

繁峙县华茂天岩石灰石矿有限公司建筑石料用灰岩 矿山环境保护与土地复垦方案

项目单位：繁峙县华茂天岩石灰石矿有限公司

编制单位：中国冶金地质总局三局物探队

编制日期：二〇二一年十一月

繁峙县华茂天岩石灰石矿有限公司建筑石料用灰岩 矿山环境保护与土地复垦方案

项 目 单 位：繁峙县华茂天岩石灰石矿有限公司

单 位 法 人：吕占军

编 制 单 位：中国冶金地质总局三局物探队

项 目 负 责 人：马 涛

报 告 编 写 人：马 涛 李 森 袁宝勇 李小波

刘建国 丁 鹏 徐学亮 马 楠

报 告 审 核 人：刘 超

技 术 负 责 人：常 艳

单 位 负 责 人：张行凯

提 交 时 间：2021 年 11 月

报告编制人员表

姓名	专业	职称	签字
马涛	采矿	工程师	马涛
刘超	水工环	工程师	刘超
张文亮	地质	高级工程师	张文亮
袁宝勇	地质	高级工程师	袁宝勇
刘建国	土地	工程师	刘建国
丁鹏	预算	工程师	丁鹏
李小波	环境	工程师	李小波
徐学亮	地质	高级工程师	徐学亮

一、附件

- 1、缴纳保证金承诺书
- 2、编制委托书
- 3、编制单位承诺书
- 4、矿山地质环境现状调查表
- 5、编制人员身份证复印件
- 6、采矿许可证副本复印件
- 7、安全生产许可证
- 8、企业营业执照
- 9、排污许可证

10、《山西省繁峙县华茂天岩石灰石矿建筑石料用灰岩矿资源储量核实报告》储量备案证明（忻自然资函〔2021〕267号）及评审意见书（忻评审储字〔2021〕001号）

11、《山西省繁峙县华茂天岩石灰岩矿建筑石料用灰岩矿产资源开发利用方案》评审意见（忻矿开审字〔2021〕006号）

12、2000 坐标转换成果表

13、繁峙县文物局（函）繁峙县文物局关于核查繁峙县华茂天岩石灰石矿采矿权范围与不可移动文物保护区重叠情况的函（繁文物函〔2020〕1号）。

14、忻州市生态环境局繁峙分局 2020 年 12 月 18 日文，关于繁峙县华茂天岩石灰石矿采矿区范围情况核查报告。

15、繁峙县水利局关于繁峙县华茂天岩石灰石矿采矿权范围的核查情况报告（繁水函〔2020〕82号）。

16、繁峙县自然资源局关于繁峙县华茂石灰石矿采矿权范围与各类保护区及地质遗迹重叠情况的核查意见（繁自然资〔2021〕15号）。

17、繁峙县林业局关于繁峙县华茂石灰石矿矿区范围与各类保护区叠情况核查情况说明（繁林函〔2021〕7号）。

18、土地复垦公众参与调查表

19、用地协议

20、交费证明

二、附图

- | | | |
|----|---|--------|
| 01 | 繁峙县华茂天岩石灰石矿有限公司建筑石料用
灰岩矿地形地质及采剥工程现状平面图 | 1:2000 |
| 02 | 繁峙县华茂天岩石灰石矿有限公司建筑石料用
灰岩矿总平面布置图 | 1:2000 |
| 03 | 繁峙县华茂天岩石灰石矿有限公司建筑石料用
灰岩矿地质剖面图 | 1:1000 |
| 04 | 繁峙县华茂天岩石灰石矿有限公司建筑石料用
灰岩矿土地利用现状图 | 1:2000 |
| 05 | 繁峙县华茂天岩石灰石矿有限公司建筑石料用
灰岩矿基本农田分布图 | 1:2000 |
| 06 | 繁峙县华茂天岩石灰石矿有限公司建筑石料用
灰岩矿植被类型图 | 1:5000 |
| 07 | 繁峙县华茂天岩石灰石矿有限公司建筑石料用
灰岩矿矿山环境现状评估图 | 1:2000 |
| 08 | 繁峙县华茂天岩石灰石矿有限公司建筑石料用
灰岩矿矿山环境影响预测评估图 | 1:2000 |
| 09 | 繁峙县华茂天岩石灰石矿有限公司建筑石料用
灰岩矿矿山环境治理恢复规划图 | 1:2000 |
| 10 | 繁峙县华茂天岩石灰石矿有限公司建筑石料用
灰岩矿土地损毁预测图 | 1:2000 |
| 11 | 繁峙县华茂天岩石灰石矿有限公司建筑石料用
灰岩矿土地复垦规划图 | 1:2000 |

目 录

第一章 概述	1
第一节 编制目的、范围及适用期.....	1
第二节 编制依据.....	6
第三节 编制工作情况.....	9
第四节 上期方案执行情况.....	12
第二章 矿区基础条件	14
第一节 自然地理.....	14
第二节 矿区地质环境.....	18
第三节 矿区土地利用现状及土地权属.....	24
第四节 矿区生态环境现状.....	27
第三章 矿产资源开发利用	30
第一节 矿山开采历史.....	30
第二节 矿山开采现状.....	31
第三节 开发利用方案概述.....	32
第四节 矿区与各类保护区的关系.....	36
第四章 矿山环境影响评估	37
第一节 矿山环境影响评估范围.....	37
第二节 矿山环境影响（破坏）现状.....	41
第三节 矿山环境影响预测评估.....	56
第五章 矿山环境保护与恢复治理目标、任务及年度计划	72
第六章 矿山环境保护与恢复治理工程	82
第一节 地质灾害防治工程.....	82
第二节 含水层破坏防治及矿区饮水解困工程.....	84
第三节 地形地貌景观及植被保护与恢复工程.....	84
第四节 土地复垦工程与土地权属调整方案.....	88
第五节 生态环境治理工程.....	111
第六节 生态系统修复工程.....	113
第七节 监测工程.....	114
第七章 经费估算与进度安排	126
第一节 经费估算依据.....	126
第二节 经费估算.....	135
第三节 总费用汇总与年度安排.....	139

第八章 保障措施与效益分析.....	146
第一节 保障措施.....	146
第二节 效益分析.....	150
第三节 公众参与.....	152
第九章 结论与建议.....	156
第一节 结论.....	156
第二节 建议.....	159

第一章 概述

第一节 编制目的、范围及适用期

一、编制目的

繁峙县华茂天岩石灰石矿有限公司建筑石料用灰岩矿为 2018 年六部委核查后变更矿区范围的矿山，现持有忻州市规划和自然资源局于 2019 年 7 月 30 日颁发的采矿许可证，证号为 C1409002009127130050302，有效期自 2019 年 6 月 4 日-2021 年 6 月 4 日，采矿证到期后进行了延续，有效期自 2021 年 6 月 4 日-2022 年 1 月 4 日，矿区面积 0.3675km²，采矿方式为露天开采，生产规模：8.00 万吨/年，批采标高为 1890—1680m。该矿山委托忻州佰川汇地质勘查有限公司对该矿进行了资源储量核实工作，编写了《山西省繁峙县华茂天岩石灰石矿建筑石料用灰岩矿资源储量核实报告》，该报告由忻州市规划和自然资源局组织专家组评审通过，该报告提交的储量为：截止 2020 年 12 月底，矿山 K₁+K₂ 号矿体累计查明推断资源量 65.67 万吨（246920m³），无消耗资源量，全部为保有资源量。2021 年 5 月由山西中地地质工程有限公司编制了《山西省繁峙县华茂天岩石灰石矿建筑石料用灰岩矿产资源开发利用方案》。

根据《中华人民共和国矿产资源法》、《矿产资源储量管理办法》及《矿山地质环境保护规定》等法律法规的有关规定，按照山西省自然资源厅晋自然资发[2021]1 号《山西省自然资源厅关于进一步规范矿产资源开发利用和矿山环境保护与土地复垦方案编制及审查工作的通知》和忻州市规划和自然资源局《关于进一步规范市级发证矿山企业矿产资源储量核实报告、矿产资源开发利用和矿山环境保护与土地复垦方案编制评审备案办法的通知》（忻自然资发[2021]105 号），该矿山因变更矿区范围，满足山西省国土资源厅晋自然资发[2021]1 号文相关要求第二条的要求，需重新编制《繁峙县华茂天岩石灰石矿有限公司建筑石料用灰岩矿山环境保护与土地复垦方案》（以下简称《矿山环境保护治理方案》），因此繁峙县华茂天岩石灰石矿有限公司委托

中国冶金地质总局三局物探队（以下简称我单位）按照忻州市规划和自然资源局忻自然资发〔2021〕105号文编制《繁峙县华茂天岩石灰石矿有限公司建筑石料用灰岩矿山环境保护与土地复垦方案》。

本方案的编制目的：是为了指导矿山企业进行环境保护与土地复垦工作，为自然资源和环保行政主管部门进行矿政管理和日常监管提供依据。

二、矿山概况

繁峙县华茂天岩石灰石矿有限公司位于繁峙县县城 80°方向，直距约 40 km 处的东山乡天岩村附近，行政区划隶属东山乡管辖。矿区地理坐标为（CGCS2000）：东经：113°39'23"—113°39'49"，北纬 39°12'25"—39°12'56"，中心点地理坐标为：东经 113° 39' 36" ，北纬 39° 12' 41" 。

矿区与东山乡天岩村有简易公路相通，运距约 1.0km，天岩村至东山乡运距 6 公里，有乡级公路相通，东山乡至繁峙县城有县级公路相通，运距约 35km，天岩村可直达 108 国道和灵河高速，距沙河火车站 12.7km，交通较为便利。详见图 1-1。

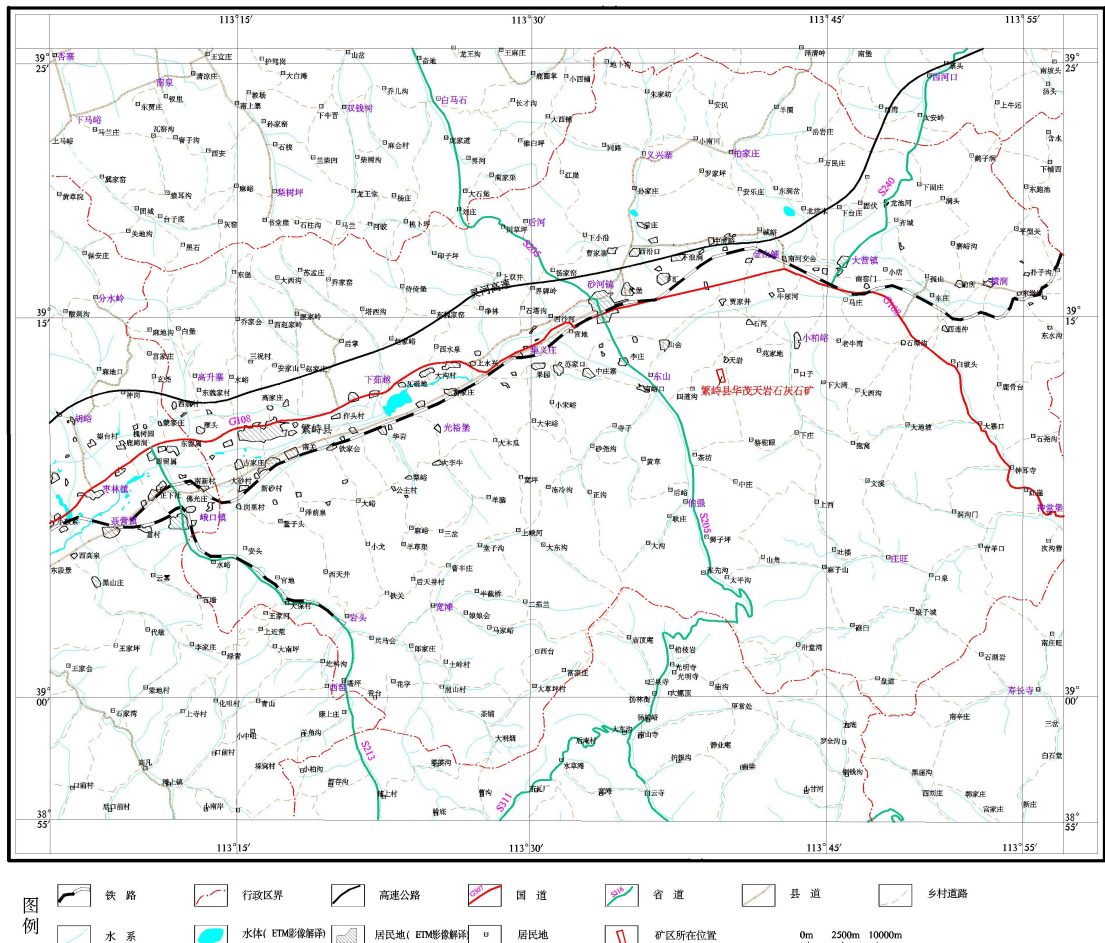


图 1-1 矿区交通置图

三、矿区范围及证照情况

繁峙县华茂天岩石灰石矿有限公司于 2007 年 12 月 17 日通过竞拍取得采矿权。2008 年 1 月该矿办理了采矿许可证，证号为 14220000810017，发证机关为忻州市国土资源局。有效期为 2008 年 1 月至 2014 年 1 月。2008 年资源整合中为单独保留矿山。2009 年 6 月 28 日，原忻州市国土资源局下发忻国土划字 [2009] 14 号文《关于繁峙县华茂天岩石灰石矿划定矿区范围的批复》重新划定矿区范围并颁发了采矿许可证。矿区范围由 8 个拐点圈定，矿山采矿证证号为 C1409002009127130050302；

采矿权人：吕占军；

地 址：繁峙县东山乡天岩村南；

矿山名称：繁峙县华茂天岩石灰石矿；
经济类型：私营独资企业；
开采矿种：建筑石料用灰岩；
开采方式：露天开采；
生产规模：8.00 万吨/年；
矿区面积：0.9604km²；
开采深度：1890—1680m，
有效期限：2010 年 12 月 31 日-2019 年 6 月 4 日。

在 2018 年六部委核查中，经繁峙县林业局核查该矿区范围与国有林地伯强林场林地重叠 850.65 亩（合 0.5671km²）。繁峙县自然资源局以（繁自然资 [2019] 45 号）文下发了关于繁峙县华茂天岩石灰石矿申请变更矿区范围的审查意见，2019 年 7 月 30 日，忻州市规划和自然资源局为矿山颁发了变更范围后的采矿许可证，有效期自 2019 年 6 月 4 日-2021 年 6 月 4 日。采矿证到期后矿山进行了矿权延续。矿区范围变更前后见图 1-2。

现持有忻州市规划和自然资源局 2019 年 7 月 30 日颁发的采矿许可证，证号：C1409002009127130050302，有效期自 2021 年 6 月 4 日-2022 年 1 月 4 日。

采矿权人：繁峙县华茂天岩石灰石矿有限公司
矿山企业名称：繁峙县华茂天岩石灰石矿有限公司
经济类型：私营独资企业
开采矿种：建筑石料用灰岩
开采方式：露天开采
生产规模：8.00 万吨/年。
矿区面积：0.3675km²
批准标高：1890—1680m
矿区范围由以下 6 个拐点依次连线圈定而成，详见表 1-1。

表 1-1 矿区范围拐点坐标一览表

点号	西安 80 坐标		CGCS 2000 坐标					
	3°带 (114°)		经纬度		3°带 (114°)		6°带 (111°)	
	X	Y	经度	纬度	X	Y	X	Y
1	4342398.820	38470220.230	113°39'23"	39°12'53"	4342401.09	38470336.50	4345709.118	19729445.009
2	4342505.440	38470623.730	113°39'40"	39°12'56"	4342507.71	38470740.00	4345829.119	19729845.013
3	4341628.200	38470844.650	113°39'49"	39°12'28"	4341630.47	38470960.91	4344959.113	19730095.011
4	4341547.760	38470821.760	113°39'48"	39°12'25"	4341550.03	38470938.02	4344877.906	19730074.782
5	4341528.760	38470538.760	113°39'37"	39°12'25"	4341531.02	38470655.02	4344849.529	19729792.386
6	4341539.900	38470491.750	113°39'35"	39°12'25"	4341542.17	38470608.01	4344859.114	19729745.003

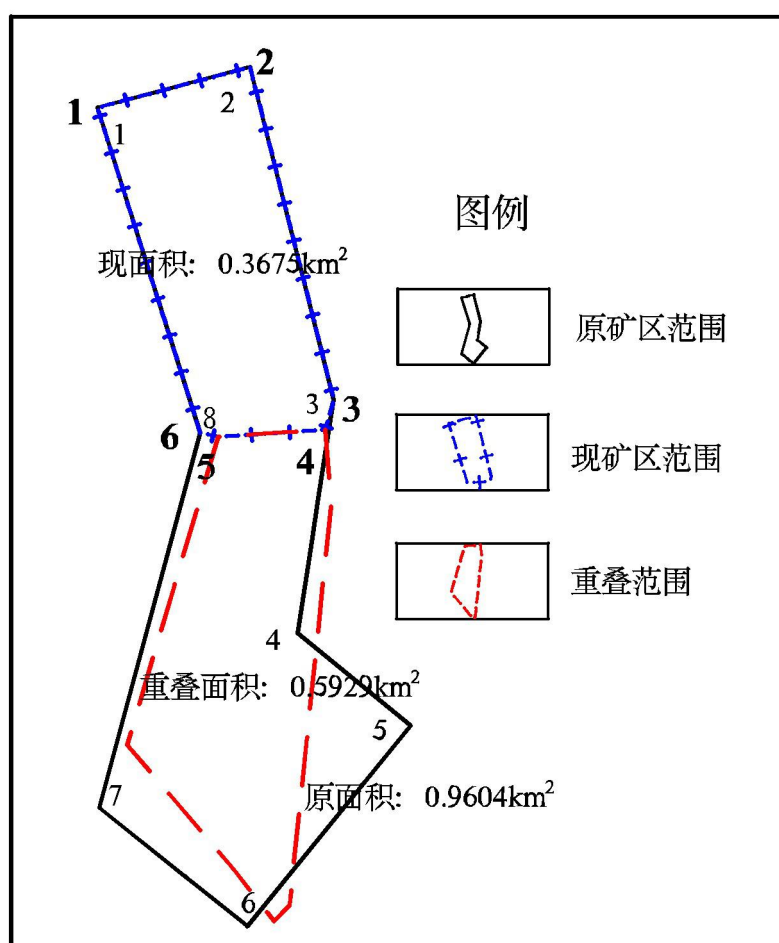


图 1-2 矿区变更前后示意图

矿山现持有的企业营业执照统一社会信用代码为 91140924MA0LJ9UH4C，有效期 2021 年 4 月 20 日-2031 年 4 月 19 日。

矿山现持有证号为（晋市）FM 安许证字[2021]H534 号的安全生
产许可证，有效期 2021 年 5 月 24 日-2024 年 5 月 23 日。

四、方案适用年限

根据 2021 年 9 月评审通过的《山西省繁峙县华茂天岩石灰岩矿建筑石料用灰岩矿产资源开发利用方案》，本矿山资源开采服务年限 6.49 年，本方案适用期为 5 年，方案基准年限为 2021 年。

第二节 编制依据

一、政策法规

- (1) 《中华人民共和国矿产资源法》，1996 年 8 月 29 日。
- (2) 《中华人民共和国森林法》，1998 年 4 月 29 日。
- (3) 《中华人民共和国水土保持法》，2011 年 3 月 1 日。
- (4) 《中华人民共和国环境保护法》，2015 年 1 月 1 日。
- (5) 《中华人民共和国水污染防治法》，2018 年 1 月 1 日。
- (6) 《中华人民共和国大气污染防治法》，2018 年 10 月 26 日。
- (7) 《中华人民共和国环境影响评价法》，2018 年 12 月 29 日。
- (8) 《中华人民共和国土地管理法》，2019 年 8 月修订。
- (9) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2020 年 9 月 1 日。
- (10) 《中华人民共和国尘肺病防治条例》，1987 年 12 月 3 日。
- (11) 国土资发 [1999] 98 号文《关于加强对矿产资源开发利用方案审查的通知》。
- (12) 《中华人民共和国基本农田保护条例》，1998 年 12 月。
- (13) 《全国生态环境保护纲要》，2000 年 11 月 26 日。
- (14) 《地质灾害防治条例》，2003 年 11 月。
- (15) 环发 [2004] 24 号《关于加强资源开发生态环境保护监管工作的意见》。
- (16) 《矿山地质环境保护规定》，2009 年 3 月。
- (17) 《土地复垦条例》，2011 年 3 月 5 日。
- (18) 山西省人大常委会颁布的《山西省地质灾害防治条例》，

2011年12月1日。

(19) 国土资规[2016]21号《国土资源部办公厅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》。

(20) 国土资源部、财政部、环境保护部、国家质量监督检验检疫总局、中国银行业监督管理委员会和中国证券监督管理委员会《关于加快建设绿色矿山的实施意见》，国土资规[2017]4号。

(21) 山西省人民政府文件(晋政发[2019]3号)《山西省矿山环境治理恢复基金管理办法》。

(22) 《土地复垦条例实施办法》(2019年7月)。

(23) 山西省自然资源厅(晋自然资发[2021]1号)《山西省自然资源厅关于进一步规范矿产资源开发利用和矿山环境保护与土地复垦方案编制及审查工作的通知》。

(24) 忻州市规划和自然资源局忻自然资发[2021]105号文。

二、技术规范、标注依据

- (1) 《乡镇露天矿场安全生产规定》(劳人矿[1988]2号)；
- (2) 《机械防护安全规程》(GB12265-1990)；
- (3) 《土地开发整理项目规划设计规范》(TD/T1012-2000)；
- (4) 《工程勘察设计收费标准》(国家计委、建设部[2002]10号文)；
- (5) 《耕地后备资源调查与评价技术规程》(TD/T1007-2003)；
- (6) 《金属非金属矿山排土场安全生产细则》AQ 2005-2005；
- (7) 《金属非金属矿山安全规程》(GB16423-2006)；
- (8) 《滑坡防治工程设计与施工技术规范》(DZ/T 0219-2006), 2006.9；
- (9) 《泥石流灾害防治工程勘查规范》(DZ/T 0220-2006), 2006.9；
- (10) 《崩塌、滑坡、泥石流监测规范》(DZ/T 0221-2006), 2006.9；

- (11) 《土地利用现状分类》GB/T 21010-2007;
- (12) 《国家发展改革委员会、建设部关于印发〈建设工程监理与相关服务收费管理规定〉的通知》(发改价格(2007)670号);
- (13) 《小型露天采石场安全管理与监督检查规定》(2011第19号);
- (14) 《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》DZ/T 0223-2011;
- (15) 《土地复垦方案编制规程》(TD/T1013-2011);
- (16) 《土地开发整理项目预算定额标准》(财综[2011]128号);
- (17) 《建筑边坡工程技术规范》(GB50330-2013);
- (18) 《土地复垦质量控制标准》, TD/T 1036-2013;
- (19) 《矿山生态环境保护与恢复治理方案(规划)编制规范》(试行)HJ652-2013;
- (20) 《爆破安全规程》(GB6722—2014);
- (21) 中国地震动参数区划图(GB18306-2015);
- (22) 《滑坡防治工程勘查规范》(GB/T 32864-2016), 2016.3;
- (23) 《国土资源部关于印发土地整治工程营业税改征增值税计价依据调整过渡实施方案的通知》(国土资厅发[2017]19号);
- (24) 《山西省人民政府关于印发〈山西省矿山环境治理恢复基金管理办法〉的通知》(晋政发(2019)3号);
- (25) 《矿产地质勘查规范 建筑用石料类》(GB/T 0341-2020);
- (26) 《固体矿产地质勘查规范总则》(GBT13908-2020);
- (27) 《矿区水文地质工程地质勘探规范》(GB12719-2021);
- (28) 《地质灾害危险性评估规范》(DZ/T 0286-2021);

三、技术资料依据

- (1) 委托书;
- (2) 采矿许可证, 证号: C1409002009127130050302, 有效期:

自 2021 年 6 月 4 日-2022 年 1 月 4 日；

(3) 企业营业执照，统一社会信用代码：91140924MA0LJ9UH4C，有效期限：2021 年 4 月 20 日-2031 年 4 月 19 日；

(5) 2020 年 12 月忻州佰川汇地质勘查有限公司编写的《山西省繁峙县华茂天岩石灰石矿建筑石料用灰岩矿资源储量核实报告》；

(6) 忻州市规划和自然资源局于 2020 年 12 月评审通过的《山西省繁峙县华茂天岩石灰石矿建筑石料用灰岩矿资源储量核实报告》的评审意见书（忻评审储字〔2021〕001 号）；忻州市规划和自然资源局于 2021 年 5 月 28 日以（忻自然资函〔2021〕267 号备案证明。

(7) 2021 年 5 月山西中地地质工程有限公司编写的《山西省繁峙县华茂天岩石灰石矿建筑石料用灰岩矿产资源开发利用方案》；

(8) 忻州市规划和自然资源局于 2021 年 9 月评审通过的《山西省繁峙县华茂天岩石灰石矿建筑石料用灰岩矿产资源开发利用方案》评审意见评审意见（忻矿开审字〔2021〕006 号）；

(9) 山西省繁峙县土地利用现状图，（2018 年 12 月土地变更调查数据库成果），资料来源：繁峙县国土资源局；

(10) 《繁峙县土地利用总体规划调整方案》（2006 年-2020 年）；

(11) 《繁峙县东山乡土地利用总体规划》（2006 年-2020 年）。

第三节 编制工作情况

一、参加人员及工作部署

本次矿产资源开发利用和矿山环境保护与土地复垦方案编制工作，从 2021 年 07 月开始至 2021 年 10 月完成，先后参加工作的人员共有 8 人，其中高级工程师 3 人，工程师 5 人。

二、编制技术路线

本次编制工作的技术路线是在充分收集和利用已有资料的基础

上,结合矿山主要的矿山地质环境特征及存在的问题,并严格按照《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》(国土资规[2016]21号)、《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》(DZ/T0223-2011)和《土地复垦方案编制规程》(TD/T1031.1-2011)规定的程序进行必要的地面调查、资料分析,经综合分析研究,进行矿山地质环境保护与土地复垦方案的编制。

三、工作内容

本项目在项目区矿山地质环境与土地资源调查、基础资料收集的基础上,进行了室内资料整理与综合分析研究,确定了本项目区评估范围和土地复垦范围,并制定了矿山地质环境保护与土地复垦方案计划。同时在矿方的协助下,邀请土地权属人、土地使用者、周边受影响社会群众参与公众调查,通过现场问卷调查的方式,获得各方对该项目的意见和建议。

(1) 资料收集与分析

在现场调查前,收集矿山开发利用方案、储量核实报告、地形地质图、土地利用现状图等基础资料,掌握了项目区内地质环境条件和工程建设概况;对已有资料情况进行分析,确定需要补充的资料;初步确定现场调查方法、调查线路和主要调查内容。

(2) 野外调查

在已有资料分析的基础上,以地形地质图作为工作底图,结合手持GPS、罗盘对调查对象进行定点调查、记录和上图等方法,同时参考开采现状图、土地利用现状图等图件,对矿区进行综合地质调查。野外调查采取线路穿越法和地质环境追索相结合的方法。

调查重点是开展地质地貌、地表灾害类型及活动特征调查,对地质环境问题点和主要地质现象点进行观测描述。调查其发生的时间,基本特征,危害程度等,并使用相机、手持GPS等进行记录、拍照、

录像及定位。实地调查评估区的土壤、水文、水资源、生物多样性、土地利用、土地损毁、地形地貌、土地类型、土壤剖面、地表动植物组成、地表水系、矿区周围村庄和人数、人均收入、土地权属等；重点开展对矿山基本概况、矿山占用与损毁土地情况、矿山固体废弃物排放及其对地下水影响的调查；针对不同土地利用类型区，挖掘了土壤剖面，土壤样品分析；采集了影像、图片资料及文字记录。

访问当地政府工作人员以及村民，以“逢村必问、遇沟必看，村民调查，现场观测”为原则，进行了公众参与资料收集、国土统计等政府部门资料收集。

（3）室内资料整理及综合分析

完成了矿山基本情况、矿区基础信息、矿山地质环境影响和土地损毁评估、矿山地质环境治理与土地复垦可行性分析、矿山地质环境治理与土地复垦工程设计、矿山地质环境治理与土地复垦工作部署、经费估算与进度安排、保障措施与效益分析、结论与建议等部分的内容。并绘制现状、预测、规划等附图，制作附表、附件等。

四、完成工作量

根据本次工作的目的任务，依照工作程序，首先搜集了与工程建设相关的区域地质、水文地质、工程地质、环境地质、储量核实报告、储量年报、初步设计、工程可行性研究以及地形地貌、水文气象等资料，包括文字报告 15 份、图件 80 张。在此基础上，对矿山开拓方案进行核实，对评估区及周边进行了 1: 5000 地质环境调查，共完成调查面积 110hm²。

五、预期目标及成果

本项目野外调查及资料综合整理均严格按照相关技术规范、规程执行，编写工作满足《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》（国土资规[2016]21 号附件）、山西省自然资源厅（晋自然资发

[2021] 1 号) 《山西省自然资源厅关于进一步规范矿产资源开发利用和矿山环境保护与土地复垦方案编制及审查工作的通知》和忻州市规划和自然资源局忻自然资发 [2021] 105 号文及其他相关规范、规程要求, 圆满完成了各项任务, 达到了预期目的, 方案中的数据和结论均真实可靠。最终完成报告一份, 图件 11 张。

第四节 上期方案执行情况

一、上期方案编制时间、适用时限及审查情况

1、2015 年 5 月山西中地地质工程有限公司编制了《忻州市繁峙县华茂天岩石灰石矿建筑石料用灰岩矿矿山地质环境保护与恢复治理方案》(2015 年 5 月-2020 年 4 月), 方案适用期 5 年, 该方案于 2015 年 7 月 1 日由忻州市国土资源局地环科组织专家评审通过。

2、2016 年 5 月忻州市土地开发整理中心编制了《山西省繁峙县华茂天岩石灰石矿土地复垦方案报告书》, 该方案由原忻州市国土资源局组织专家评审通过。方案土地复垦服务年限为 16 年。

二、矿山地质环境保护与治理恢复方案部分

《忻州市繁峙县华茂天岩石灰石矿建筑石料用灰岩矿矿山地质环境保护与恢复治理方案》主要恢复治理工程为露天采场削坡减载, 修筑排截水沟, 对露天采场、废石场覆土绿化。工程量削方 280m^3 ; 修筑排截水沟 170m, 覆土量 11406m^3 ; 种松针树面积 2877 株, 撒播草籽 14895m^2 ; 对采场边坡、地形地貌、地下水进行监测。方案适用期内总费用估算为 30.89 万元。

完成情况: 对本矿南部原矿区范围内的二处采场进行危岩清理, 对采场边坡稳定情况进行监测。

三、上期土地复垦方案编制情况部分

《山西省繁峙县华茂天岩石灰石矿土地复垦方案报告书》针对露天采场施工计划, 从客土场取土, 然后覆土, 土地平整, 植物工程作

业，对复垦场地的林木进行管护。主要工程量为：砌体拆除 297.78m^3 ，垃圾清运，清理表土 1201.35m^3 ，覆土 35217m^3 、平整 14456m^3 、栽植紫穗槐 20899 株、撒播草籽 1.28hm^2 ，种植爬山虎 283 株。服务期内复垦土地面积 34.01hm^2 ，静态总投资 297.28 万元，动态总投资 342.14 万元，静态亩均投资 5827.28 元，动态亩均投资 6706.7 元。

项目区共计损毁面积 13.89hm^2 ，其中压占损毁土地面积为 2.72hm^2 （废石场、办公生活区、工业场地、矿区道路），挖损 6.01hm^2 （露天采场、取土场），拟损毁土地总面积为 5.16hm^2 ；以上共计损毁 13.89hm^2 。复垦责任范围面积为 13.89hm^2 。复垦服务年限为 16 年，静态总投资为 78.86 万元，静态亩投资 3785 元，土地复垦工程动态总投资为 103.95 万元，动态亩投资 4989 元。

完成情况：对本矿南部原矿区范围内的二处采场平台覆土 6204m^3 撒播草籽 2.0681hm^2 ，并进行了监测和管护。存在问题是二处采场原来地类为其他林地，实际复垦为草地，本方案设计将这二处采场复垦为有林地，保证土地质量提高。

四、矿山生态环境保护与治理恢复方案

本矿未编制矿山生态环境保护与治理恢复方案。

五、矿山环境治理恢复基金提取使用及土地复垦费用存储使用情况

企矿矿业已设立了专项基金账户，累计缴纳环境治理及土地复垦保证金 25.91 万元，有关票据附后，该费用未进行使用。

六、情况说明

矿山已进行了部分复垦工作，因矿山变更采矿权范围，本方案生产服务年限、复垦服务年限、复垦责任范围、主要工程措施与上期复垦方案比较发生变化，因此在费用投资上也产生了变化。

第二章 矿区基础条件

第一节 自然地理

一、气候特征

繁峙县位于忻州市东北部，属温带大陆性气候，四季分明，各季的气候特点是：冬季寒冷少雪，春季干旱多风，夏季雨量集中，秋季凉爽宜人。受地形影响形成了温度低、雨量少、风力大的特殊气候。平川、丘陵区冬长夏短，部分山区则冬长无夏；平川区由西向东气温逐渐降低，山区较复杂，县境东南的神堂堡、庄旺一带，为狭长的山涧河谷地带，气候温和，是全县最暖的地区。

根据繁峙县气象站资料记载（2001-2020年），多年平均风速为 1.9m/s ，多年平均气温 9.0°C ，一月份最冷，月平均气温 -7.5°C ，七月份最热，月平均气温 23.20°C 。冻结深度 $77-110\text{cm}$ ，一般11月底封冻，3月下旬解冻。平川一般在 $120-130$ 天左右，山区 140 天左右。多年平均降水量为 418.8mm 左右，年最大降水量 507.9mm （出现在2007年），24小时最大降水量 77.8mm （2019年），一小时最大降水量 42.7mm （2017年），10分钟最大降水量 21.1mm （2009年）。降水大多集中在每年的7-9月，占全年降水量的80%以上。区内降水量年际变化较大，造成全县年际丰枯交替现象比较频繁；

全年无霜期 185 天左右，标准冻土深度 93cm ，风向受地形影响明显，多为ENE。

二、水文条件

区域所在位置属海河流域的滹沱河水系，滹沱河发源于县境东部的泰戏山芦桥沟，由东向西流经孤山、大营、砂河、下茹越、繁峙至笔峰村出境，全长 587km 。沿途较大的支流有洪水河、义兴寨河、羊眼河、双井河、下寨河、峨河等，县境内流域面积 1938km^2 ，河床平均宽 200 米左右。据上永兴水文站实测资料，多年平均径流量为 0.28 亿 m^3 ，最大年径流量 0.67 亿 m^3 ，最小年径流量 0.001 亿 m^3 ，最大洪

峰流量 $164\text{m}^3/\text{s}$ 。本县滹沱河干流上建有孤山水库和繁代水库，前者位于横涧乡东庄村东，控制流域面积 108km^2 ，多年平均径流量 $540\text{万}\text{m}^3$ ，总库容 $1100\text{万}\text{m}^3$ ；后者位于县城东下茹越附近，控制流域面积 1356km^2 ，清水流量 $0.7\text{m}^3/\text{s}$ ，总库容 $2869\text{万}\text{m}^3$ 。评估区属滹沱河水系，羊眼河支流，滹沱河位于距矿区的北部距离约 8km ，羊眼河位于距矿区的西部距离约 6.5km 。

矿区由南向北的沟谷为“V”型谷，沟谷两侧自然坡度 $18^\circ - 40^\circ$ ，纵坡降约 31° ，汇水面积约 5.35km^2 ，植被覆盖率约 60% ，主要为杂草，沟头至沟口（矿区范围）直线距离约为 2000m ，二者相对高差为 100m 。区内地表水系不发育，沟谷无常年流水，多为季节性流水，平时干涸无水，仅在雨季节形成短暂流水。矿区所在区域地表水系见 2-1。

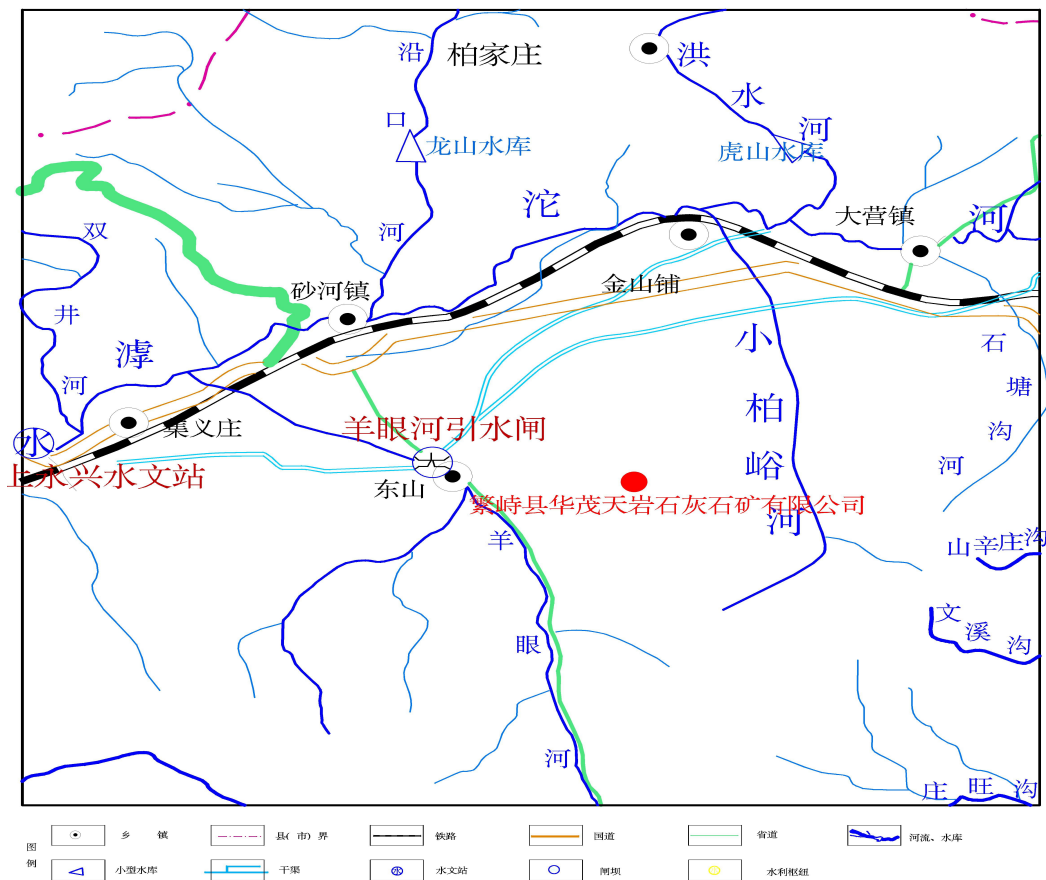


图 2-1 矿区水系图

三、地形地貌

矿区位于五台山区北端，滹沱河裂陷的南缘，为典型的构造剥蚀地形。区内总体地势南西高，北西低，最高标高位于矿区南西部，海拔标高 1790m，最低标高位于矿区北西部，海拔标高 1552m，相对高差 238m，属低中山区。区内大部分基岩裸露，只在沟谷见第四系冲洪积物。山高坡陡，基岩裸露，植被发育差且脆弱。

评估区内分布有一条“V”型谷，沟谷走向南北向，评估区内沟谷直线距离约为 2000m，区内沟头与沟口的相对高差为 100m。沟谷两侧自然坡度 18° - 40° ，纵坡降约 31° ，汇水面积约 5.35km^2 ，沟谷两侧植被覆盖率约 60%，主要为杂草。沟谷内平时干涸无水，仅在雨季节形成短暂流水。现工业广场、办公生活区、废炸药库、堆料场、值班室位于该沟谷的南部的平缓地带。

现工业场地 1 位于该沟谷的西部的平缓地带，见照片 2-1 和 2-2。



照片 2-1 矿区地形地貌



照片 2-2 分水岭带地貌景观

四、地震

根据国家质量监督检验检疫局 2015-05-15 发布的国家标准 (GB18306-2015)《中国地震动参数区划图》，本区地震动峰值加速度为 $0.20g$ ，地震动反应谱特征周期为 $0.35s$ ，基本烈度为Ⅷ度。

五、植被

项目区植被类型灌木草原植被类型区。主要有酸刺、野刺玫、榛子、胡枝子、早熟禾、蒿类等自然植被。

近年来繁峙县林业部门在项目区周围种植槐树、榆树、柳树、白杆、落叶松、白桦、山杨以及青杨等进行植树造林并育苗，灌木以种植沙棘为主。

矿区范围内植被覆盖率约为30%。



照片 2-3 矿区地植被

六、土壤

繁峙县土壤共分山地草甸土、山地棕壤、褐土、草甸土四个土类，十二个亚类，大都发育于黄土母质，土壤质地以轻壤为主，占总面积的75%；中壤次之，占20%；其余5%为砂壤。

项目区土壤类型主要为山地褐土中的黄土质山地褐土，是在草漠植被下发育起来的土壤，地表有薄层草皮层及枯枝落叶层，主要有酸刺、野刺玫、榛子、胡枝子、早熟禾、蒿类等自然植被。

七、社会经济状况

工作区隶属东山乡管辖，东山乡位于繁峙县中南部，五台山北端，距繁峙县城约 40 km。

东山乡辖 14 个行政村，8041 户 22212 人，建档立卡贫困户 2317 户 6287 人，耕地 44231 亩（其中水浇地 14783 亩），园地 204 亩，林地 149007 亩。

东山乡按地理特征分为南部山区和北部平川区两大区域，北部平

川区以玉米、小杂粮种植、黄花栽培加工、大葱栽培、生猪养殖业和牛羊养殖业为主。南部山区以台蘑采摘业为主。2020 年全乡种植玉米 26911 亩、小杂粮 13599 亩，栽培黄花 3200 多亩、大葱 1000 多亩，生猪存栏 15000 余头、牛 4000 余头、羊 18000 余只，销售农户采摘台蘑 5000 余斤。

沟内 26 个村已在十三五期间全部搬迁销号，复垦复绿，伯强沟已初步开展整沟治理工作，沟口村（伯强、耿庄、水磨）和沿路村（狮子坪、茶坊、山羊会、童子崖）已实施特色风貌整治，为旅游业发展打下坚实基础。

矿区周边村庄为天岩村，位于矿区北部，天岩村总面积 5.78km²，耕地面积 8016 亩，全村 561 户，人口 1638 人，劳动力 1185 人，人均耕地 5 亩。经济以农、畜牧业为主。农作物以玉米为主，兼种谷、豆类、谷子、马铃薯等，畜牧业以牛羊居多，牛 152 头，羊 809 只。2021 年全村粮食总产量 380 万斤，经济总收入 1474.2 万元，农民人均纯收入 9000 元。

矿区及周边村庄供水水源为截浅流，可满足村庄生活、生产用水及矿山生产生活用水。

矿区及周边无水利工程、电力工程及重要建筑设施，无自然保区及重要旅游景区。

第二节 矿区地质环境

2020 年在变更后的矿区范围内忻州佰川汇地质勘查有限公司编写了《山西省繁峙县华茂天岩石灰石矿建筑石料用灰岩矿资源储量核实报告》，该报告于 2021 年 2 月 18 日由忻州市规划和自然资源局组织专家评审，评审意见编号为忻评审储字〔2021〕001 号；忻州市规划和自然资源局 2021 年 5 月以忻自然资函〔2021〕267 号备案，备案的资源储量为截止 2020 年 12 月底，K1 +K2 号矿体保有推断资源

量 65.67 万吨 (246920m³)。下面将该报告中矿区地质与资源概况叙述如下:

一、矿区地质及构造

1、地层

矿区内出露地层主要为古生界寒武系中统张夏组和新生界第四系全新统。现由老至新简述如下:

A、古生界

a、寒武系 (Є)

中统张夏组 (Є_{2z})

矿区内广泛分布。该层总厚约70-140余米。主要岩性为灰、深灰色中厚层鲕状灰岩及灰色、灰黄色泥晶灰岩、砾屑岩、泥灰岩。下部为灰褐色含海绿石鲕状灰岩,灰黄绿色泥质灰岩,薄层紫红色竹叶状灰岩,偶夹黄绿色页岩;中部为鲕状灰岩夹泥灰岩互层;上部为青灰色薄板状灰岩,生物碎屑灰岩。本区所采矿层为中部鲕状灰岩。

B、新生界第四系全新统 (Q₄)

主要分布于矿区中部沟谷中,由砾石、碎石、泥砂等洪积物和坡积物组成。厚度5—15m。

2、构造

本区大地构造位于五台块隆(III)恒山-五台山隆起(IV)东北部。本区经历了长期的构造活动,褶皱、断裂构造十分发育。由于北东-北北东向断裂和北西-北北西向断裂的长期、继承性活动,使得它们在长度上常达几十到百余公里,深度切穿地壳到达上地幔,因而控制了燕山期中酸性火山-岩浆活动及与之有关的矿床。

矿区地层总体呈一单斜构造,地层走向137-317°,倾向47°,倾角10-20°左右。

区内未见次级褶皱及断裂构造,因此矿区地质构造简单。

3、岩浆岩

矿区范围内无岩浆岩出露。

二、矿体特征

本区石灰岩矿体产于古生界寒武系中统地层中，为深灰色鲕状灰岩，为沉积型矿床，石灰岩矿体呈层状产出，走向 137-317°，倾向 47°，倾角 15°。产状与地层产状基本一致。矿区内共发现 2 层矿体，编号为 K₁、K₂。K₁ 矿体分为南北两段：北段矿体控制长 232m，出露宽 26-100m，矿体厚度 8-17m，平均厚度 14m，矿体赋存标高 1672—1717m。矿体埋深 0—20m。南段矿体控制长 183m，出露宽 40-66m，矿体厚度 7.45-16.7m，平均厚度 11.8m，矿体赋存标高 1684—1720m。矿体埋深 0—18m。K₁ 矿体资源量估算标高 1680—1720m。K₁ 矿体顶底板均为泥灰岩。

K₂ 矿体：控制长 40m，出露宽 69m，矿体厚度 36.5m，矿体无直接顶板，底板为泥灰岩。矿体赋存标高 1733—1790m。资源量估算标高 1733—1790m。

3、矿石质量

(1) 矿石结构构造

矿石主要呈鲕粒结构，块状构造。

(2) 矿石矿物成分

主要由方解石（72%），次为白云石（8%），少量粘土矿物组成。

(3) 矿石化学成分

据《核实报告》分析结果，矿石化学成份含量为 CaO：48.14-49.42%，平均 48.78%，MgO：0.774-0.792%，平均 0.783%，SiO₂：5.45-6.94%，平均 6.195%，Al₂O₃：1.46-1.58%，平均 1.52%，P₂O₅：0.111-0.12%，平均 0.1155%，TFe₂O₃：0.808-0.87%，平均 0.839%，S₀₃：0.0181-0.0242%，平均 0.02115%。

(4) 矿石物理力学性质

坚固性 0.16%，矿体抗压强度为 80Mpa，体重值 2.66t/m³；属

GB/T14685-2011《建设用卵石、碎石》中 I 类。委托山西建研工程检测有限公司进行压碎指标及碱活性检验，其测试结果为：碎石压碎指标 13-15%，经集料碱性检验（岩相法），骨料被评定为非碱活性。属 GB/T14685-2011《建设用卵石、碎石》中 II 类。2007 年普查报告分析吸水率 0.55%，松散系数为 1.55，耐冻性能支持住 25 次冻结，因此本区矿石质量优良，抗压强度高，具备易采及加工方便等特点。可作为良好的建筑、路基石料。

三、水文地质条件

1、含水层

根据地形地貌、地层岩性、含水介质类型等将全区分为两个含水层：即（I）第四系松散岩类孔隙含水层、（II）碳酸盐岩类岩溶裂隙含水层。

I、第四系松散岩类孔隙含水层

分布于矿区的沟谷内，由第四系砾石、碎石、泥砂等冲洪积物组成，厚度 5-15m，结构松散，具有良好的渗透性，在地下水位以上为透水不含水层，在地下水位以下为含水层。地下水的主要补给来源为大气降水补给，其动态变化受季节性气候变化影响明显，富水性一般较弱。由于含水层连续性差（受地形切割），厚度小，底部没有稳定的隔水层，储水条件差，雨季松散岩类透水而暂时含水，平时处于无水状态，对石灰岩矿的开采基本没有影响。

II、碳酸盐岩类岩溶裂隙含水层

矿区范围内广泛分布，由寒武系中统泥灰岩，砾屑灰岩，鲕粒灰岩组成，地层出露标高 1575—1790m 左右，石灰岩大部分岩石坚硬、性脆，结构致密，主要成分为 CaCO_3 ，总厚度大于 400m，无明显的含水层，补给来源主要为大气降水，径流受季节变化影响明显，降雨入渗补给就近排泄，地下水运动路径短，受大气降水入渗补给，地下水沿地下分水岭由高向低运移。

据相邻大营镇马庄矿区资料，该区岩溶水水位标高 1183.47—1226.00m，单井涌水量 20—32m³/h（480—768m³/d），虽属中等富水，但其富水位最大标高均位于矿区灰岩矿体最低标高 1680m 之下，岩溶水与灰岩矿开采没有直接影响关系。

2、地下水的补给、径流与排泄

矿区地处基岩补给山区，无与之沟通的地表水体，大气降水是区内地下水的主要补给来源。地表接受大气降水后，一部分渗入地下，形成地下水，一部分随时转为地表径流汇集沟谷或形成沟谷地下潜流，顺沟谷排出矿区。矿区内第四系松散岩类孔隙含水岩组，分布在沟谷处，含水性随季节而变化，对矿床开采影响不大。碳酸盐岩类岩溶裂隙含水岩组，在地下水位线以上是透水层，地下水位线以下为含水层，由于该含水层地下水位埋藏较深，未来采矿不会揭露该含水层地下水位，对矿区开采不会造成大的危害。

3、充水因素分析

本矿山为分台阶式露天开采，开采标高 1680—1790m，矿体位于当地侵蚀基准面以上，矿床主要充水水源为大气降水。

4、矿床水文地质类型

矿体位于当地侵蚀基准面以上，地形有利于自然排水，附近无地表水体，地下水补给条件差，很少或无第四系覆盖，水文地质边界简单。根据《矿区水文地质工程地质勘探规范》GB12719-91，矿区为水文地质条件简单的矿床。

四、工程地质条件

矿区地层呈一单斜构造，区内未见较大的断裂构造。

根据矿区岩性特征，现将工程地质岩组自上而下划分如下：

（1）松散岩组

该组岩层主要包括第四系（砾石、碎石、泥砂等冲洪积物），分布于矿区中部的沟谷中，对矿体开采边坡的稳定性无影响。

(2) 坚硬-半坚硬岩组

本区内广泛分布，由寒武系中统灰岩组成，其岩性为泥灰岩、砾屑灰岩、鲕状灰岩等。

本区为露天开采，经本次对该区鲕状灰岩岩石力学性质测试，本区石灰岩矿体抗压强度为 80Mpa，坚固性为 0.16，石灰岩的比重为 2.66t/m³，属硬质岩，岩石完整性好，一般情况稳固性较好，不会产生塌方、掉块或滑坡等地质现象。矿体的顶底板为泥灰岩，开采矿体的工作台阶坡面角为 70° -75°，现状石灰岩属硬质岩，岩石致密坚硬，边坡稳定性较好。风化壳厚度约 2-5m，未风化地段岩石强度高，岩体稳定性好。

在未来的开采中，在风化带岩石强度较低，岩体稳定性较差，节理裂隙发育地段易发生垮塌、掉块等灾害，应注意边坡角的留设合理性，及时清理危岩体，消除崩塌、滑坡的隐患。

通过综合分析，认为该矿床工程地质勘探类型应属于以层状岩类为主，无构造破碎带产生局部变形破碎的简单类型，根据《矿区水文地质工程地质勘探规范》GB12719-91，矿区为工程地质条件简单的矿床。

五、人类工程活动

根据现场调查，矿区及周边人类工程活动主要以采矿、道路修建和农业活动为主。

矿区范围内无村庄分布，当地居民以农业人口为主，大多数以务农为生，矿区及周边区域内土地类型主要为林地、草地和内陆滩涂，农业耕作对地质环境影响较小。矿山及周边道路工程主要有乡村级公路和矿区道路的修建等，现状条件下，只有一条简易路通往矿区道路，对区内地质环境影响较小。

本矿区无国家级自然保护区或重要旅游景点，也无人文景观；无

重要建筑设施。

总之，矿山及周边人类工程活动较强烈，对地质环境影响较严重。

第三节 矿区土地利用现状及土地权属

一、项目区土地利用现状

结合繁峙县自然资源局提供的 2018 年土地利用变更数据，项目区面积为 0.3675km²，矿界内主要土地利用类型为其他林地、其他草地和内陆滩涂，矿区面积为 36.75hm²，其中其他林地面积为 21.7223hm²；其他草地面积为 12.0285hm²；内陆滩涂面积为 2.9992hm²。项目区土地所有权为繁峙县东山乡天岩村 1 个行政村。项目区内土地权属明确。见图 2-3、2-4。

项目区土地利用现状详见表 2-1。

表 2-1 项目区土地利用现状表

一级类		二级类		权属	合计	占总面积比例 (%)
编号	名称	编号	名称	天岩村		
3	林地	33	其他林地	21.7223	21.7223	59.11
4	草地	43	其他草地	12.0285	12.0285	32.73
11	水域及水利设施用地	116	内陆滩涂	2.9992	2.9992	8.16
合计				36.75	36.75	100

矿山影响区面积为 106.9115hm²，有林地面积为 2.3703hm²；其他林地面积为 80.575hm²；其他草地 17.9545hm²、内陆滩涂 6.0117hm²。其中界内面积 36.75hm²，界外面积 70.1615hm²，矿山影响区土地利用现状详见表 2-2。

二、土地权属

土地权属涉及繁峙县东山乡天岩村，权属性质为集体所有，面积 106.9115hm²，土地权属不存在争议。矿山办公生活区、废炸药库、值班室及堆料厂均在矿区范围之外，这一部分用地与天岩村签定了用地协议。原采 1、原采 2 为原矿区范围内采场。见表 2-2。

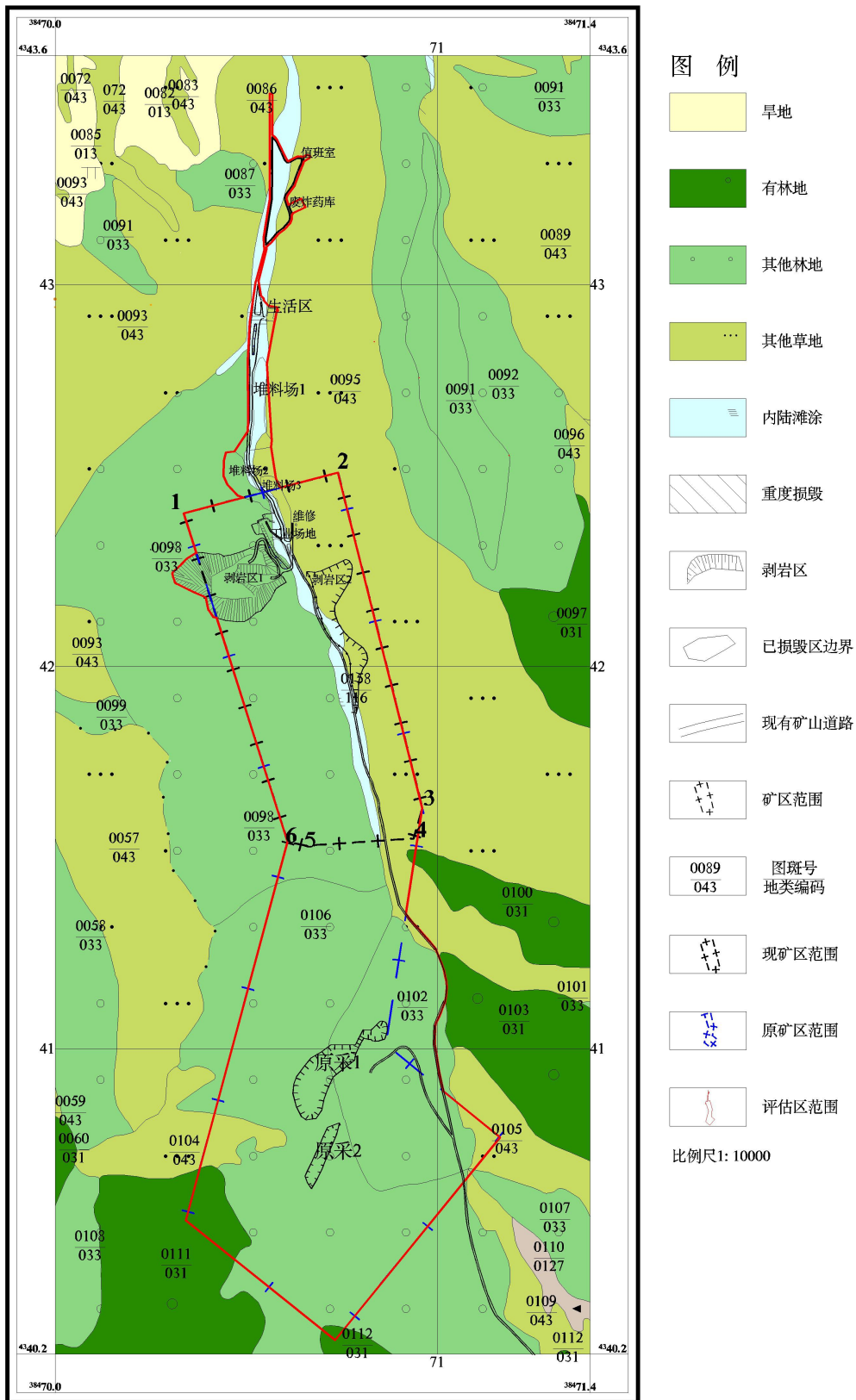


图 2-3 项目区土地利用现状

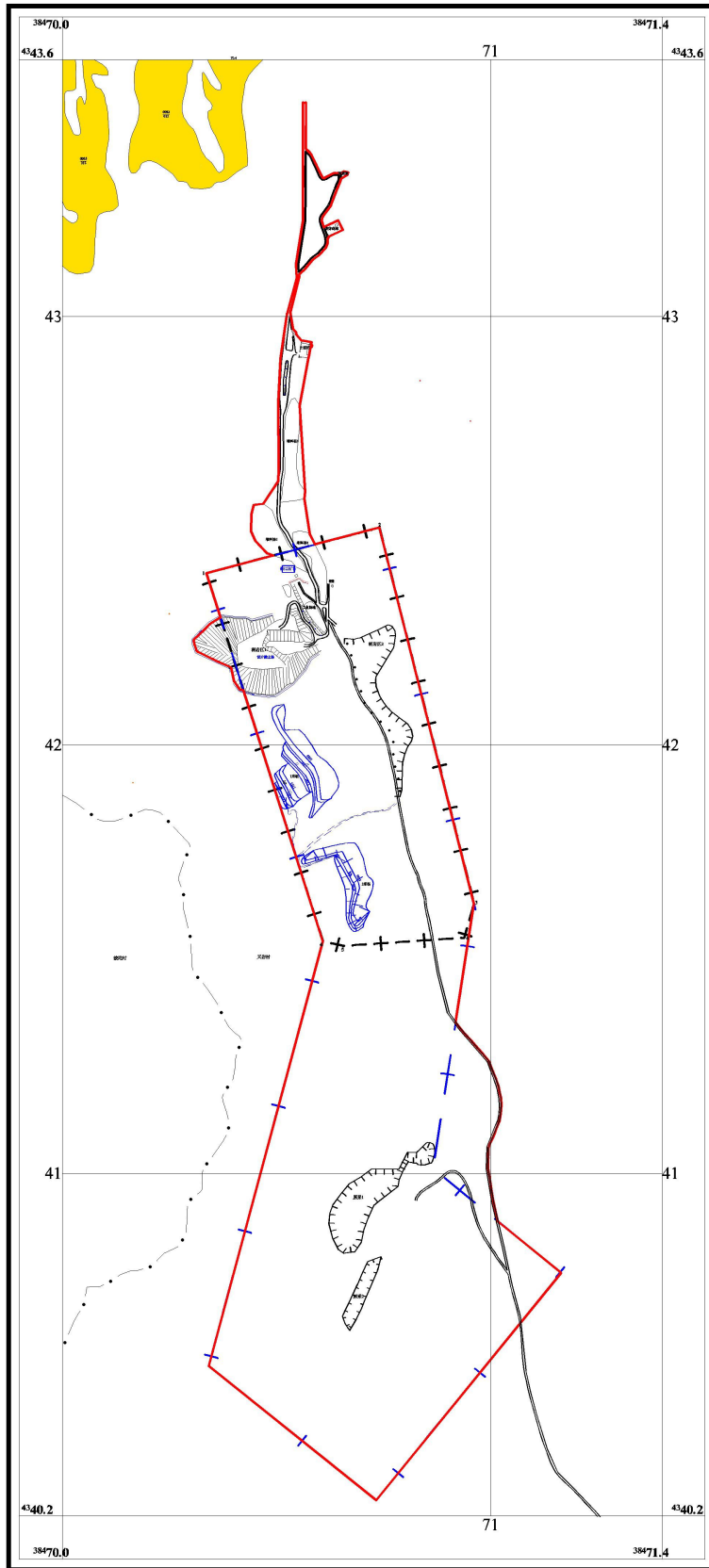


图 例

- 基本农田
- 村界
- 已有道路
- 设计采场
- 设计道路
- CGC2000坐标
- 图斑编号
- 现矿区范围
- 原矿区范围
- 评估区范围

比例尺1: 10000

表 2-4 项目区基本农田现状图

表 2-2 影响区土地利用现状表

一级地类		二级地类		矿界内 (hm ²)	矿界外 (hm ²)	合计 (hm ²)	占总面积比例
地类编码	地类名称	地类编码	地类名称				
3	林地	31	有林地		2.3703	2.3703	2.22
		33	其他林地	21.7223	58.8527	80.575	75.37
4	草地	43	其他草地	12.0285	5.9260	17.9545	16.79
11	水域及水利 设施用地	116	内陆滩涂	2.9992	3.0125	6.0117	5.62
合计				36.75	70.1615	106.9115	100

第四节 矿区生态环境现状

一、调查范围、内容与方法

1、调查范围

本次生态环境调查范围为繁峙县华茂天岩石灰石矿有限公司影响范围即 106.9115hm²，范围包括工业场地、矿区道路、剥岩区、办公生活区、废炸药库、值班室、堆料场、原采 1、原采 2 及地表植被等石灰石矿开采所影响的范围。

2、调查内容

调查内容包括非污染生态环境问题的调查与污染环境问题的调查，其中非污染生态环境问题的调查内容包括采矿引发的生态环境破坏现状的调查与方案实施期采矿可能引发的生态环境破坏预测分析；污染环境问题的调查内容包括采矿及配套设施产生的废气、废水、噪声和固废对环境造成的污染影响分析。

3、调查方法

生态调查采用实地现场踏勘、收集相关资料、现场访谈、拍摄图片、现场考查进行 GPS 定位的方法。以实地调查为主，结合对当地技术人员、政府管理部门、农民等访问调查，了解评价范围内自然生态环境现状及近几年土地利用、水土流失、生态环境建设的规划等。在卫星影像图的基础上，结合实地调查，取得地形地貌、土地利用现状、

植被组成、动物分布和土壤性质、土壤侵蚀等资料，与农业局、自然资源局等有关部门核对，再次实地调查与补充，最后绘制调查区相关生态图件和数据统计表。

二、矿区生态特征

1、生态系统类型调查

根据遥感影像解译和实地调查，调查范围内有 3 种生态系统：草原（地）生态系统、森林生态系统和湿地生态系统。

草原（地）生态系统：本区自然植被以各种灌木草丛为主。

森林生态系统：本区主要以油松、山杨、黄刺玫等乔灌木林为主。

湿地生态系统：本区以内陆滩涂的河道为主。

2、生态系统现状分析

矿区范围内人口较为稀少，没有大规模的生产活动，自然草地生态系统成为本区最大生态系统，区域自然生态环境质量基本良好，项目占地区域内无保护植物分布，无珍稀濒危保护动物栖息地。在开发资源的同时，必须作好生态系统的保护、恢复。

三、植被覆盖现状

参考中国科学院中国植被图编辑委员会编撰的《中国植被图集》（2001 年），采用人机交互解译的方式解译遥感卫星影像图（2019 年 6 月 9 日，分辨率 4m 的高分二号数据），根据参编人员现场调查进行室内修正。评估区内具有灌木和草丛的立体结构，矿区范围内没有受保护的植物存在，植被部分统计见表 2-3，植被现状分布图见图 2-5。

表 2-3 植被现状统计表

序号	植被类型	评估范围	
		面积(hm ²)	百分比(%)
1	灌木林	82.9453	77.59
2	草丛	17.9545	16.79
3	无植被	6.0117	5.62
合计		106.9115	100

本区植被类型以林地为主，面积占调查范围面积的 77.59%，其次是草丛、内陆滩涂，未发现需要特殊保护的国家级、省级植物。

四、矿区环境质量现状

现矿区范围内现状未进行开采生产，仅在北部有两处以往开采形成的剥岩区和工业场地，南部现状保持原始地貌特征，对区内动植物无影响。

五、矿区及周边的生态敏感目标分布

根据六部委核查，现矿区范围内无风景旅游区、自然保护区、水源地及古迹等国家级、省级文物保护单位等需要特殊保护的环境敏感区域。矿区及其周边主要敏感目标为距矿区 2km 有一处文峰笔塔。

矿区及周边无其他生态敏感目标分布。

第三章 矿产资源开发利用

第一节 矿山开采历史

繁峙县华茂天岩石灰石矿有限公司于 2007 年 12 月 17 日通过竞拍取得采矿权，2008 年 1 月该矿办理了采矿许可证，证号为 14220000810017，发证机关为忻州市国土资源局。有效期为 2008 年 1 月至 2014 年 1 月。2008 年资源整合中为单独保留矿山。2009 年 6 月 28 日，原忻州市国土资源局下发忻国土划字【2009】14 号文《关于繁峙县华茂天岩石灰石矿有限公司划定矿区范围的批复》重新划定矿区范围并颁发了采矿许可证。矿山采矿证证号为 C1409002009127130050302；采矿权人：吕占军；地址：繁峙县东山乡天岩村南；矿山名称：繁峙县华茂天岩石灰石矿；经济类型：私营独资企业；开采矿种：建筑石料用灰岩；开采方式：露天开采；生产规模：8.00 万吨/年；矿区面积：0.9604km²；开采深度：1890—1680m，有效期限：2010 年 12 月 31 日-2019 年 6 月 4 日。

根据 2018 年山西索岩地质勘查有限公司编制的《山西省繁峙县华茂天岩石灰石矿二〇一八年度矿山储量年报》，矿山 2009 年至 2010 年间未生产；2011 年动用石灰岩矿 2.30 万吨（8670m³），2012 年动用石灰岩矿 5.13 万吨（19363m³），2013 年动用石灰岩矿 4.03 万吨（15219m³），2014 至 2017 年度未编制储量年报。2018 年矿山无动用储量。截止 2018 年矿山主要在矿区南部进行了开采，在南部形成两处采场。矿区范围内由于前人私采形成三处剥岩区。其中南部形成两处采区，北部形成两处剥岩区。

在 2018 年六部委核查中，经繁峙县林业局核查该矿区范围与国有林地伯强林场林地重叠 850.65 亩。2019 年 7 月 30 日忻州市规划和自然资源局为矿山颁发了变更范围后的采矿许可证，采矿证到期后进行了延续。矿山现持采矿证矿区面积 0.3675km²。矿区相对位置见图 3-1。

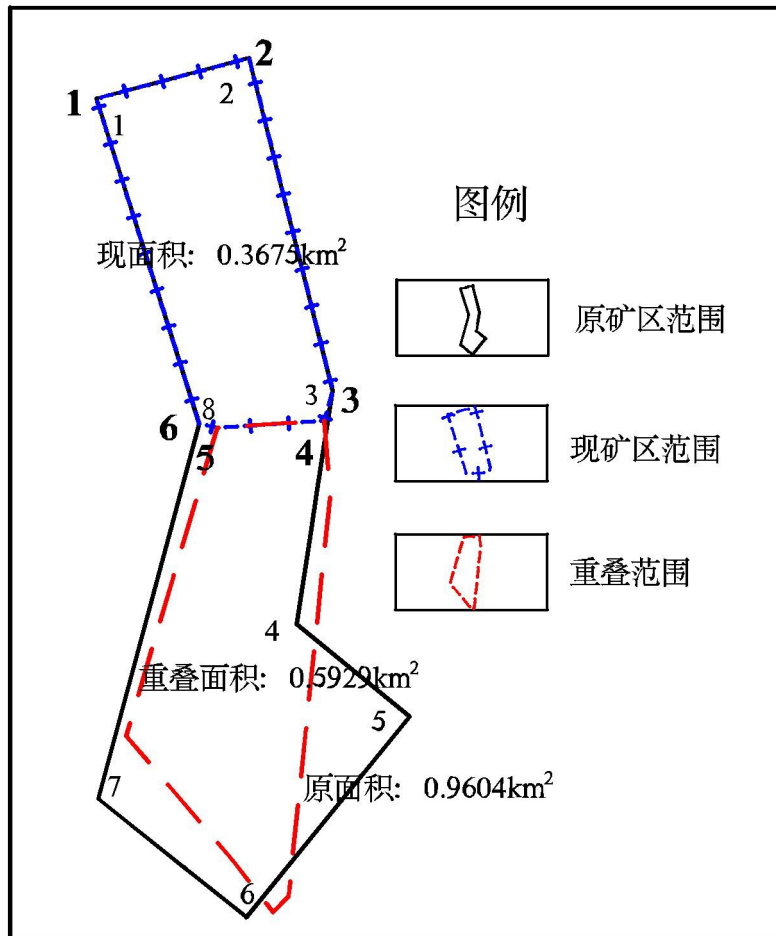


图 3-1 矿区相对位置图

第二节 矿山开采现状

1、矿山开采现状

2020年12月忻州佰川汇地质勘查有限公司为矿山编制了《山西省繁峙县华茂天岩石灰石矿建筑石料用灰岩矿资源储量核实报告》，变更后的矿区范围内未进行过开采，矿山经过前几年的开采，区内建成了固定的办公生活区、工业广场、道路、废炸药库和堆料场等。现矿区范围内有两处剥岩区，编号为剥岩1、剥岩2。1号剥岩区位于现矿区的北西部，长160m，宽62m，分为2个台阶，采坑深20-110m，面积36917 m²，2号剥岩区位于现矿区的东部，长330m，宽32-50m，采区高度约10-30m，面积18077 m²。

《核实报告》提交矿区范围内1790—1680m标高间K₁+K₂号矿体

共查明推断资源量 65.67 万吨（246920m³），无消耗资源量，全部为保有资源量。

2、四邻分布

矿山周边无矿权分布，距矿区西南 20km 处为繁峙县东山铁矿。矿区周边无重要的铁路、公路和电力设施。

第三节 开发利用方案概述

1、生产规模与产品方案

根据评审通过的《山西省繁峙县华茂天岩石灰石矿建筑石料用灰岩矿资源储量核实报告》及矿山采矿许可证，矿山开采矿体为古生界寒武系中统石灰岩，矿区范围内 1790—1680m 标高间 K₁+K₂ 号矿体共查明推断资源量 65.67 万吨（246920m³），无消耗资源量，全部为保有资源量。

矿山采矿许可证生产规模为 8.00 万吨/年，2021 年 5 月山西中地地质工程有限公司编制了《山西省繁峙县华茂天岩石灰岩矿建筑石料用灰岩矿产资源开发利用方案》（以下简称《方案》），该《方案》经忻州市矿产资源开发利用方案评审专家组以（（忻矿开审字（2021）006 号））评审通过，《方案》对生产规模进行了验证，与采矿许可证批准生产规模相近，确定矿山的生产规模为 8 万 t/a（7.52×10⁴m³/a）。

该矿山为已生产矿山，经调查矿山开采出的石料加工成粒径为 2-4cm、1-2cm、1-3cm 和 1-0.475cm 石粉直接销售。

2、开采储量、开采方式及服务年限

矿山 1 采场开采至 1733m 时，剥采比为 0.38:1；开采至 1680m 时，剥采比为 0.24:1；2 采场开采至 1690m 时，剥采比为 0.36:1。小于经济合理剥采比 0.43 (t/t)，确定矿山采用山坡露天开采方案是可行的，经济上是合理的。

《方案》中设计损失量主要为采场留作边坡不能开采的损失，设计损失量为 11.62 万吨，根据矿山实际开采和山坡露天矿的一般要求本矿山的开采损失率为取为 4%。设计利用资源量 54.05 万吨，可采储量 51.89 万吨。本区水文地质、工程地质条件简单。从技术和经济方面考虑，方案确定繁峙县华茂天岩石灰石矿有限公司采用露天开采方式开采。

经计算一采场服务年限：5.88 年，二采场服务年限：0.61 年。矿山服务年限：6.49 年。

3、开拓运输方案与厂址选择

本矿山为已生产矿山，矿山以往运输方式为公路运输开拓法，采用汽车运输矿石。矿山各场地间均有简易公路相连，形成较合理的平面布局，根据矿床埋藏条件，地形特征，生产规模及开拓资金投资和基建工程量小等条件，《方案》沿用原有公路开拓运输方案，采用矿山现有欧曼牌 BJ3253，12.5t 汽车运输矿石。

矿山现有办公生活区位于矿界北部，爆破警戒线外，距北矿界 472m，工业广场位于矿区的北部，爆破警戒线内，距北矿界 71m。距办公生活区北 256m 处有一处废弃炸药库，矿山的爆破工作由民爆公司统一进行，现炸药库废弃不用。矿山已有道路连接各场地，矿山现有的办公生活区符合厂址选择原则，办公生活区、道路继续利用，方案仅设计通往采场的道路。将工业广场布置在露天采场北侧爆破警戒线外 10m 处的平缓地带。

4、排土场及废渣场的确定

《方案》将距采场较近的 1 号剥岩区设置为排土场，用于剥离表土和废石堆放，表土和废石单独堆放，排土场实行分层排放，分层高度为 10m，分层台阶外坡坡面角为 30°，最终堆积高度 40m，最终堆积边坡角为 20°，小于排土场岩石自然安息角。排土场自上而下分 1580、1590、1600、1610 四个分层水平。废石由装载机装入自卸

汽车运至 1 号剥岩区作为排土场。该矿区服务期内的总剥岩量为 91588m³，1 号剥岩区面积 36917 m²，剥岩内形成两层台阶，1600m 平台至边坡的平均高度为 74.8m，1580 m 平台至边坡的平均高度为 22m。该矿区服务期内的总剥岩量为 91588m³，根据计算排土场容积约 275420 万 m³，可满足矿山服务年限表土和废石堆放要求。

本矿区废渣为加工石子产生的粒度小于 0.475cm 的尾砂，不专门设置废渣场堆放，该尾砂临时存放在堆料场，有销售对象时可出售用于建筑工程材料等，部分用于矿山道路维修使用，剩余部分待矿山复垦时将尾砂进行平整、修复矿山路面及修整工业场地等使用。

5、防治水方案

区内地势总体南西高，北西低，冲沟总体发育方向多呈南北向，这些冲沟平时均干枯，仅在雨季形成有短暂的地表流水，大气降水排泄方式除部分渗入地下外，其余均汇聚于冲沟内排出矿区。矿区周边没有无常年性地表水体，发育的沟谷为季节性排洪通道。

本矿山为山坡露天开采，露天开采境界未封闭，所有阶段采用自流排水方式，将各台阶内的水直接排出境外。

如果在雨季遭遇连续降雨或暴雨，采场积水无法及时排出，可能会出现采场内积水现象，鉴于存在以上安全隐患，在露天采场、排土场上方山坡上挖截水沟，将山坡汇水引离露天采场、排土场，防止山坡汇水冲刷边坡导致边坡失稳。排水沟规格一般为顶宽 0.6m，底宽 0.4m，高 0.5m 的倒梯形。安全台阶排水沟规格，上宽 0.5m，下宽 0.3m，高 0.5m。在排土场汇水范围下方筑拦渣墙，拦渣墙坝顶宽为 3.0m，上下游边坡为 1:2，坝高为 3.0m。

6、采矿方法

《方案》确定矿山开采采用分层式露天开采，根据矿石和剥离岩石的硬度等物理性质与挖掘机的型号及生产工艺要求，本区所用挖掘机为沃尔沃 EC300 型，铲斗容积为 1.2m³，最大挖掘高度为 9.66m。

平装时挖掘机的最大挖掘高度在 8-10m，开采阶段拟选取的垂直高度为 10m，终了阶段高度为 20m（两段并一段）。最终 1 采场形成一个 1680m 标高的露天采场底和 1773m、1753m、1733m、1720m、1700m 五个分层台阶，2 采场形成 1690m 标高的露天采场底和 1710m 标高一个分层台阶。

为满足边坡稳定性的要求并考虑矿体的倾角，顶、底板围岩情况和矿山现状实际，《方案》选择采场的工作阶段坡面角为： 70° ，终了台阶坡面角为： 58° 最终边坡角 1 采场为： $51-60^{\circ}$ ，2 采场为： $52-60^{\circ}$ 。

最小底宽取 20m，最小工作平台（盘）宽度为 38m。

7、开采顺序及工作制度

根据露天矿山的特点，按其设备的功能，采用分层采矿方法。开采顺序：采用由上而下分层开采，先进行 2 采场开采，然后开采 1 采场。露天可采工作线沿地形等高线布置，1 采场由南向北方向推进，2 采场由北向南推进。

本矿山采用间断工作制，矿山工作天数为 260 天（除去双休、节、假日），露天采场采用每天工作 1 班，每班 8 小时工作制。

8、露天采矿工艺

矿山采用挖掘机掘沟，汽车运输，阶段高度为 10m，挖掘机斗容 1.2m^3 ，汽车载重量 12.5T。使用 451 潜孔钻机穿孔，众和牌 DH350 型冲击器穿孔（凿岩），矿山最少要有 2 台潜孔钻机，可保障穿孔工作的正常开启，同时还需要其它浅孔凿岩机 1 台。

本矿区正常剥采过程中采用中深孔爆破以及临近边坡采用控制爆破。二次破碎采用机械主式破碎。为了充分利用爆破能量和改善爆破质量，控制爆破方向，本方案采用乳化炸药爆破，钻孔布置为斜孔，倾角 75° ，爆破采用单排孔爆破，超深 1.25m，非电系爆管网络起爆，临近边坡时采用控制爆破。二次破碎采用碎石机破碎。露天岩石爆破最小允许安全距离

为浅孔爆破法破大块 300m。

9、采装及运输

矿山现有沃尔沃 EC300 型挖掘机 2 台、龙工 LG855B 装载机三台，欧曼牌 BJ32531 型 12.5t 自卸汽车运输矿岩。能够满足矿山日常生产。

10、三率指标

《方案》设计采场开采回采率为 96%，开采回采率按 96% 计算，加工石子产生的尾砂用作铺筑工业场地、矿区道路及矿山采空区回填，尾矿综合利用率 70%，满足国土资源部资源合理开发利用“三率最低指标要求”的规定。

第四节 矿区与各类保护区的关系

繁峙县文物局（函）繁文物函[2020] 1 号文，繁峙县华茂天岩石灰石矿有限公司采矿权范围与三普不可移动文物保护区无重叠情况。

忻州市生态环境局繁峙分局 2020 年 12 月 18 日文，繁峙县华茂天岩石灰石矿采矿权范围与繁峙县饮用水源地保护区无重叠情况。

繁峙县水利局繁水函[2020] 82 号文，繁峙县华茂天岩石灰石矿采矿权范围与要求核查泉域范围无重叠情况。

繁峙县自然资源局文件繁自然资[2021] 15 号文，该范围与现已建设或批准建设的古生物化石集中产地保护范围不重叠，与已调查发现的地质遗迹保护地不重叠。

繁峙县林业局文件繁林函[2021] 7 号文，繁峙县华茂石灰石矿采矿权范围拐点坐标内集体林地不涉及地质公园、自然保护区、森林公园、湿地公园、国家一级和二级公益林、山西省永久性生态公益林、I 级保护林地、II 级保护林地，风景名胜区。国有林地不涉及地质公园、自然保护区、森林公园、湿地公园、国家一级和二级公益林、山西省永久性生态公益林、I 级保护林地、II 级保护林地，风景名胜区。

第四章 矿山环境影响评估

第一节 矿山环境影响评估范围

一、矿山地质环境影响评估范围

根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》(DZ/T 0223-2011)第 7.1.1 条及第 6.1 条,矿山地质环境影响评估范围应根据矿山地质环境调查确定,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。

根据现场调查,繁峙县华茂天岩石灰石矿有限公司现有堆料场、办公生活区、废炸药库、值班室及部分矿山道路、剥岩区 1、以往南部采场均位于现矿界外,本次评估将上述全部划入评估范围,因此确定评估区范围包括矿界范围及矿界外的办公生活区、废炸药库、堆料场、值班室、矿山道路及以往采场,因此本次评估范围北至矿区道路,西至部分剥岩区 1,南至原矿界、东至现矿界,综合确定的评估区面积为 106.9115hm² (合 1.069115km²)。

(二) 评估级别

1、评估区重要程度分级

①评估区范围内无村庄、居民区分布,重要程度属“一般区”。

②评估区范围内无重要交通要道和建筑设施,重要程度属“一般区”。

③评估区与各类保护区不存在重叠的情况,评估区远离各级自然保护区及旅游景区(点),重要程度属“一般区”。

④评估区范围内无较重要水源地分布,重要程度属“一般区”。

⑤矿山开采破坏其他林地、其他草地、内陆滩涂,重要程度属“较重要区”。

根据《编制规范》附录 B 表 B.1,确定评估区重要程度为“较重要区”。

2、矿山地质环境条件复杂程度

①水文地质条件

评估区地下水含水层类型为松散岩类孔隙水及碳酸盐岩类岩溶裂隙水，矿体赋存于古生界寒武系中统地层中，属于区域水文地质单元的基岩补给区，富水性弱或透水不含水；矿体(赋存标高 1680—1790m)位于当地侵蚀基准面以上，地形有利于自然排水；矿床主要充水含水层富水性弱或透水不含水，地下水补给条件差。与区域含水层或地表水联系不密切，本矿为露天开采，采矿可能导致矿区周围主要充水含水层结构的破坏可能性小，水文地质条件简单。

②工程地质条件

评估区矿体赋存于古生界寒武系中统张夏组地层中。矿体围岩顶板为泥灰岩，坚固性 0.16%，抗压强度 80Mpa，属硬质岩，岩石致密坚硬，边坡稳定性较好。评估区工程地质条件简单。

③地质构造

矿区未见次级褶皱及断裂构造，地层总体呈一单斜构造，矿体与围岩岩层产状变化小，评估区地质构造复杂程度为“简单”。

④现状下，评估区内地表分布有两处以往的剥岩区，五外堆料场，办公生活区、废炸药库，工程建设对地形地貌景观及土地资源造成一定程度的破坏，矿山地质环境问题类型较多，为“中等”类型。

⑤现状条件下，矿区范围内未进行开采，没有形成新的采空区，采动影响较轻。

⑥评估区地貌类型单一，微地貌形态较复杂，地形起伏变化中等，地形坡度一般 18° - 40° ，相对高差 238m，地面倾向与岩层倾向多为斜交，综合分析评估区地形地貌条件属于“中等”类型。

综上所述，对照《编制规范》中附录 C 表 C.2，判定评估区地质环境条件复杂程度属“中等”类型。

3、矿山生产建设规模

矿山设计年生产能力 8 万吨/年。开采方式为露天开采。根据《编制规范》中附录 D.1，确定该矿山生产建设规模为“小型”。

4、评估级别的确定

繁峙县华茂天岩石灰石矿有限公司建筑石料用灰岩矿地质环境条件复杂程度属于“中等”，矿山生产建设规模为“小型”，评估区重要程度分级为“较重要区”，依据《编制规范》附录 A，确定本次矿山地质环境影响评估为“二级”。矿山地质环境影响评估级别见表 4-1。

表 4-1 矿山地质环境影响评估分级表

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

二、矿山生态环境影响评估范围

根据《矿山生态环境保护与恢复治理技术规范》(HJ652-2013)第 7.1 条，矿山生态环境影响评估范围规划以矿区为基准，包括其生态影响范围。

本次矿山生态环境评估范围根据生态环境影响调查评估相关技术要求分析确定：矿体采用露天开采，开采影响范围为以矿界为基准，加之矿界外堆料场、办公生活区、废炸药库、值班室、原采场及部分矿山道路影响范围，总影响评估面积为 106.9115hm²(合 1.069115km²)。

三、复垦区及复垦责任范围

1、矿区范围面积

繁峙县华茂天岩石灰石矿有限公司建筑石料用灰岩矿，范围由 6

个拐点圈定，矿区面积共 0.3675km²。

(1) 已损毁面积

项目区已损毁土地面积为 12.9417hm²。其中已挖损损毁土地面积为 7.9615hm²（原采 1 挖损损毁 1.9544hm²，原采 2 挖损损毁 0.5077hm²，剥岩 1 挖损损毁 3.6917hm²，剥岩 2 挖损损毁 1.8077hm²），已压占损毁土地面积为 4.9802hm²（工业场地压占 0.5919hm²，堆料场 1 压占 0.7911hm²，堆料场 2 压占 0.8258hm²，堆料场 3 压占 0.4867hm²，原有矿山道路路压占 2.1008hm²，值班室压占 0.0063hm²，废炸药库压占 0.0875hm²，生活区压占 0.0901hm²）。

(2) 拟损毁面积

项目区拟损毁土地面积为 3.4472hm²。其中拟挖损损毁土地面积为 3.2494hm²（1 采场拟损毁土地面积为 1.9413hm²，2 采场拟损毁土地面积为 1.3081 hm²），拟压占损毁 0.1978hm²（设计工业广场拟损毁土地面积 0.0441hm²，设计道路拟损毁土地面积 0.1537hm²）。

(3) 复垦区面积

损毁土地总面积为 16.3889hm²。复垦前损毁土地类型有其他林地（11.292hm²）、其他草地（2.7273hm²）和内陆滩涂（2.3696hm²）。复垦后土地类型为有林地（11.2932hm²）、人工牧草地（0.3951hm²）、裸地（1.1266hm²）、内陆滩涂（2.3696hm²）和农村道路（1.2044hm²）。

(4) 复垦责任范围面积

本项目开采结束后，无永久性建设用地，复垦责任范围面积等于复垦区面积，为 16.3889hm²。

第二节 矿山环境影响（破坏）现状

一、地质灾害（隐患）

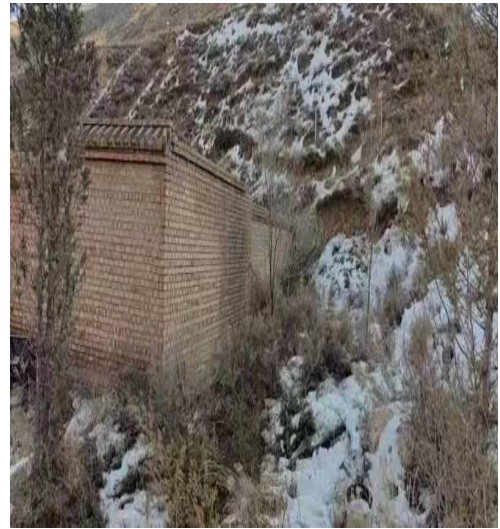
①崩塌、滑坡

A、办公生活区

在评估区北部沟谷平坦处，为挖坡整平场地修建，房屋东边背靠山坡，边坡岩性上部为第四系冲洪积物，植被较发育，下部为寒武系中统张夏组灰岩，岩石坚硬，边坡稳定，不存在崩塌、滑坡地质灾害隐患（见照片 4-1、4-2）。



照片 4-1 办公生活区



照片 4-2 办公生活区

B、废炸药库

废炸药库位于办公生活区北部相距 255m 沟谷平坦处，房屋东边背靠山坡，边坡岩性上部为第四系冲洪积物，植被较发育，下部为寒武系中统张夏组灰岩，岩石坚硬，边坡稳定，不存在崩塌、滑坡地质灾害隐患（见照片 4-3、4-4）。



照片 4-3 废炸药库



照片 4-4 废炸药库

C、工业场地

现有工业场地位于评估区中部，场地内有破碎筛分机、临时工房、接料仓、堆料场、维修车间等，场地修建进行了挖方整平，形成了高 9-17m 的边坡，边坡长 140m，边坡角 58-65°，边坡岩性为寒武系中统张夏组灰岩，岩石坚硬，边坡稳定，不存在崩塌、滑坡地质灾害隐患（见照片 4-5、4-6）。



照片 4-5 工业场地



照片 4-6 工业场地

D、剥岩区

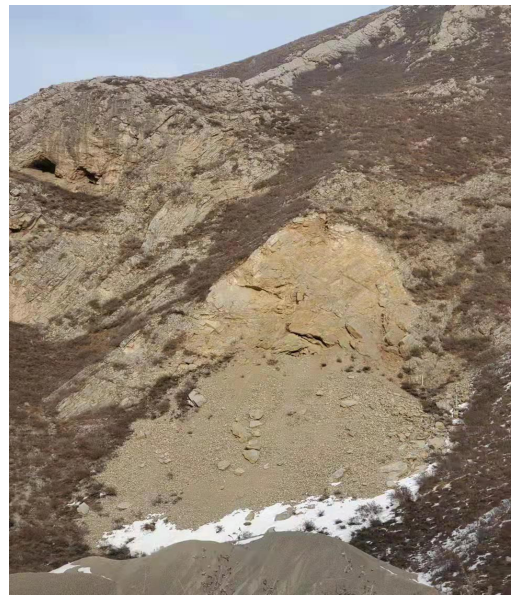
根据矿山地质环境现状调查，评估区内有两处剥岩区，编号剥岩 1、

剥岩 2。剥岩 1 位于评估区的中西部，现状区内形成两层台阶，1600m 平台至边坡的平均高度为 74.8m, 1580 m 平台至边坡的平均高度为 22m。边坡近似直立。剥岩 1 存在一处高陡边坡编号 BP1，坡长 52m，边坡高 72m，边坡角 75° 左右。

剥岩 2 位于评估区的南东部，现状剥岩区内形成一底一坡，最大高差约 30m。剥岩 2 存在一处高陡边坡编号 BP2，坡长 23m，边坡高 30m，边坡角 65° 左右。现状两处剥岩区边坡较稳定。经调查访问，评估区未发生过崩塌、滑坡地质灾害，但存在崩塌、滑坡地质灾害隐患。（见照片 4-7、4-8）。



照片 4-7 剥岩区 1



照片 4-8 剥岩区 2

综上所述，矿山工程建设整平过程中无大的挖填方工程，无高陡边坡分布，现状条件下未发现崩塌、滑坡地质灾害隐患，对照《编制规范》附录 E、表 E. 1，现状条件下崩塌、滑坡地质灾害危险性小，影响程度较轻。

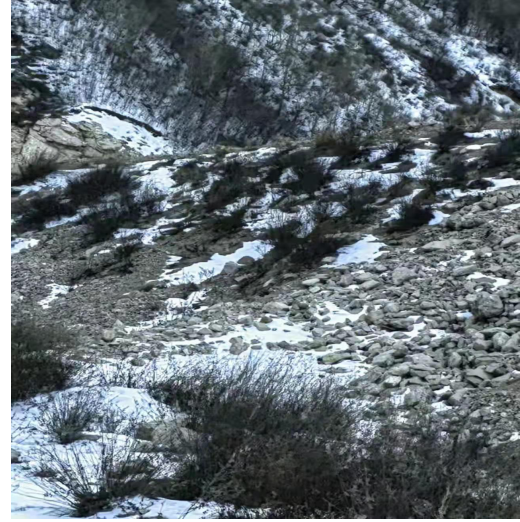
E、原采场

现状调查评估区南部两处采场，编号为原采 1、原采 2，为原矿区范围内开采形成，两采场已停止开采并对两处开采平台播撒了草籽，

原采1形成一底一坡，采场长40m左右，最大高差约30m。原采2形成一底一坡，采场长30m左右，最大高差约25m。现状条件下崩塌、滑坡地质灾害危险性小，影响程度较轻。（见照片4-9、4-10）。



照片4-9 原采1



照片4-10 原采2

②泥石流

评估区内分布内有一条沟谷，沟谷走向为南北向。办公生活区、工业场地、堆料场、废炸药库及值班室均位于沟谷中。

沟谷走向南北向，评估区内沟谷直线距离约为3200m，区内沟头与沟口的相对高差为410m。沟谷两侧自然坡度 18° – 40° ，纵坡降约 31° ，汇水面积约 5.35km^2 ，沟谷两侧植被覆盖率约60%，主要为杂草。沟谷边坡岩体为寒武系中统张夏组灰岩，沟谷内平时干涸无水，仅在雨季节形成短暂流水。

根据现场调查，区内沟谷历史上未发生过泥石流地质灾害。

综上所述，评估区范围内崩塌、滑坡、泥石流地质灾害均不发育，对照《编制规范》附录E表E.1，现状条件下，评估区矿山地质灾害危险性小，危害程度“较轻”。见图4-1。

二、含水层破坏

评估区位于低中山区，无地表水体，地形有利于降水排泄。评估区含水层主要为松散岩类孔隙水及碳酸盐岩类岩溶裂隙水，与区域地下水联系弱，水文地质条件属简单类型。

松散岩类孔隙水的主要补给来源为大气降水，主要补给来源为大气降水补给，其动态变化受季节性气候变化影响明显，富水性一般较弱，对含水层的影响较轻；基岩裂隙水无明显的含水层，补给来源主要为大气降水，径流受季节变化影响明显，降雨入渗补给就近排泄，地下水运动路径短，受大气降水入渗补给，地下水沿地下分水岭由高向低运移。

区内第四系松散岩类孔隙含水岩组，含水性随季节而变化，对矿床开采影响不大。碳酸盐岩类岩溶裂隙含水岩组，在地下水位线以上是透水层，地下水位线以下为含水层，由于该含水层地下水位埋藏较深，未来采矿不会揭露该含水层地下水位，对矿区开采不会造成大的危害。

对照《编制规范》附录 E 表 E.1，现状条件下，采矿活动对地下水含水层影响程度“较轻”。见图 4-2。

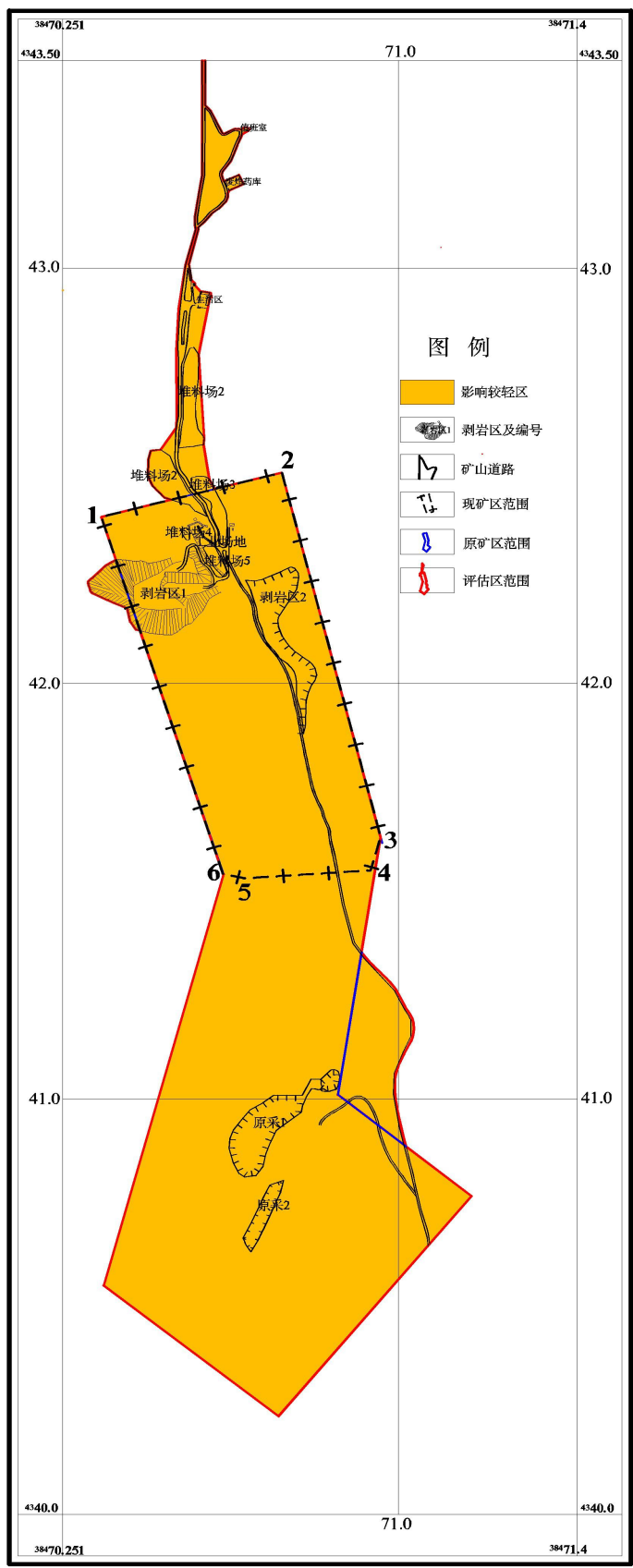


图 4-2 含水层影响程度现状评估图

三、地形地貌景观破坏

根据现场调查，现状条件下，采矿活动对地形地貌景观的影响主要表现为原采场、以往剥岩区、办公生活区、工业场地、堆料场、废炸药库、值班室、矿山道路破坏了原生的地形地貌，改变了山体形态。

①以往剥岩区：评估区内分布有以往剥岩区两处，编号剥岩 1、剥岩 2，均为以往民采形成。其中剥岩 1 影响破坏面积 3.6917hm^2 。剥岩 2 影响破坏面积 1.8077hm^2 ，两处采坑共计影响破坏面积 5.4994hm^2 （见照片 4-7、4-8）。由于以往的民采活动，破坏了地表植被，改变了原有的地形地貌景观，通过工程无法恢复为原来的地形地貌，对原生地形地貌景观影响严重。

②办公生活区：分布在评估区北部，面积 0.0901hm^2 ，生活区的修建进行了少量挖方及整平，破坏了地表植被，改变了原有的地形地貌景观，通过工程基本可以恢复为原来的地形地貌，对原生地形地貌景观影响较严重（见照片 4-1、4-2）。

③工业场地：分布在评估区中部，有临时工房、破碎筛分机、接料仓、维修车间等，面积 0.5919hm^2 ；场地工程建设破坏了地表植被，改变了原生的地形地貌景观，通过工程基本可以恢复为原来的地形地貌，对原生地形地貌景观影响较严重（见照片 4-5、4-6）。

④废炸药库：位于评估区北部，占地面积约 0.0875hm^2 ，炸药库的修建进行了少量挖方及整平，破坏了地表植被，改变了原有的地形地貌景观，通过工程基本可以恢复为原来的地形地貌，对原生地形地貌景观影响较严重（见照片 4-3、4-4）。

⑤矿山道路：区内已有矿山道路占地面积 2.1008hm^2 ，道路的修建进行了少量挖方及整平，破坏了地表植被，改变了原有的地形地貌景观，通过工程基本可以恢复为原来的地形地貌，对原生地形地貌景观影响较严重。

⑥堆料场：矿山现有 3 个堆料场编号 1- 3，影响破坏土地面积 2.1036hm²，堆料场 1 面积约 0.7911hm²、堆料场 2 面积约 0.8258hm²、堆料场 3 面积约 0.4867hm²，3 个堆料场共计影响破坏面积 2.1036hm²，石料的堆放改变了地表的形态，破坏了地表植被，改变了原生的地形地貌景观，通过工程基本可以恢复为原来的地形地貌，对原生地形地貌景观影响较严重。

⑦值班室：矿山现有值班室 1 处，位于矿区北部，影响破坏土地面积 0.0063hm²，场地工程建设破坏了地表植被，改变了原生的地形地貌景观，通过工程基本可以恢复为原来的地形地貌，对原生地形地貌景观影响较严重。

⑧原采场：位于评估区南部，编号原采 1、原采 2，均为原矿区范围内露天采场，其中原采 1 影响破坏面积 1.9544hm²。原采 2 影响破坏面积 0.5077hm²，两处采场共计影响破坏面积 2.4621hm²（见照片 4-9、4-10）。由于以往的开采活动，破坏了地表植被，改变了原有的地形地貌景观，通过工程无法恢复为原来的地形地貌，对原生地形地貌景观影响严重。

⑨其他区域：评估区范围内除上述区域以外的其他区域，没有进行地表建筑工程的相关活动，对地形地貌景观影响程度“较轻”。

现状条件下，采矿活动对矿山环境影响分为“严重”、“较严重”和“较轻”三个区。

其中“严重”区为评估区内剥岩区所在区域，面积为 5.4994hm²，占评估区总面积的 5.14%；“较严重”区为评估区内办公生活区、工业场地、废炸药库、堆料场、矿山道路及原采场所在区域，面积为 7.4423hm²，占评估区总面积的 6.96%；“较轻”区为评估区内“严重”、“较严重”区外的其他区域，面积 93.9698hm²，占评估区总面积的 87.90%。见图 4-3。

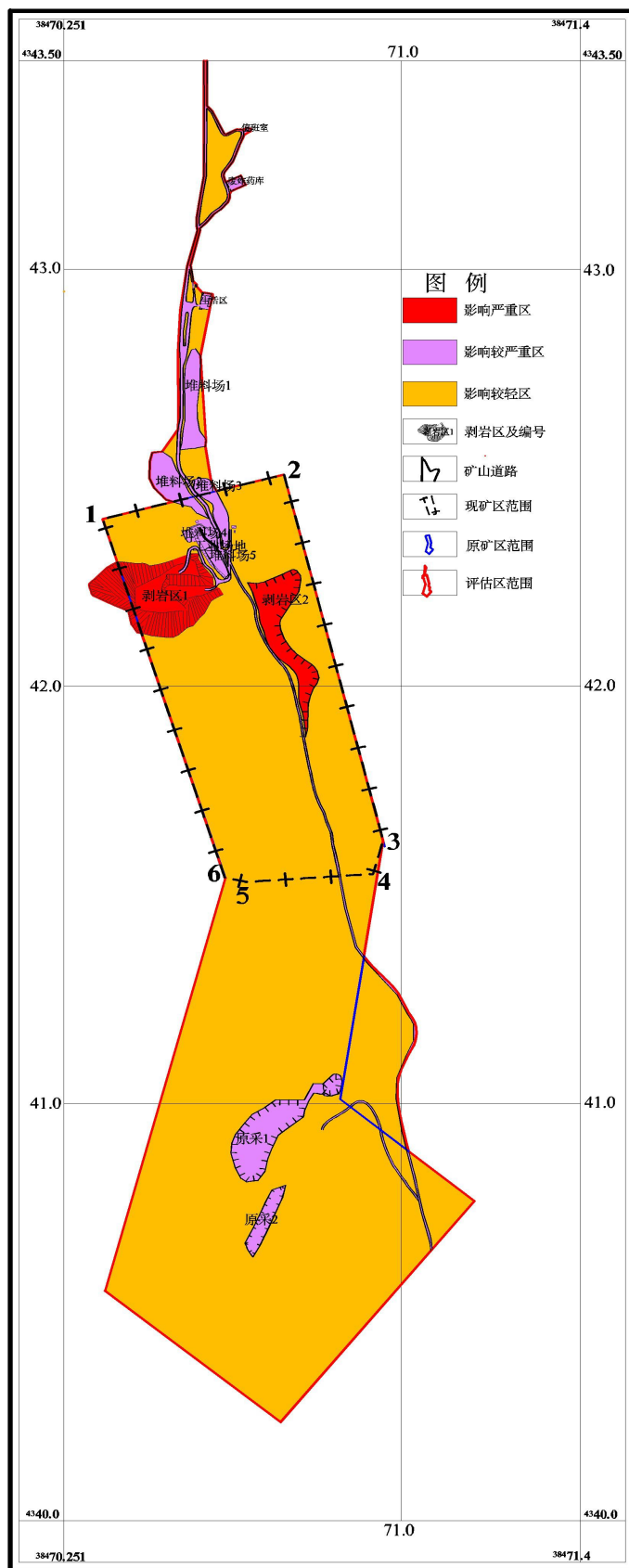


图 4-3 地形地貌景观影响程度现状评估图

四、土地损毁情况及权属

矿山现持有忻州市规划和自然资源局 2021 年 6 月 23 日颁发的采矿许可证，证号：C1409002009127130050302，采矿权人：吕占军，矿山企业名称：繁峙县华茂天岩石灰石矿有限公司，开采矿种：建筑石料用灰岩，开采方式：露天开采，生产规模：8.00 万吨/年。矿区面积：0.3675km²，批准标高：1890—1680m。有效期：2021 年 6 月 4 日至 2022 年 1 月 4 日。

项目区已损毁土地为原采场、以往剥岩区、堆料场、办公生活区、工业场地、废炸药库、值班室、矿山道路。项目区已损毁面积 12.9417hm²。其中界内损毁 7.2631hm²，界外损毁 5.6786hm²。见表 4-2。

(1) 原采场

原矿区南部两处采场，为以往开采形成，损毁类型为挖损，损毁程度为重度，影响破坏其他林地面积 2.4621hm²。

(2) 以往剥岩区

以往剥岩区剥岩 1、剥岩 2 均为以往民采形成，损毁类型为挖损，损毁程度为重度，影响破坏土地面积 5.4994hm²，其中破坏其他草地 1.5312hm²，破坏其他林地 3.6917hm²，内陆滩涂 0.2765 hm²。

(3) 堆料场

三处堆料场（有两处归至工业场）影响破坏土地面积 2.1036hm²，损毁类型为压占，损毁程度为重度，其中破坏其他林地 0.7706hm²，其他草地 0.547hm²，破坏内陆滩涂 0.786hm²。

(4) 工业场地（含两处堆料场）

影响破坏土地面积 0.5919hm²，损毁类型为压占，损毁程度为重度，其中破坏其他草地 0.0096 hm²，破坏其他林地 0.3256hm²，破坏内陆滩涂 0.2567hm²。

(5) 废炸药库

影响破坏土地面积 0.0875hm²，损毁类型为压占，损毁程度为重度，破坏的土地类型为其他草地。

(6) 办公生活区

影响破坏土地面积 0.0901hm², 损毁类型为压占, 损毁程度为重度, 破坏其他草地 0.0898hm², 破坏内陆滩涂 0.0003hm²。

(7) 值班室

影响破坏土地面积 0.0063hm², 损毁类型为压占, 损毁程度为重度, 破坏的土地类型为其他草地。

(8) 矿山道路

矿山道路累计破坏土地面积 2.1008hm², 损毁类型为压占, 损毁程度为重度, 其中破坏其他林地 0.5995hm², 破坏其他草地 0.4559hm², 破坏内陆滩涂 1.0494hm²。

表 4-2 已损毁土地情况

损毁单元	损毁类型	一级地类		二级地类		权属			损毁程度	合计
		地类编码	地类名称	地类编码	地类名称	天岩村	矿界内	矿界外		
剥岩 1	挖损	3	林地	33	其他林地	3.6917	3.0103	0.6814	重度	3.6917
剥岩 2		4	草地	43	其他草地	1.5312	1.5312		重度	1.8077
		11	水域及水利设施用地	116	内陆滩涂	0.2765	0.2765			
		小计				1.8077	1.8077			1.8077
原采 1		3	林地	33	其他林地	1.9544		1.9544	重度	1.9544
原采 2		3	林地	33	其他林地	0.5077		0.5077	重度	0.5077
	合计				7.9615	4.8180	3.1435		7.9615	
工业场地	压占	3	林地	33	其他林地	0.3256	0.3256		重度	0.5919
		4	草地	43	其他草地	0.0096	0.0096			
		11	水域及水利设施用地	116	内陆滩涂	0.2567	0.2567			
		小计				0.5919	0.5919			
堆料场 1		4	草地	43	其他草地	0.1229		0.1229	重度	0.7911
		11	水域及水利设施用地	116	内陆滩涂	0.6682	0.6682			
	小计				0.7911	0.6682	0.1229			
堆料场 2	3	林地	33	其他林地	0.7706	0.1252	0.6454	重度	0.8258	
	11	水域及水利设施用地	116	内陆滩涂	0.0552	0.0076	0.0476			
	小计				0.8258	0.1328	0.6930			

续表 4-2 已损毁土地情况

损毁单元		一级地类		二级地类		权属			损毁程度	合计
		地类编码	地类名称	地类编码	地类名称	天岩村	界内	界外		
堆料场 3	压占	4	草地	43	其他草地	0.4241	0.2814	0.1427	重度	0.4867
		11	水域及水利设施用地	116	内陆滩涂	0.0626	0.0522	0.0104		
		小计				0.4867	0.3336	0.1531		
废炸药库		4	草地	43	其他草地	0.0875	0.0875		重度	0.0875
值班室		4	草地	43	其他草地	0.0063	0.0063		重度	0.0063
办公生活区		4	草地	43	其他草地	0.0898	0.0898		重度	0.0901
		11	水域及水利设施用地	116	内陆滩涂	0.0003	0.0003			
		小计				0.0901	0.0901			
矿山道路		3	林地	33	其他林地	0.5955	0.1748	0.4207	重度	2.1008
		4	草地	43	其他草地	0.4559	0.0663	0.3896		
	11	水域及水利设施用地	116	内陆滩涂	1.0494	0.2936	0.7558			
	小计				2.1008	0.5347	1.5661			
		合计				4.9802	2.4451	2.5351		4.9802
		总计				12.9417	7.2631	5.6786		12.9417

五、环境污染与生态破坏

（一）环境污染现状

（1）环境敏感目标

根据项目所在区域周围环境概况及工程环境影响特性，确定出本次评价的主要环境保护目标为：环境空气保护目标主要为矿区周围的村庄居民；地下水环境保护目标主要为项目区域居民饮水源地等；生态保护目标主要为评价区土壤、动植物；噪声评价范围内无声环境敏感区。

（2）企业污染物排放现状

①大气污染现状

该矿山露天开采大气污染因素主要为矿岩装车作业产生的粉尘，排土场扬尘及废弃土石卸车扬尘，矿石及废弃土石运输扬尘等，均为无组织排放。

目前矿区处于基建停建期，无生产扬尘产生。

②水污染现状

a 生产水水

目前矿区处于基建停建期，无生产废水产生。

b 生活污水

目前矿区处于基建停建期，无生活污水产生。

（3）声环境污染现状

项目区噪声主要来源于凿岩机、挖掘机、装载机、破碎机、汽车运输等。目前矿区处于停产期，无噪声产生。

（4）固体废弃物排放情况

本项目固体废弃物主要为采矿废石，目前固体废弃较少。

（二）生态破坏现状

通过现场调查和踏勘，环境污染与生态破坏存在的问题及解决措

施见表 4-3。

表 4-3 矿区生态破坏现状及解决措施

序号	存在问题	解决措施
1	剥岩区破坏植被严重，未采取生态治理措施 原采区未植树造林	本期方案要求对剥岩区进行整治，覆土，恢复土地功能，原采区进行植树造林。
2	道路路面未行硬化和绿化，产生大量扬尘。	本期方案要求对道路硬化并对两侧进行绿化。

（三）“三同时”履行情况及污染物排放总量

该矿山变更矿区范围后于 2020 年 12 月编制核实报告，现状一直未开采。

根据 2021 年 8 月 30 日登记的固体污染源排污登记回执（登记编号：911409245613456588001X）废气治理工艺为湿式作业、喷淋除尘；废水治理工艺：物理处理法；废弃土石：送废石场；生活垃圾：送环卫部门统一处理。故本方案要求项目运行期必须服从排污登记表中要求。

第三节 矿山环境影响预测评估

一、地质灾害预测评估

预测评估是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，分析预测采矿活动可能引发或加剧的地质环境问题及其危害，评估矿山建设和生产可能造成的矿山地质环境影响。影响程度评估分级按《规范》附录 E 执行。

1、地质灾害危险性预测评估

①崩塌、滑坡地质灾害危险性预测评估

评估区出露地层主要为古生界寒武系中统张夏组灰岩，区内地层总体呈一单斜构造，地层走向 137-317°，倾向 47°，倾角 10-20°左右。

A、露天采场崩塌、滑坡地质灾害危险性预测评估

根据开发利用方案，未来矿山将在评估区南西部设计两处露天采

场，由于露天采场开采，如边坡较留设不合理可能发生崩塌、滑坡地质灾害，其危害对象主要为采场工作人员及设备，可能造成的损失小于 50 万元，威胁人员小于 10 人，地质灾害危险性小，危害程度较轻。

B、设计道路崩塌、滑坡地质灾害危险性预测评估

区内运输道路不能满足服务期要求，需新修道路约 545m，道路宽 4m，由于切坡修路，如边坡较留设不合理可能发生崩塌、滑坡地质灾害，发生的可能性较小，危险性小，影响程度较轻。

C、剥岩区崩塌、滑坡地质灾害危险性预测评估

评估区内有两处剥岩区，编号剥岩 1、剥岩 2。剥岩 1 位于评估区的中西部，长 160m，宽 62m，面积 36917m²，剥岩区内形成两层台阶，1600m 平台至边坡的平均高度为 74.8m，1580 m 平台至边坡的平均高度为 22m。边坡近似直立，未来规划为排土场，由于边坡陡立，可能发生崩塌、滑坡地质灾害。边坡剥岩 2 位于评估区的南东部，长 330m，宽 32-104m，面积 18077 m²，剥岩区内形成一底一坡，最大高差约 30m，可能发生崩塌、滑坡地质灾害，发生的可能性较大，危险性中等，影响程度较严重。

D、原采场崩塌、滑坡地质灾害危险性预测评估

评估区内有两处以往采场，编号原采 1、原采 2。两处采场位于评估区的南部，原采 1，面积 19544m²，原采 2，面积 5077m²，由于矿山已进行了治理，边坡发生崩塌、滑坡的可能性较小，危险性小，影响程度较轻。见照片 4-9、4-10。

②泥石流地质灾害危险性预测评估

1、发育特征

沟谷走向北西-南东，沟谷横断面呈“V”字型，沟谷长约 4660m，高差 950m，纵坡降 204‰，上游开阔，下游较窄，汇水面积 5.35km²。两侧坡度 18°-40°，沟谷边坡基岩为古生界寒武系中统张夏组鲕状灰岩、泥晶灰岩、砾屑岩、泥灰岩，沟谷内无常年流水，暴雨时有短暂

洪流，洪水流量约 $3.8\text{m}^3/\text{s}$ 。沟谷两侧植被较发育，植被覆盖率为 20%。沟谷处于新构造运动上升区，泥沙沿程补给段长度比 15~20%，冲淤变幅 0.1m 土，沟中堵塞轻微，以往废弃采场位于其中上游，下游威胁对象为矿区居民。见图 4-4。

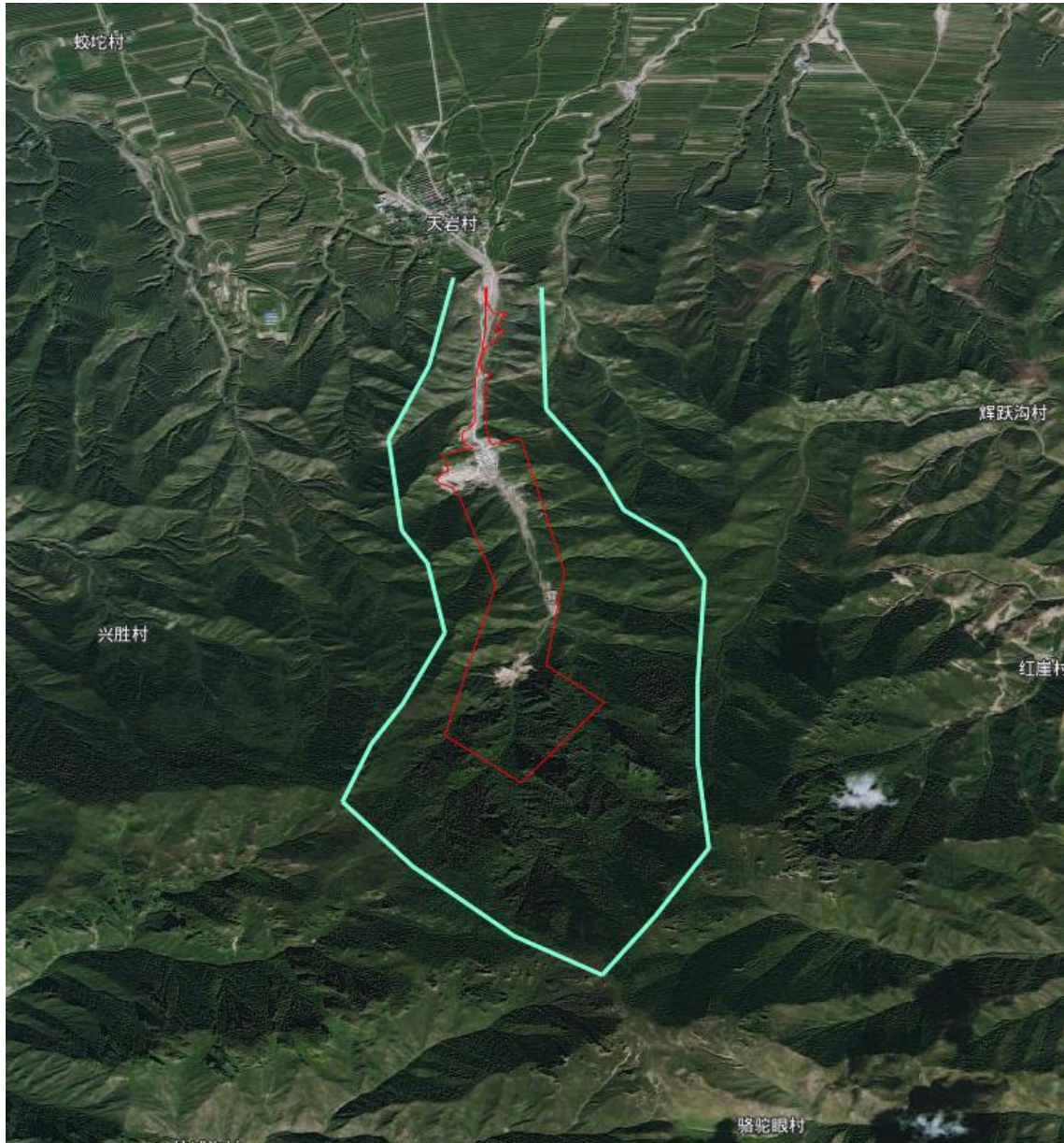


图 4-4 沟谷汇水范围图

根据国土资源部 DZ/T0220-2006 《泥石流灾害防治工程勘查规范》附录 B，表 B.1 可能发生泥石流的界限值，按下列公式计算暴雨强度指标 R：

$$R=K (H_{24}/H_{24}(D) + H_1/H_1(D) + H_{1/6}/H_{1/6}(D)) \dots\dots\dots (B. 1)$$

R=<3.1 安全雨情；

R=3.1~4.2 发生机率<0.2；

R=4.2~10 发生机率 0.2~0.8；

R>10 发生机率>0.8；

本区年均降雨量 418.88mm，24h 小时降雨量 77.8mm，小时最大降水量 42.7mm，10 分钟最大降水量 21.1mm。K 取 1.1。

将表 4-4 中对应值代入 B.1 式，计算暴雨强度指标 R=6.32，根据统计综合分析结果，R=6.32 时，发生机率为 0.2~0.8，由此可见，按降雨条件分析，存在泥石流降水条件。

表 4-4 可能发生泥石流的 H₂₄(D)、H₁(D)、H_{1/6}(D) 的限界值表

年均降雨分区	H ₂₄ (D)	H ₁ (D)	H _{1/6} (D)	代表地区
>1200mm	100	40	12	浙江、福建、台湾、广东、广西、湖南、湖北、安徽及云南西部、西藏东南部等省山区
120—800mm	60	20	10	四川、贵州、云南东部和中部、陕西南部、山西东部、辽东、黑龙江、吉林、辽西、冀北部、西部等省山区
800—500 mm	30	15	6	陕西北部、甘肃、内蒙古、京郊、宁夏、山西、新疆部分、四川西北部、西藏等省山区
<500	25	15	5	青海、新疆、西藏及甘肃、宁夏两省区的黄河以西地区
433.3	80.0	46.6	20.8	本矿区

依据《泥石流灾害防治工程勘查规范》（DZ/T0220-2006）附录 G 表 G.1，对 G1 沟谷进行泥石流易发程度评分见表 4-5，得分为 76 分，对照表 G.3（《泥石流灾害防治工程勘查规范》DZ/T0220-2006），判定 G1 沟谷泥石流为轻度易发沟谷。

本矿区位于沟谷中下游，矿山现有办公生活区、堆料场、设计采场、排土场，按降雨条件分析，存在泥石流降水条件，因此预测 G1 沟谷引发泥石流的可能性较大，威胁对象为办公生活区人员及下游零散人员，受威胁人数 10~15 人，可能造成的直接经济损失约 150 万元，影响程度较严重，危害程度中等。

③地质灾害危险性预测评估小结

预测矿区露天采场、设计道路、引发崩塌、滑坡地质灾害危险性小，危害程度较轻。排土场引发崩塌、滑坡地质灾害危险性中等，危害程度较严重。

矿区位于沟谷中下游，预测引发泥石流的可能性较大，威胁对象为办公生活区人员及下游零散人员，受威胁人数 10~15 人，可能造成的直接经济损失约 150 万元，影响程度较严重，危害程度中等。

根据上述评估结果，将地质灾害影响程度进行分区，分为“较严重”，面积 106.9115hm²；（见图 4-4）。

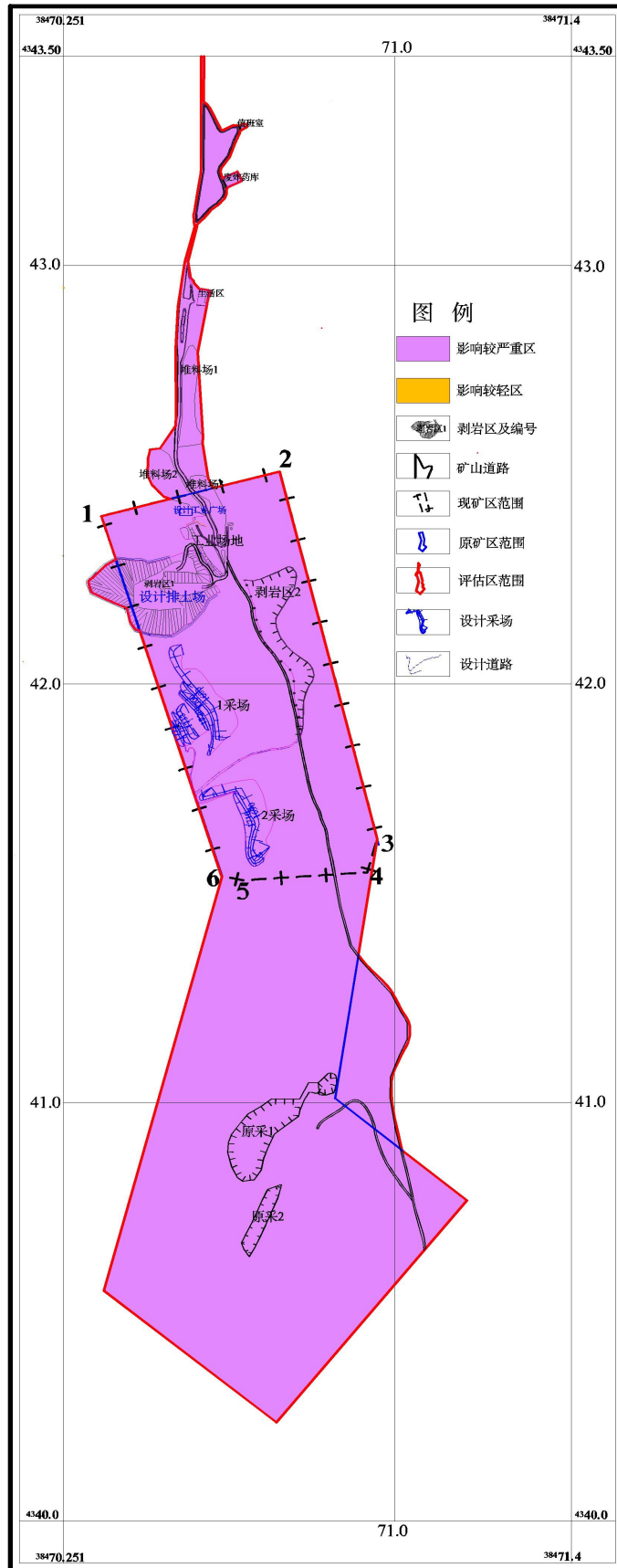


图 4-4 地质灾害影响程度预测评估图

表 4-5 G1 沟谷泥石流易发程度评分表

序号	影响因素	量 级 划 分							
		极易发 (A)	得分	中等易发 (B)	得分	轻度易发 (C)	得分	不易发生 (D)	得分
1	崩塌滑坡及水土流失(自然和人为的)的严重程度	崩塌滑坡等重力侵蚀严重, 多层滑坡和大型崩塌, 表土疏松, 冲沟十分发育	21	崩塌滑坡发育, 多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
2	泥沙沿程补给长度比	>60%	16	60~30%	12	30~10%	8	<10%	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, 大河主流在高水偏, 低水不偏	7	无河形变化, 主流不偏	1
4	河沟纵坡	>12° (21.3%)	12	12~6° (21.3~10.5%)	9	6~3° (10.5~5.2%)	6	<3° (5.2%)	1
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, 有中小支断层	7	相对稳定区, 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
6	流域植被覆盖率	<10%	9	10~30%	7	30~60%	5	>60%	1
7	河沟近期一次变幅(m)	>2m	8	2~1m	6	1~0.2m	4	<0.2m	1
8	岩性影响	软岩、黄土	6	软硬相间	5	风化强烈和节理发育的硬岩	4	硬岩	1
9	沿沟松散物贮量 (10 ⁴ m ³ /km ²)	>10	6	10~5	5	5~1	4	<1	1
10	沟岸山坡坡度	>32° (62.5%)	6	32~25° (62.5~46.6%)	5	25~15° (46.6~28.6%)	4	<15° (26.8%)	1
11	产沙区沟槽横断面	V型谷、U型谷、谷中谷	5	宽U型谷	4	复式断面	3	平坦型	1
12	产沙区松散物平均厚度	>10m	5	10~5m	4	5~1m	3	<1m	1
13	流域面积(km ²)	0.2~5km ²	5	5~10 km ²	4	0.2 km ² 以下、 10~100 km ²	3	>100 km ²	1
14	流域相对高差(m)	>500m	4	500~300m	3	300~100m	2	<100m	1
15	河沟堵塞程度	严重	4	中等	3	轻微	2	无	1
总计	76分								

二、含水层破坏预测评估

1、采矿活动对含水层的影响与破坏预测评估

评估区地下水含水层类型为松散岩类孔隙水及碳酸盐岩类岩溶裂隙含水岩层，矿体赋存于古生界寒武系中统张夏组灰岩中，评估区周边主要供水含水层为第四系松散岩类孔隙水。基岩裂隙水受大气降水入渗补给，水量微弱，在基岩风化裂隙潜水下部，逐渐过渡为基岩裂隙承压水，富水性弱。

根据开发利用方案，本矿山为山坡露天开采，开采标高1680-1790m，矿体位于当地侵蚀基准面以上，矿床主要充水水源为大气降水。矿区地处基岩补给山区，无与之沟通的地表水体，大气降水是区内地下水的主要补给来源。地表接受大气降水后，一部分渗入地下，形成地下水，一部分随时转为地表径流汇集沟谷或形成沟谷地下潜流，顺沟谷排出矿区。矿区内第四系松散岩类孔隙含水岩组，分布在沟谷处，含水性随季节而变化，对矿床开采影响不大。碳酸盐岩类岩溶裂隙含水岩组，在地下水位线以上是透水层，地下水位线以下为含水层，由于该含水层地下水位埋藏较深，未来采矿不会揭露该含水层地下水位，预测采矿活动对含水层影响程度较轻。

2、采矿活动对生活供水的影响预测评估

矿区范围内无村庄水井，距离矿区1.2km的天岩村，供水水源为截浅流，本区矿体为露天开采，不会揭露地下含水层，对地下含水层影响不产生影响，因此矿山开采对天岩村民生活供水影响较小。

3、采矿活动对地下水质的影响预测评估

矿山开采对地下水质的影响主要有办公生活区和工业广场排水、废石堆积降水淋滤。办公生活区，废水产生量约为 $3\text{m}^3/\text{d}$ ，生活污水沉淀池处理后用于绿化、道路洒水及排土场降尘洒水等，不外排。开采废石主要为灰岩等几种类型的岩石，无有毒有害成份。据此预测，废石的堆放不会受降水淋滤而污染环境，不会对地下水水质造成影

响。

依据附录 E 矿山地质环境影响程度分级附录 E1 表，采矿活动对含水层的影响程度较轻（见图 4-5）。

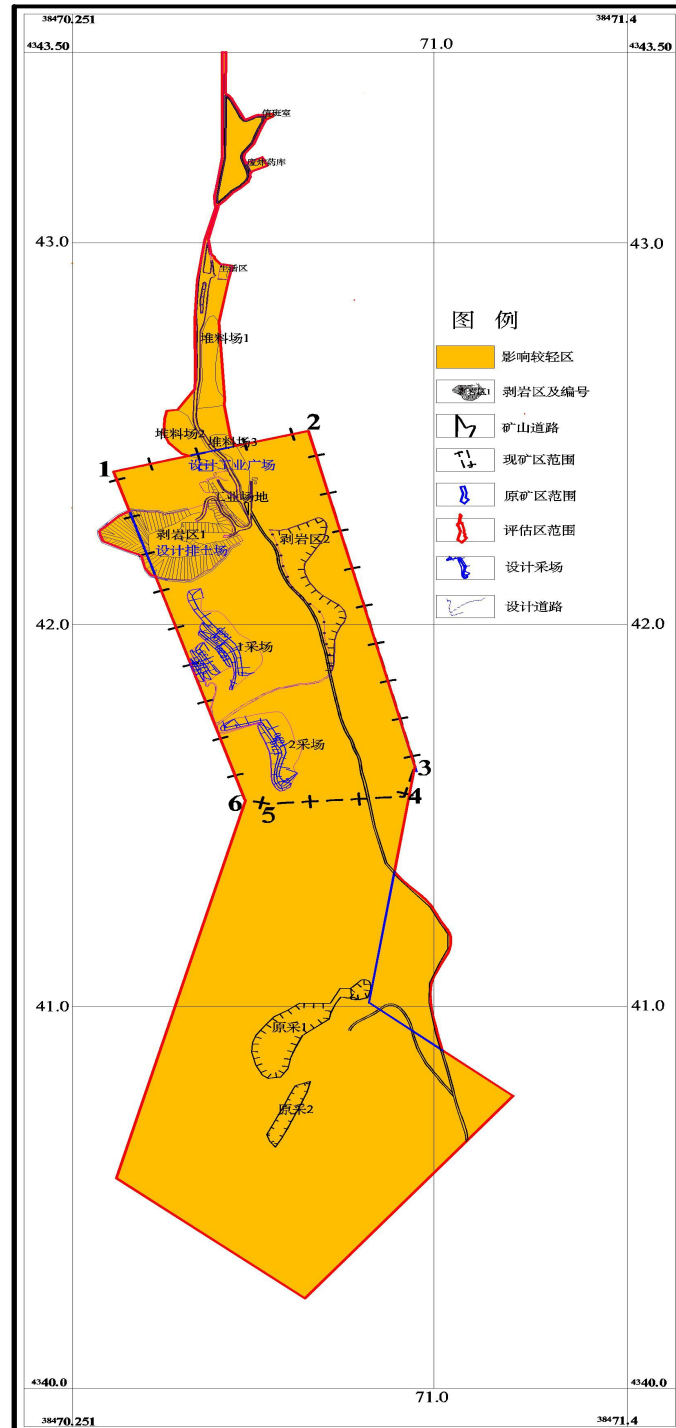


图 4-5 含水层影响程度预测评估图

三、地形地貌景观破坏预测评估

本次评价采矿活动对地形地貌景观的影响主要考虑未来设计采场区域、设计工业场地及矿区道路对原生地形地貌景观的影响。

1、工程建设对地形地貌景观的影响与破坏预测评估

根据前述《开发利用方案》设计，矿山拟建长 548m 的矿山道路和工业广场；由于工业广场修建，破坏了地表植被，对原生地形地貌景观影响程度较严重，面积 0.0441hm²；拟建道路的修建破坏了地表植被，对原生地形地貌景观影响程度较严重，面积 0.1537hm²；共计破坏面积 0.1978hm²；对地形地貌景观影响程度为“较严重”。

2、采矿对地形地貌景观的影响与破坏预测评估

根据前述《开发利用方案》设计，矿区最终会形成 2 个露天采场，面积 3.2494hm²；露天采场破坏了地形地貌景观，改变地表形态，预测采矿活动对地形地貌景观影响程度为“严重”。

根据预测评估，将评估区划分为“严重”、“较严重”、“较轻”三个区。其中预测设计露天采场、设计排土场等为影响“严重”区，面积 8.7488hm²，占评估区总面积的 8.18%；已有工业场地、堆料场、已有矿山道路、废炸药库、值班室、办公生活区、设计工业广场、矿山道路、原采场等为影响“较严重”区，面积 7.6401hm²，占评估区总面积的 7.15%；其余区为影响“较轻”区，面积 90.5226hm²，占评估区总面积的 84.67%。（见图 4-6）。

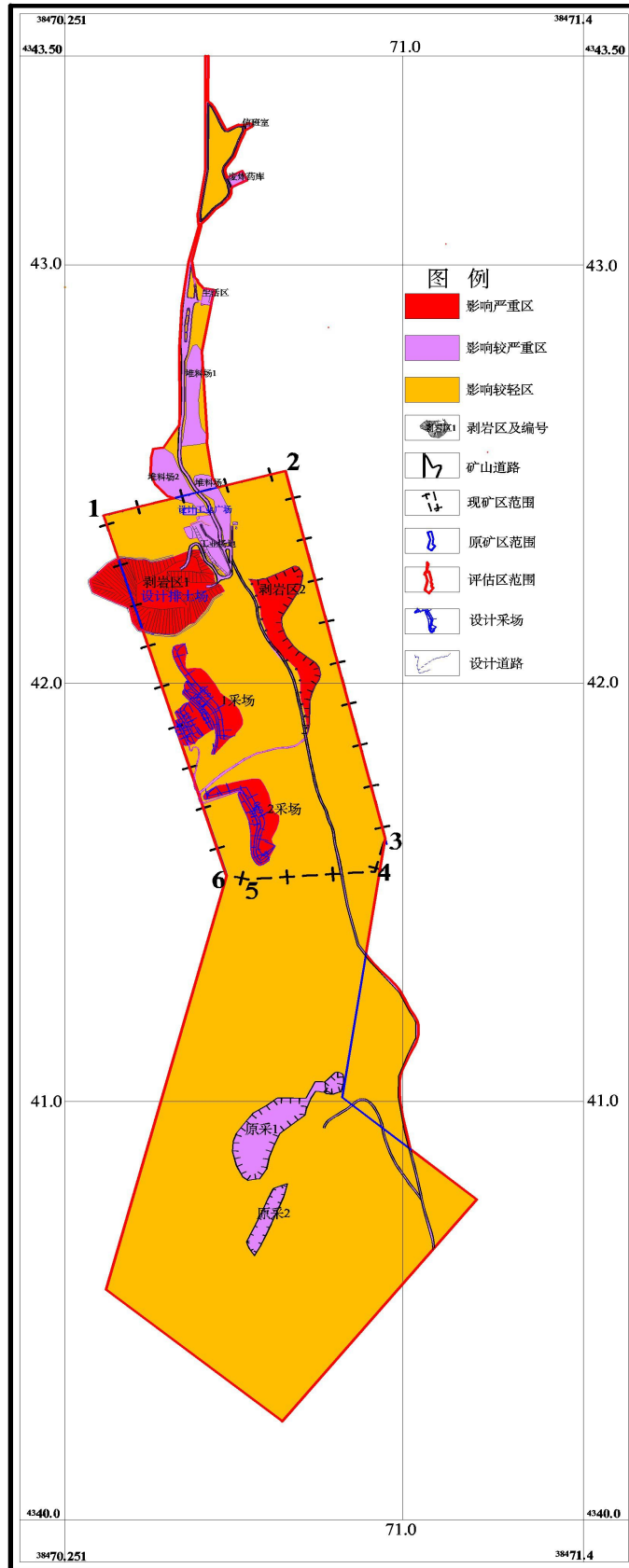


图 4-6 地形地貌景观影响程度预测评估图

四、采矿拟损毁土地预测及程度分析

1. 拟损毁土地预测

根据开发利用方案、《储量核实报告》及现场实地踏勘，该矿山拟损毁土地面积 3.4472hm²，损毁单元包括设计工业广场、设计道路、设计露天采场。

①设计工业广场对土地资源的破坏

设计工业场地，影响破坏土地面积 0.0441hm²，土地利用类型为其他林地。对土地的损毁形式为压占，损毁程度为重度。

② 设计采场

设计采场面积 3.2494hm²，损毁类型为挖损损毁，损毁程度为重度，土地利用类型为其他林地。

③ 设计道路

拟建通往设计采场的矿山道路，面积 0.1537hm²，土地利用类型为其他林地和内陆滩涂。损毁类型为压占损毁，损毁程度为重度。土地利用类型为其他林地面积 0.1530hm²，内陆滩涂面积 0.0007hm²。

项目区因生产建设拟损毁土地情况见表 4-8。

表 4-8 拟损毁土地情况

损毁单元	损毁类型	一级地类		二级地类		权属			损毁程度	合计
		地类编码	地类名称	地类编码	地类名称	天岩村	界内	界外		
设计采场 1	挖损	3	林地	33	其他林地	1.9413	1.9413		重度	1.9413
设计采场 2	挖损	3	林地	33	其他林地	1.3081	1.3081		重度	1.3081
		小计				3.2494	3.2494			3.2494
设计工业广场	压占	3	林地	33	其他林地	0.0441	0.0441		重度	0.0441
矿山道路	压占	3	林地	33	其他林地	0.1530	0.1530		重度	0.1537
		11	城镇村及工矿用地	204	内陆滩涂	0.0007	0.0007			
		小计				0.1537	0.1537			
		合计				0.1978	0.1978			0.1978
		总计				3.4472	3.4472			3.4472

五、环境污染与生态环境破坏预测评估

1、环境污染预测

① 空气污染影响预测

矿山开采方式为露天开采，大气污染源为石灰石矿山开采，破碎、筛分和石料场粉尘及其它大气污染源排放和少量的运输扬尘。

矿区距离繁峙县天岩村北 3km 处，西距繁峙县城直距约 40km；办公生活区位于矿区北部，各场地均不在自然保护区内，也不位于繁峙县城市规划区。预测结果表明，粉尘对矿山附近的大气及环境会造成污染。

采取定时在采场和道路上喷雾洒水，破碎机入料过程进行封闭布置，破碎机、筛分机布置于封闭车间内，并配备集尘罩和袋式除尘器，建设三面封闭、一面开口的半封闭状的落料仓，成品堆料场加盖轻钢顶棚，并对石料堆场和石粉储库进行定期洒水抑尘。运输车辆加盖篷布等措施，可减少粉尘污染。

② 水环境污染影响预测

预测影响水环境污水来源为办公生活区排水。

办公生活区排水，经污水沉淀池处理后回用于绿化、道路洒水及排土场降尘洒水等，不外排。旱厕污水定期有周围村庄居民运走做农田施肥，不排放。

天岩村居民饮用水取自截浅流水，矿山露天开采不会对其产生影响。

预测矿山开采对水环境污染影响较小。

③ 声环境污染影响预测评价

本项目运营期噪声源包括采区挖掘机、破碎设备以及运输车辆等设备产生噪声。

经加强隔声、吸音、减振和绿化工作后，噪声预测值满足《声环

境质量标准》（GB3096-2008）2类标准，不会对周围声环境产生明显影响。

④ 固体废弃物污染影响预测评价

矿山采用露天方式开采，固体废弃物主要包含开采废石及生活垃圾。预测未来生产过程中剥离的废弃土石用于填埋现状剥岩区1，采取水土保持和生态恢复措施后，对生态影响不大。废机油按照规范在机修用房东侧设置危险废物暂存间，定期委托有资质单位处置。生活垃圾集中收集后委托当地环卫部门统一处置，固体废物均得到合理处置，周围环境影响较小。

2、生态环境破坏预测

①设计露天采场生态破坏预测

设计露天采场占地面积 3.2494hm²，破坏植被类型为其他林地，破坏程度为重度。植被损毁具体情况见下表 4-9。

表 4-9 设计露天采场生态破坏预测表

用地名称	用地面积（hm ² ）	破坏植被类型	面积（hm ² ）	破坏程度
设计露天采场	3.2494	其他林地	3.2494	重度

②设计道路生态破坏预测

设计道路面积 0.1537hm²，破坏了其他林地及内陆滩涂。其中：破坏其他林地面积 0.1530hm²、破坏内陆滩涂面积 0.0007hm²。见表 4-10。

表 4-10 设计道路生态破坏预测表

用地名称	用地面积（hm ² ）	破坏植被类型	面积（hm ² ）	破坏程度
设计道路	0.1537	内陆滩涂	0.0007	重度
		林地	0.1530	重度

综上所述：服务期预测认为：采矿活动对生态环境影响与破坏分为“严重区”和“较轻区”：“严重区”位于服务期设计露天采场、

现状剥岩区、现状矿山道路、设计矿山道路、办公生活区、工业广场、原采场，影响面积为 16.3889hm²；“较轻区”位于除“严重区”以外的其他区域，面积为 90.5226hm²。

评估区占地范围植被类型见表 4-12。

表 4-12 评估区占地范围植被类型预测统计表

损毁类型	评价单元	损毁等级	损毁地类	复垦初步方向	面积 (hm ²)	复垦面积小计 (hm ²)
压占	办公生活区	重度	其他草地	有林地	0.0898	0.0901
			内陆滩涂	内陆滩涂	0.0003	
	工业场地	重度	其他林地	有林地	0.3352	0.5919
			其他草地			
			内陆滩涂	内陆滩涂	0.2567	
	值班室	重度	其他草地	有林地	0.0063	0.0063
	堆料场 1	重度	其他草地	有林地	0.1229	0.7911
			内陆滩涂	内陆滩涂	0.6682	
	堆料场 2	重度	其他林地	有林地	0.7706	0.8258
			内陆滩涂	内陆滩涂	0.0552	
	堆料场 3	重度	其他草地	有林地	0.4241	0.4867
			内陆滩涂	内陆滩涂	0.0626	
	废炸药库	重度	其他草地	有林地	0.0875	0.0875
拟建工业广场	重度	其他林地	有林地	0.0441	0.0441	
矿山道路	重度	其他林地	农村道路	1.2044	2.2545	
		其他草地				
		内陆滩涂	内陆滩涂	1.0501		
挖损	剥岩 1	重度	其他林地	有林地	3.0991	3.6917
				裸地	0.5926	
	剥岩 2	重度	其他草地	有林地	1.5175	1.8077
				裸地	0.0137	
				内陆滩涂	内陆滩涂	
	设计 1 采场	重度	其他林地	有林地	1.6296	1.9413
				裸地	0.3117	
	设计 2 采场	重度	其他林地	有林地	1.0981	1.3081
				裸地	0.2100	
	原采 1	重度	其他林地	有林地	1.6414	1.9544
				裸地	0.3130	
	原采 2	重度	其他林地	有林地	0.4267	0.5077
裸地				0.0810		
合计						16.3889

第五章 矿山环境保护与恢复治理目标、任务及年度计划

第一节 矿山环境保护与恢复治理原则、目标任务

一、主要原则

根据《地质灾害防治条例》、《矿山地质环境防治规定》、《编制规范》总则，结合矿山环境现状、预测评估结果及矿山服务年限和开采计划，确定矿山环境保护与土地复垦的主要原则如下：

1、“预防为主，防治结合”原则。

对于已出现的地质灾害等矿山环境问题应采取工程措施、植物措施等进行恢复治理；对于今后矿山开采中可能出现的矿山地质环境问题，要从源头上进行控制，采用相应的防范措施，最大限度地减少对矿山环境破坏；对石灰石矿资源开发造成的生态破坏和环境污染，通过生物、工程和管理措施及时开展恢复治理。

2、“谁开发谁保护，谁破坏谁治理，谁投资谁受益”原则。

矿方必须依法履行矿山环境恢复治理义务，按时足额向主管部门缴存矿山环境恢复治理保证金。对于在开采中出现的矿山地质环境问题，应及时采取相应的措施进行治理，最大限度地减少人员和财产安全损失。

3、“景观相似，功能恢复”原则

根据本矿所处的区域、自然地理条件、生态恢复与环境治理的技术经济条件，按照“整体生态功能恢复”和“景观相似性”原则，宜耕则耕、宜林则林、宜草则草、宜藤植藤、宜景建景、注重成效，因地制宜采取切实可行的恢复治理措施，恢复企业所在区域整体生态功能。

4、“全面部署，目标明确；重点突出，分步实施”原则

在矿山环境治理过程中，应坚持全面部署，统一规划安排，明确各个阶段的目标、任务，突出重点，然后分期、分阶段按时定量完成

目标和任务。优先抓好生态破坏与环境污染严重的重点恢复治理工程，坚持资源开发与生态环境治理同步进行。

5、“依靠科学，技术先进”原则

矿山环境恢复治理应按照国家制定的技术规范进行，恢复治理方案要切实可行，注重环境恢复治理的经济效益。广泛应用新技术、新方法，选择适宜的保护与治理方案，努力提高繁峙县华茂天岩石灰石矿有限公司建筑石料用灰岩矿矿山生态环境保护和恢复治理成效和水平，严格控制矿产资源开发对矿山环境的扰动和破坏，最大限度地减少或避免矿产开发引发的矿山环境问题。

二、目标

（一）矿山环境保护

通过开展矿山地质环境保护与恢复治理工作，最大限度地避免或减轻因矿山开采对含水层、土地资源和地形地貌景观的影响，最大限度地修复矿山地质环境和生态环境，达到保护和恢复矿区地质环境与自然生态环境的目的。规范采矿活动，实现资源开发利用与地方经济建设和自然生态环境协调发展。根据矿山地质环境影响现状评估及预测评估结果，方案确定的矿山环境保护与恢复治理目标为：

1、对评估区不稳定边坡进行削坡，清除安全隐患；清理废石，修建截排水沟，拦渣坝，消除引发泥石流的物源。使地质灾害治理率达到 100%；

2、对评估区现状存在及采矿引发的地形地貌景观影响，采取拆除建筑物，使地形地貌景观影响治理率达到 100%。

3、开展矿山环境监测工程，对评估区采矿可能引发崩塌、滑坡地质灾害的隐患点，采取崩塌、滑坡监测措施；对评估区现状存在及采矿对含水层的影响和破坏，采取含水层监测措施；对采矿引发崩塌、滑坡对地形地貌景观的影响和破坏，采取地形地貌景观监测工程。上述监测工程监测率均应达到 100%，为矿山环境保护与恢复治理提供

基础资料。

4、通过矿山环境恢复治理工程的逐步实施，矿区生态环境破坏趋势得到有效控制，环境质量得以改善，逐步建设成为环境优美、人居和谐的综合整治示范矿区。

（二）土地复垦

通过土地复垦工程，对土地的再利用带来一定的经济效益，改善本区的生物圈生态系统，减少水土流失、调节气候、净化空气、美化环境。

依据土地复垦适宜性评价结果，预计复垦土地总面积 16.3889hm²，其中复垦有林地 11.2932hm²，人工牧草地 0.3951hm²，裸地 1.1266hm²，内陆滩涂 2.3696hm²，农村道路 1.2044hm²。最终复垦率为 100%。

（三）生态环境保护

通过生态恢复治理工程的逐步实施，矿区生态环境破坏趋势得到有效控制，环境质量得以改善，逐步建设成为环境优美、人居和谐的综合整治示范矿区。具体目标如下：

1、对露天采场、剥岩区预测崩塌、滑坡区进行治理，治理率大于 90%。

2、对排土场进行分层填埋、复垦、覆土、绿化等措施，排土场综合治理率达 100%。

3、对矿山道路进行综合治理，进行绿化，治理率达 100%。

4、对排土场周边设置截水沟，同时设置挡土墙，在平台设置排水沟，减少地质灾害的发生。

5、成立矿区生态环境监控机构，培训人员，购置设备，定期对矿区生态环境进行监测；建立生态环境年审、季报等机制。

三、任务

（一）矿山环境保护

根据矿山环境保护与恢复治理总目标确定矿山环境保护与恢复治理任务。

1、建立健全的组织管理体系，以主要领导为首的矿山环境保护与恢复治理领导小组，全面负责本项目的实施，设立项目专项资金帐户，制定专款专用的财务制度。

2、“矿山地质灾害得到有效治理”主要是对采动区可能出现的崩塌、滑坡隐患进行有效及时防治，减少或避免由此造成的人员伤亡和财产损失。

(1)对废石场边坡进行维护，为废石场修建排水渠，拦渣坝，防止人为崩塌和滑坡地质灾害发生。

(2)建立和完善矿山地质环境监测系统，对采动区边坡、废石场边坡定期进行监测，发现异常立即报警和排险。

3、“矿山生态环境得到有效恢复”，主要指对矿山开采终了区或矿山闭坑后，对矿山进行综合整治，恢复地表植被，使矿区地形地貌景观与周边环境相互协调。

（二）土地复垦

按照土地复垦适宜性评价结果进行复垦，做到“宜农则农、宜林则林、宜牧则牧”，改善土地利用结构。预计复垦土地总面积 16.3889hm²，其中复垦有林地 11.2932hm²，人工牧草地 0.3951hm²，裸地 1.1266hm²，内陆滩涂 2.3696hm²，农村道路 1.2044hm²。最终复垦率为 100%。土地结构调整见表 5-1。

（三）生态环境保护

根据矿山生态环境保护与恢复治理分区，参照生态恢复治理目标指标，优先对重点治理区进行生态环境保护与恢复治理工程，把露天采场、废石场综合治理工程作为重点工程，于近期进行治理，并保证治理成效，最大限度减少矿山开采对矿区生态环境的破坏；把生态环境监控区域作为次重点治理区域进行防护性生态恢复治理，减少对矿区生态环境的破坏；对一般治理区积极跟进，把绿化工程作为美化矿

区环境，保护矿区环境的有效措施尽快实施。

表5-1 复垦前后土地结构调整总表

一级地类		二级地类		面积(hm ²)		
地类代码	地类名称	地类代码	地类名称	复垦前	复垦后	增减(+,-)
03	林地	0.31	有林地		11.2932	+11.2932
		033	其他林地	11.292		-11.292
04	草地	042	人工牧草地		0.3951	+0.3951
		043	其他草地	2.7273		-2.7273
10	交通运输用地	104	农村道路		1.2044	+1.2044
11	水域及水利设施用地	116	内陆滩涂	2.3696	2.3696	0
12	其他土地	127	裸地		1.1266	+1.1266
合计				16.3889	16.3889	0

第二节 矿山环境保护与恢复治理年度计划

按照“谁引发、谁治理”的原则，该矿山环境保护与土地复垦由繁峙县华茂天岩石灰石矿有限公司全权负责并组织实施。繁峙县华茂天岩石灰石矿有限公司应成立专门机构，加强对本方案实施的组织管理和行政管理；该专门机构应对治理方案的实施进行监督、指导和检查，保证治理方案落到实处并发挥积极作用。

根据开发利用方案和矿山环境影响评估结果，结合工程进度安排和生产建设活动对土地损毁的阶段性或区位性特点，划分矿山环境保护与土地复垦工作年度计划，

根据主体工程进度计划安排，矿山环境保护与土地复垦和主体采矿工程同步实施，按照矿体开采时序，具体年度实施计划如下：

1、第一年度

①成立专门矿山地质环境管理机构，以矿山主要领导为组长，生产、技术、财务负责人为主要成员的管理机构，落实矿山环境保护与土地复垦设备、资金，编制防治方案、应急预案，责任到人，确保各项治理工作落实到位。

②建立监测系统，配备必要的仪器设备，对剥岩区 1、剥岩区 2、原采 1、原采 2 设崩塌、滑坡监测点 4 个。设置沟谷泥石流监测点 4

个，对工业场地、办公生活区及废弃炸药库值班室各设监测点 1 个。设置专人监测区内存在地质灾害隐患地段稳定情况，设立警示标志。对区内大气污染、噪声进行监测。

③对存在崩塌隐患的剥岩区 1、剥岩区 2 (BP1、BP2) 高陡边坡削坡 4287m³，其中 BP1 削方量约 3359m³，BP2 削方量约 928m³，剥岩 1 削坡产生的废渣就地在排土场堆放，剥岩 2 削坡产生的废渣运至排土场按规定进行逐层堆放，分层进行碾压、夯实，避免松散固体废弃物遭受雨水冲刷。

④对原采场 1 平台种植油松 2736 株、原采场 2 平台种植油松 711 株，对通往原采场的道路种植新疆杨 330 株。

⑤在排土场底部修筑拦渣墙约 2011.5m³，拦渣墙长 149m，坝顶宽为 3m，上下游边坡为 1:2，坝高为 3.0m。

⑥对三废污染情况、环境空气质量、水土流失情况、植被生存状态等情况等进行生态环境监测。

2、第二年度

①完善地质环境管理机构、监测系统，实施采空区域崩塌、滑坡监测工程。对上年度的监测点继续监测，对第一年度采空区设置崩塌、滑坡监测点 2 个，同时设立警示牌。

②排土场顶部开挖截水沟 165m³（截排水沟总长 599m，排水沟断面下底宽 0.5m，上宽 0.6m，深度 0.5m），砂浆抹面 17.49m³。

③对剥岩 2 至工业场地间矿山道路两侧种植行道树进行生态治理，种植新疆杨 210 株。

④复垦现工业场地，复垦面积 0.5919hm²，拆除建筑物 130 m³，其中 0.2567hm²复垦为内陆滩涂，0.3352hm²复垦为有林地，覆土 0.3m，需覆土量为 1005.6m³，土地平整 502.8m³。栽植油松 559 株，林下撒播紫花苜蓿，播种面积为 0.3352hm²。

⑤本年度排出的废渣，运至排土场均按规定进行逐层堆放，分层

进行碾压、夯实，避免松散固体废弃物遭受雨水冲刷。

⑥对三废污染情况、环境空气质量、水土流失情况、植被生存状态情况等进行生态环境监测。

3、第三年度

①继续监测上年度的监测点，对采场1新开采的采空区增设1个监测点，同时设立警示牌。

②本年度排出的废渣，运至排土场均按规定进行逐层堆放，分层进行碾压、夯实，避免松散固体废弃物遭受雨水冲刷。

③对设计道路和工业场地至办公生活区间的矿山道路两侧种植行道树进行生态治理，种植新疆杨 230 株。

④复垦采场 2，平台面积 1.0981hm^2 ，覆土 0.3m ，需覆土量为 3294.3m^3 ，土地平整 1647.15m^3 。栽植油松 1831 株。林下撒播紫花苜蓿，播种面积为 1.0981hm^2 ，田埂修筑量 26.23m^3 。

⑤对三废污染情况、环境空气质量、水土流失情况、植被生存状态情况等进行生态环境监测，对上年度复垦区进行动态监测及林草管护。

4、第四年度

①对以上年度的监测点继续监测。

②复垦堆料场 1，复垦面积 0.7911hm^2 ，其中 0.6682hm^2 复垦为内陆滩涂， 0.1229hm^2 复垦为有林地。覆土 0.3m ，需覆土量为 368.7m^3 ，土地平整 184.35m^3 。栽植油松 205 株。林下撒播紫花苜蓿，播种面积为 0.1229hm^2 。

③对剩余道路进行生态治理，种植新疆杨 188 株。

④对本年度排出的废渣进行逐层堆放，分层进行碾压、夯实，避免松散固体废弃物遭受雨水冲刷。

⑤对第三年度实施采空范围设置崩塌、滑坡监测点 1 个。

⑥对三废污染情况、环境空气质量、水土流失情况、植被生存状态等进行生态环境监测，对以上年度复垦区进行动态监测及林草管护。

5、第五年度

①对上年度的监测点继续监测。

②复垦堆料场 3，堆料场 3，复垦面积 0.4867hm²，0.0626hm²复垦为内陆滩涂，0.4241hm²复垦为有林地。覆土 0.3m，需覆土量为 1272.3m³，土地平整 636.15m³。栽植油松 707 株，林下撒播紫花苜蓿，播种面积为 0.424hm²。

③对本年度排出的废渣进行逐层堆放，分层进行碾压、夯实，避免松散固体废弃物遭受雨水冲刷。

④对三废污染情况、环境空气质量、土流失情况、植被生存状态等情况进行生态环境监测。对以上年度复垦区进行动态监测及林草管护。工程量计划汇总见表 5-2、表 5-3。

表5-2 适用期工程量计划汇总表

序号	项目工程名称	单位	工程量	备注
一	地质环境治理工程			
(一)	地质灾害治理工程			
1	削坡	m ³	4287	
2	废石清运	m ³	928	运距 0.5-1.0km
3	开挖截水沟	m ³	165	0.5m×0.6m×0.5m
4	拦渣墙	m ³	2011.5	宽 3m，上下游边坡为 1:2，坝高为 3.0m
5	砂浆抹面	m ³	17.49	砂浆厚度 2cm
(二)	地形地貌治理工程			
1	建筑物拆除及清运	m ³	130	运距 0.5-1.0km
二	土地复垦工程			
(一)	土壤重构工程			
1	覆土	m ³	5940.9	
2	土地平整	m ³	2970.45	
3	田埂修筑	m ³	26.23	
(二)	植被恢复工程			
1	栽植油松	株	6749	
2	撒播草籽	hm ²	1.9803	
三	生态修复工程			
1	道路绿化（种植新疆杨）	株	958	
四	监测工程			
1	地质灾害		529	
(1)	崩塌、滑坡	次	49	
(2)	泥石流	次	480	
2	含水层	次	10	
3	地形地貌	次	5	
4	土地复垦			
(1)	土壤监测	次	25	
(2)	植被监测	次	25	
5	生态环境			
(1)	大气环境	次	15	
(2)	水环境	次	10	
(3)	声环境	次	20	

表 5-3 工程量汇总表

年度	范围	主要工程量	投资 (万元)			
			地质环 境治理	土地 复垦	生态环 境治理	合计
第一 年度	剥岩区 1 (排土场)、 剥岩区 2、原采场 1、 原采场 2 矿山道路	清理危岩 4287m ³ 修筑拦渣墙 2011.5m ³ 种植油松 3447 株 种植新疆杨 330 株	18.53	24.95	2.02	45.50
第二 年度	现工业场地 排土场 矿山道路	开挖截水沟 165m ³ 、 砂浆抹面 17.49 m ³ 建筑物拆除清理废石 130m ³ 覆土 1005.6m ³ 土地平整 502.8 m ³ 栽植油松 559 株 撒播草籽 0.3352hm ² 种植新疆杨 210 株	11.79	3.41	1.65	16.85
第三 年度	露天采场 2 矿山道路	覆土 3294.3m ³ 土地平整 1647.15 m ³ 栽植油松 1831 株 撒播草籽 1.0981hm ² 田埂修筑 26.23m ³ 种植新疆杨 230 株	11.60	9.92	0.45	21.97
第四 年度	堆料场 1 矿山道路	覆土 368.7m ³ 土地平整 184.35 m ³ 栽植油松 205 株 撒播草籽 0.1229hm ² 种植新疆杨 188 株	11.60	1.55	0.46	13.61
第五 年度	堆料场 3	覆土 1272.3m ³ 土地平整 636.15 m ³ 栽植油松 707 株 撒播草籽 0.4241hm ²	11.57	3.60	0.46	15.63
小计			65.09	43.43	5.04	113.56

第六章 矿山环境保护与恢复治理工程

第一节 地质灾害防治工程

一、崩塌、滑坡地质灾害治理恢复工程

1、剥岩区、设计露天采场形成的不稳定边坡

工程名称：剥岩区、设计露天采场、原采场崩塌、滑坡治理工程

治理对象：剥岩区、设计露天采场不稳定斜坡

技术方法：不稳定斜坡削坡卸载，设置监测点

矿区内现有两处剥岩区，编号剥岩 1、剥岩 2。矿区之外南部有采场两处，编号原采 1、原采 2。矿区范围内设计两个露天采场，编号 1 采场、2 采场。

剥岩 1 位于矿区西北部山坡上，剥岩区长 160m，宽 62m，分为 2 个台阶，采坑深 20-110m，边坡角平均 58-70°，地表组成物质为砾质。剥岩 1 存在一处高陡边坡编号 BP1，坡长 52m，边坡高 72m，边坡角 75°左右。

剥岩 2 位于矿区东部，长 330m，宽 32-50m，采区高度约 10-30m，边坡角 50-65°，地表组成物质为砾质，剥岩 2 存在一处高陡边坡编号 BP2，坡长 23m，边坡高 30m，边坡角 65°左右。

两处剥岩区为以往民形成。两处不稳定边坡坡体表层风化裂隙较发育。两处不稳定边坡和两处设计露天采场在边坡角大于 60°处，按坡度角 60°进行削坡护坡。

原采 1、原采 2 位于矿区之外的南部，为以往开采形成，两处采场长 30-40m，边坡高度 25-30m，边坡角 60°左右。现状边坡较稳定。

治理工程量：

总计削坡量：4497m³，其中 BP1 削方量约 3359m³，BP2 削方量约 928m³，设计露天采场 1 拟削方量约 150m³，设计露天采场 2 拟削方量约 60m³。削坡物运至排土场填埋采坑。剥岩 2 距排土场运距约

500m，露天采场距排土场运距约 1000m。清理场地后进行覆土，恢复植被。恢复植被工程量在土地复垦中介绍。

剥岩 1 削坡不产生运费，两处设计露天采场削坡费用计入生产成本，不单独计算。

开采结束后对风化较严重有落石可能的边坡挂网喷浆护坡。预测需挂网喷浆的边坡面积为 1877m^2 。

实施时间：BP1、BP2 削方在第一年度完成，两处设计露天采场削坡随着生产进度实施。挂网喷浆在开采结束后视边坡的风化程度进行。

二、泥石流地质灾害防治工程

工程名称：潜在泥石流防治工程

治理对象：排土场所在沟谷。

治理技术：排土场顶部开挖截水沟 165m^3 （截排水沟总长 599m，排水沟断面下底宽 0.5m，上宽 0.6m，深度 0.5m）。平台开挖排水渠 40m^3 （排水渠总长 380m，排水渠断面下底宽 0.3m，上宽 0.4m，深度 0.3m），排水渠采用砼，砂浆抹面厚度 2cm。底部修建浆砌石拦渣墙（拦渣墙长 149m，坝顶宽为 3m，上下游边坡为 1:2，坝高为 3.0m）。

治理工程量：根据测算修筑拦渣挡墙约 2011.5m^3 、排水沟 205m^3 、砂浆抹面 23.72m^3 。

开挖截水沟产生的废渣直接填埋排土场，不单独计算清渣量。矿山在生产中应及时清理沟谷堆积物，产生的废石，就近运至排土场，费用计入生产成本，适用期内以定期监测为主，不单独计算泥石流地质灾害防治工程量及治理费用。排水沟断面见图 6-1

实施时间：第一年度至第六年。

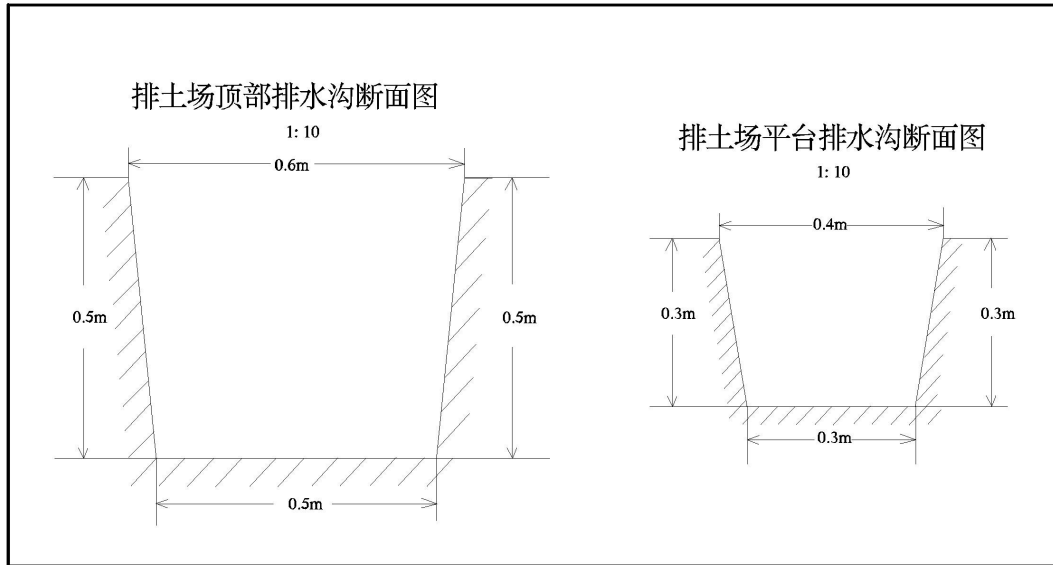


图 6-1 排水沟断面图

第二节 含水层破坏防治及矿区饮水解困工程

评估区地下水类型为基岩风化裂隙水和松散岩类孔隙水，富水性弱，主要接受大气降水入渗补给，受季节性变化大，没有稳定地下水水位，本矿山为露天开采不会影响到地下含水层，采矿活动对矿区含水层水位降幅影响小，未影响到矿区生产生活供水，对评估区内居民生活用水无影响。

因此，本方案未指定地下水的防治工程，只设计了对天岩村地下水的监测工程，监测内容为 pH、总硬度、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 、 F^- 、 $\text{NO}_2\text{-N}$ 、高锰酸盐指数的变化情况。设置监测点 2 处，各观测点监测频率为每年一次，监测时间为矿山的整个服务期，监测工程量 20 次。

第三节 地形地貌景观及植被保护与恢复工程

一、露天采场恢复治理工程

工程名称：露天采场、原采场恢复治理工程

治理对象：露天开采后形成的采空区。

治理方法：对露天开采形成的不稳定边坡进行削坡，开采结束后对开采平台进行覆土，恢复植被。

主要工作量：露天采场1形成采空面积1.9413hm²，最终形成6个开采平台，台阶坡面角58°。露天采场2形成采空面积1.3081hm²，最终形成2个开采平台，台阶坡面角58°。

开采时对不稳定边坡进行削坡，削坡方量运至排土场。

对采场进行覆土平整、恢复植被工程量在土地复垦中计算。

布设崩塌、滑坡监测点6个，覆土平整、恢复植被工程量在土地复垦中计算。

实施时间：原采场恢复植被在第一年度完成，设计采场开采结束后实施植被恢复。

二、排土场（剥岩1）地形地貌景观恢复治理工程

工程名称：排土场（剥岩1）地形地貌景观恢复治理工程

治理对象：排土场即剥岩1

治理方法：生产期对废石采取分层堆放并压实，闭坑后对排土场平台进行覆土，栽植乔木恢复工程。

主要工作量：排土场（剥岩1）占地面积3.6917hm²，根据复垦后的土地类型进行覆土平整、栽种乔草植物等，恢复土地功能，具体工程量在土地复垦中介绍。

覆土平整、恢复植被工程量在土地复垦中计算。

实施时间：开采结束后实施。

三、剥岩区地形地貌景观恢复治理工程

工程名称：剥岩区2恢复治理工程

治理对象：剥岩区2

治理方法：对剥岩区2不稳定边坡进行削坡，削坡物运至排土场，

对剥岩区2平台进行覆土，栽植乔木恢复工程。

主要工作量：剥岩区2影响面积为1.8077hm²，对不稳定边坡削坡，削坡物运至排土场堆放，根据复垦后的土地类型进行覆土平整、栽种乔草植物等，恢复土地功能，具体工程量在土地复垦中介绍。

覆土平整、恢复植被工程量在土地复垦中计算。

实施时间：第一年度-第六年度。

四、堆料场地形地貌景观恢复治理工程

工程名称：堆料场地形地貌景观恢复治理工程

治理对象：3处堆料场

治理方法：对场地覆土，栽植灌木恢复工程。

主要工作量：3处堆料场占地面积2.1036hm²，根据复垦后的土地类型进行覆土平整、栽种乔草植物等，恢复土地功能，具体工程量在土地复垦中介绍。

实施时间：堆料1、堆料3第四-第五年度完成，堆料2开采结束后实施。

五、工业场地、生活区、废炸药库、值班室地形地貌景观恢复治理工程

矿山服务期满后清除建筑物，建（构）筑物拆除及砌体清理工程量按照建筑物的体积计算，采用挖掘机拆除，拆除砌体采用汽车运至排土场堆放。

地表建筑物拆除工程量按照经验公式估算，公式如下：

$$M_c = S \times (H + H_0) \times V_m \quad (m^3)$$

式中：S——建筑面积，m²；

H——建筑物地上高度，m；

H₀——建筑物地下深度，m；

V_m——密实系数，一般农村单层砖混结构建筑取0.2。

1、工业场地：治理面积为0.5919 hm²，据现场调查及测量，有砖房5间，建筑面积约110m²，按照房间高2.5m，地下深度0.4m，拆除量130 m³，废渣清运至排土场，运距70m，服务期满后对损毁土地进行覆土平整、栽种乔草植物等，恢复土地功能，具体工程量在土地复垦中介绍。

实施时间：第二年度。

2、设计工业场地：治理面积为0.0441hm²，设计房3间，建筑面积约80m²，按照房间高2.5m，地下深度0.3m，拆除量80 m³，废渣清运至排土场，运距130m，服务期满后对损毁土地进行覆土平整、栽种乔草植物等，恢复土地功能，具体工程量在土地复垦中介绍。

实施时间：开采结束后实施。

3、办公生活区：在矿山闭坑后进行建筑物拆除治理，治理面积0.0901hm²，据现场调查及测量，有房10间，建筑面积约245m²，按照房间高2.5m，地下深度0.3m，拆除量260m³，废渣清运至排土场，运距0.7km，服务期满后直接对损毁土地进行覆土平整、栽种乔草植物等，恢复土地功能，具体工程量在土地复垦中介绍。

实施时间：开采结束后实施。

4、废炸药库：治理面积0.0875hm²，据现场调查及测量，有房2间，建筑面积约48m²，按照房间高2.5m，地下深度0.3m，拆除量56m³，废渣清运至排土场，运距1km，服务期满后对损毁土地进行覆土平整、栽种乔草植物等，恢复土地功能，具体工程量在土地复垦中介绍。

实施时间：开采结束后实施。

5、值班室：治理面积0.0063hm²，据现场调查及测量，有房3间，建筑面积约63m²，按照房间高2.5m，地下深度0.3m，拆除量80m³，废渣清运至排土场，运距1.2km，服务期满后对损毁土地进行覆土平整、栽种乔草植物等，恢复土地功能，具体工程量在土地复垦中介绍。

实施时间：开采结束后实施。

六、矿山道路地形地貌景观恢复治理工程

矿山道路两侧绿化，矿山道路长约 5.64km，道路两侧种植新疆杨，恢复为乡村道路。具体工程量在土地复垦中介绍。

实施时间：第一年度-第四年度。

第四节 土地复垦工程与土地权属调整方案

一、土地复垦适宜性及水土资源平衡分析

（一）土地复垦适宜性评价

土地利用决策，是科学地编制土地利用规划的基本依据。规划工作中进行土地适宜性评价，就是要通过评定，把土地利用现状与土地的适宜性用途进行比较，以便对土地用途是否应该调整，调整后的土地用途可能会产生怎样的后果和影响，应如何进行调整等进行科学决策。

土地的适宜性是针对土地的用途来说的，不同的用途对土地质量有不同要求，同一块土地对不同的用途有不同的适宜性。土地的适宜性不仅与土地的自然属性有关，也受到其社会经济条件的影响，如自然属性相似的两块土地，位于城镇郊区的适宜于蔬菜种植而远离公路的偏僻地块则不宜于种植蔬菜。

一般而言，土地适宜性评价应对一定区域范围内全部土地和相应的各种土地利用方式进行评定，但是由于评价的工作量较大，为满足规划工作的需要，实践中可只对后备土地资源的开发利用的适宜性和需要改变用途的土地适宜性进行评价。评价不仅要对各种农业用途进行评定，对于非农业用途的适宜性也应进行评定。

1、评价原则和依据

（1）评价原则

①可垦性和最佳效益原则。即被损毁土地是否适宜复垦为某种用途的土地，应首先考虑其经济和技术上的可行性，复垦的经济、社会

和环境综合效益是否最佳。

②因地制宜和农用地优先的原则。即适宜性评价应考虑区域性和差异性，不可强求一致。在可能的情况下，应优先复垦为农用地。

③综合分析主导因素相结合，以主导因素为主的原则。适宜性评价应综合分析土壤、气候、地貌、水文、交通、土地的损毁状况、原利用类型以及垦区的经济和社会需求、种植习惯和业主愿意等诸多因素，从中找出影响复垦的主导性因素时，应当考虑自然属性和社会属性相结合，以自然属性为主。

④服从地区土地总体规划、农业规划以及其他规划相协调的原则。在确定待复垦土地的适宜性时，本方案不仅要考虑被评价土地的自然条件和损毁状况，还应考虑区域性土地利用的总体规划、农业规划等，统筹考虑本地区社会经济和东山铁矿生产建设发展。

⑤动态性和持续发展原则。复垦损毁土地是一个动态过程，复垦土地的适宜性随损毁程度和过程而变化，具有动态性，在进行土地复垦的适宜性评价时，应考虑繁峙县华茂天岩石灰石矿有限公司建筑石料用灰岩矿实际发展情况的需要、前景以及生产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。着眼于可持续发展原则，保证所选土地利用方向具有持续生产能力，防止掠夺式利用资源或造成资源二次污染等。

(2)评价依据

①土地复垦的相关规程和标准

包括《土地复垦质量控制标准》（TD/T 1036-2013）、《土地复垦方案编制规程第1部分：通则》（TD/T 1031.1-2011）、《土地复垦方案编制规程第6部分：建设项目》（TD/T 1031.6-2011）、《土地复垦方案编制规程第4部分：金属矿》（TD/T 1031.4-2011）、《土地整治权属调整规范》（TD/T 1046-2016）、《土地开发整理规划编制规程》（TD/T 1011-2000）、地方性的复垦标准和实施办法等。

②土地利用的相关法规和规划

包括土地管理的法规、项目所在地区的土地利用总体规划等。

③其他

包括《耕地后备资源调查与评价技术规程》(TD/T1007-2003)、《耕地地力调查与质量评价技术规程》(NY/T1120-2006)、采空区土地损毁预测、损毁程度分析结果和项目区土地资源调查等。

2、评价范围和初步复垦方向的确定

(1)评价范围

评价范围为复垦责任范围，面积为 16.3889m²。

(2)初步复垦方向的确定

①自然因素分析

项目区位于繁峙县县城 80°方向直距约 40 km 处的东山乡天岩村附近，属温带大陆性季风气候，四季分明，冬长夏短，寒冷期长，春季干旱多风沙；夏季无炎热，雨量较集中；秋季短暂，天气多晴朗，冬季较长，寒冷的特征。

区域内地形切割较为强烈，沟谷多呈“V”型。项目区内沟谷两侧坡度较陡，自然生态环境脆弱，极易遭受人为开发建设活动的损毁。

资料显示项目区自然环境恶劣，立地条件较差，水资源缺乏，降水资源主要集中在夏季，且当地沟谷纵横，坡面破裂，水力侵蚀较为严重。在冬季和春季，植被覆盖度低，风化的土壤极易受到风蚀。土壤继承成土母质的性状，后期生物对土壤影响较小，保水保肥等理化性质较差。在复垦过程中布设合理的工程措施，选择适生物种，使得环境和生态系统相互促进，向着有利的方向发展。

②社会经济因素分析

东山乡位于繁峙县中南部，五台山北麓，距繁峙县城约 40km。

东山乡辖 14 个行政村，8041 户 22212 人，建档立卡贫困户 2317 户 6287 人，耕地 44231 亩（其中水浇地 14783 亩），园地 204 亩，

林地 149007 亩。

东山乡按地理特征分为南部山区和北部平川区两大区域，北部平川区以玉米、小杂粮种植、黄花栽培加工、大葱栽培、生猪养殖业和牛羊养殖业为主。南部山区以台蘑采摘业为主。2020 年全乡种植玉米 26911 亩、小杂粮 13599 亩，栽培黄花 3200 多亩、大葱 1000 多亩，生猪存栏 15000 余头、牛 4000 余头、羊 18000 余只，销售农户采摘台蘑 5000 余斤。

沟内 26 个村已在十三五期间全部搬迁销号，复垦复绿，伯强沟已初步开展整沟治理工作，沟口村（伯强、耿庄、水磨）和沿路村（狮子坪、茶坊、山羊会、童子崖）已实施特色风貌整治，为旅游业发展打下坚实基础。

矿区周边村庄为天岩村，位于矿区北部，天岩村总面积 5.78km²，耕地面积 8016 亩，全村 561 户，人口 1638 人，劳动力 1185 人，人均耕地 5 亩。经济以农、畜牧业为主。农作物以玉米为主，兼种谷、豆类、谷子、马铃薯等，畜牧业以牛羊居多，牛 152 头，羊 809 只。2021 年全村粮食总产量 380 万斤，经济总收入 1474.2 万元，农民人均纯收入 9000 元。

社会自然环境和经济社会状况以及建设企业自身经济实力和多年的生态环境治理经验都为矿区的土地复垦工作开展提供了基础保障。企业在生产过程中可以提取足够的资金用于损毁土地的复垦，在保护土地的同时，提高当地居民经济收入水平，完全有实力、有能力实现矿山开发和农业生产的协调发展。当地村民对土地复垦工作都具有很高积极性。

③政策因素分析

根据《繁峙县土地利用总体规划调整方案》（2006 年-2020 年），繁峙县东山乡确定了“把保护耕地放在土地利用与管理的首位，严格保护基本农田，保证粮、棉、油等基本农产品的生产用地，努力实现耕地总量动态平衡”和“坚持土地利用经济、社会、生态效益的统一。

坚持土地开发、利用与整治、保护相结合，防止过度开发和掠夺式利用，对于大于 25°的坡耕地要安排逐步退耕还林还草，加强土地退化的防治，实现土地资源的永续利用与社会、经济、资源、环境协调发展，为全省现代化建设和社会经济可持续发展服务”等土地利用目标和方针。

按照规划要求，复垦区切实做好耕地裂缝充填，压占地恢复耕地，进行土壤改良与培肥措施，加大林草建设力度，因地制宜地恢复与重塑植被；在土壤和土地平整条件较好的地方，发展农业。

④公众因素分析

通过对本项目区公众调查分析，受访居民均认为本项目建设对促进当地经济发展起到重要作用，支持项目建设。在公众对土地复垦的意愿中均提出要对损毁的土地予以适当的补偿，原则上不希望土地功能发生改变。因此，本方案对损毁土地主要采取恢复整治措施，避免土地功能发生重大改变。

⑤土地复垦方向的初步确定

综上所述，根据土地利用总体规划的要求，项目区各地类损毁后尽量按照原地类进行复垦，且遵照“宜农则农、宜林则林、宜牧则牧”原则，改善土地利用结构。复垦初步方向确定详见表 6-1。

3、评价单元的划分

评价单元是进行适宜性评价的基本工作单元，划分的基本要求是：单元性质相对均一或相近；单元之间具有差异性，能客观反映土地在一定时期和空间上的差异；具有一定的可比性。

本项目待复垦土地主要是压占损毁土地和挖损损毁土地，依据项目区土地损毁的类型和程度，综合考虑各限制因素、项目区自身的特点及与周边环境协调性，借鉴矿区多年土地复垦规划经验，在评价单元划分上以土地损毁类型、限制因素和人工复垦整治措施等为划分依据，使评价趋于合理，矿山现有 5 处堆料场，因堆料场 4、5 位于现

状工业场地内，本方案将这两处堆料场归于工业场地内进行评估。本次损毁土地详细划分为 29 个二级评价单元，具体见表 6-2。

表 6-1 损毁土地复垦的初步方向分析表

序号	评价单元	损毁类型	损毁程度	损毁前地类	复垦初步方向
1	剥岩 1（排土场）平台	挖损	重度	其他林地	有林地
2	剥岩 1（排土场）边坡	挖损	重度	其他林地	人工牧草地
3					裸地
4	剥岩 2 平台	挖损	重度	其他草地	有林地
5	剥岩 2 边坡	挖损	重度	其他草地	裸地
6	剥岩 2（内陆滩涂部分）	挖损	重度	内陆滩涂	内陆滩涂
7	工业场地（内陆滩涂部分）	压占	重度	内陆滩涂	内陆滩涂
8	工业场地（其他部分）	压占	重度	其他林地、其他草地	有林地
9	堆料场 1（内陆滩涂部分）	压占	重度	内陆滩涂	内陆滩涂
10	堆料场 1（其他部分）	压占	重度	其他草地	有林地
11	堆料场 2（内陆滩涂部分）	压占	重度	内陆滩涂	内陆滩涂
12	堆料场 2（其他部分）	压占	重度	其他林地	有林地
13	堆料场 3（内陆滩涂部分）	压占	重度	内陆滩涂	内陆滩涂
14	堆料场 3（其他部分）	压占	重度	其他草地	有林地
15	废炸药库	压占	重度	其他草地	有林地
16	办公生活区（其他部分）	压占	重度	其他草地	有林地
17	办公生活区（内陆滩涂部分）	压占	重度	内陆滩涂	内陆滩涂
18	值班室	压占	重度	其他草地	有林地
19	设计露天采场 1 平台	挖损	重度	其他林地	有林地
20	设计露天采场 1 边坡	挖损	重度	其他林地	裸地
21	设计露天采场 2 平台	挖损	重度	其他林地	有林地
22	设计露天采场 2 边坡	挖损	重度	其他林地	裸地
23	设计工业广场	压占	重度	其他林地	有林地
24	原采 1 平台	挖损	重度	其他林地	有林地
25	原采 1 边坡	挖损	重度	其他林地	裸地
26	原采 2 平台	挖损	重度	其他林地	有林地
27	原采 2 边坡	挖损	重度	其他林地	裸地
28	矿山道路（其他部分）	压占	重度	其他林地、其他草地	农村道路
29	矿山道路（内陆滩涂部分）	压占	重度	内陆滩涂	内陆滩涂

表 6-2 评价单元面积表

序号	一级评价单元	二级评价单元	面积(hm ²)
1	剥岩 1 (排土场) 平台	重度、其他林地	3.0991
2	剥岩 1 (排土场) 边坡	重度、其他林地	0.3951
3	剥岩 1 (排土场) 边坡	重度、其他林地	0.1975
4	剥岩 2 平台	重度、其他草地、	1.5175
5	剥岩 2 边坡	重度、其他草地	0.0137
6	剥岩 2 (内陆滩涂部分)	重度、内陆滩涂	0.2765
7	工业场地 (内陆滩涂部分)	重度、内陆滩涂	0.2567
8	工业场地 (其他部分)	重度、其他林地、其他草地	0.3352
9	堆料场 1 (内陆滩涂部分)	重度、内陆滩涂	0.6682
10	堆料场 1 (其他部分)	重度、其他草地	0.1229
11	堆料场 2 (内陆滩涂部分)	重度、内陆滩涂	0.0552
12	堆料场 2 (其他部分)	重度、其他林地	0.7706
13	堆料场 3 (内陆滩涂部分)	重度、内陆滩涂	0.0626
14	堆料场 3 (其他部分)	重度、其他草地	0.4241
15	废炸药库	重度、其他草地	0.0875
16	办公生活区 (其他部分)	重度、其他草地	0.0898
17	办公生活区 (内陆滩涂部分)	重度、内陆滩涂	0.0003
18	值班室	重度、其他草地	0.0063
19	设计露天采场 1 平台	重度、其他林地	1.6296
20	设计露天采场 1 边坡	重度、其他林地	0.3117
21	设计露天采场 2 平台	重度、其他林地	1.0981
22	设计露天采场 2 边坡	重度、其他林地	0.2100
23	设计工业广场	重度、其他林地	0.0441
24	原采 1 平台	重度、其他林地	1.6414
25	原采 1 边坡	重度、其他林地	0.3130
26	原采 2 平台	重度、其他林地	0.4267
27	原采 2 边坡	重度、其他林地	0.0810
28	矿山道路 (其他部分)	重度、其他林地、其他草地、	1.2044
29	矿山道路 (内陆滩涂部分)	内陆滩涂	1.0501
		合计	16.3889

4、土地复垦适宜性等级评定

(1)评价方法

采用极限条件法对露天采场、堆料场、排土场、剥岩区、工业场地、生活区、值班室、废炸药库进行宜耕、宜林、宜草适宜性评价。

(2)评价体系

采用二级评价体系，分为适宜类和适宜等，适宜类分适宜和不适宜，适宜等再续分为一等地、二等地和三等地。

①指标的选择

露天采场平台：包括地表组成物质、土源保证率（%）、土源土壤有机质含量（g/kg）；

露天采场边坡：包括坡度（°）、土源保证率（%）、土源土壤有机质含量（g/kg）；

排土场平台：包括地表组成物质、土源保证率（%）、土源土壤有机质含量（g/kg）；

排土场边坡：包括坡度（°）、土源保证率（%）、土源土壤有机质含量（g/kg）；

堆料场：包括地表组成物质、土源保证率（%）、土源土壤有机质含量（g/kg）；

工业场地：包括地表组成物质、土源保证率（%）、土源土壤有机质含量（g/kg）；

办公生活区、值班室、废炸药库：包括地表组成物质、土源保证率（%）、土源土壤有机质含量（g/kg）；

矿山道路：地表组成物质；

②评价因素等级标准的确定

根据评价依据和相关规程及标准，结合该矿的实际情况，确定适宜性评价的标准，见表 6-3 所示。

表 6-3 土地复垦主要限制因素的等级标准表

限制因素及分级指标		耕地评价	林地评价	草地评价
地表组成物质	壤土、砂壤土	1 等或 2 等	1 等	1 等
	岩土混合物	3 等	2 等	2 等
	砂土、砾质	3 等或不适宜	2 等或 3 等	2 等或 3 等
	砾质	不适宜	3 等或不适宜	3 等或不适宜
地形坡度 (°)	<6	1 等	1 等	1 等
	6~15	2 等	2 等	1 等
	15~25	3 等或不适宜	3 等	2 等或 3 等
	>25	不适宜	3 等或不适宜	3 等
(土源) 土壤容重 (g/cm ³)	1.14-1.26	1 等	1 等	1 等
	1.00~1.14, 1.26~1.30	2 等或 3 等	2 等	2 等
	<1.0, >1.30	3 等	3 等	2 等或 3 等
土源土壤有机质 (g/kg)	>10	1 等	1 等	1 等
	10~6	2 等	1 等或 2 等	1 等
	<6	2 等或 3 等	2 等或 3 等	2 等
土源保证率 (%)	80~100	1 等	1 等	1 等
	60~80	1 等或 2 等	1 等	2 等
	40~60	3 等	2 等或 3 等	3 等
	<40	不适宜	不适宜	不适宜
损毁程度	轻度	1 等	1 等	1 等
	中度	2 等	1 等	1 等
	重度	3 等	2 等	2 等
交通条件	便利	1 等	1 等	1 等
	一般	2 等或 3 等	1 等	1 等
	不好	不适宜	2 等	2 等
有效土层厚度 (cm)	≥80	1	1	影响不大
	60~79	2	1	影响不大
	30~59	3	2	影响不大
	<30	不适宜	3	影响不大

③土地复垦适宜性等级评定结果与分析

在项目区土地质量调查的基础上，将参评单元的土地质量与复垦土地主要限制因素的农林牧评价等级标准对比，将限制最大、适宜性等级最低的土地质量参评项目决定该单元的土地适宜等级，结果见表 6-4。

表 6-4 评价单元宜耕、宜林、宜草适宜性评价统计表

评价单元	土地质量状况	评价类型	适宜性	主要限制因子
剥岩 1 (排土场) 平台	地表组成物质为砾质、土源保证率 100%、土壤有机质含量 <6g/kg	耕地评价	不适宜	地表组成物质
		林地评价	3 等	地表组成物质
		草地评价	2 等	地表组成物质
剥岩 1 (排土场) 边坡	坡度 20°、地表组成物质为砾质、土源保证率 100%、土壤有机质含量 <6g/kg	耕地评价	不适宜	地表组成物质
		林地评价	不适宜	地表组成物质
		草地评价	3 等	地表组成物质
剥岩 2 平台	地表组成物质为砾质、土源保证率 100%、土壤有机质含量 <6g/kg	耕地评价	不适宜	地表组成物质
		林地评价	3 等	地表组成物质
		草地评价	2 等	地表组成物质
剥岩 2 边坡	坡度 20°、地表组成物质为砾质、土源保证率 100%、土壤有机质含量 <6g/kg	耕地评价	不适宜	地表组成物质
		林地评价	不适宜	地表组成物质
		草地评价	3 等	地表组成物质
剥岩 2 (内陆滩涂部分)	地表组成物质为砾质、土源保证率 100%、土壤有机质含量 <6g/kg	耕地评价	不适宜	地表组成物质
		林地评价	不适宜	地表组成物质
		草地评价	不适宜	地表组成物质
工业场地	地表组成物质为砾质、土源保证率 100%、土壤有机质含量 <6g/kg	耕地评价	不适宜	地表组成物质
		林地评价	3 等	地表组成物质
		草地评价	3 等	地表组成物质
工业场地 (内陆滩涂部分)	地表组成物质为砾质、土源保证率 100%、土壤有机质含量 <6g/kg	耕地评价	不适宜	地表组成物质
		林地评价	不适宜	地表组成物质
		草地评价	不适宜	地表组成物质
堆料场 1	地表组成物质为壤土、砂壤土, 土壤有机质含量 <6g/kg, 交通条件一般	耕地评价	不适宜	地表组成物质
		林地评价	3 等	地表组成物质
		草地评价	3 等	地表组成物质
堆料场 1 (内陆滩涂部分)	地表组成物质为砾质、土源保证率 100%、土壤有机质含量 <6g/kg	耕地评价	不适宜	地表组成物质
		林地评价	不适宜	地表组成物质
		草地评价	不适宜	地表组成物质
堆料场 2	地表组成物质为壤土、砂壤土, 土壤有机质含量 <6g/kg, 交通条件一般	耕地评价	3 等	地表组成物质
		林地评价	3 等	地表组成物质
		草地评价	3 等	地表组成物质
堆料场 2 (内陆滩涂部分)	地表组成物质为砾质、土源保证率 100%、土壤有机质含量 <6g/kg	耕地评价	不适宜	地表组成物质
		林地评价	不适宜	地表组成物质
		草地评价	不适宜	地表组成物质
堆料场 3	地表组成物质为砂壤土、砂壤土, 土壤有机质含量 <6g/kg, 交通条件一般	耕地评价	不适宜	地表组成物质
		林地评价	3 等	地表组成物质
		草地评价	3 等	地表组成物质

评价单元	土地质量状况	评价类型	适宜性	主要限制因子
堆料场 3 (内陆滩涂部分)	地表组成物质为砾质、土源保证率 100%、土壤有机质含量 <6g/kg	耕地评价	不适宜	地表组成物质
		林地评价	不适宜	地表组成物质
		草地评价	不适宜	地表组成物质
废炸药库	地表组成物质为壤土、砂壤土, 土壤有机质含量 <6g/kg	耕地评价	不适宜	地表组成物质
		林地评价	3 等	地表组成物质
		草地评价	3 等	地表组成物质
办公生活区	地表组成物质为砾质、土源保证率 100%、土壤有机质含量 <6g/kg	耕地评价	不适宜	地表组成物质
		林地评价	3 等	地表组成物质
		草地评价	3 等	地表组成物质
值班室	地表组成物质为壤土、砂壤土, 土壤有机质含量 <6g/kg	耕地评价	不适宜	地表组成物质
		林地评价	3 等	地表组成物质
		草地评价	3 等	地表组成物质
设计露天采场 1 平台	地表组成物质为砾质、土源保证率 100%、土壤有机质含量 <6g/kg	耕地评价	不适宜	地表组成物质
		林地评价	3 等	地表组成物质
		草地评价	3 等	地表组成物质
设计露天采场 1 边坡	坡度 60°、地表组成物质为砾质、土源保证率 100%、土壤有机质含量 <6g/kg	耕地评价	不适宜	地表组成物质
		林地评价	不适宜	地表组成物质
		草地评价	3 等	地表组成物质
设计露天采场 2 平台	地表组成物质为壤土、砂壤土, 土壤有机质含量 <6g/kg, 交通条件一般	耕地评价	不适宜	损毁程度
		林地评价	3 等	损毁程度
		草地评价	2 等	损毁程度
设计露天采场 2 边坡	坡度 60°、地表组成物质为砾质、土源保证率 100%、土壤有机质含量 <6g/kg	耕地评价	不适宜	地表组成物质
		林地评价	不适宜	地表组成物质
		草地评价	3 等	地表组成物质
设计工业广场	地表组成物质为壤土、砂壤土, 土壤有机质含量 <6g/kg, 交通条件一般	耕地评价	不适宜	地表组成物质
		林地评价	3 等	地表组成物质
		草地评价	3 等	地表组成物质
		林地评价	3 等	地表组成物质
		草地评价	2 等	地表组成物质
矿山道路	地表组成物质为砂土、砾质	耕地评价	根据复垦管护需要	
		林地评价		
		草地评价		
原采 1 平台	地表组成物质为砾质、土源保证率 100%、土壤有机质含量 <6g/kg	耕地评价	不适宜	地表组成物质
		林地评价	3 等	地表组成物质
		草地评价	2 等	地表组成物质
原采 1 边坡	坡度 20°、地表组成物质为砾质、土源保证率 100%、土壤有机质含量 <6g/kg	耕地评价	不适宜	地表组成物质
		林地评价	不适宜	地表组成物质
		草地评价	3 等	地表组成物质
评价单元	土地质量状况	评价类型	适宜性	主要限制因子

评价单元	土地质量状况	评价类型	适宜性	主要限制因子
原采 2 平台	地表组成物质为砾质、土源保证率 100%、土壤有机质含量 < 6g/kg	耕地评价	不适宜	地表组成物质
		林地评价	3 等	地表组成物质
		草地评价	2 等	地表组成物质
原采 2 边坡	坡度 20°、地表组成物质为砾质、土源保证率 100%、土壤有机质含量 < 6g/kg	耕地评价	不适宜	地表组成物质
		林地评价	不适宜	地表组成物质
		草地评价	3 等	地表组成物质

5、适宜性评价结果

土地复垦适宜性等级定量评价结果显示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。综合考虑原土地利用状况、生态环境、政策因素、周边植物生长特性、管护条件及当地农民的建议，确定该矿各评价单元最终复垦方向。各个评价单元土地适宜性评价汇总表详见表 6-5。

表6-5 土地适宜性评价结果表

评价单元	面积 (hm ²)	适宜性评价结果			最终复垦方向
		耕地评价	林地评价	草地评价	
剥岩 1 (排土场) 平台	3.0991	不适宜	3 等	2 等	灌木林地
剥岩 1 (排土场) 边坡	0.3951	不适宜	不适宜	2 等	人工牧草地
剥岩 1 (排土场) 边坡	0.1975	不适宜	不适宜	不适宜	裸地
剥岩 2 平台	1.5175	不适宜	3 等	2 等	灌木林地
剥岩 2 边坡	0.0137	不适宜	不适宜	2 等	其他草地
剥岩 2 (内陆滩涂部分)	0.2765	不适宜	不适宜	不适宜	内陆滩涂
工业场地 (内陆滩涂部分)	0.2567	不适宜	不适宜	不适宜	内陆滩涂
工业场地 (其他部分)	0.3352	不适宜	3 等	2 等	灌木林地
堆料场 1 (内陆滩涂部分)	0.6682	不适宜	不适宜	不适宜	内陆滩涂
堆料场 1 (其他部分)	0.1229	不适宜	3 等	2 等	灌木林地
堆料场 2 (其他部分)	0.0552	不适宜	3 等	2 等	灌木林地
堆料场 2 (内陆滩涂部分)	0.7706	不适宜	不适宜	不适宜	内陆滩涂
堆料场 3 (其他部分)	0.0626	不适宜	3 等	2 等	灌木林地
堆料场 3 (内陆滩涂部分)	0.4241	不适宜	不适宜	不适宜	内陆滩涂
废炸药库	0.0875	不适宜	3 等	2 等	灌木林地
办公生活区	0.0901	不适宜	3 等	2 等	灌木林地
值班室	0.0063	不适宜	3 等	2 等	灌木林地
设计露天采场 1 平台	1.6296	不适宜	3 等	2 等	灌木林地
设计露天采场 1 边坡	0.3117	不适宜	不适宜	2 等	其他草地
设计露天采场 2 平台	1.0981	不适宜	3 等	3 等	灌木林地
设计露天采场 2 边坡	0.2100	不适宜	3 等	3 等	其他草地
设计工业广场	0.0441	不适宜	3 等	3 等	灌木林地
矿山道路 (其他部分)	1.2044	根据复垦管护需求复垦为农村道路			农村道路
矿山道路 (内陆滩涂部分)	1.0501	不适宜	3 等	2 等	内陆滩涂
原采 1 平台	1.6414	不适宜	3 等	2 等	有林地
原采 1 边坡	0.3130	不适宜	不适宜	3 等	裸地
原采 2 平台	0.4267	不适宜	3 等	2 等	有林地
原采 2 边坡	0.0810	不适宜	不适宜	3 等	裸地
合计	16.3889				

项目区无灌溉水源，因此不进行水资源平衡分析。

(二) 水土资源平衡分析

项目区无灌溉水源，因此不进行水资源平衡分析。

项目区占地类型主要为林地，在区内设置取土场势必对区内土地造成二次破坏，因此本方案推荐，开采结束后首先利用排土场存放的剥离土进行复垦，土量不足时外购土覆土。本矿区开采损毁土地类型

为其他林地，平均土层厚度为 0.35m，预计剥离土量为 11373m³。外购土源距矿区东南方向 1km。由于矿区南部采场已进行了覆土播撒草籽，原采 1、原采 2 本方案不进行需土量计算，详见表 9-6。

表6-6 复垦工程土方平衡分析表

	覆土区域	覆土面积 (hm ²)	厚度 (m)	需土量 (m ³)	运距 (km)
需土 分析	剥岩 1 (排土场) 平台	3.0991	0.3	9297.3	距矿区 1km 处 外购土
	剥岩 1 (排土场) 边坡	0.3951	0.4	1580.4	
	剥岩 2 平台 (其他部分)	1.5175	0.3	4552.5	
	工业场地 (其他部分)	0.3352	0.3	1005.6	
	堆料场 1 (其他部分)	0.1229	0.3	368.7	
	堆料场 2 (其他部分)	0.7706	0.3	2311.8	
	堆料场 3 (其他部分)	0.4241	0.3	1272.3	
	废炸药库	0.0875	0.3	262.5	
	办公生活区	0.0901	0.3	270.3	
	值班室	0.0063	0.3	18.9	
	设计露天采场 1 平台	1.6296	0.3	4888.8	
	设计露天采场 2 平台	1.0981	0.3	3294.3	
	设计工业广场	0.0441	0.3	132.3	
	小计	9.6205		29255.7	

二、土地复垦标准与复垦工程安排

(一) 土地复垦质量要求

本方案在参照《土地复垦质量控制标准》(TD/T 1036-2013)，《耕地后备资源调查与评价技术规程》(TD/T1007-2003)和《山西省土地复垦开发系列标准》等相关技术规范的基础上，结合本项目的实际情况及当地土地复垦经验，针对该项目工程土地损毁情况，提出了以下复垦标准。1、有林地复垦设计标准

- (1)有林地有效土层厚度 $\geq 0.3m$;
- (2)pH 值范围一般为 6-8.5；土壤质地为砂土至砂质粘土；
- (3)选择适宜树种，特别是本地适生树种和抗逆性能好的树种，根据实际情况，实行灌、草混播；
- (4)定植密度：满足《造林作业设计规程》(LY/T 1607)要求，

郁闭度达 0.3 以上；

(5)具有生态稳定性和自我维持能力；

2、人工牧草地复垦设计标准

(1)地形坡度: $\leq 20^\circ$ 。

(2)有效土层厚度 $\geq 0.4\text{m}$ ；

(2)草种：选择当地适生，抗贫优良品种；

(3)多种草类混合种植；

(4)防治病、虫害措施，有防治退化措施；

(5)pH 值范围一般为 6.5-8.5；；

(6)具有生态稳定性和自我维持能力，五年后达到周边地区同等土地利用类型水平。

(二) 土地复垦工程安排

1、露天采场复垦工程

矿山设计两处露天采场，编号1采场、2采场，两处露天采场占地面积 3.2494hm^2 ，分为边坡和平台两部分进行复垦。

(1) 采场 1 复垦工程

采场1面积 1.9413hm^2 ，最终从上到下形成6个开采平台和边坡，按照复垦方向采场平台复垦为有林地。

A、采场1平台

采场1平台面积 1.6296hm^2 ，按照复垦标准，有林地覆土 0.3m ，需覆土量为 4888.8m^3 。采用人工将地面整平，整平厚度 0.15m ，土地平整 2444.4m^3 。平台边缘修筑田埂。

复垦采用乔草混交的方式。乔木选择油松，草种选择紫花苜蓿。油松，行株距为 $3.0\text{m}\times 2.0\text{m}$ ，种植密度 1667 株/ hm^2 ，共栽植油松 2717 株。林下撒播紫花苜蓿，播种量 $20\text{kg}/\text{hm}^2$ ，播种面积为 1.6296hm^2 ；需草籽 32.592kg 。田埂修筑量 39.2m^3 。

B、采场 1 边坡面积 0.313hm²，地表为石质，采场终了台阶坡面角为 58°，不适宜覆土。在采场边坡岩层风化破碎严重、节理发育不完整，破碎岩层较厚处进行挂网喷浆，保证边坡的稳定性。工程量统计见表 6-7。

表6-7 露天采场1工程量统计表

位置	面积 (hm ²)	覆土 (m ³)	土地平整 (m ³)	油松 (株)	田埂修筑 (m ³)	草籽用 量(kg)	紫花苜 蓿(hm ²)
露天采场 1 平	1.6296	4888.8	2444.4	2717	39.20	32.592	1.6296
露天采场 1 边	0.3117	--	--	--		--	--
合计	1.9413	4888.8	2444.4	2717	39.20	32.592	1.6296

(2) 采场 2 复垦工程

采场1面积1.3081hm²，最终从上到下形成6个开采平台和边坡，按照复垦方向采场平台复垦为有林地。

A、采场2平台

采场2平台面积1.0981hm²，按照复垦标准，有林地覆土0.3m，需覆土量为3294.3m³，采用人工将地面整平，整平厚度0.15m，土地平整1647.15m³。平台边缘修筑田埂。

复垦采用乔草混交的方式。乔木选择油松，草种选择紫花苜蓿。油松，行株距为 3.0m×2.0m，种植密度 1667 株/hm²，共栽植油松 1831 株。林下撒播紫花苜蓿，播种量 20kg/hm²，播种面积为 1.0981hm²；需草籽 21.962kg。田埂修筑量 26.23m³。

B、采场 2 边坡面积 0.5232hm²，地表为石质，采场终了台阶坡面角为 58°，不适宜覆土。在采场边坡岩层风化破碎严重、节理发育不完整，破碎岩层较厚处进行挂网喷浆，保证边坡的稳定性。工程量统计见表 6-8。

表6-8 露天采场2工程量统计表

位置	面积 (hm ²)	覆土 (m ³)	土地平整 (m ³)	油松 (株)	田埂修筑 (m ³)	草籽用 量(kg)	紫花苜 蓿(hm ²)
采场 2 平台	1.0981	3294.3	1647.15	1831	26.23	21.962	1.0981
采场 2 边坡	0.2100						
合计	1.3081	3294.3	1647.15	1831	26.23	21.962	1.0981

2、堆料场地复垦工程

矿山 3 处堆料场，共计占地面积 1.3176hm²，分为三个复垦单位。

(1) 堆料场 1

堆料场 1，占地面积 0.7911hm²，其中 0.6682hm² 为内陆滩涂，根据适宜性评价，仍复垦为内陆滩涂，修复工程中此处不再赘述；剩余 0.1229hm² 为其他草地，根据适宜性评价，复垦为有林地。

服务期满后覆土 0.3m，需覆土量为 368.7m³，采用人工将地面整平，整平厚度 0.15m，土地平整 184.35m³。

复垦采用乔草混交的方式。乔木选择油松，草种选择紫花苜蓿。油松，行株距为 3.0m×2.0m，种植密度 1667 株/hm²，共栽植油松 205 株。林下撒播紫花苜蓿，播种量 20kg/hm²，播种面积为 0.1229hm²；需草籽 2.458kg。

(2) 堆料场 2

堆料场 2，占地面积 0.8258hm²，其中 0.0552hm² 为内陆滩涂，根据适宜性评价，仍复垦为内陆滩涂，修复工程中此处不再赘述；剩余 0.7706hm² 为其他林地，根据适宜性评价，复垦为有林地。

服务期满后覆土 0.3m，需覆土量为 2311.8m³。采用人工将地面整平，整平厚度 0.15m，土地平整 1155.9m³。

复垦采用乔草混交的方式。乔木选择油松，草种选择紫花苜蓿。油松，行株距为 3.0m×2.0m，种植密度 1667 株/hm²，共栽植油松 1285 株。林下撒播紫花苜蓿，播种量 20kg/hm²，播种面积为 0.7706hm²；需草籽 15.412kg。

(3) 堆料场 3

堆料场 3，占地面积 0.4867hm²，其中 0.0626hm² 为内陆滩涂，根据适宜性评价，仍复垦为内陆滩涂，修复工程中此处不再赘述；剩余 0.4241hm² 为其他林地，根据适宜性评价，复垦为有林地。

服务期满后覆土 0.3m，需覆土量为 1272.3m³。采用人工将地面整

平，整平厚度0.15m，土地平整636.15m³。

复垦采用乔草混交的方式。乔木选择油松，草种选择紫花苜蓿。油松，行株距为 3.0m×2.0m，种植密度 1667 株/hm²，共栽植油松 707 株。林下撒播紫花苜蓿，播种量 20kg/hm²，播种面积为 0.4241hm²；需草籽 8.482kg。工程量统计见表 6-9。

表6-9 堆料场1-3工程量统计表

位置	面积(hm ²)	覆土(m ³)	土地平整(m ³)	油松(株)	草籽用量(kg)	紫花苜蓿(hm ²)
堆料场 1	0.1229	368.7	184.35	205	2.458	0.1229
堆料场 2	0.7706	2311.8	1155.9	1285	15.412	0.7706
堆料场 3	0.4241	1272.3	636.15	707	8.482	0.4241
合计	1.3176	3952.8	1976.4	2197	26.352	1.3176

3、工业场地、办公生活区、废炸药库、值班室复垦工程

(1) 工业场地

工业场地包括现工业场地、设计工业场地

①现工业场地：占地面积 0.5919hm²，其中 0.2567hm² 为内陆滩涂，根据适宜性评价，仍复垦为内陆滩涂，剩余 0.3352hm² 为其他林地和其他草地，根据适宜性评价，复垦为有林地。

服务期满后清除建筑物，需拆除建筑物130 m³，垃圾运至排土场，运距0.07km。

按照复垦标准，有林地覆土0.3m，需覆土量为1005.6m³。采用人工将地面整平，整平厚度0.15m，土地平整502.8m³。

复垦采用乔草混交的方式。乔木选择油松，草种选择紫花苜蓿。油松，行株距为3.0m×2.0m，种植密度1667株/hm²，共栽植油松559株。林下撒播紫花苜蓿，播种量20kg/hm²，播种面积为0.3352hm²；需草籽6.704kg。

②设计工业场地：占地面积0.0441hm²，服务期满后清除建筑物，需拆除建筑物80 m³，垃圾运至排土场，运距0.13km。

按照复垦标准，有林地覆土0.3m，需覆土量为132.3m³。采用人

工将地面整平，整平厚度0.15m，土地平整66.15m³。

复垦采用乔草混交的方式。乔木选择油松，草种选择紫花苜蓿。油松，行株距为3.0m×2.0m，种植密度1667株/hm²，共栽植油松74株。林下撒播紫花苜蓿，播种量20kg/hm²，播种面积为0.0441hm²；需草籽0.882kg。

(2) 办公生活区

矿山有一处办公生活区，占地面积 0.0901hm²，根据适宜性评价，复垦为有林地。

服务期满后清除建筑物，需拆除建筑物260 m³，垃圾运至排土场，运距0.7km。

按照复垦标准，有林地覆土0.3m，需覆土量为270.3m³。采用人工将地面整平，整平厚度0.15m，土地平整135.15m³。

复垦采用乔草混交的方式。乔木选择油松，草种选择紫花苜蓿。油松，行株距为3.0m×2.0m，种植密度1667株/hm²，共栽植油松150株。林下撒播紫花苜蓿，播种量20kg/hm²，播种面积为0.0901hm²；需草籽1.802kg。

(3) 废炸药库

废炸药库占地面积0.0875hm²，根据适宜性评价，复垦为有林地。服务期满后清除建筑物，需拆除建筑物56 m³，垃圾运至排土场，运距1km。

按照复垦标准，有林地覆土0.3m，需覆土量为262.5m³。采用人工将地面整平，整平厚度0.15m，土地平整131.25m³。

复垦采用乔草混交的方式。乔木选择油松，草种选择紫花苜蓿。油松，行株距为3.0m×2.0m，种植密度1667株/hm²，共栽植油松146株。林下撒播紫花苜蓿，播种量20kg/hm²，播种面积为0.0875hm²；需草籽1.75kg。

(4) 值班室

值班室占地面积0.0063hm²，根据适宜性评价，复垦为有林地。服务期满后清除建筑物，需拆除建筑物80 m³，垃圾运至排土场，运距1.2km。

按照复垦标准，有林地覆土0.3m，需覆土量为18.9m³。采用人工将地面整平，整平厚度0.15m，土地平整9.45m³。

复垦采用乔草混交的方式。乔木选择油松，草种选择紫花苜蓿。油松，行株距为3.0m×2.0m，种植密度1667株/hm²，共栽植油松11株。林下撒播紫花苜蓿，播种量20kg/hm²，播种面积为0.0063hm²；需草籽0.126kg。工程量统计见表6-10

表 6-10 工业场地、办公生活区、废炸药库、值班室工程量统计表

位置	面积 (hm ²)	覆土方量 (m ³)	土地平整 (m ³)	油松 (株)	废弃物拆除及清运 (m ³)	草籽用量 (kg)	紫花苜蓿 (hm ²)
现工业场地	0.3352	1005.6	502.8	559	130	6.704	0.3352
设计工业场地	0.0441	132.3	66.15	74	80	0.882	0.0441
办公生活区	0.0901	270.3	135.15	150	260	1.802	0.0901
废炸药库	0.0875	262.5	131.25	146	56	1.75	0.0875
值班室	0.0063	18.9	9.45	11	80	0.126	0.0063
合计	0.5632	1689.6	844.8	940	606	11.264	0.5632

4、剥岩区复垦工程

矿山现有二处剥岩区，编号剥岩1、剥岩2，为以往剥岩形成的，地表组成物质为砾质。剥岩1位于矿区北部山坡上，长160m，宽62m，分为2个台阶，采坑深20-110m，坡角58-70°。剥岩2位于矿区东中部山坡旁，长330m，宽32-50m，采深10-30m，坡角60-75°。

(1) 剥岩1

占地面积 3.6917hm²，开发利用剥岩 1 设计为排土场，用于剥离表土和废石堆放，分层高度为 10m，分层台阶坡面角为 30°，排土场自上而下分四个分层水平。根据适宜性评价，排土场分为两个复垦单元，平台复垦为有林地。边坡复垦为其他草地和裸地。

A、排土场平台

平台面积 3.0991hm^2 ，按照复垦标准，有林地覆土 0.3m ，需覆土量为 9297.3m^3 ，采用人工将地面整平，整平厚度 0.15m ，土地平整 4648.65m^3 。平台边缘修筑田埂。

复垦采用乔草混交的方式。乔木选择油松，草种选择紫花苜蓿。油松，行株距为 $3.0\text{m}\times 2.0\text{m}$ ，种植密度 $1667\text{株}/\text{hm}^2$ ，共栽植油松 5166株 。林下撒播紫花苜蓿，播种量 $20\text{kg}/\text{hm}^2$ ，播种面积为 3.0991hm^2 ；需草籽 61.982kg 。平台边缘修筑田埂，田埂修筑量 74m^3 。

B、排土场边坡

排土场边坡面积 0.5926hm^2 。边坡分为两种：一种为剥岩形成的岩石边坡，面积为 0.1975hm^2 ，坡度角为 60° ，这一部分边坡为石质，不适宜覆土，复垦为裸地。在采场边坡岩层风化破碎严重、节理发育不完整，破碎岩层较厚处进行挂网喷浆，保证边坡的稳定性。

另一种为排土形成的内部渣坡，面积 0.3951hm^2 ，坡度角为 30° ，这一部分复垦为人工牧草地。按照复垦标准，边坡复垦为人工牧草地，覆土 0.4m ，需覆土量为 1580.4m^3 。草种选择紫花苜蓿。播种量 $20\text{kg}/\text{hm}^2$ ，播种面积为 0.3951hm^2 ；需草籽 7.902kg 。

(2) 剥岩2

占地面积 1.8077hm^2 ，其中 0.2765hm^2 为内陆滩涂，根据适宜性评价，仍复垦为内陆滩涂，剩余 1.5312hm^2 为其他草地，根据适宜性评价，复垦为有林地。

剥岩2北部有一处高差约 30m 的边坡，削坡后形成两个高度约 15m 平台，工程量见（本章第三节）。

A、剥岩2平台

平台面积 1.5175hm^2 ，按照复垦标准，有林地覆土 0.3m ，需覆土量为 4552.5m^3 ，采用人工将地面整平，整平厚度 0.15m ，土地平整 2276.25m^3 。平台边缘修筑田埂。

复垦采用乔草混交的方式。乔木选择油松，草种选择紫花苜蓿。

油松，行株距为 3.0m×2.0m，种植密度 1667 株/hm²，共栽植油松 2530 株。林下撒播紫花苜蓿，播种量 20kg/hm²，播种面积为 1.5175hm²；需草籽 30.35kg。田埂修筑量 36.24m³。

B、剥岩 2 边坡

剥岩 2 面积 0.0137hm²，地表为石质，剥岩 2 边坡角为 60°，不适宜覆土，在采场边坡岩层风化破碎严重、节理发育不完整，破碎岩层较厚处进行挂网喷浆，保证边坡的稳定性。

工程量统计见表 6-11。

表6-11 剥岩区工程量统计表

位置	面积 (hm ²)	覆土 (m ³)	土地平整 (m ³)	油松 (株)	田埂修筑 (m ³)	草籽用量 (kg)	紫花苜蓿 (hm ²)
排土场平台	3.0991	9297.3	4648.65	5166	74	61.982	3.0991
排土场边坡	0.3951	1580.4				7.902	0.3951
	0.1975						
剥岩 2 平台	1.5175	4552.5	2276.25	2530	36.24	30.35	1.5175
剥岩 2 边坡	0.0137						
合计	5.2229	15430.2	6924.9	7696	110.24	100.23	5.0117

5、原采场复垦工程

评估区南部有两处采场，为以往开采形成，矿山对两处采场已进行覆土、撒播草籽的复垦工作，本次对两采场仅设计种树安排。

(1) 原采1

平台面积 1.6414hm²，按照复垦标准，复垦为有林地，乔木选择油松，行株距为 3.0m×2.0m，种植密度 1667 株/hm²，共栽植油松 2736 株。

边坡面积0.313hm²，地表为石质，不适宜覆土，在采场边坡岩层风化破碎严重、节理发育不完整，破碎岩层较厚处进行挂网喷浆，保证边坡的稳定性。

(2) 原采2

平台面积 0.4267hm²，按照复垦标准，复垦为有林地，乔木选择油松，行株距为 3.0m×2.0m，种植密度 1667 株/hm²，共栽植油松 711

株。

边坡面积 0.0810hm²，地表为石质，不适宜覆土，在采场边坡岩层风化破碎严重、节理发育不完整，破碎岩层较厚处进行挂网喷浆，保证边坡的稳定性。工程量统计见表 6-12。

表6-12 原采场工程量统计表

位置	面积(hm ²)	油松(株)
原采 1 平台	1.6414	2736
原采 1 边坡	0.3130	
原采 2 平台	0.4267	711
原采 2 边坡	0.0810	
合计	2.4621	3447

6、矿山道路复垦工程

矿山道路治理面积 2.2545hm²，其中 1.0501hm² 为内陆滩涂，根据适宜性评价，仍复垦为内陆滩涂，修复工程中此处不再赘述；剩余 1.2044hm² 在矿山服务期满后留作乡村道路，本方案仅栽植行道树，防风护路。此项工程纳入生态环境治理工程。

三、土地权属调整方案

根据国土资源部国土资发[2003]287 号文件精神，土地整理、复垦工作中要注意保护土地产权人的合法权益，不可随意调整集体和个人使用的土地。

在土地复垦工作开展之前，就应做好现有土地资源的产权登记工作，各组及个人使用土地的数量、质量、分布、用途。

土地复垦后，要确保原土地承包人的使用权，保证土地质量得到提高。涉及土地所有权、使用权调整的，负责复垦的单位应当组织协调各方签订所有权和使用权调整协议，作为土地所有权、使用权调整的依据。

在调整过程中，为防止人为的分割而出现有违项目初衷的现象和土地权属纠纷，权属调整必须遵循以下原则：

- (1) 依法、公开、公正、公平、效率和自愿的原则；
- (2) 有利于稳定农村土地家庭联产承包责任制的原则；
- (3) 有利于生产、方便生活的原则；
- (4) 尽可能保持界限的完整性的原则；
- (5) 有利于土地规模化、集约化经营的原则。

土地管理部门应根据土地分配结果进行权属调整，权属调整工作完成后，依据[1995]国土资发第 184 号通知进行权属变更，登记与核发土地权属证书。涉及所有权调整的，应由土地管理部门依据复垦前的权属调整协议重新勘定地界，并登记造册，发放土地所有权证书。涉及农民承包土地调整的，由村集体经济组织依据复垦前与承包人签订的协议，重新调整并登记造册。

第五节 生态环境治理工程

一、大气污染治理工程

- 1、项目名称：大气污染治理工程
- 2、实施位置：露天采场、矿区道路
- 3、技术措施及主要建设内容

(1)露天采场粉尘

开采的废石直接填埋排土场，对露天采场配备洒水车 1 辆，洒水降尘，增加岩石的湿度可以降低产尘量，采取措施后可降尘 60%。

(2)运输扬尘

采用箱式运输车或采用篷布覆盖，运输车辆严禁超载，并对运输道路设置专人定期洒水、清扫，在道路两侧种植乔灌草，抑尘效率为 60%。

- 4、实施时间：第一年至服务期满。

二、水污染治理工程

- 1、项目名称：水污染治理工程

2、实施位置：办公生活区生活污水

3、技术措施及主要建设内容

办公生活区的污水，经污水沉淀池处理后用于绿化、道路洒水及排土场降尘洒水等，不外排。旱厕污水定期有周围村庄居民运走做农田施肥，不排放。

4、实施时间：第一年至服务期满。

三、噪声污染治理工程

1、项目名称：噪声污染治理工程

2、实施位置：露天采场、矿区道路、工业广场

3、技术措施及主要建设内容

(1)露天采场内挖掘机工作优化作业时间，减少挖掘机械噪声对周围环境的影响。

(2)对于运输车辆产生的交通噪声，应加强车辆管理，严禁超载，加强道路两边绿化，采用乔灌木相结合，矿石运输路线尽量避绕村庄和居民集中区，优化运输时间，减少夜间运输量。

(3)工业广场内破碎设备加强隔声、吸音、减振，可减少周围声环境的影响。

4、实施时间：第一年至服务期满。

四、固体废弃物治理工程

1、项目名称：固体废弃物治理工程

2、实施位置：工业广场、办公生活区、露天采场

3、技术措施及主要建设内容

(1)施工期产生的可回收废料，如钢筋头、废木板等，应要求施工单位回收，不可回收的送当地环卫部门制定地点合理处置。废机油按照规范在机修用房东侧设置危险废物暂存间，定期委托有资质单位处置。

(2)生活垃圾集中收集后委托当地环卫部门统一处置，固体废物合理处置。

(3)开采的废石直接运至排土场进行填埋，进行夯实处理。

4、实施时间：第一年至服务期满。

第六节 生态系统修复工程

一、矿山道路绿化工程

1、项目名称：矿山道路绿化工程

2、实施位置：矿山道路

3、技术措施及主要建设内容

矿山道路面积共计 2.2545hm²，（原有道路 2.1008hm²、设计道路 0.1537hm²），其中 1.0501hm² 为内陆滩涂，根据适宜性评价，仍恢复为内陆滩涂，另矿山已在部分矿山道路两侧栽植行道树 552 株进行绿化，故本方案仅对剩余的 1911m 道路栽植行道树。按路面宽 4m，道路面积共计 0.7644hm²。路两侧乔木选择新疆杨，苗木规格为 3 年生，苗高 1m，地径 0.05m，株距为 3m，种植密度为 1253 株/hm²，整地方式与规格为圆形穴坑整地，采用 0.6×0.6×0.6m 的圆穴。

4、主要工程量

根据测算，矿山道路需种植新疆杨 958 株。

5、实施时间

第一年度-第三年度。

二、河流生态治理工程

1、项目名称：河道生态治理工程

2、实施位置：影响区范围内河道

3、技术措施及主要建设内容

由于矿山道路、工业场地、堆料场及以往剥岩 2 对河道路造成了破坏，对生态系统形成了严重的影响，本方案推荐对河道内剥岩 2、

堆料场地服务期满后不进行地面清理，自然植被恢复。

4、 实施期限

第二年度、第七、八年度。

第七节 监测工程

一、地质灾害监测

1、监测对象、范围

监测对象为采场、排土场、废石场、工业场地、剥岩区地面；沟谷等。

2、监测内容

- ①采场、废石场、废炸药库、剥岩区、工业场地崩塌监测；
- ②沟谷泥石流监测。见表6-13。

3、监测系统布设

在重点保护对象及地质灾害易发地段进行监测系统的布设，确保能及时对各监测对象实施监测。

- ①采场、废石场、废炸药库、剥岩区、工业场地设崩塌监测点。
- ②沟谷内设泥石流监测点。

4、监测方法、监测频率

采用人工简易监测，以巡查为主，主要查看裂缝发育、变化情况，若有裂缝出现或裂缝变宽，应采取避让措施，以免出现人员伤亡。

①设计采场、废石场、废炸药库、剥岩区、工业场地崩塌监测
监测内容为原剥岩区、工业场地、废炸药库、值班室、办公生活区、取土场周边的边坡，共设置监测点11处，监测频率为每年一次，监测年限9.49年，监测工程量104次。

②泥石流监测

泥石流监测以定期巡测和汛期强化监测相结合的方式进行，定期巡测一般为每月两次，汛期强化监测，降雨时全天候监测。本方案预估采用人员沿沟巡视方法在沟谷中共布设4个监测点。监测频率为24

次/年，监测年限9.49年，监测工程量911次。

监测的主要内容为固体物质来源监测、气象水文条件监测及汛期沿沟巡视；固体物质来源监测：固体物质来源于松散岩土体和人工弃石等堆积物，应监测其在受暴雨、洪流冲蚀等作用下的稳定状态；气象水文条件监测：监测降雨量和降雨历时等；汛期沿沟巡视：监测沟谷洪水排泄是否畅通，两岸山坡是否稳定。

5、监测机构

建议“繁峙县华茂天岩石灰石矿有限公司”设矿山地质环境管理机构，负责对矿区地质环境的监测，负责组织、落实、监督本矿的矿山地质环境保护管理工作。矿山地质环境监测人员组成应有较合理的知识结构，分工负责矿山地质环境的调查和监测工作。

6、监测资料整理与分析

要对每次的监测结果进行认真的记录，记录包括纸介质记录和电子记录，确保监测数据的真实性，不能编造和涂改数据，并分析监测点可能出现的情况，总结其规律性，预测各类矿山地质环境问题和地质灾害的发展趋势，确保矿山安全生产。

矿方在每年的年终应编制地质环境监测报告，内容应包括各类监测数据附表、附图。

表6-13 各监测点工程量统计表

监测	点号	监测点坐标		监测频率 (次/年)	监测时间 (年)	监测工程 量(次)	
		X	Y				
采场边坡、工业场地、废石场崩塌监测	BT1	4343199.635	38470650.526	1	9.49	104	备注
	BT2	4342925.532	38470580.576				
	BT3	4342327.921	38470563.161				
	BT4	4342207.924	38470323.337				
	BT5	4342129.417	38470522.809				
	BT6	4340870.236	38470629.547				
	BT7	4340709.724	38470673.928				
	BT8	4342267.061	38470782.152				
	BT9	4341618.831	38470657.321				
	BT10	4341743.884	38470630.435				
	BT11	4341893.225	38470503.821				
	BT12	4342045.040	38470491.686				
沟谷泥石流监测	NJ1	4341080.600	38470836.248	24	9.49	911	
	NJ2	4341791.811	38470579.245				
	NJ3	4342286.640	38470507.352				
	NJ4	4342822.820	38470533.127				

二、地形地貌景观破坏监测

1、监测对象、范围

监测对象为评估区范围内的地形地貌景观。

2、监测内容

评估区内地形地貌景观的破坏。

3、监测系统布设

布设在评估区范围的最高点，布设监测点1个。

4、监测方法、监测频率

监测方法采用人工巡视监测法。

监测频率为每年监测1次，监测年限9.49年，监测工程量10次。

三、含水层监测

1、监测对象、范围

监测对象为评估区范围内的地下水。

2、监测内容

地下水的涌水量、水温、水质的变化情况监测。

3、监测系统布设

布设在评估区北部的天岩村的深水井，布设监测点 1 个。

4、监测方法、监测频率

监测方法为水质分析法。主要监测地下水的涌水量、水温及水质的变化情况

监测频率为每年监测 2 次，观测地下水的涌水量、水温，并且在丰水期和枯水期分别采取观测点地下水水样进行常规水质分析，以掌握矿区的地下水的水质动态变化情况，监测年限 9.49 年，监测工程量 19 次。

5、监测机构

建议“繁峙县华茂天岩石灰石矿有限公司”负责对矿区地质环境的监测，负责组织、落实、监督本矿的矿山地质环境保护管理工作。

6、监测资料整理与分析

要对每次的监测结果进行认真的记录，记录包括纸介质记录和电子记录，确保监测数据的真实性，不能编造和涂改数据，并分析监测点可能出现的情况，总结其规律性，预测各类矿山地质环境问题和地质灾害的发展趋势，确保矿山安全生产。

矿方在每年的年终应编制地质环境监测报告，内容应包括各类监测数据附表、附图。

四、土地复垦监测与管护

（一）土地复垦监测

1、监测对象、范围

项目建设过程中的土地损毁环节问题及复垦工程措施问题进行微观层次的实时的、全过程的监测。

2、监测内容

(1)土壤监测；(2)植被成活率、覆盖率

对弃石量、土地复垦措施情况、土地复垦率等项目进行监测。通过测量建设项目各阶段占地面积、土地损毁类型及其分布，林草保存情况划定建设项目土地复垦责任范围、监测土壤有机质含量变化和土壤流失量的变化。

3、监测系统布设、监测方法、监测频率

本生产建设项目土地复垦监测方法包括调查与巡查、地面定位观测及临时监测等，以满足项目建设及生产过程土地损毁及复垦变化的特点，确保监测工作的顺利进行。

(1)调查与巡查

调查与巡查是指定期采取线路调查或全面调查，采用全站仪、照相机、标杆、尺子等对土地复垦区范围内损毁土地利用现状和面积、基本特征及复垦工程措施实施情况进行监测记录。

(2)站点布设

地面定位监测的目的是获得不同地表损毁土地利用现状的各损毁区、土壤养分及污染变化情况、损毁的土地水土流失情况以及复垦后植被的成活率、覆盖度等情况，因此监测站点应布设在各个复垦单元。

(3)监测方法

分为定期监测和不定期监测。定期监测结合复垦进度和措施，制定监测内容，定期进行监测。不定期进行整个复垦区域踏勘调查，特别是大雨及暴雨后对具有潜在土地危险的地段的临时查看，若发现较大的损毁土地利用现状的变化或流失现象，及时监测记录。

①土壤质量监测

在各损毁单元附近布设土壤质量监测点，定期监测土壤质量情况。具体数据包括复垦区地形坡度、有效土层厚度、土壤有效水分、

等。监测点数总共为5个，监测频率为1次/年，监测时间到矿山复垦验收合格后，共计9.49年，共监测47次。

②复垦植被监测

复垦工作结束后，需要对复垦区的林草地进行监测，主要监测项目包括林草生长量、林草植被覆盖度、郁闭度、林下枯枝落叶层等。监测点数总共为5个，监测频率为1次/年，监测到矿山复垦验收合格后，共计9.49年，共监测47次。见表6-14。

表6-14 监测工程部署说明表

监测内容	监测工作量	监测点布设
土壤质量监测	47次	在各复垦单元附近布设土壤质量监测点共5个，监测频率1次/1年，监测时间到矿山复垦验收合格后，共计9.49年。
复垦植被监测	47次	在各复垦单元附近布设植被监测点共5个，监测频率1次/1年，监测时间到矿山复垦验收合格后，共计9.49年。

4、监测机构

建议“繁峙县华茂天岩石灰石矿有限公司”设矿山土地复垦管理机构，负责对矿区土地复垦的监测，负责组织、落实、监督本矿矿山土地复垦监测工作。

5、监测资料整理与分析

生产建设项目土地复垦工作的最终目的是减少土地损毁，对项目复垦责任范围内遭到损毁的土地进行治理，把损毁了的土地恢复到可供利用状态，甚至通过复垦工程措施的施行，提高复垦区域内土地利用水平。因此，通过阶段报告对工程进展过程中的土地损毁及复垦状况、施工中存在的土地损毁隐患及应采取的措施及时向土地复垦义务报告，以便土地复垦义务人采取相应的措施。土地复垦监测档案材料定期归档，永久或长期保存。

（二）土地复垦管护

本矿山林草地共需管护面积12.8927hm²，方案适用期管护面积4.4424 hm²。

1、管护时间

在参考当地技术人员建议、以往复垦经验的基础上确定本方案管护时长为3年。具体实施时，应在每年（或者每个阶段）复垦工作结束后及时进行该复垦区域的林草地管护，不能将管护工作集中到整个复垦工程结束后进行。管护工作也和其他复垦工程同时进行。

由于项目区降水集中在夏季，春秋两季干旱少雨。当地植被移栽经验证明，需要对植被进行管护。管护主要是对草地的管理以及幼林的抚育。

树木栽植时，坑内浇水浇透一次，后期树木生长所需水分主要依靠大气降水。仅在特大干旱时保证植被成活，采取拉水保苗措施，采用滴灌，切忌大水漫灌。

新建草地，所选的草种例如紫花苜蓿等千粒重较小，种子顶土能力弱，在雨后播种后，注意如果有地表板结等现象，可能影响草种的出苗率，要注意镇压，保障种子出苗。

项目区气候冬春季节寒冷，干燥，在复垦中所选的植物有一定的抗寒耐旱特性。在苗木幼苗时期均应进行一定的越冬管护。植物的根颈、树干等容易受到冷害和冻害，在冬季要对乔木树干进行刷白；冬季林木进入休眠状态，在入冬前为了减少冬季营养的消耗，应在休眠期或秋季进行适当的修枝处理，保证幼年林木安全过冬。

在草地出苗较少的地方，以及新建林地中，对死亡的树种在春季及时补植，保证林草地的覆盖率。

2、管护流程

在工程设计的基础上，对已复垦的林草地进行管护，绿化种植的施工流程见下图所示，具体施工时应由具有施工资质单位进行。

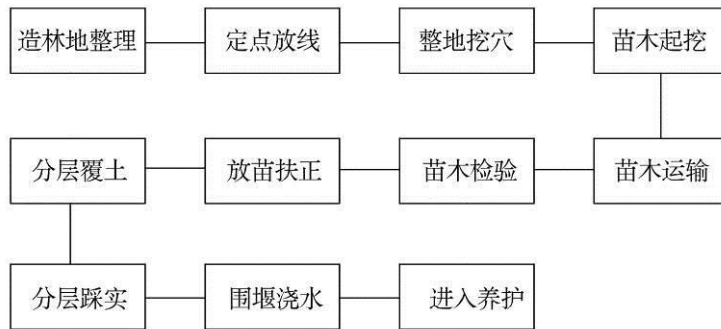


图 6-2 绿化种植施工流程示意图

3、管护内容

主要包括以下几个方面：

(1)建立专业管护队伍

成立养护专班，建立一支业务精、责任心强的专业养护队伍定期进行管护，必要时可由专业技术人员进行技术指导。

(2)松土、除草

春秋季节各进行一次，夏季每月进行一次，松土深度为 5-10cm，除草要除早、除小、除了。对危害树木严重的各类杂草藤蔓，一旦发生，立即根除。

(3)浇水、排水

浇水：苗木栽植后为了保持地上、地下部分水分平衡，促发新根，必须经常灌溉，使土壤处于湿润状态，在气温升高、天气干旱时，还需向树冠和枝干喷水保湿，此项工作于清晨或傍晚进行。灌水大致分为三个时期：

保活水：即在新植株定植后，为了养根保活，必须充足大量水分，加速根系与土壤的结合，促进根系生长，保证成活。

生长水：夏季是植株生长旺盛期，大量干物质在此时间形成，需水量大，此时气温高，蒸腾量也大，雨水不充沛时要灌水。如夏季久旱无雨更应勤灌。

冬水：为防寒入冬前应灌一次水。

排水：土壤出现积水时，如不及时排出，对植株生长会严重影响。这是因为土壤积水过多时，土壤中严重缺氧，此时，根系只能进行无氧呼吸，会产生和积累酒精，使细胞内的蛋白质凝固，引起死亡。

排水方法：一是可以利用自然坡度排水，如修建和铺装时，即安排好 0.1%-0.3%的坡度；另一种是开设排水沟，将其作为工程设计的一项内容，可设计明沟，在地表上挖明沟，或设暗沟，在地下埋设管道，将积水引阴井沟。

(4)整形修剪

灌木类：修剪使枝叶繁茂、分布均匀、修剪遵循“先上后下，先内后外，去弱留强，去老留新”的原则进行，对中央隔离带的树木修剪保证树木防眩所需的高度和形状。

修剪时切口靠节，剪口在剪口芽的反侧呈 45°倾斜，剪口平整，涂抹防腐剂。对于粗壮的大枝采取分段截枝法，防扯裂，操作时须保证安全。

休眠期修剪以整形为主，生长期修剪以调整树势为主，宜轻剪。有伤流的树种在夏、秋两季修剪。

(5)病虫害防治

植物在其一生中都可能遭受病虫害的危害。植物病虫害，严重影响植物的生长发育，甚至造成死亡。因此，在绿化景观工程养护管理措施中，加强病虫害的防治尤为重要。病虫害的防治必须以“预防为主，防治结合”的原则进行。充分利用植物的多样化来保护增殖天敌抑制病虫害。采用的树苗，严格遵守国家和本市有关植物检疫法规和有关规章制度。不使用剧毒化学药剂和有机氯、有机汞化学农药。化学农药按有关安全操作规定执行。

五、环境破坏与污染监测

1、监测对象、范围

区域内有关地质、地貌、植被、采空区及水文、气候及大气、水环境质量的基础数据进行采集。

2、监测内容

监控内容为重点监控矿区生态环境恢复治理各项工程的实施进展和质量，全面及时掌握区域生态环境状况与变化趋势，以及各项生态治理工作的效果。具体为地表移动变形观测、地下水监测、大气监测。

(1)崩塌、滑坡监测

详见地质灾害监测工程。

(2)大气监测

①监测内容：TSP、PM₁₀、SO₂、NO₂浓度

②监测位置：工业场地、废石场、道路，共计3点

③监测方法：按《环境影响评价技术导则大气环境》中推荐的模式执行

④监测频率：每年一次，监测9.49年，共计28次

⑤监测机构：聘请有资质的专业机构

⑥监测结果反馈：对监测结果进行统计汇总，上报有关领导和上级主管部门，监测结果如有异常，应及时反馈生产管理部门，查找原因，及时解决。

(3)水环境监测

①监测内容：水监测pH、总硬度、NH₃-N、F⁻、NO₂-N、高锰酸盐指数。

②监测位置：天岩村，共计2点

③监测方法：按《生活饮用水标准检验法》执行

④监测频率：每年一次，监测9.49年，共计20次

⑤监测机构：聘请有资质的专业机构

⑥监测结果反馈：对监测结果进行统计汇总，上报有关领导和上级主管部门，监测结果如有异常，应及时反馈生产管理部门，查找原因，及时解决。

(4)声环境监测

①监测内容：噪声污染

②监测位置：工业场地、村庄，共计 2 点

③监测方法：按《城市区域环境噪声测量方法》和《工业企业厂界噪声测量方法》中的方法执行，各测点声压级以 A 声级计，取样间隔 5 秒，每个点的读数次不少于 100 个。

④监测频率：每年 2 次，监测 9.49 年，共计 38 次

⑤监测机构：聘请有资质的专业机构

⑥监测结果反馈：对监测结果进行统计汇总，上报有关领导和上级主管部门，监测结果如有异常，应及时反馈生产管理部门，查找原因，及时解决。

六、生态系统监测

为了贯彻《山西省非煤企业生态环境保护年审办法》和《山西省矿山生态环境质量季报管理办法》，矿区建立相应的年审申报制度和季报制度。

1、生态环境质量季报制度

生态环境质量季报制度以生产矿山为单位具体进行实施，由矿方委托有资质的监测单位进行监测、出具。矿山生态环境质量季报在每个季度完毕后 10 日内进行报出，分别报送省、市、县级环境保护主管部门。市、县环境行政主管部门负责分别进行汇总，省环境行政主管部门进行季报质量发布。

2、生态环境质量年审制度

矿方在规定的时间内，组织有关人员按年度审核内容和标准进行自审，提交自审报告，并填写《山西省矿山生态环境保护自审表》，由企业环保部门审查后报环境保护年度审核部门。

每年一月份为企业自审时间；二月中旬将自审报告（一式两份）和《山西省矿山生态环境保护年度自审表》（一式两份）报省环境保护行政主管部门；三月至十月环境保护行政主管部门组织全面审核。

环境与生态监测具体工程量已纳入环境影响报告治理工程，本报告对此部分不进行费用安排。

第七章 经费估算与进度安排

第一节 经费估算依据

一、估算依据

1、中华人民共和国财政部、中华人民共和国国土资源部，财建[2001]330号《新增建设用地土地有偿使用费收缴使用财务管理暂行办法》

2、财政部、国土资源部，财综[2011]128号《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》

《土地开发整理项目预算编制规定》（财综[2011]128号文）

《土地开发整理项目预算定额》（财综[2011]128号文）

《土地开发整理项目施工机械台班费定额》（财综[2011]128号文）

3、《土地整治工程营业税改征增值税计价依据调整过渡实施方案》（国土资厅发[2017]19号）

4、《财政部 税务总局 海关总署关于深化增值税改革有关政策公告》（财政部 税务总局 海关总署 2019年第39号）

5、《山西工程建设标准定额信息》公布的材料价格信息设计方案估算编制采用2021年3-4月山西省忻州市建设工程材料不含税指导价。如与工程开工时间不在同一年份时，物价如有变动，应根据开工年的物价和政策在工程开工年重新调整。

6、《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（国土资发DZ/T0223-2011）

7、《土地复垦方案编制规程》（中华人民共和国土地管理行业标准 TD/T1031.1，TD/T1031.4）

二、取费标准及计算方法

（一）工程施工费

工程施工费=工程量×工程施工费综合单价

工程施工费综合单价由直接费（直接工程费和措施费）、间接费、利润和税金组成。

1、直接费

直接费=直接工程费+措施费

(1)直接工程费=人工费+材料费+机械使用费

①人工费

按照《土地开发整理项目预算编制规定》计取，计算结果为：甲类工 51.04 元/工日，乙类工 38.84 元/工日。详见表 7-1、7-2。

表7-1 甲类工预算单价表

地区类别	六类	定额人工等级	甲类工
序号	项目	计算公式	单价(元)
1	基本工资	$540 \times 12 \times 1 \div (250 - 10)$	27
2	辅助工资		6.69
(1)	地区津贴		0
(2)	施工津贴	$3.5 \times 365 \times 0.95 \div (250 - 10)$	5.06
(3)	夜餐津贴	$(3.5 + 4.5) \div 2 \times 0.2$	0.8
(4)	节日加班津贴	$27.00 \times (3 - 1) \times 11 \div 251 \times 0.35$	0.83
3	工资附加费		17.35
(1)	职工福利基金	$(27.00 + 6.689) \times 14\%$	4.72
(2)	工会经费	$(27.00 + 6.689) \times 2\%$	0.67
(3)	养老保险费	$(27.00 + 6.689) \times 20\%$	6.74
(4)	医疗保险费	$(27.00 + 6.689) \times 4\%$	1.35
(5)	工伤保险费	$(27.00 + 6.689) \times 1.5\%$	0.51
(6)	职工失业保险基金	$(27.00 + 6.689) \times 2\%$	0.67
(7)	住房公积金	$(27.00 + 6.689) \times 8\%$	2.7
4	人工工日预算单价		51.04

表7-2 乙类工预算单价表

地区类别	六类	定额人工等级	乙类工
序号	项目	计算公式	单价(元)
1	标准工资	$445 \times 12 \times 1 \div (250 - 10)$	22.25
2	辅助工资		3.38
(1)	地区津贴		0
(2)	施工津贴	$2.0 \times 365 \times 0.95 \div (250 - 10)$	2.89
(3)	夜餐津贴	$(3.5 + 4.5) \div 2 \times 0.05$	0.2
(4)	节日加班津贴	$22.25 \times (3 - 1) \times 11 \div 251 \times 0.35$	0.29
3	工资附加费		13.2
(1)	职工福利基金	$(22.25 + 3.384) \times 14\%$	3.59
(2)	工会经费	$(22.25 + 3.384) \times 2\%$	0.51
(3)	养老保险费	$(22.25 + 3.384) \times 20\%$	5.13
(4)	医疗保险费	$(22.25 + 3.384) \times 4\%$	1.03
(5)	工伤保险费	$(22.25 + 3.384) \times 1.5\%$	0.39
(6)	职工失业保险基金	$(22.25 + 3.384) \times 2\%$	0.51
(7)	住房公积金	$(22.25 + 3.384) \times 8\%$	2.05
4	人工工日预算单价		38.84

②材料费=定额材料用量×材料预算单价

本次预算编制材料价格采用 2021 年 3-4 月山西省忻州市建设工程材料不含税价格确定，并按财综[2011]128 号文《土地开发整理项目预算编制规定》中主材规定价格表进行限价计算。定额信息中没有的材料价格，取费水平为 2021 年 9-10 月工程所在地市场价格。物价如有所变动，应根据开工年的物价和政策在开工年重新调整。主要材料预算价格见表 7-3。

表7-3 主要材料预算价格计算表

序号	名称及规格	单位	估算价格(元)	限价(元)	材料价差	备注
1	柴油	kg	6.24	4.5	1.74	采用 2021 年 3-4 月 山西省忻州市建设工程材料不含税指导价
2	汽油	kg	7.43	5	2.43	
3	水	m ³	6.43			
4	电	度	0.51			
5	合金钻头	个	85			
6	导线火线	m	1.0			
7	乳化炸药	kg	10.8			
8	雷管	个	2.00			
9	水泥	t	289.22	300		
10	中(粗)砂	m ³	58.13			
11	空心钢	t	6800			
12	新疆杨(油松)(胸径 3cm,	株	20	5	15	市场价

③机械使用费=定额机械使用量×施工机械台班费

施工机械使用费定额的计算，台班定额和台班费定额依据《土地开发整理项目施工机械台班费定额》编制。一类费用中折旧费、修理及替换设备费执行《土地开发整理项目预算定额标准》(财综[2011]128号)和(《国土资源部办公厅关于印发土地整治工程营业税改征增值税计价依据调整过渡实施方案的通知》(国土资厅发[2017]19号))文。机械台班预算单价计算见表 7-4。

表7-4 机械台班预算单价计算表

编号	机械名称及规格	台班费	一类费用				二类费用		
			折旧费	修理及	安装拆	小计	人工	动力、燃	小计
1004	单斗挖掘机 1m ³	730.48	143.36	147.65	13.39	304.40	102.08	324.00	426.08
1012	推土机 55kw	345.14	26.50	35.19	1.37	63.06	102.08	180.00	282.08
1013	推土机 59kw	368.21	30.20	36.41	1.52	68.13	102.08	198.00	300.08
1020	拖拉机 55kw	358.93	27.98	33.58	1.79	63.35	102.08	193.50	295.58
1021	拖拉机 59kw	438.50	39.14	46.96	2.82	88.92	102.08	247.50	349.58
1025	铲运机	49.93	20.50	26.45	2.98	49.93			
1031	自行式平地机	783.86	138.21	147.57		285.78	102.08	396.00	498.08
1041	手持式风钻	92.85	1.60	5.59		7.19		85.66	85.66
1046	修钎设备	517.11	包括锻、修、磨机			423.03	包括人工、燃料、淬		94.08
1049	三铧犁	10.24	2.79	7.45		10.24			
4004	载重汽车 5t	229.93	33.34	46.59		79.93		150.00	150
4012	自卸汽车 8t	500.04	116.55	69.91		186.46	102.08	211.50	313.58
4040	双胶轮车	2.90	0.86	2.04		2.90			

(2)措施费=直接工程费×措施费率

主要包括临时设施费、冬雨季施工增加费、夜间施工增加费、施

工辅助费和特殊地区施工增加费。依据本项目的实际情况，不存在特殊地区施工增加费。

根据《土地开发整理项目预算编制规定》，结合本项目施工特点，措施费按直接工程费的 3.8% 计算。具体费率计算见表 7-5。

表7-5 措施费费率表

工程类别	施工费合计	临时设施费率	冬雨季施工增加费	夜间施工增加费	施工辅助费	安全施工施工费
土方工程	3.80%	2.00%	0.7%	0.20%	0.70%	0.20%
石方工程	3.80%	2.00%	0.7%	0.20%	0.70%	0.20%

2、间接费

间接费=直接（或人工费）×间接费率

依据《土地开发整理项目预算编制规定》和（国土资厅发[2017]19号文），根据工程类别不同，其取费基数和费率不同。间接费率见表 7-6。

表7-6 间接费率表

序号	工程类别	计算基础	间接费率（%）
1	土方工程	直接费	5
2	石方工程	直接费	6
3	砌体工程	直接费	5
4	其他工程	直接费	5

3、利润

利润=（直接费+间接费）×利润率

利润是指按规定应计入工程造价的利润。依据《土地开发整理项目预算编制规定》，利润率取 3%。

4、税金

税金=（直接费+间接费+利润）×综合税率

税金是指按国家规定应计入造价内的营业税、城市维护建设税和教育费附加。依据《财政部 税务总局 海关总署关于深化增值税改革有关政策的公告》（财政部 税务总局 海关总署公告 2019 年第 39 号），综合税率取 9%。

（二）设备购置费

本方案不涉及设备购置费。

（三）其他费用

依据《土地开发整理项目预算编制规定》计取，其他费用包括前期工作费、工程监理费、拆迁补偿费、竣工验收费和业主管理费。

1、前期工作费

包括土地清查费、项目可行性研究费、项目勘测费、项目设计与预算编制费、项目招标代理费。

（1）土地清查费

本方案不涉及土地清查费。

（2）项目可行性研究费

本方案不涉及项目可行性研究费。

（3）项目勘测费

按工程施工费 1.5%计算（项目地貌类型为丘陵/山区的可乘以 1.1 的调整系数）。计算公式为：

项目勘测费=工程施工费×费率

（4）项目设计与预算编制费

以工程施工费与设备购置费之和作为计费基数，采用分档定额计费方式计算（项目地貌类型为丘陵/山区的可乘以 1.1 的调整系数），各区间按内插法确定，本方案取 2.8%。见表 7-7。

表7-7 项目设计与预算编制费计费标准

序号	计费基数（万元）	项目可行性研究费（万元）
1	≤500	14
2	1000	27
3	3000	51
4	5000	76
5	8000	115
6	10000	141
7	20000	262
8	40000	487
9	60000	701
10	80000	906
11	100000	1107

注：计费基数大于 10 亿元时，按计费基数的 1.107%计取

(5)项目招标代理费

本方案不涉及项目招标代理费。

2、工程监理费

指项目承担单位委托具有工程资质的单位，按照国家有关规定对工程质量、进度、安全和投资进行全过程的监督与管理所发生的费用，根据《土地复垦项目概算定额标准》，结合本项目特点，工程监理费以工程施工费与设备购置费之和为基数，采用分档定额计费方式计算。本方案取 2.4%。

$$\text{工程监理费} = \text{工程施工费} \times 2.4\%$$

3、拆迁补偿费

指土地开发整理项目实施工程需拆迁的房屋、林木以青苗等所发生的适当补偿费用，本方案无此项费用。

4、竣工验收费

竣工验收费=工程复核费+工程验收费+项目决算编制与审计费+整理后土地的重估与登记费+标识设定费

(1)工程复核费

以工程施工费与设备购置费之和作为计费基数，采用差额定率累进法计算，本方案取 0.7%。见表 7-8。

表7-8 工程复核费计费标准

序号	计费基数 (万元)	费率 (%)	算例 (单位: 万元)	
			计费基数	工程复核费
1	≤500	0.7	500	$500 \times 0.7\% = 3.5$
2	500~1000	0.65	1000	$3.5 + (1000 - 500) \times 0.65\% = 6.75$
3	1000~3000	0.6	3000	$6.75 + (3000 - 1000) \times 0.6\% = 18.75$
4	3000~5000	0.55	5000	$18.75 + (5000 - 3000) \times 0.55\% = 29.75$
5	5000~10000	0.5	10000	$29.75 + (10000 - 5000) \times 0.5\% = 54.75$
6	10000~50000	0.45	50000	$54.75 + (50000 - 10000) \times 0.45\% = 234.75$
7	50000~100000	0.4	100000	$234.75 + (100000 - 50000) \times 0.4\% = 434.75$
8	100000 以上	0.35	150000	$434.75 + (150000 - 100000) \times 0.35\% = 609.75$

(2)工程验收费

以工程施工费与设备购置费之和作为计费基数,采用差额定率累进法计算,本方案取 1.4%。见表 7-9。

表7-9 工程验收费计费标准

序号	计费基数 (万元)	费率 (%)	算例 (单位: 万元)	
			计费基数	工程验收费
1	≤500	1.4	500	$500 \times 1.4\% = 7$
2	500~1000	1.3	1000	$7 + (1000 - 500) \times 1.3\% = 13.5$
3	1000~3000	1.2	3000	$13.5 + (3000 - 1000) \times 1.2\% = 37.5$
4	3000~5000	1.1	5000	$37.5 + (5000 - 3000) \times 1.1\% = 59.5$
5	5000~10000	1.0	10000	$59.5 + (10000 - 5000) \times 1.0\% = 109.5$
6	10000~50000	0.9	50000	$109.5 + (50000 - 10000) \times 0.9\% = 469.5$
7	50000~100000	0.8	100000	$469.5 + (100000 - 50000) \times 0.8\% = 869.5$
8	100000 以上	0.7	150000	$869.5 + (150000 - 100000) \times 0.7\% = 1219.5$

(3)项目决算编制与审计费

以工程施工费与设备购置费之和作为计费基数,采用差额定率累进法计算,本方案取 1.0%。见表 7-10。

表7-10 项目决算编制与审计费计费标准

序号	计费基数 (万元)	费率 (%)	算例 (单位: 万元)	
			计费基数	项目决算编制与审计费
1	≤500	1.0	500	$500 \times 1.0\% = 5$
2	500~1000	0.9	1000	$5 + (1000 - 500) \times 0.9\% = 9.5$
3	1000~3000	0.8	3000	$9.5 + (3000 - 1000) \times 0.8\% = 25.5$
4	3000~5000	0.7	5000	$25.5 + (5000 - 3000) \times 0.7\% = 39.5$
5	5000~10000	0.6	10000	$39.5 + (10000 - 5000) \times 0.6\% = 69.5$
6	10000~50000	0.5	50000	$69.5 + (50000 - 10000) \times 0.5\% = 269.5$
7	50000~100000	0.4	100000	$269.5 + (100000 - 50000) \times 0.4\% = 469.5$
8	100000 以上	0.3	150000	$469.5 + (150000 - 100000) \times 0.3\% = 619.5$

(4)整理后土地的重估与登记费

以工程施工费与设备购置费之和作为计费基数，采用差额定率累进法计算，本方案取 0.65%。见表 7-11。

表7-11 整理后土地重估与登记费计费标准

序号	计费基数 (万元)	费率(%)	算例(单位:万元)	
			计费基数	整理后土地重估与登记费
1	≤500	0.65	500	500×0.65%=3.25
2	500~1000	0.6	1000	3.25+(1000-500)×0.6%=6.25
3	1000~3000	0.55	3000	6.25+(3000-1000)×0.55%=17.25
4	3000~5000	0.5	5000	17.25+(5000-3000)×0.5%=27.25
5	5000~10000	0.45	10000	27.25+(10000-5000)×0.45%=49.75
6	10000~50000	0.4	50000	49.75+(50000-10000)×0.4%=209.75
7	50000~100000	0.35	100000	209.75+(100000-50000)×0.35%=384.75
8	100000 以上	0.3	150000	384.75+(150000-100000)×0.3%=534.75

注: 仅土地复垦工程计算此项费用

(5)标识设定费

本方案不涉及标识设定费。

5、业主管理费

业主管理费指项目承担单位为项目的组织、管理所发生的各项管理性支出。根据《土地复垦项目预算定额标准》规定，结合本项目特点，业主管理费按工程施工费、设备购置费、前期工作费、工程监理费、竣工验收费和拆迁补偿费之和作基数，采用差额定率累进法计算，本方案取 2.8%。详见表 7-12。

表7-12 业主管理费计费标准

序号	计费基数 (万元)	费率(%)	算例(单位:万元)	
			计费基数	业主管理费
1	≤500	2.8	500	500×2.8%=14
2	500~1000	2.6	1000	14+(1000-500)×2.6%=27
3	1000~3000	2.4	3000	27+(3000-1000)×2.4%=75
4	3000~5000	2.2	5000	75+(5000-3000)×2.2%=119
5	5000~10000	1.9	10000	119+(10000-5000)×1.9%=214
6	10000~50000	1.6	50000	214+(50000-10000)×1.6%=854
7	50000~100000	1.2	100000	854+(100000-50000)×1.2%=1454
8	100000 以上	0.8	150000	1454+(150000-100000)×0.8%=1854

(四) 监测与管护费

1、监测费

①矿山环境保护监测费

依据原山西省国土资源厅 2011 年 9 月《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制》的培训材料，非煤矿山的监测费用为 2 万元/年（矿区面积 $<1\text{km}^2$ ）。

②土地复垦监测

复垦植被监测按 200 元/次计算

土壤质量监测按 400 元/次计算

③生态环境与污染监测

监测费=设计布置监测点数 \times 设计监测频率 \times 设计监测年限 \times 监测单价。监测单价按照计价格[2002]10 号文进行计算。详见表 7-13。

表 7-13 监测单价表

序号	监测项目	单位	监测单价（元）	备注
1	大气环境	次	500	计价格[2002]10 号
2	水环境	次	380	
3	声环境	次	100	

2、管护费

根据管护工程、管护年限计算管护费用。

（五）不可预见费

不可预见费按工程施工费、设备购置费、其他费用和监测与管护费之和的 6%计算。

第二节 经费估算

一、总工程量与投资估算

本方案分别对地质环境治理与恢复、生态修复和土地复垦在前五年需要实施的工程量以及适用期限内的总工程量进行了概算。

1、矿山环境治理与恢复工程量与投资估算

第一阶段矿山环境治理与恢复工程量与投资估算详见表 7-14。经计算，第一阶段（前五年）矿山环境治理与恢复工程施工费为 54.95 万元。

表7-14 第一阶段矿山环境治理与恢复工程施工费估算汇总表

序号	定额编号	单项名称	单位	工程量	单价 (元)	预算金额 (万元)	备注
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
一		地质灾害治理工程				53.76	
1	20057	边坡危岩清理	100m ³	42.87	2896.16	12.42	
2	20283	清理废石	100m ³	9.28	2322.83	2.16	运距 0.5-1.km
3	20005	开挖截水沟	100m ³	1.65	10779.78	1.78	
4	30065	砂浆抹面	100m ³	2.065	933.05	0.19	
5	30016	浆砌石	100m ³	20.115	18496.81	37.21	
二		地形地貌治理工程				1.19	
1	20283+30073	砌体拆除及清运	100m ³	1.30	9171.30	1.19	运距 0.5-1km
总计						54.95	

2、土地复垦工程量与投资估算

第一阶段（前五年）土地复垦工程量与投资估算详见表 7-15。经计算，土地复垦工程施工费为 24.94 万元。

表7-15 第一阶段土地复垦工程施工费估算表

序号	定额编号	单项名称	单位	工程量	单价 (元)	预算金额 (万元)	备注
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
一		土壤重构工程				8.85	
1	10219	覆土工程	100m ³	59.409	1141.14	6.78	运距 0.5-1km
2	10314	土地平整	100m ³	29.7045	671.66	2.00	
3	10042	田埂修筑	100m ³	0.2623	2634.53	0.07	
三		植被恢复工程				16.09	
1	90008	栽植油松	100 株	67.49	2342.80	15.81	
2	90030	撒播草籽	hm ²	1.9803	1404.95	0.28	
总计						24.94	

3、生态环境治理工程量与投资估算

第一阶段（前五年）矿山生态环境治理施工工程量与投资估算详见表 7-16。经估算生态环境治理工程施工费为 2.24 万元。

表 7-16 生态环境治理工程施工费估算表

序号	定额编号	单项名称	单位	工程量	单价 (元)	预算金额 (万元)	备注
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
一		生态环境治理工程				2.24	
1		道路绿化					
(1)	90008	栽植新疆杨	100 株	9.58	2342.80	2.24	
总计						2.24	

4、其他费用估算

经计算，第一阶段矿山环境保护土地复垦与生态治理工程其他费用为 11.11 万元。见表 7-17。

表7-17 其他费用估算表

序号	费用名称	计算式	预算金额 (万元)	各项费用占其他 费用的比例 (%)
	(1)	(2)	(3)	(4)
1	前期工作费		3.53	31.77
(1)	项目勘测费	82.13*1.5%*	1.23	11.07
(2)	项目设计与预算编制费	82.13*2.8%*	2.30	20.70
2	工程监理费		1.97	17.73
(1)	工程建设监理费	82.13*2.4%	1.97	17.73
3	竣工验收费		3.07	27.64
(1)	工程复核费	82.13*0.7%	0.57	5.13
(2)	工程验收费	82.13*1.4%	1.15	10.35
(3)	项目决算编制与审计费	82.13*1%	0.82	7.38
(4)	整理后土地重估与登记费	82.13*0.65%	0.53	4.78
4	业主管理费	(82.13+3.53+1.97+3.07)*2.8%	2.54	22.86
	总计		11.11	100.00

5、监测管护费估算

①矿山环境监测

繁峙县华茂天岩石灰石矿有限公司区面积 0.3675km²，第一阶段（前五年）工程监测费为 10 万元。

② 地复垦监测、管护

第一阶段（前五年）土地复垦工程监测费为 1.50 万元，管护费为 1.06 万元。见表 7-18、表 7-19。

表7-18 监测费估算表

序号	工程名称	单位	工程量	单价	预算金额(万元)
	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
一	监测工程				1.50
1	土壤监测	次	25	400	1.00
2	植被监测	次	25	200	0.50
总计					1.50

表7-19 管护费估算表

年份	项目	单位	数量	单价	管护面积(hm ²)	管护费用(万元)
第一年	人工费	工日	18	38.84	4.6991	0.33
	零星材料费	%	40			0.13
	小计					0.46
第二年	人工费	工日	14	38.84	4.6991	0.26
	零星材料费	%	30			0.08
	小计					0.34
第三年	人工费	工日	11	38.84	4.6991	0.20
	零星材料费	%	30			0.06
	小计					0.26
合计						1.06

③生态环境治理工程监测费

经计算，第一阶段（前五年）生态环境监测费为 1.33 万元，见表 7-20。

表 7-20 监测费估算表

序号	工程名称	单位	工程量	单价(元)	预算金额(万元)
	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
1	大气环境	次	15	500	0.75
2	水环境	次	10	380	0.38
3	声环境	次	20	100	0.20
总计					1.33

6、不可预见费

经计算，第一阶段治理工程不可预见费为 6.43 万元。见表 7-21。

表7-21 不可预见费估算表

序号	费用名称	工程施工费	设备购置费	其他费用	监测与管护费	小计	费率(%)	合计(万元)
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
1	不可预见费	82.13	0	11.11	13.89	107.13	6	6.43
总计		-	-	-	-	-	-	6.43

单价分析表，见表 7-22-7-33。

表7-22 直接工程单价表

定额名称:	1m ³ 挖掘机装运石渣自卸汽车运输 (0.5-1km)				
定额编号:	20283			定额单位:	100m ³
工作内容:	挖装、运输、卸除、空回。				
序号	项目名称	单位	数量	单价(元)	小计(元)
一	直接费				1739.51
(一)	直接工程费				1675.83
1	人工费				107.31
(1)	甲类工	工日	0.1	51.04	5.10
(2)	乙类工	工日	2.5	38.84	97.10
(3)	其他人工费	%	5	102.20	5.11
2	材料费				0.00
3	机械费				1568.52
(1)	挖掘机油动 1m ³	台班	0.6	730.48	438.29
(2)	推土机功率 59kw	台班	0.3	368.21	110.46
(3)	自卸汽车 8t	台班	1.89	500.04	945.08
(4)	其他机械费	%	5	1493.83	74.69
(二)	措施费	%	3.8	1675.83	63.68
二	间接费	%	6	1739.51	104.37
三	利润	%	3	1843.88	55.32
四	材料价差				252.70
1	柴油	kg	145.23	1.74	252.70
五	税金	%	9	1899.20	170.93
合计					2322.83

表7-23 直接工程单价表

定额名称:	砌体拆除				
定额编号:	30073			定额单位:	100m ³
工作内容:	拆除、清理、堆放				
序号	项目名称	单位	数量	单价(元)	小计(元)
一	直接费				7779.97
(一)	直接工程费				7495.15
1	人工费				7495.15
(1)	甲类工	工日	9.3	51.04	474.67
(2)	乙类工	工日	176.6	38.84	6859.14
(3)	其他人工费	%	2.2	7333.81	161.34
2	材料费				0
3	机械费				0
(二)	措施费	%	3.8	7495.15	284.82
二	间接费	%	5	7779.97	389.00
三	利润	%	3	8168.97	245.07
四	税金	%	9	8414.04	757.26
合计					9171.30

表7-24 直接工程单价表

定额名称:	坡面一般石方开挖(风钻、IX-X)				
定额编号:	20057			定额单位:	100m ³
工作内容: 风钻钻孔、爆破、撬移、解小、翻碴、清面					
编号	名称	单位	数量	单价(元)	合计(元)
一	直接费				2421.37
(一)	直接工程费				2332.73
1	人工费				1292.70
(1)	甲类工	工日	1.6	51.04	81.66
(2)	乙类工	工日	30.4	38.84	1180.74
(3)	其他人工费	%	2.4	1262.40	30.30
2	材料费				797.09
(1)	合金钻头	个	1.75	85.00	148.75
(2)	空心钢	kg	0.95	6.80	6.46
(3)	炸药	kg	34.00	10.80	367.20
(4)	电雷管	个	50.50	2.00	101.00
(5)	导电线	m	155.00	1.00	155.00
(6)	其他机材料费	%	2.4	778.41	18.68
3	机械费				242.94
(1)	风钻(手持式)	台班	1.67	92.85	155.06
(2)	修钎设备	台班	0.07	517.11	36.20
(3)	载重汽车 5t	台班	0.20	229.93	45.99
(4)	其他机械费	%	2.4	237.25	5.69
(二)	措施费	%	3.8	2332.73	88.64
二	间接费	%	6	2421.37	145.28
三	利润	%	3	2566.65	77.00
四	材料价差				14.58
1	汽油	kg	6	2.43	14.58
五	税金	%	9	2643.65	237.93
合计					2896.16

表7-25 直接工程单价表

定额名称:	人工一般石方开挖(沟槽石方、IX-X)				
定额编号:	20005			定额单位:	100m ³
工作内容: 撬移、解小、翻碴、清面					
序号	项目名称	单位	数量	单价(元)	小计(元)
一	直接费				9058.17
(一)	直接工程费				8726.56
1	人工费				8726.56
(1)	甲类工	工日	11.0	51.04	561.44
(2)	乙类工	工日	208.0	38.84	8078.72
(3)	其他人工费	%	1.0	8640.16	86.40
2	材料费				0.00
3	机械费				0.00
(二)	措施费	%	3.8	8726.56	331.61
二	间接费	%	6	9058.17	543.49
三	利润	%	3	9601.66	288.05
四	税金	%	9	9889.71	890.07
合计					10779.78

表7-26 直接工程单价表

定额名称:	砌体砂浆抹面(平面,厚2cm)				
定额编号:	30065	定额单位:	100m ²		
工作内容:拌运砂浆、清洗表面、抹灰、压光					
编号	名称	单位	数量	单价(元)	合计(元)
一	直接费				791.50
(一)	直接工程费				762.52
1	人工费				456.47
(1)	甲类工	工日	0.6	51.04	30.62
(2)	乙类工	工日	10.6	38.84	411.70
(3)	其他人工费	%	3.2	442.32	14.15
2	材料费				306.05
(1)	砂浆	m ³	2.10	141.22	296.56
(2)	其他材料费	%	3.2	296.56	9.49
(二)	措施费	%	3.8	762.52	28.98
二	间接费	%	5	791.50	39.58
三	利润	%	3	831.08	24.93
四	税金	%	9	856.01	77.04
合计					933.05

表7-27 直接工程单价表

序号	名称及规格	单位	数量	单价(元)	合价(元)
一	M7.5 砂浆材料费				
1	32.5 水泥	kg	261	0.29	75.69
2	中砂	m ³	1.11	58.13	64.52
3	水	m ³	0.157	6.43	1.01
合计					141.22

表7-28 直接工程单价表

定额名称:	浆砌片石护坡				
定额编号:	30016	定额单位:	100m ³		
工作内容:凿毛、选石、修石、砂浆拌制、砌筑					
序号	项目名称	单位	数量	单价(元)	小计(元)
一	直接费				13488.31
(一)	直接工程费				12994.52
1	人工费				6533.37
	甲类工	工日	8.2	51.04	418.53
	乙类工	工日	156.6	38.84	6082.34
	其他人工费	%	0.5	6500.87	32.50
2	材料费				6461.15
	片石	m ³	108	40	4320.00
	砂	m ³	35.15	60	2109.00
	其他材料费	%	0.5	6429.00	32.15
(二)	措施费	%	3.8	12994.52	493.79
二	间接费	%	5	13488.31	674.42
三	利润	%	3	14162.73	424.88
四	材料价差				2596.32
	片石	m ³	108	24.04	2596.32
五	税金	%	9	14587.61	1312.88
合计					18496.81

表7-29 直接工程单价表

定额名称:	推土机推土(三类土、40~50m)				
定额编号:	10314	定额单位:	100m ³		
施工方法:推松、运送、卸除、拖平、空回					
编号	名称	单位	数量	单价(元)	合计(元)
一	直接费				494.19
(一)	直接工程费				476.10
1	人工费				12.23
(1)	乙类工	工日	0.3	38.84	11.65
(2)	其他人工费	%	5	11.65	0.58
2	材料费				0.00
3	机械费				463.87
(1)	推土机 55kw	台班	1.28	345.14	441.78
(2)	其他机械费	%	5	441.78	22.09
(二)	措施费	%	3.8	476.10	18.09
二	间接费	%	5	494.19	24.71
三	利润	%	3	518.90	15.57
四	材料价差				89.09
1	柴油价差	kg	51.2	1.74	89.09
五	税金	%	9	534.47	48.10
合计					671.66

表7-30 直接工程单价表

定额名称:	1m ³ 挖掘机挖装自卸汽车运土(0.5-1km)				
定额编号:	10219	定额单位:	100m ³		
工作内容:	挖装、运输、卸除、空回。				
序号	项目名称	单位	数量	单价(元)	小计(元)
一	直接费				860.71
(一)	直接工程费				829.20
1	人工费				42.06
(1)	甲类工	工日	0.1	51.04	5.10
(2)	乙类工	工日	0.9	38.84	34.96
(3)	其他人工费	%	5	40.06	2.00
2	材料费				0.00
3	机械费				787.14
(1)	挖掘机油动 1m ³	台班	0.22	730.48	160.71
(2)	推土机功率 59kw	台班	0.16	368.21	58.91
(3)	自卸汽车 8t	台班	1.06	500.04	530.04
(4)	其他机械费	%	5	749.66	37.48
(二)	措施费	%	3.8	829.20	31.51
二	间接费	%	5	860.71	43.04
三	利润	%	3	903.75	27.11
四	材料价差				126.50
1	柴油	kg	72.70	1.74	126.50
五	税金	%	9	930.86	83.78
合计					1141.14

表 7-31 直接工程单价表

定额名称:	田埂修筑				
定额编号:	10042	定额单位:	100m ³		
工作内容:	铲装、运送、卸除、空回、转向、卸土推平				
序号	项目名称	单位	数量	单价(元)	小计(元)
一	直接费				2234.86
(一)	直接工程费				2153.04
1	人工费				2111.91
(1)	甲类工	工日	2.5	51.04	127.6
(2)	乙类工	工日	48.5	38.84	1883.74
	其他人工费	%	5	2011.34	100.57
2	材料费				0
3	机械费				41.13
	双胶轮车	台班	13.6	2.88	39.17
	其他机械费	%	5	39.17	1.96
(二)	措施费	%	3.8	2153.04	81.82
二	间接费	%	5	2234.86	111.74
三	利润	%	3	2346.6	70.4
四	税金	%	9	2417	217.53
合计					2634.53

表7-32 直接工程单价表

定额名称:	栽植油松(新疆杨)				
定额编号:	90008	定额单位:	100 株		
工作内容:挖坑、栽植,浇水,覆土保墒,整形,清理。					
序号	项目名称	单位	数量	单价(元)	小计(元)
一	直接费				694.58
(一)	直接工程费				669.15
1	人工费				124.29
-1	甲类工	工日		51.04	0.00
-2	乙类工	工日	3.2	38.84	124.29
2	材料费				542.15
-1	苗木	株	102	5	510.00
-2	水	m ³	5	6.43	32.15
3	机械费				0.00
4	其他费用	%	0.5	542.15	2.71
(二)	措施费	%	3.8	669.15	25.43
二	间接费	%	5	694.58	34.73
三	利润	%	3	729.31	21.88
四	材料价差				1530
1	油松价差	株	102	15	1530
五	未计价材料费				0.00
六	税金	%	9	751.19	61.61
合计					2342.80

表7-33 直接工程单价表

定额名称:	撒播草籽(紫花苜蓿)				
定额编号:	90030	定额单位:	hm ²		
工作内容:种子处理、人工撒播草籽、不覆土					
序号	项目名称	单位	数量	单价(元)	小计(元)
一	直接费				1191.82
(一)	直接工程费				1148.19
1	人工费				83.19
(1)	乙类工	工日	2.1	38.84	81.56
	其他人工费	%	2	81.56	1.63
2	材料费				1065
(1)	紫花苜蓿	kg	30	35	1050
	其他材料费	%	2	750	15
3	机械费				0
(二)	措施费	%	3.8	1148.19	43.63
二	间接费	%	5	1191.82	59.59
三	利润	%	3	1251.41	37.54
四	税金	%	9	1288.95	116.00
合计					1404.95

第三节 总费用汇总与年度安排

一、总费用构成与汇总

方案适用期矿山地质环境保护与土地复垦总投资为 113.56 万元，其中工程施工费 82.13 万元（矿山地质环境治理投资为 54.95 万元，土地复垦投资为 24.94 万元，生态环境治理投资为 2.24 万元），设备购置费用 0.00 万元，其他费用 11.11 万元，监测费 13.89 万元，预备费 6.43 万元。详见表 7-34。

表7-34 总投资估算表

序号	工程或费用名称	费用（万元）	各费用占总费用的比例（%）
一	工程施工费	82.13	72.32
二	设备费		
三	其他费用	11.11	9.79
四	监测与管护费	13.89	12.23
(一)	监测费	12.83	11.30
(二)	管护费	1.06	0.93
五	预备费	6.43	5.66
(一)	不可预见费	6.43	5.66
(二)	价差预备费		
六	总投资	113.56	100

二、年度经费安排

根据工作部署和年度计划，年度经费安排详见表7-35。

表7-35 矿山地质环境保护与土地复垦年度经费投资估算表

年度	各类投资（万元）			总投资（万元）
	地质环境治理与恢复	土地复垦	生态环境治理	
第一年度	18.53	24.95	2.02	45.5
第二年度	11.79	3.41	1.65	16.85
第三年度	11.60	9.92	0.45	21.97
第四年度	11.60	1.55	0.46	13.61
第五年度	11.57	3.60	0.46	15.63
小计	65.09	43.43	5.04	113.56

第八章 保障措施与效益分析

第一节 保障措施

一、组织保障

按照“谁开发、谁保护，谁破坏、谁治理”和“谁损毁、谁复垦”的原则，成立以繁峙县华茂天岩石灰石矿有限公司主要领导为负责人的专职机构，负责对本方案实施的组织管理、行政管理、技术管理和监测管理，专职机构包括：生产技术负责人、财务负责人、地质技术负责人等，进行合理分工，各负其责。

组织领导是方案有效实施的首要保证措施。繁峙县华茂天岩石灰石矿有限公司建筑石料用灰岩矿在生产建设中，要认真履行相关法律法规，从组织机构到工作制度入手，制定严格的管理制度，建立健全方案实施保障机制，使专职机构工作能正常开展，不能流于形式。专职机构要把矿山开发治理工作当作改善生态环境、保证可持续发展，造福于子孙后代的一件大事来抓，列入重要的议事日程，切实加强领导。根据矿山生产和建设特点，将矿山开发治理工作纳入各单位生产建设的年度计划，作为生产建设的一个环节，指定相关部门设专人负责这项工作，制定方案实施的目标责任制、检查、验收和考核的具体办法。使方案中的工程措施、生物措施和其他措施的实施同步并相互协调，以节省投资便于统一管理。

二、费用保障

矿山开发治理费用全部由繁峙县华茂天岩石灰石矿有限公司承担。

繁峙县华茂天岩石灰石矿有限公司应当设立专门的矿山环境治理恢复资金账户，专户存储、专款专用、专人监管，按时、足额预存矿山环境治理恢复基金，预缴存标准和预存办法按照“山西省矿山环境治理恢复基金管理暂行办法”执行。矿山环境治理恢复基金的预存数额不得低于矿山环境治理恢复所需费用。

根据《土地复垦条例实施办法》的要求，结合项目实际情况，坚持实行项目资金专款专用，不截留，不挤占挪用，项目实施过程中，对资金的

提取、使用和资金的落实情况进行监督检查，并配合审计部门做好资金的审计工作，要按照有关会计制度，对项目建设资金进行会计核算。

1、资金来源

复垦资金进入成本的原则；按实际生产能力计提的原则。

2011年2月22日国务院第145次常务会议通过的第592号《土地复垦条例》第十五条指出：土地复垦义务人应当将土地复垦费用列入生产成本或者建设项目总投资。

国土资发[2006]225号文件规定：“土地复垦费要列入生产成本或建设项目总投资并足额估算”。

繁峙县华茂天岩石灰石矿有限公司建筑石料用灰岩矿项目复垦适用期土地复垦投资为24.94万元，亩均投资3742.74元。资金由繁峙县华茂天岩石灰石矿有限公司负担，按总投资进行提取，吨矿提取资金为0.57元（第一年吨矿提取资金为0.75元，第二年吨矿提取资金为0.63元）。根据开发利用方案设计年生产能力，每年的复垦费用在假设实际生产能力与设计生产能力一致的情况下计提土地复垦资金。随着矿山企业的发展和市场情况的变化，矿山开采企业可能扩大或压缩生产能力，如实际生产量发生变化，按实际生产量提取土地复垦资金。

2、资金提取计划

土地复垦资金的提取可按照生产期的生产规模分期提取。每次提取的资金量按照复垦方案的动态投资提取计划执行。为了保证能够足额提取复垦资金，资金提取遵循“端口前移”原则，即在矿山企业盈利情况较好的时候将土地复垦资金全部提取完毕，并加大前期提取力度，避免到闭矿时企业无力承担复垦费用的情况发生。矿山服务年限为6.49年，本方案适用年限为5年，未提取完的复垦资金转入下一年度。本项目复垦资金提取计划详见表8-1。

表8-1 土地复垦资金提取计划表

年限	开始复垦 n 年	矿山产量(万 t/a)	吨矿提取 (元/t)	年度资金提取额 (万元)
第一年	1	8	0.75	6
第二年	2	8	0.63	5.04
第三年	3	8	0.57	4.56
第四年	4	8	0.57	4.56
第五年	5	8	0.57	4.56
总计	-		-	24.72
备注：本方案估算土地复垦资金 24.94 万元中包括矿山已交纳 16 万元				

三、监管保障

依据《土地复垦条例实施办法》的规定，在项目实施过程中，各有关单位要加强资金使用管理，硬化估算约束。严格执行专款专用、专项管理、单独核算规定，任何单位和个人不得超支出范围和标准开支，更不得截留和挪用项目资金；要建立、健全项目会计核算和内部稽核制度，对项目资金实行全过程的财务管理与监督；要严格项目资金竣工决算，规范项目的业绩考评和追踪问效。复垦资金的管理与使用遵循以下原则：一是设立资金专户，专款专用；取之于矿，用之于土地复垦，保障复垦资金；二是复垦资金实行先计划后使用；自然资源行政主管部门先审核批准复垦计划，然后按照批复的复垦计划使用资金；三是复垦工程施工结束后，由自然资源行政主管部门组织专家进行竣工验收。

1、资金提取

公司根据本复垦方案报告中的表8-1，于每一工作阶段之前将土地复垦费用从企业生产成本中计提，存入公司与当地国地管理部门的共管帐户中。

特殊情况提取：由于不可预见因素导致提取额度不能满足本阶段复垦工作的，企业从生产成本或矿山销售额中提取资金完成本阶段复垦工作。

2、资金使用与管理

开采过程中，企业根据各阶段内详细的损毁土地复垦方案提交“阶段性土地复垦工程设计及资金使用申请”，阶段复垦任务完成后，向自然资源部门提交阶段性“土地复垦工程”申请，经自然资源管理部门审查同意，银行根据自然资源部门的意见允许企业按照工程进度使用使用资金，留30%验收后结清。

3、资金审计

“繁峙县华茂天岩石灰石矿有限公司土地复垦基金共管帐户”存款银行所存项目资金的出纳业务，同时受当地财政部门 and 土地部门的双重管理和监督。审计于每一工作阶段末进行，审计由自然资源管理部门委托第三方审计部门进行。审计内容包括各阶段的资金划拨申请书、竣工验收报告。如果该阶段复垦资金节余，余额冲抵下一阶段应计提复垦费。本复垦方案服务年末，所有土地复垦工作通过验收，剩余资金转入“繁峙县华茂天岩石灰石矿有限公司土地复垦资金共管帐户”。

“繁峙县华茂天岩石灰石矿有限公司土地复垦基金共管帐户”的审计为两级审计，一级是企业财务内部审计，二级是自然资源管理部门、财政部门与审计部门三方的集体会审。审计内容主要包括与土地复垦资金有关的各项财务业务是否按时记帐、财务处理是否规范、原始凭证是否合法、款项支付是否符合规定、有无大额现金支付现象、有无挤占挪用项目资金等违纪问题发生。企业财务内部审计与企业财务审计同步进行，集体会审为不定期会审，最短为1年，最长为3年。对于严重违反项目资金管理规定的重大问题，将视具体情况相应处罚相关责任人。

四、技术保障

加强对矿山企业技术人员的培训，组织专家咨询研讨，开展试验示范研究，引进先进技术，跟踪监测，追踪绩效。

1、技术监督制

监督人员：通过认真筛选，选拔具有较高理论和专业技术水平，具有土地复垦工程设计、施工能力，具有较强责任感和职业道德感的监督人员进行监督工作。

监督协调人员：为保证施工进度和施工质量，项目区建设管理部门和地方土地行政部门各出1~2名技术人员负责土地工程施工现场的监理协调及技术监督工作，同时协助当地行政主管部门进行监督检查和验收工作，以确保工程按期保质保量完成。

2、土地复垦方案的设计与施工

项目区土地复垦工作应纳入当地土地复垦总体规划，接受当地政府和土地行政管理部门的指导和监督。项目区复垦管理应与地方土地复垦管理相结合，互通信息、互相衔接，保证土地复垦设施质量，提高经济、社会和环境效益。

土地复垦项目的施工单位，除了具有一般工程技术人员，还应具有土地复垦的专业技术人员，重点负责指导和监督工程措施和生物措施的施工。

3、完善管理规章制度

为保证土地复垦方案的实施，建立健全土地复垦技术档案与管理制度，实现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，不能任其堆放和失落。设置专人，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。

第二节 效益分析

一、经济效益

矿山开发治理工程是为保护矿山地质环境、减少矿产资源勘查开采活动造成的矿山地质环境破坏、保护人民生命和财产安全、促进矿产资源的合理开发利用和经济社会与资源环境的协调发展为目的，可以通过防灾减灾、避免人员伤亡及人民财产遭受损失达到减灾经济效益。

通过矿山开发治理不仅能对土地的再利用带来农业产值，也能够减少对项目区林地损毁等需要的生态补偿。

本项目通过治理后，项目区有林地新增 11.2932hm²，人工牧草地新增 0.3951hm²，参考项目区当地林草地的经济效益（净），林地每年每公顷 0.8 万元，草地每公顷 0.3 万元草，则复垦的林草地每年产生经济效益 9.15 万元。

本方案实施后可保护工人及相关采矿、加工设备免遭地质灾害威胁，为繁峙县华茂天岩石灰石矿有限公司实现减灾效益。本方案的实施。不论

从减灾效益来看，还是从增值效益来看，本方案都会带来不可估量的经济效益。

二、环境效益

1、地表变形区经治理后，改善了区内生态环境质量，减轻了对地质地貌景观的破坏，使得区内部分土地使用功能得到良好利用。符合当前政府提倡可持续发展政策，能够促进经济和社会的可持续发展，有利于和谐矿区、和谐社会的建设。

2、对矿山地质环境进行综合治理，土壤得到改善，使破损山体植被得于恢复，地面林草植被增加，水土得于保持促进和保持，将对局部环境空气和小气候产生正效与长效影响，还可以通过净化空气改善周边区域的大气环境质量。

3、茂盛的草木能净化空气，调节气候，美化环境，并能促进野生动物的繁殖，改善生物圈的生态环境，达到植物动物群落的动态平衡，促进了植物群落的演替。

实践证明，只要措施得当，通过治理，不仅能改善和保护局部小环境，还可以有效促进生态环境建设和生态环境的改善，从而进一步改善项目区整体生态环境。同时对采矿地表进行动态监测，是防止采掘业损毁土地的根本途径。采取植树种草、水土保持等措施，建立起新的林草土地利用生态体系，形成新的人工和自然景观，这样可使矿山开采对生态环境的影响减少到最低，遏制生态环境的恶化，改善项目区及其周边地区的生产、生活和生态环境。

三、社会效益

1、防治地质灾害发生，保障矿区人民生命财产安全。矿山开发治理方案实施后，可有效防治地质灾害的发生，保护矿山职工的生命财产安全，达到防灾减灾的目的。

2、最大限度地减少采矿对土地资源的破坏，方案的实施可恢复土地功

能。通过方案的实施可及时恢复矿区土地功能，发展经济，具明显的社会效益。

3、综合治理提高土地利用率。矿山开发治理方案因地制宜、因害设防，采取排、护、整、填、植等方面的综合治理措施对矿山地质环境进行治理。方案实施后，工程措施与生物措施相结合，在矿区栽植了适生的植被，一方面防治了泥石流等灾害的发生，另一方面通过治理将显著提高土地利用率和生产力，并增加了环境容量。

4、方案中监测工程可起到预警作用，能更好地保护矿山地质环境。针对不同的矿山地质环境问题，采取不同的监测措施。根据矿山地质环境问题的危害大小、轻重缓急，分期、分阶段进行治理。方案重视监测预警工作，发现问题及时处理，有效保护矿山地质环境。

矿山开发治理工程的投入将使项目建设运行产生的不利环境影响得到有效控制，保护项目区环境资源，对于维护和改善项目区环境质量起到良好作用。通过治理，改善项目区工人的作业环境，防止水土流失。绿化工程的实施，将使项目区环境得到绿化美化，改善项目区的生活工作环境和自然生态环境。所以，矿山开发治理是关系国计民生的大事，不仅对发展铁矿生产有重要意义，而且对全社会的安定团结和稳定发展也有重要意义，它将是保证项目区区域可持续发展的重要组成部分，因而具有重要的社会效益。

第三节 公众参与

繁峙县华茂天岩石灰石矿有限公司土地复垦项目是一项庞大的系统工程。应按照“统一规划、科学治理、分布实施”和“因地制宜、综合开发、优先复垦农用地”的原则，制定专项土地复垦规划。为了动员社会资金的投入，需要大力引导公众参与土地复垦工作的力度，积极宣传土地复垦的法律、法规和相关政策，使社会各界形成复垦土地、保护生态的共识。要深入开展土地基本国情和国策教育，加强土地复垦法规和政策宣传，提高全社会对土地复垦在全面建设小康社会、实施可持续发展战略、保护和建设

生态环境中重要作用的认识。树立依法、按规划进行土地复垦的观念，增强公众参与和监督意识。

一、做好公众参与的宣传和动员工作

对于公众来说参与土地复垦和管理，既是自身的权利，同时也是一种义务。仅强调业主方责任，很难取得复垦效果的突破性进展，因此需要发动更广泛的群众参与和监督，提高公众参与的意识。

二、公众参与方式

公众参与方式（调查方式）采用个人访问调查。

征询当地相关部门的意见，认真听取他们对土地复垦提出的宝贵意见及注意的问题，这对土地复垦方案的编制至关重要。

重点对直接受矿山开发利用影响的天岩村村民以访问方式进行抽样调查。调查人员首先向被调查对象详细介绍本土地复垦项目的基本情况、工程规模、对当地可能带来的有利和不利影响等。再由被调查人自愿填写公众意见咨询表。并且征询了村委会的意见，详见附件。

三、调查结果及统计分析

在调查过程中，共发放《公众参与意见征询表》10份，收回10份，回收率达到100%。调查统计结果见表8-2及表8-3。

由统计结果表可知，被调查的10人中，高中以上学历的占50%，初中学历占40%，初中以下学历占10%。

由调查表可知，在被调查的10人中有100%的人员，对该项目建设持赞成态度；100%的人认为该土地复垦方案的复垦目标可实现，复垦标准合理；100%的人认为该土地复垦方案的复垦措施符合当地的实际情况；100%的人认为该土地复垦方案兼顾了大多数人的利益。

调查中，对于项目建设对土地的影响，90%的人认为没有影响，10%的人认为有影响，但不影响正常生活和生产；0%的人认为影响正常生活和生产，需要治理；没有人认为没有影响，没有人认为影响恶劣，生活和生

产无法继续。对项目造成的土地损毁，100%的人认为矿方应进行复垦。

四、公众意见的处理

根据公众参与调查结果，该地区农民主要关心的问题是：土地复垦问题。为此本报告书提出，对破坏土地按时、按量、按质复垦，改善土壤状况，优化土地利用结构，尽可能恢复当地的生态环境和土地生产能力。对项目区损坏的土地要按国家规定进行复垦并对受损的农民及时给予赔偿。必要时成立专门管理机构，实行专款专用，将土地补偿费用直接交到农民手中，保证复垦资金落实到位。

表8-2 公众参与调查统计结果（一）

项 目	调查统计结果		
	分类	人数（人）	比例（%）
调查日期	2021年10月		
调查地点	天岩村	10	100
性 别	男性	9	90
	女性	1	10
年 龄	<30	0	0
	30~50	6	60
	>50	4	40
文化程度	初中以下	1	10
	初中	4	40
	高中中专	5	50
职 业	农民	3	30
	工人	7	70
耕地面积	单位：亩/户	5.4左右（新河峪村）	
2021年粮食产量	单位：公斤/亩	玉米 350kg/亩	
粮食作物	玉米等		

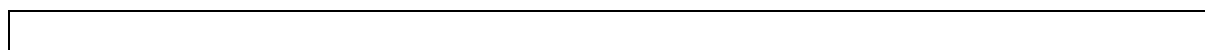


表 8-3 公众参与调查统计结果（二）

序号	内 容	数 量	比例%	
1	您对该项目建设所持态度	赞成	10	100
		反对	0	0
		不关心	0	0
2	您认为该矿山的建设对土地的影响	没有任何影响	9	90
		有影响，但不影响正常生活和生产	1	10
		影响正常生活和生产，需要治理	0	0
		影响恶劣，生活和生产无法继续	0	0
3	项目造成的土地损毁，您认为采取什么措施比较合理	矿方进行复垦	10	100
		经济补偿	0	0
		矿方补偿、公众自己复垦	0	0
4	您认为该土地复垦方案的复垦目标是否可以实现，复垦标准是否合理	可以实现，切合实际	10	100
		无法实现，不切合实际	0	0
		不关注	0	0
5	您认为该土地复垦方案的复垦措施是否符合当地的实际情况	符合	10	100
		不符合	0	0
		不关心	0	0
6	您认为该土地复垦方案是否兼顾了大多数人的利益	是	10	100
		否	0	0
		不关心	0	0

第九章 结论与建议

第一节 结论

一、方案确定的矿产资源储量、利用情况、生产规模、服务年限

截止 2020 年 12 月 31 日，繁峙县华茂天岩石灰石矿有限公司 K₁+K₂ 号矿体累计查明建筑石料用灰岩推断资源量 65.67 万吨（246920m³），无消耗资源量，全部为保有资源量。

本方案设计对象为矿界批采范围内的建筑石料用灰岩 K₁+K₂ 号矿体，资源量级别为推断资源量。K₁+K₂ 号矿体保有推断资源量为 65.67 万吨。设计利用资源量 54.05 万吨，回采率取 96%，可采资源量为 51.89 万吨。

设计矿山生产规模为 8 万吨/年，全矿区生产服务年限 6.49 年。

二、方案确定的开拓方案、开采方案及主要开采工艺

本方案确定开采方式为露天开采。

本区建筑石料用灰岩 K₁+K₂ 号矿体的批采标高为 1680-1790m。

本方案推荐选择直进式固定坑线开拓。

本方案采矿方法采用分层式露天开采。

项目产品方案为：矿山开采出的石料加工成粒径为 2-4cm、1-2cm、1-3cm 和 1-0.475cm 石粉直接销售。

本方案设计采矿回采率 96%，尾矿综合利用率 70%。

三、选矿工艺、尾矿及设施

该矿生产流程大致为：原矿→入料仓→振动给料机→颚式破碎机→反击式破碎机→分级振动筛→成品石料；产生石粉全部用于建筑工程销售及矿山铺路处理。

四、矿山环境影响评估范围

现状条件下，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“小型”，评估区重要程度分级为“较重要区”，本次矿山地质环境影

响评估级别为“二级”。

矿山生态环境调查范围根据生态环境影响调查评估相关技术要求分析确定：矿体采用露天开采，开采影响范围为以矿界为基准，加之矿界外堆料场、办公生活区、部分剥岩区 1、废炸药库、值班室、原采场及部分矿山道路影响范围，总影响评估面积为 106.9115hm^2 （合 1.069115km^2 ）。

根据土地损毁分析及预测结果，本项目损毁土地总面积 16.3889hm^2 ，其中，已损毁土地 12.9417hm^2 ，拟损毁土地 3.4472hm^2 ，无永久性建设用地，因此，复垦区面积为 16.3889hm^2 。复垦责任范围面积等于复垦区面积为 16.3889hm^2 。

五、矿山环境影响现状

现状条件下，采矿活动对矿山环境影响分为“严重”、“较严重”、“较轻”三个区，其中“严重”区为评估区内剥岩区，面积为 5.4994hm^2 ，占评估区总面积的 5.14%；“较严重”区为评估区内办公生活区、矿山道路、工业广场、废炸药库、堆料场、原采场，面积为 7.4423hm^2 ，占评估区总面积的 6.96%；“较轻”区为评估区内除“严重”、“较严重”区外的其他区域，面积 93.9698hm^2 ，占评估区总面积的 87.90%。

六、矿山环境影响预测

根据预测评估结果，将评估区划分为影响“严重”、“较严重”和“较轻”三个区。其中预测设计露天采场、设计排土场等为影响“严重”区，面积 8.7488hm^2 ，占评估区总面积的 8.18%；已有工业场地、堆料场、已有矿山道路、废炸药库、值班室、办公生活区、设计工业广场、矿山道路、原采场等为影响“较严重”区，面积 7.6401hm^2 ，占评估区总面积的 7.15%；其余区为影响“较轻”区，面积 90.5226hm^2 ，占评估区总面积的 84.67%。

七、矿山环境保护与土地复垦治理工程

矿山环境保护与土地复垦治理工程主要对不稳定边坡进行削坡，清除安全隐患；清理废石，修建截排水沟，拦渣坝，消除引发泥石流的物源。

拆除建筑物，恢复地形地貌。根据土地复垦适宜性评价结果进行复垦，植树种草，恢复土地功能，使土地得以再利用。

在治理过程中进行地质灾害、地形地貌及生态环境监测，对复垦后的林草地进行监测管护。

八、矿山环境保护与土地复垦工程费用

方案适用期矿山地质环境保护与土地复垦总投资为 113.56 万元，其中工程施工费 82.13 万元（矿山地质环境治理投资为 54.95 万元，土地复垦投资为 24.94 万元，生态环境治理投资为 2.24 万元），设备购置费用 0.00 万元，其他费用 11.11 万元，监测与管护费 13.89 万元，预备费 6.43 万元。

九、损毁土地状况

根据开发利用方案部分及现场实地踏勘，繁峙县华茂天岩石灰石矿有限公司建筑石料用灰岩矿已损毁土地 12.9417hm²（已压占损毁 4.9802hm²，已挖损损毁 7.9615hm²）；拟损毁土地 3.4472hm²（拟挖损损毁 3.2494hm²，拟压占损毁 0.1978hm²）。损毁土地总面积 16.3889hm²。

损毁土地利用类型主要为：其他林地 11.292hm²，其他草地 2.7273hm²，内陆滩涂 2.3696hm²。

十、土地权属调整方案

按照土地复垦适宜性评价结果进行复垦，其中复垦为有林地 11.2932hm²、人工牧草地 0.3951hm²，内陆滩涂 2.3696hm²，裸地 1.1266hm²，农村道路 1.2044hm²。最终复垦率为 100%。

复垦区土地权属涉及山西省繁峙县县东山乡天岩村一个行政村，权属性质为集体所有，土地权属不存在争议。

第二节 建议

一、对开采安全方面的建议

(1) 严格按照开采设计方案进行开采，采矿中应注意选取的中段不宜过大。

(2) 严禁使用扩壶爆破、掏底崩落、掏挖开采、和不分层的“一面墙”开采、近垂直陡立边坡开采等开采方式。

(3) 注意开采中的环境地质问题和次生地质灾害的发生。

二、对地质环境保护方面的建议

矿山企业在实施矿山环境保护与治理恢复过程中，要根据有关规程规范开展进一步的勘查工作，编制“矿山环境治理工程设计”、“矿山环境监测工程设计”，并根据安全生产需要灵活调整治理工程。

三、对土地复垦方面的建议

应该按照《土地复垦条例实施办法》的要求，签订三方协议，足额缴存土地复垦费用，当地土地管理部门加强监管和引导。

应加强复垦后土地管护工作，保证达到各地类复垦标准及验收要求，确保复垦后土地及时移交当地村委会。

四、对生态环境方面的建议

针对采矿活动可能引发的生态环境问题，建议按照环境破坏与污染监测、生态系统监测计划进行定期监测。建立健全监测体系，加强生态环境污染及生态系统的监测工作。保证矿山企业“三同时”。

本次矿山环境保护与恢复治理方案不代替治理工程施工设计方案，在进行矿山环境恢复治理时，对地质灾害的勘查、设计、治理，需委托具有地质灾害勘查、设计、治理资质的单位进行。