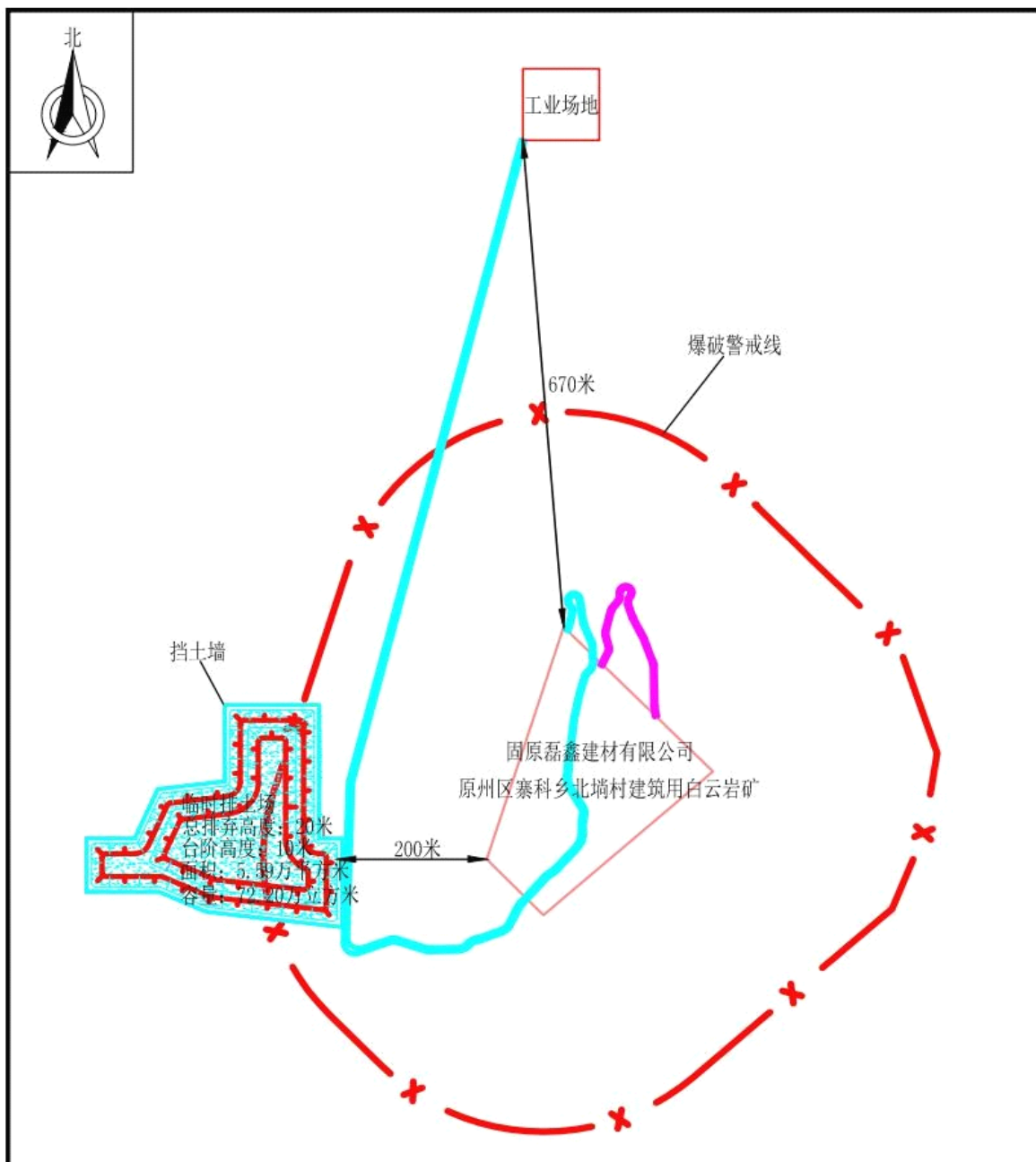


图 1-2 矿山总平面布置示意图

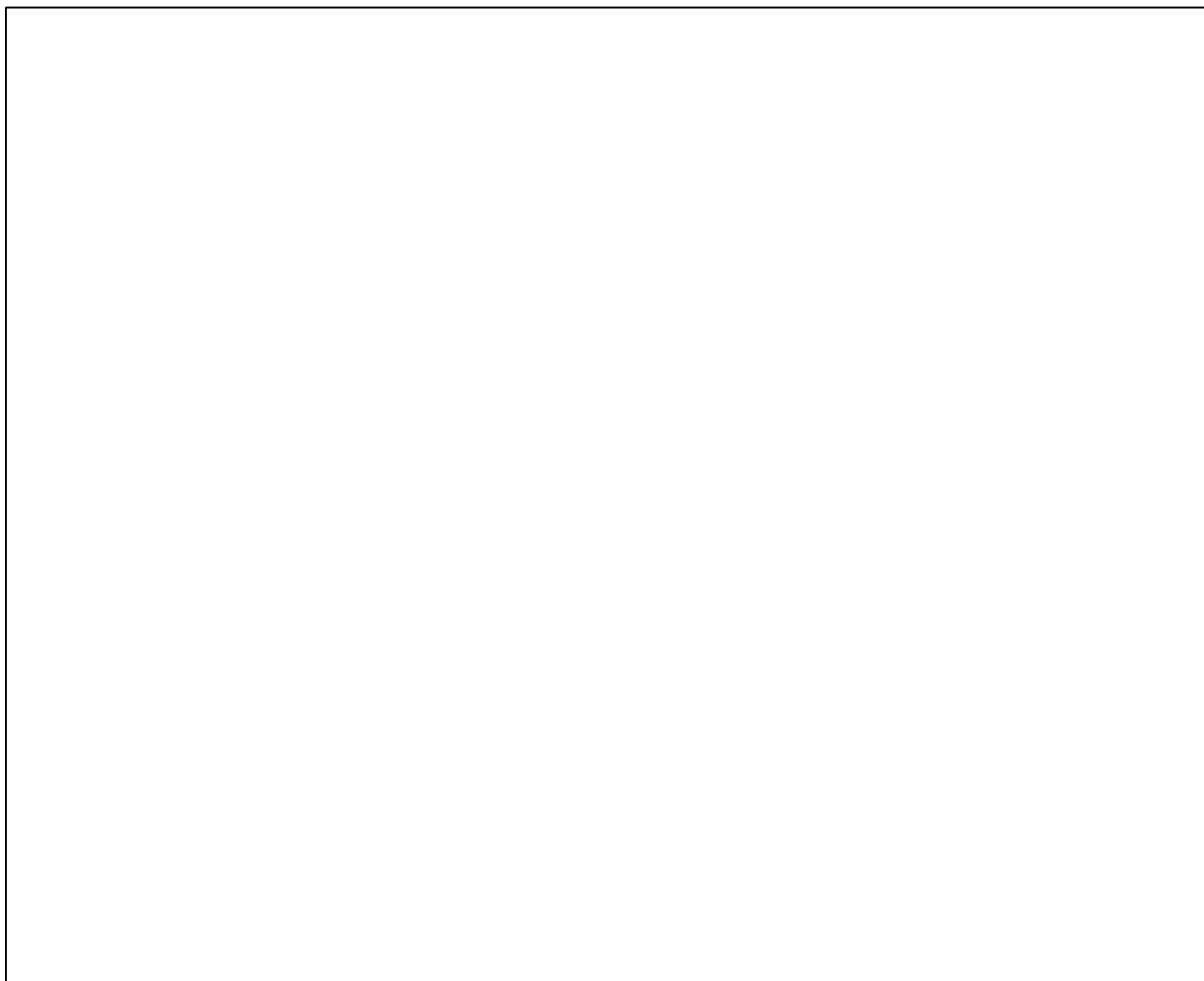


图 1-3 调整后采矿权范围与原采矿权范围套合图



照片 1-1 矿山原始地形地貌（镜向东南）

第二章 地质环境背景

一、矿区自然地理

1、气象

矿区地处内陆，为大陆性半干旱气候，具有年降水量少，且受地形影响强烈，雨季集中，降水分布不均匀，蒸发强烈，全年平均气温低，昼夜温差大的特点，表现出春暖迟，夏热短，秋凉早，冬寒长的典型气候特征。根据固原气象站（1980—2016年）观测资料统计，原州区历年的年降水量 350—500 毫米之间，年平均降水量约为 435 毫米。南部近山地带降水较多，自南向北降水减少。降水多集中在七、八、九月份。

2、水文

区域属西北黄土高原地带，雨量稀少，年蒸发量大于降雨量，属于干旱缺水地区。矿山主要为大气降水及洪水排流，最低标高为 1723.5 米。年降水量 350-500 毫米，矿山最低侵蚀基准面位于西部沟谷，历年洪水深度在 0.3-3.0 米。矿山沟谷深切发育，排水条件成熟，地表水文条件简单。

3、地形地貌

矿山位于高原黄土丘陵地貌，海拔高程+1776 米—+1872 米，相对高差一般在 100 米左右。区内大部分地区被第四系黄土覆盖，约占矿山 75%以上，基岩主要沿北塬沟谷出露。

4、植被发育情况

该矿山原生植被主要为耐寒、耐旱的草本植物，树木及灌木不发育。据访问当地附近村民，植被较稀疏，（见照片 1-1）。

二、矿区地质环境背景

（一）地层岩性

1、蓟县系王全口组上岩段第四岩性段（Pt₂^w^{b4}）

主要岩性为含硅质条带及硅质透镜体的中厚层—厚层状白云岩、局部夹薄层状白云岩。根据岩性特征从下至上可分为 3 个自然层：下部为一套普遍厚度小，裂隙发育的灰黑色硅质条带、结核白云岩，厚度为薄层—厚层，层厚在 1-5 厘米、0.4-0.6 米。主要矿物成分为白云岩及少量方解石，硅质条带厚度在 1-5 厘米，结

核大小一般在 10×15 厘米。最大可见 25×40 厘米。长轴方向与岩层产状一致。此段整体出露厚度为 17.55 米。产状 $65^{\circ}-70^{\circ} \angle 17^{\circ}-21^{\circ}$ ；中部为一套厚度变化大的含硅质结核、硅质条带白云岩，厚度为薄层-中厚层硅质条带、结核白云岩厚层-巨厚层状，层厚在 1-5 厘米、0.2-0.5 米、0.6-0.8 米。主要矿物成分：白云石及少量方解石。此段岩石整体出露较为完整，构造破坏不大，整体厚度变化较大，硅质条带含量相对上部增多。此段整体出露厚度为 372 米。产状 $65^{\circ}-70^{\circ} \angle 31^{\circ}-42^{\circ}$ 。最上部为一套稳定沉积的中-厚层含硅质结核白云岩，隐晶质结构，中厚层-厚层状构造，层厚 0.2-0.5 米、0.6-0.8 米。主要矿物成分：白云石及少量方解石。硅质结核一般在 3×10 厘米。夹极少数硅质条带，厚度在 1-8 厘米，与岩层产状一致。此段整体出露厚度为 310.1 米。产状 $80^{\circ}-90^{\circ} \angle 23^{\circ}-30^{\circ}$ 。

2、第四系上更新统马兰组黄土 (Qp^3m)

浅黄、土黄色黄土大面积分布在矿山，覆盖于其它地层之上。底部灰黄色、黄色黄土，颗粒较粗，岩性为亚砂土，疏松，大孔隙发育。上部为棕褐色粉土质耕植土层。厚度大于 27 米。

(二) 地质构造和地震

1、地质构造

矿山位于牛首山-罗山-固原深大断裂东侧。区内断裂构造比较简单，共发现一条正断层 (F2)，出露规模较小。

F2 正断层：断距 2-3 米，断层两侧均为白云岩。断层走向近南北向 175° ，两侧岩石裂隙较为发育，破碎带宽度宽 1.5—2.0 米。破碎带见角砾状填充物，断层呈现上盘下降，下盘上升趋势，出露长度 91 米，断层面平直、光滑，两端均被第四系黄土所覆盖，断面产状 $265^{\circ} \angle 65^{\circ}$ 。

2、地震

据《陕甘宁青四省(区)强地震目录》称，自 1920 年至 1982 年的 62 年间，该地区共发生了 10 次地震。其中尤以闻名于世的 1920 年海原 8.6 级大地震震级最高，破坏性最大，影响范围最广，是我国乃至全球范围内少见的特大地震之一，其灾难也都在世界地震史上留下了重大影响。据当时国外的有关地震监测机构确定，地震的震级为 8.5 级。

地震首先导致许多地区的岩土体结构遭受破坏而变得松散、抗风化能力弱，

其次还成为崩塌、地面塌陷、泥石流多发、频发的重要诱因。据《宁夏地区地震动参数区划图》（图 2-1），原州区地震动峰值加速度对应的地震烈度为Ⅷ度地震烈度区，地震动峰值加速度为 0.20g（见表 2-1）。

表 2-1 地震动峰值加速度分区与地震基本烈度对照表

| | | | | | | | |
|------------|-------|------|------|------|------|------|-------|
| 地震动峰值加速度分区 | <0.05 | 0.05 | 0.10 | 0.15 | 0.20 | 0.30 | ≥0.40 |
| 地震基本烈度 | VI | VI | VII | VII | VIII | VIII | ≥IX |

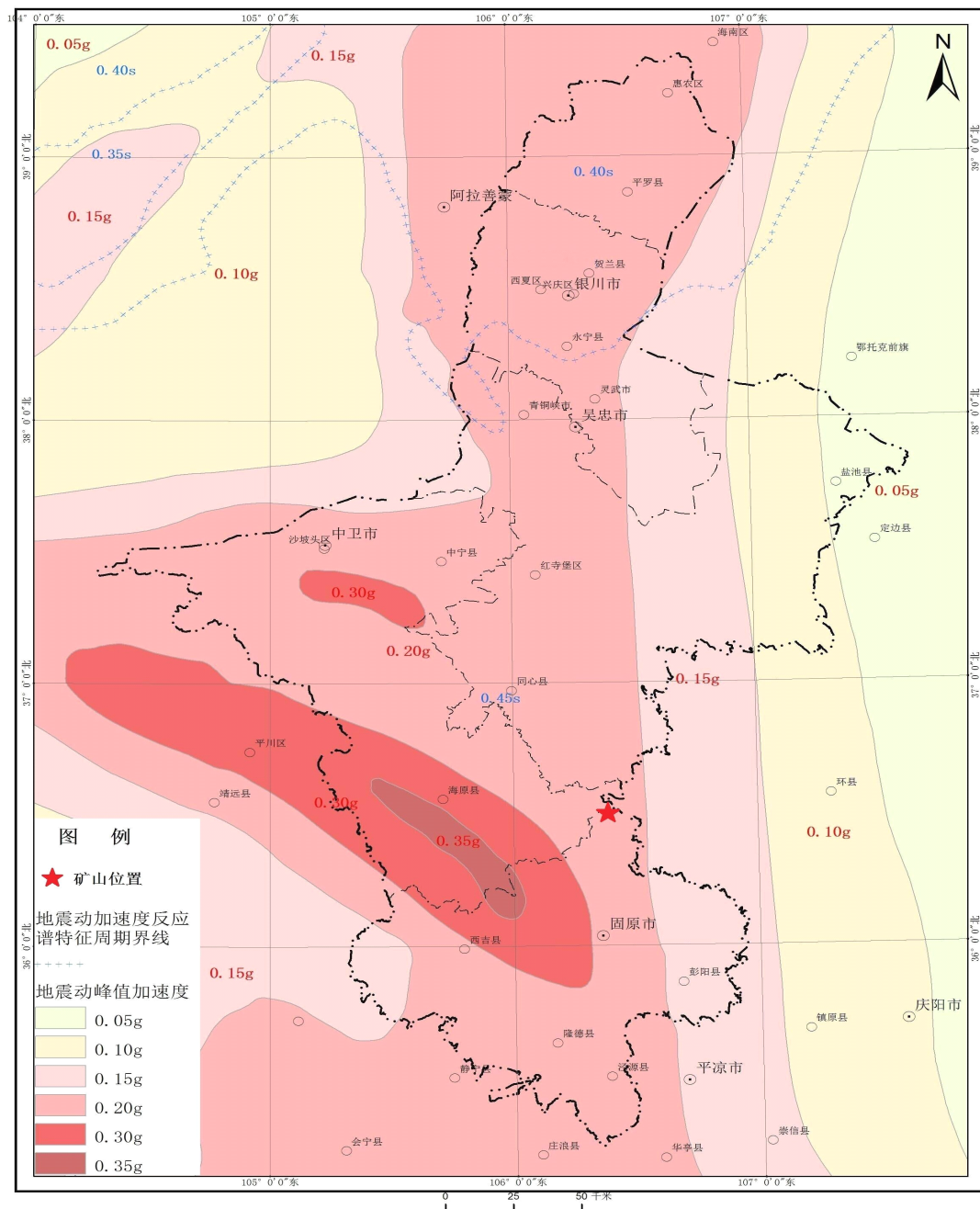


图 2-1 地震动峰值加速度系数区划图

（三）水文地质特征

1、地下水类型及富水程度

根据含水层岩性特征，可将矿山地下水划分为以下类型：

(1) 碳酸盐岩类岩溶水：主要赋存于蓟县系王全口组白云岩中，补给主要是邻区地下水径流补给，其次是有限的大气降水补给。地下水沿碳酸盐岩溶蚀裂隙径流，遇阻水断层时，地下水沿断裂带上升，溢出地表，以上升泉的形式排泄，在地表形成径流，补给下游区。

(2) 第四系松散岩类孔隙潜水：主要赋存于第四系马兰组黄土中，主要靠大气降水补充，逢长时间连续降水，由于其渗透性强，很快下渗遇到隔水层或基岩，一般在地势低洼处冲沟内的基岩面渗出，成为暂时地表水。因此，马兰组黄土在旱季基本不含地下水，仅在雨季会暂时含有地下水。

综上所述，地下水赋存条件差。

2、地下水的补径排条件

(1) 地下水的补给

评估区地下水补给主要是接受大气降水的垂直入渗补给。

(2) 地下水的排泄条件

评估区地下水主要排泄方式为地面蒸发。

（四）工程地质特征

矿山存在两类工程地质条件，一类为上部第四系黄土覆盖层，松散堆积，易剥离、崩塌及滑坡。二类为蓟县系王全口组薄-中-厚层状含硅质条带、结核白云岩矿层，根据岩石坚固性测试结果表明，质量损失均小于 5%，抗风化、剥蚀能力强。根据岩石物性实验，岩石属坚硬型、较致密，裂隙发育少，岩石产状中等，一般为 $17^{\circ} \sim 42^{\circ}$ ；岩块相互接触紧密，不易垮塌，局部破碎。工程地质条件属简单类型。

（五）矿体（层）地质特征

1、矿层特征

矿层为蓟县系王全口组上岩段第四岩性层（ $Pt_2^2w^{b4}$ ），沿沟谷出露。整体呈层状产出，矿山内矿层南北延伸长 300 米，东西宽 107 米—283 米，平均宽 195 米，控制厚度约 11 米—60 米，平均厚度 35.5 米，矿层持续稳定，在整个矿山内均有分布。

2、矿石物质组成

矿石岩性主要为灰白色—灰黑色中—厚层状含硅质结核白云岩。风化呈土黄色—灰白色，新鲜面呈灰黑色，隐晶质结构，致密块状构造、中厚层—厚层状构造；次要矿石为灰白—灰黑色薄—中—厚层状含硅质结核、硅质条带白云岩，风化呈灰白色，新鲜面呈灰黑色，隐晶质结构，致密块状构造、薄层—中厚层—厚层状构造；矿石整体坚硬、致密，基岩裸露地段无风化层。

3、矿石化学成分

矿石化学成分分析项为 CaO、MgO、SiO₂、Fe₂O₃、Al₂O₃、Na₂O、K₂O、烧失量。结果统计见表 2-2。

白云岩化学成分览表 表 2-2

| 样号 | 化 学 成 分 (10 ⁻²) | | | | | | | | 备注 |
|------|-----------------------------|-------|------------------|--------------------------------|--------------------------------|------------------|-------------------|-------|----|
| | CaO | MgO | SiO ₂ | Fe ₂ O ₃ | Al ₂ O ₃ | K ₂ O | Na ₂ O | 烧失量 | |
| BH01 | 27.61 | 19.54 | 9.5 | 0.39 | 0.24 | 0.1 | 0.025 | 41.8 | |
| BH02 | 25.52 | 19.14 | 14 | 0.31 | 0.42 | 0.3 | 0.042 | 40.1 | |
| BH03 | 27.19 | 20.05 | 9.1 | 0.28 | 0.089 | 0.052 | 0.025 | 41.78 | |
| BH04 | 18.27 | 14.73 | 35.32 | 0.54 | 0.33 | 0.057 | 0.036 | 30.43 | |
| BH05 | 15.9 | 12.23 | 44.74 | 0.37 | 0.21 | 0.049 | 0.037 | 25.65 | |
| BH06 | 22.45 | 16.64 | 24.62 | 0.31 | 0.23 | 0.15 | 0.018 | 34.95 | |

据上述分析结果表明，矿山内白云岩：CaO 与 MgO 含量相当，总体 CaO+MgO 含量在 28%-47%之间，MgO 含量在 12.23-20.05%，大于 15%样品四件。因 SiO₂ 大于 4%，不符合工业用白云岩品位，故只能用作建筑石料。

4、矿石用途

结合矿石物理性能质量指标要求及样品分析测试结果情况，将矿山矿石划分为建筑石料。综合建筑石料各项质量指标等级，划属 I 类建筑石料，可满足一级以下公路、混凝土骨料规格要求。

5、矿层顶底板及夹石

矿山内地势北高南低，从地表基岩露头观察以及钻孔揭露分析，矿山基岩古地形亦呈现出南高北低之趋势。除深切沟谷及两侧陡坎地段基岩裸露外，其余地段均被第四系黄土覆盖，黄土厚度沿沟谷两侧向外呈渐进式增长，离沟谷越远，黄土覆盖越厚，一般在梁、峁等部位黄土覆盖最厚。经 ZK6 钻孔揭露验证，矿山内黄土覆盖厚度最大超过 48 米。

矿山内除岩层整体夹硅质条带、结核等，未发现夹层或夹石。

三、矿区社会经济概况

原州区寨科乡辖 14 个行政村，人口密度较小，回汉杂居，经济相对落后。寨科乡地处原州区东部山区干旱地带，农民收入来源主要由四部分组成，退耕还林补助，农民补贴，农牧业收入，劳务收入，其中劳务收入占全乡总收入的 50%。2016 年全乡实现农民人均纯收入 3076 元。

四、矿区土地利用现状

根据实际调查及固原市原州区国土资源局提供的矿区土地利用现状图，确定矿区占用土地类型为其他草地，详见图 2-1。

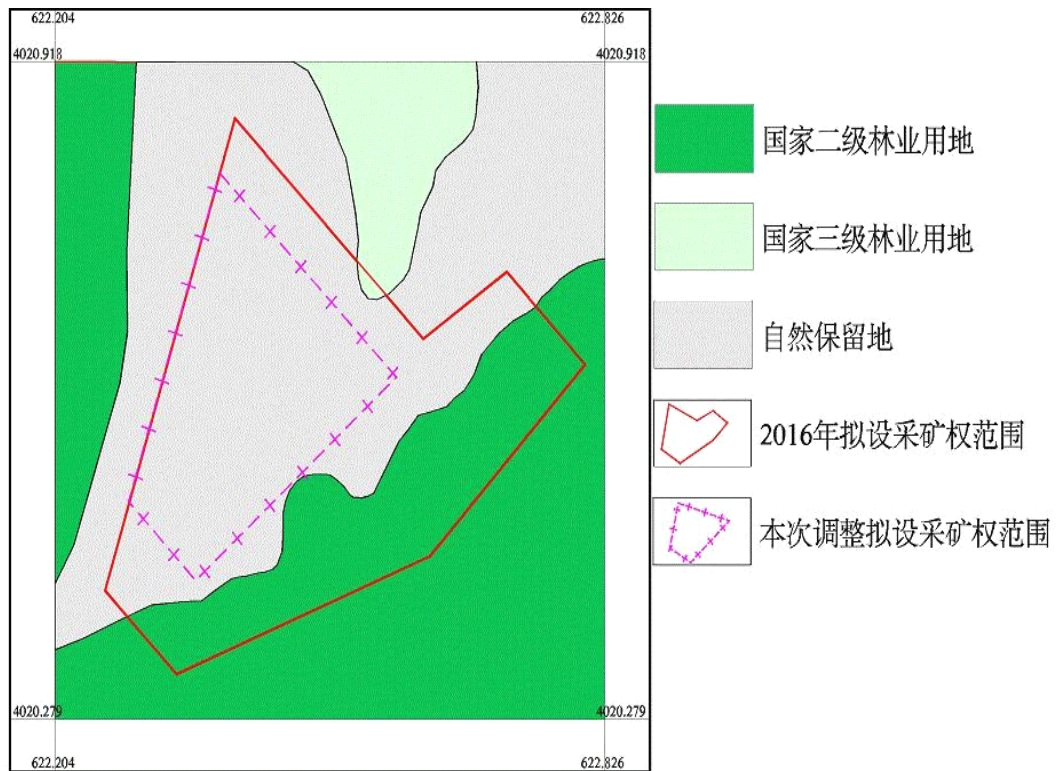


图 2-2 矿山土地利用现状图

五、矿山及周边其他人类工程活动

矿山周边 300 米无其它工矿企业，未在基本农田保护区范围内，周边无定居屋舍，无国家保护的野生动植物资源，无名胜古迹，地下管网及测绘基准点等国家禁止开采项，区内植被稀疏。

第三章 矿山地质环境影响和土地毁损评估

一、矿山地质环境影响评估

(一) 评估范围和级别

1、评估范围的确定

根据采矿活动影响范围和规范编制要求，结合矿山环境地质问题实际情况，评估范围为矿区及采矿活动可能影响的范围。根据《固原磊鑫建材有限公司原州区寨科乡北塬村建筑用白云岩矿矿产资源开发利用方案》以及本次的调查结果，固原磊鑫建材有限公司原州区寨科乡北塬村建筑用白云岩矿矿区面积为 0.0584 平方公里，该矿山为新建矿山。本次评估范围主要为固原磊鑫建材有限公司原州区寨科乡北塬村建筑用白云岩矿目前的矿权及采矿活动影响的范围，最终确定其面积为 28.69 公顷，总调查面积约为 53.25 公顷。

2、评估级别的确定

(1) 评估区重要程度的确定

评估区重要程度的确定因素及指标见表 3-1。

表 3-1 评估区重要程度分级表

| 重要区 | 较重要区 | 一般区 |
|---|--------------------------------|----------------------------|
| 1、分布有 500 人以上的居民集中居住区； | 1、分布有 200-500 人以上的居民集中居住区； | 1、居民居住分散，集中居住区人口在 200 人以下； |
| 2、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； | 2、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； | 2、无重要交通要道或建筑设施； |
| 3、矿山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）； | 3、紧邻省级、县级自然保护区或较重要旅游景区（点）； | 3、远离各级自然保护区及旅游景区（点）； |
| 4、有重要水源地； | 4、有较重要水源地； | 4、无较重要水源地； |
| 5、破坏耕地、园地 | 5、破坏林地、草地 | 5、破坏其他土地类型 |

注：分级的确定采取上一级别优先的原则，只要一符合者即为该级别。

通过调查，评估区内无人员居住，无重要建筑设施，拟损毁的土地类型为其他草地。依据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》中评估区重要程度分级表 3-1，确定评估区重要程度属**较重要区**。

(2) 矿山开采规模的确定

通过调查，该矿山为建筑用白云岩矿，开采方式为山坡式露天开采，开采规模为30.00万吨/年（折合10.56万立方米/年）。依据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》中矿山生产建设规模分类（表3-2），确定固原磊鑫建材有限公司原州区寨科乡北端村建筑用白云岩矿开采规模为**中型**。

表 3-2 矿山生产建设规模分类一览表

| 矿种类型 | 计量单位 | 年生产量 | | | 备注 |
|------|------|------|-------|-----|----|
| | | 大型 | 中型 | 小型 | |
| 白云岩 | 万吨 | ≥50 | 50~30 | <30 | |

(3) 矿山地质环境条件复杂程度的确定

固原磊鑫建材有限公司原州区寨科乡北端村建筑用白云岩矿属于典型黄土地貌，区内地势起伏较大，地形切割较强烈，沟谷较为发育，沟谷中无常年流水，区域内断层较发育，褶皱较发育，地质构造较复杂，矿山范围内无地表水或地下水出露，对矿床开采的影响很小，属水文地质条件简单的矿床，工程地质条件属简单，人类工程活动一般，矿区内地质灾害不发育。

综上所述，按照《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/0223-2011）附录C表C.2见表（3-3）标准综合判断，评估区地质环境条件复杂程度属**中等区**。

表 3-3 露天开采矿山地质环境条件复杂程度分级表

| 复 杂 | 中 等 | 简 单 |
|-------------------------------|--------------------------------|-----------------------------|
| 1. 地质灾害发育强烈 | 1. 地质灾害发育中等 | 1. 地质灾害一般不发育 |
| 2. 地形与地貌类型复杂 | 2. 地形较简单，地貌类型较复杂 | 2. 地形简单，地貌类型单一 |
| 3. 地质构造复杂，岩性岩相变化大，岩土体工程地质性质不良 | 3. 地质构造较复杂，岩性岩相不稳定，岩土体工程地质性质较差 | 3. 地质、构造简单，岩性单一，岩土体工程地质性质良好 |
| 4. 工程地质、水文地质条件不良 | 4. 工程地质、水文地质条件较差 | 4. 工程地质、水文地质条件良好 |
| 5. 破坏地质环境的人类工程活动强烈 | 5. 破坏地质环境的人类工程活动较强烈 | 5. 破坏地质环境的人类工程活动一般 |

(4) 评估工作级别的确定

通过对评估区的重要程度、矿山地质环境条件复杂程度和矿山开采规模的确定，固原磊鑫建材有限公司原州区寨科乡北端村建筑用白云岩矿是在重要程度**较重要区**、地质环境条件复杂程度**中等区**进行的**中型**建筑用白云岩矿开采。依据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》中矿山地质环境影响评估级别分级表3-4的有关标准，确定本

次矿山地质环境影响评估级别为二级评估。

表 3-4 矿山地质环境影响评估级别分级表

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

(二) 评估内容

矿山地质环境影响现状及预测评估主要是针对矿业活动对地质灾害、含水层和地形地貌景观几方面进行评估。影响程度分级见表 3-5。

表 3-5 矿山地质环境影响程度分级表

| 影响分级 | 地质灾害 | 含水层 | 地形地貌景观 | 土地资源 |
|------|---|---|--|---|
| 严重 | 1、地质灾害规模大，发生的可能性大； 2、影响到城市、乡镇、重要行政村、重要交通干线、重要工程设施及各类保护区安全； 3、造成或可能造成直接经济损失大于500 万元； 4、受威胁人数大于 100 人。 | 1、矿床充水主要含水层结构破坏，产生导水通道； 2、矿井正常涌水量大于 10000m ³ /d； 3、区域地下水位下降； 4、矿区周围主要含水层（带）水位大幅度下降，或呈疏干状态，地表水体漏失严重； 5、不同含水层（组）串通水质恶化； 6、影响集中水源地供水，矿区及周围生产、生活供水困难。 | 1、对原生的地形地貌景观影响和破坏程度大； 2、对各类自然保护区、人文景观、风景旅游区、城市周围、主要交通干线两侧可视范围内地形地貌景观影响严重。 | 1、占用破坏基本农田； 2、占用破坏耕地大于 2 公顷； 3、占用破坏林地或草地大于 4 公顷； 4、占用破坏荒地或未开发利用土地大于 20 公顷。 |

| | | | | |
|--|--|---|--|---|
| 较严重 | 1、地质灾害规模中等，发生的可能性较大； 2、影响到村庄、居民居住区、一般交通线和较重要工程设施安全； 3、造成或可能造成直接经济损失100-500 万元； 4、受威胁人数大于10-100 人。 | 1、矿井正常涌水量大于3000-10000m ³ /d； 2、矿区及周围主要含水层（带）水位下降幅度较大，地下水呈半疏干状态； 3、矿区及周围地表水体漏失较严重； 4、影响矿区及周围部分生产、生活供水。 | 1、原生的地形地貌景观影响和破坏程度较大； 2、对各类自然保护区、人文景观、风景旅游区、城市周围、主要交通干线两侧可视范围内地形地貌景观影响较重。 | 1、占用破坏耕地等于 2 公顷； 2、占用破坏林地和草地 2-4 公顷； 3、占用破坏荒地或未开发利用土地 10-20 公顷。 |
| 较轻 | 1、地质灾害规模小，发生的可能性小； 2、影响到分散性居民、一般性小规模建筑及设施； 3、造成或可能造成直接经济损失小于100 万元； 4、受威胁人数小于 10 人。 | 1、矿井正常涌水量小于3000m ³ /d； 2、矿区及周围主要含水层（带）水位下降幅度较小； 3、矿区及周围地表水体未漏失； 4、未影响矿区及周围生产、生活供水。 | 1、原生的地形地貌景观影响和破坏程度小； 2、对各类自然保护区、人文景观、风景旅游区、城市周围、主要交通干线两侧可视范围内地形地貌景观影响较轻。 | 1、占用破坏林地和草地小于等于 2 公顷； 2、占用破坏荒地或未开发利用土地小于等于 10 公顷。 |
| 注：分级的确定采取上一级别优先的原则，只要有一项要素符合某一级别，就定为该级别。 | | | | |

（三）矿山地质灾害现状分析与预测

1、地质灾害现状

在充分收集该区已有相关地质工作成果的基础上，对评估区内地质灾害分布发育情况进行了全面的调查，通过本次野外调查，确定评估区内现状条件下发育 1 处泥石流。

评估区存在发生泥石流条件的沟谷有 1 条（N1）（照片 3-1）。N1 位于评估区西部，属稀性泥石流沟，主沟长约 1km，支沟长约 0.5 公里，高差约 60 米，主沟纵坡降约 60%，汇水面积约 1 平方公里，矿区处于沟道的流通区，沟道宽约 15 米，植被覆盖率约 20%，为“V”型沟谷。

依据地质灾害诱发因素分类表、泥石流发育程度分级表、泥石流发育程度量化评分及评判等级标准、泥石流发育程度量化评分表（表 3-6）、地质灾害危害程度分级表、地质灾害危险性分级表，泥石流地质灾害现状评估结果见表 3-7。

评估区现状条件下发育泥石流地质灾害。根据现状调查得出以下结论：

评估区分布 1 条泥石流（N1）地质灾害，现状评估危险性小。



照片 3-1 N1 泥石流沟（镜向东）

表 3-6 泥石流沟发育程度量化评分汇总表

| 控制因素 | | N1 | |
|---------------|--|--------------|----|
| | | 调查现状 | 评分 |
| 1 | 崩塌、滑坡及水土流失等不良地质现象严重程度 | 崩坍零星发育，有冲沟存在 | 12 |
| 2 | 补给段长度比(%) | 80 | 16 |
| 3 | 沟口泥石流堆积程度 | 河形无变化，主流不偏 | 1 |
| 4 | 主沟纵坡(%) | 6 | 6 |
| 5 | 构造影响程度 | 六级以上地震 | 9 |
| 6 | 流域植被覆盖率(%) | 20 | 7 |
| 7 | 冲淤变幅 (m) | 1~0.2 | 4 |
| 8 | 岩性 | 软硬相间、黄土 | 6 |
| 9 | 松散物储量 ($10^4\text{m}^3/\text{km}^2$) | 0.48 | 1 |
| 10 | 山坡坡度(度) | 30~35 | 6 |
| 11 | 产沙区沟槽断面 | V型谷 | 5 |
| 12 | 松散物平均厚度(m) | 0.5~1.0 | 1 |
| 13 | 流域面积(km^2) | 1 | 5 |
| 14 | 相对高差(m) | 60 | 1 |
| 15 | 堵塞程度 | 轻 | 2 |
| 总分 | | 82 | |
| 发育程度等级 | | 弱发育 | |

表 3-7 泥石流地质灾害现状评估表

| 编号 | 诱发因素 | 发育程度 | | 危害程度 | | 现状评估 |
|----|------------|---|-----|--------------------------|-------|----------|
| | | | | | | |
| N1 | 降水、地震、植被破坏 | 评估区局中部位于泥石流冲淤范围内的沟谷中，沟道无常年流水，松散物源较丰富，沟道基本通畅。泥石流发育程度量化评分 82 分。 | 弱发育 | 评估区中部位于沟谷中，未造成经济损失及人员伤亡。 | 危害程度小 | 地质灾害危险性小 |

2、地质灾害预测

地质灾害预测评估主要根据工程建设内容和工程特征，根据工程部位地质灾害分布发育情况或可能产生地质灾害的地质环境条件进行分析和预测，对工程建设中、建设后可能引发、加剧地质灾害的危险性进行评估，对建设工程自身可能遭受已存在地质灾害的危险性进行评估。

泥石流危险性预测评估主要根据泥石流流沟流域特征、流域内不良地质现象发育程度等特征，采用地质环境条件综合评判法进行判定。

①工程建设可能引发或加剧的地质灾害危险性预测评估

a、矿山建设可能引发或加剧泥石流地质灾害危险性预测评估

在确定工程建设与泥石流的位置关系，分析工程建设引发或加剧泥石流发生的可能性基础上，依据地质灾害诱发因素分类表、泥石流发育程度分级表、地质灾害危害程度分级表、泥石流危险性预测评估分级表 3-8，工程建设中、建设后可能引发或加剧泥石流地质灾害预测评估见表 3-9。

表 3-8 泥石流危险性预测评估分级

| 工程建设引发或加剧泥石流发生的可能性 | 危害程度 | 发育程度 | 危险性等级 |
|--|------|------|-------|
| 工程建设位于泥石流影响范围内，弃渣量大，堵塞沟道，水源丰富，引发或加剧泥石流的可能性大 | 大 | 强 | 大 |
| | | 中等 | 大 |
| | | 弱 | 中等 |
| 工程建设位于泥石流影响范围内，弃渣量较大，沟道基本通畅，水源较丰富，引发或加剧泥石流的可能性中等 | 中等 | 强 | 大 |
| | | 中等 | 中等 |
| | | 弱 | 小 |
| 工程建设位于泥石流影响范围外，引发或加剧泥石流的可能性小 | 小 | 强 | 中等 |
| | | 中等 | 小 |
| | | 弱 | 小 |

表 3-9 工程建设中、建设后可能引发或加剧泥石流地质灾害危险性评估表

| 编号 | 工程关系 | 工程建设引发或加剧的可能性 | 诱发因素 | 发育程度 | 危害程度 | 预测评估 |
|----|---------------|-------------------------------------|-----------------|------|----------------------------|----------|
| N1 | 该泥石流沟穿越评估区中部。 | 工程位于泥石流影响范围内，沟道基本通畅，引发或加剧泥石流的可能性中等。 | 降水、地震、弃渣加载、植被破坏 | 弱 | 矿山开采过程中对周围地质环境造成破坏，危害程度中等。 | 地质灾害危险性小 |

b、矿山建设可能引发不稳定斜坡危险性预测评估

拟建矿山建设中、建设后由于采矿活动可能存在引发不稳定斜坡地质灾害的可能性，不稳定斜坡主要发生在拟建矿山采矿范围内，根据该矿山开发利用方案，采矿活动会形成若干个开采台阶，单个台阶高度约 10 米，覆盖土层剥离单个台阶高度约 5 米（終了时两个台阶并段为一个）。

在确定工程建设与不稳定斜坡的位置关系，分析工程建设引发不稳定斜坡发生滑坡或崩塌的可能性基础上，依据地质灾害诱发因素分类表、滑坡的稳定性（发育程度）分级表、地质灾害危害程度分级表、不稳定斜坡危险性预测评估分级表 3-10，对矿山建设中、建设后可能引发不稳定斜坡地质灾害预测评估，结果见表 3-11。

表 3-10 不稳定斜坡危险性预测评估分级

| 岩土体类型 | | 坡高/m | 发育程度 | 危害程度 | 危险性等级 |
|---------------------|----------------|-------|------|------|-------|
| 滨海堆积、湖沼积层 | | <3 | 弱 | 小 | 小 |
| | | 3~5 | 中等 | 中等 | 中等 |
| | | >5~10 | 强 | 大 | 大 |
| 大陆流水堆积、风积 | | <10 | 弱 | 小 | 小 |
| | | 10~20 | 中等 | 中等 | 中等 |
| | | >20 | 强 | 大 | 大 |
| 风化带、构造破碎带、成岩程度较差的泥岩 | | <10 | 弱 | 小 | 小 |
| | | 10~15 | 中等 | 中等 | 中等 |
| | | >15 | 强 | 大 | 大 |
| 层状岩体 | 有泥页岩软弱夹层 | <15 | 弱 | 小 | 小 |
| | | 15~20 | 中等 | 中等 | 中等 |
| | | >20 | 强 | 大 | 大 |
| 层状岩体 | 均质较坚硬的碎屑岩和碳酸岩类 | <15 | 弱 | 小 | 小 |
| | | 15~30 | 中等 | 中等 | 中等 |
| | | >30 | 强 | 大 | 大 |
| 较完整坚硬的变质岩和火成岩类 | | <20 | 弱 | 小 | 小 |
| | | 20~40 | 中等 | 中等 | 中等 |
| | | >40 | 强 | 大 | 大 |

注：层状岩体主要指近似水平岩层，部包括顺向坡岩体。

表 3-11 矿山建设中、建设后可能引发不稳定斜坡地质灾害危险性评估表

| 编号 | 项目 | 内容 |
|-----|------------|-----------------------------------|
| YP1 | 位置 | 拟建矿山采矿权范围内 |
| | 长度 | 约 200m |
| | 工程关系 | 拟建矿山采矿权范围内 |
| | 工程建设引发的可能性 | 采矿活动将形成若干个台阶，存在引发不稳定斜坡的可能性。 |
| | 坡高 | 单个台阶高约 5-10m，终了并段台阶高度 10-20m |
| | 岩土体类型 | 黄土、基岩 |
| | 诱发因素 | 地震、降水、新构造运动、开挖扰动 |
| | 发育程度 | 中等 |
| | 危害程度 | 在诱发因素作用下，发生滑坡或崩塌可能会掩埋采矿设备。危害程度中等。 |
| | 预测评估 | 地质灾害危险性为中等 |

②建设工程自身可能遭受已存在地质灾害危险性预测评估

根据现状评估分析，评估区已存在的地质灾害主要有泥石流。矿山建设自身可能遭受泥石流地质灾害的威胁。

在确定工程建设与泥石流的位置关系，分析工程建设遭受泥石流的可能性基础上，依据地质灾害诱发因素分类表、泥石流发育程度分级表、地质灾害危害程度分级表、工程建设遭受地质灾害危险性预测评估分级表 3-12，工程自身可能遭受泥石流地质灾害预测评估见表 3-13。

表 3-12 矿山建设遭受地质灾害危险性预测评估分级

| 建设工程位置及遭受地质灾害的可能性 | 危害程度 | 发育程度 | 危险性等级 |
|-----------------------------|------|------|-------|
| 建设工程位于地质灾害影响范围内，遭受地质灾害的可能性大 | 大 | 强 | 大 |
| | | 中等 | 大 |
| | | 弱 | 中等 |
| 建设工程邻近地质灾害影响范围，遭受地质灾害的可能性中等 | 中等 | 强 | 大 |
| | | 中等 | 中等 |
| | | 弱 | 中等 |
| 建设工程位于地质灾害影响范围外，遭受地质灾害的可能性小 | 小 | 强 | 中等 |
| | | 中等 | 小 |
| | | 弱 | 小 |

表 3-13 矿山遭受泥石流地质灾害危险性预测评估表

| 编号 | 项目 | 内容 |
|----|------------|---|
| N1 | 工程关系 | 该泥石流沟穿越评估区。 |
| | 建设工程遭受的可能性 | 工程位于泥石流地质灾害影响范围内，泥石流对矿山建设有影响，工程存在遭受泥石流地质灾害的可能性中等。 |
| | 诱发因素 | 降水、地震、弃渣加载、植被破坏 |
| | 发育程度 | 发育程度弱 |
| | 危害程度 | 有发生泥石流的危险性，属稀性泥石流沟，其危害方式主要为冲刷。在诱发因素作用下，会对矿山建设造成一定破坏，危害程度中等。 |
| | 预测评估 | 地质灾害危险性中等 |

③预测评估结论

a、根据现状评估，经分析确定，工程建设中、建设后可能加剧的地质灾害类型主要为泥石流。预测评估拟建工程建设中、建设后可能加剧 N1 泥石流地质灾害危险性小，可能引发 YP1 不稳定斜坡的危险性中等。

b、根据现状评估分析，拟建矿山在工程建设及开采过程可能遭受已存在泥石流地质灾害威胁。预测评估工程（工业场地部分）自身可能遭受已存在 N1 泥石流地质灾害危险性中等

（四）矿区含水层破坏现状分析与预测

1、含水层破坏现状

矿山目前还未开采，不存在对地下水含水层造成影响和破坏。因此，矿业活动对地下含水层的影响程度为**较轻**。

2、含水层破坏预测

通过调查，矿山周边没有地下水露头，说明该区地下水埋深大，矿业活动不会影响到该区地下水位的变化，也不会对含水层造成疏干。另外，矿区及评估区范围内无地表水体，矿业活动不会造成地表水体的漏失。预测采矿活动对地下含水层影响和破坏程度**较轻**。

（五）矿区地形地貌景观破坏现状分析与预测

1、地形地貌景观破坏现状

根据现场实际调查，该矿山尚未开采，全部为原始地形地貌，未对地形地貌景观造成影响，因此，对地形地貌景观的破坏程度**较轻**。

2、地形地貌景观破坏预测

预测采矿活动对地形地貌景观破坏和影响形式主要表现为开采后的露天采场、临时排土场、工业场地和矿山道路对原生地形地貌景观的影响和破坏。本矿山位于典型黄土地貌，区内地势起伏较大，覆盖层为第四系上更新统马兰组，平均厚度大于 27 米，植被较稀疏。随着矿山的逐步开采，露天开采面积将扩大到 5.82 公顷，露天采场的最大垂直高度为 97 米，对原生的地形地貌景观影响和破坏程度较大。因此，采矿活动对地形地貌景观的破坏程度**严重**。设计的排土场占地面积约 5.59 公顷，最终堆放高度 20 米，总容量约 72.20 万立方米，排土场的建立对原生地形地貌景观影响和破坏程度较大。因此，排土场的建设对地形地貌景观的破坏程度**严重**。矿山道路（占地面积 0.30 公顷）和工业场地（占地面积 1.00 公顷）的建设破坏了地表植被，形成裸露的基岩边坡及废渣等一些人为的劣质景观，与周围景观不协调，对原生地形地貌景观破坏较严重，因此，矿山道路和工业场地对地形地貌影响**较严重**。

（六）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

该矿山为新建矿山，尚未开采，不会产生有害有毒物质，现状条件下，对水土环境污染**较轻**。

2、水土环境污染预测

矿山开采方法采用自上而下分层顺序开采，潜孔式液压钻机进行开孔，采用中深孔、宽孔距、小抵抗线多排孔毫秒延时爆破方法进行爆破。大于 600 毫米者采用液压挖掘机携带的液压破碎锤进行二次破碎。小于 600 毫米的矿石经给料口进入一破及筛分，分别选出泥及碎石产品，筛上物通过皮带输送机再送入二破破碎加工、筛分，不同粒级产品分别卸入相应的成品堆，在堆场直接交付用户。由此可见在矿业活动中，不会产生有害有毒物质，预测条件下，矿山开采方法与现状条件相同，因此，预测矿业活动对水土环境污染**较轻**。

二、矿山土地损毁现状与预测评估

（一）土地损毁形式与环节

1、土地损坏形式

不同的开采工艺对土地的损毁形式不同，根据开采工艺流程和矿山工程平面布置特征，确定本项目土地损毁形式主要为挖损和压占。

挖损损毁主要为矿区开采形成的露天采场。挖损破坏了土壤结构，彻底改变了土壤养分的初始条件，引起了水土流失和养分流失，影响采场周边植被的正常生长。压占损毁主要为矿山道路、工业场地和排土场。

2、造成土地损毁的时序

本项目为露天开采矿山，矿山土地损毁时序与矿山建设、矿体开采顺序密切相关。本项目生产建设对土地的损毁主要为对土地的挖损损毁和压占损毁，其中挖损损毁的土地为露天采场，压占损毁的土地为矿山道路、工业场地和排土场。根据土地损毁环节分析，矿山生产建设过程中对土地的损毁主要有以下几个环节：

(1) 前期损毁（2019年3月以前）（即已损毁）

该矿为新建矿山，全部为原始地形地貌，未对土地造成损毁。

(2) 矿山基建期损毁（6个月，即2019年3月至2019年8月）

矿山在基建期修筑基建平台会对土地造成挖损损毁主要为基建平台面积约0.21公顷，压占损毁主要为矿山道路（面积为0.30公顷）、工业场地（面积为1.00公顷）和排土场（面积为5.59公顷），损毁地类全部为其他草地。

(3) 矿山生产期（9.00年，即2019年9月至2028年8月）（即拟损毁）

该矿山为露天开采，矿山开采对土地的损毁类型为挖损损毁，挖损损毁主要为露天采场面积为5.61公顷，待矿山闭坑时进行复垦。

（二）已损毁土地现状

该矿为新建矿山，全部为原始地形地貌，未对土地造成损毁。

（三）拟损毁土地预测

根据《矿山开发利用方案》等相关资料，预测拟损毁土地情况。本项目拟损毁土地主要为采场露天开采的挖损损毁，矿山道路、工业场地和排土场的压占损毁。

1、拟损毁土地预测

该矿山采用露天开采方式，预计矿山闭坑时共形成1个露天采场，露天采场最长约300米，最宽约195米，最大垂直深度97米，挖损损毁土地面积共计5.82公顷；矿山道路（面积为0.30公顷）、工业场地（面积为1.00公顷）和排土场（面积为5.59公顷）对土地的损毁形式为压占损毁，总占地面积为6.89公顷。损毁的总面积为12.71公顷，损毁时间2019年9月~2028年8月。

2、拟损毁土地类型

根据以上分析并结合土地利用现状图，拟损毁土地类型为其他草地。

3、土地损毁程度分析

挖损损毁程度主要是对地表地形改变以及挖损土层厚度有关。而地表变形又跟挖损深度、挖损面积和挖损坡度有关。压占损毁程度主要是对地表地形改变以及稳定性有关。而地表变形又跟压占面积和堆积高度有关，通过现场调查、并结合周边相关类型矿山进行类比以及对挖损资料的分析，制定挖损和压占损毁土地程度标准表 3-14、3-15。

表 3-14 挖损土地损毁等级标准表

| 评价因素 | 评价因子 | 评价等级 | | |
|------|------------------------|---------|------------|--------|
| | | 轻度损毁 | 中度损毁 | 重度损毁 |
| 地表变形 | 挖掘深度 (m) | <5 | 5-10 | >10 |
| | 挖掘面积 (m ²) | <1000 | 1000-10000 | >10000 |
| | 挖掘边帮角 (°) | <25 | 25-50 | >50 |
| 水文变化 | 积水状况 | 无积水 | 季节性积水 | 长期积水 |
| 生态变化 | 土地利用类型 | 裸地、采矿用地 | 草地 | 林地 |

注：分级确定时只要有一项要素符合某一级别就定为该级别。

表 3-15 压占土地损毁等级标准表

| 评价因素 | 评价因子 | 评价等级 | | |
|------|-------|--------------------|----------------------|---------------------|
| | | 轻度损毁 | 中度损毁 | 重度损毁 |
| 地表变形 | 压占面积 | <1 hm ² | 1-10 hm ² | >10 hm ² |
| | 堆积高度 | <3 m | 3-5 m | >5 m |
| 稳定性 | 地表稳定性 | 很稳定 | 稳定 | 不稳定 |

损毁程度分级：加权平均值<167 为轻度损毁；≥167, <234 为中度损毁；≥234 为重度损毁

拟损毁土地受到挖损损毁的区域为露天采场（面积 5.82 公顷），属于重度损毁；压占损毁的区域为矿山道路（面积为 0.30 公顷），属于中度损毁，工业场地（面积为 1.00 公顷），属于中度损毁，排土场（面积为 5.59 公顷），属于重度损毁；总占地面积为 12.71 公顷。对比表 3-14、3-15，各采项损毁情况见表 3-16。

表 3-16 拟损毁土地损毁情况及程度分析表

| 损毁区段 | 开采(挖)、压占面积(公顷) | 开挖深度(米) | 开挖边坡角(°) | 土地类型 | 堆积高度(米) | 地表稳定性 | 损毁程度 |
|------|----------------|---------|----------|------|---------|-------|------|
| 露天采场 | 5.82 | 97 | 2-65 | 其他草地 | - | - | 重度 |
| 矿山道路 | 0.30 | - | - | 其他草地 | | 稳定 | 中度 |
| 工业场地 | 1.00 | - | - | 其他草地 | | 稳定 | 中度 |
| 排土场 | 5.59 | - | - | 其他草地 | 20 | 稳定 | 重度 |

三、矿山地质环境治理分区与土地复垦范围

(一) 矿山地质环境保护与恢复治理分区

1、分区原则

- (1) 坚持以人为本，以工程建设为中心的基本原则；
- (2) 既要考虑矿山地质环境的现状影响，更要考虑工程建设引发的地质环境问题；
- (3) 评估时间着眼于现状，同时对矿区的建设期和使用期亦须充分考虑；
- (4) 统一体现矿业开发造成的地质环境影响程度的大小。在分区时充分考虑各种地质环境问题的影响程度，将影响程度最高的级别作为该区（段）地质环境影响的分级级别；
- (5) 因地制宜，充分考虑恢复治理的必要性和可行性。

2、分区方法

根据矿山地质环境问题类型的差异，结合分区原则，将矿山地质环境与保护恢复治理区域划分为重点防治区、次重点防治区和一般防治区三个区。分区时参照表 3-17。

表 3-17 矿山地质环境保护与恢复治理分区表

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

3、分区评述

通过现状评估，该矿山为新建矿山，因此，地质灾害对地质环境的影响程度为**较轻**。矿业活动对含水层的破坏程度**较轻**，对地形地貌景观的影响程度为**较轻**。

通过预测，矿业活动引发、加剧和遭受地质灾害的可能性中等，对地质环境的影响程度属**较严重**，对地下含水层的破坏影响程度**较轻**，露天采场和排土场对地形地貌景观的影响程度为**严重**，矿山道路和工业场地对地形地貌景观的影响程度为**较严重**。由于该矿山为露天开采，采矿活动范围主要集中在采矿权范围内的露天采场和排土场，结合表3-9的分区标准和矿业活动对地质环境的影响程度，将矿区矿山地质环境保护与治理划分为重点防治区、次重点防治区和一般防治区（见表 3-18）。

表 3-18 矿山地质环境问题影响治理分区表

| 分区级别 | 地质环境问题 | 分布位置 | 矿山地质环境 影响程度分级 | | 面积 (公顷) |
|--------|---------------|----------------|------------------|------|------------|
| | | | 现状评估 | 预测评估 | |
| 重点防治区 | 对地形地貌景观的影响和破坏 | 露天采场、排土场 | 较轻 | 严重 | 11.41 |
| 次重点防治区 | 对地形地貌景观的影响和破坏 | 矿山道路、工业场地 | 较轻 | 较严重 | 1.30 |
| 一般防治区 | 不发育 | 重点及次重点防治区以外的区域 | 较轻 | 较轻 | 15.98 |
| 合计 | | | | | 28.69 |

预测到矿业活动结束后，由于该矿山为露天开采，因此采矿活动对地质环境的影响和破坏主要集中在露天采场和排土场。开采形成的最大高差达到 97 米，对地形地貌景观影响和破坏均为**严重**，设计的排土场占地面积约 5.59 公顷，平均堆放高度 20 米，总容量约 72.20 万立方米，排土场的建设对地形地貌景观的破坏程度**严重**，因此将矿业活动结束后的露天采场和排土场划分为重点防治区。矿山道路和工业场地对地形地貌景观影响和破坏均为**较严重**，因此将矿业活动结束后的矿山道路和工业场地划分为次重点防治区。一般防治区为评估区内除重点防治区及次重点防治区以外的其他区域，矿山开采不直接影响该区，引发地质灾害的可能性小；对该区地形、地貌景观没有影响或者影响较轻；对含水层无直接影响。

（二）土地复垦区与复垦责任范围

1、复垦区

该矿山为新建矿山，全部原始地形地貌，故复垦区由拟损毁区域构成，面积为 12.71 公顷，占用土地类型为其他草地，土地损毁方式主要为挖损和压占。

2、复垦责任范围

复垦责任范围是复垦区中拟损毁的土地，因此确定本项目复垦责任范围面积为 12.71 公顷。

（三）复垦区土地类型与权属

1、土地利用类型

将该地区区域土地利用现状图与复垦责任区范围叠加，测量得出复垦区土地利用现状。复垦区内土地面积共计 12.71 公顷，全部为其他草地。

2、土地权属状况

复垦区的土地属于固原市原州区北塬村集体土地。

第四章 矿山地质环境治理与土地复垦可行性分析

一、矿山地质环境治理可行性分析

(一) 技术可行性分析

1、矿山地质环境破坏程度

该矿山开采方式为露天开采。通过评估，现状条件下地质灾害影响程度较轻，对地下含水层的影响程度较轻，对地形地貌景观的影响程度较轻。通过预测，矿业活动引发、加剧、遭受的地质灾害对地质环境影响程度较轻，对地下含水层影响程度较轻，对地形地貌景观的影响程度为严重—较严重。从现状评估和预测评估的结果可以看出，矿业活动对地质环境的影响主要表现在对地形地貌景观的影响和破坏。为此矿山闭坑后对地质环境的治理主要是对地形地貌景观的治理恢复。

2、矿山地质环境治理思路

从矿山所处的地理位置及地形地貌单元看，该矿山地处典型黄土地貌，矿山范围内无自然风景区、无自然保护区、无地质遗迹和人文景观。为此在地质环境的治理恢复上，重点考虑通过实施矿山地质环境治理，最大可能的恢复地形地貌景观，使已破坏的地形地貌景观与周边原始的地形地貌景观协调。

3、矿山地质环境治理措施

通过现状评估和预测评估，矿山活动对地形地貌景观的影响和破坏形式主要表现为露天采场、排土场、工业场地和矿山道路对地形地貌景观的影响和破坏。其中露天采场和排土场造成的影响和破坏程度为**严重**，矿山道路和工业场地对地形地貌景观的影响和破坏**较严重**。结合《固原磊鑫建材有限公司原州区寨科乡北塬村建筑用白云岩矿矿产资源开发利用方案》及矿区的实际情况，露天采场的治理主要是对采场边坡进行削坡处理，对采场底部进行平整；工业场地的治理主要是对建筑废弃物进行拆除、清理平整，排土场的治理主要是对剥离物拉运回填。

(4) 矿山地质环境治理可行性

近几年来，宁夏开展了多处矿山地质环境治理项目，治理措施主要是对地形地貌景观和土地资源的治理恢复。通过治理，矿区的地形地貌景观得到了一定的恢复，不仅消除了地质灾害隐患，同时也保护了矿山地质环境。多处矿山地质环

境治理项目的顺利完成，不仅取得了良好的社会效益和环境效益，同时也为矿山地质环境取得了丰富的技术经验。

本次矿山地质环境治理，针对露天采场主要为进行底部平整和边坡削坡，可以在一定程度上恢复地形地貌景观并消除地质灾害隐患；排土场的治理主要是对边坡进行护坡。由此可以看出，本次治理的技术措施不难，易于操作，其矿山地质环境治理是可行的。

（二）经济可行性分析

2009年，国土资源部以“国土资源部令第44号”颁布了《矿山地质环境保护规定》。宁夏自2008年开始，自治区人民政府便印发了《宁夏回族自治区矿山环境治理和生态恢复保证金管理办法》（宁政发[2008]100号），2015年又进行对此进行了修订，文号为（宁政发[2015]47号）。国家相关法律法规及保证金制度的实施，为矿山地质环境治理恢复奠定了经济保障。因此，本次矿山地质环境治理在经济上是可行的。

二、矿区土地复垦可行性分析

（一）土地复垦适宜性评价

土地复垦适宜性评价是一种预测性的土地适宜性评价，是依据土地利用总体规划及相关规划，按照因地制宜原则，在充分尊重土地权益人意志的前提下，依据原土地利用类型、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，划分土地复垦单元；针对不同的评价单元，建立适宜性评价方法和评价指标体系，评价各单元的土地适宜性等级，明确其限制因素；最终通过方案比选，确定评价单元的最终土地复垦方向，划分土地复垦单元。

1、评价原则和依据

（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原则

土地利用总体规划是从全局和长远的利益出发，以区域内全部土地为对象，对土地利用、开发、整理、保护等方面所做的统筹安排，土地复垦适宜性评价应符合土地利用总体规划，避免盲目投资、过度超前浪费土地资源。同时应与其他规划（如农业区划、农业生产远景规划、城乡规划等）相协调。

②因地制宜，农业用地优先的原则

土地利用受周围环境条件制约，土地利用方式必须与环境特征相适应。根据被损毁前后土地拥有的基础设施，因地制宜，扬长避短，发挥优势，宜农则农、宜林则林、宜牧则牧、宜渔则渔。

③自然因素和社会经济因素相结合原则

在进行土地复垦责任范围内被损毁土地复垦适宜性评价时，既要考虑它的自然属性（如土壤、气候、地貌、水资源等），也要考虑它的社会经济属性（如种植习惯、业主意愿、社会需求、生产力水平、生产布局等）。确定损毁土地复垦方向需要综合考虑项目区自然、社会、经济因素以及公众参与意见等。复垦方向的确定也应该类比周边同类项目的复垦经验。

④主导性限制因素与综合平衡原则

影响损毁土地复垦利用的因素很多，如积水、土源、水源、土壤肥力、坡度及灌溉条件等。根据本项目区自然环境、土地利用和土地损毁情况，分析影响损毁土地复垦利用的主导性因素，同时兼顾其他限制因素。

⑤综合效益最佳原则

在确定土地的复垦方向时，应首先考虑其最佳综合效益，选择最佳的利用方向，根据土地状况是否适宜复垦为某种用途的土地，或以最小的资金投入取得最佳的经济、社会和生态环境效益，同时应注意发挥集体效益，即根据区域土地利用总体规划的要求，合理确定土地复垦方向。

⑥动态和土地可持续利用原则

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

⑦经济可行和技术合理性原则

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

⑧提高土地利用水平原则

在确定土地复垦方向时，要注意提高土地的利用水平，挖掘现有土地的内部潜力，改善劣质土地，提高土地肥力。

⑨公众参与原则

在土地复垦适宜性评价过程中，要听取公众对土地复垦方向的意见和建议，确保土地复垦的可行性。只有充分考虑公众的看法和采纳合理的意见，发挥公众监督的作用，才能提高评价的实效性。

(2) 评价依据

土地复垦适宜性评价在详细调查分析矿区自然条件、社会经济状况以及土地利用状况的基础上，参考土地损毁预测和损毁程度分析的结果，依据国家和地方的法律法规及相关规划、行业标准，采取切实可行的办法，确定复垦利用方向。土地复垦适宜性评价的主要依据包括：

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，详见本文前言第三节编制依据。

②相关规程和标准

包括《土地复垦技术标准》（试行）（UDC-TD）、《土地复垦方案编制规程》（TD/T 1031.1-2011）、《耕地地力调查与质量评价技术规程》（NY/T1634-2008）、《耕地后备资源调查与评价技术规程》（TD/T1007-2003）等。

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。

2、评价对象选择和单元划分

(1) 评价对象的确定

本方案主要针对压占、挖损土地进行复垦。评价范围为复垦责任范围，评价对象为复垦责任范围内的全部损毁土地。

(2) 评价单元的划分

在考虑土地损毁形式、损毁程度和土地用途的基础上，以土地利用现状图图

斑作为基本评价单元，同时考虑可能的复垦条件，并参考地形图、土地破坏类型对现状图斑进行调整，使每个图斑达到自然条件相同、经营方式及经济收益相仿或一致，最终形成评价单元，共划分评价单元 4 个，评价单元的划分见（表 4-1）。

表 4-1 土地适宜性评价单元划分结果表

| 评价单元编号 | 评价单元 | 单元面积 (hm ²) |
|--------|------|-------------------------|
| 1 | 露天采场 | 5.82 |
| 2 | 道路 | 0.30 |
| 3 | 排土场 | 5.59 |
| 4 | 工业场地 | 1.00 |
| 合计 | | 12.71 |

3、初步复垦方向的确定

土地复垦适宜性评价以特定复垦方向为前提，进行土地适宜性评价时，应对划定的评价单元赋以初步的复垦方向。本矿山各单元主要通过对项目区自然和社会经济因素，初步确定土地复垦方向。

(1) 温度条件：矿区属大陆性半干旱气候，具有年降水量少，且受地形影响强烈，雨季集中，降水分布不均匀，蒸发强烈，全年平均气温低，昼夜温差大的特点，表现出春暖迟，夏热短，秋凉早，冬寒长的典型气候特征。

(2) 水分条件：根据固原气象站（1980—2016 年）观测资料统计，原州区历年的年降水量 350-500 毫米之间，年平均降水量约为 435 毫米。南部近山地带降水较多，自南向北降水减少。降水多集中在七、八、九月份。

(3) 土层厚度：马兰组黄土广泛分布于丘陵地带，岩性为均质浅褐黄、土黄色粉砂质黄土，垂直节理发育，大孔隙，无层理，覆盖在古地形之上。厚度大于 27 米。

(4) 坡度：项目区地形为典型黄土地貌，坡度较陡，高差较大。

(5) 水文与排水条件：项目区水文情况简单，可自然排水。

(6) 当地经济条件：区内经济以农业为主，农民收入来源主要由四部分组成，退耕还林补助，农民补贴，农牧业收入，劳务收入，其中劳务收入占全乡总收入的 50%。2016 年全乡实现农民人均纯收入 3076 元。

依据上述分析，项目区复垦应综合考虑因地制宜、合理利用的原则，并考虑到矿区的气候条件和排水情况，最终确定将露天采场底部、工业场地、临时排土场和东北侧矿山道路复垦为人工牧草地（0.18 公顷），露天采场边坡、台阶及

西南侧冲沟内的矿山道路（0.12 公顷）的土地利用方向为裸岩石砾地。

（二）土资源平衡分析

1、剥离量计算

矿山在开采过程中，总共产生剥离物 73.71 万立方米，其中 8.91 万立方米可用于工业场地的平整及运输道路的填垫，剩余 64.80 万立方米。

2、需土量分析

在复垦过程中需要覆土的复垦单元主要有：露天采场底部、排土场、工业场地和矿山道路，共需土方 23580.00 立方米（2.36 万立方米），具体需土量情况见表 4-2。

表 4-2 复垦工程需土量情况统计表

| 评价单元 | 覆土面积 (公顷) | 复垦方向 | 覆土厚度(米) | 需土量(立方米) |
|--------|--------------|-------|---------|----------|
| 露天采场底部 | 1.09 | 人工牧草地 | 0.30 | 3270.00 |
| 矿山道路 | 0.18 | 人工牧草地 | 0.30 | 540.00 |
| 工业场地 | 1.00 | 人工牧草地 | 0.30 | 3000.00 |
| 排土场 | 5.59 | 人工牧草地 | 0.30 | 16770.00 |
| 合计 | 7.86 | | | 23580.00 |

3、土资源供需平衡分析

对复垦区内的可供覆土量和所需覆土量进行比较，可供覆土主要为矿山开采过程中产生的剥离物，总量为 73.71 万立方米，其中覆盖层上部 0.5 米熟土含有较多有机质，适合用来覆土以供植被恢复，其方量为 2.91 万立方米，建议企业在剥离覆盖层时，将其单独剥离，分层堆放，以便土地复垦时使用。因此，可供覆土量能满足露天采场底部、排土场、工业场地和矿山道路的覆土需土量 2.36 万立方米。

（三）土地复垦质量要求

通过本矿山土地复垦可行性分析的结果，确定将矿山被损坏的土地复垦为人工牧草地。根据《土地复垦条例》、《土地复垦质量控制标准》（TD/T 1036-2013），结合本项目自身特点，制定本方案土地复垦质量标准。本标准适用于固原磊鑫建材有限公司原州区寨科乡北塬村建筑用白云岩矿因开采所损毁土地的复垦。

1、土地复垦技术质量控制原则

（1）符合矿区土地利用总体规划及土地复垦相关规划，强调服从国家长远

利益、宏观利益原则；

(2) 依据技术经济合理的原则，兼顾自然条件与土地类型，选择复垦土地的用途，因地制宜，综合治理。宜农则农，宜林则林，宜牧则牧，宜渔则渔。条件允许的地方，应优先复垦为耕地或农用地；

(3) 保护土壤、水源和环境质量，保护文化古迹，保护生态，防止水土流失，防止次生污染；

(4) 坚持经济效益、生态效益和社会效益相统一的原则。

2、矿区复垦工程基本要求

(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) 表层覆土应规范、平整，覆盖层应满足复垦利用要求；

(4) 复垦场地有控制水土流失的措施；

(5) 复垦场地有控制污染的措施，包括空气、地表水和地下水等；

(6) 复垦场地的道路、交通干线布置合理；

(7) 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再复垦。

3、复垦工程基本标准

根据土地复垦标准及有关技术规定，结合适宜性评价，确定本矿山土地复垦的方向为草地，复垦工程标准如下：

- (1) 复垦后有效土层厚度为 30 厘米；
- (2) 土壤容重为 $1.45\text{g}/\text{cm}^3$ ；
- (3) 土壤质量为第四系马兰组黄土；
- (4) 土壤砾石含量小于等于 5%；
- (5) 土壤 PH 值 6.0-8.5；
- (6) 2 年后复垦区植被覆盖率达到原来的 50%。

三 生态环境协调性分析

(一) 矿山开采对土壤资源的影响

本矿山在矿山道路等配套工程建设中，场地平整及大量挖方将扰动、损毁地表植被，使原有地表形态、土层结构、土壤理化性状发生改变。即使把表层熟土

回填，也会造成土壤松散、结构破坏，导致土壤有机质及养分含量降低；而施工过程中机械碾压、人员践踏等压实作用则会使土壤密度增大，孔隙及孔隙组成发生变化，导致土壤板结。此外各种施工机械的清洗污水等将会对土壤环境产生一定影响。

生产过程中露天采场开采产生大量的挖方，原有地貌扰动较大，形成高陡边坡，均对地表土壤产生彻底的破坏。

（二）矿山开采对水资源的影响

矿区及附近无地表水体，无外来河流通过。矿山对水资源的影响主要源于施工人员生活污水排放以及施工废水。

生活污水主要来自矿山生产人员日常生活用水，由于该矿山生产及办公人员较少，所产生的污水有限，生活污水经处理后排放，不含有毒物质，对水环境影响小。

（三）矿山开采对植被的影响

本矿山在矿区范围内山坡上，原生植被主要为耐寒、耐旱的草本植物，树木及灌木不发育。

在矿山开发建设中由于采场剥离、运输道路、工业场地等设施的建设，将会扰动原地貌，破坏地表植被，对其附近的原有植被造成破坏，改变该区地表植被覆盖情况。该矿山在生产阶段，会使矿区内植物量减少，同时也影响着周边地区植物的生长，而且矿区内生活污水，均会对周围的植被产生一定的不良影响。

矿区开采过程中的粉尘以及运输车辆行驶时扬起的尘土等，也会使周边的草地受到危害，遇大风天气时，受害范围可达 500 米左右。

从植物种类来看，在施工期作业场地被破坏或影响的植物均为抗旱植物，且分布也较均匀。尽管矿区建设会使原有植被遭到局部损失，但不会使矿区植物群落的种类组成发生变化，也不会造成某一物种在矿区范围内的消失。因此，本矿山的建设与生产对矿区周边植被的影响不大。

（四）项目开采对野生动物的影响

矿区施工将造成施工区域内地表植被的损毁，使一些野生动物失去部分觅食地、栖息场所和活动区域，对野生动物的生存环境产生轻微的不利影响。施工人员的活动及机械噪声等将会使施工区及周围一定范围内野生动物的活动和栖息

产生不利影响，使其群落组成和数量发生一定变化。此外，施工过程中，人为干扰如施工人员滥捕乱猎等现象的出现，将直接影响到这一地区的某些野生动物种群数量，如野鸡、野兔等。但矿区野生动物种类较少，缺少大型野生哺乳动物，现有的野生动物多为一些常见的鸟类、啮齿类及昆虫等。只要加强对施工人员的管理，不会造成大的负面影响。因此，本项目的建设生产对项目区野生动物的活动影响较小。

第五章 矿山地质环境治理与土地复垦工程

一、矿山地质环境保护与土地复垦预防

(一) 目标任务

预防是矿山地质环境保护与土地复垦的基础，在矿山开采过程中做好预防工作，一方面可以起到防患于未然，提高工作效益，减少后期的矿山地质环境保护与土地复垦工程量；另一方面可以减轻对周边环境的不良影响，为恢复植被及良性循环的生态环境创造条件；再则，可以约束项目实施单位为降低成本而采取的牺牲环境的做法，大大减轻后期土地复垦的工作量。

(二) 主要技术措施

按照“统一规划、源头控制、防复结合”的原则，结合项目特点、施工方式及工艺等，制定矿山地质环境保护、土地复垦项目的预防控制措施，主要包括以下几个方面：

1、源头控制，杜绝乱占滥用土地现象

矿山生产开采过程中，要严格按照“矿产资源开发利用方案”设计的开采技术要求进行，杜绝矿山企业乱占滥用土地资源现象，严禁越层越界滥采乱挖，采肥弃瘦，采易弃难的不合理现象。采场、排土场的边坡要经常检查，防止引发地质灾害造成更多的矿山地质环境问题和土地破坏。

2、工业场地绿化

绿化对改善人们的生产、生活环境有着很重要的作用，场区绿化亦是防风治沙的一部分。对本矿而言，服务年限为 7.9 年（2019 年 9 月-2028 年 8 月），为了有效的保护地质环境，本方案设计了在工业场地进行绿化的保护措施。

绿化应以高大阔叶的乔木为骨干树种，还可配栽灌木绿篱、小乔木等，高低结合，组成浓密树丛。在产生矿尘、粉尘的生产车间、作业场所四周可种植阔叶乔木树种，以阻挡、吸附尘埃。在场区外围种植乔木林带防风阻沙，树种选择以适合当地气候条件的杨树、白榆、沙柳及白刺为主，并配以大叶黄杨为主的常绿树种。种植规格为：工业场地四周各栽种 1 排，各排相距 5m，各排之间树种搭配，间距 5m。在每株树种植后应预留 1×1m 的初期灌水养护坑，绿化初期运水养护，共灌水 4 次，后期自然生长。具体工程量见表 5-1、5-2。矿山投产后要

逐渐提高绿化系数，扩大绿化面积。

表 5-1 绿化工程量表

| 位置 | 长度 (m) | 树种 | 工程量 (株) | 备注 |
|--------|---------|-------|---------|--------------------------------------|
| 工业场地四周 | 1×2×200 | 杨树、白榆 | 40 | 杨树、白榆间距 10m，中间 插栽沙柳、白刺，树种各 占一半 |
| | 1×2×200 | 沙柳、白刺 | 40 | |
| 合计 | 380 | | 80 | |

表 5-2 绿化植树运水工程量表

| 位置 | 植树工程量(株) | 单株用水量 | 运水量(m ³) |
|------|----------|----------------------|----------------------|
| 其他林地 | 80 | 0.5m ³ /株 | 40 |

3、严格按照“边开采边治理”的原则，根据矿山开采顺序，及时对已破坏的地质环境问题进行治理。

二、矿山地质环境治理工程

(一) 矿山地质环境保护的目标任务

矿山地质环境保护与恢复治理应在矿山地质环境调查的基础上，以采矿原因引发的及诱发的崩塌、滑坡、泥石流等地质灾害为重点，开展矿山地质环境保护与土地复垦工作；建立健全的矿山地质环境法律体系和管理体系，最大限度的避免或减轻因矿产开发引发的地质灾害危害，减轻对地形地貌景观的影响，有效遏制和治理矿山地质环境问题，实现矿产资源开发利用和环境保护的协调发展；创建绿色矿山，促进评估区社会经济和谐、持续发展。具体任务为：

1、矿山开采过程中，对引发的地质灾害应及时处理，尽量减少地质灾害对施工人员、施工设备的危害。

2、矿山开采过程中，对可能引发的地质灾害进行重点监测，并对易发生的地质灾害进行重点预防。

3、采矿完成后，对因采矿形成的采场进行恢复治理，对土地进行平整，对工业场地进行拆除平整，对排土场进行护坡处理。对因开矿引发的植被破坏区进行绿化，进行生态恢复。

(二) 工程设计

1、设计对象

在矿山的恢复治理过程中，通过对采场边坡的治理，对采场的平整，对工业场地进行拆除清理平整，对排土场进行护坡处理，最大限度的恢复地形地貌景观。

2、设计原则

通过矿业规划及矿业管理手段，采取防范性措施，防治破坏矿山地质环境问题的发生，尽量避免矿山地质环境破坏或者将其消除于矿山生产过程中，做到防患于未然；对不可能避免的矿山地质环境污染和破坏，则通过各种净化和恢复治理措施，达到矿山地质环境保护的要求。

(1) 坚持“以人为本”的原则，确保矿山地质灾害不危及人的生命安全；

(2) “以防为主，防治结合”原则。对于已出现的矿山地质环境问题，要采用相应的防范措施，最大限度地减少对矿山地质环境的破坏。

(3) “资源开发与环境保护并重，在保护中开发，在开发中保护”原则。矿山地质环境的恢复治理工作要与矿山的生产相结合。严格控制资源开发对矿山地质环境的扰动和破坏，最大限度地减少或避免矿山开发引发的矿山地质环境问题。

(4) 安全第一，因地制宜，经济效益服从社会效益、环境效益的原则。

(5) 统筹规划、合理布局、突出重点、分步实施的原则。

(6) “先设计后施工”原则，在矿山地质环境治理过程中，坚持先设计后施工的原则，在方案实施过程中，坚持安全第一原则，确保施工人员和矿山生产人员的安全。

(7) 技术可行、经济合理的原则。以相关法律法规、矿山环境影响评价、资源开发利用方案、水土保持方案、地质灾害危险性评估等为基础，相互衔接，不重复，不漏项，立足矿山实际、实事求是，可操作性强。

(8) “边开采边治理”的原则，根据矿山开采顺序，及时开展采空区的修复，降低土地资源损失。

(三) 技术措施

1、对剥采边坡的恢复治理

由于该矿山开采方式为台阶式露天开采，采场边坡主要为台阶式梯形边坡，为了使治理后的地形地貌景观与周边地形地貌尽量相协调，本次方案结合“资源开发利用方案”对采场边坡进行削坡，结合对边坡底部的填埋、平整，最终边坡角控制在 44° 以内。

通过预测，待矿山服务期满后，露天采场南北宽约 195 米，东西长约 300 米，最低开采标高为 1775 米，面积为 5.82 公顷。为使最终边坡角控制在 44° 以内，经估算需削坡的岩石量达到 12760.00 立方米。

2、工业场地恢复治理

工业场地治理工程主要为对工业场地进行拆除及平整治理。工业场地占地面积为 1.00 公顷，主要的建筑物为破碎站及房屋，需要拆除的建筑物面积约 0.3 公顷，拆除后的堆积高度为 1.3 米，因此需要拆除的废弃物约 3900.00 立方米，其余区域拆除的厚度为 0.2 米，拆除的废弃物约 1400.00 立方米，总的拆除方量为 5300.00 立方米，平整面积为在地 1.00 公顷。

3、露天采场的恢复治理

采场治理工程主要为对采场底部的平整，平整面积为 1.09 公顷。

4、对排土场的恢复治理

对排土场的边坡实施护坡工程，采用石板铺设护坡的方式对其进行治理，排土场边坡面积为 25420.00 平方米，故需治理护坡面积为 25420.00 平方米。

（四）主要工程量

矿山地质环境治理工程实物工作量见表 5—1。

表 5-1 保护与治理工程工作量一览表

| 工程名称 | 治理措施 | 工程量 |
|--------|-----------------------|--------------------------------|
| 采场边坡治理 | 矿山服务期满后，对采场边坡进行削坡 | 削方工程量 12760.00 立方米 |
| 工业场地治理 | 矿山闭坑后，对工业场地进行拆除、清理、平整 | 拆除工程量 5300.00 立方米，平整面积 1.00 公顷 |
| 露天采场平整 | 对采场底部的平整 | 土地平整 10900.00 平方米 |
| 排土场治理 | 对排土场的边坡实施护坡工程 | 护坡面积为 25420.00 平方米 |

三、矿区土地复垦工程设计

（一）土地复垦的目标任务

土地复垦应“坚持保护优先、预防为主、公共参与、损害担责”，“谁损毁，谁复垦”，“损毁土地应当优先复垦为耕地，优先用于农业”等原则。

根据项目区的自然条件、社会条件以及当地群众的要求等，确定土地复垦的目标为：充分利用土地适宜性评价结果，以因地制宜为原则，以项目区土地利用总体为指导，采取工程措施、生物措施、监测措施等综合措施，使宜林宜草区生态环境得到有效恢复，损毁的地形地貌景观得到修复，项目区土地生态环境质量

得到改善，促进项目区土地资源可持续利用，促进项目区农、林、牧经济持续健康发展。

具体任务为：在本方案服务年限内，对复垦责任范围的损毁土地全部采取措施进行复垦

本方案复垦责任范围主要为露天采场底部、工业场地、排土场和矿山道路。

1、工程技术措施

(1) 露天采场工程技术措施

待矿山闭坑后，其主要工程技术措施如下：

对平整后的露天采场底部进行表土覆盖，覆土面积为 1.09 公顷，厚度为 0.3 米，覆土方量为 3270.00 立方米。

(2) 矿山道路工程技术措施

对闭坑后的东北侧矿山道路进行覆土，覆土面积为 0.18 公顷。覆土厚度为 0.3 米，覆土方量为 540 立方米，覆土后种植适合当地生长的植物以恢复植被。

(3) 工业场地工程技术措施

待矿山闭坑后，其主要工程技术措施如下：

覆土：待矿山闭坑后，对拆除平整后的工业场地进行覆土，覆土面积为 1.00 公顷，覆土厚度 0.3 米，需覆土方量 3000.00 立方米，种植适合当地生长的植物以恢复植被。

(4) 临时排土场工程技术措施

待矿山闭坑后，其主要工程技术措施如下：

覆土：待矿山闭坑后，对闭坑后的临时排土场进行覆土，覆土面积为 5.59 公顷，需覆土方量 16770.00 立方米，覆土种植适合当地生长的植物以恢复植被。

2、植被重建工程

露天采场底部（面积 1.09 公顷）、临时排土场（面积 5.59 公顷）、工业场地（面积 1.00 公顷）和矿山道路（面积 0.18 公顷）总面积 7.86 公顷，全部复垦为人工牧草地，在汛期撒播草籽自然恢复植被，共需播撒草籽 7.86 公顷。

各实施工程实物工作量见表 5-2。

表 5-2 土地复垦工程工作量一览表

| 工程名称 | 治理措施 | 工程量 |
|------------|-------------------------------|---------------------|
| 露天采场底部覆土工程 | 对闭坑后的露天采场底部进行覆土 | 覆土方量为 3270.00 立方米 |
| 矿山道路覆土工程 | 对矿山道路进行覆土 | 覆土方量为 540.00 立方米 |
| 工业场地覆土工程 | 对平整后的工业场地进行覆土 | 覆土方量为 3000.00 立方米 |
| 临时排土场覆土工程 | 对拉运回填后的排土场进行覆土 | 覆土方量为 16770.00 立方米 |
| 播撒草籽工程 | 对露天采场底部、临时排土场、工业场地和矿山道路进行播撒草籽 | 共需播撒草籽绿化面积为 7.86 公顷 |

四、矿山地质环境监测

（一）目标任务

地质环境监测是以保护地质环境、避免和减少地质灾害风险为出发点，运用多种手段和方法，对地质环境问题成因、数量、范围、强度和后果进行监测，是准确把握矿山地质环境动态变化及防治措施效果的重要手段和基础性工作。

本矿山主要矿山地质环境问题是地质灾害、地下水和地形地貌景观影响和破坏，因而矿山地质环境监测对象主要为崩塌、地下水、地形地貌景观。监测工作由矿山企业成立专门机构负责实施。

（二）监测设计

1、地质灾害监测

安排人员定期对矿山进行巡视，监测是否有发生地质灾害的隐患。

2、地表水的监测

由于矿山所在地没有地下水露头，周边也无地下水取水井，所以本矿山主要对汛期地表水进行监测，监测点设在矿山及周边的冲沟。

3、地形地貌景观的监测

矿山地处黄土地貌区，对地貌景观进行人工监测。

（三）技术措施

1、地质灾害

（1）监测方法

采用视频监控及人工巡视的方法进行监测。

（2）监测点的布设

监测点主要布设在露天采场坡顶、坡脚处沟谷及排水沟出口。

方案适用范围内共布置 4 个监测点。

(3) 监测频率

滑坡和崩塌的观测周期应视其活跃程度及季节变化等情况而定。在遇暴雨、发现滑速增快或观测过程中发现有大滑动的可能时，应立即缩短观测周期，及时增加观测次数。目前在雨季每天观测一次，其它一月观测一次。

2、地表水

(1) 监测方法

由于矿山所在地没有地下水露头，周边也无地下水取水井，因此本矿山主要对汛期地表水进行监测，尤其是对采场上游沟谷暴雨条件下是否形成汇水开展监测。

(2) 监测点布设

方案适用期内监测区域为评估区，共布设监测点 2 个。根据矿山实际情况，地表水以水位视频监控为主，不开展水质监测。

(3) 监测频率

地表水观测主要安排在汛期的5-9 月份，监测频率2 次/月，当遇到暴雨天气，需每天监测。

3、地形地貌景观监测

(1) 监测方法与技术要求

监测方法为现场视频监控。对采场的大小、深度和边坡坡度的大小及采掘进度等情况进行现场登记，统计植被面积、成活率及生长情况。

(2) 监测点布设与监测频率

地貌景观（绿化）监测共设置 2 个监测点，监测频率 2 次/年。

(四) 主要工程量

监测工程量见表 5-3。

表 5-3 地质环境监测具体工作任务表

| 监测内容 | 频率 | 监测点 | 工程量 |
|----------|-------|-----|-----|
| 地质灾害监测 | 1 次/月 | 4 | 427 |
| 对地表水的监测 | 2 次/月 | 2 | 178 |
| 地形地貌景观监测 | 2 次/年 | 2 | 36 |

（五）监测资料的整理

每项监测数据采集后，完善各类矿山地质环境问题监测年度总结报告的编制工作，监测资料作为矿山安全生产和矿山地质环境保护与土地复垦的重要组成部分，每季度对检测结果进行总结，每半年、一年进行系统整理、分析、总结，由具备监测资质的单位出具监测报告，对报告中存在的隐患，及时通知有关部门，采取必要的预防和整改措施，并完善优化应急预案。

五、矿区土地复垦监测和管护

（一）措施和内容

监测措施设计的主要内容包括监测点的数量、位置及监测内容，主要为土地损毁情况监测。

1、监测方法

采用视频监控及人工巡视的方法进行监测。

2、测点布置

测点布置在露天采场的坡底和平台边沿，主要监测任务为掌握项目区土地损毁及绿化情况。

3、监测人员及频率

由矿山组织专门的人员定时监测。地形监测共设置 2 个监测点，监测频率为每年两次。观测记录要准确可靠，并及时整理观测资料，并与预测结果进行对比分析。

4、监测期限

依据复垦方案的服务年限，确定具体监测期限。本复垦方案服务年限 10.00 年，其中矿山服务年限为 9.00 年、治理（复垦）实施期一年。设计对开采期和复垦工程实施期进行监测，土地损毁监测期限为 10.00 年。

（二）主要工程量

监测工程量见表 5-4。

表 5-4 地质环境监测具体工作任务表

| 监测内容 | 频率 | 监测点 | 工程量 |
|------|-------|-----|-----|
| 土地复垦 | 2 次/年 | 2 | 36 |

（三）管护

管护措施的设计内容包括管护对象、管护年限、管护次数及管护方法。本方

案管护对象为复垦的人工牧草地。管护方法为人员定期对复垦的人工牧草地进行巡视，监测成活率，必要时需要采取补栽补种、浇水等措施，保证成活率。

第六章 矿山地质环境治理与土地复垦工作部署

一、总体部署

本次矿山地质环境治理与土地复垦，既要统筹兼顾全面部署，又要结合实际、因地制宜，突出重点，集中有限资金，采取科学、经济、合理的方法，分轻、重、缓、急地逐步完成，最终达到地形、植被在视觉和环境上与周围的区域生态融为一体。在时间部署上，矿山开采和地质环境综合治理应尽可能同步进行，治理工程应在矿山闭坑后一年内全部完成（即 2029 年 8 月完成）。在空间布局上，把采场作为综合治理的重点。本方案将 2019 年 9 月定为治理恢复起始年，根据矿山地质环境影响评价结果，结合矿山服务年限和开采规划，按照轻重缓急、分阶段实施原则。

根据评估结果和目标任务，本方案共部署矿山地质环境恢复治理工程 4 个，土地复垦工程 4 个，监测工程 4 个。矿山地质环境恢复治理工程分别为露天采场削坡平整、工业场地拆除、平整、排土场的护坡工程。土地复垦工程为对露天采场底部的绿化工程、矿山道路的覆土及绿化工程、工业场地的覆土及绿化、排土场的覆土及绿化工程。监测工程主要分别为地质灾害监测、地表水监测、地形地貌景观监测、治理（复垦）监测。

二、年度实施计划

根据矿山服务年限（9.00 年）及本方案的适用期（10.00 年），并依据矿山地质环境影响的评估分区结论进行地质环境保护与土地复垦的年度实施计划（见 6-1 年度实施计划表）。

表 6-1 年度实施计划表

| 时间 | 工作内容 |
|-----------------------|---|
| 2019 年 9 月~2019 年 3 月 | 1) 初步建立矿山地质环境监测体系，以防因暴雨发生地质灾害，危害人的生命和财产安全。 |
| 2020 年 4 月~2028 年 8 月 | 1) 继续开展矿山地质环境监测； 2) 对已采完的露天采场进行平整； |
| 2028 年 9 月~2029 年 8 月 | 1) 闭坑后对露天采场边坡削坡底部平整、覆土并绿化； 2) 对矿山道路覆土并播撒草籽； 3) 对工业场地进行拆除平整覆土绿化； 4) 对排土场进行护坡覆土并绿化； 5) 继续对矿山进行监测。 |

第七章 经费估算与进度安排

一、工程量估算

通过现状及预测评估，结合实际情况提出本矿山地质环境保护与土地复垦工程主要为：矿山地质环境治理工程、土地复垦工程及监测工程。

固原磊鑫建材有限公司原州区寨科乡北塄村建筑用白云岩矿矿山地质环境保护与土地复垦实物工作量见表 7-1。

表 7-1 工程量汇总表

| 序号 | 分项工程 | 单位 | 工程量合计 |
|----|-------------------|-------|----------|
| 一 | 预防工程 | | |
| 1 | 工业场地绿化工程 | 株 | 80 |
| 2 | 运水 | 立方米 | 40.00 |
| 二 | 矿山地质环境治理工程 | | |
| 1 | 露天采场削坡工程 | 立方米 | 12760.00 |
| 2 | 露天采场平整工程 | 平方米 | 10900.00 |
| 3 | 工业场地拆除工程 | 立方米 | 5300.00 |
| 4 | 工业场地平整工程 | 平方米 | 10000.00 |
| 5 | 临时排土场护坡工程 | 平方米 | 25420.00 |
| 三 | 土地复垦工程 | | |
| 1 | 露天采场覆土工程 | 立方米 | 3270.00 |
| 2 | 矿山道路覆土工程 | 立方米 | 540.00 |
| 3 | 工业场地覆土工程 | 立方米 | 3000.00 |
| 4 | 排土场覆土工程 | 立方米 | 16770.00 |
| 5 | 播撒草籽绿化工程 | 公顷 | 7.86 |
| 四 | 监测工程 | | |
| 1 | 地质灾害监测 | 1 次/月 | 4/427 |
| 2 | 对地表水的监测 | 2 次/月 | 2/178 |
| 3 | 地形地貌景观监测 | 2 次/年 | 2/36 |
| 4 | 治理（复垦）监测 | 2 次/年 | 2/36 |

二、经费估算

（一）经费估算依据

本项目预算编制依据如下：

- 1、自治区人民政府关于印发《宁夏回族自治区矿山环境治理和生态恢复保证金管理办法》的通知（宁政发[2015]47号）；
- 2、中华人民共和国国土资源部《土地开发整理项目预算定额标准》（财综[2011]128号）；
- 3、《水土保持工程概算定额》（水利部 水总[2003]67号）；
- 4、宁夏定额信息指导价和当地市场价格。

（二）取费标准及计算方法

- 1、取费标准：本次项目预算标准见表 7-2。

表 7-2 本方案恢复治理工程需用重要材料单价汇总表

| 编号 | 名称及规格 | 单位 | 单价（元） |
|----|----------|-----|---------|
| 1 | 场地平整 | 平方米 | 2.26 |
| 2 | 覆土综合单价 | 立方米 | 4.03 |
| 3 | 监测费 | 点·次 | 50.00 |
| 4 | 废旧建筑物拆除 | 立方米 | 25.21 |
| 5 | 播撒草籽综合单价 | 公顷 | 3690.38 |
| 6 | 机械削坡 | 立方米 | 15.36 |
| 7 | 护坡工程 | 平方米 | 14.50 |
| 8 | 植树绿化 | 株 | 80.00 |
| 9 | 运水 | 吨 | 50.00 |

2、经费计算方法

恢复治理工程费用由工程施工费和矿山地质环境监测费两部分组成：

（1）工程施工费

包括直接费、间接费、措施费、利润、税金。

（2）矿山地质环境监测费

依据《矿山地质环境保护规定》对矿山开采过程中发生的地质灾害进行监测产生的费用。

（三）经费估算

本方案矿山地质环境保护与恢复治理总投资费用为 101.0386 万元，其中环

境治理工程费用 83.8561 万元，土地复垦费用 13.7975 万元，监测费用 3.3850 万元。具体详见表 7-3、7-4、7-5、7-6、7-7、7-8

表 7-3 环境治理工程施工费估算表

| 序号 | 分项工程 | 单位 | 工程量合计 | 综合单价 (元) | 费用估算 (元) |
|----|-------------------|-----|----------|----------|------------------|
| 一 | 预防工程 | | | | 8400.00 |
| 1 | 工业场地绿化工程 | 株 | 80.00 | 80.00 | 6400.00 |
| 2 | 运水 | 吨 | 40.00 | 50.00 | 2000.00 |
| 二 | 矿山地质环境治理工程 | | | | 745430.60 |
| 1 | 露天采场削坡工程 | 立方米 | 12760.00 | 15.36 | 195993.60 |
| 2 | 露天采场平整工程 | 平方米 | 10900.00 | 2.26 | 24634.00 |
| 3 | 工业场地拆除工程 | 立方米 | 5300.00 | 25.21 | 133613.00 |
| 4 | 工业场地平整工程 | 平方米 | 10000.00 | 2.26 | 22600.00 |
| 5 | 临时排土场护坡工程 | 平方米 | 25420.00 | 14.50 | 368590.00 |
| 合计 | | | | | 753830.60 |

表 7-4 环境治理工程费用估算表 单位：元

| 序号 | 工程或费用名称 | 预算金额 | 计算方法 |
|----|---------|-----------|------------|
| 一 | 工程施工费 | 753830.60 | |
| 二 | 其他费 | 60306.45 | (一) × 8% |
| 三 | 不可预见费 | 24424.11 | (一+二) × 3% |
| 合计 | | 838561.16 | |

表 7-5 土地复垦工程施工费估算表

| 序号 | 分项工程 | 单位 | 工程量合计 | 综合单价 (元) | 费用估算 (元) |
|----|-----------|-----|----------|----------|-----------|
| 1 | 露天采场覆土工程 | 立方米 | 3270.00 | 4.03 | 13178.10 |
| 2 | 矿山道路覆土工程 | 立方米 | 540.00 | 4.03 | 2176.20 |
| 3 | 工业场地覆土工程 | 立方米 | 3000.00 | 4.03 | 12090.00 |
| 4 | 临时排土场覆土工程 | 立方米 | 16770.00 | 4.03 | 67583.10 |
| 5 | 播撒草籽绿化工程 | 公顷 | 7.86 | 3690.38 | 29006.39 |
| 合计 | | | | | 124033.79 |

表 7-6 土地复垦工程费用估算表 单位：元

| 序号 | 工程或费用名称 | 预算金额 | 计算方法 |
|----|---------|-----------|------------|
| 一 | 工程施工费 | 124033.79 | |
| 二 | 其他费 | 9922.70 | (一) × 8% |
| 三 | 不可预见费 | 4018.69 | (一+二) × 3% |
| 合计 | | 137975.18 | |

表 7-7 矿山地质环境和土地复垦监测费用 **单位：元**

| 名称 | 工程量（次） | 单价 | 合计 |
|----------|--------|----|----------|
| 地质灾害监测 | 427 | 50 | 21350.00 |
| 对地表水的监测 | 178 | 50 | 8900.00 |
| 地形地貌景观监测 | 36 | 50 | 1800.00 |
| 土地复垦监测 | 36 | 50 | 1800.00 |
| 合计 | | | 33850.00 |

表 7-8 矿山地质环境保护与恢复治理投资估算总表 **单位：元**

| 序号 | 费用名称 | 金额 |
|----|-----------------|------------|
| 一 | 环境治理工程费用 | 838561.16 |
| 二 | 土地复垦费用 | 137975.18 |
| 三 | 矿山地质环境与土地复垦监测费用 | 33850.00 |
| 合计 | | 1010386.34 |

该矿开采方式为山坡式露天开采，产生的地质环境问题严重，矿山地质环境治理与土地复垦工程量较大，通过估算，矿山环境治理与土地复垦总经费 101.0386 万元，可基本达到治理目的。

综上，最终确定本次矿山地质环境保护与土地复垦工程投资额为 101.0386 万元。本投资额的计算是在综合考虑目前工程施工市场价、物价水平的基础上进行估算得出的，随着工程的具体实施及市场价格的变动，以及矿山开采规模及开采方式的改变，矿山企业持续的开采生产，本方案需要修订或重新编制。

矿山地质环境治理与土地复垦费用遵循企业所有、政府监管、专户储存、专款专用的原则。

三、进度安排

根据中国建筑材料工业地质勘查中心宁夏总队编制的《固原磊鑫建材有限公司原州区寨科乡北塬村建筑用白云岩矿矿产资源开发利用方案》，矿山服务年限为 9.00 年。考虑到闭坑后矿山恢复治理需要一年，因此本方案的适用年限为 10.00 年，即 2019 年 9 月至 2029 年 8 月。因此，本方案确定自 2019 年 9 月开始进行矿山地质环境恢复治理工程。由于许多治理工程相互穿插，难以用具体的时间段来表示，为此本方案采用工程进度图（图 7-1）来具体反映。

图 7-1 矿山地质环境保护与土地复垦工作进度图

| 项目 | 时间 | | |
|-----------|-----------------|-----------------|-----------------|
| | 2019. 9—2020. 3 | 2020. 4—2028. 8 | 2028. 9—2029. 8 |
| 采场边坡削坡工程 | | | |
| 露天采场平整 | | | |
| 工业场地拆除工程 | | | |
| 工业场地平整工程 | | | |
| 工业场地覆土工程 | | | |
| 矿山道路覆土工程 | | | |
| 临时排土场护坡工程 | | | |
| 临时排土场覆土工程 | | | |
| 绿化工程 | | | |
| 监测工程 | | | |

第八章 保障措施与效益分析

一、保障措施

为使该矿山地质环境保护与土地复垦运行更加完善，更加合理，现从基础条件、组织、管理、技术、监测、管护和竣工验收等几个方面分别进行论述，从而确保矿山地质环境保护与土地复垦真正落到实处。

（一）组织保障

矿山企业确定矿山环境保护工作行政领导机构，矿山环境保护工作行政领导机构要求是企业内独立的、行政管理能力强的机构，尤其对矿山环境保护工作行使行政权利。加强职能部门的管理，根据各职能部门的工作内容，按照矿山环境保护与综合治理要求，明确各职能部门在矿山生产过程中的职责和工作指标，同时接受国土资源部门的监督检查。

（二）管理保障

1、健全矿山环境保护与综合治理工作由矿山企业主要负责人的制度，建立有力的矿山地质环境保护工作领导集体，专人负责隐患点监测网管理及地质环境保护的日常工作

2、组织管理人员，特别是企业各个职能部门的主要管理人员，认真学习矿山环境保护工作的相关法律法规、矿业行政主管部门行政公文，同时对矿山环境保护工作中各职能部门的职责和任务进行划分和界定，并责成各部门制定完成任务的工作计划。

3、各部门的工作计划制定完成，组织部门的员工、生产一线的工人等矿山建设的骨干力量进行培训学习，针对不同岗位、不同时期的工作目标，制定岗位职责，明确工作要求。

4、实行领导责任制，落实矿山地质环境保护与恢复治理责任人，保证矿山地质环境保护与恢复治理工程的质量。

（三）技术保障

严格按地质环境保护方案进行矿山地质环境综合治理，积极配合有关部门做好矿山地质环境的检查，且对每一单项工程实行项目技术负责制，加强各个环节质量跟踪检查，发现问题，即时整改，保证矿区地质环境、生态环境的良性发展。

1、根据国家颁布的关于矿山地质环境与生态保护的法律、法规，制定企业

内部规章制度，全面落实各项保护与恢复治理措施。

2、企业应定期、不定期聘请有关专家对矿山地质环境保护及恢复治理工程进行专业咨询，对不合理的方案和措施及时进行调整，使矿山地质环境保护及恢复治理工程切实有效。

3、加强企业员工的环境及生态知识、法规宣传教育，增强意识和责任感，使各项治理工程落实到人，加强企业内部自检。

（四）资金保障

固原磊鑫建材有限公司承诺将矿山地质环境保护与土地复垦投资全额列入本企业的生产成本。不但年度预算中含资金专项，且公司每年科研经费预算中也含矿山地质环境保护与土地复垦科研费。为土地复垦工作的顺利、科学开展奠定了经济基础。

资金保障是贯穿于矿山地质环境保护与土地复垦始终的“计提—存—管—用—审”一体化制度，任何一个环节的疏漏都可能造成资金的不足、流失、无效或低效利用，故根据资金流向的各环节制定资金保障制度。

资金来源：固原磊鑫建材有限公司承诺将土地复垦投资全额列入本企业的生产成本，前期矿山地质环境保护与土地复垦费用从生产成本中提取，后期矿山地质环境保护与土地复垦费用从企业收入中提取。

资金使用与管理：企业、国土资源部门与银行签订三方“资金监管协议”，协议中需明确各方的责任，资金的具体监管手段。企业在当地银行建立“固原磊鑫建材有限公司原州区寨科乡北塄村建筑用白云岩矿矿山地质环境保护与土地复垦资金共管帐户”，企业财务部设“固原磊鑫建材有限公司原州区寨科乡北塄村建筑用白云岩矿矿山地质环境保护与土地复垦专项资金账户”。

资金的流向包括从企业提取存入银行“固原磊鑫建材有限公司原州区寨科乡北塄村建筑用白云岩矿矿山地质环境保护与土地复垦资金共管帐户”，再从该共管账户经国土资源管理部门审批同意后划拨入“固原磊鑫建材有限公司原州区寨科乡北塄村建筑用白云岩矿矿山地质环境保护与土地复垦专项资金账户”用于企业自身矿山地质环境保护与土地复垦。

1、资金的提取

常规提取：矿山地质环境保护与土地复垦资金提取分阶段提前提取，为便于阶段矿山地质环境保护与土地复垦资金核算，资金提取根据阶段复垦费进行，为

便于国土资源部门管理，资金提取第一期以一年为一周期，各阶段之前，根据该阶段设计矿石产量，提取复垦资金。

特殊情况提取：如果采矿工作计划变更或矿山地质环境破坏与土地损毁预测误差等不可预见因素导致提取额度不能满足本阶段矿山地质环境保护与土地复垦工作的，企业从生产成本或矿石销售额中提取资金完成本阶段矿山地质环境保护与土地复垦工作；各阶段提取额度富余，在完成阶段复垦义务后共管帐户中资金有剩余的，充抵下一阶段应提取额度。

2、资金的管理

为了便于矿山地质环境保护与土地复垦资金的提取和管理，固原磊鑫建材有限公司需要成立专门的机构和配备专职人员，开立专户，用于存放矿山地质环境保护与土地复垦资金，同时该账户的相关资料要呈报当地土地主管部门和政府其他相关部门，专职管理人员要按时与企业的有关部门（生产、财务）核对相关的数据和资金，及时足额结转复垦资金。

3、资金的使用

专门机构应根据年度矿山地质环境保护与土地复垦计划，按照固原磊鑫建材有限公司工程管理规定和资金使用管理办法，选择合适的施工单位（或主体），必要时可采用招投标的形式确定施工单位，并签订相应的施工合同，明确施工方的责、权、利；按照资金管理办法进行资金拨付，即施工单位根据工程进度提出申请，经主管部门审查签字后，报财务审批，在拨付资金之前，必须对上期资金使用情况进行检查验收，合格后资金才予拨付。对滥用、挪用资金的，要按照相关规定追究当事人、相关责任人的责任，给予相应的行政、经济、刑事处罚。

4、资金的审核

矿山地质环境保护与土地复垦工程计划和资金计划，应当列入固原磊鑫建材有限公司的生产计划，作为矿山生产计划的重要和不可或缺的部分，批准的矿山地质环境保护与土地复垦计划是专门机构工作的中心，也是审查考核的依据，矿山地质环境保护与土地复垦工程完成情况（含数量和质量等）由专门机构组织专业的工程技术人员进行监督和考核，并出具相应的完成情况报告，根据该报告进行审核，资金管理办法、施工合同和上述的完成报告是资金审核的依据；同时专门机构有权对前期遗留或未完工程的资金进行扣留，同时对优质的工程（按时按质完成的）按照企业资金管理办法给予相应的奖励。年终工程完成情况、资金的

审核使用情况呈报矿山企业和当地土地主管部门。

总之，矿山地质环境保护与土地复垦资金使用的具体工作由固原磊鑫建材有限公司矿山地质环境保护与土地复垦管理机构实施，由当地国土资源管理部门依法进行监督管理。

二、效益分析

通过科学规划、合理布局、保护与治理相结合的措施可使当地社会、经济、环境相互协调发展，既可开发利用矿产资源，也可保护当地区域环境状态，实现人口、资源、环境的可持续协调发展。

1、社会效益

通过对矿山地质环境的保护与土地复垦，将消除矿业活动造成的对地质环境的影响，同时又提高了矿山企业地质环境保护意识，普及地质环境知识，实现矿业开发的可持续性。

2、生态效益

土地是一个自然、经济、社会的综合体，同时也是一个巨大的生态系统。固原磊鑫建材有限公司原州区寨科乡北塬村建筑用白云岩矿所在地的生态系统很脆弱，在此进行大规模建筑用白云岩矿开采，将对环境造成极大的破坏。矿山地质环境保护与土地复垦工程通过改变微地形地貌、增加生态环境保护，使方案编制区尽最大可能的恢复采矿前的生态环境水平。矿山地质环境保护与恢复治理通过对生态系统重建工程，将对局部环境空气和小气候产生正效与长效影响，其不仅可以防风固沙，还可以通过净化空气，调节气候，改善周边区域的大气环境质量。

3、经济效益

矿山地质环境保护与土地复垦工程的经济效益主要体现在恢复土地复绿及自身价值和生态价值。本项目通过矿山地质环境保护与土地复垦后，可彻底消除该区域存在的各种安全隐患，最大程度上保护和开发利用建筑用白云岩资源。

第九章 结论和建议

一、结论

1、固原磊鑫建材有限公司原州区寨科乡北塙村建筑用白云岩矿隶属固原市原州区寨科乡管辖。该矿山主要开采建筑用白云岩，开采方式为露天开采，开采规模为 30.00 万吨/年（折合 10.56 万立方米/年），开采面积为 0.0584 平方公里。

2、通过调查，评估区内无人员居住，拟损毁的土地类型为其他草地，确定评估区重要程度属**较重要区**。矿山开采规模 30.00 万吨/年（折合 10.56 万立方米/年），生产规模为**中型**。该矿山地表无常年流水，岩溶不发育。地形切割较强烈，沟谷较为发育，沟谷中无常年流水，区域内断层较发育，褶皱较发育，地质构造较复杂。矿山范围内无地表水或地下水出露，对矿床开采的影响很小，属水文地质条件简单的矿床，工程地质条件简单。人类工程—经济活动对自然地质环境的影响一般，地质环境条件复杂程度属**中等区**。

3、通过对评估区的重要程度、矿山地质环境条件复杂程度和矿山开采规模的确定，将本次矿山地质环境影响评价精度确定为“**二级**”。

4、评估区现状条件下由于矿山为新建矿山，地质灾害不发育，对地质环境的影响程度**较轻**。矿业活动对地下含水层的影响程度为**较轻**。对地形地貌景观的破坏和影响程度**较轻**。对水土环境污染**较轻**。

5、评估区预测条件下，矿山地质灾害较发育，对地质环境的影响程度**较轻**。矿业活动对地下含水层的影响程度为**较轻**。露天采场和排土场对地形地貌景观的破坏和影响程度**严重**，矿山道路和工业场地对地形地貌景观的破坏和影响程度**较严重**。对水土环境污染**较轻**。

6、现状条件下，该矿为新建矿山，全部为原始地形地貌，未对土地造成损毁。通过预测拟损毁土地受到挖损损毁的区域为露天采场，占地面积共计 5.82 公顷，为**重度损毁**，受到压占损毁的区域为新修的矿山道路占地面积为 0.30 公顷，为**中度损毁**，排土场占地面积 5.59 公顷，为**重度损毁**，工业场地占地面积 1.00 公顷，为**中度损毁**。对土地造成损毁的总面积为 12.71 公顷。

7、根据矿山开采存在的矿山地质环境问题和矿山开采对矿山地质环境的影响和破坏程度，将矿山地质环境保护与恢复治理分为 3 个区，即重点防治区、次重点防治区和一般防治区。

8、本方案地质环境恢复治理工程包括对地形地貌景观的恢复治理和对土地资源的复垦治理，主要方法为矿山监测工程、露天采场边坡削坡底部平整、绿化、矿山道路覆土及绿化，排土场的护坡覆土及绿化、工业场地的拆除平整覆土及绿化工程。

9、矿山地质环境保护与土地复垦总费用为 101.0386 万元，由固原磊鑫建材有限公司自筹。

二、建议

1、矿山地质环境治理恢复验收时，除要按照本次“方案”中部署的治理工程技术要求作为标准验收外，还要充分考虑矿方应将矿权范围内因矿业活动形成的采场和渣堆进度彻底治理后才视为合格。

2、根据谁破坏，谁治理的原则，建议具体由矿山企业负责，组织各种方案的落实。

3、为了使该矿开采环境保护项目能科学认真，保证质量的完成，建议采取多种措施有机结合，以确保该项目如期圆满完成。

4、矿山企业在环境保护与治理工程实施过程中要不断积累资料，为今后全面恢复矿山环境提供基础资料。

5、企业在开采过程中必须严格按照开发利用方案的设计进行规范开采。

矿山地质环境现状调查表

| | | | | | | | | | | | |
|--------|-----------------------|-------------------|-----------------------|--------------------|-----------------------|---|-----------------------|-------------------|-------------------|-------------------|--------|
| 矿山基本情况 | 企业名称 | 固原磊鑫建材有限公司 | | 通讯地址 | 固原市原州区寨科乡 | | 邮政编码 | 756005 | 法人代表 | 海向春 | |
| | 电话 | 18995409688 | 传真 | | 地理坐标 | 东经 106°21'41"—106°21'53", 北纬 36°18'23"—36°18'36" | | 矿类 | 非金属矿 | 矿种 | 建筑用白云岩 |
| | 企业规模 | 中型 | | 设计生产能力/ (万 t/a) | 30.00 | 设计服务年限 | 9.00 | | | | |
| | 经济类型 | 有限公司 | | | | | | | | | |
| | 矿山面积/km ² | 0.0584 | | 实际生产能力/ (t/a) | | 已服务年限 | 0a | 开采深度/m | 1872-1775m | | |
| | 建矿时间 | 新建矿山 | | 生产现状 | 未生产 | 采空区面积/m ² | 0 | | | | |
| | | | 采矿方式 | 露天开采 | 开采层位 | 蓟县系王全口组上岩段第四岩性段 (Pt ₂ w ^{b-1}) | | | | | |
| 采矿破坏土地 | 露采场 | | 排土场 | | 固体废弃物堆 | | 地面塌陷 | | 总计 | 已治理 | |
| | 数量/个 | 面积/m ² | 数量/个 | 面积/m ² | 数量/个 | 面积/m ² | 数量/个 | 面积/m ² | 面积/m ² | 面积/m ² | |
| | | | | | | | | | | | |
| | 破坏土地情况/m ² | | 破坏土地情况/m ² | | 破坏土地情况/m ² | | 破坏土地情况/m ² | | | | |
| | 耕地 | 基本农田 | | 耕地 | 基本农田 | | 耕地 | 基本农田 | | | |
| | | 其他耕地 | | | 其他耕地 | | | 其他耕地 | | | |
| | | 小计 | | | 小计 | | | 小计 | | | |
| | 林地 | | 林地 | | 林地 | | 林地 | | | | |
| | 其他土地 | | 其他土地 | | 其他土地 | | 其他土地 | | | | |
| | 合计 | | 合计 | | 合计 | | 合计 | | | | |

矿山企业 (盖章)

填表单位 (盖章)

填表人: 韩涛

填表日期: 2018 年 11 月 15 日