

山西省岚县鸿鑫石料有限公司
建筑石料用石灰岩矿资源开发利用和矿
山环境保护与土地复垦方案

项目单位：岚县鸿鑫石料有限公司

编制单位：山西绿水青山勘测设计有限公司

二〇二一年六月

山西省岚县鸿鑫石料有限公司
建筑石料用石灰岩矿资源开发利用和矿
山环境保护与土地复垦方案

项 目 单 位：岚县鸿鑫石料有限公司

项目单位法人：杜昌林



编 制 单 位：山西绿水青山勘测设计有限公司

项 目 负 责 人：张 凯

报 告 编 写 人：张 凯 张福敏 韩燕新 周俊峰



报 告 审 核 人：戎晓丽

单 位 负 责 人：周高峰



报告编审人员表

报告编制人员			
编写人员	专业	职称	签名
张 凯	采矿工程	工程师	张凯
张福敏	水文与水资源工程	工程师	张福敏
韩燕新	土地资源管理	工程师	韩燕新
周俊峰	生态环境	工程师	周俊峰
报告审查人员			
戎晓丽	地质工程	工程师	戎晓丽

目 录

第一部分 概 述	1
第一章 方案编制概述	1
第一节 编制目的、范围及适用期	1
第二节 编制依据	5
第三节 编制工作情况	7
第四节 上期方案执行情况	7
第二章 矿区基础条件	10
第一节 自然地理概况	10
第二节 矿区地质环境	13
第三节 矿区土地利用现状及土地权属	16
第四节 矿区生态环境现状（背景）	22
第二部分 矿产资源开发利用	25
第三章 矿产资源基本情况	25
第一节 矿山开采历史	25
第二节 矿山开采现状	27
第三节 矿床开采技术条件及水文地质条件	27
第四节 矿区查明的（备案）矿产资源储量	28
第五节 对地质报告的评述	30
第六节 矿区与各类保护区的关系	31
第四章 主要建设方案的确定	33
第一节 开采方案	33
第二节 防治水方案	36
第五章 矿床开采	38
第一节 露天开采境界	38
第二节 总平面布置	40
第三节 露天开拓运输方式、采场构成要素及其技术参数	41
第四节 生产能力验证	43
第五节 露天采剥工艺及布置	43
第六节 采剥设备选型	46
第七节 共伴生及综合利用措施	48
第八节 矿产资源“三率”指标	48
第六章 选矿及尾矿设施	49
第一节 选矿方案	49
第二节 尾矿设施	50
第七章 矿山安全设施及措施	51
第一节 主要安全因素分析	51
第二节 安全设施及措施	52

第三部分 矿山环境影响（或破坏）及评估范围	57
第八章 矿山环境影响评估	57
第一节 矿山环境影响评估范围	57
第二节 矿山环境影响（破坏）现状	62
第三节 矿山环境影响预测评估	69
第九章 矿山环境保护与土地复垦的适宜性	86
第一节 地质灾害、含水层破坏及水环境污染治理的可行性分析	86
第二节 地形地貌景观影响和破坏治理的可行性分析	86
第三节 土地复垦适宜性及水土资源平衡分析	87
第四部分 矿山环境保护与土地复垦	100
第十章 矿山环境保护与土地复垦目标、任务及年度计划	100
第一节 矿山环境保护与土地复垦原则、目标、任务	100
第二节 矿山环境保护与土地复垦年度计划	106
第十一章 矿山环境保护与土地复垦工程	112
第一节 地质灾害防治工程	112
第二节 含水层破坏防治及矿区饮水解困工程	113
第三节 地形地貌景观及植被景观保护与恢复工程	113
第四节 土地复垦工程与土地权属调整方案	113
第五节 生态环境污染治理工程	126
第六节 生态系统修复工程	128
第七节 监测工程	128
第五部分 工程概算与保障措施	134
第十二章 经费估算	134
第一节 经费估算依据	134
第二节 经费估算	138
第三节 总费用汇总与年度安排	154
第十三章 保障措施与效益分析	156
第一节 保障措施	156
第二节 效益分析	159
第三节 公众参与	161
第六部分 结论与建议	164
第十四章 结论	164
第十五章 建议	167

附件目录

- 1、矿山企业编制委托书
- 2、矿山企业承诺书、基金承诺书
- 3、编制单位承诺书
- 4、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
- 7、不予行政许可决定书
- 8、营业执照
- 9、《山西省岚县鸿鑫石料有限公司石灰岩矿资源储量核查地质报告》资源储量备案证明（吕国土资储备字〔2012〕4号）及评审意见书（吕国土储审字〔2012〕4号）
- 10、《山西省岚县鸿鑫石料有限公司石灰岩矿 2017 年度矿山储量年报》及其审查意见（吕国土储年报审字〔2018〕63号）
- 11、停产证明
- 12、《山西省岚县鸿鑫石料有限公司建筑石料用石灰岩矿开发利用方案》评审意见书（晋地矿采审字〔2013〕第 12 号）
- 13、矿山地质环境保护与恢复治理方案评审表
- 14、《岚县鸿鑫石灰岩年加工 2 万吨建设项目环境影响评价报告表》的批复（岚环函〔2010〕第 22 号）
- 15、六部门核查意见
- 16、坐标转换成果
- 17、土地复垦公众参与调查表
- 18、土地复垦费用监管协议和保证金收据
- 19、用地协议
- 20、初审意见
- 21、基本农田情况说明

附图目录

图号	顺序号	图名	比例尺
1	1	山西省岚县鸿鑫石料有限公司 地形地质及总平面布置图	1:2000
2	2	山西省岚县鸿鑫石料有限公司 地形地质及采剥现状图	1:2000
3	3	山西省岚县鸿鑫石料有限公司 终了平面图	1:2000
4	4	山西省岚县鸿鑫石料有限公司 露天采场剖面图	1:1000
5	5	山西省岚县鸿鑫石料有限公司 资源量估算平面分布图	1:2000
6	6	山西省岚县鸿鑫石料有限公司 采矿方法图	示意
7	7	山西省岚县鸿鑫石料有限公司 矿山地质环境现状评估图	1:2000
8	8	山西省岚县鸿鑫石料有限公司 矿山地质环境预测评估图	1:2000
9	9	山西省岚县鸿鑫石料有限公司 矿山地质环境保护与恢复工程布置图	1:2000
10	10	山西省岚县鸿鑫石料有限公司 矿区土地利用现状图	1:2000
11	11	山西省岚县鸿鑫石料有限公司 矿区土地损毁预测图	1:2000
12	12	山西省岚县鸿鑫石料有限公司 矿区土地复垦规划图	1:2000
13	13	山西省岚县鸿鑫石料有限公司 矿区永久基本农田分布图	1:2000

第一部分 概 述

第一章 方案编制概述

第一节 编制目的、范围及适用期

一、编制目的

依据吕非煤整合办字〔2008〕40号文关于《岚县非煤矿山企业资源整合和有偿使用工作方案》的核准意见，岚县鸿鑫石料有限公司为单独保留矿山。该矿持有原山西省吕梁市国土资源局2017年5月27日颁发的《采矿许可证》，证号为C1411002009047130011025，开采矿种为石灰岩，开采方式为露天开采，批准生产规模为2.00万吨/年，矿区面积0.2045km²，开采标高为1510m-1470m，有效期为2017年7月1日至2018年7月1日。

岚县鸿鑫石料有限公司由于采矿证已过期，为了办理延续采矿权手续，同时上期《山西省岚县鸿鑫石料有限公司石灰岩矿矿山地质环境保护与恢复治理方案（2013—2017年）》已到期，根据山西省自然资源厅、山西省生态环境厅关于印发《〈山西省____矿山地质环境保护与土地复垦方案〉编制提纲(试行)的通知》（晋自然资函〔2020〕414号）及《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》（晋自然资发〔2021〕1号）以及《吕梁市规划和自然资源局吕梁市生态环境局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》（吕自然资发〔2021〕48号）文件精神，岚县鸿鑫石料有限公司特委托山西绿水青山勘测设计有限公司为其编制《山西省岚县鸿鑫石料有限公司建筑石料用石灰岩矿资源开发利用和矿山环境保护与土地复垦方案》，为合理开发利用矿产资源提供依据。

为了申领采矿许可证及指导矿山开拓开采、矿山环境保护和土地复垦工作，为自然资源主管部门日常监管提供依据和合理开发、有效利用宝贵的矿产资源，规范矿山开采行为，保护矿山地质环境，减少矿产资源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、资源环境的协调发展。

按照《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》4.1条的规定，矿山地质环

境保护与治理恢复方案是实施保护、监测和治理恢复矿山地质环境的技术依据之一，本方案不代替相关工程勘察、治理设计。

二、矿山概况

1、矿区位置及交通

岚县鸿鑫石料有限公司石灰岩矿位于岚县县城 215°方向，直距约 9.8km 处的普明镇贯家庄村南部，行政区划隶属于岚县普明镇管辖。其地理坐标（CGCS2000 坐标）为：北纬 38°11'50"~38°12'05"，东经 111°36'12"~111°36'39"，中心点坐标：北纬 38°11'57"，东经 111°36'25"。

沿矿区东侧的县乡公路向西北可到达普明镇，至岚县县城有 G209 国道相通，交通较为便利。交通位置见图 1.1-1。

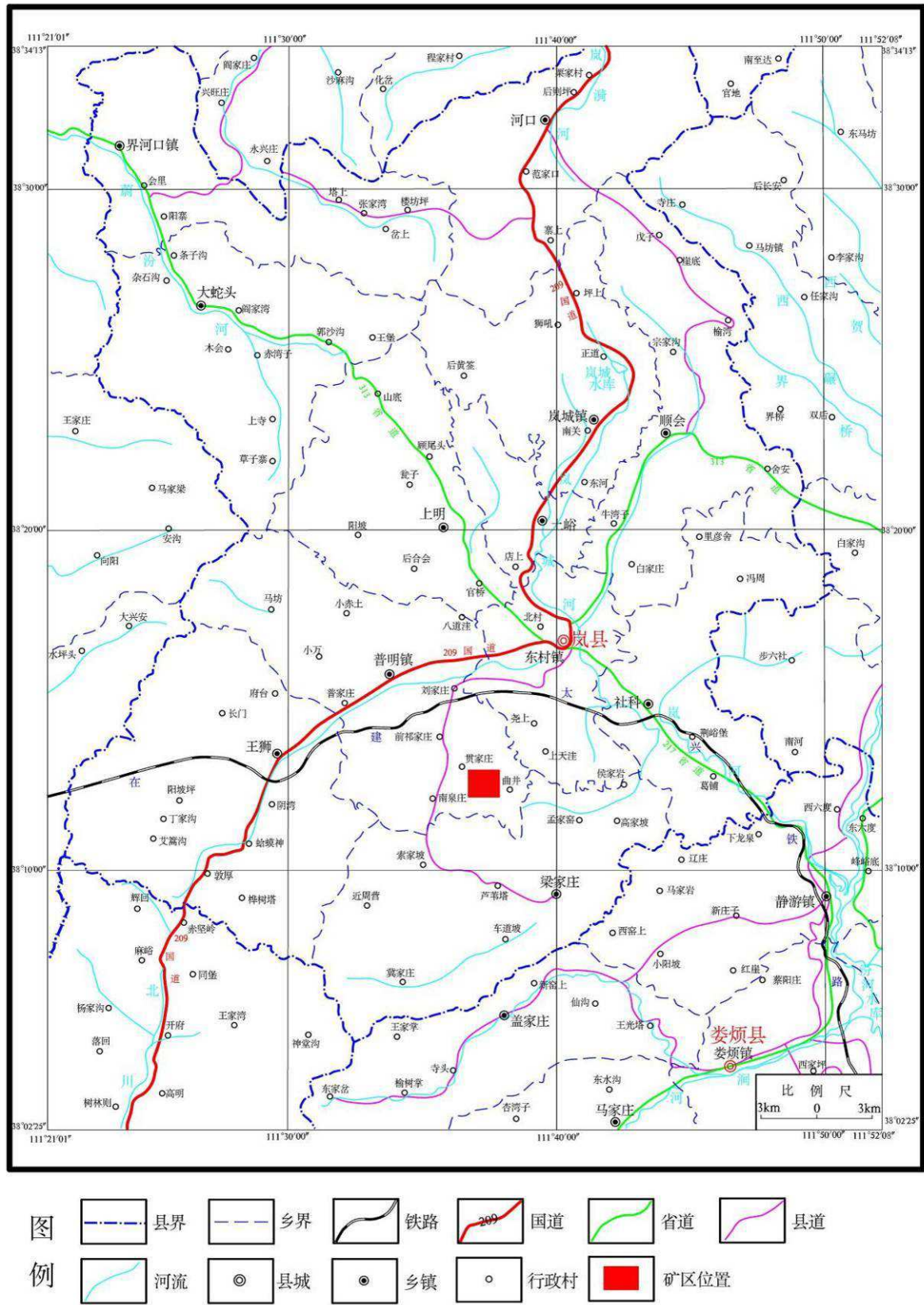


图 1.1-1 矿区交通位置图

2、隶属关系及企业性质

岚县鸿鑫石料有限公司营业执照由岚县市场监督管理局颁发，统一社会信用代码为 91141127563576572G，营业期限为 2009 年 04 月 24 日至 2024 年 04 月 22 日。

企业性质为有限责任公司（自然人独资）。

3、矿区范围

依据原山西省吕梁市国土资源局 2017 年 5 月 27 日颁发的《采矿许可证》（C1411002009047130011025），有效期 2017 年 7 月 1 日至 2018 年 7 月 1 日，采矿证现已过期。开采矿种为石灰岩，开采方式为露天开采，批准生产规模为 2.00 万吨/年，矿区面积 0.2045km²，开采标高为 1510m-1470m。矿区范围由以下 4 个拐点坐标圈定，详见表 1.1-1。

表 1.1-1 划界范围拐点坐标表

点号	1980 年西安坐标系 3°带		CGCS2000 国家坐标系 3°带	
	X	Y	X	Y
1	4230001.860	37552749.750	4230007.505	37552865.258
2	4230031.860	37553149.750	4230037.505	37553265.259
3	4229651.860	37553409.760	4229657.504	37553525.271
4	4229581.860	37552829.750	4229587.504	37552945.259
注：批采标高 1510m-1470m。				

4、四邻关系

岚县鸿鑫石料有限公司为独立矿区，本矿周边 300m 内没有其他矿权设置。

三、方案适用年限

本矿山生产服务年限为 10.45 年，考虑土地复垦后人工管护年限为 3 年，确定本方案适用期为 14 年。

第二节 编制依据

一、法律、法规

1、《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》（晋自然资发〔2021〕1号）；

2、《吕梁市规划和自然资源局吕梁市生态环境局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》（吕自然资发〔2021〕48号）；

3、《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》（国土资规〔2016〕21号）；

4、山西省自然资源厅、山西省生态环境厅《关于印发<山西省____矿山地质环境保护与土地复垦方案编制提纲（试行）>的通知》（晋自然资函〔2020〕414号）；

5、国土资源部关于加强对矿产资源开发利用方案审查的通知及附件《矿产资源开发利用方案编写内容要求》（国土资发〔1999〕98号）；

6、《矿山地质环境保护规定》（2009年3月2日国土资源部令44号）；

7、《山西省国土资源厅办公室关于推进矿山地质环境保护与恢复治理方案编制审查工作的通知》（晋国土资办发〔2015〕28号）；

8、国务院令 第394号《地质灾害防治条例》（2004年3月1日施行）；

9、山西省人大常委会颁发的《山西省地质灾害防治条例》（2011年12月1日修订，2012年3月1日实施）；

10、《土地复垦条例实施办法》（2019年7月16日修正）；

11、《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）（自2019年1月8日起实施）。

二、规程、规范

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

2、《地质灾害危险性评估规范》（DZ/T0286—2015）（2015年12月1日实施）；

3、《滑坡防治工程勘查规范》（TB/T32864-2016）；

4、《滑坡防治工程设计与施工技术规范》（DZ/T 0219-2006）；

5、《泥石流灾害防治工程勘查规范》（DZ/T0220-2006）；

6、《崩塌、滑坡、泥石流监测规范》（DZ/T0221-2006）；

- 7、《土地复垦方案编制规程第 1 部分：通则》（TD/T1031.1-2011）；
- 8、《非煤露天矿山边坡工程技术规范》（GB51016-2014）；
- 9、《土地复垦质量控制标准》（TD/T1036-2013）；
- 10、《矿山地质环境调查规范》（山西省地方标准 DB/T1950-2019）；
- 11、矿山生态环境保护与恢复治理方案(规划)编制规范(试行)（中华人民共和国国家环境保护标准 HJ652-2013）；
- 12、《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2006）。

三、技术资料及其他依据

- 1、岚县市场监督管理局 2019 年 12 月 02 日颁发的《营业执照》（统一社会信用代码 91141127563576572G）；
- 2、原山西省吕梁市国土资源局 2017 年 5 月 27 日颁发的《采矿许可证》（C1411002009047130011025）；
- 3、2012 年 3 月，太原市易仁矿产勘测有限公司编制的《山西省岚县鸿鑫石料有限公司石灰岩矿资源储量核查地质报告》（供资源整合用）及其资源储量备案证明（吕国土资储备字〔2012〕4 号）和评审意见书（吕国土储审字〔2012〕4 号）；
- 4、2013 年 6 月，中国冶金地质总局第三地质勘查院编制的《山西省岚县鸿鑫石料有限公司建筑石料用石灰岩矿开发利用方案》及其评审意见书（晋地矿采审字〔2013〕第 12 号）；
- 5、2013 年 10 月，山西一拓国土工程咨询有限公司编制的《山西省岚县鸿鑫石料有限公司石灰岩矿矿山地质环境保护与恢复治理方案（2013—2017 年）》及专家组审查意见；
- 6、2017 年 12 月，中国冶金地质总局第三地质勘查院编制的《山西省岚县鸿鑫石料有限公司石灰岩矿 2017 年度矿山储量年报》及其审查意见（吕国土储年报审字〔2018〕63 号）；
- 7、《关于岚县鸿鑫石料有限公司停产的说明》；
- 8、岚县环境保护局“关于《岚县鸿鑫石灰岩年加工 2 万吨建设项目环境影响评价报告表》的批复”（岚环函〔2010〕第 22 号）；
- 9、矿界拐点 2000 坐标转换成果表；
- 10、《岚县土地利用总体规划（2006—2020 年）》岚县自然资源局。

第三节 编制工作情况

编制工作自 2021 年 4 月上旬开始，至 2021 年 6 月下旬结束，历经资料搜集、野外调查、室内综合研究、报告与图件编制、成果数字化等工作阶段。

资料搜集及野外调查工作中，共搜集已有资料 4 份及相关图件若干。野外调查路线长约 2km，调查照片 50 余张，完成矿区及周边地质调查面积约 0.5km²，多余的面积调查了矿区周边的沟谷、村庄等。

本次经室内资料整理、综合分析，编制《山西省岚县鸿鑫石料有限公司建筑石料用石灰岩矿资源开发利用和矿山环境保护与土地复垦方案》1 册、附图 12 张。

本次方案编制先后参加工作的人员共有 4 人：其中工程师 4 人。本次方案编制资料搜集全面，矿区地质调查工作按国家现行有关技术规范进行，报告编制按《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T 0223-2011）、《土地复垦方案编制规程第 1 部分：通则》（TD/T1031.1-2011）等进行，完成了预定的工作任务，达到了预期的工作目的。

第四节 上期方案执行情况

一、上期《开发利用方案》工作完成情况

2013 年 6 月，岚县鸿鑫石料有限公司委托中国冶金地质总局第三地质勘查院编制完成了《山西省岚县鸿鑫石料有限公司建筑石料用石灰岩矿开发利用方案》，并取得了评审意见书（晋地矿采审字〔2013〕第 12 号）。

根据该方案，矿山设计生产规模露天开采 9 万吨/年，矿山服务年限 10.67 年，设计利用资源量为矿体赋存标高为 1510-1470m 之间的资源量，采用露天开采、公路开拓汽车运输方案。采掘要素：工作阶段高度确定为 10m，如此形成标高为 1500、1490、1480、1470 水平 4 个采剥平台；安全平台宽度 4m，清扫平台宽度 6m；终了阶段坡面角岩石 65°，最终边坡角 50°；最小底宽 15m，最小工作平台宽度 30m。采矿回收率 95%，贫化率 5%。

矿山拟在采场东北侧约 300m 安全距离之外建一工业场地，在拟采场东南侧沟谷中设置一处排土场。本矿不设炸药库，矿山所需炸药和其它爆破器材，应由当地民爆管理部门即时配送。

由于矿方后期申请换证时，批采规模仍为 2 万 t/a，故矿方未按该《开发利用方案》实施开采。

二、上期《矿山地质环境保护与治理恢复方案》工作完成情况

2013 年 10 月，岚县鸿鑫石料有限公司委托山西一拓国土工程咨询有限公司编制完成了《山西省岚县鸿鑫石料有限公司石灰岩矿矿山地质环境保护与恢复治理方案（2013—2017 年）》，该《方案》由吕梁市国土资源局 2013 年 11 月 5 日组织评审，并取得了专家组评审结论的审查意见（吕国土环非煤治〔2013〕42 号）。

报告中适用期治理措施包括不稳定斜坡削坡减载、开挖浆砌石截排水沟、地裂缝充填、排土场和采场治理工程、栽植灌木及监测，治理费用约 37.44 万元。

矿方一直未按原开发利用方案的正常进度进行开采，无法按上一轮矿山地质环境保护与恢复治理所安排的工作部署全面实施，地质环境保护工作意识不强，未预留地质环境保护工作所需资金，仅安排了专业人员对采场高陡边坡定期进行监测工作，避免因边坡失稳造成损失。

表 1.4-1 上期地环方案适用期工程量估算统计表

编号	项 目 名 称	单 位	数 量	备 注	实际完成工程量
一	工程措施				
(一)	地质灾害防治工程				
	1、不稳定斜坡削坡减载	m ³	240		0
	2、开挖截排水沟	m ³	460		0
	3、排水沟浆砌石	m ³	280		0
(二)	地形地貌景观恢复治理工程				
	1、地裂缝充填	m ³	1000		0
	2、排土场和采场治理工程（拉运土方充填）	m ³	7500		0
二	植物措施				
	1、栽植灌木	株	968		0
三	监测措施				
	1、不稳定边坡监测	年	5	4 处监测点,0.05km ² , 每月 2 次, 监测 5 年	矿方组织专业人员进行监测
	2、泥石流监测			每月 1 次, 监测 5 年, 雨季加密	矿方组织专业人员进行监测

三、上期《土地复垦方案》工作完成情况

本矿未编制过《矿山土地复垦方案报告书》。

四、上期《矿山生态环境保护与治理恢复方案》执行情况

本矿未编制过《生态环境保护与恢复治理方案》。

五、矿方复垦保证金和基金缴纳情况

矿方 2014 年和原岚县国土资源局签订了《土地复垦费用监管协议》，已存入土地复垦保证金 4.62 万元。

矿方在山西岚县农村商业银行股份有限公司对地质环境治理恢复保证金进行了开户，由于该矿一直未生产，未按相关比例进行提取，至今未使用。

本方案评审通过后，矿方需按照矿山地质环境治理工作要求，对以往采矿活动造成的破坏范围及时治理，并配套专业的队伍和资金，积极开展矿山环境的监测和治理工作；矿方需按照本方案的要求对以往开采破坏范围及时进行土地复垦治理，并足额缴纳土地复垦保证金，在采矿活动过程中履行土地复垦义务，及时治理和复垦采矿活动破坏范围。

第二章 矿区基础条件

第一节 自然地理概况

一、气象

本地区属温带季风性大陆气候，春季干旱多风，夏季酷热多雨，秋季凉爽宜人，冬季干燥寒冷。据岚县气象站 1957~2019 年观测资料，该区多年平均降水量为 479.8mm，年最大降水量为 765.4mm（1967 年），年最小降水量为 223.2mm（1972 年），月最大降水量为 331.1mm（1967 年 8 月），24 小时最大降水量为 107.9mm（1991 年 5 月 23 日 21 时 14 分~1991 年 5 月 24 日 21 时 14 分），1 小时最大降水量为 47.2mm（1996 年 7 月 12 日 17 时 26 分~1996 年 7 月 12 日 18 时 26 分），10 分钟最大降水量为 24mm（出现过 2 次，1 次为 1998 年 6 月 29 日 22 时 01 分—1998 年 6 月 29 日 22 时 11 分；另外 1 次为 1999 年 8 月 17 日 23 时 38 分—1999 年 8 月 17 日 23 时 48 分）。年平均气温 6.8℃，一月份平均气温 -8℃，七月份平均气温 22℃，霜冻期为九月下旬至次年五月中旬，无霜期为 130 天。最大冻土深度为 149cm（1977 年 2 月）。平均风速 3.8m/s，最大可达 26m/s，风向多为西北风。

二、水文

区域属汾河流域岚河水系，其支流龙泉河从矿区西北约 3.2km 处由西向东流过。龙泉河发源于岚县南部的白桦宇和后山村附近，两条分支在梁家庄乡汇合，在县境东南部出岚县入娄烦县境，在娄烦县静游镇一带注入汾河，然后汇入汾河水库。该河流受季节影响很大，雨季山洪汇集，水势很大，最大流量 874.0m³/s，平时水量中等，干旱时流量甚小，仅 0.064m³/s，历年平均流量 2.25m³/s。

矿区处于基岩山区地带，区内总体地势为中间高两边低，地表径流条件好，大气降水能迅速沿山体坡面流向沟谷。矿区地表无常年自然水体存在。

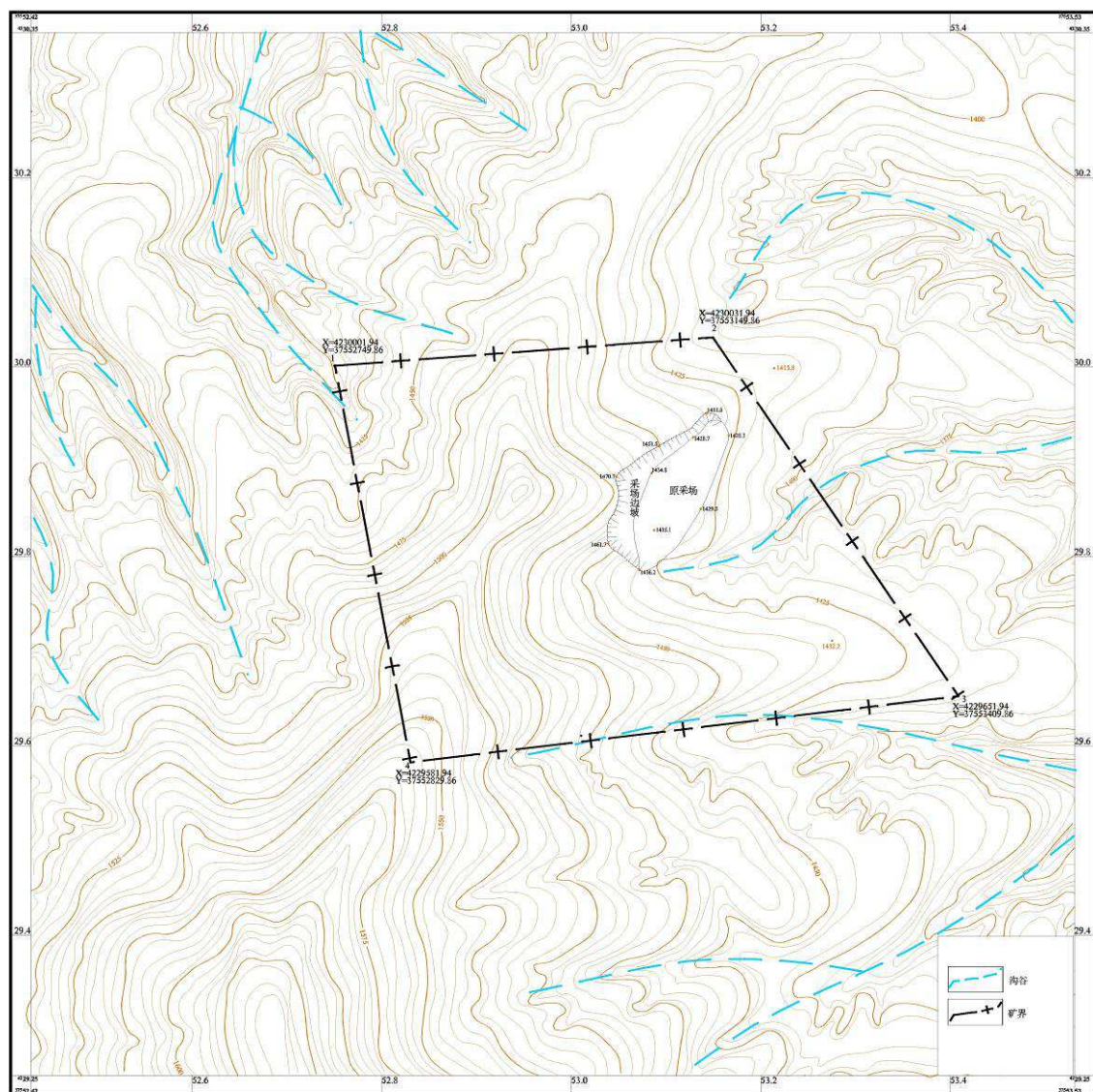


图 2.1-1 矿区水系图

三、植被

矿区中部石灰岩矿体出露，东、西部矿体被黄土或坡积物覆盖。矿区内植被为草灌植被，覆盖稀疏。主要人工树种有杨树、油松、刺槐等用材林，天然灌木以沙棘、柠条为主，天然草本以披碱草为主，天然植被覆盖度约 20%。

四、土壤

根据成土因素、成土过程和土壤属性，项目区的土壤类型主要为山地褐土和淡褐土，其中山地褐土海拔 1300m~1600m，多与淋溶褐土呈复域分布，阳坡为山地褐土，阴坡为淋溶褐土，有机质含量 1.74%，全氮含量 0.097%。淡褐土主要分布在二级阶地上，土体干旱、淋溶微弱，以轻壤为主，粒径小于 0.001mm 颗粒含量在 14%以下，PH 值为 7.5~8.5；有机质含量不高，一般在 0.87 左右，是主要的耕作土

壤。

五、地形地貌

矿区地处吕梁山中部，属石灰岩山区。矿区地势总体上为西北部和东部低，近南北向山梁位于中部，最高处位于矿区西南角，海拔 1560m，最低处位于矿区东部，海拔 1390m，相对高差 170m，地形地貌条件简单。见照片 2.1-1。

工业场地选择在矿区外东南方向距离采场 300m 安全距离线外，占地面积 0.2381hm²，分为工业广场区和办公生活区两部分。地面标高在 1410-1415mm 之间，相对高差为 5m。



照片 2.1-1 矿区地形地貌

六、矿区经济状况

岚县现有耕地 50.50 万亩，农作物以谷子、莜麦、土豆、豆类、油料为主。该县矿藏资源丰富，主要有铁、煤、石灰石、白云岩、硅石、大理石等。其中以铁矿为最，总储量约 13 亿吨，均为露天矿体，易于开采；硅石矿储量约 1100 万吨，矿质良好，含硅量达 99%；另外，石灰石、白云岩、煤炭、锰矿、大理石、花岗岩、麦饭石、长石、白云母、蛭石、铜、绿柱石、页岩、铝矾土等均有相当规模的储量。目前，全县工业主要有化肥、煤炭、炼铁、水泵、节能变压器、水泥、玻璃器、矿车、大理石开采与加工。

矿区范围内无村庄分布，贯家庄村距离矿区约 1.5km，曲井村距离矿区约 2km，当地居民以农业人口为主，大多数以务农为生，矿区内有耕地面积 10.430hm²，农业耕作对地质环境影响较小。贯家庄村主要农产品为西兰花、红苹果、韭菜、通菜等。

第二节 矿区地质环境

一、矿区地质及构造

(一) 矿区地层

矿区内出露地层为奥陶系下统冶里组 (O_{1Y})、亮甲山组 (O_{1L}) 地层、第四系黄土 (Q_3) 以及残坡积物。矿区东、西部全部为植被黄土覆盖, 中部为基岩出露, 现简述如下:

1、奥陶系下统冶里组、亮甲山组灰岩

a、冶里组 (O_{1Y})

岩性为深灰色、灰色中厚—厚层致密状石灰岩夹层状灰白色泥灰岩。下部为深灰色中厚层白云质灰岩夹泥质白云岩, 厚约 39m; 中部为黄绿色钙质泥页岩夹薄层灰岩、白云质泥灰岩, 厚约 30m; 上部为灰白色中厚层至厚层白云质灰岩夹灰黄色厚约 5m 左右的泥质白云岩, 为本区的主采矿层, 厚约 31m。本组地层厚约 100m 左右。

b、亮甲山组 (O_{1L})

岩性为深灰色厚层含燧石灰质白云质岩, 浅灰色薄—中厚层泥灰岩, 厚约 50m。本组地层在区内出露不全, 只出露下部分。与下伏的冶里组地层呈整合接触关系。

2、第四系上更新统 (Q_3)

岩性以黄色亚砂土、亚粘土为主, 也可见少量红色亚砂土, 主要赋存于山顶平缓处与低沟谷中, 本组厚度为 0-20m。平均为 10m, 与下伏地层呈角度不整合接触。

(二) 构造

矿区内构造较为简单, 总体上为一单斜构造, 地层倾向 72° , 倾角在 6° 。矿区内未见断层, 未发现岩浆岩侵入。构造属简单类型。

(三) 岩浆岩

岩浆岩主要为太古代黑云母花岗岩, 元古代基性辉绿岩、片麻状花岗岩。

(四) 地震

根据《中国地震动峰值加速度区划图》(GB18306-2015) 中附录 A 中国地震动峰值加速度区划图 A1, 本区地震动峰值加速度值为 $0.05g$, 反应谱特征周期 $0.40s$,

对应的地震基本烈度值为VI度区。

二、矿体特征

（一）矿体规模、形态及产状

本区石灰岩矿体为冶里组石灰岩，呈层状连续分布，矿体产出稳定，连续性好。矿区中部石灰岩矿体出露，东西宽130—240m，南北长380m。矿区东部和西部被黄土覆盖。

矿体出露厚度随地形变化而变化，根据吕梁市《吕非煤整合办字〔2011〕3号》文件及采矿证，批采标高为1510-1470m。冶里组石灰岩矿体在矿区内出露最大厚度约31m，矿体产状与围岩、夹层产状一致，倾向72°，倾角约为6°左右。

（二）矿石结构、构造

矿体呈南北走向出露于矿区中部，矿体被亮甲山组泥灰岩以及残积物、风化碎石层覆盖。矿区东部和西部被上更新统黄土覆盖，覆盖层厚度0~20m。矿石自然类型较为简单，其结构构造为中厚层致密灰岩。

冶里组矿石为中厚层—厚层灰白色灰质白云岩，灰黑色、灰褐色致密灰岩、白云质灰岩。主要矿物成份为方解石、白云石，含少量粘土颗粒和生物碎屑等，矿石结构有块状结构，构造为块状、角砾状构造。外观致密，质地均一，纯净，具贝壳状断口。其主要矿物成分为方解石、白云石，一般含量为30-90%。其它矿物成分有褐铁矿、菱铁矿等，呈微粒状、星散状分布，含量一般<1%。

（三）矿石成分及质量

1、矿石成分

根据区内现有矿石取样化学分析结果：

本次工作对矿区内矿石进行了拣块取样（QY-1），位置为X=4229697.01，Y=19553117.31。拣块矿石经山西省三水实验测试中心测试，化验结果为：CaO为46.25%；MgO为4.56%；SiO₂为2.35%。CaO、MgO含量较稳定。

2、矿石质量

本区矿石工业用途类型为普通建筑石料用石灰岩，矿石区域比重2.58-2.68t/m³，平均为2.60t/m³。抗压强度130.9-173.8Mpa，抗剪强度（凝聚力值）：3.79Mpa，抗拉强度1.5-2.3Mpa，抗折强度4.4-12.7Mpa，该矿石压碎指标为11.9%，其针、片状颗粒含量均小于15%。

在矿区拣块采样化验结果表明,本区石料可满足用于普通建材石料和铺设路基石子原料的要求,对深部矿层是采用该组灰岩的岩性推断,应该是同样能满足普通建材石料的一般建材石料要求,但在矿山生产中应及时进行样品监控。

三、矿区水文地质、工程地质及开采技术条件

(一) 水文地质条件

区内地下水为岩溶裂隙水,由于矿区位于灰岩基岩山区山梁地带,矿山开采方式为露天开采,矿区最低拟采标高为 1470m,矿区岩溶水地下水位标高为 900-1000m,矿区最低批采标高高于当地侵蚀基准面。地下水不会对石灰岩矿山开采构成安全隐患。区内总体地势为中间高两边低,地表径流条件好,大气降水能迅速沿山体坡面流向沟谷。矿区地表无常年自然水体存在。

综上所述:区内地形地貌条件有利于地表水的排泄,地表水对矿区开采不会造成大的危害。矿区最低批采标高高于当地侵蚀基准面,地下水不会对石灰岩矿山开采构成安全隐患。本区水文地质条件属简单。

(二) 工程地质条件

根据《山西省岚县鸿鑫石料有限公司石灰岩矿资源储量核查地质报告》:

本区矿体开采底板为冶里组(O_{1y})黄绿色灰质泥页岩、灰白~灰黄色泥灰岩。矿体中夹灰质泥岩、薄层白云质泥灰岩、白云岩层。本区拟开采矿体即奥陶系下统治里组石灰岩,其顶板部分无覆盖物;底板为冶里组黄绿色灰质泥页岩、灰白~灰黄色泥灰岩等。该区域矿层拣块采样化验做物理力学性质,从岩性、物理特征可以确定为较硬岩石,稳固性好。根据周边石灰岩矿对矿石测定结果,石灰岩抗压强度 130.9-173.8MPa,抗剪强度 3.79MPa,抗拉强度 1.5-2.3MPa,确定矿体及围岩属中等坚硬稳固性岩石,碎胀系数 1.3~1.8。矿体呈厚层状产出,节理裂隙较发育,参考《工程地质手册》中经验数据,灰岩以内摩擦角为 70~85°,移动角为 50~70°,区内最终边坡角为 50-65°,基本不受地下水影响的坚硬岩石,稳固性好。矿区开采的石灰岩矿层倾向 72°,倾角为 6°左右。根据周边同类矿山开采的经验,此类岩石开采边坡角一般为 50~70°左右,在实际开采中要结合本矿区的开采方向、坡向、地层倾向、倾角等因素确定矿区开采边坡角。但在矿层裂隙发育、破碎严重地段,稳固性会降低,开采时仍需注意安全,因此留好边坡,及时消除安全隐患,保证安全生产。

综上所述矿区工程地质条件属简单类型。

（三）环境地质条件

矿区处于溶蚀侵蚀中山区，地处山梁地带，地势为中间高两边低。矿区中西部石灰岩矿体出露，矿区东、西部被黄土或坡积物覆盖。

矿体为奥陶系下统治里组灰岩，岩层倾向 72° 的单斜构造，倾角为 6° 左右。矿山为露天开采，矿区内无村庄。矿区的水文地质条件简单，矿山开采不会受到地下水的威胁。矿区生产应该按照安全生产部门的台阶式布置要求进行。防止局部形成崩塌、滑坡、泥石流、地面变形等地质灾害。

综上所述矿区环境地质条件均属简单类型。

四、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。

工业场地选择在矿区外东南方向距离采场 300m 安全距离线外，占地面积 0.2381hm^2 ，分为工业广场区和办公生活区两部分。地面标高在 1410-1415mm 之间，相对高差为 5m。

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。

岚县鸿鑫石料有限公司为独立矿区，周边 300m 范围内无其他矿业权设置。

第三节 矿区土地利用现状及土地权属

一、土地利用现状

山西省吕梁市国土资源局2017年5月27日 为 该 矿 颁 发 了 《采矿许可证》，证号为C1411002009047130011025，证载矿区面积为 0.2045km^2 。影响区为矿区范围及矿区外损毁土地构成区域，包括矿区面积 20.4500hm^2 以及矿区外损毁土地面积 0.7738hm^2 ，共计 21.2238hm^2 。

根据岚县自然资源局提供的土地利用现状图（数据来源于第二次全国土地调查数据库）可知，矿区内土地类型主要有：耕地（旱地）、林地（灌木林地）、草地（其它草地）、其它土地（裸地）和城镇村及工矿用地（采矿用地），见表 2.3-1，图 2.3-1，具体如下：

表 2.3-1 影响区土地利用现状分类统计表

一级分类		二级分类		面积 (hm ²)			占总面积比例
编码	名称	编码	名称	矿区内	矿区外	合计	
01	耕地	013	旱地	8.6192		8.6192	40.61%
03	林地	032	灌木林地	8.2457	0.6536	8.8993	41.93%
04	草地	043	其它草地	0.7720	0.1202	0.8922	4.20%
12	其它土地	123	田坎	1.6748		1.6748	7.89%
		127	裸地	0.2164		0.2164	1.02%
20	城镇村及工矿用地	204	采矿用地	0.9219		0.9219	4.34%
合计				20.4500	0.7738	21.2238	100.00%

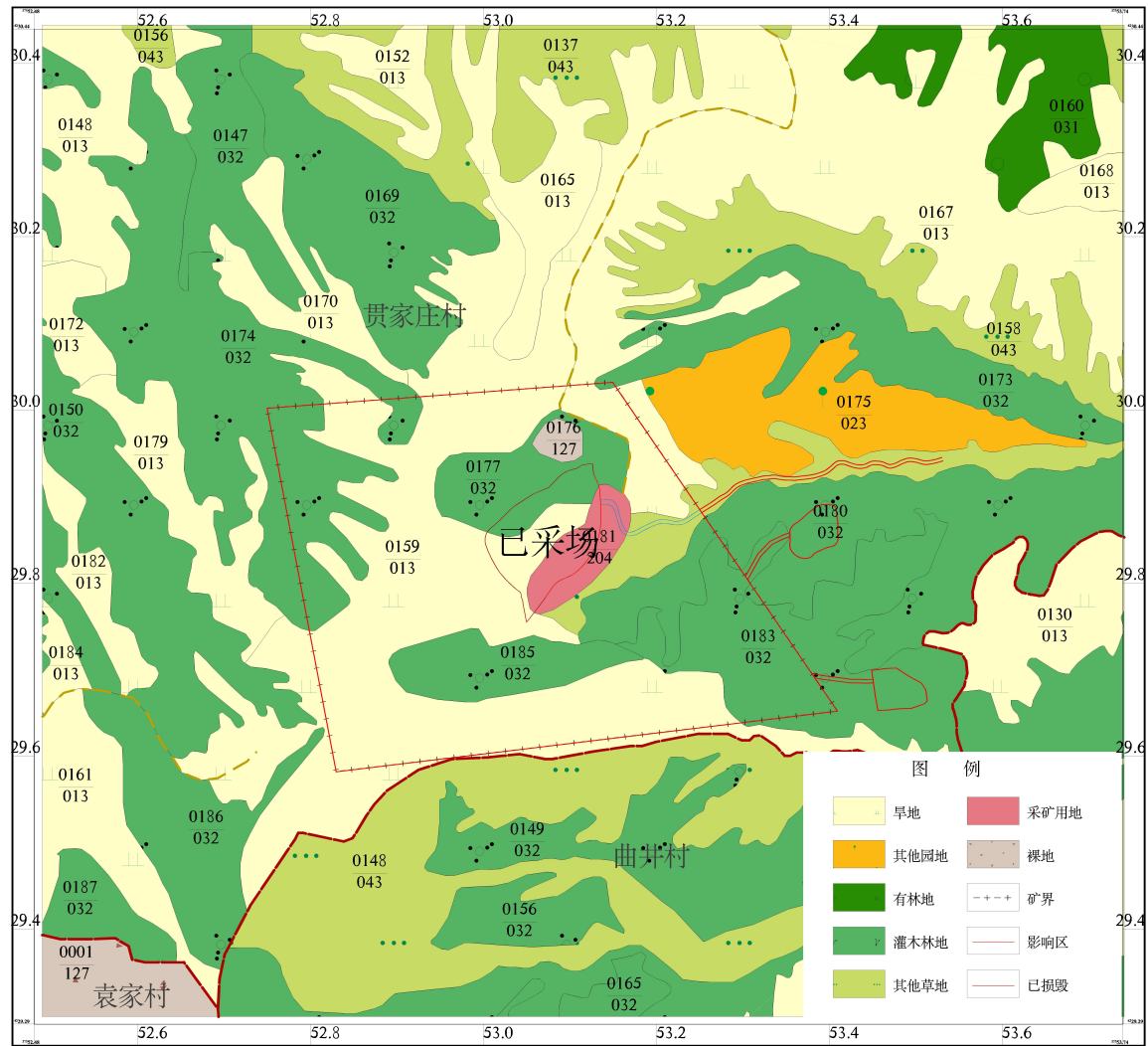


图 2.3-1 影响区土地利用现状图

1、耕地：全部为旱地，且全部为坡耕地，面积为 8.6192hm²，均位于矿区内，占总面积的 40.61%。主要种植一年一熟农作物，多为马铃薯、玉米、高粱、谷子、莜麦、土豆等。详见表 2.3-2。

表 2.3-2 影响区耕地类型及坡度统计表 单位: hm²

耕地类型	坡度级别	农田面积
坡耕地	4 (15°-25°)	8.6192
合计		8.6192

矿界内共占有基本农田（矿山 2014 年之前破坏，2015-2016 基本农田划定工作中，该地块被划为基本农田。在近期的基本农田整改补划工作中，岚县自然资源局已将矿区内基本农田调出）8.6192hm²，占矿界内耕地的 100%，均为旱地。其中，有 0.5526hm² 位于责任复垦区内（已采场损毁）。

表 2.3-3 影响区永久基本农田构成表 单位: hm²

行政村	图斑号	图斑面积	田坎面积	农田面积
贯家庄村	0159	9.4444	1.5366	7.9078
	0167	0.8496	0.1382	0.7114
合计		10.2940	1.6748	8.6192

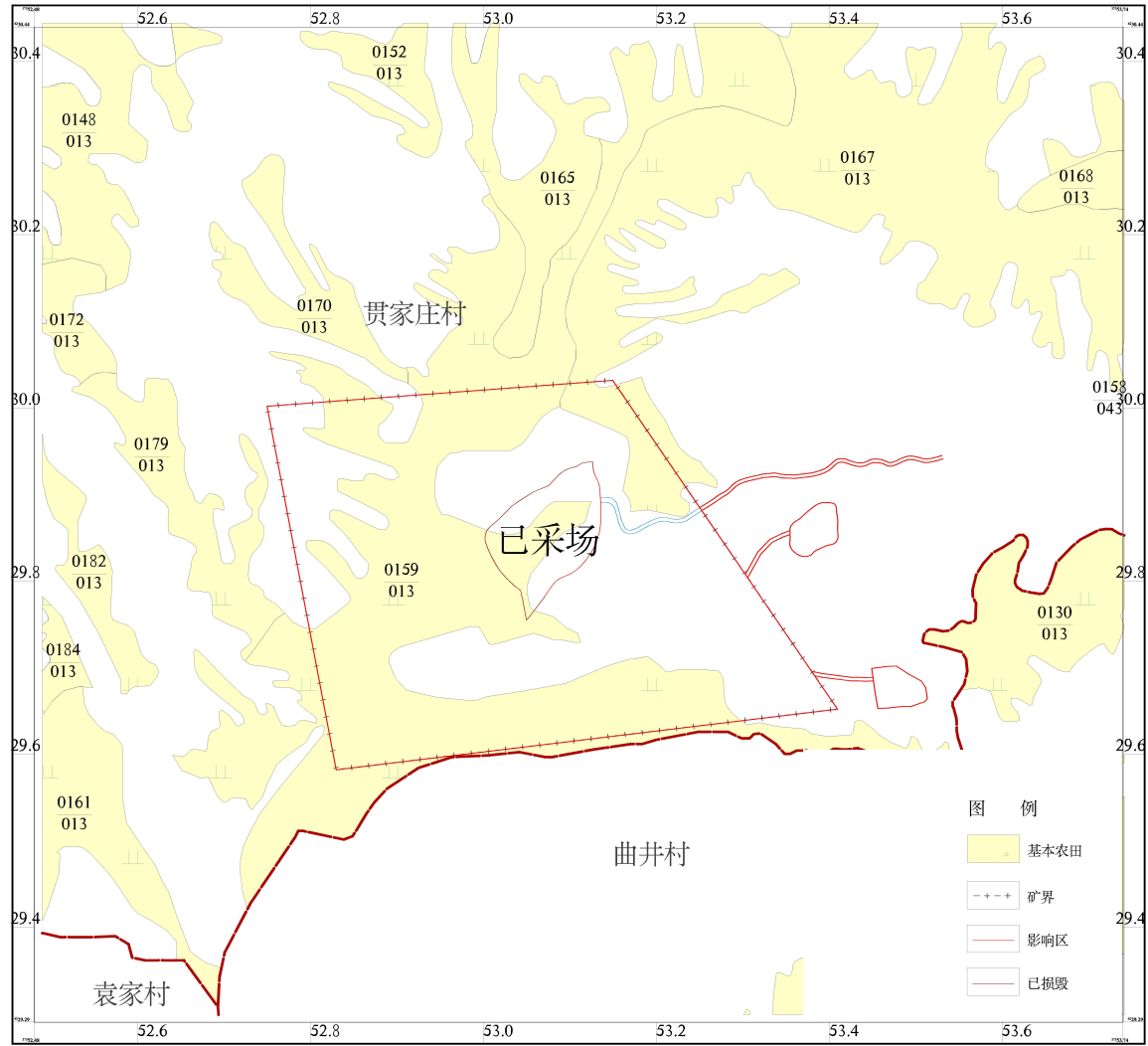


图 2.3-2 影响区基本农田分布图

2、林地：全部为灌木林地，主要生长酸枣、黄刺玫、虎榛子、绣线菊灌丛，枝

叶茂密。灌木林地植被覆盖率约为 60%。面积为 8.8993hm²，其中：矿区内 8.2457hm²，矿区外 0.6536hm²，占总面积的 41.93%。

3、草地：分布面积不大，全部为其它草地，其他草地表层土壤质地较轻，平均厚度 5m，为自然演替形成的野生群落，主要着生有白羊草、披碱草、狗尾草等抗逆性较强的禾本科植物以及各种耐贫瘠、耐旱的蒿草。面积为 0.8922hm²，其中：矿区内 0.7720hm²，矿区外 0.1202hm²，占总面积的 4.20%。

4、其它土地：

田坎 1.6748hm²，田坎为现有耕地内土坎，占总面积的 7.89%。

裸地，面积为 0.2165hm²，占总面积的 1.02%，地表土层约 0-20cm，局部灰岩出露。

5、城镇村及工矿用地：评估区用地范围内均为采矿用地，由矿山开采和临时堆放矿石形成，其面积为 0.9219hm²，占总面积的 4.34%。

二、土地权属状况

评估区内土地取得方式为租用，土地所有权和使用权属于贯家庄村集体所有，土地承包权合同尚未到期。土地权属明确，不存在争议土地。与周边村庄权属清楚，无土地争议。

表 2.3-4 影响区土地利用权属表

单位：hm²

区县	乡镇	权属单位	权属性质	地类名称						小计
				01 耕地	03 林地	04 草地	12 其它土地		20 城镇村及 工矿用地	
				013 旱地	032 灌木 林地	043 其它 草地	123 田坎	127 裸地	204 采矿 用地	
岚县	普明镇	贯家庄村	集体	8.6192	8.8993	0.8922	1.6748	0.2164	0.9219	21.2238
合计				8.6192	8.8993	0.8922	1.6748	0.2164	0.9219	21.2238

三、土壤状况

1、耕地：影响区内耕地主要的土壤类型为褐土性土。耕地土壤土层深厚，由表土层、心土层和底土层构成，表土呈棕黄色；剖面中、下部有粘粒和钙的积聚；呈中性（表层）至微碱性（心底土层）反应。表土层：厚度 20cm，棕黄色，质地为轻壤；心土层：厚度 40cm 左右，颜色棕黄，中壤，核状结构，较紧实；底土层：

紧实而深厚。土壤 pH 值在 7.6-8.1 之间。土层厚度大于 3.0m，质地为壤土。土壤剖面分层介绍如下：

耕地土壤剖面图见照片 2.3-1，土壤理化性质见表 2.3-5。

表 2.3-5 耕地土壤理化性状分析表

土体深度 (cm)	有机质 (%)	碱解氮 (mg/kg)	有效磷 (mg/kg)	速效钾 (mg/kg)	pH值	容重 (g/cm ³)	质地
0-20	1.16	34.42	6.2	197	8.1	1.24	轻壤
20-40	0.79	10.34	6.1	186	7.6	1.27	中壤
40-70	0.57	11.34	5.9	181	8.0	1.35	中壤



照片 2.3-1 耕地土壤剖面图

(取样地点：贯家庄村 0159 号旱地图斑)

(取样时间：2021 年 4 月)

2、林地：影响区内林地土壤主要为褐土性土。林地表土呈褐色至棕黄色，剖面中、下部有粘粒和钙的积聚；成土母质是黄土，表土层：厚度 20cm，暗棕色；心土层：厚度 50cm 左右，颜色棕褐，中壤—重壤，核状结构，较紧实；底土层：疏松而深厚。

林地土壤剖面图见照片 2.3-2，土壤理化性质见表 2.3-6：

表 2.3-6 林地土壤理化性状分析表

土体深度 (cm)	有机质 (%)	碱解氮 (mg/kg)	有效磷 (mg/kg)	速效钾 (mg/kg)	pH值	容重 (g/cm ³)	质地
0-20	0.93	29.34	4.7	209	8.2	1.34	中壤
20-50	0.74	12.34	4.5	193	7.8	1.42	中壤



照片 2.3-2 林地土壤剖面图
(取样地点：贯家庄村 0173 号有林地图斑
取样时间：2021 年 4 月)



图 2.3-3 矿区周边灌木林地

3、草地：主要为褐土性土，植被以草灌为主，草地土壤：由表土层、心土层和底土层构成。表土层厚度一般 10-20cm；心土层厚度 20-50cm 左右，颜色灰褐色，较紧实；底土层颜色深褐色，黄土母质则紧实而深厚。土层厚度一般在 55cm 左右，底土为重壤土。

影响区草地土壤剖面图见照片 2.3-4，土壤理化性质见表 2.3-7：

表 2.3-7 草地土壤理化性状分析表

土体深度 (cm)	有机质 (%)	碱解氮 (m g/kg)	有效磷 (mg/kg)	速效钾 (mg/kg)	pH值	容重 (g/cm ³)	质地
0-20	0.82	20.34	4.8	207	8.2	1.34	中壤
20-50	0.69	10.34	4.1	178	8.0	1.37	中壤



照片 2.3-4 草地土壤剖面图
(取样地点：贯家庄村 0158 号其他草地图斑
取样时间：2021 年 4 月)



图 2.3-5 矿区周边草地

第四节 矿区生态环境现状（背景）

一、矿区生态特征

评估区内主要生态系统为灌草地生态系统、农业生态系统。

灌草地生态系统：项目区内基岩裸露，沟坡处灌木林，荒草地等植被覆盖率为 50%左右，现状条件下地质地貌景观基本处于天然状态。

农业生态系统：项目区的土壤类型主要为山地褐土和淡褐土，是主要的耕作土壤。农作物以谷子、莜麦、土豆、豆类、油料为主。

二、自然生物（态）环境

（一）植物

树种以油松、云杉、落叶松、桦、杨为主，经济林以仁用杏、核桃等果树为主。野生植物有乔木、灌木、藤本植物、草本植物、菌类 5 类。境内药材资源比较丰富，野生药材品种有甘菜、党参、黄芪、猪苓、枸杞、柴胡、大麻子等五十余种。

（二）动物

岚县动物种类主要为哺乳纲兽类、鸟纲动物类、两栖与爬行类、昆虫纲等。矿区及其影响范围主要为农业生态环境，野生动物数量较少。根据《山西省珍稀濒危野生动物分布图》及现场调查了解，评估区内未发现国家珍稀野生动物物种，没有自然保护区分布。

（三）土壤及农作物

矿区及周边气候温和，无霜期较长，适宜各种作物生长，加之该地区耕作历史悠久，为高产稳产的农田，农业生态环境良好。粮食作物主要有小麦、高粱、谷子、玉米、豆类、薯类。经济作物主要有棉花、甜菜、油菜和各种蔬菜。

三、矿区环境质量现状

（一）矿区空气环境质量现状

根据收集到的岚县 2018 年例行监测数据，除 PM_{10} 、 $PM_{2.5}$ 外， SO_2 、 NO_2 、 CO 、 O_3 均满足环境空气质量标准限值。区域环境空气质量一般。

（二）矿区地水环境质量现状

1、地表水环境质量现状

项目区内无大的河流和地表水体，仅有季节性溪流，暴雨时，在沟谷中形成短暂洪流，雨后不久便立即消失。本项目地表水将进行简单的环境影响分析，未进行现状监测。

2、地下水环境质量现状

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ610-2016)第 4 条总则第 4.1 一般性原则，根据建设项目对地下水环境的影响程度，结合《建设项目环境影响评价分类管理名录》，将建设项目分为 4 类。I 类、II 类、III 类建设项目的地下水环境影响评价应执行本标准，IV 类建设项目不开展地下水环境影响评价。本项目地下水环境影响评价项目类别属于 III 类。

（三）矿区声环境质量现状

本项目工业场地区目前处于停工状态，未进行采矿活动，因此本次声环境质量现状监测结果能代表工业场地的噪声背景值。

根据监测统计结果，采用比标法对评价范围内的声环境质量现状进行评价。项目各工业场地及场外道路监测噪声值均低于《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的I级标准限值，监测结果表明项目所在区域的声环境质量现状较好。

四、生态敏感目标分布

本项目位于岚县普明镇贯家庄村南部，项目所在区目前未划定生态保护红线。本项目用地为工业用地，经六部门核查意见可知，本项目范围内不涉及“自然保护区”、“风景名胜区”、“世界文化和自然遗产地”、“饮用水水源保护区”等敏感保护目标，因此，该项目不逾越生态保护红线。距离矿区最近的村庄在其东侧、南侧 2km 以外，项目区内无敏感目标分布。

五、水土侵蚀现状

项目区主要土壤侵蚀类型为水蚀。调查区内沟壑较多，造成水土流失的主要因素是地形、降雨、植被以及人为活动。评价区坡度大多在 8-15 度，而植被覆盖度大多在 50%左右，降雨主要集中在七、八、九三个月，为土壤侵蚀提供了外营力；人为因素主要表现在滥垦、滥牧、滥伐、滥居、滥挖等对植被的破坏。评价区属于石灰岩山区，根据实地调查、遥感影像的解译分析以及《土壤侵蚀强度分类分级标准》中的土壤侵蚀强度分级指标，对本项目区土壤侵蚀现状进行分类评价。

项目区内土壤侵蚀强度以轻度侵蚀为主。土壤侵蚀的自然因素主要是地形、土壤、地质、植被和气候等。自然条件促使水蚀和风蚀的产生和发展，加上人为干扰和生产活动破坏地表植被，致使评价区水土流失程度在坡度较大、植被稀疏地带较重，侵蚀较为强烈，该区域需重点加强评价区的水土流失监督力度。

第二部分 矿产资源开发利用

第三章 矿产资源基本情况

第一节 矿山开采历史

依据吕非煤整合办字〔2008〕40号文关于《岚县非煤矿山企业资源整合和有偿使用工作方案》的核准意见，岚县鸿鑫石料有限公司为单独保留矿山。

2009年4月13日，原吕梁市国土资源局为矿方颁发了《采矿许可证》，证号为：C1411002009047130011025，有效期自2009年4月13日至2012年4月13日。开采矿种为石灰岩，生产规模为2.00万吨/年，矿区面积为0.2045km²，开采深度为1465-1435m。

2009年，矿方委托山西省建筑材料工业设计研究院编制完成了《岚县鸿鑫石料有限公司初步设计及安全专篇》，并取得吕梁市安全生产监督管理局批复（吕安监管-字〔2009〕179号），矿方在矿区中部批采标高范围内进行了开采。

依据吕梁市非煤矿山企业资源整合有偿使用工作领导小组办公室以吕非煤整合办字〔2011〕3号文“关于调整《岚县非煤矿山企业资源整合和有偿使用工作方案》核准意见”对本矿矿区范围内的开采深度进行调整，将原矿区开采标高1465-1435m调整为1510-1470m，其他内容不变。

2012年3月，矿方委托太原市易仁矿产勘测有限公司编制完成了《山西省岚县鸿鑫石料有限公司石灰岩矿资源储量核查地质报告（供资源整合用）》，由吕梁市国土资源局组织了评审并备案，取得评审意见书（吕国土储审字〔2012〕4号）及资源储量备案证明（吕国土资储备字〔2012〕4号）。截止2011年12月31日，矿区1510-1470m标高内累计查明石灰岩矿推断资源量153.4万吨，其中保有推断资源量153.4万吨；动用资源量0万吨。全区均为新增资源量。

2013年6月，矿方委托中国冶金地质总局第三地质勘查院编制完成了《山西省岚县鸿鑫石料有限公司建筑石料用石灰岩矿开发利用方案》，并取得评审意见书（晋地矿采审字〔2013〕第12号），该方案设计生产规模为9万吨/年，由于矿方后期申请换证时，批采规模仍为2万t/a，故矿方未按该《开发利用方案》实施开采。

2014年，矿方在矿区中部进行了开采，开采动用1.6万t资源储量。

2015年和2016年矿方未进行生产。

2017 年，矿方在矿区中部修整平台，动用 0.2 万 t 资源储量。

2017 年 5 月 27 日，原山西省吕梁市国土资源局为矿方换发了《采矿许可证》，证号为：C1411002009047130011025，采矿证有效期 2017 年 7 月 1 日至 2018 年 7 月 1 日，开采矿种为石灰岩，开采方式为露天开采，批准生产规模为 2.00 万吨/年，矿区面积 0.2045km²，开采标高为 1510m-1470m。

2017 年，矿方委托中国冶金地质总局第三地质勘查院编制完成了《山西省岚县鸿鑫石料有限公司石灰岩矿 2017 年度矿山储量年报》，取得审查意见（吕国土储年报审字〔2018〕63 号）。截止 2017 年 12 月 31 日，1510-1470m 标高范围内矿山累计查明资源量 153.4 万吨，保有资源量 151.6 万吨，累计动用资源量 1.8 万吨，其中 2014 年动用资源量 1.6 万吨，2017 年动用资源量 0.2 万吨，全部为采出量。

截止 2017 年底，矿方开采过程中在矿区中部形成了一处已采场，采场呈曲边形，其面积约 1.3595hm²，开采标高在 1432-1488m 之间。由于对未批采标高 1470-1465m 范围内的矿产资源进行了破坏，越层采剥面积约为 986 平方米，原始地形平均坡度约 24°，断面近似三角形，矿石平均体重 2.6 吨/立方米，估算重量约为 5214 吨。因此，矿方在 2018 年办理采矿许可证延续时，吕梁市国土资源局出具了不予行政许可决定书（吕国土资行政〔2018〕99 号）。

根据岚县应急管理局出具的《关于岚县鸿鑫石料有限公司停产的说明》，矿方于 2018 年 1 月至今一直处于停产状态。

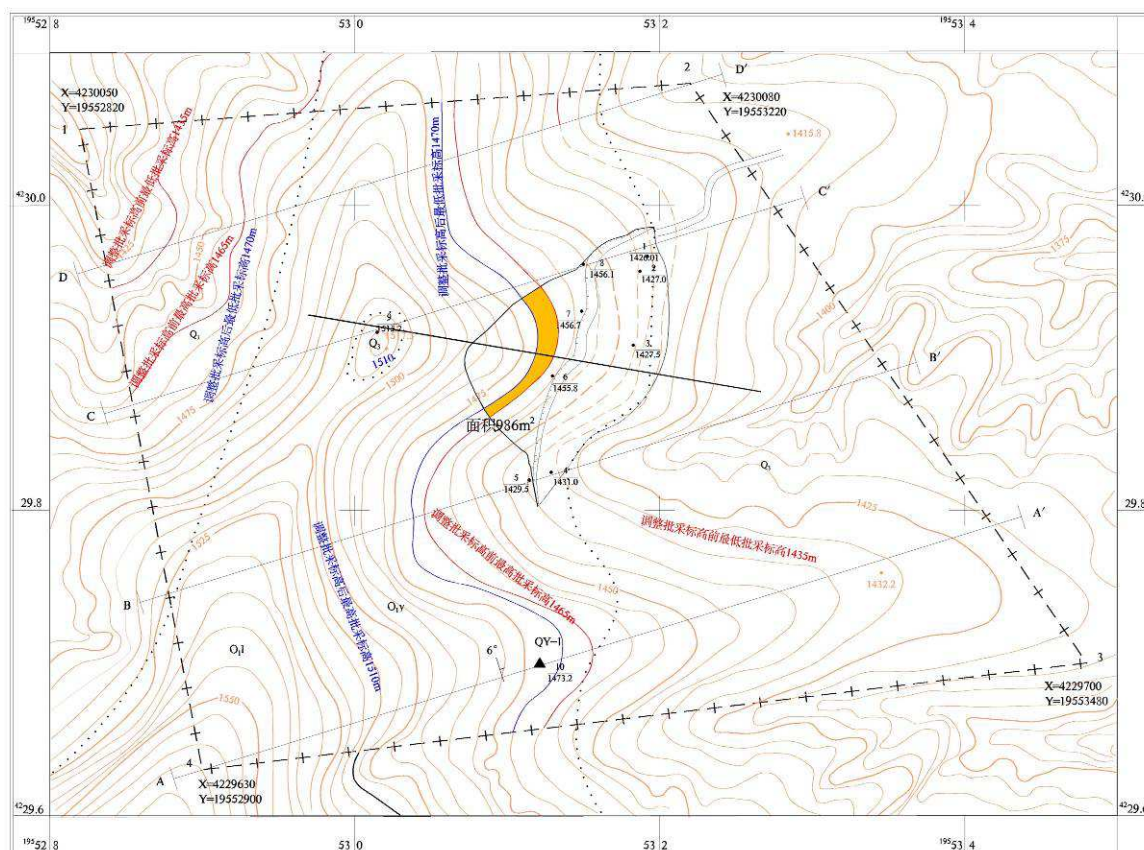


图 3.1-1 已采场范围越界开采平面示意图

第二节 矿山开采现状

矿区中部形成了一处已采场，呈曲边形，面积约 1.3595hm^2 ，地面标高在 1432-1488m 之间，形成于 2017 年以前。

矿山现状无保留的可继续使用的设备，所有建设、生产设备均需购置。

由于矿方在变更批采标高之后，未做过《初步设计和安全专篇》，因此矿区内的工业场地和办公生活区等设施未进行建设。

第三节 矿床开采技术条件及水文地质条件

本区矿体开采底板为冶里组(O_{1y})黄绿色灰质泥页岩、灰白~灰黄色泥灰岩。矿体中央灰质泥岩、薄层白云质泥灰岩、白云岩层。本区拟开采矿体即奥陶系下统冶里组石灰岩,其顶板部分无覆盖物;底板为冶里组黄绿色灰质泥页岩、灰白~灰黄色泥灰岩等。

根据周边同类矿山开采的经验，此类岩石开采边坡角一般为 $50\sim 70^\circ$ 左右，在实际开采中要结合本矿区的开采方向、坡向、地层倾向、倾角等因素确定矿区开采边坡角。但在矿层裂隙发育、破碎严重地段，稳固性会降低，开采时仍需注意安全，因此留好边

坡，及时消除不安全隐患，保证安全生产。

矿区内地下水为岩溶裂隙水，由于矿区位于灰岩基岩山区山梁地带，矿山开采方式为露天开采，矿区最低拟采标高为 1470m，矿区岩溶水地下水位标高为 900-1000m，矿区最低批采标高高于当地侵蚀基准面。地下水不会对石灰岩矿山开采构成安全隐患。区内总体地势为中间高两边低，地表径流条件好，大气降水能迅速沿山体坡面流向沟谷。矿区地表无常年自然水体存在。

第四节 矿区查明的（备案）矿产资源储量

一、资源储量估算的工业指标

本矿区开采的石灰岩矿主要用作建筑石料，暂无统一工业指标，凡石灰岩达到一定硬度，并具有一定抗风化能力，经粉碎成石子后可以在建筑、修路上使用即可。经调查，本矿所采出的石灰岩粉碎到一定粒度后，可供当地作建筑石料使用。

二、资源储量估算范围及对象

由于本矿区石灰岩开采属露天开采，故本次资源/储量估算范围为依据矿山采矿许可证和吕非煤整合办字〔2011〕3 号文“关于调整《岚县非煤矿山企业资源整合和有偿使用工作方案》核准意见”对矿区范围内调整后允许开采深度内的石灰岩矿，矿体赋存标高为 1510-1470m 之间的资源/储量。

三、资源储量估算方法选择依据

（一）累计资源储量估算方法选择

1、资源储量估算方法

本区矿体呈层状，且厚度稳定，连续性较好。根据矿区内矿体特征及工作程度，本次工作采用垂直断面法估算资源储量。

2、资源储量估算公式

$$Q=V \times D$$

式中：Q—资源储量(t)

V—体积(m³)

D—矿石平均体重(t/m³)

3、主要参数的确定

（1）V-体积：

①楔形公式： $V=SL/2$

②锥体公式： $V=SL/3$

③当相邻二断面的矿体形状相似，且相对应面积之差比值 $(S_1-S_2)/S_1 \leq 40\%$ 时，用梯形公式计算体积，即 $V=(S_1+S_2)L/2$

④当相邻二断面的矿体形状相似，且相对应面积之差比值 $(S_1-S_2)/S_1 > 40\%$ 时块段体积用截面圆锥体公式：

$$V = (S_1 + S_2 + \sqrt{S_1 \cdot S_2}) L / 3$$

式中： V —矿体体积 (m^3)； S 、 S_1 、 S_2 —矿体截面面积 (m^2)； L —两断面间距离 (m)。

(2) 矿石平均体重 D ：利用已有区域资料值 $2.60t/m^3$ 。

(二) 矿石保有资源量估算方法

根据本矿开采的矿区现有条件，矿石保有资源储量估算方法与累计资源储量估算方法一致。

四、资源储量类别

矿区地质构造简单，矿层层位、厚度稳定，故本次工作估算了 333 资源量。

五、资源储量估算结果

《山西省岚县鸿鑫石料有限公司石灰岩矿资源储量核查地质报告（供资源整合用）》资源储量备案证明（吕国土资储备字〔2012〕4号）及评审意见书（吕国土储审字〔2012〕4号），截止日期为 2011 年 12 月 31 日：

本次资源储量估算范围是根据矿山采矿许可证和吕非煤整合办字〔2011〕3号文“关于调整《岚县非煤矿山企业资源整合和有偿使用工作方案》核准意见”对矿区范围内调整后允许开采深度内的石灰岩矿，矿体赋存标高为 1510-1470m 之间的资源储量。

核查得出岚县鸿鑫石料有限公司赋存标高在 1510-1470m 之间的石灰岩矿累计资源储量 153.4 万 t，现保有资源量(333)153.4 万 t，矿山在估算标高内无采出动用量（全部为新增资源）。

矿区资源储量估算结果汇总见表 3.4-1。

表 3.4-1 矿区资源储量估算结果汇总表（截止 2011 年 12 月 31 日）

矿种	资源量（万吨）			矿体估算赋存标高(m)	备注
	现保有(333)	采空动用	累计查明		
石灰岩矿	151.6	1.8	153.4	1510-1470	无
合计	151.6	1.8	153.4	1510-1470	

注：1、根据吕非煤整合办字〔2011〕3 号文及采矿证，矿区批采标高为 1510—1470m 标高，估算标高为 1510—1470m。

根据《山西省岚县鸿鑫石料有限公司石灰岩矿 2017 年度矿山储量年报》及其审查意见（吕国土储年报审字〔2018〕63 号）和岚县应急管理局出具的《关于岚县鸿鑫石料有限公司停产的说明》，截止到 2020 年底，本矿批采标高 1510-1470m 范围内累计查明推断资源量 153.4 万吨，保有资源量 151.6 万吨，累计动用资源量 1.8 万吨，其中 2014 年动用资源量 1.6 万吨，2017 年动用资源量 0.2 万吨，全部为采出量。

表 3.4-2 截止 2020 年底占用资源量统计汇总表

矿种	资源量（千吨）		
	现保有(333)	采空动用	累计查明
石灰岩矿	1516	18	1534

注：1、按建筑石料用石灰岩矿估算。2、批采标高为 1510—1470m 标高。

第五节 对地质报告的评述

一、资源储量核查地质报告

岚县鸿鑫石料有限公司委托太原市易仁矿产勘测有限公司进行矿产资源储量核查工作。太原市易仁矿产勘测有限公司于 2012 年 3 月编制了《山西省岚县鸿鑫石料有限公司石灰岩矿资源储量核查地质报告（供资源整合用）》（以下简称《报告》），并经原吕梁市国土资源局评审通过，出具资源储量备案证明（吕国土资储备字〔2012〕4 号）及评审意见书（吕国土储审字〔2012〕4 号）。

本次核查收集了矿区以往有关地质成果资料，并进行了实地调查，利用地质草测和测量、拣块采样化验等方法对矿体赋存情况、规模及产状进行了初步控制，对矿石质量进行了调查了解。资源量估算采用垂直剖面法，方法合理，参数选择有一定依据，估算结果大致可靠。本报告基本按照吕国土资字〔2009〕50 号文及有关要求编制，报告内容和图件基本齐全。

该报告可以作为编制资源开发利用和矿山环境保护与土地复垦方案的依据。

二、矿山储量年报

中国冶金地质总局第三地质勘查院于 2018 年 1 月编制了《山西省岚县鸿鑫石料有限公司石灰岩矿 2017 年度矿山储量年报》，并取审查意见（吕国土储年报审字〔2018〕63 号）。经过本次估算，矿山 2017 年动用资源量为 0.2 万 t，未统计损失量。截止 2017 年 12 月 31 日，矿区内累计查明资源储量 153.4 万 t，动用资源储量 1.8 万 t，保有资源储量 151.6 万 t。本年报在结合以往地质调查工作成果的基础上进行实测，查明了矿山资源储量变动情况，其工作成果可作为矿山资源开发利用的编制依据。

第六节 矿区与各类保护区的关系

本矿面积 0.2045km²，根据岚县文物旅游局、岚县水利局、岚县自然资源局、岚县住房保障和城乡建设管理局、岚县环境保护局、岚县林业局等主管单位出具的相关核查文件：

根据岚县文化和旅游局《关于核实我县采矿权涉及各类保护地核查的复函》（岚文旅函〔2020〕21 号）可知，岚县鸿鑫石料有限公司矿区未与已明确登记在册的文物保护单位出现重叠。

根据岚县水利局文件《关于核实岚县鸿鑫石料有限公司采矿权涉及各类保护地、的核查意见》（岚水函〔2020〕56 号）可知，岚县鸿鑫石料有限公司矿区与泉域重点保护区不重叠；该矿区为非煤炭、焦炭、选矿、冶炼、造纸、化工等严重污染水环境的企业，且不在汾河、沁河、桑干河三河源区，也不在具有饮用水功能的水源地几水库库区以外 3 公里的范围内，与汾河、沁河、桑干河三河源区和具有饮用水功能的水源地及水库库区以外 3 公里的范围不存在交叉重叠；与河道保护范围、泉域保护范围、水库保护范围不重叠。

根据岚县自然资源局文件《关于岚县鸿鑫石料有限公司与地质遗迹保护范围重叠核查情况的审查意见》（岚自然资字〔2020〕184 号）可知，岚县鸿鑫石料有限公司矿区与地质遗迹保护范围不重叠。

岚县鸿鑫石料有限公司矿区未涉及风景名胜区与各类保护区重叠的情况。

根据吕梁市生态环境局岚县分局《吕梁市生态环境局岚县分局关于对岚县鸿鑫石料有限公司是否涉及饮用水源地保护区重叠情况进行核查的复函》（岚环函〔2020〕42 号）可知，岚县鸿鑫石料有限公司矿区不涉及饮用水源地保护区。

根据岚县林业局文件《关于核实我县采矿权涉及各类保护地核查得复函》（岚林函字〔2020〕49号）可知，岚县鸿鑫石料有限公司矿区与县管范围内的自然保护区、森林公园、湿地公园、国家一级公益林、国家二级公益林、山西省永久生态公益林、I级保护林地和II级保护林地范围不重叠。

本项目生活废水全部综合利用、不外排。本项目工业场地、采场地、采场联络道路、爆破器材联络道路、其余场地和场外道路周围200m范围内均无噪声敏感点。本项目土壤生态调查评价范围内的保护对象主要为林地、草地和耕地等农用地；各场地调查评价范围内无自然保护区，水源地等与土壤污染相关的敏感目标。

第四章 主要建设方案的确定

第一节 开采方案

一、生产规模及产品方案

（一）生产规模

根据《山西省岚县鸿鑫石料有限公司石灰岩矿 2017 年度矿山储量年报》及停产证明文件可知，截止 2020 年 12 月 31 日，赋存标高在 1510-1470m 之间的石灰岩矿保有推断资源量为 151.6 万吨，依此储量规模属于小型石料厂，适合小规模开采。

由于本矿区范围内基本农田广泛分布，为保护基本农田不受破坏，在基本农田外部 10m 划定保护范围，基本农田及其外扩保护范围下部石灰岩资源量禁止开采，扣除该部分资源量后本方案设计利用资源量为 20.9 万吨。

从合理利用现有资源的角度出发，初步提出 2 万吨/年和 5 万吨/年两个生产规模进行比选。

按经济合理服务年限确定生产能力：

$$A=Q\eta/T(1-\rho)$$

式中：A—年产量，单位 10^4t/a

T—矿山生产服务年限；

Q—设计利用资源量；取 $20.9\times 10^4\text{t}$

η —矿石回采率；取 95%

ρ —废石混入率；取 5%

经计算可知，当生产规模取 2 万 t/a 时，矿山开采服务年限约为 10.45 年；当生产规模取 5 万 t/a 时，矿山开采服务年限为 4.18 年。

结合当地市场情况，以及现有《采矿许可证》、环评批复等情况，推荐矿山的生产规模为 2.00 万吨/年。

（二）产品方案

本区石灰岩矿主要作为建筑石料用，企业目前暂无开拓出其他用途和市场。根据矿石质量品味及市场需求状况，确定产品方案为：销售 $<10\text{mm}$ 、 $10-20\text{mm}$ 、 $20-40\text{mm}$ 、 $40-80\text{mm}$ 粒度的石子。

二、开采方式

本矿区核查报告所提交的石灰岩矿体，矿体较厚，埋藏较浅，山坡地貌，用露天开采方式，生产成本低，生产能力大，有利于安全生产，采矿许可证批准为露天开采方式。故本方案确定该石灰岩矿采用露天开采方式。

（1）露天开采剥采比

矿区开采过程中将剥离出少量黄土、泥质灰岩排放至排土场，剥离量约为 1.16 万 m^3 ，因此，露天采场平均剥采比为 $0.14m^3/m^3$ 。

（2）露天开采经济合理剥采比

1、从矿方取得资料以及相邻同类矿山开采数据可知，根据 DZ/T0213-2002 勘查规范附录表，石灰岩矿体经济合理剥采比为 $0.50m^3/m^3$ 。

2、按照价格法计算经济合理剥采比

$$N_j1 = (P - a) \div b \quad m^3/m^3$$

式中：P——原矿售价，35 元/ m^3 ；（目前不含税价位）；

a——露天开采扣除剥离费用以外的一切费用， $a=25$ 元/ m^3 （当地询价）。

b——露天开采剥离费用，取 20 元/ m^3 （当地市场价）。

代入数值 $N_j1=0.50m^3/m^3$ ，因此按照价格法计算经济合理剥采比为 $0.50m^3/m^3$ 。

以上两种方法得出的经济合理剥采比均大于平均剥采比 $0.14m^3/m^3$ 。

由上可知，区内平均剥采比远小于经济合理剥采比，在露天采场最终境界内采用露天开采。

三、开采储量

根据《山西省岚县鸿鑫石料有限公司石灰岩矿 2017 年度矿山储量年报》，矿区 1510-1470m 标高范围内保有推断资源量 151.6 万吨。本矿区内基本农田广泛分布，为保护基本农田不受破坏，在基本农田外部 10m 划定保护范围，下部石灰岩资源量禁止开采，基本农田压占资源储量为 98.28 万吨。矿区内开采范围扣除基本农田及其保护矿柱后，剩余两部分可采，本方案设计为南采场和北采场。

本方案对矿区范围矿体采用露天方式开采，设计利用资源量为露天开采境界以内圈定的保有的资源量并扣除基本农田压占储量，设计损失为露天采场边坡压占资源量。本方案对设计损失资源储量估算方法以核查报告及最新年报为依据，采用与其相同的剖面法进行估算。北采场边坡压占资源量为 6.62 万吨，剩余可采资源储量

为 10.05 万吨；南采场边坡压占资源量为 25.80 万吨，剩余可采资源储量为 10.85 万吨；南、北采场合计设计开采资源储量为 20.9 万吨。

表4.1-1 北采场境界内石灰岩矿资源量估算表

块段编号	水平标高 (m)	断面面积 (m ²)		剖面间距 (m)	计算公式	体积 (m ³)	体重 (t/m ³)	矿石量 (万吨)
		S ₁	S ₂					
1	1500以上	325	215	5	1	1350	2.60	0.35
2	1490-1500	1155	880	10	1	10175		2.65
3	1480-1490	1450	1070	10	1	12600		3.28
4	1470-1480	1750	1500	10	1	16250		4.22
合计						40375		10.05

表4.1-2 南采场境界内石灰岩矿资源量估算表

块段编号	水平标高 (m)	断面面积 (m ²)		剖面间距 (m)	计算公式	体积 (m ³)	体重 (t/m ³)	矿石量 (万吨)
		S ₁	S ₂					
1	1500以上	635	380	10	1	5075	2.60	1.32
2	1490-1500	975	615	10	1	7950		2.07
3	1480-1490	1410	985	10	1	11975		3.11
4	1470-1480	1860	1490	10	1	16750		4.35
合计						41750		10.85

备注：公式 1： $V=L/2(S_1+S_2)$ 公式 2： $V=1/3L(S_1+S_2+\sqrt{S_1 \times S_2})$ 公式 3： $V=L/2 \times S$

四、开拓运输方案及厂址选择

（一）开拓运输方案的选择

本矿区地形较陡，矿体赋存在小山头上，为山坡露天矿，矿山开拓的主要目的是建立地面与露天采场各工作水平以及各工作水平之间的通路。方案确定采用直进—折返坑线布置，该矿为小型石料矿山，矿量集中，运距短。综合上述因素，拟选用公路开拓，汽车运输的开拓运输方式。汽车使用 10 吨位的自卸式汽车，运输矿石及废石。剥离的废石，运往排土场排弃，矿石从采场通过矿区简易公路拉至工业场地破碎加工。

采场汽车运输线路方式为：直进—折返式。

（二）厂址选择

该矿区地貌形态以山间沟谷为主，一般山坡自然坡度在 35°左右，开采矿体为奥陶系下统冶里组上部石灰岩，呈层状产出。

方案的主要工程由露天采场、排土场、工业场地组成。

1、工业场地

工业场地选择在采场东侧 300 米爆破警戒线外山坡上，占地面积约 0.2381hm^2 ，通过简易道路和采场连接，地势较为平坦整平后标高为 1412m，内设办公生活区、破碎车间及成品堆矿场。

2、排土场

剥离岩土主要运往北采场的东侧约 50m 处的排土场，占地面积约 0.2570hm^2 。排土场上下游均无居民区、耕种区及其他工业建筑，排土最高标高 1390m 水平，底部标高为 1375m 水平。经估算本排土场容积为 1.54 万 m^3 ，基本满足本区废石总量排放的需求。

排土场建设前先将地表植物及软弱层全部清理干净，将排土场推平压实后，为防止发生泥石流，排土场最终境界上方山坡外 10-20m 处修筑截水沟，并在场地底部边缘设置废石块堆起的拦石坝。为保证安全卸载和充分利用排土场容积，堆弃岩土时考虑下沉系数，并使顶部平台保持 3% 的反向坡，排土场总体最大堆放高度为 15m，排土场边坡坡面的设计倾角为 38° 。

本矿剥离废石量为 1.16 万 m^3 ，废石按虚方堆放，松散系数选择 1.35，下沉系数选择 1.15，经计算后总废石量为 1.36 万 m^3 （虚方）。该排土场完全可以满足矿山开采所产生的弃土弃渣堆放需求。

3、炸药库

本矿不设炸药库，矿区生产所需的炸药，主要通过当地炸药管理部门委托有关民爆公司进行统一配送。

4、避炮硐室

为了保障爆破人员的安全，在矿区外西部设置避炮硐室。

第二节 防治水方案

本矿山露天开采境界未封闭，为山坡露天矿，采场内的涌水主要为大气降水。采场位于小山头上，汇水面积小，但基于矿山建设及开采等将形成高度大于 10m 的边坡，建议在采场上部设置截水沟，排走上部来水。

露天采场排水：所有阶段采用自流排水方式排水。安全平台及清扫平台上要开挖排水沟，排水沟断面为梯形，沟底宽 0.5m，沟深 1m，沟边坡为 1: 1。露天采场终了时，采场底部设置为向西部倾斜的缓坡，以使场内积水能及时排出。

排土场防排水：在排土场最终境界上方山坡外10-20m处修筑截水沟，截水沟断面为梯形，沟底宽0.5m，沟深1m，沟边坡为1:1。主要是防止暴雨期间形成的地表径流涌入排土场，山坡汇水冲刷边坡导致边坡失稳。

工业场地及办公室生活区防排水：工业场地及办公生活区位于矿区外宽缓山坡上，采取自流排水方式。

建议矿方在雨季加强巡防力度，积极对山坡危岩体进行监测，以防止因雨水沿地裂缝下渗等原因而引发滑坡、泥石流等地质灾害。

第五章 矿床开采

第一节 露天开采境界

一、圈定露天矿开采境界的原则

1、圈定露天矿开采境界的原则和依据

为了确保生产安全，同时使矿床开采获得最佳的经济效益，必须正确圈定露天开采境界，即合理确定开采的底部周界、最终边坡角以及开采深度三个要素。本设计露天开采境界主要遵循以下原则确定：

（1）首先按照批采标高的原则圈定露天开采范围。

（2）要充分利用资源，尽可能把较多的矿石圈定在露天开采境界内，发挥露天开采的优越性。

（3）为确保生产安全，最终露天境界边坡角应不大于露天边坡稳定所允许的角度。

（4）圈定露天开采境界时，尽量不破坏森林保护区，并尽量避免造成矿区及其附近人员搬迁。

（5）尽量利用矿体底板等高线作为露天底界。

（6）按平均剥采比不大于计算经济合理剥采比，圈定矿区的露天采场开采境界。

2、经济合理剥采比的确定

依据建筑石料用石灰岩矿工业指标应一般采用《建筑用卵石、碎石国家标准》（GB/T14685-2010），其推荐平均剥采比为： $0.5\text{m}^3/\text{m}^3$ ，由此本方案确定的经济合理剥采比为 $0.5\text{m}^3/\text{m}^3$ 。

二、露天开采境界主要参数的确定

1、最终边坡及最终阶段坡面角的确定

根据《金属非金属矿山安全规程》规定难过的要求，参考同类矿山的边坡情况，以类比法确定本矿的工作台阶坡面角 65° ，最终边帮角 50° 。

2、露天矿最小底宽的确定

本方案采用直进式调车，建议采用 10t 自卸汽车运输矿石及废料。

其露天矿最小底宽 $B_{\min} = R_{\min} + 0.5bc + 2e + 0.5l$

式中： $R_{\min}$ —汽车最小转弯半径 8.5m；

bc—汽车宽度 2.395m;

e—汽车距边坡的安全距离取 0.5m;

l—汽车长度 7.426m;

$$B_{\min}=8.5+0.5\times 2.395+2\times 0.5+0.5\times 7.426=14.4\text{m}$$

所以本方案露天矿最小底宽取 20m。

3、阶段高度、采场最小工作平台宽度

本矿批采标高为 1510-1470m，实际开采高度为 40m，阶段高度取决于矿、岩物理机械性质和采掘工艺要求，设计结合拟采用的采剥设备要求，本方案设计的工作阶段高度确定为 10m，北采场、南采场均可形成标高为 1500m、1490m、1480m、1470m 水平 4 个采剥平台。

采场最小工作平台宽度 B 应满足以下要求：

$$B=\text{爆堆宽度}+\text{运输道路宽度}+\text{安全距离}$$

由于本方案采用自上而下逐级布置工作台阶，工作平台宽度 B 应满足生产和安全要求，一般其宽度不小于 30m。

三、露天矿最终境界的确定

本露天采场最终境界通过对地形图进行剖面切制，按照剖面上沿矿界开始按照设置参数向下作边坡至设计边坡露天底，将各剖面上各阶段位置点连接，形成最初的露天底平面边界。最后按照尽可能满足车辆转弯半径的需要原则，向最初露天底的内侧调整露天底边界，调整后的露天底边界为最终的露天底境界。在平面图中按照设计参数从露天底境界开始向上依次作边坡，各标高阶段边坡与对应地形线相交为止，再根据剖面图圈出矿体在已知平面上的出露界线，最终形成采场终了图。

表5.1-2 露天采场境界矿、岩量估算表

采场	阶段 (m)	剥离岩体体积 (m ³)	采矿体积 (m ³)	各阶段的剥采比 (m ³ /m ³)	平均剥采比 (m ³ /m ³)
北采场	1500 以上	0	1350	0	0.14
	1500-1490	4826	10175	0.47	
	1490-1480	228	12600	0.02	
	1480-1470	0	16250	0	
南采场	1500 以上	0	5075	0	
	1500-1490	6512	7950	0.82	
	1490-1480	0	11975	0	
	1480-1470	0	16750	0	
合计		11566	82125	——	

按照以上圈定原则及边坡参数圈定露天采场，自上而下共划分为 1500m、1490m、1480m 三个开采水平和 1470m 一个采场底，本方案露天境界圈定矿岩总量为 9.37 万 m^3 ，岩土量 1.16 万 m^3 ，平均剥采比为 $0.14\text{m}^3/\text{m}^3$ ，小于 DZ/T0213-2002 勘查规范中的经济合理剥采比 $0.5\text{m}^3/\text{m}^3$ ，说明本方案是经济合理的。

四、矿区开采顺序

矿山两处采场均有 1500m、1490m、1480m、1470m 水平，采用台阶式开采，首采北采场的 1500m 水平。北采场开采服务年限 5.02 年，北采场开采结束后自上而下开采南采场。近五年可开采至北采场 1470m 底部平台，各阶段高度 10m。

表 5.1-3 矿山前五年开采顺序计划表

开采年限	开采水平	开采储量
第一年	北采场 1500m、1490m	2 万吨
第二年	北采场 1490m、1480m	2 万吨
第三年	北采场 1480m	2 万吨
第四年	北采场 1470m	2 万吨
第五年	北采场 1470m	2 万吨

第二节 总平面布置

1、露天采场

本矿区内基本农田广泛分布，为保护基本农田不受破坏，在基本农田外部 10m 划定保护范围，基本农田及其外扩保护范围下部石灰岩资源量禁止开采，扣除该部分资源量后本方案设计南、北两处露天采场，均位于矿区中部，两采场相距约 150m。

北采场面积 0.3960hm^2 ，共设置 1500m、1490m、1480m 和 1470m 四级平台，设计利用资源量约 10.05 万吨，可开采 5.02 年。南采场面积 0.4620hm^2 ，共设置 1500m、1490m、1480m 和 1470m 四级平台，设计利用资源量约 10.85 万吨，可开采 5.43 年。

2、工业场地

(1) 主要建筑和设施

矿区工业场地及办公生活区，工业广场区：破碎车间、成品矿堆场、原矿堆场等；办公生活区：食堂、宿舍、办公室等。

(2) 布置原则

①依据《小型露天采石场安全管理与监督检查规定》，主要建筑物和设施的布置应与露天采场保持不小于 300m 的安全距离，工业场地的布置应尽量紧凑，尽量缩

短物流距离，少占农田和土地，场地平整，并有排水设施。

②工业场地布置要避开采场爆破抛掷线方向。

③对外交通畅通，有宽松的调车场地。

④超过 2 米高的工作平台要设置防护栏杆，危险地带要有警示标牌。

⑤矿山内电气设备可能被人触及的裸露部分，必须设置保护罩或遮拦及安全警示标志。

⑥各种设备的转动部分或裸露传动部分，必须设置保护罩或遮拦及安全警示标志。

⑦场地内有必要的消防设施。

（3）爆破安全距离的确定

本矿采用中深孔爆破，根据爆破安全规程（国标 GB6722-2014），采场爆破安全界限按 300m 圈定。

综上所述，工业场地选择在采场东侧 300 米爆破警戒线外，位于矿区外东侧宽缓山坡上，面积 0.2381hm^2 ，通过简易道路和采场连接，地势较为平坦整平后标高为 1412m，内设办公生活区、破碎车间及成品堆矿场等。

3、避炮室

为了保障爆破人员的安全，在矿区外西部设置避炮硐室。避炮硐室中心点坐标为 $X=4229693.360$ ， $Y=37552874.344$ （2000 国家大地坐标系），标高为 1500m，规格 $5\times 4.5\text{m}$ 。

4、炸药库

矿区不设置炸药库，矿山所需炸药和爆破器材，由当地民爆管理部门配送。

5、排土场

剥离岩土主要运往紧邻露天采场的一个排土场，排土场选在矿区外东侧山沟中，占地面积约 0.2570hm^2 。

本矿弃土排放阶段高度为 15m，排土采用自卸汽车运输，TY220 推土机辅助作业。汽车卸载后，推土机将遗留部分推向阶段边帮。排土时沿场地最高标高呈弧状向坡底排弃，边排放边碾压边平整，堆体外端始终保持排弃物的自然安息角，排土面由设计的最高标高，逐步向低标高处推进。排土顶部平台形成 3%的逆坡。

排土场上游设置截排水沟，下游建拦渣坝，以防止排土作业时滚落的废石对沟谷下游造成污染，护坝断面为梯形，采用大块废石堆建。在废石场下部设警戒牌，

防止人员在废石场下部行走和停留。

以上设计场地范围均不占基本农田，因此开采、运输矿石均不会对基本农田产生影响，各设计场地也不存在避让基本农田的情况。

第三节 露天开拓运输方式、采场构成要素及其技术参数

一、露天开拓运输方式

该矿山为山坡露天矿，根据矿床埋藏条件，地形特征，生产规模等条件，采用灵活性较大，适应性较强的公路开拓，使用 10 吨位的自卸汽车，运输矿石。

汽车运输线路：

运输线路依据自然地形，宜采直进-折返式布置，主运输线路位于矿区外，各阶段水平通过区内线路与主运输线路相通。

公路采用三级公路标准，路面宽度为 4 米，路肩宽度为 1 米；最大坡度不超过 9%，坡长限制长度 200 米，最小平曲线半径为 15 米，最小竖曲线半径为 200 米，竖曲线最小长度 20 米，行车速度 20km/h,停车视距 20 米，会车视距 40 米。

二、采场构成要素及其生产要素

本区采矿证批采标高为 1510-1470m，利用高度为 40m，阶段高度取决于矿、岩物理机械性质和采掘工艺要求，设计根据拟采用的采剥设备、露天矿山安全规程的相关要求，本方案设计的工作阶段高度确定为 10m，南、北采场均形成标高为 1500m、1490m、1480m、1470m 水平各 4 个阶段，其中 1490 标高台阶为清扫平台，1470 标高为露天底，其余标高台阶为安全平台。

采场最小工作平台宽度B应满足以下要求：

$$B=\text{爆堆宽度}+\text{运输道路宽度}+\text{安全距离}$$

由于本方案采用自上而下逐级布置工作台阶，工作平台宽度B应满足生产和安全要求，一般其宽度不小于30m。

根据矿山设备装备水平和矿石的稳定性程度及开采深度，设计各采剥要素为：

采场最高开采标高	1510m
采场最低开采标高	1470m
采场垂直深度	35m（北采场）、40m（南采场）
采场上口最大长度	96m（北采场）、145m（南采场）
采场上口最大宽度	77m（北采场）、58m（南采场）
开采阶段高度	10m

安全平台宽度	4m
清扫平台宽度	6m
终了阶段数	4 个（北采场）、4 个（南采场）
开采阶段坡面角	岩石 65° 黄土 45°
最终边坡角	50°

采场最小工作平台宽度 30m。

三、开采顺序和推进方式

1、开采顺序：先采北采场，后采南采场。

在垂直方向上，沿山坡地形自上而下的顺序逐级布置工作台阶，即 1500m 标高为第一工作平台逐级向下 1490m、1480m、1470m 水平推进，露天底标高为 1470m 水平。

2、推进方向：根据矿区地形及进场条件，工作线沿地形线方向布置，垂直地形线方向推进。即台阶推进方向为沿各段高地形线掘各台阶单壁沟，拉开工作线后向最终边坡方向推进。

第四节 生产能力验证

按同时工作的采矿台阶上可能布置的挖掘机台数验证生产能力：

矿方现有挖掘机为 1.20m^3 的 240LC 型挖掘机，一台挖掘机可满足 60-150m 工作线长度的生产需求，矿山可布置最大工作线长度 140m，因此一台挖掘机可满足矿方生产需要。

第五节 露天采剥工艺及布置

本矿开采程序采用全境界开采，即采、剥工程按划分的开采台阶，在水平方向连续扩展到最终开采境界，在垂直方向按开采全范围逐层连续向下降深，直到最终开采深度为止。即自上而下，分台阶开采，中深孔爆破，液压挖掘机装岩，汽车运输，逐层推进的采剥工艺。

一、矿山工作制度

确定矿山采用间断工作制，年工作 250 天，每天工作 1 班，每班工作 8 小时。

本矿按采矿 2 万 t/a，年采剥矿石量为 2 万 t (0.77万 m^3)，年工作 250 日，则日采矿石量 80 吨 (30.77m^3)，日工作一班。

二、剥离工艺

由于采场范围较小，工作面单一，本矿开采程序拟采用全境界开采，即采、剥工程按划分的开采台阶，在水平方向连续扩展到最终开采境界，在垂直方向按开采范围逐层连续向下降深，直到最终开采深度为止。即自上而下，分台阶开采，中深孔爆破，液压挖掘机装岩，汽车运输，逐层推进的采剥工艺。

设计黄土不进行穿孔爆破作业，有推土机、挖掘机、装载机直接进行剥离，剥离坚硬的岩石需要穿孔爆破。

本矿矿体地层岩性为深灰色、灰色中厚—厚层致密状石灰岩夹层状灰白色泥灰岩，夹层的泥灰岩剥离采用破碎锤破碎后再进行挖除。

三、穿孔工作

穿孔采用 HQF110 潜孔钻机，钻孔直径为 120mm，全矿配置该潜孔钻机 1 台。为提高回采率，降低贫化率，在开采靠近顶、底板三角矿体时，适当调整剥离、采矿工作阶段高度。

四、爆破工作

本矿区正常剥采过程中的台阶爆破采用中深孔爆破，临近边坡的控制爆破采用预裂爆破。

为了充分利用爆破能量和改善爆破质量，本方案中深孔爆破采用多排孔爆破，孔距 3m，排距 2.5m，孔径 80mm，钻孔超深 1-1.5m，底盘抵抗线 3m，采用导爆管非电起爆系统起爆，铵油炸药爆破。

五、采装工作

1、挖掘机的选择

该矿为小型矿山，规模小，拟采用斗容 1.2m³ 的 240LC 型挖掘机一台，可以满足生产需要。

2、挖掘机台班生产能力计算

单斗挖掘机台班生产能力计算公式：

$$Q_c = (3600EKHT n/tK_p)$$

式中：Q_c—挖掘机台班生产能力 m³

E---挖掘机铲斗容积 1.20m³

t---挖掘机铲斗循环时间 38s

KH---挖掘机铲斗满斗系数 0.80

K_p---矿岩在铲斗中的松散系数 1.60

T---挖掘机班工作时间 8h

n---班工作时间利用系数 0.5

台班实际生产能力为:

$$Q_c = 3600 \times 1.20 \times 0.80 \times 8 \times 0.5 / (38 \times 1.60) = 227 \text{ m}^3$$

挖掘机台年生产能力计算公式:

$$Q_a = Q_c N n = 227 \times 250 \times 1 = 5.68 \text{ 万 m}^3$$

其中: Q_a ---挖掘机台年生产能力 m^3/a

N ---挖掘机年工作日数 (每年工作 250 天)

n ---日工作班数 (每天工作一班)

3、矿山所需挖掘机台数计算公式

$$N = A / (Q_a \times a)$$

式中: N ---挖掘机台数

A ---采剥岩土总量 9.37 万 m^3

Q_a ---挖掘机台/年效率 $5.68 \text{ 万 m}^3/\text{a}$

则 $N = 9.37 / (5.68 \times 10.45) = 0.16$

根据计算, 矿山开采需要挖掘机台数为 1 台。

六、运输工作

采用 10 吨自卸汽车运输矿、岩, 北采场距破碎车间公路运输距离约 1.1km, 即矿石运输距离 1.1km, 采场距排土场平均运距 1.1km; 南采场距破碎车间公路运输距离约 0.7km, 即矿石运输距离 0.7km, 采场距排土场平均运距 0.7km。

七、土岩排弃

采用汽车、推土机、挖掘机排岩, 排岩作业包括集堆、铲装、汽车翻卸沿途、推土机推排、平整场地和整修公路。由采场运输到排土场的土岩卸载后, 用推土机负担排弃和清扫排土场道路的工作, 该推土机与剥离、辅助作业的推土机合并为一台, 根据工作需要调配。

排土场建设前先将地表植物及软弱层全部清理干净, 将排土场推平压实后, 为防止发生泥石流, 顶部挖截洪沟, 并在场地底部边缘设置拦石坝。为保证安全卸载和充分利用排土场容积, 堆弃岩土时考虑下沉系数, 并使台阶顶面保持 3% 的反向坡, 排土场总体最大堆放高度为 15m, 排土场边坡坡面的设计倾角为 38° 。

八、服务年限

$$T=Q\eta/AK(1-\rho)$$

式中：T—矿山服务年限

Q—设计利用矿量取 20.9 万 t

AK—生产能力取 2 万 t/a

η —矿石回采率取 95%

ρ —废石混入率取 5%

则北采场服务年限 $T_{北}=10.05\times 95\%\div 2(1-5\%)=5.02$ 年，南采场服务年限 $T_{南}=10.85\times 95\%\div 2(1-5\%)=5.43$ 年；合计矿山服务年限为 10.45 年。

第六节 采剥设备选型

一、采剥设备

1、台阶爆破采用中（深）孔用凿岩设备：选用 120mm 的 HQF110 潜孔钻机凿岩，并配备 LGY-14/10.5- I 型中高风压移动式螺杆空压机与潜孔钻配套。其技术参数如下：

- 1) 适用岩石 (f) 6-12
- 2) 钻孔直径：68-130mm
- 3) 钻孔深度：20m
- 4) 一次推进长度 (mm)：1000
- 5) 转速 (rpm)：110-160
- 6) 使用气压 (mpa)：0.5-0.7
- 7) 耗气量 (m^3/min)：9-12
- 8) 气缸直径 (mm)：140
- 9) 最大推进力 (N)：4500
- 10) 最大提升力 (N)：7000

配备 1 台可满足本矿的生产需求。

表5.6-1 空压机主要技术参数

型号	LGY-14/10.5- I 型中高风压移动式螺杆空压机		
排气量	12m ³ /min	总功率(kw)	137.5
排气压力	1.05Mpa	重量 (t)	4.5

二、铲装设备

用途：用于矿石、废渣的铲装工作，将矿石和废渣铲装到自卸式汽车上。铲运设备的型号及规格如下：

1、国产 ZL-50 型装载机，其技术性能参数如下：

- 1) 型号：ZL-50 型
- 2) 行走方式：轮胎
- 3) 卸载方式：前卸
- 4) 载重量：5t
- 5) 额定斗容：2.5m³
- 6) 卸载高度：2845mm
- 7) 行走速度：2-30km/h
- 8) 最大牵引力：12t
- 9) 爬坡角：30°
- 10) 自重：16t

配备 2 台可满足本矿的生产需求。

2、1.2m³240LC 型挖掘机，其技术性能参数如下：

- 1) 额定斗容：1.2m³
- 2) 最大挖掘深度：6950mm
- 3) 行走方式：履带
- 4) 最大挖掘半径：10270mm
- 5) 最大挖掘高度：9630mm
- 6) 最大卸载高度：6760mm
- 7) 前端最小回转半径：3870mm
- 8) 额定输出功率：103kw/1950 转/分
- 9) 发动机额定功率：125kw

配备 1 台可满足本矿的生产需求。

三、运输设备

用途：用于矿石、废渣的运输工作。

运输设备的型号及规格：采用 10 吨的自卸汽车。

四、矿山主要生产设备表

表 5-6-1 矿山主要生产设备表

名称	型号 规格	数量
潜孔钻机	HQF110	1
空压机	LGY-14/10.5- I	1
装载机	ZL-50 型	2
挖掘机	斗容 1.2m ³	1
自卸汽车	载重 10t	1
推土机	TY220	1

第七节 共伴生及综合利用措施

本区主要为石灰岩矿，无综合利用的共伴生组份。

第八节 矿产资源“三率”指标

根据国土资源部关于锂、重晶石、石灰岩、菱镁矿和硼等矿产资源合理开发利用“三率”最低指标要求（2016 年第 30 号）文件要求，石灰岩露天矿山开采回采率不低于 90%。矿山企业开发利用矿产时，鼓励对矿山开采废石综合利用，用作建筑材料或矿山采空区回填复垦。

本矿的采矿回采率 95%，无共伴生资源，本矿石灰岩矿直接破碎后销矿石给附近，无选矿过程，无副产品。

本矿废石混入率取 5%。

本矿不产生生产废水，产生的废水主要为职工生活污水和食堂污水，经地埋式污水处理设施处理后，用于厂区抑尘及采石场周边林地，不外排，废水综合利用率 100%。

综上，本矿满足原国土资源部资源合理开发利用“三率最低指标要求”的规定。

第六章 选矿及尾矿设施

第一节 选矿方案

一、主要选矿设备选型

1、振动给料机

表 6.1-1 振动给料机主要技术参数

型号规格	漏斗尺寸 (mm)	最大进料粒 度 (mm)	产量 (t/h)	功率 (kw)	重量 (kg)	外形尺寸 (长× 宽×高) (mm)
GZD-800×3000	850×3000	400	80-120	1.5×2	3895	3100×1800×1600

2、颚式破碎机

表 6.1-2 颚式破碎机主要技术参数

规格型号	技术性能				电机功 率(kw)	外型尺寸 (长× 宽×高) (mm)	重量 (kg)
	最大进 料(mm)	调整范 围(mm)	生产能 力(m ³ /h)	主轴转速 (r/min)			
PEF400×600	340	40-90	10-40	275	30	1700×1732×1392	7200

3、反击式破碎机主要技术参数

表 6.1-3 反击式破碎机主要技术参数

型号	规格 (mm)	进料口尺寸 (mm)	最大进料边长 (mm)	产能 (t/h)	电机功率 (kw)
PF-1010	Φ-1000×1050	400×1080	350	50-80	55-75

反击式破碎机(反击破)能处理粒度不大于 120-500 毫米、抗压强度不超过 320 兆帕的各种粗、中、细物料矿石、岩石。

4、YK 系列圆振动筛主要技术参数

表 6.1-4 YK 系列圆振动筛主要技术参数

型号规格	漏斗尺寸 (mm)	最大进料粒 度 (mm)	产量 (t/h)	功率 (kw)	重量 (kg)	外形尺寸 (长× 宽×高) (mm)
GZD-800×3000	850×3000	400	80-120	1.5×2	3895	3100×1800×1600

二、破碎筛分流程

由于矿山规模较小，采出矿石经二级破碎四级筛分成 40-80mm、20-40mm、10-20mm、<10mm 四种规格粒度，可以就近销往本城区及周边地区，产品销路较为稳定，市场潜力大，经济效益可观。

大块石料经料仓由振动给料机均匀地送进颚式破碎机进行粗碎，粗碎后的石料由胶带输送机送到反击式破碎机进行进一步破碎；细碎后的石料由胶带输送机送进振动筛进行筛分，筛分出几种不同规格的石子，满足粒度要求的石子由成品胶带输

送机送往成品料堆；不满足粒度要求的石子由胶带输送机返料送到反击式破碎机进行再次破碎，形成闭路多次循环。成品粒度可按照用户的需求进行组合和分级，为保护环境，可配备辅助的除尘设备。石料生产线的生产流程大致为：(料仓)→振动给料机→颚式破碎机→反击式破碎机→振动筛→(成品石料)，各设备中间以溜槽或皮带输送机相连。

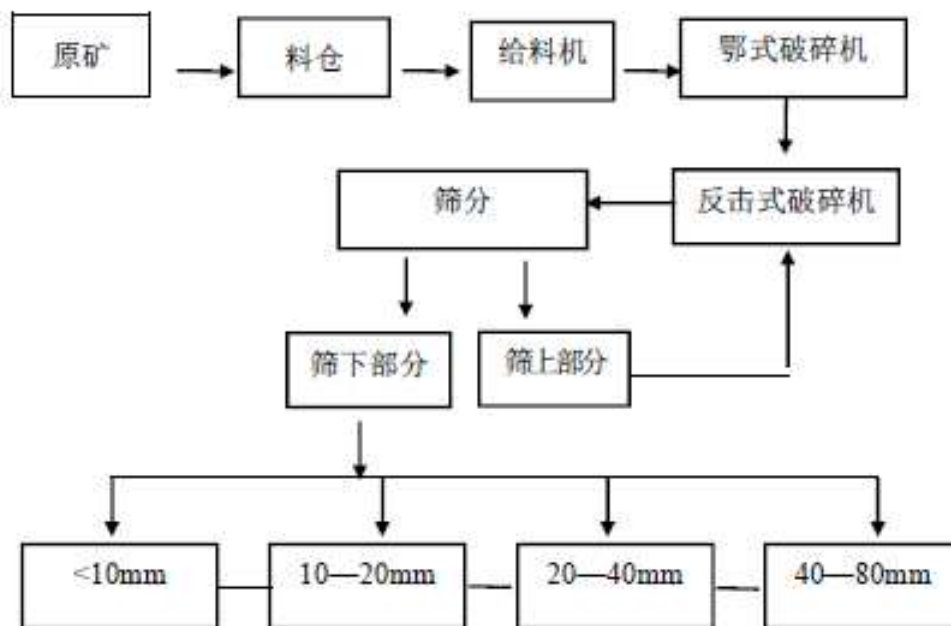


图 6.2-1 加工流程图

第二节 尾矿设施

本区石灰岩经简单加工后直接销售原矿石，不涉及尾矿设施。

第七章 矿山安全设施及措施

第一节 主要安全因素分析

一、自然危险因素

地震灾害：该工程项目所在厂址的地震基本烈度为VI度。厂房及建（构）筑物的抗震设防等级按规范设计和施工，否则发生地震时，会发生建（构）筑物坍塌、设备倾斜、损坏管道等，将导致火灾爆炸、中毒窒息事故的发生，对人员和财产造成危害。

静电、雷击：对柴油设备、柴油库等火灾、爆炸的危险场所内可能产生静电危险的设备、管线、设施，若未采取静电跨接、静电接地的有效消除静电的措施，有可能累计的静电发生放电产生火花，成为点火源，也可能导致火灾爆炸事故发生。雷击除了对建筑物、电气设备和人员造成破坏或触电事故外，对易燃易爆品来说，十分容易引发火灾事故，如遇雷击，会对建筑物本体及其内部的各种设施及人员造成危害。

洪水、泥石流、滑坡、山体内涝灾害：遇暴雨天，如果排水系统不符合要求或出现故障不畅通，就有可能造成矿山工业场地和矿区居民生活设施受到破坏，危及人身安全。

二、矿山在生产过程中的不安全因素

机械伤害：主要包括设备失灵及人体触及。设备缺乏安全防护装置，其本身的结构、强度设计不合理；其工作场所环境不良，如空间狭窄，照明不良、设备布置不合理等也容易造成伤害。

高处坠落：作业场地无护栏、无警示标志、安全绳（带）不合格等均造成事故隐患。

车辆交通事故：车辆撞车（人、设备）、坠落、翻车等。

三、职业危害因素

粉尘：矿山各生产工序都产生粉尘，其中凿岩和装运等基本生产工序是主要尘源产生工序，其危害性主要表现在污染工作场所，危害人体健康，引起尘肺职业病；加速机械磨损，缩短精密仪器使用寿命；降低工作场所能见度，增加工伤事故的发生。

生。

噪声和振动：噪声与振动主要有设备产生的机械噪声和气流的空气动力噪声。产生噪声和振动的设备和场所主要在穿孔作业、运输设备和设备通过的道路。

第二节 安全设施及措施

露天采场开采时的安全技术措施主要包括：

- 1、露天采场开采时的安全规定。
- 2、斜坡作业的防护。
- 3、高处及立体交叉作业的防护。
- 4、开采用电安全。
- 5、机械设备的安全使用。
- 6、预防因自然灾害（防台风、防雷击、防洪水、防地震、防暑降温、防冻、防寒、防滑等）促成事故的措施。

一、安全管理

安全生产管理机构及专职安全管理人员必须做到以下几点：

- 1、建立、健全本矿安全生产责任制。
- 2、组织制定本矿各项安全生产规章制度和各个工种、岗位的具体操作规程。
- 3、保证本矿安全生产投入的有效实施。
- 4、督促、检查本矿的安全生产工作，及时消除生产安全事故隐患。矿山必须自行组织开展经常性的安全生产检查。检查要深入到各采矿点、各环节，检查现场、设施设备安全情况，检查采矿人员落实规章制度、安全操作规程情况，检查隐患整改情况。检查要建立现场检查记录、隐患排查、整改情况的资料档案。
- 5、制定和实施本单位生产安全事故应急救援预案、事故应急救援措施。
- 6、及时、如实报告生产安全事故。
- 7、加强安全生产教育培训。开展经常性的班组安全教育，确保生产经营单位负责人、安全生产管理人员、特种作业人员参加专门的安全生产技术培训，做到持证上岗。矿山必须对所有从业人员进行安全生产教育培训，保证从业人员具备必要的安全生产知识、熟悉有关的安全生产规章制度和操作规程，掌握本岗位的安全操作技能。未经安全生产教育培训合格的从业人员，不得上岗作业。
- 8、在规定时间内依法取得《安全生产许可证》。

9、加大安全隐患整改力度。

二、穿孔作业

1、钻机稳车时，千斤顶至阶段边缘线的最小距离为 2m。

2、穿孔时，钻机的中轴线与阶段边缘线的夹角不小于 45°。

3、钻机靠近阶段边缘行走时，钻机外侧突出部分至阶段边缘线的最小距离为 3m。

4、钻机在超过 15°的坡上行走，必须放下钻架，由专人指挥，并采取防倾倒措施。

5、挖掘每个阶段的爆堆的最后一个采掘带时，上阶段正对挖掘作业范围内第一排孔位上，不得有穿孔机作业或停留。

6、凿岩前必须清理松岩，检查工作面有无残炮和盲炮。

7、打眼完毕后，必须清理工作面，将炮眼内的岩粉冲洗干净，将一切设备和工具移至安全地点。

三、爆破作业

1、爆破安全：本矿采用中深孔爆破，要保护矿区外侧的自有设备和设施等。

2、圈定警戒范围：以采矿场边界 300 米以内为警戒范围、顺坡增加 50%，爆破时全部人员必须撤离；危险区边界及道路上设有明显的警戒标志、爆破警报装置完好，同时加强相邻矿山的联系。

3、实行爆破工作专责制，取的《爆破员作业证》者才准进行爆破作业。

4、爆破器材保管员对无《爆破员作业证》的人员拒绝发放爆破器材；领发爆破器材必须严格执行登记制度。

5、爆破作业地点有下列情况之一时，禁止进行爆破作业：

（1）炮眼不符合质量与安全要求；

（2）危及设备或建筑物安全，无有效防护措施；

（3）危险区边界未设警界。

6、爆破作业在装炮和点火前必须发出警报，在通道、路口、危险区边界设立明显标志和警戒，一切无关人员撤离危险区后方准点炮。

7、炮响完毕后，至少在 5 分钟，方准爆破人员进入爆破作业地点。如果疑有盲炮，至少在 15 分钟，方准爆破人员进入爆破作业地点。

- 8、在大雾天、雷雨时、黄昏和夜间禁止进行露天爆破作业。
- 9、进行爆破作业的人员禁止穿化纤服装。
- 10、运输炸药、雷管必须采取防震、防火、隔热措施，炸药和雷管必须分开运输，分别存放。
- 11、爆破器材库应设在远离人员和建筑物的安全距离内。

四、采装作业

- 1、采掘安全：自上而下分台阶开采，放炮后及时自上而下处理干净危险浮石后生产；不得上下立体交叉作业。
- 2、前装机行走时，应在安全范围内，在上下坡时，应采取防滑措施。
- 3、前装机铲装作业时，禁止铲斗从车辆驾驶位上方通过。

五、边坡滑落的预防

- 1、对采场工作帮应每季检查一次，高陡边帮应每月检查一次，不稳定区段在暴雨过后应及时检查，发现异常应立即处理。
- 2、机械铲装时，应保证最终边坡的稳定性，合并段数不应超过三个。
- 3、临近最终边坡的采掘作业，必须按设计确定的宽度预留安全、运输平台。要保持阶段的安全坡面角，不得超挖坡底。局部边坡发生坍塌时，应及时报告有关主管部门，并采取有效的处理措施。

每个阶段采掘结束，均须及时清理平台上的疏松岩土和坡面上的浮土石，并组织有关部门验收。

- 4、对运输和行人的非工作帮，应定期进行安全稳定性检查，发现坍塌或滑落征兆，必须及时采取安全措施，并报告有关主管部门。

- 5、应采取措施防止地表水渗入边帮岩体的弱层裂隙或直接冲刷边坡。边帮岩体有含水层时，应采取疏干措施。

- 6、在境界外邻近地区堆卸废石时，必须遵守设计规定，保证边坡的稳固，防止滚石、塌落的危害。

- 7、对边坡应进行定点定期观测，技术部门应及时提供有关边坡的资料。

六、汽车运输

- 1、自卸汽车严禁运载易燃、易爆物品；驾驶室外平台、脚踏板及车斗不准载人。

禁止在运行中升降车斗。

2、车辆在矿区道路上宜中速行驶，急弯、陡坡、危险地段应限速行驶，养路地段应减速通过。急转弯处严禁超车。

3、双车道的路面宽度，应保证会车安全。陡长坡道的尽端弯道，不宜采用最小平曲线半径。弯道处会车视距若不能满足要求，则应分设车道。

4、雾天和烟尘弥漫影响能见度时，应开亮车前黄灯与标志灯，并靠右侧减速行驶，前后车距不得小于 30m，视距不足 20m 时，应靠右暂停行驶，并不得熄灭车前、车后的警示灯。

5、冰雪和多雨季节，道路较滑时，应有防滑措施并减速行驶；前后车距不得小于 40m；禁止急转方向盘、急刹车、超车或拖挂其他车辆；必须手臂挂其他车辆时，应采取有效的安全措施，并有专人指挥。

6、山坡填方的弯道、坡度较大的填方地段以及高堤路基路段外侧应设置护栏、挡车墙等。

7、对主要运输道路及联络道的长大坡道，可根据运行安全需要设置汽车避难道。

8、装车时，禁止检查、维护车辆；驾驶员不得离开驾驶室，不得将头和手臂伸出驾驶室外。

9、卸矿平台要有足够的调车宽度。卸矿地点必须设置牢固可靠的挡车设施，并设专人指挥。挡车设施的高度不得小于该卸矿点各种运输车辆最大轮胎直径的五分之二。

10、拆卸车轮和轮胎充气，要先检查车轮压条和钢圈完好情况，如有缺损，应先放气后拆卸。在举升的车斗下检修时，必须采取可靠的安全措施。

11、禁止采用溜车方式发动车辆，下坡行驶严禁空档滑行。在坡道上停车时，司机不能离开，必须使用停车制动并采取安全措施。

12、露天矿场汽车加油站，应设置在安全地点，不准在露天采场存在明火及不安全地点加油。

13、夜间装卸车地点，应有良好照明。

七、工业卫生

1、采剥工作面的防尘工作至关重要。应采取湿式钻孔，禁止干式打眼，除保证工作面通风良好外，当装卸矿后，必须进行喷雾降尘，操作人员应戴防尘口罩作业。

定期对采场作业人员进行体检，做好矽肺病的防治工作。

2、噪声源主要来自风机、凿眼等地，除采取隔声减振等措施外，还应赋以佩戴防护用具。

搞好矿区的环境卫生工作，改善卫生条件，做到文明生产。

八、安全用电

1、用电过程中，必须严格按用电规程操作，专人持证上岗，规范作业。

2、线路跳闸，严禁强行送电。必须查明原因。

3、在变压器低压侧总开关上装设检漏断电器，工业场地各变压接电处要设置避雷器，以防止雷电。

4、矿山内电气设备可能被人触及的裸露部分，必须设置保护罩或遮拦及安全警示标志。

九、安全教育

1、职工必须经过“三级”安全教育，并经安全考试合格后方可上岗。

2、作业人员必须接受岗位安全规程教育和专业技术培训，熟悉岗位工艺技术和熟练掌握所有设备、工器具的性能、操作规程和工作所需的安全生产知识，提高安全技术技能，增强事故预防和应急处理能力，经考试合格后，方可上岗。

3、特种作业人员必须经过专门的安全培训，考试合格，必须持国家有关部门颁发的《特种作业人员操作证》，方可进行相应工种工作，严禁无证上岗。

第三部分 矿山环境影响（或破坏）及评估范围

第八章 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

依据中华人民共和国地质矿产行业标准，DZ/T0223-2011《矿山地质环境保护与治理恢复方案编制规范》（以下称《编制规范》）来确定矿山地质环境影响评估范围及评估级别。

（一）评估区范围

根据《规范》第 7.1.1 条及第 4.4 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，矿山地质环境保护与恢复治理方案编制的区域范围包括开采区及采矿活动的影响区。

岚县鸿鑫石料有限公司为独立矿区，周边四邻没有矿山。该矿为露天开采，矿山开采对生产活动影响范围仅限于矿区内，因此，评估范围以划定的矿界为基础，同时考虑矿区外布置的工业场地、矿区道路和排土场的影响范围，确定此次矿山地质环境影响评估区的面积为 21.2238hm²。

（二）评估级别

矿山地质环境影响评估级别是根据评估区重要程度、矿山生产建设规模、矿山地质环境条件复杂程度综合确定，具体要求以《规范》附录 A、附录 B、附录 C、附录 D 为准。

1、评估区重要程度

- （1）评估区内无居民居住区，重要程度分级为“一般区”。
- （2）评估区无重要交通要道或建筑设施，重要程度分级为“一般区”。
- （3）评估区远离自然保护区及旅游景区（点），重要程度分级为“一般区”。
- （4）评估区及其周围无重要水源地，重要程度分级为“一般区”。
- （5）评估区内采矿活动影响和破坏的土地类型主要为旱地、灌木林地、其他草地和裸地，重要程度分级为“重要区”。

根据《编制规范》附录 B 表 B.1，采取上一级别优先的原则，评估区重要程度分级属“重要区”。

2、矿山规模

矿山生产规模为 2 万 t/a，开采石灰岩，开采方式为露天开采，根据《编制规范》（DZ/T0223-2011）中附录 D 表 D.1 矿山生产建设规模分类一览表，矿山生产建设规模为“小型”。

3、矿山地质环境条件复杂程度分级

（1）水文地质条件：区内地形地貌条件有利于地表水的排泄，地表水对矿区开采不会造成大的危害。矿区最低批采标高高于当地侵蚀基准面，地下水不会对石灰岩矿山开采构成安全隐患，矿区水文地质条件简单。

（2）工程地质条件：矿体围岩岩体以薄-中厚层状结构为主，软弱结构面、不良工程地质层不发育，残坡积层、基岩风化破碎带厚度小于 5m，采场边坡岩石较完整，工程地质条件简单。

（3）地质构造：矿区内构造较为简单，总体上为一单斜构造，地层倾向 72°，倾角在 6°。矿区内未见断层，未发现岩浆岩侵入。本区地质构造属简单类型。

（4）现状地质环境问题：矿区内崩塌、滑坡、泥石流等地质灾害不发育，存在潜在不稳定斜坡地质灾害隐患，现状条件下矿山地质环境问题的类型少，危害小。

（5）现状采场：采场面积及采坑深度小，边坡较稳定，不易产生地质灾害。

（6）地形地貌：矿区地处吕梁山中部，属石灰岩山区。矿区地势总体上为西北部和东部低，近南北向山梁位于中部，最高处位于矿区西南角，海拔 1560m，最低处位于矿区东部，海拔 1390m，相对高差 170m，地形地貌条件简单。

综上所述，对照《编制规范》附录 C 表 C.2，判定该矿山地质环境条件复杂程度为“简单”类型。

4.评估精度分级确定

矿区重要程度属“重要区”，矿山生产建设规模为“小型”，矿山地质环境条件复杂程度属于“简单”类型。对照《编制规范》附录 A 表 A.1，确定该矿山地质环境影响评估级别为“二级”。

二、矿山生态环境影响调查范围

本方案矿山生态环境涵盖范围：包括矿区范围的拟采场、已采场、工业场地、矿区道路、取土场和排土场等范围，确定本方案山生态环境影响面积为 21.2238hm²。

三、复垦区及复垦责任范围

1、复垦区和复垦责任范围的确定

(1) 复垦区

复垦区指生产建设项目损毁土地和永久性建设用地构成的区域，根据土地损毁分析及预测结果，该项目已损毁土地面积 1.9605hm²，拟损毁土地 2.4791hm²。无重复损毁，核减重复损毁土地面积总损毁土地面积 4.4396hm²。因此复垦区面积 4.4396hm²。

(2) 复垦责任范围

复垦责任范围是指复垦区中损毁土地及不再留续使用的永久性建设用地构成的区域。本矿区内无留续使用的永久性建设用地，故本方案服务年限内复垦责任范围=复垦区-留续使用土地面积=4.4396hm²-0hm²=4.4396hm²。

2、复垦区土地利用现状（利用类型与权属）

(1) 土地利用类型

根据岚县自然资源局提供的土地利用现状图（图 8.1-1）可知，矿区内土地类型主要有：耕地（旱地）、林地（灌木林地）、草地（其它草地）、其它土地（裸地）和城镇村及工矿用地（采矿用地），具体如下：

表 8.1-1 复垦区（责任区）土地利用现状分类统计表

一级分类		二级分类		面积（hm ² ）			占总面积比例
编码	名称	编码	名称	矿区内	矿区外	合计	
01	耕地	013	旱地	0.4627		0.4627	10.42%
02	林地	032	灌木林地	2.0413	0.6536	2.6949	60.70%
03	草地	043	其它草地	0.0808	0.1202	0.2010	4.53%
12	其它土地	123	田坎	0.0899		0.0899	2.02%
		127	裸地	0.0692		0.0692	1.56%
20	城镇村及工矿用地	204	采矿用地	0.9219		0.9219	20.77%
合计				3.6658	0.7738	4.4396	100.00%

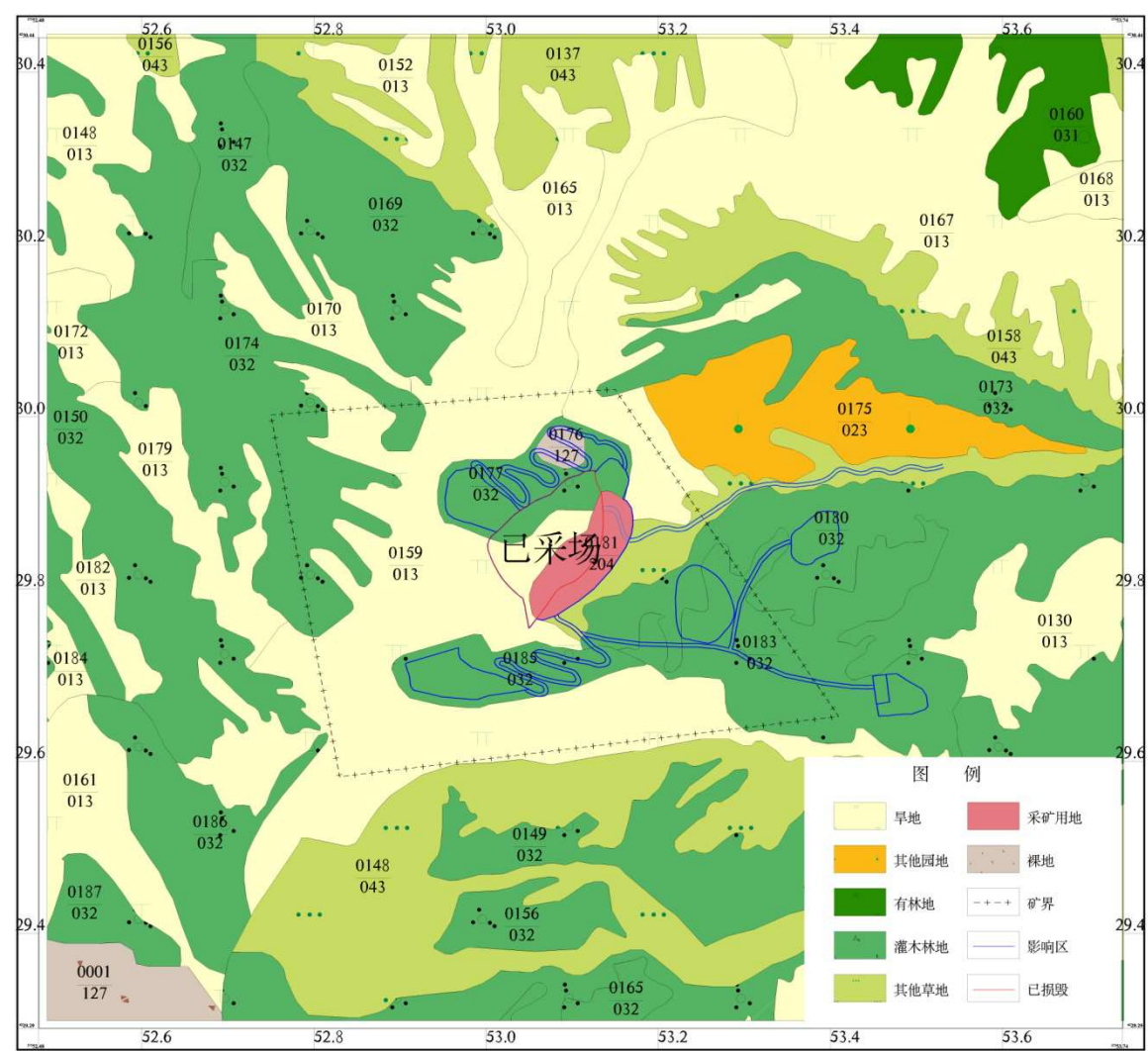


图 8.1-1 复垦区（责任区）土地利用现状图

1、耕地：全部为旱地，且全部为坡耕地，面积为 0.4627hm²，均位于矿区内，占总面积的 10.42%。主要种植一年一熟农作物，多为马铃薯、玉米、高粱、谷子、莜麦、土豆等。详见表 8.1-2。

表 8.1-2 复垦区（责任区）耕地类型及坡度统计表 单位：hm²

耕地类型	坡度级别	农田面积
坡耕地	4（15°-25°）	0.4627
合计		0.4627

复垦区共占有基本农田（矿山 2014 年之前破坏，2015-2016 基本农田划定工作中，该地块被划为基本农田。在近期的基本农田整改补划工作中，岚县自然资源局已将矿区内基本农田调出）0.4627hm²，占矿界内耕地的 100%，均为旱地，由已采场损毁。

表 8.1-3 复垦区（责任区）永久基本农田构成表

单位：hm²

行政村	图斑号	图斑面积	田坎面积	农田面积
贯家庄村	0159	0.5526	0.0899	0.4627
合计		0.5526	0.0899	0.4627

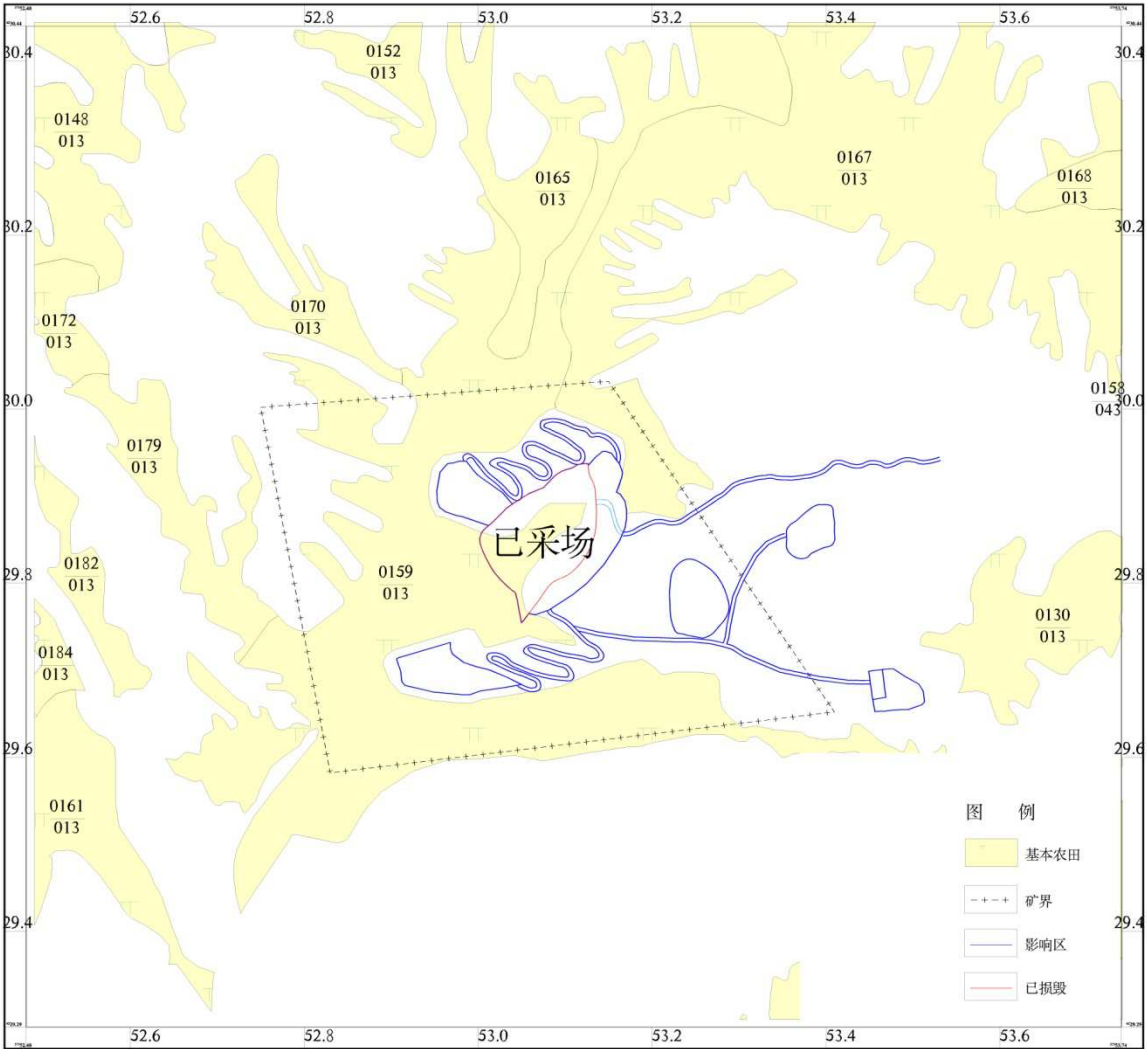


图 8.1-2 矿区基本农田分布图

2、林地：全部为灌木林地，主要生长酸枣、黄刺玫、虎榛子、绣线菊灌丛，枝叶茂密。灌木林地植被覆盖率约为 60%。面积为 2.6949hm²，其中：矿区内 2.0413hm²，矿区外 0.6536hm²，占总面积的 60.70%，主要为挖损损毁。

3、草地：分布面积不大，全部为其它草地，其他草地表层土壤质地较轻，平均厚度 5m，为自然演替形成的野生群落，主要着生有白羊草、披碱草、狗尾草等抗逆性较强的禾本科植物以及各种耐贫瘠、耐旱的蒿草。面积为 0.2010hm²，其中：矿区内 0.0808hm²，矿区外 0.1202hm²，占总面积的 4.53%，为挖损和压占损毁。

4、其它土地：

田坎 0.0899hm²，田坎为现有耕地内土坎，占总面积的 2.02%。

裸地，面积为 0.0692hm^2 ，占总面积的 1.56%。

5、城镇村及工矿用地：评估区用地范围内均为采矿用地，由矿山开采和临时堆放矿石形成，其面积为 0.9219hm^2 ，占总面积的 20.77%。

（2）土地权属状况

复垦区内土地取得方式为租用，土地所有权和使用权属于贯家庄村集体所有，土地承包权合同尚未到期。土地权属明确，不存在争议土地。

复垦区（责任区）土地权属统计见表 8.1-4 所示。

表 8.1-4 复垦区（责任区）土地利用权属表

单位： hm^2

区县	乡镇	权属单位	权属性质	地类名称						小计
				01 耕地	03 林地	04 草地	12 其它土地		20 城镇村及 工矿用地	
				013 旱地	032 灌木 林地	043 其它 草地	123 田坎	127 裸地	204 采矿 用地	
岚县	普明镇	贯家庄村	集体	0.4627	2.6949	0.2010	0.0899	0.0692	0.9219	4.4396
合计				0.4627	2.6949	0.2010	0.0899	0.0692	0.9219	4.4396

第二节 矿山环境影响（破坏）现状

矿山环境影响现状评估是在资料收集和矿山野外调查的基础上，对评估区矿山环境问题进行评估。

一、地质灾害（隐患）

根据现场调查，该矿山始建于 2008 年 4 月，于 2009 年 6 月投入生产。由于矿山多年的生产开采，在已采场西南及西北侧形成了长约 200m，坡度在 $40\sim 50^\circ$ 的采场边坡，已采场地面标高在 1432-1488m 之间，最大高差 56m，地层岩性为奥陶系灰岩，倾向 72° ，倾角在 6° ，坡体岩石较为破碎，现状条件下，坡体欠稳定。



照片 8.2-1 已采场边坡

由于已采场将不再进行开采，且附近无村庄及重要交通设施和房屋建筑，造成的直接经济损失小于 100 万元，威胁矿山生产人数小于 10 人。

综上所述，根据《规范》附录 E，现状条件下，评估区不稳定斜坡地质灾害隐患累计造成经济损失小于 100 万元，评估区地质灾害的影响程度较轻，面积 21.2238hm^2 。

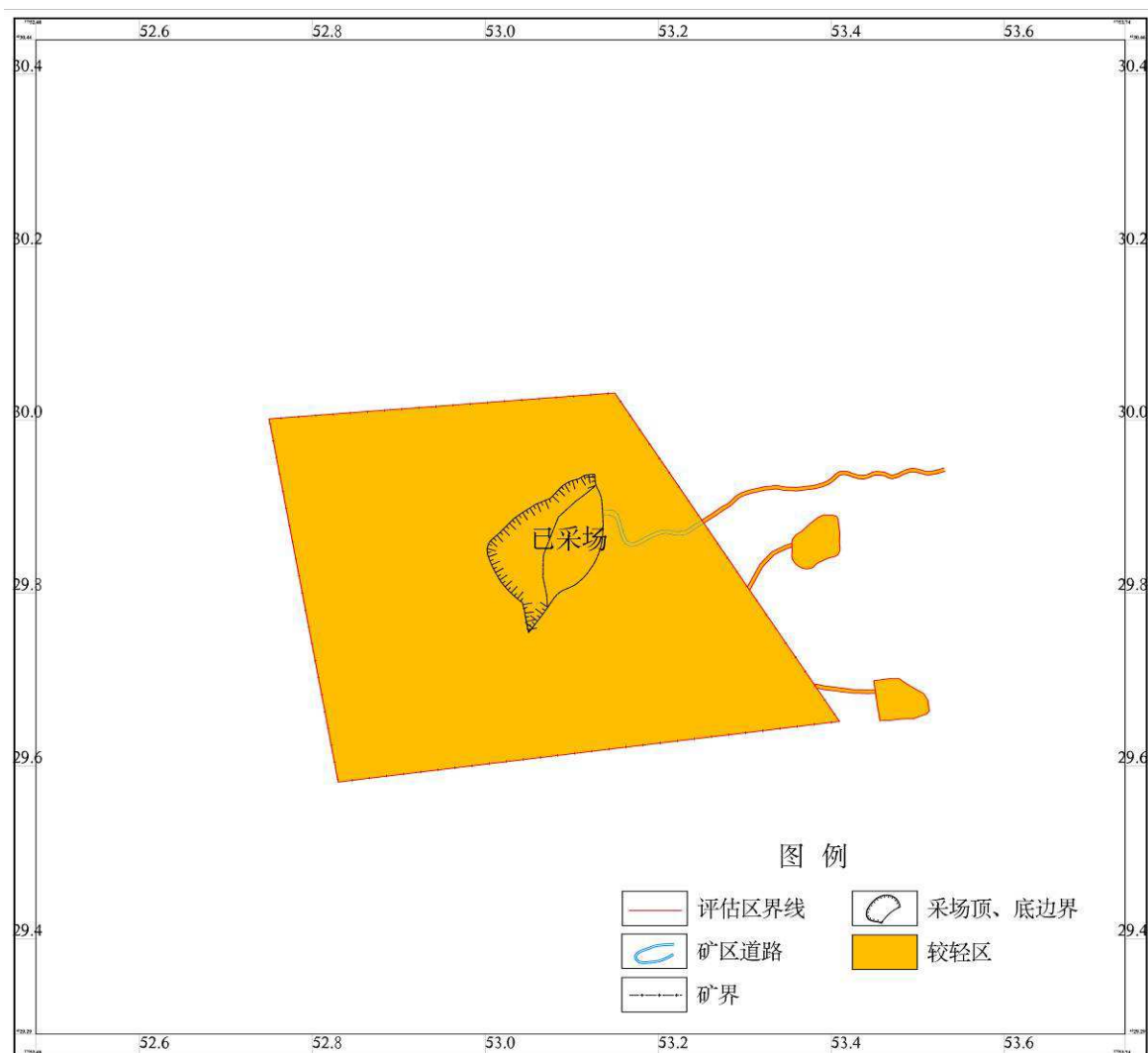


图 8.2-1 地质灾害现状评估图

二、含水层破坏现状

区内总体地势为中间高两边低，地表径流条件好，大气降水能迅速沿山体坡面流向沟谷，矿区地表无常年自然水体存在。区内地下水为岩溶裂隙水，矿区岩溶水地下水位标高 900-1000m，矿区最低拟采标高为 1470m，矿区最低批采标高高于当地侵蚀基准面。因此，采矿活动不会对区内含水层造成影响或破坏。

综上分析，根据《规范》附录 E，现状条件下，采矿活动对评估区含水层影响程度较轻，面积 21.2238hm²。

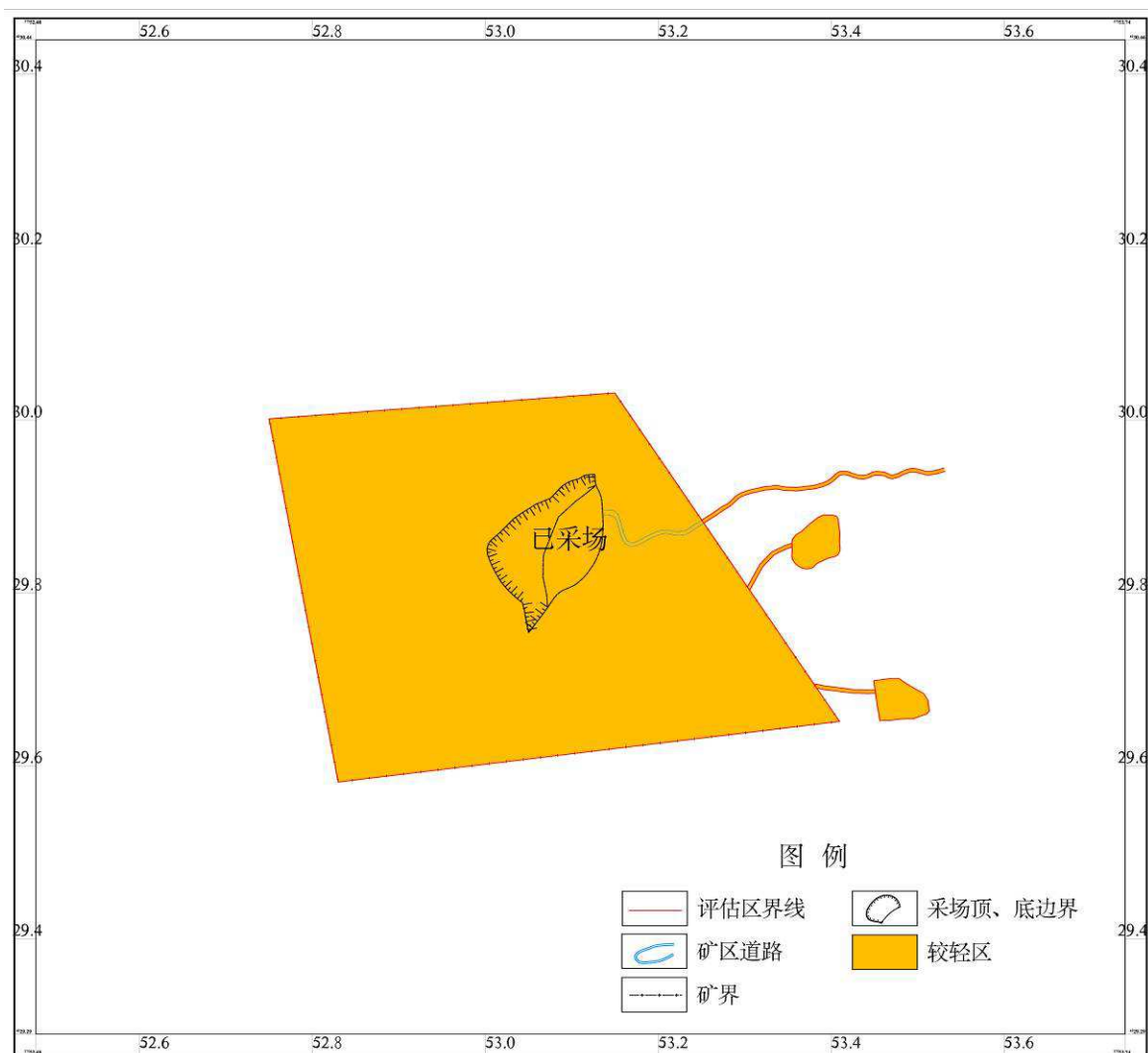


图 8.2-2 含水层现状评估图

三、地形地貌景观破坏现状

矿区现状条件下对地形地貌景观的影响主要为已采场对原生地形地貌的影响。

1、对原生地形地貌景观影响

已采场

岚县鸿鑫石料有限公司于 2009 年 6 月投入生产，经过几年开采，已在矿区东部形成面积约 1.3595hm^2 的采场，在已采场西南及西北侧形成了长约 200m，坡度在 $40\sim 50^\circ$ 的采场边坡。已采场的开挖增加了景观破碎度，改变了评估区的地形地貌景观格局。因此，现状条件下已采场对原生地形地貌景观影响程度“严重”。

2、对地质遗迹、人文景观的影响

评估区范围内没有地质遗迹、人文景观、自然保护区、风景旅游区，因此，矿山开采对地质遗迹、人文景观等影响较轻。

综上分析，根据《规范》附录 E，现状条件下，评估区采矿活动对地形地貌景观

影响程度分为“严重区”、“较严重区”和“较轻区”。

- (1) “严重区”：主要分布在矿区已采场影响范围内，面积 1.3595hm^2 ；
- (2) “较轻区”：位于严重区、较严重区以外的评估区，面积 19.8643hm^2 。

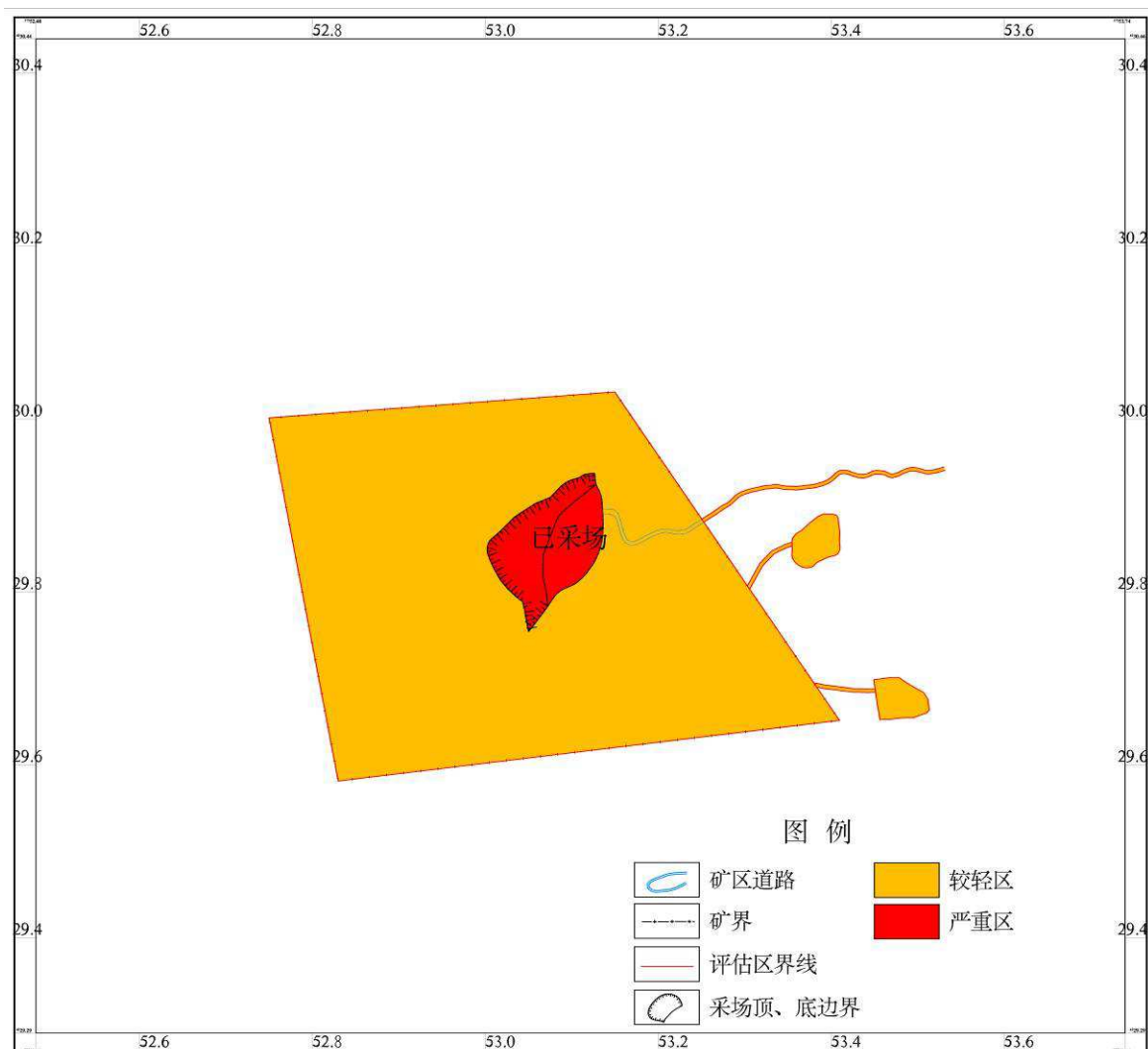


图 8.2-3 地形地貌现状评估图

四、采矿已损毁土地现状及权属

本矿已损毁土地为已采场，已采场位于矿区东部，损毁方式为挖损损毁。

(1) 已挖损损毁土地

已采场

由于矿山多年的生产开采，在已采场西南及西北侧形成了长约 200m，坡度在 40~50°的采场边坡，已采场地面标高在 1432-1488m 之间，最大高差 56m。

已采场面积为 1.3595hm^2 ，均位于矿界内。其中，破坏旱地（矿山 2014 年之前破坏，2015-2016 基本农田划定工作中，该地块被划为基本农田。在近期的基本农田

整改补划工作中，岚县自然资源局已将矿区内基本农田调出） 0.4627hm^2 ；破坏灌木林地 0.3910hm^2 ；田坎 0.0899hm^2 ；剩余 0.4159hm^2 为采矿用地。损毁类型为挖损，损毁程度为重度。

（2）已压占损毁土地

已有矿山道路

已有矿区道路共长约 428m，平均宽度约 4m，为砂砾石路面。损毁面积约 0.1710hm^2 ，其中：矿界内面积 0.0510hm^2 ，矿界外面积 0.1200hm^2 。破坏土地类型为其它草地。损毁类型为压占，损毁程度为重度。

废弃采矿用地

矿区内还有其他因采矿形成的废弃采矿用地，面积约 0.4300hm^2 ，均位于矿界内。损毁类型为压占，损毁程度为重度。

表 8.2-1 已损毁土地预测情况表

单位： hm^2

功能分区	面积	旱地	灌木林地	其他草地	田坎	采矿用地	损毁方式	损毁程度
已采场底平台	0.5711	0.1517	0.1865		0.0366	0.2023	挖损	重度
已采场边坡	0.7824	0.3110	0.2045		0.0533	0.2136	挖损	重度
已有道路	0.1710			0.1710				
矿界内废弃采矿用地	0.4300					0.4300		
合计	1.9605	0.4627	0.3910	0.1710	0.0899	0.8459	-	-

五、环境污染与生态破坏现状

（一）矿区环境污染情况

石灰岩矿已有一部分基础建设，有小范围内已进行过资源储量开采。矿各污染物排放环节均按照环评要求采取相应的防治措施。

（1）大气污染物排放及治理情况调查

项目运行期的环境空气污染源及污染物主要为采矿粉尘、破碎粉尘、装载粉尘、运输粉尘、运输机械车辆的燃油废气和食堂油烟废气以及爆破过程中炸药燃烧爆炸产生的二氧化硫和氮氧化物。

1）开采区和破碎区产生的粉尘

在采矿作业过程中，凿岩机凿岩打炮孔、爆破、破碎等作业过程中都会产生一定量的无组织排放的粉尘。本项目采取湿式钻孔、洒水抑尘等方法减少粉尘的产生。

2）堆场扬尘、运输车辆扬尘

对于堆场扬尘及运输车辆扬尘，本项目采取洒水降尘设施。

3) 机械的燃油废气

石料在开采及运输中，各种机械设备和车辆排放的尾气对环境会造成一定的影响。本项目采取加强各机械设备和车辆的管理，通过使用检验合格的车辆，保证其处于良好工作状态。产生的废气也相对较小，经空气稀释及距离扩散后对周边环境影响不大。

4) 食堂油烟废气

本尚项目确定劳动定员及住厂人数，烹饪采用电或煤气，产生的油烟废气也相对较小，油烟废气经空气稀释及距离扩散后对周边环境影响不大。

5) 爆破废气

爆破采用的是硝铵，主要的有毒气体是 CO 和 NO₂，项目采用的是中深孔爆破，炸药用量较少，CO 和 NO₂ 产生的量很小，对周围的环境影响小。

(2) 水污染物排放及治理情况调查

本项目废水主要是生产废水和生活污水。

1) 生产废水

根据业主提供的相关资料可知，项目生产过程中用水主要为工艺降尘用水，该部分水全部溶于产品中，挖掘过程洒水抑尘和运输道路抑尘用水，该部分水全部溶于产品中，水自然蒸发或随产品带走。生产过程中无废水外排。

2) 生活污水

项目职工产生的生活废水，水质简单，全部用于厂区道路洒水，不外排。

(3) 噪声影响及治理情况调查

项目矿区主要噪声源为爆破、钻孔、采装、加工过程及运输车辆等设备运行噪声。爆破噪声为偶然突发性噪声，时间短，对周围环境影响不大，对于自主风机、凿眼、破碎等地，采取隔声减振等措施，降低噪声对周边的影响，矿区职工还应佩戴耳塞等防护措施。

(4) 固体废物排放及治理情况调查

项目生产期固体废物主要来源于职工生活垃圾，经搜集后定期交由当地环保部门处理。

(二) 矿区生态环境破坏现状调查

1、已采场现状调查

已采场面积为 1.3595hm^2 ，其中，破坏旱地 0.5526hm^2 ；破坏灌木林地 0.3910hm^2 ；剩余 0.4159hm^2 为采矿用地。

采矿活动压占损毁了土地，重塑了地形地貌，改变了土地表土层的理化性质，植被难以自然恢复。因此，采场场地须在该矿场运营期采取“边采矿、边治理”的措施，尽量降低其生态环境影响。

第三节 矿山环境影响预测评估

一、地质灾害预测评估

在分析已产生的矿山地质环境问题现状基础上，依据矿山开发利用方案和开采计划，结合矿山地质环境条件，分析阐述未来矿产资源开发可能引发的矿山地质灾害、含水层破坏、地形地貌景观（地质遗迹、人文景观）破坏和拟损毁土地、矿山生态等问题的分布、规模、特征和危害等，预测评估上述问题的影响。

1、矿山建设和生产可能引发或加剧地质灾害危险性预测评估

（1）工业场地建设可能引发或加剧地质灾害危险性预测评估

工业场地位于矿区外东南方向距离采场 300m 安全距离线外的一平缓山坡处，该位置地形平坦，不存在崩塌、滑坡地质灾害隐患，也不存在泥石流地质灾害隐患。

（2）露天开采可能引发或加剧崩塌、滑坡地质灾害危险性预测评估

根据《开发利用方案》，矿区采矿活动结束后将在南北采场西侧形成较大终了边坡，采剥标高为 1510-1470m，终了阶段高 40m，分 4 个台阶，边坡岩性为奥陶系灰岩，倾向 72° ，倾角在 6° 。受爆破振动、卸荷作用形成的风化裂隙、卸荷裂隙发育，岩体较破碎，存在浮石及危岩体。在未来持续降水、风化的因素下，终了边坡灰岩段可能发生小规模崩落、掉块，威胁其下部人员和设备。

综上，预测终了边坡在未来持续降水、风化的因素影响下，岩层可能发生小规模的崩落、掉块，且发生可能性中等，威胁对象为下部人员和设备，可能造成的直接经济损失小于 100 万元，威胁矿山生产人数小于 10 人。按照《规范》附录 E，预测由开采矿体引发的山体崩塌、滑坡地质灾害危害程度“较轻”，地质灾害危险性小。

2、矿山建设和生产可能遭受地质灾害危险性预测评估

（1）排土场可能遭受泥石流地质灾害危险性预测评估

1、沟谷特征及物源分析

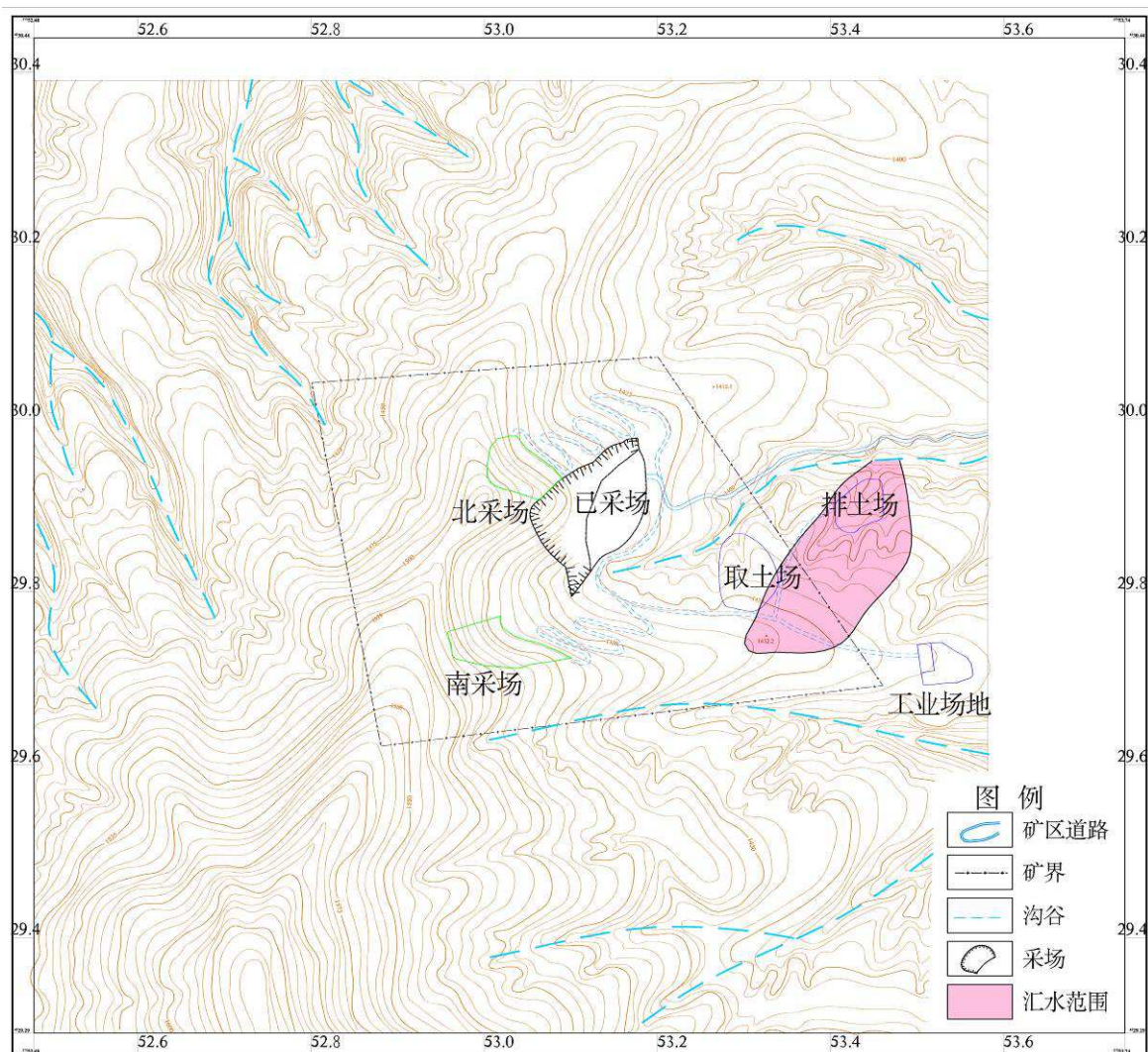


图 8.3-1 排土场汇水范围图

排土场所在沟谷位于矿区东部，平时为干沟，只在雨季有短暂的洪流通过。沟谷断面呈 U 字型，沟长约 400m，两侧山坡坡度 40° - 50° ，排土场上游汇水面积约 0.15km^2 ，流域相对高差约 65m，植被覆盖率约 70%，沟谷纵比降 16.25%，冲淤变幅小于 1m，沟口处无堆积物，流通条件较好。

2、降水条件分析

从降水情况来看，全区年平均降水量为 479.8mm，年最大降水量为 765.4mm（1967 年），24 小时最大降水量为 107.9mm（1991 年 5 月 23 日 21 时 14 分~1991 年 5 月 24 日 21 时 14 分），1 小时最大降水量为 47.2mm（1996 年 7 月 12 日 17 时 26 分~1996 年 7 月 12 日 18 时 26 分），10 分钟最大降水量为 24mm（出现过 2 次，1 次为 1998 年 6 月 29 日 22 时 01 分~1998 年 6 月 29 日 22 时 11 分，另外 1 次为 1999 年 8 月 17 日 23 时 38 分~1999 年 8 月 17 日 23 时 48 分）。对照国土资源部 2006 年颁布的《泥石流灾害防治工程勘查规范》附录 B 中的可能发生泥石流的 24 小时（ $H_{24(D)}$ ）、1

小时 ($H_{1(D)}$)、10 分钟 ($H_{1/6(D)}$) 降雨界限值表, 评估区的日最大、时最大、十分钟最大降水量均超过可能发生泥石流的界限值, 具备爆发泥石流的降水量条件。

下面用发生泥石流的暴雨强度指标 R 来分析区内泥石流的发生机率。

根据国土资源部 2006 年颁布的《泥石流灾害防治工程勘查规范》附录 B 中暴雨强度指标 R 的计算公式, 计算发生泥石流的暴雨强度指标 R :

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

式中: K —前期降雨量修正系数, 无前期降雨时: $K=1$; 有前期降雨时: $K>1$; 但目前尚无可信的成果可供应用; 现阶段可暂时假定: $K=1.1$;

H_{24} —24h 最大降雨量 mm;

H_1 —1h 最大降雨量 mm;

$H_{1/6}$ —10min 最大降雨量 mm;

$H_{24(D)}$ 、 $H_{1(D)}$ 、 $H_{1/6(D)}$ 为该地区可能发生泥石流的 24h、1h、10min 的界限雨值表, 见表 8.3-1。

求得 $R=12.26$, 根据统计综合分析结果:

$R<3.1$, 安全雨情;

$R\geq 3.1$, 可能发生泥石流的雨情;

$R=3.1\sim 4.2$, 发生几率 <0.2 ;

$R=4.2\sim 10$, 发生几率 $0.2\sim 0.8$;

$R>10$, 发生几率 >0.8 。

可知: 该地区泥石流发生的机率大于 0.8, 因此区内沟谷具备爆发泥石流的降水量条件。

表 8.3-1 可能发生泥石流的 $H_{24(D)}$ 、 $H_1(D)$ 、 $H_{1/6(D)}$ 的界限值表

年均降雨分区 (mm)	$H_{24(D)}$ (mm)	$H_1(D)$ (mm)	$H_{1/6(D)}$ (mm)	代表地区 (以当地统计结果为准)
>1200	100	40	12	浙江、福建、台湾、广东、广西、江西、湖南、湖北、安徽及云南西部、西藏东南部等省山区
$1200\sim 800$	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
$800\sim 500$	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、宁夏两省的黄河以西地区

3、排土场遭受泥石流地质灾害危险性的预测评估

根据野外实地调查，评估区内排土场位于小型沟谷内，依据中华人民共和国地质矿产行业标准《泥石流灾害防治工程勘查规范》（DT/T0220-2006）附录表 G.1 中对泥石流的评判方法对评估区内的排土场所在沟谷进行量化（见表 8.3-2），得分为 49。根据（DZ/T0220-2006）附录表 G.3（见表 8.3-2）可知，沟谷属于轻度易发泥石流沟。

表 8.3-2 岚县鸿鑫石灰岩矿沟谷泥石流易发程度数量化评分表

序号	评分要素	沟谷要素	得分
1	崩塌、滑坡及水土流失（自然和人为活动的）发育程度	无崩塌、滑坡、冲沟	1
2	泥砂沿程补给长度比（%）	<10%	1
3	沟口泥石流堆积活动程度	无河形变化，主流不偏	1
4	主沟纵坡	16.25%	9
5	区域构造影响程度	地震基本烈度值为VI度	9
6	流域植被覆盖率（%）	≥60	1
7	河流近期一次变幅	<0.2m	1
8	岩性影响	黄土	6
9	沿沟松散物贮量（ $10^4\text{m}^3/\text{km}^2$ ）	<1	1
10	沟岸山坡坡度（°）	≥32	6
11	产沙区沟槽横断面	U 型谷	5
12	产沙区松散物平均厚度	5~1m	3
13	流域面积（ km^2 ）	0.2 以下	3
14	相对高差（m）	<100	1
15	河沟堵塞程度	无	1
综合评分			49

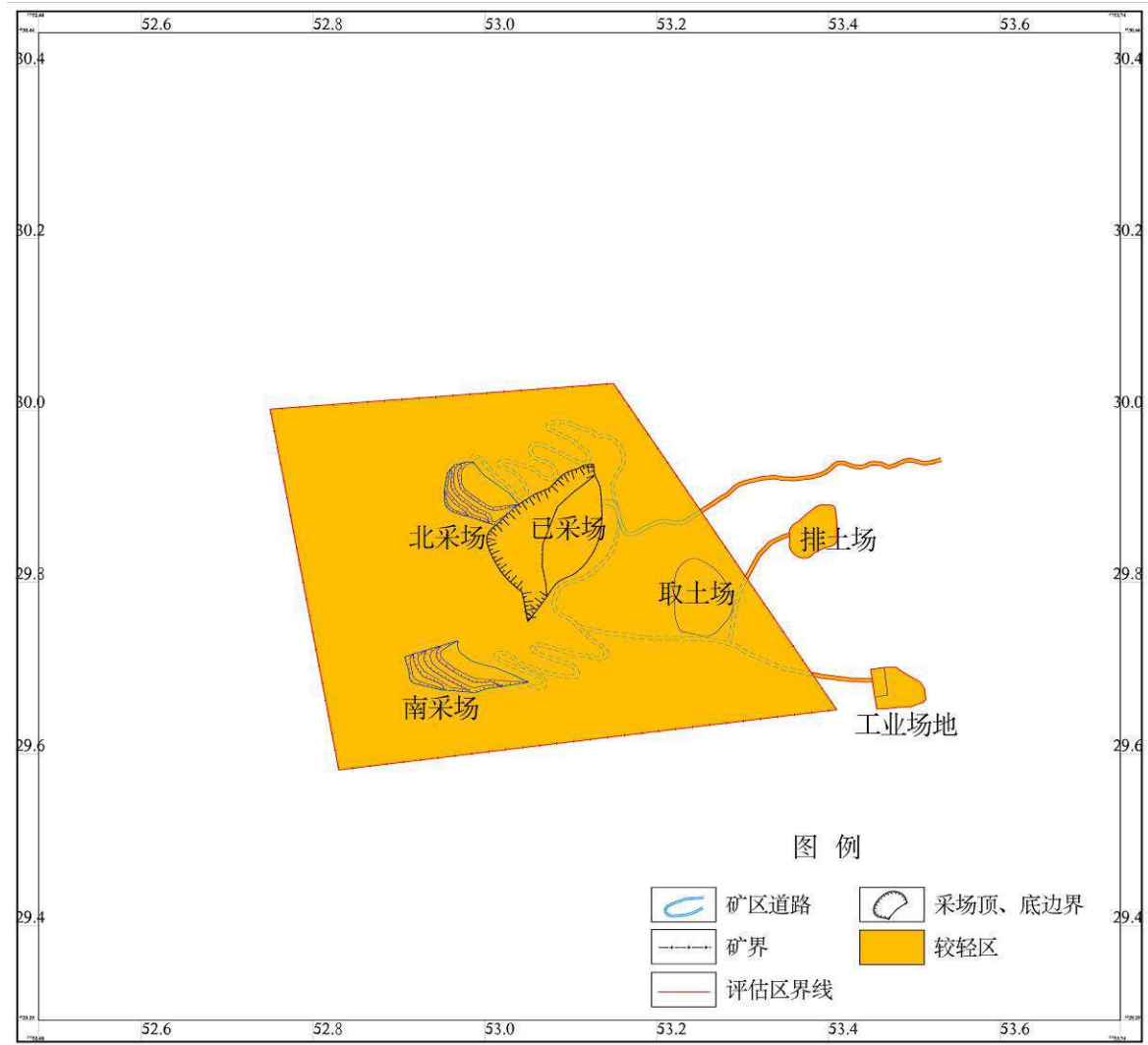
表 8.3-3 泥石流沟易发程度数量化综合评判等级标准表

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

预测评估认为，在强降雨条件下，评估区内沟谷形成泥石流的可能性小。预测工业场地和排土场遭受泥石流地质灾害的可能性小，可能造成的经济损失小于 100 万元，危害程度小，地质灾害危险性小。

服务期：

综上所述，根据《规范》附录 E 矿山地质环境影响程度分级表，结合现状评估，预测服务期内评估区地质灾害影响程度为较轻，面积 21.2238hm^2 。



近期:

综上所述,根据《规范》附录 E 矿山地质环境影响程度分级表,结合现状评估,预测近期内评估区地质灾害影响程度为较轻,面积 21.2238hm^2 。

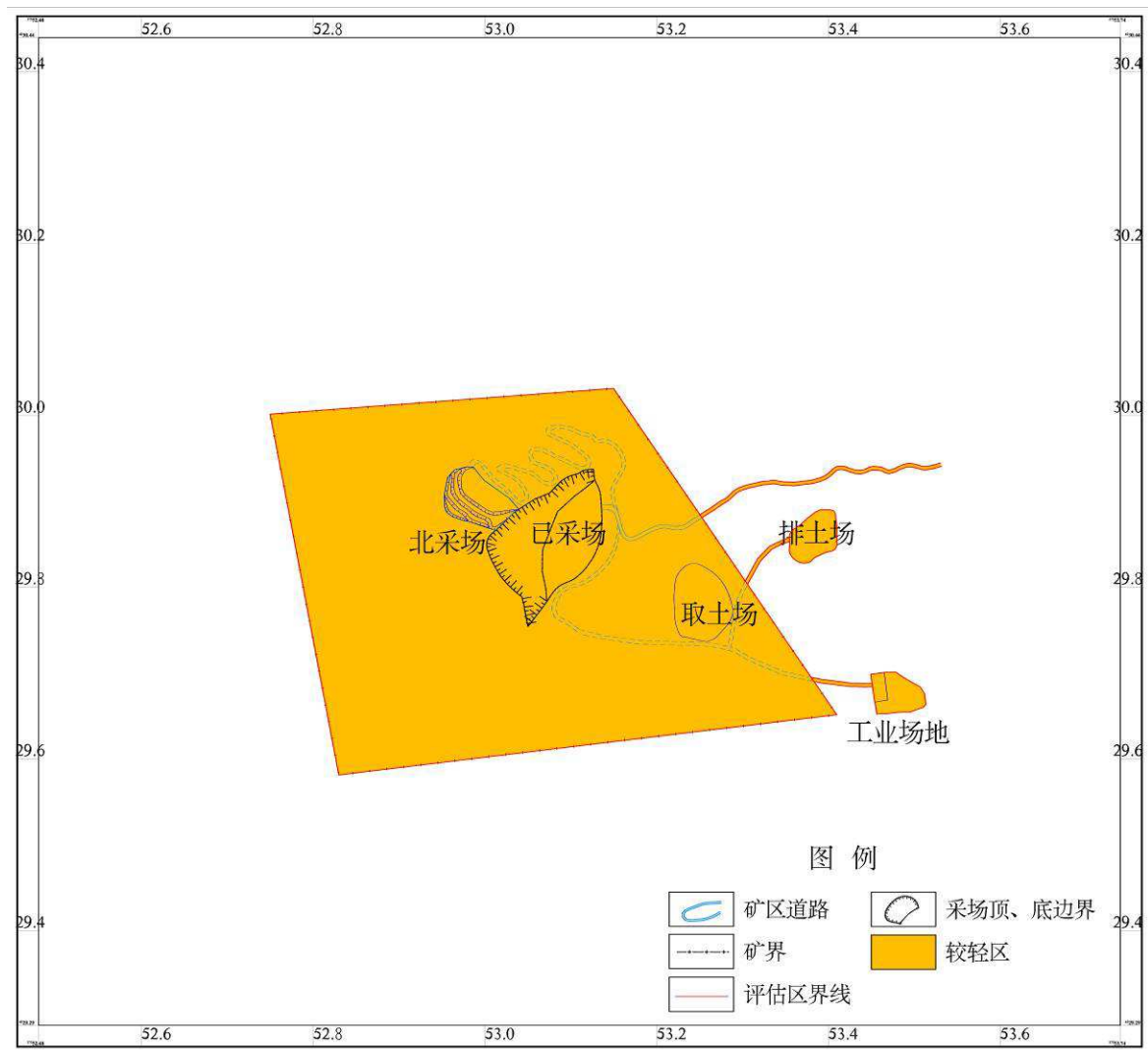


图 8.3-3 近期地质灾害预测评估图

二、含水层破坏预测评估

矿山开采方式为露天开采，矿区内地下水为岩溶裂隙水，由于矿区位于灰岩基岩山区山梁地带，矿区最低拟采标高为 1470m，矿区岩溶水地下水位标高 900-1000m，矿区最低批采标高高于当地侵蚀基准面。预测矿山开采不会对区内含水层造成影响或破坏。

服务期：

对照《规范》附录 E，结合现状评估，预测服务期内整个评估区石灰岩矿开采后对含水层影响破坏较轻，面积 21.2238hm²。

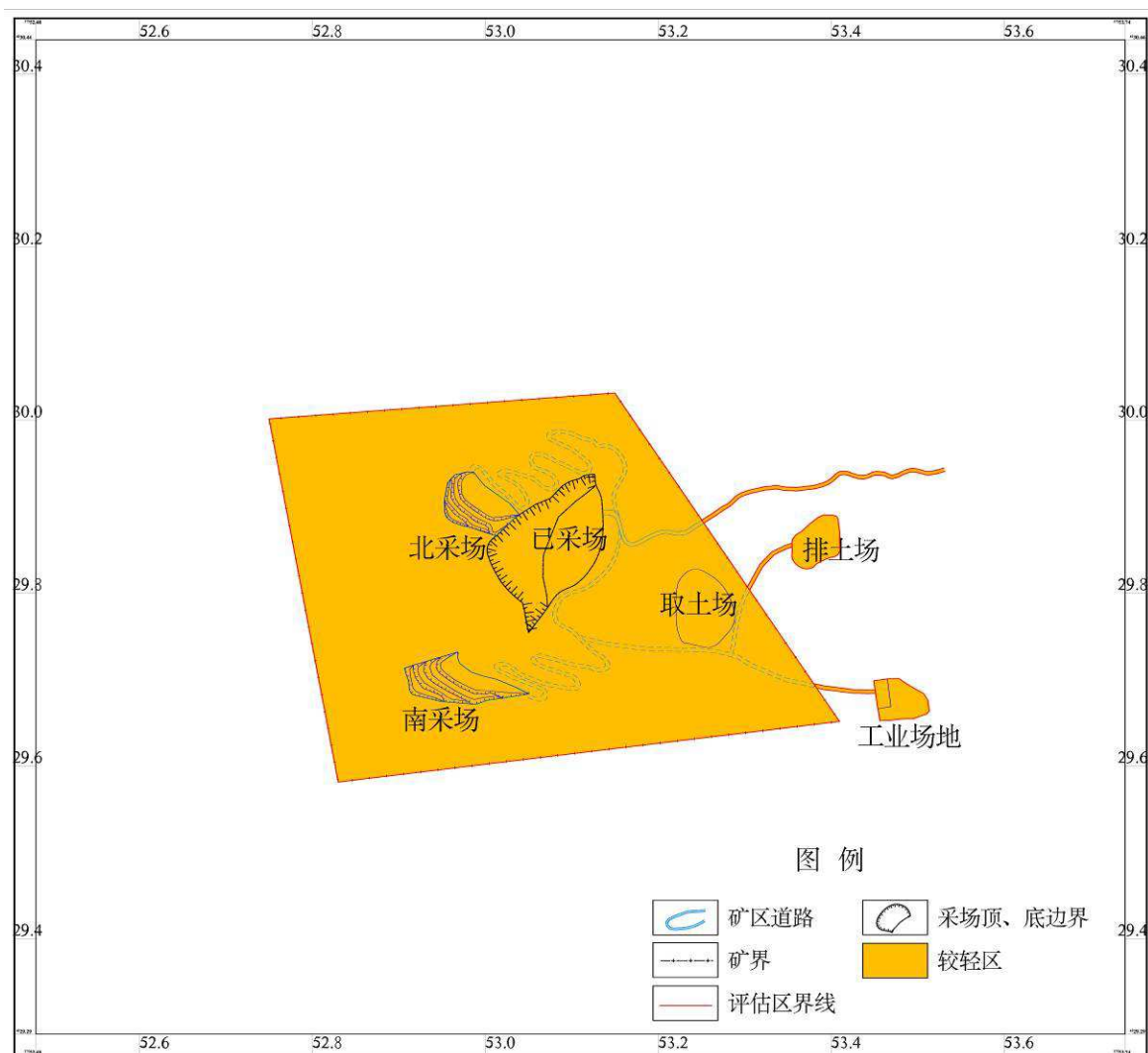


图 8.3-4 服务期含水层预测评估图

近期:

对照《规范》附录 E，结合现状评估，预测近期内整个评估区石灰岩矿开采后对含水层影响破坏较轻，面积 21.2238hm^2 。

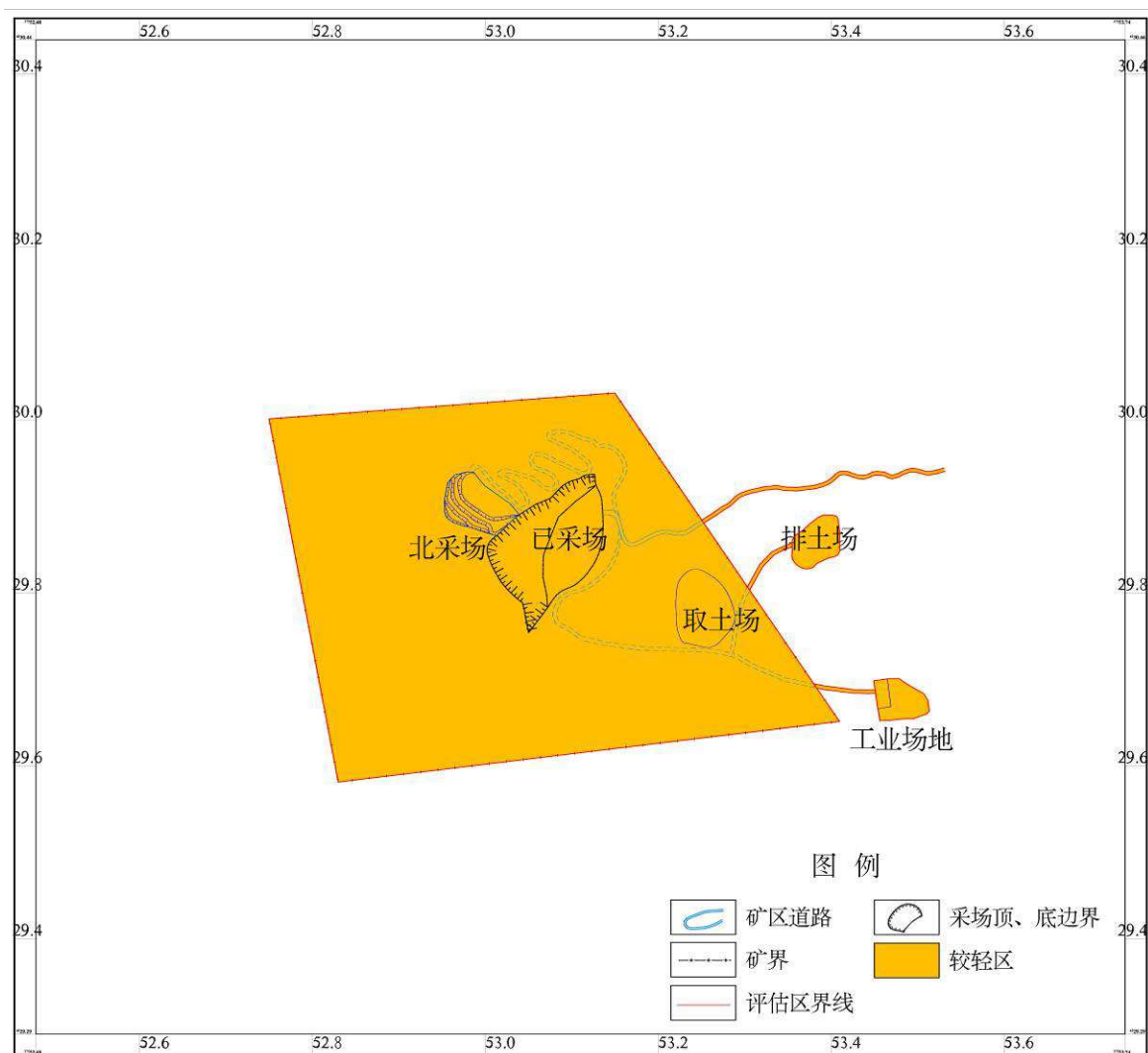


图 8.3-5 近期含水层预测评估图

三、地形地貌景观破坏预测评估

矿区内采矿活动对地形地貌景观的影响主要表现为拟采场、已采场和取土场对原生地形地貌的破坏以及工业场地、生活办公区和排土场对地形地貌景观的占用。

1、拟采场和已采场对原生地形地貌景观影响

拟采场分为南北两采场，北采场位于批采矿区中北部，南采场位于批采矿区西南部，其面积共约 0.8580hm^2 ，采场最终境界底部标高 1470m，最高标高为 1500m，为山坡露天矿。拟采场范围内对大部分地段进行了切方和填方，采场形成的最大高差介于 10~30m，将原生的连续山梁形态改造成不连续的阶梯状山梁，在平面和垂高方向均对原生的地形地貌景观影响和破坏大，即拟采场对原生地形地貌景观影响和破坏程度为“严重”。

已采场位于矿区东部，面积约 1.3595hm^2 ，由于矿山的开挖，在其西南及西北侧形成了长约 200m，坡度在 40~50°的采场边坡。已采场的开挖增加了景观破碎度，改

变了评估区的地形地貌景观格局。因此，现状条件下已采场对原生地形地貌景观影响程度“严重”。

2、拟建工业场地对地形地貌景观影响

工业场地区面积约 0.2381hm^2 ，地面标高在 1410-1415m 之间，相对高差为 5m。场地建设需要大面积整平，从而使原来地表结构及下垫面植被完全遭到破坏，造成周围山体破损，岩石裸露。因此工业场地破坏了原有地形地貌条件，对原生地形地貌条件改变较大，对地形地貌景观的影响程度为“较严重”。

3、排土场对地形地貌景观影响

排土场位于采场东部约 50m 的一处山坳内，占地面积约 0.2570hm^2 ，排土场最高标高 1390m 水平，底部标高为 1375m 水平。排土场由于废石堆放改变了原有地形条件，破坏了现有植被，局部改变了周围地形地貌条件，对原生地形地貌条件改变较大，对地形地貌景观的影响程度为“严重”。

4、取土场对地形地貌景观影响

取土场位于采场东部，占地面积约 0.4600hm^2 ，取土高度为 4m。由于土方开挖，改变了原有地形条件，破坏了现有植被，局部改变了周围地形地貌条件，对原生地形地貌条件改变较大，对地形地貌景观的影响程度为“较严重”。

服务期：

根据《规范》附录 E，结合现状评估，服务期内，预测采矿活动对地形地貌景观影响分区为“严重”、“较严重”和“较轻区”。

- (1) “严重”：分布在拟采场、已采场和排土场影响范围内，面积 2.4745hm^2 ；
- (2) “较严重”：分布在工业场地和取土场影响范围内，面积 0.6981hm^2 ；
- (3) “较轻区”：分布在严重区、较严重区以外评估区，面积 18.0512hm^2 。

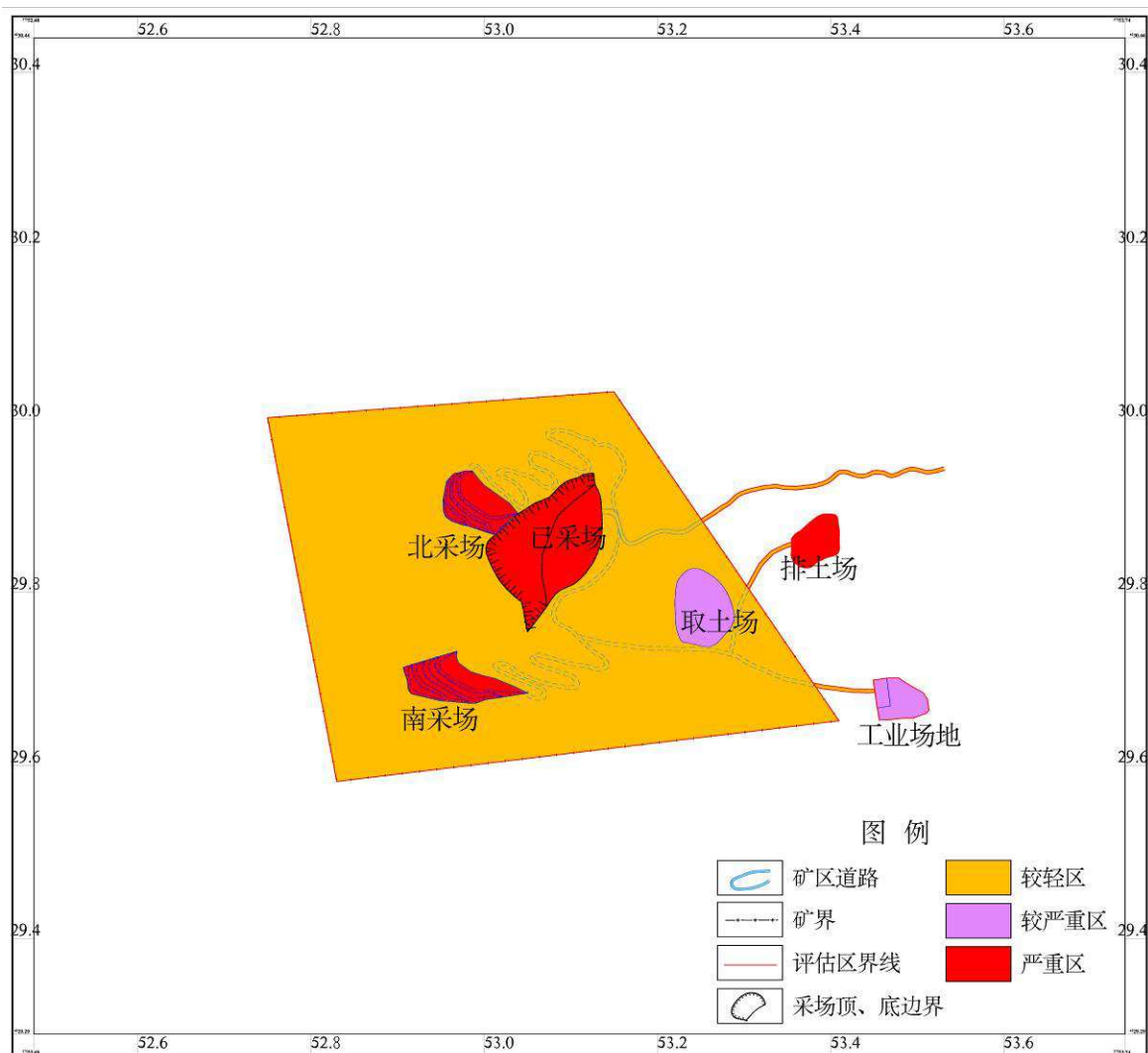


图 8.3-6 地形地貌预测评估图

近期:

近期内,预测采矿活动对地形地貌景观影响分区为“严重”、“较严重”和“较轻区”。

- (1) “严重”: 分布在北拟采场、已采场和排土场影响范围内, 面积 2.0125hm^2 ;
- (2) “较严重”: 分布在工业场地和取土场影响范围内, 面积 0.6981hm^2 ;
- (3) “较轻区”: 分布在严重区、较严重区以外评估区, 面积 18.5132hm^2 。

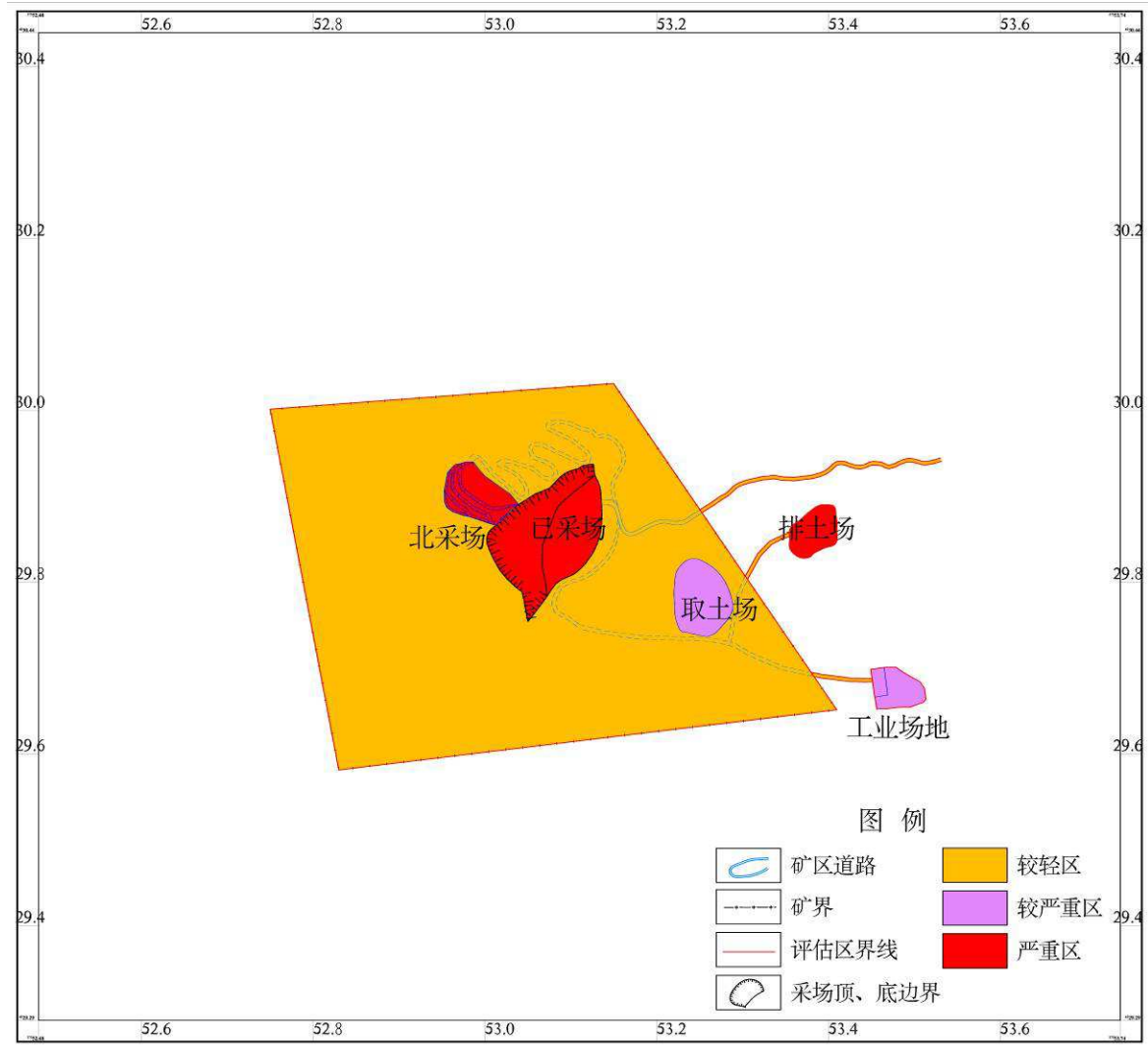


图 8.3-7 地形地貌预测评估图

四、采矿拟损毁土地预测及程度分析

（一）土地损毁的环节与时序

矿山的开采对土地造成的损毁形式主要包括压占和挖损。岚县鸿鑫石料有限公司石灰岩矿区所造成的土地损毁形式主要有生产造成的压占损毁以及采场的挖损损毁，其具体损毁内容如下：

（1）压占

生产过程中工业场地、排土场、矿区道路对地表造成压占损毁，均属拟损毁。对土地造成不同程度的破坏，影响地表植物生长。

（2）挖损

工业场地、拟采场、已采场、取土场对地表造成挖损损毁，会对土地造成重度破坏，影响地表植物生长，其中已采场已损毁，拟采场、取土场为拟损毁。

表 8.3-1 土地损毁环节和时序表

损毁	损毁单元	损毁时间	损毁类型
已损毁	已采场	2018 年以前	挖损
	废弃采矿用地	2018 年以前	压占
拟损毁	工业场地	投产第一年-投产第十一年	压占
	排土场	投产第一年-投产第十一年	压占
	矿区道路	投产第一年-投产第十一年	压占
	拟采场	投产第一年-投产第十一年	挖损
	取土场	复垦期	挖损

(二) 拟损毁土地预测

(1) 拟压占土地损毁预测

1) 排土场

排土场位于采场东侧的一处山沟内，弃土排放阶段高度为 15m，边坡坡面的设计倾角为 38°。排土采用自卸汽车运输，TY220 推土机辅助作业。汽车卸载后，推土机将遗留部分推向阶段边帮。排土时沿场地最高标高呈弧状向坡底排弃，边排放边碾压边平整，堆体外端始终保持排弃物的自然安息角，排土面由设计的最高标高，逐步向低标高处推进。排土顶部平台形成 3%的逆坡。

排土场拟损毁面积约 0.2570hm²，均位于矿界外，破坏土地类型为灌木林地。损毁类型为压占，损毁程度为重度。

2) 新建矿区道路

新建矿区道路共长约 1665m，平均宽度约 4m，为砂砾石路面。

新建矿区道路拟损毁面积约 0.6660hm²，连接采场和工业场地、排土场。其中：矿界内面积 0.5073hm²，矿界外面积 0.1587hm²。破坏土地类型为灌木林地、其它草地、裸地、采矿用地，其中：破坏灌木林地 0.4908hm²；破坏其它草地 0.0300hm²；破坏裸地 0.0692hm²；破坏采矿用地 0.0760hm²。损毁类型为压占，损毁程度为重度。

3) 工业场地

工业场地拟选择在采场东侧 300 米爆破警戒线外山坡上，通过矿区道路和采场连接，地势较为平坦，内拟设办公生活区、破碎车间及成品堆矿场，地面未硬化。

工业场地拟损毁面积约 0.2381hm²，均位于矿界外。破坏土地类型为灌木林地。损毁类型为压占，损毁程度为重度。

(2) 拟挖损土地损毁预测

1) 拟采场

岚县鸿鑫石灰岩矿为露天开采，分为南北两个采场，先采北采场，后采南采场。

北采场面积 0.4620hm^2 ，开采标高为 1510-1470m，开采高度为 40m，终了台阶 10m，可形成标高为 1500m、1490m、1480m、1470m 水平 4 个采剥平台，服务年限 5.02 年。

表 8.3-2 北采场台阶情况表

标高	宽度	长度	面积 (hm^2)
1500m 平台	约 4m	50	0.0300
1490m 平台	约 4m	80	0.0340
1480m 平台	约 6m	120	0.0720
1470m 底平台	-	150	0.1380

表 8.3-3 北采场边坡情况表

标高	宽度	长度	面积 (hm^2)
1500-1510m	约 4-5m	50	0.0220
1490-1500m	约 4-5m	80	0.0400
1480-1490m	约 4-5m	120	0.0530
1470-1480m	约 4-5m	150	0.0730

南采场面积 0.3960hm^2 ，开采标高为 1510-1470m，开采高度为 40m，终了台阶 10m，可形成标高为 1500m、1490m、1480m、1470m 水平 4 个采剥平台，服务年限 5.43 年。

表 8.3-4 南采场台阶情况表

标高	宽度	长度	面积 (hm^2)
1500m 平台	约 4m	40	0.0160
1490m 平台	约 4m	70	0.0280
1480m 平台	约 6m	120	0.0720
1470m 底平台	-	150	0.1180

表 8.3-5 南采场台阶情况表

标高	宽度	长度	面积 (hm^2)
1500-1510m	约 4-5m	40	0.0150
1490-1500m	约 4-5m	70	0.0300
1480-1490m	约 4-5m	120	0.0490
1470-1480m	约 4-5m	150	0.0680

拟采场面积一共约 0.8580hm^2 ，均位于矿界内。区内资源开采后，破坏土地类型为灌木林地。损毁类型为挖损，损毁程度为重度。

拟采场开采前，会先对其地表进行表土剥离，剥离后的表土堆放于已采场东靠近矿区道路西侧，占地约 0.0700hm^2 。

2) 取土场

取土场位于采场东部的一处宽缓山坡处，南部高北部低，取土场立地条件为：

取土场高程 1420-1425m，土体厚 5-7m，取土厚度为 4m，可取土量约 18400m³。取土时采用挖掘机由边缘向内分层取土，由于取土高度为 4m，不形成台阶，只有底部平台和边坡。平台坡度在 0-1°。边坡长 80m、边坡高 4m，坡度 45°左右。取土场表层 30cm 土壤平均有机质含量 7.41g/kg，砾石含量小于 2g/kg，能够满足覆土土质需求。覆土中，表土层需单独剥离后覆盖于需土区域表层。

取土场占用土地面积 0.4600hm²，均位于矿界外。破坏土地类型为灌木林地。损毁类型为挖损，损毁程度为重度。

表 8.3-6 拟损毁土地预测情况表

单位：hm²

功能分区	面积	灌木林地	其他草地	裸地	采矿用地	损毁方式	损毁程度
工业场地	0.2381	0.2381				压占	重度
排土场平台	0.2050	0.2050				压占	重度
排土场边坡	0.0520	0.0520				压占	重度
新建道路	0.6660	0.4908	0.0300	0.0692	0.0760	挖损	重度
拟采场底平台	0.2560	0.2560				挖损	重度
拟采场台阶平台	0.2520	0.2520					
拟采场边坡	0.3500	0.3500					
取土场平台	0.4300	0.4300					
取土场边坡	0.0300	0.0300					
合计	2.4791	2.3039	0.0300	0.0692	0.0760	-	-

表 8.3-7 土地损毁情况汇总表

单位：hm²

功能分区	面积	旱地	灌木林地	其他草地	田坎	裸地	采矿用地	损毁方式	损毁程度
已采场底平台	0.5711	0.1517	0.1865		0.0366		0.2023	挖损	重度
已采场边坡	0.7824	0.3110	0.2045		0.0533		0.2136	挖损	重度
已有道路	0.1710			0.1710				压占	重度
工业场地	0.2381		0.2381					压占	重度
排土场平台	0.2050		0.2050					压占	重度
排土场边坡	0.0520		0.0520					压占	重度
新建道路	0.6660		0.4908	0.0300		0.0692	0.0760	压占	重度
拟采场底平台	0.2560		0.2560					挖损	重度
拟采场台阶平台	0.2520		0.2520					挖损	重度
拟采场边坡	0.3500		0.3500					挖损	重度
取土场平台	0.4300		0.4300					挖损	重度
取土场边坡	0.0300		0.0300					挖损	重度
废弃采矿用地	0.4300						0.4300	-	-
合计	4.4396	0.4627	2.6949	0.2010	0.0899	0.0692	0.9219	-	-

五、生态环境破坏预测评估

（一）生态环境影响和环境污染预测

1、大气环境影响分析

大气污染源主要为施工现场的原料堆放、沙石料装卸、运输过程均有粉尘扩散，另有少量施工车辆尾气。由于项目施工过程中扬尘主要来自堆场扬尘和车辆行驶扬尘，污染源为间歇性源且扬尘点低，因此只会在近距离内形成局部暂时污染影响，给现场工作人员的生活和健康带来一定影响。

为减少车辆行驶扬尘，采区限速、洒水及保护路面整洁、建筑材料封闭运输等措施，车辆行驶扬尘对区域大气环境影响的程度及时间都较为有限，随着矿山活动结束其影响也随之消失。

为减少堆场扬尘对环境空气的影响，通过设置固定的堆棚或加盖塑料布，表面洒水等方式，大大减少堆场扬尘的发生量，同时使用商品混凝土，取消现场搅拌，在采取上述措施后产生的堆场扬尘对周围环境影响不会造成大的影响。

2、水气环境影响分析

生产用水主要为混凝土搅拌机及路面、土方喷淋水、车辆冲洗水等，主要由设备冲洗及生产中的跑、冒、滴、漏、溢流产生，仅含有少量混砂，不含其他杂质。这类废水一般在施工现场溢流，排放量很小，设置地埋式污水处理设施，对这些废水进行收集、沉淀，处理后用于场内洒水降尘、绿化。生活污水主要由临时炉灶的食堂废水、洗漱水等，由于废水量较少，全部用于降尘洒水。

3、噪声环境影响分析

本矿噪声主要为机械设备运转时的噪声，主要为破碎机、筛分机等机械噪声（其他设备噪声相对较小），其噪声源类型为固定噪声源，设备噪声强度在 70-85dB(A)，设备均在处理车间内。

在设备选型时，类比同行业先进设备，尽量选用了噪声小的设备；厂房进行隔音处理，并进行基础减振，厂房内设置隔音操作室堆工人进行保护；破碎机、筛分机采用减震基础，安装消声器等；进入厂区的车辆限速行驶，禁止鸣笛；夜间尽量减少运输车辆进出。通过以上措施降低噪音堆周围环境造成污染，厂界噪声可以达到排放标准。

4、固体废物境影响分析

施工人员产生的生活垃圾，其排放量按 0.5kg/（d·人）考虑，则生活垃圾排放

量为 0.005t/d。办公生活区职工产生的生活垃圾，每年产生的生活垃圾量约 3.5t/a，在厂区内及办公室设置生活垃圾箱，将职工产生的生活垃圾集中收集，有当地环卫部门统一处理。污泥每年产生量约为 0.07t/a，经脱水晾干后由当地环卫部门统一处理。

本矿石料加工过程中原料堆场、运输、破碎和筛分等工序产生粉尘，是本矿主要污染物。粉尘有组织排放量为 0.044t/a，无组织排放量为 5.6t/a，满足岚县环保局下达的总量控制指标。袋式除尘器收集粉尘约 43.156t/a，作为石粉销售。

此外，本矿固废主要为建筑垃圾和生活垃圾。建筑垃圾主要为基础开挖过程产生的弃土以及土建工程产生的砖瓦石块、渣土、泥土、废弃的混凝土、水泥和砂浆等，预计产生量约 0.1 万 m³。

本矿冬季停产无需供暖。

（二）矿区生态环境破坏状况预测采矿

1、活动对矿区生态环境影响预测

本矿为山坡露天矿，2011 年批采标高变更前形成的已采场位于矿区东北部 1470m 标高以下，已采场面积为 1.3595hm²。东北至西南最长处约 180m，西北至东南最宽处约 95m。设计露天采场位于矿区中部，面积约 0.8580hm²，其中北采场面积 0.4620hm²，南采场面积 0.3960hm²。

采场内形成开采台阶，矿体开采将原生的连续山梁形态改造成不连续的阶梯状山梁，对原生的生态环境影响和破坏大，即露天采场对原生生态环境影响和破坏程度严重。露天采场部分的破坏植被土地复垦方案中按照原损毁的植被类型进行修复或者更高等级的地类进行了复垦。

2、工业场地建设对矿区生态环境影响预测

矿区已有工业场地位于露天采场东南侧 300m 外山坡上。包含办公生活区、破碎车间和矿石临时堆放场所等，地势较为平坦，工程建设中的场地整平及建构筑物的修建，改变了矿区的地形地貌景观格局，使原来地表结构及下垫面植被完全遭到破坏，造成周围山体岩石裸露。工程占地在一定程度上影响地表植被生长，使部分土地失去了原有的生物生产功能和生态功能，所占土地利用类型转变为工矿用地。项目占地小对区域生态植被影响不大，通过场地绿化等措施可以恢复一定面积的生态植被，因此对区域生态环境不会造成较大影响。

3、道路对矿区生态环境影响预测

矿区已有道路在进一步的开采中将继续使用，基本沿原有地形建设，修建道路需进行一些挖填方修整工程，将会破坏原有的地形地貌。因此，对矿区道路两旁进行绿化治理。对临时破坏的面积通过生态系统重构或者绿化来达到一定的修复，按照原来的植被类型进行补种的同时构建更完整的生物多样性以及更合理的垂直结构。

第九章 矿山环境保护与土地复垦的适宜性

第一节 地质灾害、含水层破坏及水环境污染治理的可行性分析

一、地质灾害治理的可行性分析

根据矿山环境影响预测评估：将来可能产生的地质灾害为采场边坡。

采场边坡：由于在矿山投入生产后，对石灰岩矿进行开采，采场山体边坡将变得陡峭，不稳定性增加，形成崩滑或滑坡地质灾害的可能性增加。由于区内无村庄及重要交通设施和房屋建筑，可能造成的直接经济损失小于 100 万元，威胁矿山生产人数小于 10 人，危害程度“较轻”，地质灾害危险性小。

对于拟采场和已采场周围出现的规模较大的不稳定边坡，可在上部清除部分岩土体，降低临空面高度，减少斜坡坡度和上部荷载，提高斜坡稳定性，发现岩石松动或裂缝及时处理，预计清理危岩总工程量约 135m^3 。同时加强监测，发现坍塌或滑落征兆，必须及时采取安全措施。治理措施使采场边坡消除地质灾害隐患、与周边环境相协调，其治理措施是必要的、可行的，治理恢复较容易。

二、含水层破坏及水环境污染治理的可行性分析

矿山开采方式为露天开采，矿区内地下水为岩溶裂隙水，由于矿区位于灰岩基岩山区山梁地带，矿区最低拟采标高为 1470m，矿区岩溶水地下水位标高 900-1000m，矿区最低批采标高高于当地侵蚀基准面。预测矿山开采不会对区内含水层造成影响或破坏。评估区石灰岩矿开采后对含水层影响破坏较轻，面积 21.2238hm^2 。矿区无需采取恢复治理措施。

第二节 地形地貌景观影响和破坏治理的可行性分析

评估区内采矿活动对地形地貌景观的影响主要表现为拟采场、已采场和取土场对原生地形地貌的破坏以及工业场地、生活办公区和排土场对地形地貌景观的占用，破坏程度较严重—严重，治理措施是必要的。

矿山开采结束后，通过拆除工业场地、生活办公区构建筑物，及对影响区覆土、补植苗木、绿化等措施使之与周边环境相协调，减轻对地形地貌景观影响是可行的，治理恢复较容易。

第三节 土地复垦适宜性及水土资源平衡分析

一、土地复垦适宜性分析

本节将根据土地损毁预测结果重点进行损毁土地适宜性评价，通过土地适宜性评价确定土地复垦方向和复垦标准，以指导土地复垦工程设计。

（一）土地复垦适宜性评价思路

土地复垦适宜性评价是在全面了解待复垦区土地自然属性、社会经济属性和土地损毁情况等的前提下，从土地利用的要求出发，通过分析不同类型土地的特点，了解土地各因子在生态环境中互相制约的内在规律，全面衡量复垦为某种用途土地的适宜性及适宜程度。本方案土地复垦适宜性评价技术路线如图 9.3-1 所示。

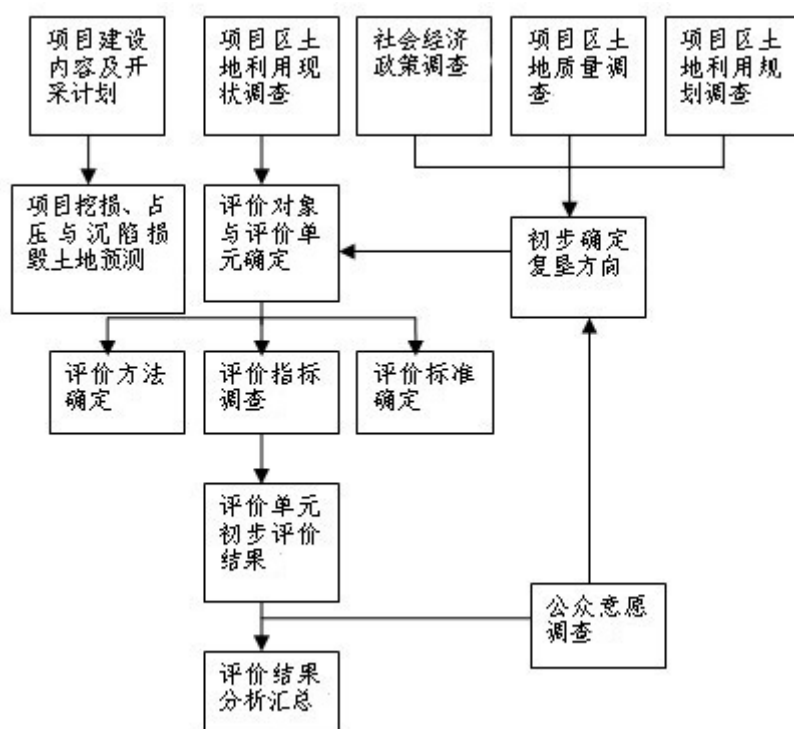


图 9.3-1 土地适宜性评价技术路线图

（二）适宜性评价原则和依据

项目区损毁土地适宜性评价应该考虑的因素包括复垦区气候、土壤、水文、地质、地貌等自然因素，重点应结合土地损毁的类型、方式、程度以及所在行政区域土地利用总体规划。根据《土地复垦条例》等有关内容，确定损毁土地适宜性评价原则。具体包括：

1) 评价原则

- 1、符合土地利用总体规划，并与其他规划相协调；
- 2、因地制宜和农用地优先的原则；

- 3、自然因素和社会经济因素相结合原则；
- 4、主导限制因素与综合平衡原则；
- 5、综合效益最佳原则；
- 6、动态和土地可持续利用原则；
- 7、经济可行与技术合理性原则。

2) 评价依据

- 1、矿区建设区土地损毁类型及其程度；
- 2、土地损毁前的利用状况及生产水平；
- 3、被破坏土地资源复垦的客观条件；
- 4、矿区所在地土地利用总体规划；
- 5、《山西省土地开发复垦标准》；
- 6、《土地复垦质量控制标准》。

(三) 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 4.4396hm²。

表 9.3-1 评价范围面积

序号	损毁形式	评价单元		面积（hm ² ）
1	挖损损毁	拟采场	底平台	0.2060
2			台阶平台	0.2020
3			边坡	0.4500
4		已采场	底平台	0.5711
5			边坡	0.7824
6		取土场	平台	0.4300
7			边坡	0.0300
8	压占损毁	排土场	平台	0.2050
9			边坡	0.0520
10		工业场地		0.2381
11		矿区道路		0.8370
12		废弃采矿用地		0.4300
合计				4.4396

2) 初步复垦方向的确定

根据岚县土地利用总体规划，并与生态环境保护规划相衔接，从矿山实际出发，通过对矿区自然因素、社会经济因素、政策因素和公众意愿的分析，初步确定矿区土地复垦方向。

1、自然和社会经济因素分析

岚县属温带季风性大陆气候，春季干旱多风，夏季酷热多雨，秋季凉爽宜人，冬季干燥寒冷。降雨分布不均，蒸发量大。矿区内由于森林植被稀少，水土流失严重，造成水资源涵养差。

区域内地形切割较为强烈。矿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。

资料显示矿区自然环境恶劣，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。

本矿山位于岚县普明镇贯家庄村一带，以农为主，交通方便，矿产资源比较丰富，年农民人均纯收入约 3337 元左右。复垦中因地制宜，经过土壤的改良培肥等措施后，可以转为耕地，提高当地农民收入。

从区域社会自然环境和社会经济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山土地复垦工作的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。根据矿区内自然、社会因素，后述复垦措施中主要以保持水土为主，主要种植灌草，灌木选用柠条，草本选用紫花苜蓿较合理；当地村民积极性高，能够使复垦工作顺利进行。

2、政策因素分析

根据《岚县土地利用总体规划调整方案（2006-2020）》，岚县确定了“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，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。

3、公众参与分析

通过对矿区公众调查分析，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。

当地自然资源主管部门核实当地的土地利用现状及权属性质后，提出矿区确定的复垦土地用途须符合土地利用总体规划，故依据土地利用总体规划确定复垦方向以农业利用为主；在技术人员的陪同下，编制人员又走访了土地复垦影响区域的土地权利人，积极听取了他们的意见，得到了他们的大力支持，并且提出建议希望企业做好复垦工作，建议以农业利用为主。

4、土地复垦初步方向

综上所述，确定矿区的复垦利用初步方向如下：

拟采场，开采结束后形成采场的平台与边坡，在本方案治理恢复的基础上，平台区域覆土后栽植灌木，可复垦为灌木林地；对于边坡区由于坡度太陡，难以直接复垦，可在坡底种植爬山虎，以恢复生态环境。

已采场，为矿方已有采场，不在进行开采。目前形成采场平台与边坡，在本方案治理恢复的基础上，平台区域覆土后翻耕培肥，可复垦为旱地；对于边坡区由于坡度太陡，难以直接复垦，可在坡底种植爬山虎，以恢复生态环境。

取土场为矿方复垦的取土场所，属挖损损毁。取土场土层厚 5-7m，取土厚度 4m。取土后，取土场形成平台和边坡两种不同的地貌形式，应实事求是的针对平台和边坡进行复垦，对平台区复垦方向以恢复灌木林地为主，对边坡区，防止水土流失，以恢复生态为主，采用在本方案治理恢复的基础上种植灌木，复垦为灌木林地。

排土场在开采结束后，形成平台和边坡两种不同的地貌形式，在保证其稳定安全的情况下，防止其对周边环境的影响，应实事求是的针对平台和边坡进行复垦，对平台区复垦方向以恢复灌木林地为主，对边坡区，防止水土流失，以恢复生态为主，采用在本方案治理恢复的基础上种植灌木，复垦为灌木林地。

工业场地区都是外来物体的压占损毁，致使土地硬化，最终地表将变为土岩混合物，不利于植物的生长，在本方案恢复治理的基础上，覆土平整后经栽植灌木可复垦为灌木林地。

矿区道路为矿方运矿形成的压占损毁，致使土地硬化，在本方案恢复治理的基础上，覆土平整后，可栽植灌木可复垦为灌木林地。

废弃采矿用地，主要为前期探矿排放的废渣的压占损毁，致使土地硬化，最终地表将变为土岩混合物，不利于植物的生长，覆土平整后经栽植灌木可复垦为灌木

林地。

复垦初步方向确定详见表 9.3-2。

表 9.3-2 损毁土地复垦的初步方向分析表

评价单元		面积 (hm ²)	损毁前地类	初步方向
拟采场	底平台	0.2560	灌木林地	灌木林地
	台阶平台	0.2520	灌木林地	灌木林地
	边坡	0.3500	灌木林地	裸地
已采场	底平台	0.5711	旱地、灌木林地、采矿用地、田坎	旱地
	边坡	0.7824	旱地、灌木林地、采矿用地、田坎	裸地
取土场	平台	0.4300	灌木林地	灌木林地
	边坡	0.0300	灌木林地	灌木林地
排土场	平台	0.2050	灌木林地	灌木林地
	边坡	0.0520	灌木林地	灌木林地
工业场地		0.2381	灌木林地	灌木林地
矿区道路		0.8370	灌木林地、其他草地、裸地、采矿用地	灌木林地
废弃采矿用地		0.4300	采矿用地	灌木林地
合计		4.4396	-	-

(四) 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位，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差异。具有一定的可比性。

本项目土地复垦适宜性评价的对象为已损毁土地和拟损毁的土地。为此，拟借鉴周边矿山多年土地复垦规划经验，结合本项目环境特征，在损毁土地适宜性评价单元确定时按将土地损毁类型、限制性因素作为一级单元划分依据，据此将待复垦区的土地划分为采矿建设压占地和挖损地 2 种。再按损毁地类、不同损毁类型将损毁土地作为二级单元。

本矿山以土地利用现状类型为基础，结合土地损毁情况，将损毁土地详细划分为12个二级评价单元，具体见表9.3-3。

本项目待复垦土地主要是开采挖损破坏的土地和压占损毁的土地，依据项目区土地损毁的类型和程度，综合考虑项目区损毁土地的特点，为使评价趋于合理，实际评价中尽量保持矿界和权属界的完整，在评价单元划分上本项目主要对拟采场、已采场、工业场地、排土场、取土场、矿区道路、废弃采矿用地进行评价。

表 9.3-3 二级评价单元面积表

一级评价单元		二级评价单元	面积 (hm ²)
拟采场	底平台	重度灌木林地损毁区	0.2560
	台阶平台	重度灌木林地损毁区	0.2520
	边坡	重度灌木林地损毁区	0.3500
已采场	底平台	重度旱地、灌木林地、采矿用地、田坎损毁区	0.5711
	边坡	重度旱地、灌木林地、采矿用地、田坎损毁区	0.7824
取土场	平台	重度灌木林地损毁区	0.4300
	边坡	重度灌木林地损毁区	0.0300
排土场	平台	重度灌木林地损毁区	0.2050
	边坡	重度灌木林地损毁区	0.0520
工业场地		重度灌木林地损毁区	0.2381
矿区道路		重度灌木林地、其他草地、裸地、采矿用地损毁区	0.8370
废弃采矿用地		重度采矿用地损毁区	0.4300
合计		-	4.4396

(五) 土地复垦适宜性等级评定

1) 评价方法

土地复垦适宜性评价主要是为了确定土地的适宜性用途和指导复垦工作更有效地进行，矿区土地复垦适宜性的限制因子对复垦方法选择具有较大影响，而极限条件法是将土地质量最低评定标准作为治理等级的依据，能够通过适宜性评价比较清晰地获得进行复垦工作的各个限制因素，以便为土地的进一步改良利用服务，所以，土地复垦适宜性评价拟采用极限条件法。

极限条件法是基于系统工程中“木桶原理”，即分类单元的最终质量取决于条件最差的因子的质量。模型为：

$$Y_i = \min (Y_{ij})$$

式中， Y_i 为第 i 个评价单元的最终分值； Y_{ij} 为第 i 个评价单元中第 j 个参评因子的分值。

2) 评价步骤

本方案按照土地复垦适宜性评价流程，遵循土地复垦适宜性评价原则，依据相关法律法规、规划等，在对项目区进行详细调查的基础上，对该矿进行土地复垦适宜性评价。

评价单元是土地适宜性评价的基本单元，是评价的具体对象。土地对农林牧业利用类型的适宜性和适宜程度及其地域分布状况，都是通过评价单元及其组合状况来反映的。因此，划分评价单元是土地适宜性评价的首要内容。

3) 适宜性评价指标选择

由于被损毁土地生态环境变的较为脆弱，所形成的各限制因子对于复垦方法的选择具有较大的影响，而土地复垦适宜性评价的目的主要是为了指导复垦工作更加有效的进行。因此选择评定土地等级结果较低的极限条件法作为本项目适宜性评价的方法，从而能够比较清晰的获得复垦工作的各限制性因素，更好的指导复垦工作进行。根据以上分析，由于损毁类型的不同，所选定的评价因子也有所差异。综合考虑本矿区按不同的损毁类型分别建立挖损地评价因子和压占地评价因子得矿区土地复垦适宜性评价主要限制因素的等级标准。

表 9.3-4 挖损地评价因子等级标准

评价因子	分级指标	宜耕评价	宜林(园)评价	宜草评价
挖损地形坡度(°)	<6	1	1	1
	6~15	2	1	1
	15~25	3	2	1
	>25	不	3	2
有效土层厚度(cm)	≥100	1	1	1
	50~100	2	1	1
	30~50	3	2	1
	<30	不	3	2
土壤质地	壤土	1	1	1
	粘土、砂土	2	1	1
	砂质、砾质	3	3	2
	石质	不	不	不

表 9.3-5 压占地评价因子等级标准

评价因子	分级指标	宜耕评价	宜林(园)评价	宜草评价
堆积物地面坡度(°)	<6	1	1	1
	6~15	2	1	1
	15~25	3	2	2
	>25	不	3	2
有效土层厚度(cm)	≥100	1	1	1
	50~100	2	1	1
	30~50	3	2	1
	<30	不	3	2
有机质含量(%)	1.2~1.5	1	1	1
	0.9~1.2	2	1	1
	0.5~0.9	3	2	1
	<0.5	不	3	2

注：上表中“1”表示一等地，“2”表示二等地，“3”表示三等地，“不”表示不适宜。

4) 适宜性评价

根据以上限制性因子分析各复垦单元见下表。

表 9.3-6 挖损地适宜性评价表

评价对象	评价因子	单元特性	宜耕评价	宜林(园)评价	宜草评价	面积(hm ²)	复垦方向	限制因子
拟采场底平台	挖损地形坡度(°)	6~15	2	1	1	0.2560	灌木林地	有效土层厚度
	有效土层厚度(cm)	30~50	3	2	1			
	土壤质地	壤土	1	1	1			
	综合评价	-	3	2	1			
拟采场台阶平台	挖损地形坡度(°)	6~15	2	1	1	0.2520	灌木林地	有效土层厚度
	有效土层厚度(cm)	30~50	3	2	1			
	土壤质地	壤土	1	1	1			
	综合评价	-	3	2	1			
拟采场边坡	挖损地形坡度(°)	>25	不	3	2	0.3500	裸地	挖损地形坡度、有效土层厚度
	有效土层厚度(cm)	<30	不	3	2			
	土壤质地	壤土	1	1	1			
	综合评价	-	不	3	2			
已采场平台	挖损地形坡度(°)	6~15	2	1	1	0.5771	旱地	挖损地形坡度、有效土层厚度
	有效土层厚度(cm)	50~100	2	1	1			
	土壤质地	壤土	1	1	1			
	综合评价	-	2	1	1			
已采场边坡	挖损地形坡度(°)	>25	不	3	2	0.7824	裸地	挖损地形坡度、有效土层厚度
	有效土层厚度(cm)	<30	不	3	2			
	土壤质地	壤土	1	1	1			
	综合评价	-	不	3	2			
取土场平台	挖损地形坡度(°)	6~15	2	1	1	0.4300	灌木林地	挖损地形坡度
	有效土层厚度(cm)	≥100	1	1	1			
	土壤质地	壤土	1	1	1			
	综合评价	-	2	1	1			
取土场边坡	挖损地形坡度(°)	>25	不	3	2	0.0300	灌木林地	挖损地形坡度
	有效土层厚度(cm)	≥100	1	1	1			
	土壤质地	壤土	1	1	1			
	综合评价	-	不	3	2			

表 9.3-7 压占地适宜性评价表

评价对象	评价因子	单元特性	宜耕评价	宜林(园)评价	宜草评价	面积(hm ²)	复垦方向	限制因子
工业场地	堆积物地面坡度(°)	<6	1	1	1	0.2381	灌木林地	有机质含量
	覆土厚度(cm)	30~50	3	2	1			
	有机质含量(%)	0.5~0.9	3	2	1			
	综合评价	-	3	2	1			
排土场平台	堆积物地面坡度(°)	6~15	2	1	1	0.2050	灌木林地	有机质含量
	覆土厚度(cm)	30~50	3	2	1			
	有机质含量(%)	0.5~0.9	3	2	1			
	综合评价	-	3	2	1			
排土场边坡	堆积物地面坡度(°)	>25	不	3	2	0.0520	灌木林地	堆积物地面坡度
	覆土厚度(cm)	≥100	1	1	1			
	有机质含量(%)	0.5~0.9	3	2	1			
	综合评价	-	不	3	2			
矿区道路	堆积物地面坡度(°)	6~15	2	1	1	0.8370	灌木林地	有机质含量
	覆土厚度(cm)	≥100	1	1	1			
	有机质含量(%)	0.5~0.9	3	2	1			
	综合评价	-	3	2	1			
废弃采矿用地	堆积物地面坡度(°)	15~25	3	2	2	0.4300	灌木林地	有机质含量
	覆土厚度(cm)	≥100	1	1	1			
	有机质含量(%)	0.5~0.9	3	2	1			
	综合评价	-	3	2	1			

(六) 确定复垦方向

原来土地利用类型为旱地、其他园地、灌木林地、其他草地，即为二等宜农地，其农业评价分值也很低，所以根据土地利用总体规划的要求，结合适应性评价结果，保持其原利用类型不变。除考虑对于表 9.3-7 中“不”的土地利用类型之外，还要考虑其与周围地类的一致性。在选择复垦方向时，除考虑其适宜的复垦方向，同时，综合土地复垦适宜性评价与社会、经济、安全、民意等因素，从各评价单元用地限制性因素分析，最终确定各单元复垦方向，具体见表 9.3-8。

表 9.3-8 各评价单元复垦方向的确定

序号	评价单元	等级			复垦方向	面积 (hm ²)
		宜耕评价	宜林评价	宜草评价		
1	拟采场底平台	3	2	1	灌木林地	0.2560
2	拟采场台阶平台	3	2	1	灌木林地	0.2520
3	拟采场边坡	不	3	2	裸地	0.3500
4	已采场底平台	2	1	1	旱地	0.5711
5	已采场边坡	不	3	2	裸地	0.7824
6	取土场平台	2	1	1	灌木林地	0.4300
7	取土场边坡	不	3	2	灌木林地	0.0300
8	排土场平台	3	2	1	灌木林地	0.2050
9	排土场边坡	不	3	2	灌木林地	0.0520
10	工业场地	3	2	1	灌木林地	0.2381
11	矿区道路	3	2	1	灌木林地	0.8370
12	废弃采矿用地	3	2	1	灌木林地	0.4300
合计		-	-	-	-	4.4396

二、水土资源平衡分析

1、需土量分析

根据本项目矿区实地情况，在复垦过程中需要覆土的复垦单元主要是拟采场底平台、拟采场台阶平台、已采场底平台、工业场地、排土场平台、排土场台阶、矿区道路、废弃采矿用地。拟采场底平台需土量 1280.0m³，拟采场台阶需土量 1260.0m³，已采场底平台需土量 4568.8m³，工业场地需土量 1190.5m³，排土场平台需土量 1025.0m³，排土场台阶需土量 260.0m³，矿区道路需土量 4185.0m³，废弃采矿用地需土量 2150.0m³，总需土量为 15919.3m³。

各复垦单元直接覆土区域复垦为旱地的覆土 0.8m，复垦为灌木林地的覆土 0.5m。土源来自取土场。

表 9.3-9 各复垦单元需土量汇总表

复垦单元	复垦利用方向	复垦面积 (hm ²)	覆土厚度 (m)	覆土量 (m ³)
拟采场底平台	灌木林地	0.2560	0.5	1280.0
拟采场台阶平台	灌木林地	0.2520	0.5	1260.0
拟采场边坡	裸地	0.3500	-	-
已采场底平台	旱地	0.5711	0.8	4568.8
已采场边坡	裸地	0.7824	-	-
工业场地	灌木林地	0.2381	0.5	1190.5
排土场平台	灌木林地	0.2050	0.5	1025.0
排土场边坡	灌木林地	0.0520	0.5	260.0
取土场平台	灌木林地	0.4300	-	-
取土场边坡	灌木林地	0.0300	-	-
矿区道路	灌木林地	0.8370	0.5	4185.0
废弃采矿用地	灌木林地	0.4300	0.5	2150.0
合计		4.4336		15919.3

2、供土量分析

覆盖土源来自取土场。取土场位于采场东部的一处宽缓山坡处，南部高北部低，面积 0.4600hm²，土地类型为灌木林地。取土场立地条件为：取土场高程 1420-1425m，土体厚 5-7m，取土厚度为 4m，可取土量约 18400m³。取土时采用挖掘机由边缘向内分层取土，由于取土高度为 4m，不形成台阶，只有底部平台和边坡。边坡长 80m、边坡高 4m，坡度 45°左右。

表土剥离：根据对各复垦单元土量分析，本方案拟对拟采场和取土场地表熟土进行表土剥离，剥离厚度 0.3m，用于后期已采场平台的旱地复垦。取土场表层 30cm 土壤平均有机质含量 7.41g/kg，砾石含量小于 2g/kg，能够满足覆土土质需求。拟采场面积 0.8580hm²，取土场面积 0.4600hm²，共 1.3180hm²，可剥离熟土 3954m³。剥离的熟土先堆放于已采场，覆土中，表土层需单独剥离后覆盖于需土区域表层。

土壤剥离：取土场土体厚 5-7m，取土厚度为 4m，取土面积 0.4600hm²，供土量约为 18400m³。

3、土源平衡分析

本方案设计表土剥离 3954m³，土壤剥离 18400m³，供土量共计 22354m³，总需土量为 15919.3m³。

因此，供土量大于需土量，可满足复垦土方需求。

本矿区内没有涉及到农田水利灌溉，故未作水资源平衡分析。

三、土地复垦质量要求

依据土地复垦相关技术标准，结合复垦区实际情况，针对不同复垦方向提出不同土地复垦单元的土地复垦质量要求。

按照土地复垦标准依据《土地复垦质量控制标准》（TD/T1036-2013）土地复垦质量制定不宜低于原（或周边）土地利用类型的土壤质量与生产力水平。复垦为有林地、其他草地的建设标准应符合相关行业的执行标准。

本项目在矿区开采生产完成后，结合复垦区实际情况以及适宜性评价结果，复垦区内损毁土地复垦为旱地和灌木林地，并根据具体土地损毁状态采取相应的土地复垦措施。

1、旱地复垦标准

①复垦工程施工技术后，田面坡度不大于 6° ，原土层或重构后有效土层厚度为 0.8m 以上，耕层厚度不小于 0.25m。

②耕作层内不含障碍层，0.3m 土体内砾石含量不大于 5%。田面平整度不大于 5mm。

③耕层土壤有机质含量在 8.85g/kg 以上。

④0—20cm 内土层的 pH 值在 7.6~8.2。

⑤土壤结构适中，容重 1.1-1.45g/cm³。

⑥年农作物产量应恢复到原耕地作物产量的 50%，三年内达到当地作物产量水平。原有作物的产量为土地损毁前的背景值，数据通过农业局获取。

其中基本农田除满足以上复垦标准外，还应满足：

复垦责任区耕地面积不减少、有效土层厚度不减小、土壤物理和化学环境不退化、地力不降低、耕地质量等别不降低、产量不降低。

2、灌木林地复垦标准

1) 采用灌、草混播模式，覆土厚度 0.5m 以上，土体中没有大于 7cm 的砾石。灌木株行距为 1*1.5m，品字行配置，播种草籽量为 20kg/hm²。

2) 平台地面平整；边坡坡度 6° - 25° ；

3) 选择适合当地种植的乡土树种或抗逆性强的树种；补栽时优先选择损毁前的树种；

4) 土壤 pH 值在 7.8—8.2 之间，有机质含量 0.6-1%。容重 0.9-1.1g/cm³，三年后植树成活率 70%以上，郁闭度 0.3 以上；五年后林木生长量逐步达到本地相当地块的

生长水平。

3、采场边坡种植爬山虎复垦标准

由于已采场、拟采场终了台阶坡面角达 65° ，较陡，不宜在边坡上覆土，无法在这样的边坡上直接植树或种草，所以设计采用在终了平台靠近终了边坡 10-15cm 的地方选木质藤本植被爬山虎进行栽种，遮盖终了边坡，达到绿化的目标。爬山虎耐贫瘠，对土壤要求不高，适应气候性较强，抗寒、耐热、耐旱，能在摄氏零下 23°C 至零上 50°C 的环境中生存，生长旺盛、迅速，短期内就能达到良好的绿化、美化效果，一年生苗可达 1.5~2.0m，多年生的藤茎可达 20~50m，具有很强的吸附和攀缘能力，是固土、护坡和绿化、美化环境的优良植物。本方案爬山虎种植密度为株间距 0.5m。

第四部分 矿山环境保护与土地复垦

第十章 矿山环境保护与土地复垦目标、任务及年度计划

第一节 矿山环境保护与土地复垦原则、目标、任务

一、地质环境保护与治理恢复原则、目标、任务

(一) 矿山地质环境保护与恢复治理分区

1、分区原则及方法

根据矿山地质环境现状评估、矿山地质环境预测评估结果，在充分考虑矿山地质环境问题对人居环境、工农业生产、区域经济发展影响前提下，依据《规范》附录 F 表 F.1 “矿山地质环境保护与恢复治理分区表”（表 10.1-1），进行矿山地质环境保护与恢复治理分区。同一区域内，现状评估与预测评估的矿山地质环境影响程度级别不一致的，按照重量级别优先的原则确定。

结合本矿实际情况，将矿山地质环境保护与恢复治理区域划分为一个重点防治区（A）、一个次重点防治区（B）和一个一般防治区（C），根据评估区内矿山地质环境问题类型的差异，进一步将重点防治区细分为 2 个亚区，次重点防治区细分为 2 个亚区。

表 10.1-1 矿山地质环境保护与恢复治理分区表

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

2、分区评述

通过以上现状评估和预测评估分析，依据《编制规范》附录 F 表矿山地质环境保护与恢复治理分区表，将整个评估区划分为重点防治区、次重点防治区和一般防治区，根据区内地质环境问题类型及受护对象的差异进一步将重点防治区细分为 2 个亚区，次重点防治区细分为 2 个亚区，分述如下：

A、重点防治区（A）

(1) 拟采场和已采场重点防治亚区（A₁）

分布在拟采场和已采场影响范围内，面积 2.2175hm²。

主要地质环境问题：潜在不稳定斜坡、崩塌、滑坡、泥石流，破坏植被，对土地资源、地形地貌景观的影响和破坏。

防治措施：①采场边坡应结合边坡岩土体类型及组合特征、边坡岩土体地层倾向及倾角、边坡岩土体风化程度、裂隙发育程度、边坡结构面或结构面交线与坡面夹角、边坡坡向与地层倾向的关系等，并参照《建筑边坡工程技术规范》（GB 50330-2013）合理放坡，坡顶周围做好地面排水工作，防止坡顶附近积水下渗导致采场边坡发生崩塌、滑坡。对潜在不稳定斜坡地段，一定要采取排水工程、削方减载、回填压脚、植物防护等不同的措施消除隐患或采取避让措施。②采场及时覆土，依照矿山土地复垦要求进行覆土植树种草恢复地形地貌景观。

（2）排土场重点防治亚区（A₂）

主要为排土场影响区，面积约 0.2570hm²。

主要地质环境问题：破坏原生地形地貌景观、破坏植被。

防治措施：覆土，尽快恢复场地植被。

B、次重点防治区（B）

（1）工业场地次重点防治亚区（B₁）

主要为工业场地影响范围，面积约 0.2381hm²。

主要地质环境问题：破坏原生地形地貌景观、破坏植被。

防治措施：开采结束后拆除工业场地内建筑物，清除水泥路面，恢复土地类型，使原生的地形地貌尽快恢复。

（2）取土场次重点防治亚区（B₂）

主要为取土场影响区，面积约 0.4600hm²。

主要地质环境问题：破坏原生地形地貌景观、破坏植被。

防治措施：取土结束后对场地进行整平，恢复土地类型，使原生的地形地貌尽快恢复。

C、一般防治区（C）

评估区其他范围内为一般防治区，面积 18.0512hm²，现状条件下，不存在地质灾害隐患。应开展地质环境监测，进行原生地质环境条件保护，尽量避免各类破坏性的人类活动。

表 10.1-2 矿山地质环境保护与恢复治理分区表

分区名称	分布位置	面积 (hm ²)	分区说明	防治措施
重点防治区 A	拟采场和已采场重点防治亚区 A ₁	2.2175	崩塌、滑坡、不稳定边坡，对地形地貌景观影响和破坏	①采场边坡应结合边坡岩土体类型及组合特征、边坡岩土体地层倾向及倾角、边坡岩土体风化程度、裂隙发育程度、边坡结构面或结构面交线与坡面夹角、边坡坡向与地层倾向的关系等，并参照《建筑边坡工程技术规范》（GB 50330-2013）合理放坡，坡顶周围做好地面排水工作，防止坡顶附近积水下渗导致采场边坡发生崩塌、滑坡。对潜在不稳定斜坡地段，一定要采取排水工程、削方减载、回填压脚、植物防护等不同的措施消除隐患或采取避让措施。
	排土场重点防治亚区 A ₂	0.2570	破坏原生地形地貌景观、破坏植被	恢复场地植被，使原生的地形地貌尽快恢复。
次重点防治区 B	工业场地次重点防治亚区 B ₁	0.2381	破坏原生地形地貌景观、破坏植被	开采结束后拆除工业场地内建筑物，清除水泥路面，使原生的地形地貌尽快恢复。
	取土场次重点防治亚区 B ₂	0.4600	破坏原生地形地貌景观、破坏植被	恢复场地植被，使原生的地形地貌尽快恢复。
一般防治区 C	评估区其他范围内	18.0512	现状条件下无环境地质问题，预测地质灾害危险程度轻，地质灾害危险性小。	应开展地质环境监测，进行原生地质环境条件保护，尽量避免各类破坏性的人类活动。加强地质环境问题监测。

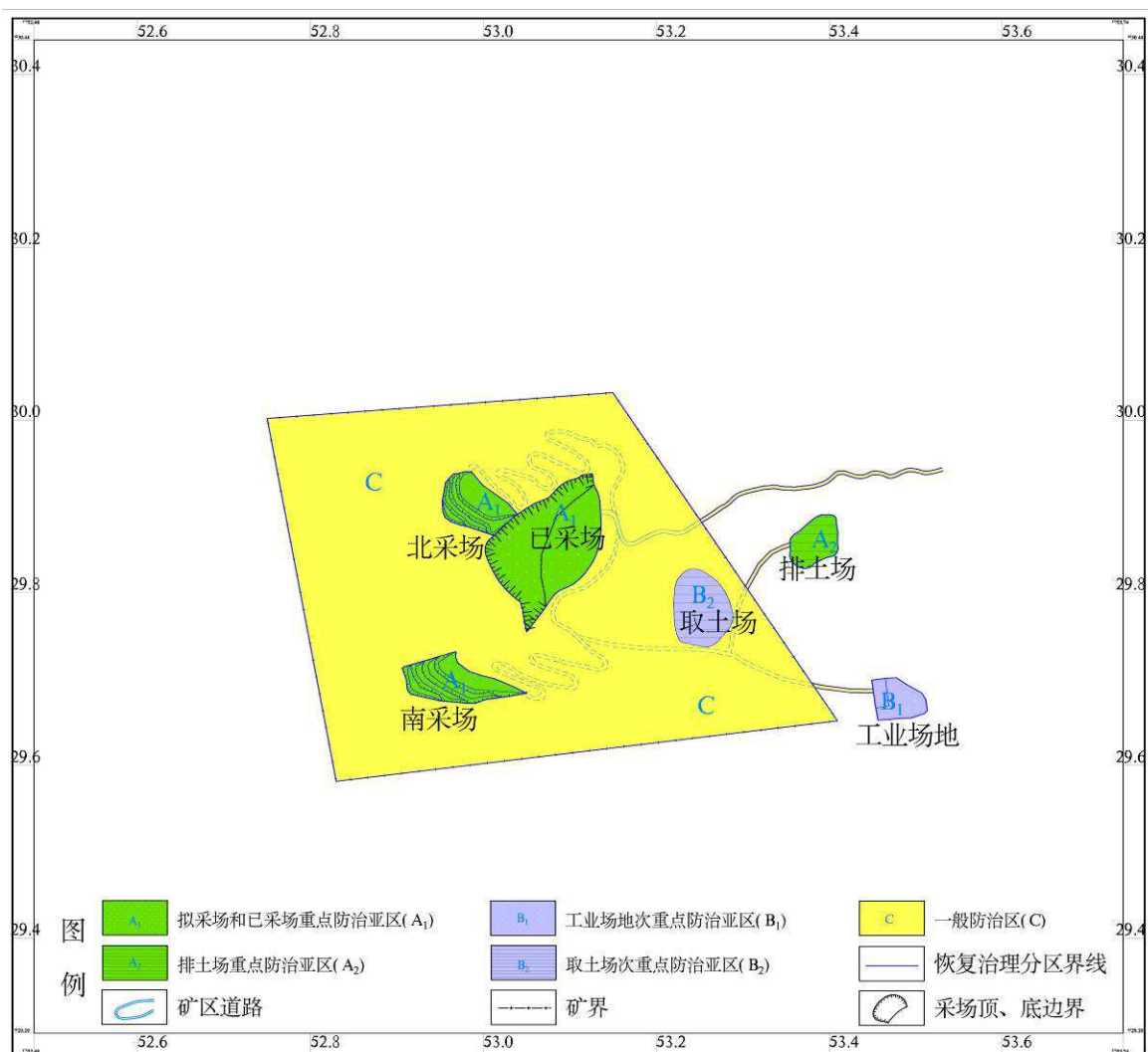


图 10.1-1 矿山地质环境保护与恢复治理分区图

(二) 地质环境保护原则、目标、任务

1、矿山地质环境保护与恢复治理原则

根据《地质灾害防治条例》、《矿山地质环境保护规定》、《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》总则，确定矿山地质环境保护与恢复治理原则如下：

- (1) 遵循“以人为本”的原则，确保人居环境的安全，提高人居环境质量；
- (2) 坚持“预防为主，防治结合”、“在保护中开发，在开发中保护”、“依靠科技进步，发展循环经济，建设绿色矿业”、“因地制宜，边开采边治理”的原则；
- (3) 坚持“谁开采谁保护；谁破坏谁治理”的原则；
- (4) 坚持“总体部署、分期治理”的原则。

2、矿山地质环境保护与恢复治理目标

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引发的地质灾害危害，减少矿山开采对土地资源、地形地貌景观的影响，最大限度地修复矿山地质环境，达到保护和恢复矿山地质环境的目的。规范矿业活动，实现资源开发利用与地方经济建设协调发展。

(1) 地质灾害治理目标：针对评估区内拟采场引发或加剧的地质灾害进行有效治理，保障矿山生产和建设的安全运营。

(2) 地形地貌景观破坏恢复治理目标：对拟采场、工业场地、矿山道路进行综合治理，恢复地形地貌。

(3) 监测工作目标：建立完善的地质灾害监测网络，开展地质灾害隐患监测、预警工程，包括地质灾害及地质灾害隐患点的监测、工业场地周围地表变形监测等内容，保障工业场地的安全运营。

二、土地复垦原则、目标、任务

1、土地复垦原则

a、可垦性与最佳效益原则

即被损毁土地是否适宜复垦为某种用途的土地，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。

b、因地制宜和农用地优先的原则

在确定待复垦土地的利用方向时，根据评价单元的自然条件、区位和损毁状况等因地制宜确定其适宜性，不强求一致。

c、综合分析主导因素相结合，以主导因素为主的原则

影响待复垦土地利用方向的因素很多，包括自然条件、土壤性质、原来利用类型、损毁状况、社会需求、种植习惯和业主意愿等多方面，确定主导性因素时，兼顾自然属性和社会属性，以自然属性为主。

d、服从地区的总体规划，并与其他规划相协调的原则

根据被评价土地的自然条件和损毁状况，并依据区域性土地利用的总体规划，统筹考虑当地社会经济和矿山生产建设发展。

e、动态性和可持续发展的原则

复垦土地损毁是一个动态过程，复垦土地的适宜性随损毁程度和过程而变，具有动态性，适宜性评价时考虑项目区工农业发展的前景、科技进步以及生产和生活

水平所带来的社会需求方面的变化，确定复垦土地的开发利用方向。评价着眼于可持续发展，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二次污染等。

2、土地复垦目标任务

复垦责任范围面积为 4.4396hm²。其中，复垦为旱地面积 0.5771hm²，复垦为灌木林地面积 2.7301hm²，采场边坡可进行绿化，其地类为裸地，面积 1.1324hm²，复垦责任范围全部复垦，复垦率 100%。复垦前后土地利用结构调整表见下表。

表 10.1-3 复垦前后土地利用结构调整表

一级地类		二级地类		面积 (hm ²)		变幅	
				复垦前	复垦后	(hm ²)	%
01	耕地	013	旱地	0.4627	0.5771	0.1144	2.58
03	林地	032	灌木林地	2.6949	2.7301	0.0352	0.79
04	草地	043	其它草地	0.2010	0	-0.2010	-4.53
12	其它土地	123	田坎	0.0899	0	-0.0899	-2.02
		127	裸地	0.0692	1.1324	1.0632	23.95
20	城镇村及工矿用地	204	采矿用地	0.9219	0	-0.9219	-20.77
合计				4.4396	4.4396	0	0

三、生态环境保护与治理原则、目标、任务

(一) 矿山生态环境保护与恢复治理原则

根据岚县鸿鑫石料有限公司石灰岩矿建设与运行的特点、性质和评估区环境特征，以及《环境影响评价技术导则生态影响》的规定，确定生态环境综合整治原则为：

1、自然资源的补偿原则

项目区域内自然资源（主要指林灌等植物资源和土地资源）会由于项目施工和运行受到一定程度的损耗，而这两种资源再生期较长，恢复速度慢，属于景观组分中的环境资源部分，除经济价值外，还具备环境效益和社会效益，因此必须执行自然资源损失的补偿原则。

2、区域自然体系中受损区域的恢复原则

项目影响最大的区域是占地（包括永久和临时）和直接影响区域，用地格局的改变影响了原有自然体系的功能，因此应进行生态学设计，尽量减少这种功能损失。由于评估区所处区域主要为山地地貌，人为进入补植不太可行，因此破损植被主要通过自然恢复即可，破损严重的植被，在有条件的情况下可以采取人工促进为辅的

植被恢复原则。

3、人类需求与生态完整性维护相协调的原则

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

4、突出重点，分区治理的原则

按照采区和工程占地区的不同特点进行分区整治，并把整治的重点放在耕地、林地和草地的恢复上。

（二）矿山生态环境保护与恢复治理任务

根据现状及预测的矿山生态环境问题，主要集中在生产运营期，生态环境保护与恢复治理任务也应在运营期内完成，建设任务如下：

1、矿山道路绿化工程

投产第一年对矿区道路两侧种植新疆杨，株距为 3m，撒播紫花苜蓿草籽 0.42hm²。

2、矿山生态环境监控与评估任务

按期进行矿山生态环境进行监测、监控，对生态环境进行定期评估。

实施时限：投产第一年～闭坑。

第二节 矿山环境保护与土地复垦年度计划

根据矿产资源开发利用和矿山环境影响评估结果，确定地质灾害、含水层、地形地貌景观、土地复垦、生态环境保护与恢复治理年度计划。

一、地质环境保护工作部署及年度安排

（一）总体部署

按照“谁破坏、谁治理”的原则，该矿山环境保护与治理恢复方案应该由“岚县鸿鑫石料有限公司”全权负责并组织实施。根据矿山地质环境问题类型和矿山地质环境保护、治理恢复分区结果及前述目标、任务的分解，按照轻重缓急、分阶段实施的原则，进行总体工作部署。

（二）年度实施计划

1、近五年部署

根据岚县鸿鑫石灰岩矿基本建设、生产计划和各场地时空变化，遵循保护与恢

复治理同主体工程生产建设计划相适应，保护与恢复治理工作与生产建设结合，分清轻重缓急，在适用年限内实施进度安排如下：

第一投产年度实施计划

(1) 成立以岚县鸿鑫石料有限公司石灰岩矿主要领导为负责人、矿山地质测量小组为主的专职机构。

(2) 建立矿山地质环境监测系统，及时开展各项监测工作。对已采场边坡进行清理危岩，清理危岩量为 23m^3 。

(3) 对拟采场、排土场周边开挖修筑截排水沟，共计设置排水沟 400m，开挖截水沟约 100m^3 。

(4) 建立矿山地质环境监测系统，及时开展各项监测工作，保证矿区内地质环境问题、地质灾害等各类相关信息及时准确反馈至管理机构，及时排除矿山地质灾害隐患。

(5) 编制年度山西省岚县鸿鑫石料有限公司石灰岩矿矿山地质环境保护与恢复治理工作总结。

第二投产年年度实施计划

(1) 对新出现的威胁生产安全的边坡崩塌、滑坡等矿山地质灾害隐患要及时处置，确保安全生产。

(2) 对拟采场 2021 年形成的开采边坡进行清理危岩。

(3) 继续进行各类矿山地质环境监测，保证评估区内地质环境问题、地质灾害等各类相关信息及时准确反馈至管理机构，及时排除矿山地质灾害隐患。

(4) 编制年度山西省岚县鸿鑫石料有限公司石灰岩矿矿山地质环境保护与恢复治理工作总结。

第三投产年度实施计划

(1) 对新出现的威胁生产安全的边坡崩塌、滑坡等矿山地质灾害隐患要及时处置，确保安全生产。

(2) 对拟采场 2022 年形成的开采边坡进行清理危岩。

(3) 继续进行各类矿山地质环境监测，保证评估区内地质环境问题、地质灾害等各类相关信息及时准确反馈至管理机构，及时排除矿山地质灾害隐患。

(4) 编制年度山西省岚县鸿鑫石料有限公司石灰岩矿矿山地质环境保护与恢复治理工作总结。

第四投产年度实施计划

(1) 对新出现的威胁生产安全的边坡崩塌、滑坡等矿山地质灾害隐患要及时处置，确保安全生产。

(2) 对拟采场 2023 年形成的开采边坡进行清理危岩。

(3) 继续进行各类矿山地质环境监测，保证评估区内地质环境问题、地质灾害等各类相关信息及时准确反馈至管理机构，及时排除矿山地质灾害隐患。

(4) 编制年度山西省岚县鸿鑫石料有限公司石灰岩矿矿山地质环境保护与恢复治理工作总结。

第五投产年度实施计划

(1) 对新出现的威胁生产安全的边坡崩塌、滑坡等矿山地质灾害隐患要及时处置，确保安全生产。

(2) 对拟采场 2024 年形成的开采边坡进行清理危岩。

(3) 继续进行各类矿山地质环境监测，保证评估区内地质环境问题、地质灾害等各类相关信息及时准确反馈至管理机构，及时排除矿山地质灾害隐患。

(4) 编制年度山西省岚县鸿鑫石料有限公司石灰岩矿矿山地质环境保护与恢复治理工作总结。

2、中远期（第六投产年至方案服务期满）部署

(1) 对近期的治理项目和治理目标检查、考核、填漏补缺，采取措施，保证治理成果的稳定性。

(2) 对终了边坡的稳定性实时监测，发现岩石松动或裂隙及时处理，避免发生崩塌等地质灾害，危及人员和机械。对南北拟采场的 1500、1490、1487、1470 平台终了边坡清理危岩，清理危岩量为 113m^3 。

(3) 在采矿结束后，对工业场地、生活办公区拆除建构筑物，清理废石，共计拆除砌体清理废石废渣约 476m^3 。

(4) 编制年度山西省岚县鸿鑫石料有限公司石灰岩矿矿山地质环境保护与恢复治理工作总结。

二、土地复垦计划安排及服务年限

一、方案服务年限

山西省岚县鸿鑫石灰岩矿生产规模为 2 万吨/年，设计可采储量为 20.90 万 t，矿

山服务年限为 10.45 年，加上 3 年的管护期，确定本方案的服务年限为共 14 年，方案编制的基准为 2020 年。

二、土地复垦工作计划安排

本方案根据本矿开采生产特点和开采先后顺序，以及拟损毁土地的顺序，将服务期内的损毁土地分为 3 个阶段，按照“边开采，边复垦”的原则，合理安排复垦工程进度，以保证被损毁土地及时复垦。

方案编制的基准为 2020 年。具体复垦阶段划分如下：

复垦第一阶段：投产第一年-投产第五年。投产第一年由已采场进行复垦；投产第二年-投产第五年，均将对北拟采场（1500m、1490m、1480m 平台）进行复垦，并对其监测管护，具体复垦措施包括覆土、平土、翻耕培肥、种植柠条和边坡栽植爬山虎。具体如下：

第一年：矿山成立专门的土地复垦管理机构，落实资金、人员及设备，对已采场进行复垦，包括覆盖客土 4568.8m³，土地翻耕 0.5771hm²，施用精制有机肥 2596.95kg，施用磷酸二胺 259.695kg，栽植爬山虎 400 株，复垦面积 1.6835hm²；并进行管护与监测。

第二年：对北拟采场 1500m 平台及以上边坡进行复垦，包括覆盖客土 200.0m³，栽植柠条 100 株，撒播草籽 0.80kg（0.0400hm²），栽植爬山虎 200 株，复垦面积 0.1020hm²；并进行管护与监测。

第三年：对北拟采场 1490m 平台及以上边坡进行复垦，覆盖客土 220.0m³，栽植柠条 110 株，撒播草籽 0.90kg（0.0450hm²），栽植爬山虎 300 株，复垦面积 0.1080hm²；并进行管护与监测。

第四年：对北拟采场 1480m 平台及以上边坡进行复垦，覆盖客土 260.0m³，栽植柠条 130 株，撒播草籽 1.02kg（0.0510hm²），栽植爬山虎 300 株，复垦面积 0.1140hm²；并进行管护与监测。

第五年：对复垦单元进行监测和管护

复垦第二阶段：投产第六年-投产第十一年。投产第六年，将对北拟采场（1470m 平台）进行复垦；投产第七年-投产第十一年，对南拟采场（1500m、1490m、1480m、1470m 平台）、工业场地、废石厂、取土场、场内道路、废弃采矿用地进行复垦，并对其监测和管护，具体复垦措施包括覆土、平土、种植柠条和边坡栽植爬山虎。

复垦第三阶段：投产第十二年-第十四投产年，对复垦单元进行监测和管护。

本矿复垦工程安排及投资详见表10.2-1，复垦第一阶段计划详表见表10.2-2。

表 10.2-1 复垦工程安排及投资表

复垦阶段	复垦时间	主要复垦内容	主要工程措施	复垦面积(hm ²)	静态投资(万元)	动态投资(万元)
第一阶段	投产第1年-投产第5年	矿山成立专门的土地复垦管理机构，落实资金、人员及设备；对已采场、北拟采场（1500m、1490m、1480m 平台及以上边坡）进行复垦，并进行管护与监测。	覆盖客土 5248.8m ³ ，土地翻耕 0.5771hm ² ，施用精制有机肥 2596.95kg，施用磷酸二胺 259.695kg，栽植柠条 340 株，撒播草籽 2.72kg（0.1360hm ² ），栽植爬山虎 1200 株。	1.6835	14.50	16.03
第二阶段	投产第6年-投产第11年	对北拟采场（1470m 平台）、南拟采场（1500m、1490m、1480m、1470m 平台及以上边坡）工业场地、废石场、取土场、矿山道路、废弃采矿用地等进行复垦，并进行管护与监测。	覆盖客土 106705m ³ ，栽植柠条 7213 株，撒播草籽 52.262kg（2.6131hm ² ），栽植爬山虎 760 株。	2.7561	14.50	20.45
第三阶段	投产第12年-第14投产年	对复垦单元进行监测和管护	-	0	7.91	20.22
合计	-	-	-	4.4396	40.52	56.70

表 10.2-2 复垦第一阶段计划详表

复垦时间	复垦内容	主要工程措施	复垦面积(hm ²)	静态投资(万元)	动态投资(万元)
第1年	矿山成立专门的土地复垦管理机构，落实资金、人员及设备，对已采场进行复垦，并进行管护与监测。	覆盖客土 4568.8m ³ ，土地翻耕 0.5771hm ² ，施用精制有机肥 2596.95kg，施用磷酸二胺 259.695kg，栽植爬山虎 400 株；	1.3595	4.90	4.90
第2年	对北拟采场 1500m 平台及以上边坡进行复垦，并进行管护与监测。	覆盖客土 200.0m ³ ，栽植柠条 100 株，撒播草籽 0.80kg（0.0400hm ² ），栽植爬山虎 200 株。	0.1020	2.40	2.55
第3年	对北拟采场 1490m 平台及以上边坡进行复垦，并进行管护与监测。	覆盖客土 220.0m ³ ，栽植柠条 110 株，撒播草籽 0.90kg（0.0450hm ² ），栽植爬山虎 300 株。	0.1080	2.40	2.70
第4年	对北拟采场 1480m 平台及以上边坡进行复垦，并进行管护与监测。	覆盖客土 260.0m ³ ，栽植柠条 130 株，撒播草籽 1.02kg（0.0510hm ² ），栽植爬山虎 300 株。	0.1140	2.40	2.86
第5年	对复垦单元进行监测和管护	-	0	2.40	3.02
合计	-	-	1.6835	14.50	16.03

三、生态环境保护与恢复治理年度计划

根据现状及预测的矿山生态环境问题，结合矿山地质环境保护与恢复治理任务，生态环境治理年度计划为矿山道路绿化工程及矿山生态环境监控与评估任务。

2021 年度对 2083m 矿区道路种植绿化，种植新疆杨 1389 株，株距 3m，撒播草籽 0.42hm^2 。

按期进行矿山生态环境进行监测和监控，对生态环境进行定期评估。实施时限：2021 年-闭坑。

第十一章 矿山环境保护与土地复垦工程

矿山地质环境保护工程：对矿区内基本农田范围留设保安矿柱；要对预测的采矿塌陷影响区域设立警示标志，定期巡查，全面掌握影响区内的地质灾害情况。

第一节 地质灾害防治工程

一、采场边坡防治工程

- (1) 工程名称：拟采场及已采场边坡防治工程
- (2) 工程地点：拟采场及已采场终了边坡
- (3) 工程时间：第一投产年—闭坑
- (4) 技术方法：

该矿为露天开采，矿山生产过程中，必须严格按照开发利用方案及相应的露天矿边坡留设规程进行采场边坡的施工，严禁采场各类边坡角大于规定允许值。

邻近最终边坡的采掘作业，必须按设计确定的宽度预留安全、运输平台。要保持阶段的安全坡面角，不得超挖坡底。局部边坡发生坍塌时，应及时报告有关主管部门，并采取有效的处理措施。对于采场周围出现的规模较大的不稳定边坡，可在上部清除部分岩土体，降低临空面高度，减少斜坡坡度和上部荷载，提高斜坡稳定性。发现岩石松动或裂缝及时处理，必要时采取工程治理措施。

应定期进行安全稳定性检查，发现坍塌或滑落征兆，必须及时采取安全措施，并报告有关主管部门。

- (5) 工程量估算：对拟采场和已采场形成的终了边坡危岩体进行清理，预计清理危岩总工程量约 135m^3 。近期清理危岩量为 23m^3 ，中远期清理危岩量为 113m^3 。清理的危岩堆放于排土场，运距约 500-1000m。

二、防排水工程

- (1) 工程名称：防排水工程
- (2) 工程地点：拟采场、生活办公区周边
- (3) 工程时间：第一投产年

(4) 技术方法：防止暴雨期间形成的地表径流涌入拟采场和排土场，在拟采场、排土场周边设置排水沟，出口接下游通道。规格 $0.5\times 0.5\text{m}$ 。

(5) 工程量估算：在拟采场周边设置截排水沟 200m，防止雨水渗入，开挖截水沟约 50m^3 ；在排土场周边设置截排水沟 200m，防止雨水渗入，开挖截水沟约 50m^3 。共计设置排水沟 400m，开挖截水沟约 100m^3 。

第二节 含水层破坏防治及矿区饮水解困工程

现状及预测条件下，矿山开采均未对地下水造成影响和危害，暂未安排该项工程。

第三节 地形地貌景观及植被景观保护与恢复工程

一、工业场地和生活办公区治理工程

- (1) 工程名称：工业场地和生活办公区治理工程
- (2) 工程地点：工业场地和生活办公区
- (3) 工程时间：闭坑后
- (4) 技术方法：拆除建构筑物
- (5) 工程量估算：治理面积 0.2381hm^2 ，按 $0.2\text{m}^2/\text{m}^2$ 计算，共拆除砌体清理废石废渣约 476m^3 。

第四节 土地复垦工程与土地权属调整方案

一、土地复垦工程

(一) 复垦措施

1、预防控制措施

项目区在土地复垦与生态重建的同时，必须遵循“统一规划、源头控制、防复结合”的原则，对项目区的土地损毁实施预防与控制的措施。预防控制措施必须兼顾技术上的可行性和经济上的合理性，同时还要考虑国家的经济、技术、政策导向以及企业近期和长远的经济效益、社会效益和环境效益。在石矿开采规划建设过程中采取合理的措施减小和控制损毁土地的面积与程度，为土地复垦创造良好的条件。

——合理规划生产布局，协调开采

通过合理的采矿方案设计，进行保护性开采，将石矿开采对土壤与植被的损毁控制到最小。通过实地调查和科学预测，对矿区范围内已损毁土地和拟损毁土地的土地复垦和综合治理利用进行统一规划设计，并纳入项目区开发规划。

——采用“采矿—复垦”的方法

在采矿的同时及时平整和复垦，使项目区的土地及时得到复垦。复垦工程要与采矿过程紧密结合，减小项目区土地处于损毁状态的时间，加快土地复垦的进度，为项目区生态重建和土地恢复、再利用创造良好的条件。

——水土保持优先

生态脆弱的黄土高原区本身的风蚀和水蚀较为严重，在雨量集中的夏季极易发生水土流失，经过扰动后的土地更容易形成水土流失。因此本项目的土地恢复治理优先进行水土保持工程，以保证后续土地恢复治理工程的顺利进行。

2、覆土工程技术措施

土壤是植被生长的基础，恢复土地生产能力是土地复垦工作的重点。各土地损毁区域需要在覆土后进行植被工程，土源为取土场。

复垦方向为旱地的覆土厚度需 0.8m 以上，灌木林地的覆土厚度需 0.5m 以上，如此才能保证植被生长良好。覆土时尽量保证地表无石砾。

3、生物和化学措施

生物复垦是通过生物改良措施，改善土壤环境，恢复土壤肥力与生物生产能力的活动。利用生物措施恢复土壤有机肥力及生物生产能力的技术措施，对复垦后的贫瘠土地进行熟化，以恢复和增加土壤的肥力和活性，以便用于农业生产。它是实现废弃土地农业复垦的关键环节，主要内容有土壤改良、植被品种的筛选和植被工艺。

(1) 土壤改良

项目区损毁土地或工业场地经平整造地后肥力低下，物理结构较差，尤其是孔隙性、保水保肥能力差，有机质含量少，缺乏营养元素，尤其是缺乏植物生长必需的氮和磷以及土壤微生物，且伴有土壤酸化的危害，存在一些植物生长的限制因子。因此，土壤改良与培肥应着重从消除“有害物质”，以及围绕其水、肥、气、热四大肥力要素的改良，采取相应的措施。

化学肥料：

N、P、K 都是植物生长必需的大量元素，矿山区域土壤都极其缺乏，所以 N、P 和 K 肥的施用一般都能取得迅速而显著的效果。由于矿山土结构松散，保水保肥能力差，化肥很容易淋溶流失，因此要少量多次的施用速效化肥或选用一些分解缓慢的长效肥料。

客土法：

客土法就是将外来的土壤覆盖到复垦对象的表面，以增加栽植区的土层厚度，迅速有效的改良土壤质地、改善耕性、提高土壤肥力。“客土”按其来源有两种：一种是异地“客土”，即利用其他地方的土壤；一种是就地取材，即将当地的表层风化物填入植被栽植区。

（2）植物选择

①项目区植被建设基本原则

——认真贯彻“因地制宜”的原则，根据不同地段立地条件、土壤结构、地形地貌和水土流失情况等因素，进行植被复垦。

——以建立项目区人工生态系统为复垦目标，在工程复垦的基础上，进行土地复垦，遵循因地制宜的原则，做到适树种树、适草种草。

——在土壤有机质较低的区域，以草为先锋，灌木为主体，建立草、灌两者相结合的防护林体系。

——把项目区水土流失与项目区环境绿化、美化相结合，使复垦后的项目区空气清新，环境幽雅，风景宜人。

②植物物种的选择

在半干旱生态条件脆弱地区依靠自然恢复比较慢且周期较长，所以要快速恢复植被，首先是筛选先锋植物，同时要筛选适宜的适生植物以重建人工生态系统。根据项目区植被重建的主要任务，以及生态重建的目标，同时结合本项目区的特殊自然条件，选定植物要具有下列特性：

——具有较强的适应脆弱环境和抗逆境的能力，即对于干旱、风害、冻害、瘠薄、盐碱等不良立地因子具有较强的忍耐能力。同时对粉尘污染、烧伤、病虫害等不良因子具有一定的抵抗能力。

——生活力强，有固氮能力，能形成稳定的植被群落。

——根系发达，有较高的生长速度，能形成网状根固持土壤。地上部分生长迅速，枝叶茂盛，能尽快和尽可能长的时间覆盖地面，有效阻止风蚀。同时，能较快形成松软的枯枝落叶层，提高土壤的保水保肥能力。

——播种栽培较容易，成活率高。种源丰富，育苗方法简易，若采用播种则要求种子发芽力强，繁殖量大，苗期抗逆性强，易成活。

——具有优良的水土保持作用的植物种属，能减少地表径流，涵养水源、阻挡泥沙流失和固持土壤。

根据岚县自身区域特征，选出岚县鸿鑫石料有限公司石灰岩矿的适宜植物。选择树种及草种性状见表 11.4-1。

表 11.4-1 矿区适宜植物种

种类	植被名称	特点及栽植技术	规格	密度	种植方式
灌木	柠条	抗逆性很强，耐盐、耐旱、耐涝、耐寒、耐阴、抗沙压。根系发达，能充分利用土壤水分，在干旱的坡地上也能生长。有一定的耐涝能力，所以也可以在沟渠旁、坑洼和短期积水地种植。	灌丛高 100cm 以内	6667 株 /hm ²	穴植
藤本	爬山虎	耐贫瘠，对土壤要求不高，适应气候性较强，抗寒、耐热、耐旱，能在摄氏零下 23℃至零上 50℃的环境中生存，生长旺盛、迅速，短期内就能达到良好的绿化、美化效果，具有很强的吸附和攀缘能力，是固土、护坡和绿化、美化环境的优良植物。	1.5~2.0m	株距 0.5m	穴植
草本	紫花苜蓿	耐干旱抗寒冷，对土壤适应力强，边坡种植保水土效果好。	一级种	20kg/hm ²	撒播

（3）种植技术

——移栽技术

移栽与直播的不同之处在于移栽的苗木较大，植株生长起来封陇地面快，对于能固氮的植物和有菌根菌的植物，移栽时可把有益菌带到新垦地内，促使植株健壮生长。

外地购买来的苗木，不能堆放，要迅速假植起来，随栽随挖取。落叶乔木栽植前进行短截、强剪处理，栽植时需除去树苗周围快速生长的杂草，以免与树木争夺水分。

（4）监测措施

针对不同复垦单元制定合理的土地复垦效果的监测措施。

本方案土地复垦工程在保证其拟损毁土地安全稳定的前提下开展，因此其监测的主要内容包括：植被恢复效果监测和土壤监测。

①植被监测

山西省岚县鸿鑫石灰岩矿开采活动必然对生态环境造成一定的负面影响，因此有必要对复垦后的林草用地进行植被监测。监测内容主要包括对植被生长势、高度、种植密度、成活率和覆盖率进行监测。

②土壤监测

土壤监测内容主要对复垦后土壤肥力进行监测。包括土壤酸碱度（pH）、有机质含量、全氮含量、有效磷含量、土壤孔隙度、土壤质地等；其检测方法以《土地复垦质量控制标准》为准。

（5）管护措施

土地复垦是一项长期由损毁土地初期开始到复垦措施实施之后若干年都需要进行的长期行为，对于土地复垦区域的植被尤为重要，各种植物种植之后仍需要一系列诸如平茬、补种加种、浇水、防冻、防虫害等的管护措施，主要表现在以下几个方面。

①灌溉施肥措施

矿区年降水量充足，且本方案选择物种基本为当地乡土植被，降雨基本能够满足植物生长的需求，因此不需设计专门的灌溉管道等装置。但是植物种植及移栽第一年，为增加出苗率以及植物的成活率需一定的灌溉施肥措施，可以选择水车拉水的方式，在种植或栽植后当时以及之后定期灌溉，一年之后可以转为完全依靠自然降水。

种植及栽植当时可以适当施以一定量的化肥，之后土壤中的营养物质基本能够满足植物生长需要。

②防寒防冻措施

本方案设计所选油松和爬山虎为耐寒植物，但在栽植初期仍需要一定的防冻措施。措施主要包括：入冬前需整枝修剪在树茎包裹塑料薄膜或者草苫，选择苗木栽植后 2 到 3 年后的 10 月至 11 月进行平茬，平茬后应追施一次肥料，并浇足防冻水后覆盖以起到防寒的作用。

灌木种植防冻措施应在入冬之前浇足防冻水，可以根据情况选择覆盖、束草等措施，针对已经产生冻害的植株需要及时挖沟排水，降低土壤水分，并根据冻害程度对受冻枝干进行修剪。

③病虫害防治

复垦初期植物种类较为单一，极容易形成特定植物的病虫害，如松树苗期容易发生猝倒病、后期容易形成松毛虫害。

针对各种病虫害除复垦初期各种植物合理混交外，还需辅以其他措施，包括：针对各种病害适当施以药剂、多以绿肥等有机肥代替化肥，保护蜘蛛等各种害虫的天敌。

④补种加种措施

种植后的第二年及第三年需要对缺苗的区域进行补种，以保证能够尽快覆盖地表，减少水土流失的可能。

区域复垦后的植被为人造植被，虽在选择植物种类以及进行搭配的过程中尽量趋于合理，但是与自然植被相比仍有较多不足，因此复垦后应根据区域植物的生长情况适当种植其他植物，在某些初期种植草地的区域可以适当加种一些灌木，随复垦年限增加也可以加种部分乔木，以增加区域生物多样性，使其生态环境趋于合理。

⑤有一定的防护措施如警示标志、防护网等，防止人为损毁或牲畜践踏。

（二）复垦工程设计

本矿土地复垦单元为已采场底平台、已采场边坡、拟采场底平台、拟采场台阶平台、拟采场边坡、工业场地、取土场平台、取土场边坡、排土场平台、排土场边坡、矿区道路、废弃采矿用地等。

本方案根据土地损毁情况与复垦地类确定复垦工程设计的范围与类型，其中主要包括耕地复垦工程设计、林地复垦工程设计与边坡种植爬山虎复垦工程设计等。

（1）耕地复垦工程设计

已采场底平台复垦工程设计

根据土地适宜性评价结果，已采场底平台将复垦为旱地，总面积 0.5711hm^2 。已采场底平台复垦工程采用以工程措施为主，生化措施为辅的复垦方法，主要复垦技术方法为覆土平整、土地翻耕及土壤培肥。

a.覆土平整工程

由于矿方开采，场地内地表基岩出露，土层较薄，需先进行覆土，然后再进行翻耕及培肥，覆土厚度为 0.8m ，覆土量为 4568.8m^3 ，运距在 $500\sim 1000\text{m}$ 之间。

b.土地翻耕工程

通过土地翻耕，可以将一定深度的紧实土层变为疏松细碎的耕层，从而增加孔隙度，以利于接纳和贮存雨水，促进土壤中潜在养分转化为有效养分和促使根系的伸展。可以将地表的作物残茬、翻入土中，清洁耕层表面，从而提高耕作质量，翻埋的肥料则可调整养分的垂直分布。本次复垦采用 59kW 拖拉机及三铧犁进行深耕，翻耕厚度 30cm 。经测算，已采场底平台共需翻耕面积为 0.5711hm^2 。

c.土壤培肥工程

翻耕过程中每亩地施精制有机肥 300kg 和磷酸二铵 30kg ，施肥时采用犁底施或

撒施后耕翻入土，或起垄包施等方法。通过土壤培肥可使耕地在 3 年内达到当地农作物产量水平。经测算，已采场底平台共需施用精制有机肥 2596.95kg，施用磷酸二铵 259.695kg。

表 11.4-2 已采场底平台复垦工程量

复垦单元	复垦方向	面积 (hm ²)	覆土 (m ³)	平土 (m ³)	翻耕 (hm ²)	培肥 (有机肥/kg)	培肥 (磷酸二铵/kg)
已采场平台	旱地	0.5771	4568.8	4568.8	0.5771	2596.95	259.695
合计		0.5771	4568.8	4568.8	0.5771	2596.95	259.695

(2) 灌木复垦工程设计

1. 拟采场底平台复垦工程设计

北采场底平台：

根据土地适宜性评价，北采场底平台将复垦为灌木林地，总面积 0.1380hm²，在复垦时需先进行覆土，然后再进行栽植灌木，覆土厚度为 0.5m，覆土量为 690m³，运距在 500~1000m 之间。

造林灌木树种选用本地适宜树种柠条，株行距为 1m×1.5m，品字型布置，种植密度为 6667 株/hm²，混播草籽选择紫花苜蓿，撒播密度为 20kg/hm²。经测算，共需栽植柠条 920 株，共需撒播草籽 2.76kg (0.1380hm²)。

表 11.4-3 北采场底平台复垦工程量

复垦单元	复垦方向	面积 (hm ²)	覆土 (m ³)	平土 (m ³)	柠条 (株)	苜蓿 (kg)
北采场底平台	灌木林地	0.1380	690.0	690.0	920	2.76
合计		0.1380	690.0	690.0	920	2.76

南采场底平台：

根据土地适宜性评价，南采场底平台将复垦为灌木林地，总面积 0.1180hm²，在复垦时需先进行覆土，然后再进行栽植灌木，覆土厚度为 0.5m，覆土量为 590.0m³，运距在 500~1000m 之间。

造林灌木树种选用本地适宜树种柠条，株行距为 1m×1.5m，品字型布置，种植密度为 6667 株/hm²，混播草籽选择紫花苜蓿，撒播密度为 20kg/hm²。经测算，共需栽植柠条 787 株，共需撒播草籽 2.34kg (0.1180hm²)。

表 11.4-4 南采场底平台复垦工程量

复垦单元	复垦方向	面积 (hm ²)	覆土 (m ³)	平土 (m ³)	柠条 (株)	苜蓿 (kg)
南采场底平台	灌木林地	0.1180	590.0	590.0	787	2.34
合计		0.1180	590.0	590.0	787	2.34

2.拟采场台阶平台复垦工程设计

北采场台阶平台:

根据土地适宜性评价,北采场台阶平台将复垦为灌木林地,总面积 0.1360hm²,在复垦时需先进行覆土,然后再进行栽植灌木,覆土厚度为 0.5m,覆土量为 680m³,运距在 500~1000m 之间。在台阶外侧砌筑挡土墙,挡土墙高 0.35m,底宽 0.35m,顶宽 0.20m,砂浆砌筑。同时在挡土墙顶部在堆筑土坝,土坝高 0.15m,底宽 0.30m,顶宽 0.20m。

造林灌木树种选用本地适宜树种柠条,株行距为 1m×1.5m,品字型布置,种植密度为 6667 株/hm²,混播草籽选择紫花苜蓿,撒播密度为 20kg/hm²。经测算,共需栽植柠条 907 株,共需撒播草籽 2.72kg (0.1360hm²)。

表 11.4-5 北采场台阶平台复垦工程量

复垦单元	复垦方向	面积 (hm ²)	覆土 (m ³)	平土 (m ³)	柠条 (株)	苜蓿 (kg)	浆砌石 (m ³)
北采场台阶平台	灌木林地	0.1360	680.0	680.0	907	2.72	38.5
合计		0.1360	680.0	680.0	907	2.72	38.5

南采场台阶平台:

根据土地适宜性评价,南采场台阶平台将复垦为灌木林地,总面积 0.1160hm²,在复垦时需先进行覆土,然后再进行栽植灌木,覆土厚度为 0.5m,覆土量为 580m³,运距在 500~1000m 之间。在台阶外侧砌筑挡土墙,挡土墙高 0.35m,底宽 0.35m,顶宽 0.20m,砂浆砌筑。同时在挡土墙顶部在堆筑土坝,土坝高 0.15m,底宽 0.30m,顶宽 0.20m。

造林灌木树种选用本地适宜树种柠条,株行距为 1m×1.5m,品字型布置,种植密度为 6667 株/hm²,混播草籽选择紫花苜蓿,撒播密度为 20kg/hm²。经测算,共需栽植柠条 773 株,共需撒播草籽 2.32kg (0.1160hm²)。

表 11.4-6 南采场台阶平台复垦工程量

复垦单元	复垦方向	面积 (hm ²)	覆土 (m ³)	平土 (m ³)	柠条 (株)	苜蓿 (kg)	浆砌石 (m ³)
南采场台阶平台	灌木林地	0.1160	580.0	580.0	773	2.32	36.5
合计		0.1160	580.0	580.0	773	2.32	36.5

3.工业场地复垦工程设计

根据土地适宜性评价,工业场地将复垦为灌木林地,总面积 0.2381hm²,在复垦时需先进行覆土,然后再进行栽植灌木,覆土厚度为 0.5m,覆土量为 1190.5m³,运距在 500~1000m 之间。

造林灌木树种选用本地适宜树种柠条,株行距为 1m×1.5m,品字型布置,种植密度为 6667 株/hm²,混播草籽选择紫花苜蓿,撒播密度为 20kg/hm²。经测算,共需栽植柠条 1587 株,共需撒播草籽 4.762kg (0.2381hm²)。

表 11.4-7 工业场地复垦工程量

复垦单元	复垦方向	面积 (hm ²)	覆土 (m ³)	平土 (m ³)	柠条 (株)	苜蓿 (kg)
工业场地	灌木林地	0.2381	1190.5	1190.5	1587	4.762
合计		0.2381	1190.5	1190.5	1587	4.762

4.排土场平台复垦工程设计

根据土地适宜性评价,排土场平台将复垦为灌木林地,总面积 0.2050hm²,在复垦时需先进行覆土,然后再进行栽植灌木,覆土厚度为 0.5m,覆土量为 1025.0m³,运距在 500~1000m 之间。

造林灌木树种选用本地适宜树种柠条,株行距为 1m×1.5m,品字型布置,种植密度为 6667 株/hm²,混播草籽选择紫花苜蓿,撒播密度为 20kg/hm²。经测算,共需栽植柠条 1376 株,共需撒播草籽 4.10kg (0.2050hm²)。

表 11.4-8 排土场平台复垦工程量

复垦单元	复垦方向	面积 (hm ²)	覆土 (m ³)	平土 (m ³)	柠条 (株)	苜蓿 (kg)
排土场平台	灌木林地	0.2050	1025.0	1025.0	1376	4.10
合计		0.2050	1025.0	1025.0	1376	4.10

5.排土场边坡复垦工程设计

根据土地适宜性评价,排土场边坡坡度约 36°,较为平缓,可复垦为灌木林地,总面积 0.0520hm²,在复垦时需先进行覆土,然后再进行栽植灌木,覆土厚度为 0.5m,覆土量为 260.0m³,运距在 500~1000m 之间。

造林灌木树种选用本地适宜树种柠条,株行距为 1m×1.5m,品字型布置,种植密度为 6667 株/hm²,混播草籽选择紫花苜蓿,撒播密度为 20kg/hm²。经测算,共需栽植柠条 347 株,共需撒播草籽 1.04kg (0.0520hm²)。

表 11.4-9 排土场边坡复垦工程量

复垦单元	复垦方向	面积 (hm ²)	覆土 (m ³)	平土 (m ³)	柠条 (株)	苜蓿 (kg)
排土场边坡	灌木林地	0.0520	260.0	260.0	347	1.04
合计		0.0520	260.0	260.0	347	1.04

6.取土场平台复垦工程设计

根据土地适宜性评价，取土场平台将复垦为灌木林地，总面积 0.4300hm²，在复垦时不需要覆土，可直接栽植灌木。

造林灌木树种选用本地适宜树种柠条，株行距为 1m×1.5m，品字型布置，种植密度为 6667 株/hm²，混播草籽选择紫花苜蓿，撒播密度为 20kg/hm²。经测算，共需栽植柠条 2867 株，共需撒播草籽 8.60kg（0.4300hm²）。

表 11.4-10 取土场平台复垦工程量

复垦单元	复垦方向	面积 (hm ²)	柠条 (株)	苜蓿 (kg)
取土场平台	灌木林地	0.4300	2867	8.60
合计		0.4300	2867	8.60

7.取土场边坡复垦工程设计

根据土地适宜性评价，取土场边坡约 45°，可复垦为灌木林地，总面积 0.0300hm²，在复垦时不需要覆土，可直接栽植灌木。

造林灌木树种选用本地适宜树种柠条，株行距为 1m×1.5m，品字型布置，种植密度为 6667 株/hm²，混播草籽选择紫花苜蓿，撒播密度为 20kg/hm²。经测算，共需栽植柠条 200 株，共需撒播草籽 0.60kg（0.0300hm²）。

表 11.4-11 取土场边坡复垦工程量

复垦单元	复垦方向	面积 (hm ²)	柠条 (株)	苜蓿 (kg)
取土场边坡	灌木林地	0.0300	200	0.60
合计		0.0300	200	0.60

8.矿区道路复垦工程设计

根据土地适宜性评价，矿区道路将复垦为灌木林地，总面积 0.8370hm²，在复垦时需先进行覆土，然后再进行栽植灌木，覆土厚度为 0.5m，覆土量为 4185.0m³，运距在 500~1000m 之间。

造林灌木树种选用本地适宜树种柠条，株行距为 1m×1.5m，品字型布置，种植密度为 6667 株/hm²，混播草籽选择紫花苜蓿，撒播密度为 20kg/hm²。经测算，共需栽植柠条 5580 株，共需撒播草籽 16.74kg（0.8370hm²）。

表 11.4-12 矿区道路复垦工程量

复垦单元	复垦方向	面积 (hm ²)	覆土 (m ³)	平土 (m ³)	柠条 (株)	苜蓿 (kg)
矿区道路	灌木林地	0.8370	4185.0	4185.0	5580	16.740
合计		0.8370	4185.0	4185.0	5580	16.740

9.废弃采矿用地复垦工程设计

根据土地适宜性评价,废弃采矿用将复垦为灌木林地,总面积 0.4300hm²,在复垦时需先进行覆土,然后再进行栽植灌木,覆土厚度为 0.5m,覆土量为 2150.0m³,运距在 500~1000m 之间。

造林灌木树种选用本地适宜树种柠条,株行距为 1m×1.5m,品字型布置,种植密度为 6667 株/hm²,混播草籽选择紫花苜蓿,撒播密度为 20kg/hm²。经测算,共需栽植柠条 2867 株,共需撒播草籽 9.00kg (0.4300hm²)。

表 11.4-13 废弃采矿用地复垦工程量

复垦单元	复垦方向	面积 (hm ²)	覆土 (m ³)	平土 (m ³)	柠条 (株)	苜蓿 (kg)
废弃采矿用地	灌木林地	0.4300	2150.0	2150.0	2867	9.000
合计		0.4300	2150.0	2150.0	2867	9.000

(3) 边坡种植爬山虎复垦工程设计

1. 已采场边坡种植爬山虎复垦工程设计

根据土地适宜性评价,已采场边坡地形较陡,复垦时在坡脚鱼鳞坑栽植爬山虎,株距 0.5m,对边坡进行攀援绿化,以恢复生态为主。经测算,已采场边坡长约 200m,边坡共需栽植爬山虎 400 株。

表 11.4-14 拟采场复垦工程量

复垦单元	复垦方向	面积 (hm ²)	边坡长 (m)	爬山虎 (株)
已采场边坡	裸地	0.7824	200	400
合计		0.7824	200	400

2. 拟采场边坡种植爬山虎复垦工程设计

北采场

根据土地适宜性评价,北采场边坡地形较陡,复垦时在坡脚鱼鳞坑栽植爬山虎,株距 0.5m,对边坡进行攀援绿化,以恢复生态为主。经测算,北采场边坡长约 400m,边坡共需栽植爬山虎 800 株。

表 11.4-15 北采场边坡复垦工程量

复垦单元	复垦方向	面积 (hm ²)	边坡长 (m)	爬山虎 (株)
北采场边坡	裸地	0.1880	400	800
合计		0.1880	400	800

南采场

根据土地适宜性评价,南采场边坡地形较陡,复垦时在坡脚鱼鳞坑栽植爬山虎,株距 0.5m,对边坡进行攀援绿化,以恢复生态为主。经测算,南采场边坡长约 380m,边坡共需栽植爬山虎 760 株。

表 11.4-16 南采场边坡复垦工程量

复垦单元	复垦方向	面积 (hm ²)	边坡长 (m)	爬山虎 (株)
南采场边坡	裸地	0.1620	380	760
合计		0.1620	380	760

(三) 工程量测算

根据土地复垦工程设计, 本矿土地复垦工程主要包括覆土工程、土地平整工程、林草恢复工程及监测与管护工程。根据各复垦单元复垦工程设计测算其工程量。

表 11.4-17 各复垦单元复垦工程量表

复垦单元	复垦方向	面积 (hm^2)	覆土 (m^3)	平土 (m^3)	翻耕 (hm^2)	培肥(有 机肥)/kg	培肥(磷酸 二铵)/kg	柠条 (株)	苜蓿 (kg)	爬山 虎(株)	浆砌石 (m^3)
已采场平台	旱地	0.5771	4568.8	4568.8	0.5771	2596.95	259.695				
北采场底平台	灌木林地	0.1380	690.0	690.0				920	2.76		
南采场底平台	灌木林地	0.1180	590.0	590.0				787	2.34		
北采场台阶平台	灌木林地	0.1360	680.0	680.0				907	2.72		38.5
南采场台阶平台	灌木林地	0.1160	580.0	580.0				773	2.32		36.5
工业场地	灌木林地	0.2381	1190.5	1190.5				1587	4.762		
排土场平台	灌木林地	0.2050	1025.0	1025.0				1367	4.10		
排土场边坡	灌木林地	0.0520	260.0	260.0				347	1.04		
取土场平台	灌木林地	0.4300						2867	8.60		
取土场边坡	灌木林地	0.0300						200	0.60		
矿区道路	灌木林地	0.8370	4185.0	4185.0				5580	16.740		
废弃采矿用地	灌木林地	0.4300	2150.0	2150.0				2867	9.000		
已采场边坡	裸地	0.7824								400	
北采场边坡	裸地	0.1880								800	
南采场边坡	裸地	0.1620								760	
总计		4.4396	15919.3	15919.3	0.5771	2596.95	259.695	18202	54.982	1960	75

根据上述分析测算，对本项目复垦工程的工程量进行汇总。如下表所示：

表 11.4-18 项目区复垦工程量汇总表

工程措施	单位	工程量
覆土	100m ³	159.193
土地平整	100m ³	159.193
翻耕	hm ²	0.5771
培肥（有机肥）	kg	2596.95
培肥（磷酸二铵）	kg	259.695
柠条	100 株	182.02
爬山虎	100 株	19.60
苜蓿	Kg（hm ² ）	54.982（2.7491）
浆砌石	100m ³	0.75

二、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。

本项目土地权属村庄为岚县贯家庄村，土地权属性质全部为集体所有，在损毁土地完成复垦验收后，仍交由贯家庄村集体所有。

第五节 生态环境治理工程

一、大气污染物排放治理

项目运行期产生的大气污染主要为钻孔、爆破、铲装、破碎及筛分过程产生

的粉尘及堆场扬尘、开采区道路扬尘等，均为无组织排放形式。

1、开采区粉尘

矿山为露天开采，钻孔、凿岩、爆破及铲装过程均会产生。项目拟在采矿区钻孔、爆破等过程采用湿式作业、洒水除尘等方式，抑尘率达 70% 以上。

2、加工区粉尘

加工区主要的程序为破碎和筛分，过程中均会产生。破碎粉尘经半封闭及喷淋除尘后，抑尘率达 70% 以上，再使用雾炮机喷洒除尘方式除尘，抑尘率达 90% 以上。

3、爆破炮烟废气

爆破采用的是硝铵，主要的有毒气体是 CO 和 NO₂，项目采用的是中深孔爆破，炸药用量较少，CO 和 NO₂ 产生的量很小，对周围的环境影响小。

4、堆场扬尘

项目通过每天对堆矿场进行洒水抑尘、篷布遮盖等措施，抑尘率约为 70%。

5、道路扬尘

道路扬尘是矿区的主要尘源，若降尘措施不当或管理不到位，在干燥条件下，扬尘污染比较严重，故项目道路扬尘主要来自车辆运输石料至破碎区及产品销售外运所致。要求项目单位加强矿区道路绿化，每天不少于 4 次的洒水降尘，采用以上措施除尘率为 60% 以上。

6、燃油废气

项目燃油废气主要来自运输车辆燃油产生的废气，由于车辆产生的大气污染源为非固定污染源，其影响范围主要为矿区周围环境空气质量，且使用的检验合格的车辆，产生量较小。

7、食堂油烟废气

项目区，烹饪采用电或煤气，由于产生的油烟废气较少，油烟废气经空气稀释及距离扩散后对周边环境的影响不大。

二、水污染排放治理

1、生产废水

根据业主提供的相关资料可知，项目生产过程中用水主要为工艺降尘用水，该部分水全部溶于产品中。挖掘过程洒水抑尘和运输道路抑尘用水，该部分水全

部溶于产品中，水自然蒸发或随产品带走。生产过程中无废水外排。

2、生活污水

项目职工产生的生活废水，水质简单，全部用于厂区道路洒水，不外排。

3、初期雨水

项目矿区主要水源为降雨。本矿为山坡露天矿，采用自流排水方式，无形成洪水的条件。建议在采矿区建一个沉淀区，暴雨季节可将初期雨水收集经多级沉淀后回用于厂区绿化，场地抑尘及生产线喷淋用水。

三、固体废物污染治理

本项目噪声源主要来自矿区采石过程爆破、矿石破碎及筛分，噪声在 80—105dB（A）之间，矿区作业均在昼间进行。

为减少项目运营期噪声对周边居民或矿区内职工的影响，建设单位采取为设备安装减震垫及消声器等措施，通过以上措施进一步降低了设备运行时产生的噪声强度。

第六节 生态系统修复工程

本方案涉及得生态系统修复工程主要为矿区道路得绿化工程。

（1）工程名称：矿区道路绿化工程

（2）工程地点：矿区道路两侧

（3）工程时间：第一投产年

（4）技术方法：

矿区道路两侧种植新疆杨，株距为 3m，并于道路两侧设置 1m 宽的草籽绿化带，草籽选用紫花苜蓿，按 30kg/hm² 标准撒播。

（5）工程量估算：种植新疆杨 1389 株，撒播紫花苜蓿草籽面积为 0.42hm²，撒播草籽 12.6kg。

第七节 监测工程

一、地质环境监测工程

1、崩塌、滑坡地质灾害的监测

拟采场终了边坡等受地质灾害威胁较大的区域内高陡斜坡设立监测点。对崩塌或滑坡易发地段通过监测研究和掌握崩塌或滑坡变形破坏的规律及发展趋势，保障

矿山的安全生产。

(1) 监测内容：斜坡重点变形部位，如崩滑面（带）等两侧点与点之间的相对位移量，监测变形量及变形速率。可在滑坡和塌陷变形体前缘或后缘处设置骑缝式观测标志，如打入木桩或钉拉绳等观测坡体滑移变化情况。

(2) 监测点布设：主要布置于已采场和南北采场附近高陡边坡附近，共布置监测点 3 处，具体坐标见表 11.7-1。可在滑坡和塌陷变形体前缘或后缘处设置骑缝式观测标志，如打入木桩或钉拉绳等观测坡体滑移变化情况。

(3) 监测方法：工具主要为钢尺、水泥砂浆贴片等，在崩塌、滑坡裂缝、崩滑面、软弱带上贴上水泥砂浆片等，用钢尺定时测量其变化（张开、闭合、位错、下沉等），该方法简单易行，投入快，成本低，便于普及，直观性强。

(4) 监测频率：若监测发现斜坡较稳定，可每月一次；在汛期、雨季，防治措施施工期宜每天一次。

表 11.7-1 不稳定斜坡地段变形监测点位置统计表

位 置	点 号	坐标（2000 坐标系）	
		X	Y
已采场	1	37553148.24	4229849.81
北采场	2	37553060.89	4229937.16
南采场	3	37553024.04	4229730.39

2、泥石流监测

对出场道路沟谷上游进行监测。

(1) 监测内容

①固体物质来源监测：固体物质来源于崩塌、滑坡，另外还包括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。其监测内容同崩塌、滑坡监测内容相同。

②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。

(2) 监测点布设：在排土场沟谷上游布置 1 个监测点，见表 11.7-2。

表 11.7-2 泥石流监测点坐标统计表

位 置	点号	坐标（2000 坐标系）	
		X	Y
出场道路上游	1	37553385.71	4229881.20

(3) 监测方法：汛期派专业人员沿沟谷巡视沟谷洪水是否畅通。

(4) 监测频率：平时一月一次，汛期一周一次，暴雨时一天至少两次。

3、监测机构

建议岚县鸿鑫石料有限公司石灰岩矿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。

4、监测资料的汇总、分析及预报、预警

要对每次的监测结果进行认真地记录，确保监测数据的真实性。由专业技术人员按年度将所监测的资料结合气象、水文进行汇总、分析、总结。对危险点可能发生的时间和空间进行预测、预报并及时向矿山及对重要设施管理的有关部门发出预警通知。预警可由矿方通过设警示牌、告示、广播、电话通知等形式。

二、土地复垦监测与管护

(1) 监测设计

监测措施分为植被监测、土壤监测及对基本农田的保护监测。

土壤的监测主要针对复垦后土壤的结构、养分状况等理化性状进行监测。根据本矿实际情况，布设观测点 4 个。每年监测一次，监测时间为 14 年。

植被监测主要针对植被生长情况进行监测。具体工作为调查植被覆盖度、生长情况及退化情况。布设监测点 4 个。每年监测一次，监测时间为 14 年。

基本农田的保护监测主要针对矿方开采对基本农田影响情况的监测。根据本矿实际情况，布设观测点 1 个。每年监测 4 次，监测时间为 14 年。如有损毁破坏基本农田情况，应立即停业，并采取措施恢复基本农田。

(2) 管护工程

复垦区范围内的管护主要是植被管护等。耕地的管护一般由农户自行进行，本方案不涉及。依据当地管护经验，林草地一般每 20hm² 指派一个专门的管护工人，将管护任务落实到人，明确管护责任。植被管护主要为补植、病虫害防治等。管护工作应放到土地复垦工作的重要地位，指派专人定期巡视及养护，做到复垦与管护并重。具体管护措施如下：

①浇水

A.浇水水源

根据当地种植经验，抚育期内需浇水，由人工运输就近取水满足植物灌溉需求，取水人工费取自管护工程人工费，水源取自材料费。待树木根系发育完全后，由大气降水即可保证成活率，无需进行浇水。

B.浇水次数及时间

每年至少灌溉两次。3月：因春季干旱多风，蒸发量大，为防止春旱，应及时浇水；11月，在封冻前对干、板结土壤浇水。根据天气情况及树木生长情况可适当调整。

C.浇水水量

灌木每次浇水渗透达到15cm以上，每棵灌木灌水量达到0.8~1.1L。

D.浇水方式

选择就近水源以拉水方式进行浇水，考虑水源问题，不宜采用大水漫灌方式，应实行单棵树木根部灌溉。

待林草成活率达到复垦标准的要求，后期则完全靠自然降水。

②苗木防冻

主要的防护措施是在适合的季节种植，争取在入冬之前培育为壮苗，针对部分抗冻能力较弱的苗木通过采取以下方式，使其安全越冬，对苗木进行轻度修剪；清除杂草，浅翻土地，给苗木根基部培土或培土墩，浇透防冻水。

③补植

种植初期，林草容易死苗，因此林地和草地植好后，精细管理，以保证栽种的成活率，死苗要及时补植。

④病虫害防治

病虫害防治是林草管护的一项重要工程，尤其是在林草生长的季节，防治重点是日常监测，以及植保专业人员的定期监测，采取药物防治。柠条主要针对苗期锈病，苗期的6月份每隔半个月喷洒1次波尔多液，连续使用数次。在不同生长期，根据病虫种类的生长发育期选用不同的药物，使用不同浓度和不同方法。防治原则参考自《园林植被保护技术规程》。

⑤管护时间

根据当地实际情况，管护时间确定为3年，3年后可适当放宽管理措施。岚县鸿鑫石料有限公司石灰岩矿应设置绿化专职管理机构，配备相关管理干部及绿化工人。管护工作应放到土地复垦工作的重要地位。指派专人定期巡视及养护，做到复垦与

管护并重。

（3）监测与管护工程量测算

矿区土地复垦工作周期长，且恢复受干扰的生态系统的自然风险较大，必须通过动态监测，实现常规管护与专项管护并行，最终实现

重建生态系统的可持续发展。

三、矿山生态环境监控工程

1、工程背景

本矿目前处于停工阶段，项目运营后成立生态环境保护管理机构，并进行矿山生态监管能力建设。

方案要求设立专门的生态环境管理机构及生态环境监测设备，派专职人员对采空区进行巡检。定期委托监测单位进行污染物及环境质量监测，通过进行卫星遥感解译，监控调查区植被变化情况。

2、工程方案及工程量

（1）监控机构建设方案设计

方案要求，设置环保科，配备生态环境保护专职人员 2 人，其中科长 1 人、日常环保工作 1 人。环保科专职人员负责日常环境管理及污染治理具体工作，确保各项环保措施及环保制度的贯彻落实。并建立污染源监测档案，为环境管理及污染治理提供依据。

（2）监控机构的工作制度

矿山生态环境监测专门机构对全矿区范围内的生态环境进行定期和不定期人工巡检制度。生态环境质量监测结果要及时整理汇总。并且，矿区生态环境监测机构要具备环境安全应急能力和应急事件处置能力。

（3）监控内容

监控的主要内容：造林成长率、生物量、生长量、盖度、多样性、大气环境等。

①植物群落监测

样方布设及面积：在影响区根据植被类型分别做 3-5 样方，样方通常要在影响区内和影响区外均有布设，样方大小森林：100m²（10*10m）、灌木林：4-100m²（通常 3*4m 或 5*6m）、草丛：1-10m²（1*1m）。

植物群落采样方法：监测植被生物量、利用径阶等比木发计算生物量、利用平均标准计算灌木生物量和利用收获法计算草本植物生物量都需要对植物进行采样，但利用模型预测森林样地的生物量时不需要采样，具体方法见《生态脆弱区监测技术指南》

采样频率与时间：以草本植被类型为主的区域每年 2 次，分别选在抽青期和长势最好的时期，以森林植被类型为主的区域 3-5 年监测一次，监测应该在监测对象生长最旺盛的季节进行。

②大气环境监测

大气环境质量现状监测项目有 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、TSP 四项，按照《环境监测技术规范》（大气部分）执行。

③植被面积监测

通过购买遥感卫星图片，监测工业广场等占用植被类型及面积。监测采矿引发地表变形、破坏土地的类型、植被类型及面积。

植被监测选林地和草地进行连续三年的监测，监测其植物种群是否发生新的变化，以及水土流失模数是否发生新的变化。

生态环境监控委托有生态环境监控能力及技术的机构进行。

3、生态环境监测与监测机构运行费用

生态环境监测及监测机构运行费用包括：各种监测费、培训费、监测设备保养维护的运行费等，详见表 11.7-3 所示。

表 11.7-3 矿区生态环境监测及监测机构运行费用

分类	监测设备	用途或监测内容	投资
一	大气监测	委托监测单位监测空气中 SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、TSP 等指标	2 万元/年
二	植被群落监测	造林成长率、生物量、生长量、盖度、多样性、等委托监测	
三	植被面积监测	破坏土地的类型、植被类型及面积，监测矿区土壤侵蚀强度及面积委托监测	

4、工程进度安排

本工程实施时段为 11 年。

第五部分 工程概算与保障措施

第十二章 经费估算

第一节 经费估算依据

一、估算说明

(1) 编制原则

设计方案估算编制采用的价格水平年为 2021 年，将根据复垦工程实际需要，参照上述标准计算出复垦总费用。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。

依据《土地开发整理项目预算定额》财政部国土资源部财建发〔2012〕128 号文的规定，及财政部、税务总局、海关总署〔2019〕39 号文《关于深化增值税改革有关政策的公告》。材料价格取自《山西省工程建设标准定额信息 2021 年第 1 期》中所定吕梁市税前材料价格，定额信息中没有的材料价格，取费水平为 2021 年 5-6 月工程所在地市场价格。

投资由静态投资（工程施工费、其它费用、不可预见费、监测与管护费）和动态投资组成。

(2) 编制依据

①《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）；

②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》；

③中华人民共和国财政部、中华人民共和国国土资源部，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》；

1) 财政部、国土资源部，财综〔2011〕128 号文《土地开发整理项目预算编制规定》；

2) 财政部、国土资源部，财综〔2011〕128 号文《土地开发整理项目预算定额》；

3) 财政部、国土资源部，财综〔2011〕128 号文《土地开发整理项目施工机械台班费定额》；

④国土资源部〔2017〕19号文《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》；

⑤财政部、税务总局、海关总署〔2019〕39号文《关于深化增值税改革有关政策的公告》。

二、费用计算标准

（1）工程施工费

工程施工费由直接费、间接费、利润和税金组成。

①直接费

直接费由直接工程费、措施费组成。直接工程费由人工费、材料费、施工机械费组成。

1) 直接工程费

直接工程费由人工费、材料费、施工机械使用费组成。

人工单价直接取自《土地开发整理项目预算定额标准》128号文，甲类工工资为51.04元/工日，乙类工工资为38.84元/工日。

主要材料价格取自《山西省工程建设标准定额信息 2021 年第 1 期》中的吕梁市材料税前价格综合确定。

施工机械台班费按照《土地开发整理项目概算定额标准》（2011 年）；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。

2) 措施费

主要包括临时设施费、冬雨季施工增加费、夜间施工增加费和施工辅助费。

根据《土地开发整理项目预算定额标准》，结合本项目施工特点，土方、石方及其他工程措施费按直接工程费的 3.8%计算。

②间接费

包括企业管理费和财务费用。

根据《土地开发整理项目预算定额标准》，并结合本项目施工特点，土方、石方工程及其他工程间接费按直接工程费的 6%计算。

③利润

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》，项目利润率取 3.0%，计算基础为直接费和间接费之和。

④税金

税金费率按建筑业适用的增值税率取 9% 计算，计算基础为直接费、间接费、利润及材料价差之和。

(2) 其他费用

依据《土地开发整理项目预算定额标准》及《土地开发整理项目预算编制规定》规定，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。

(3) 监测与管护费

①管护费

1) 管护时间

在参考当地技术人员建议、自然资源部门意见、以往吕梁市复垦经验及区内基本农田与林地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基本农田与林草地管护，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。

2) 管护内容

具体工作内容主要包括松土、除草、培垄、修枝、施肥、浇水、喷药等。

本项目植被管护工作及费用计取参照水总〔2003〕67 号文及办水总〔2016〕132 号文及《水土保持工程概算定额》。

管护时间：

在参考当地技术人员建议、自然资源部门意见、以往晋城地区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。幼林抚育工作第一年 2 次，第二、三年各 1 次。

管护内容：

具体工作内容主要包括浇水、除草、培垄、越冬管护、喷药等。

费用计算：

各年度幼林抚育管护费用（每公顷）见表 12.1-1 所示。

表 12.1-1 植被管护费用表

定额名称:	幼林抚育 单位: hm^2				
定额编号:	08136、08137、08138				
工作内容:	松土、除草、培垄、修枝、施肥、喷药等				
序号	项目名称	单位	数量	单价 (元)	小计 (元)
一	直接费				
(一)	直接工程费				
1	人工费 (乙类工)				
	第一年	工日	18	38.84	699.12
	第二年	工日	14	38.84	543.76
	第三年	工日	11	38.84	427.24
2	零星材料费				
	第一年	%	40	699.12	279.65
	第二年	%	30	543.76	163.13
	第三年	%	30	427.24	128.17
(二)	措施费	%	3.8	3177.11	120.73
二	间接费	%	6	3297.84	197.87
三	利润	%	3	3479.22	104.38
四	税金	%	10	3583.6	358.36
合计					3022.41

则服务期内共需管护植被面积 4.4396hm^2 , 植被管护共需 1.34 万元。

3) 费用计算

本方案管护费按工程施工费的 5% 计取。

② 监测费

植被监测和基本农田巡查监测按每次 200 元计算, 土壤监测按每次 400 元计算。

表 12.1-2 监测费用估算表

序号	工程或费用名称	监测点 (个)	监测频率	监测年限 (年)	监测单价	监测费用
			(次/年)		(元)	(元)
一	基本农田巡查	1	4	14	200	11200
二	植被质量监测	4	1	14	200	11200
三	土壤质量监测	4	1	14	400	22400
合计	土地复垦监测费					44800

(4) 基本预备费

基本预备费按工程施工费、其他费用和监测与管护费之和的 6% 计算。

(5) 价差预备费

本方案以 2021 年为价格水平年, 在土地复垦静态投资概算的基础上, 考虑价差预备费, 测算未来复垦工程资金的投入情况。

价差预备费是指建设项目在建设期间内由于价格等变化引起的预测预留费用。

费用内容包括：人工、设备、材料、施工机械的价差费，建筑安装工程费及工程建设其他费用调整，利率、汇率调整等增加的费用。

价差预备费的测算方法，一般根据国家规定的投资综合价格指数，按估算年费价格水平的投资额为基数，采用复利方法计算。计算公式为：

$$PF = \sum_{t=1}^n [(1+f)^t - 1]$$

式中：PF——价差预备费

n——建设期年份数

It——建设期中第 t 年的投资计划额，包括设备及工器具购置费、建筑安装工程费、工程建设其他费用及基本预备费

f——年均投资价格上涨率

凡与预算采纳的定额不在同一年份都按年度计价差预备费。每年增加 6% 的价差预备费。

第二节 经费估算

一、地质环境保护与恢复治理总工程量与投资估算

1、工程量估算

本方案对近和服务期内需要实施治理恢复的工程分别进行了工程量的估算统计，现将其工程量汇总于表 12.2-1。

表 12.2-1 矿山地质环境治理工程量统计表

编号	项目名称	服务期		近期		备注
		单位	工程量	单位	工程量	
一	工程措施					
(一)	地质灾害防治工程					
1	清理危岩体	m ³	135	m ³	23	
2	开挖排水沟、截水沟	m ³	100	m ³	100	
(二)	地形地貌景观恢复治理工程					
1	废石废渣拆除及清运	m ³	476			
二	监测措施					
1	不稳定边坡监测	点	3×12×11	点	3×12×5	3 处监测点，每月 1 次
2	泥石流监测	点	1×12×11	点	1×12×5	每月 1 次

2、投资估算

根据估算工程量和单价标准，经估算，服务期内矿山地质环境保护与治理恢复

动态投资总费用为 21.78 万元；静态投资总费用为 17.07 万元，其中：工程措施费 8.10 万元，其他费用 1.27 万元，监测费 6.73 万元，预备费 5.68 万元。

近期内矿山地质环境保护与治理恢复恢复动态投资总费用为 7.94 万元；静态投资总费用为 6.73 万元，其中：工程措施费 2.85 万元，其他费用 0.44 万元，监测费 3.06 万元，预备费 1.59 万元。

费用总估算详见表 12.2-2。

表 12.2-2 矿山地质环境保护与恢复治理费用总估算表

单位：万元

序号	工程或费用名称	服务期		近期	
		费用（万元）	各项费用占静态总投资的比例	费用（万元）	各项费用占静态总投资的比例
一	工程施工费	8.10	47.45%	2.85	42.35%
二	设备费	0.00	0.00%	0.00	0.00%
三	其他费用	1.27	7.44%	0.44	6.54%
四	监测费	6.73	39.43%	3.06	45.47%
五	预备费	5.68		1.59	
1	基本预备费	0.97	5.68%	0.38	5.65%
2	价差预备费	4.71		1.21	
六	静态总投资	17.07	100.00%	6.73	100.00%
七	动态总投资	21.78		7.94	

表 12.2-3 矿山地质环境保护与恢复治理工程施工费估算总表

单位：元

序号	名称	定额编号	单位	综合单价	服务期		近期	
					数量	合计	数量	合计
一	地质灾害治理工程					32018.27		28491.93
1	清理危岩体	20060	100m ³	3148.52	1.35	4250.50	0.23	724.16
2	人工挖排水沟	10018	100m ³	1538.46	1.00	1538.46	1.00	1538.46
3	浆砌石排水沟	30022	100m ³	26229.31	1.00	26229.31	1.00	26229.31
二	地形地貌景观治理工程					49023.91		0.00
1	砌体拆除	30073	100m ³	9258.65	4.76	44071.17	0	0.00
2	砌体清运	10221	100m ³	1040.49	4.76	4952.73	0	0.00
总计						81042.18		28491.93

12.2-4 矿山地质环境保护与恢复治理工程其他费用估算表

序号	费用名称	计算式	服务期		近期	
			计算金额	比例	计算金额	比例
1	前期工作费		0.51	40.16%	0.17	13.39%
(1)	土地清查费	工程施工费×0.5%	0.04	3.15%	0.01	0.79%
(2)	项目可行性研究费	以工程施工费、设备购置费之和为基数分档定额计费	0.08	6.30%	0.03	2.36%
(3)	项目勘测费	工程施工费×1.5%	0.12	9.45%	0.04	3.15%
(4)	项目设计与预算编制费	以工程施工费、设备购置费之和为基数分档定额计费	0.23	18.11%	0.08	6.30%
(5)	项目招标代理费	以工程施工费、设备购置费之和为基数差额定率累进法计费	0.04	3.15%	0.01	0.79%
2	工程监理费	以工程施工费、设备购置费之和为基数分档定额计费	0.19	14.96%	0.07	5.51%
3	拆迁补偿费	按照项目所在地实际适量一次补偿	0	0.00%	0	0.00%
4	竣工验收费		0.31	24.41%	0.11	8.66%
(1)	工程复核费	以工程施工费、设备购置费之和为基数差额定率累进法计费	0.06	4.72%	0.02	1.57%
(2)	工程验收费	以工程施工费、设备购置费之和为基数差额定率累进法计费	0.11	8.66%	0.04	3.15%
(3)	项目决算编制与审计费	以工程施工费、设备购置费之和为基数差额定率累进法计费	0.08	6.30%	0.03	2.36%
(4)	整理后土地重估与登记费	以工程施工费、设备购置费之和为基数差额定率累进法计费	0.05	3.94%	0.02	1.57%
(5)	标识设定费	以工程施工费、设备购置费之和为基数差额定率累进法计费	0.01	0.79%	0	0.00%
5	业主管理费	以工程施工费、设备购置费、前期工作费、工程监理费、拆迁补偿费和竣工验收费之和为基数差额定率累进法计费	0.26	20.47%	0.09	7.09%
总计			1.27	100.00%	0.44	34.65%

12.2-5 监测费用投资估算表

监测内容		监测频率	监测费	单位	服务期		近期	
监测类型	监测项目	(次/年)	元/点		数量	费用(元)	数量	费用(元)
地质灾害监测	崩塌、滑坡	12	120	点次	3	47520	3	21600
	泥石流	12	150	点次	1	19800	1	9000
合计						67320		30600

二、土地复垦总工程量与投资估算

(一) 总工程量

表 12.2-6 复垦工程量总表

工程措施	单位	工程量
覆土	100m ³	159.193
土地平整	100m ³	159.193
翻耕	hm ²	0.5771
培肥（有机肥）	kg	2596.95
培肥（磷酸二铵）	kg	259.695
柠条	100 株	182.02
爬山虎	100 株	19.60
苜蓿	Kg（hm ² ）	54.982（2.7491）
浆砌石	100m ³	0.75

（二）总投资估算

山西省岚县鸿鑫石灰岩矿项目土地复垦静态总投资为 40.52 万元，共复垦面积 4.4396hm²，每公顷静态投资 9.13 万元，静态亩均投资 6085 元。动态总投资为 56.70 万元，每公顷动态投资 12.77 万元，动态亩均投资 8515 元。

表 12.2-7 土地复垦投资估算总表

序号	工程或费用名称	费用（万元）	各项费用占静态总投资的比例%
一	工程施工费	28.87	71.25
二	设备费	0.00	0.00
三	其他费用	4.65	11.48
四	监测与管护费	5.82	14.37
1	复垦监测费	4.48	11.06
2	管护费	1.34	3.31
五	预备费	17.36	
1	基本预备费	1.18	2.91
2	价差预备费	16.18	
六	静态总投资	40.52	100.00
七	动态总投资	56.70	

表 12.2-8 土地复垦工程施工费估算总表

序号	名称	单位	数量	综合单价 (元)	合计 (元)
一	土壤重构工程				192753.53
1	客土回填	100m ³	159.19	929.148	147913.86
2	土地平整	100m ³	159.19	132.82	21144.01
3	土地翻耕	hm ²	0.58	1500.22	865.78
4	施用精制有机肥	kg	2596.95	1	2596.95
5	施用磷酸二胺	kg	259.70	1.5	389.54
6	浆砌拦土坝	100m ³	0.75	26457.85	19843.39
二	植被重建工程				93353.19
1	灌木	100 株	182.02	435.76	79317.04
2	爬山虎	100 株	19.60	324.63	6362.75
3	种草	hm ²	2.75	1251.46	3440.39
4	鱼鳞坑	100 个	19.60	215.97	4233.01
总计					286106.72

12.2-9 土地复垦其他费用估算表

序号	费用名称	计算式	计算金额	比例
1	前期工作费		1.94	41.72%
(1)	土地清查费	工程施工费×0.5%	0.14	3.01%
(2)	项目可行性研究费	以工程施工费、设备购置费之和为基数分档定额计费	0.29	6.24%
(3)	项目勘测费	工程施工费×1.5%×1.1	0.48	10.32%
(4)	项目设计与预算编制费	以工程施工费、设备购置费之和为基数分档定额计费	0.89	19.14%
(5)	项目招标代理费	以工程施工费、设备购置费之和为基数差额定率累进法计费	0.14	3.01%
2	工程监理费	以工程施工费、设备购置费之和为基数分档定额计费	0.69	14.84%
3	拆迁补偿费	按照项目所在地实际适量一次补偿		0.00%
4	竣工验收费		1.11	23.87%
(1)	工程复核费	以工程施工费、设备购置费之和为基数差额定率累进法计费	0.2	4.30%
(2)	工程验收费	以工程施工费、设备购置费之和为基数差额定率累进法计费	0.4	8.60%
(3)	项目决算编制与审计费	以工程施工费、设备购置费之和为基数差额定率累进法计费	0.29	6.24%
(4)	整理后土地重估与登记费	以工程施工费、设备购置费之和为基数差额定率累进法计费	0.19	4.09%
(5)	标识设定费	以工程施工费、设备购置费之和为基数差额定率累进法计费	0.03	0.65%
5	业主管理费	以工程施工费、设备购置费、前期工作费、工程监理费、拆迁补偿费和竣工验收费之和为基数差额定率累进法计费	0.91	19.57%
总计			4.65	100.00%

12.2-10 土地复垦动态投资估算表

阶段	年份	静态投资 (万元)	价差预备费 (万元)	动态投资 (万元)
1	第 1 年	2.90	0.00	2.90
	第 2 年	2.90	0.15	3.05
	第 3 年	2.90	0.30	3.20
	第 4 年	2.90	0.46	3.36
	第 5 年	2.90	0.62	3.52
2	第 6 年	14.50	0.80	20.45
	第 7 年		0.99	
	第 8 年		1.18	
	第 9 年		1.38	
	第 10 年		1.60	
3	第 11 年	11.52	1.81	20.22
	第 12 年		2.05	
	第 13 年		2.29	
	第 14 年		2.55	
合计		40.52	16.18	56.70

三、生态环境保护与恢复治理总工程量与投资估算

生态环境保护与恢复治理总工程主要为计划在 2021 年度实施的矿区道路绿化工程及生态环境监测工程。根据估算工程量和单价标准,经估算,服务期内矿山生态环境保护与治理恢复动态投资总费用为 36.91 万元;静态投资总费用为 28.96 万元。

近期内矿山生态环境保护与治理恢复恢复动态投资总费用为 18.23 万元;静态投资总费用为 16.96 万元。

表 12-2-11 总工程量统计表

序号	工程或费用名称	计量单位	工程量
1	栽植新疆杨	100 株	13.89
2	撒播紫花苜蓿	kg (hm ²)	12.6 (0.42)
3	监测工程	年	11

表 12.2-12 生态工程施工费估算总表

序号	名称	单位	数量	综合单价 (元)	合计 (元)
1	栽植新疆杨	100 株	13.89	3771.92	52731.44
2	撒播紫花苜蓿	kg (hm ²)	12.6 (0.42)	1251.46	525.61
总计					53257.05

表 12-2-13 治理费用估算表

序号	工程或费用名称	费用（万元）	各项费用占总投资的比例（%）
一	工程施工费	5.33	18.40
二	其他费用	0.79	2.73
三	监测费	22	75.97
四	预备费	8.79	
（一）	基本预备费	0.84	2.90
（二）	价差预备费	7.95	
五	静态总投资	28.96	
六	动态总投资	36.91	

12.2-14 生态其他费用估算表

序号	费用名称	计算式	计算金额	各项费用占其他费用的比例
	（1）	（2）	（3）	（4）
1	前期工作费		3587.09	45.29%
(1)	土地与生态现状调查费	工程施工费×0.5%	266.50	3.37%
(2)	项目可行性研究费	以工程施工费、设备购置费之和为基数分档定额计费	533.00	6.73%
(3)	项目勘测费	工程施工费×1.5%×1.1	879.45	11.10%
(4)	项目设计与预算编制费	以工程施工费、设备购置费之和为基数分档定额计费	1641.64	20.73%
(5)	项目招标代理费	以工程施工费、设备购置费之和为基数差额定率累进法计费	266.50	3.37%
2	工程监理费	以工程施工费、设备购置费之和为基数分档定额计费	1279.20	16.15%
3	竣工验收费		1385.80	17.50%
(1)	工程复核费	以工程施工费、设备购置费之和为基数差额定率累进法计费	373.10	4.71%
(2)	工程验收费	以工程施工费、设备购置费之和为基数差额定率累进法计费	74.62	0.94%
(3)	项目决算编制与审计费	以工程施工费、设备购置费之和为基数差额定率累进法计费	533.00	6.73%
(4)	整理后土地重估与登记费	以工程施工费、设备购置费之和为基数差额定率累进法计费	346.45	4.37%
(5)	标识设定费	以工程施工费、设备购置费之和为基数差额定率累进法计费	58.63	0.74%
5	业主管理费	以工程施工费、设备购置费、前期工作费、工程监理费、拆迁补偿费和竣工验收费之和为基数差额定率累进法计费	1667.46	21.05%
总计			7919.55	100.00%

12.2-15 生态治理动态投资估算表

序号	年度	静态投资（万元）	价差预备费（万元）	动态投资（万元）
1	2021	8.96	0.00	8.96
2	2022	2.00	0.12	2.12
3	2023	2.00	0.25	2.25
4	2024	2.00	0.38	2.38
5	2025	2.00	0.52	2.52
6	2026	2.00	0.68	2.68
7	2027	2.00	0.84	2.84
8	2028	2.00	1.01	3.01
9	2029	2.00	1.19	3.19
10	2030	2.00	1.38	3.38
11	2031	2.00	1.58	3.58

四、单项工程量与投资估

（一）地质环境保护与恢复治理单项工程量与投资估算

表 12.2-16 单价分析表（清理危岩体）

工程名称	坡面一般石方开挖				
定额编号	20060	单位	100m ³	金额单位	元
工作内容	风钻钻孔、爆破、撬移、解小、翻渣、清面				
编号	名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				1771.36
(一)	直接工程费				1706.51
1	人工费				1072.31
	甲类工	工日	1.3	51.04	66.35
	乙类工	工日	25.9	38.84	1005.96
2	材料费	元			584.50
	电钻钻头	个	0.69	80.00	55.20
	电钻钻杆	m	2.53	80.00	202.40
	炸药	kg	25	9.60	240.00
	电雷管	个	38	1.05	39.90
	导电线	m	94	0.50	47.00
3	机械费	元			99.42
	电钻 1.5kw	台班	0.99	33.30	32.97
	载重汽车 5t	台班	0.2	332.29	66.46
4	其他费用	%	3	1656.81	49.70
(二)	措施费	%	3.80	1706.51	64.85
二	间接费	%	6.0	1771.36	106.28
三	利润	%	3.0	1877.64	56.33
四	税金	%	9.0	1933.97	174.06
合计					2108.03

表 12.2-17 单价分析表（排水沟开挖）

工程名称	人工挖排水沟				
定额编号	10018	单位	100m ³	金额单位	元
工作内容	挖土、修底边、抛土于沟边两侧 0.5m 以外。（三类土）				
编号	名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				1292.75
(一)	直接工程费				1245.42
1	人工费				1206.80
	甲类工	工日	1.5	51.04	76.56
	乙类工	工日	29.1	38.84	1130.24
2	其他费用	%	3.2	1206.80	38.62
(二)	措施费	%	3.80	1245.42	47.33
二	间接费	%	6.0	1292.75	77.57
三	利润	%	3.0	1370.32	41.11
五	税金	%	9.0	1411.43	127.03
合计					1538.46

表 12.2-18 单价分析表（浆砌石排水沟）

工程名称	浆砌石排水沟				
定额编号	30022	单位	100m ³	金额单位	元
工作内容	选石、修石、冲洗、拌浆、砌筑、勾缝				
编号	名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				22040.29
(一)	直接工程费				21233.42
1	人工费				7420.49
	甲类工	工日	9.4	51.04	479.78
	乙类工	工日	178.7	38.84	6940.71
2	材料费	元			13707.29
	块石	个	108	40.00	4320.00
	砂浆	kg	35.15	267.06	9387.29
3	其他费用	%	0.5	21127.78	105.64
(二)	措施费	%	3.80	21233.42	806.87
二	间接费	%	6.0	22040.29	1322.42
三	利润	%	3.0	23362.71	700.88
五	税金	%	9.0	24063.59	2165.72
合计					26229.31

表 12.2-19 单价分析表（砌体拆除）

工程名称	砌体拆除				
定额编号	30073	单位	100m ³	金额单位	元
工作内容	拆除，清理，堆放。				
编号	名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				7779.97
(一)	直接工程费				7495.15
1	人工费				7333.81
	甲类工	工日	9.3	51.04	474.67
	乙类工	工日	176.6	38.84	6859.14
2	其他费用	%	2.2	7333.81	161.34
(二)	措施费	%	3.80	7495.15	284.82
二	间接费	%	6.0	7779.97	466.80
三	利润	%	3.0	8246.77	247.40
五	税金	%	9.0	8494.17	764.48
合计					9258.65

表 12.2-20 单价分析表（砌体清运）

工程名称	挖掘机挖装自卸汽车运土				
定额编号	10221	单位	100m ³	金额单位	元
工作内容	挖装、运输、卸除、空回。（运距 1.5-2km）				
编号	名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				929.66
(一)	直接工程费				895.63
1	人工费				40.06
	甲类工	工日	0.1	51.04	5.10
	乙类工	工日	0.9	38.84	34.96
2	机械费				821.12
	挖掘机油动 1m ³	台班	0.22	730.65	160.74
	推土机 59kw	台班	0.16	368.35	58.94
	自卸汽车 5t	台班	1.81	332.29	601.44
3	其他费用	%	4	861.18	34.45
(二)	措施费	%	3.80	895.63	34.03
二	间接费	%	6.0	929.66	55.78
三	利润	%	3.0	985.44	29.56
四	材料价差				126.18
	柴油	kg	93.47	1.35	126.18
五	税金	%	9.0	1141.18	102.71
合计					1243.89

表 12.2-21 施工机械台班费汇总表

定额 编号	机械名称及机型规格	台班费 合计	一类费用				二类费用			
			小计	折旧费	修理及 替换设 备费	安装 拆卸 费	小计	人工 (元/ 日)	柴油 (元 /kg)	电 (元 /kwh)
								51.04	4.5	0.85
1004	单斗挖掘机油动 1m ³	730.65	304.57	140.82	150.36	13.39	426.08	2	72	
1013	推土机 59KW	368.35	68.27	29.66	37.08	1.52	300.08	2	44	
4011	自卸汽车柴油型 5t	332.29	88.91	58.54	30.37	0.00	243.38	1.33	39	
1045	电钻 1.5kw	33.30	6.3	2.52	3.78	0	27.00	0	0	6

表 12.2-22 材料预算价格汇总表

序号	名称及规格	单位	预算价格 (元)	限价 (元)	价差 (元)	备注
1	柴油	kg	5.85	4.5	1.35	山西工程建设标准定额信息
2	施工用电	kW·h	0.85			山西工程建设标准定额信息
3	施工用水	m ³	5.14			山西工程建设标准定额信息
4	普硅水泥 32.5 级	t	319.01	300	19.01	山西工程建设标准定额信息
5	碎石	m ³	116.5	60	56.5	山西工程建设标准定额信息
6	片石 (块石)	m ³	67.96	40	27.96	山西工程建设标准定额信息
7	中 (粗) 砂	m ³	155.34	60	95.34	山西工程建设标准定额信息
8	钻头	个	80.00			信息价
9	炸药	kg	9.60			信息价
10	雷管	个	1.05			信息价
11	导电线	m	0.50			信息价
12	新疆杨	株	20.00	5.00	15.00	预估市场价

表 12.2-23 混凝土及砂浆材料单价计算表

编号	混凝土砂浆等级	水泥强度等级	水泥(kg)	砂(m ³)	水(m ³)	单价(元)
			0.32	155.34	5.14	
1	砌筑砂浆 M7.5	32.5	292.00	1.11	0.29	267.06

(二) 地复垦年度单项工程量与投资估算

表 12.2-24 客土回填

工程名称	挖掘机挖装自卸汽车运土				
定额编号	10220	单位	100m ³	金额单位	元
工作内容	1m ³ 挖掘机, 挖装、运输、卸除、空回, 运距 1~1.5km				
编号	名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				794.62
(一)	直接工程费				765.53
1	人工费				40.05
	甲类工	工日	0.1	51.04	5.10
	乙类工	工日	0.9	38.84	34.95
2	机械费				699.59
	挖掘机油动 1m ³	台班	0.22	859.69	189.13
	推土机 59kw	台班	0.16	522.23	83.56
	自卸汽车 5t	台班	1.08	395.28	426.90
3	其他费用	%	3.5	739.64	25.89
(二)	措施费	%	3.8	765.53	29.09
二	间接费	%	5.5	794.62	43.70
三	利润	%	3	838.32	25.15
四	材料价差				87.75
	柴油	kg	65	1.35	87.75
五	税金	%	11	951.22	104.63
小计					1055.85
合计		注: 二类土, 按定额 0.88 计			929.148

表 12.2-25 土地平整

工程名称	推土机推土（一、二类土）				
定额编号	10302	单位	100m ³	金额单位	元
工作内容	推松、运送、卸除、拖平、空回，推土距离 0~10m				
编号	名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				100.55
(一)	直接工程费				96.87
1	人工费				3.88
	甲类工	工日		51.04	0.00
	乙类工	工日	0.1	38.84	3.88
2	机械费				88.38
	推土机 74kw	台班	0.14	631.32	88.38
3	其他费用	%	5	92.26	4.61
(二)	措施费	%	3.8	96.87	3.68
二	间接费	%	5.5	100.55	5.53
三	利润	%	3	106.08	3.18
四	材料价差				10.40
	柴油	kg	7.7	1.35	10.40
五	税金	%	11	119.66	13.16
合计					132.82

表 12.2-26 土地翻耕

工程名称	土地翻耕				
定额编号	10043	单位	hm ²	金额单位	元
工作内容	松土，一、二类土				
编号	名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				1161.78
(一)	直接工程费				1119.25
1	人工费				473.36
	甲类工	工日	0.6	51.04	30.62
	乙类工	工日	11.4	38.84	442.74
2	机械费				640.32
	拖拉机 59kw	台班	1.2	522.23	626.68
	三铧犁	台班	1.2	11.37	13.64
3	其他费用	%	0.5	1113.68	5.57
(二)	措施费	%	3.8	1119.25	42.53
二	间接费	%	5.5	1161.78	63.90
三	利润	%	3	1225.68	36.77
四	材料价差				89.10
	柴油	kg	66	1.35	89.10
五	税金	%	11	1351.55	148.67
合计					1500.22

表 12.2-27 栽植柠条（带土球）

工程名称	栽植灌木（带土球）				
定额编号	90013	单位	100 株	金额单位	元
工作内容	挖坑，栽植（扶正、回土、提苗、捣实、筑水围），浇水，覆土保墒，整形，清理，土球直径 20cm 以内				
编号	名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				361.28
(一)	直接工程费				348.05
1	人工费				132.04
	甲类工	工日		51.04	0.00
	乙类工	工日	3.4	38.84	132.04
2	材料费				214.28
	树苗	株	102	2.00	204.00
	水	m ³	2	5.14	10.28
3	其他费用	%	0.5	346.32	1.73
(二)	措施费	%	3.8	348.05	13.23
二	间接费	%	5.5	361.28	19.87
三	利润	%	3	381.15	11.43
四	材料价差				0.00
	树苗	株	102		0.00
五	税金	%	11	392.58	43.18
合计					435.76

表 12.2-28 栽植灌木（爬山虎）

工程名称	栽植灌木（爬山虎）				
定额编号	90018-1	单位	100 株	金额单位	元
工作内容					
编号	名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				269.14
(一)	直接工程费				259.29
1	人工费				38.84
	甲类工	工日		51.04	0.00
	乙类工	工日	1	38.84	38.84
2	材料费				219.42
	树苗	株	102	2.00	204.00
	水	m ³	3	5.14	15.42
3	其他费用	%	0.4	258.26	1.03
(二)	措施费	%	3.8	259.29	9.85
二	间接费	%	5.5	269.14	14.80
三	利润	%	3	283.94	8.52
四	材料价差				0.00
五	税金	%	11	292.46	32.17
合计					324.63

表 12.2-29 撒播种草

工程名称	撒播种草				
定额编号	90030	单位	hm ²	金额单位	元
工作内容	种子处理、人工撒播草籽、不覆土				
编号	名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				1037.54
(一)	直接工程费				999.56
1	人工费				81.56
	甲类工	工日		51.04	0.00
	乙类工	工日	2.1	38.84	81.56
2	材料费				918.00
	草籽	kg	30	30.00	900.00
	其他材料费	%	2	900.00	18.00
(二)	措施费	%	3.8	999.56	37.98
二	间接费	%	5.5	1037.54	57.06
三	利润	%	3	1094.6	32.84
四	材料价差				
五	税金	%	11	1127.44	124.02
合计					1251.46

表 12.2-30 鱼鳞坑整地

工程名称	鱼鳞坑整地				
定额编号	修 08023(参考水保定额)	单位	100 个	金额单位	元
工作内容					
编号	名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				193.34
(一)	直接工程费				186.26
1	人工费				170.88
	甲类工	工时		51.04	0.00
	乙类工	工时	4.4	38.84	170.88
2	材料费				15.38
	零星材料费	%	9	170.88	15.38
(二)	措施费	%	3.8	186.26	7.08
二	间接费	%	5	193.34	9.67
三	利润	%	3	203.01	6.09
四	材料价差				
五	税金	%	3.284	209.1	6.87
合计					215.97

表 12.2-31 机械台班预算单价计算表

定额 编号	机械名称及机型规格	台班费 合计	一类费 用	二类费用				
				小计	人工（元/日）		柴油（元/kg）	
					51.04		5.85	
					数量	金额	数量	金额
1004	挖掘机油动 1m ³	859.69	336.41	523.28	2	102.08	72	421.2
1013	推土机 59KW	434.94	75.46	359.48	2	102.08	44	257.4
1014	推土机 74kW	631.32	207.49	423.83	2	102.08	55	321.75
4011	自卸汽车柴油型 5t	395.28	99.25	296.03	1.33	67.88	39	228.15

表 12.2-32 材料预算价格表

序号	材料名称	单位	单价（元）	限价（元）	材料价差（元）
1	柴油	kg	5.85	4.5	1.35
2	施工用水	m ³	5.14	--	--
3	灌木	株	2	--	--
4	爬山虎	株	2	--	--
5	草籽	kg	30	--	--

(三) 生态环境保护与恢复治理工程单项工程量与投资估算

表 12.2-33 栽植新疆杨

栽植新疆杨（土球直径 50cm）					
定额编号：	90004	单位	100 株	金额单位：元	
序号	费用名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				1301.05
(一)	直接工程				1253.42
1	人工费	工日	18.20		710.42
	甲类工	工日			
	乙类工	工日	18.20	38.84	706.89
2	材料费				543.00
	树苗	株	102.00	5.00	510.00
	水	m ³	6.00	5.05	30.30
3	机械费				
4	其他费用	%	0.50		
(二)	措施费	%	3.80		47.63
二	间接费	%	6.00		78.06
三	利润	%	3.00		41.37
四	材料价差				2040.00
	树苗	株	102.00	20.00	2040.00
五	未计价材料费				
六	税金		9.000		311.44
合计		100 株			3771.92

表 12.2-34 撒播种草

工程名称	撒播种草				
定额编号	90030	单位	hm ²	金额单位	元
工作内容	种子处理、人工撒播草籽、不覆土				
编号	名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				1037.54
(一)	直接工程费				999.56
1	人工费				81.56
	甲类工	工日		51.04	0.00
	乙类工	工日	2.1	38.84	81.56
2	材料费				918.00
	草籽	kg	30	30.00	900.00
	其他材料费	%	2	900.00	18.00
(二)	措施费	%	3.8	999.56	37.98
二	间接费	%	5.5	1037.54	57.06
三	利润	%	3	1094.6	32.84
四	材料价差				
五	税金	%	11	1127.44	124.02
合计					1251.46

第三节 总费用汇总与年度安排

一、总费用汇总

本方案治理动态总投资为 115.39 万元，静态总投资 86.55 万元。其中：地环服务期地环动态总费用为 21.78 万元，静态投资总费用为 17.07 万元；复垦动态总投资为 56.70 万元，静态总投资为 40.52 万元；生态动态总费用为 36.91 万元，静态投资总费用为 28.96 万元。

1、矿山地质环境保护与治理恢复费用

服务期内动态投资总费用为 21.78 万元；静态投资总费用为 17.07 万元，其中：工程措施费 8.10 万元，其他费用 1.27 万元，监测费 6.73 万元，预备费 5.68 万元。

近期内动态投资总费用为 7.94 万元；静态投资总费用为 6.73 万元，其中：工程措施费 2.85 万元，其他费用 0.44 万元，监测费 3.06 万元，预备费 1.59 万元。

2、矿山土地复垦费用

土地复垦静态总投资为 40.52 万元，共复垦面积 4.4396hm²，每公顷静态投资 9.13 万元，静态亩均投资 6085 元。动态总投资为 56.70 万元，每公顷动态投资 12.77 万元，动态亩均投资 8515 元。

3、矿山生态环境保护与治理恢复费用：

服务期内矿山生态环境保护与治理恢复动态投资总费用为 36.91 万元；静态投资总费用为 28.96 万元。

近期内矿山生态环境保护与治理恢复恢复动态投资总费用为 18.23 万元；静态投资总费用为 16.96 万元。

二、年度经费安排

本方案评审通过后，矿方需按照本方案的要求，对以往开采破坏范围及时进行土地复垦治理，并足额缴纳土地复垦保证金，在采矿活动过程中履行土地复垦义务，及时治理和复垦采矿活动破坏范围。

表 12.3-1 年度投资计划表

年度	地质环境		土地复垦		生态环境	
	静态投资 (万元)	动态投资 (万元)	静态投资 (万元)	动态投资 (万元)	静态投资 (万元)	动态投资 (万元)
第一投产年	2.55	2.55	4.90	4.90	8.96	8.96
第二投产年	1.05	1.17	2.40	2.55	2.00	2.12
第三投产年	1.05	1.29	2.40	2.70	2.00	2.25
第四投产年	1.04	1.41	2.40	2.86	2.00	2.38
第五投产年	1.04	1.52	2.40	3.02	2.00	2.52
合计	6.73	7.94	14.50	16.03	16.96	18.23

第十三章 保障措施与效益分析

第一节 保障措施

一、组织保障

1、该矿山环境保护与土地复垦方案由岚县鸿鑫石料有限公司负责并组织实施。为了防止该方案的实施流于形式，因此成立了专职机构，加强对本方案实施的组织管理，建立以矿区主要领导为组长的综合治理领导组，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。制定严格的管理制度，使专职机构工作能正常开展。专职机构要把矿山环境保护与土地复垦工作纳入矿山的重要日常工作，把矿山环境保护与土地复垦工作落实到矿山生产的每个环节，确保治理效果。

2、岚县鸿鑫石料有限公司将编制年度矿山环境保护与土地复垦工作总结，如实记录各项矿山地质环境监测资料。

3、在矿山环境治理与土地复垦工程实施过程中将严格按照建设项目管理程序实行招投标制，选择有施工资质、经验丰富、技术力量强的施工单位具体负责项目的实施。地质灾害的防治应贯彻“预防为主，防治结合”的原则，以达到保护环境，避免和减少灾害损失的目的。地质灾害治理工程的设计、施工、验收应当与主体工程的设计、施工、验收同时进行。

二、政策措施

1、做好对矿区当地群众的宣传发动工作，取得广大群众的理解和支持，充分依靠政府及上级政府的有力支持。

2、自然资源部门制定土地复垦和林草地恢复的优惠政策。

3、按照“谁损毁、谁治理”的原则，进行矿区环境治理与土地复垦工作。

4、土地复垦规划将与土地利用总体规划相协调。

三、管理措施

1、加强对治理复垦后的环境与土地的管理，严格执行《山西省岚县鸿鑫石料有限公司建筑石料用石灰岩矿资源开发利用和矿山环境保护与土地复垦方案》。

2、按照方案确定的年度治理与复垦计划逐个落实，对土地开发利用、环境保

护与土地复垦实行统一管理。

3、保护环境治理与土地复垦单位的利益，调动其积极性。

4、坚持全面规划，综合治理，要治理一片见效一片，不搞半截子工程。在工程建设中严格实行招标制，按照公开、公正、公平的原则，择优选择工程队伍以确保工程质量，降低工程成本，加快工程进度。

5、同时对施工单位组织学习、宣传工作，提高工程建设者的环境治理与土地复垦自觉行动意识。同时将配备土地复垦专业人员，以解决措施实施过程中的技术问题，接受当地主管部门的监督检查。

四、技术保障

1、岚县鸿鑫石料有限公司矿山环境保护与土地复垦方案的实施将采取充分的技术保障措施，配备相应的专业技术队伍，并有针对性地加强专业技术培训，强化施工人员的矿山环境保护意识，提高施工人员的矿山环境保护与治理技术水平，以确保矿山地质环境保护与治理工程按期保质保量完成。要依据批复的方案，因地制宜，因害设防，要优化防治结构，合理配置工程与生物防治措施，使工程措施与生物防治措施有机结合。

2、施工过程中按《建筑边坡工程技术规范》（GB50330-2002）合理开挖边坡、并进行支护。按《滑坡防治工程勘查规范》（GB/T32864-2016）、《滑坡防治工程设计与施工技术规范》（DZ/T0219-2006）、《泥石流灾害防治工程勘查规范》（DZ/T0220-2006）、《崩塌、滑坡、泥石流监测规范》（DZ/T0221-2006）等规范要求开展矿区地质灾害防治工作。

3、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。

为保证施工进度和施工质量，矿区建设管理部门和地方土地行政部门将各出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。

五、资金保障

1、按照“谁开发、谁保护，谁破坏、谁治理”的原则落实资金。按照“谁开发、谁保护，谁破坏、谁治理”的原则，矿山环境保护与治理恢复费用全部由岚县鸿鑫石料有限公司承担。

2、按照山西省人民政府文件晋政发〔2019〕3号文《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》，岚县鸿鑫石料有限公司将按规定在其基本开户行开设基金专户，基金专户开设情况报属地县级财政、自然资源、生态环境部门备案。岚县鸿鑫石料有限公司应于每季度结束后10日内将基金提取、使用情况，《方案》的执行情况以及提取基金的相关凭证等报县级财政、自然资源、生态环境部门备案。县级财政、自然资源、生态环境部门汇总后，逐级上报市级、省级相应部门。

3、本矿土地复垦工程资金全部列入生产成本，由矿方自己全额承担。按照《土地复垦条例》，生产过程中损毁的土地，土地复垦费用从企业生产成本中提取。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预算”。

13.1-1 土地复垦动态投资估算表及费用预存表

阶段	年份	静态投资 (万元)	价差预备费 (万元)	动态投资 (万元)	年度复垦费用预存额 (万元)
1	第1年	2.90	0.00	2.90	11.34
	第2年	2.90	0.15	3.05	5.67
	第3年	2.90	0.30	3.20	5.67
	第4年	2.90	0.46	3.36	5.67
	第5年	2.90	0.62	3.52	5.67
2	第6年	14.50	0.80	20.45	5.67
	第7年		0.99		5.67
	第8年		1.18		5.67
	第9年		1.38		5.67
	第10年		1.60		
3	第11年	7.91	1.81	20.22	
	第12年		2.05		
	第13年		2.29		
	第14年		2.55		
合计		40.52	16.18	56.70	56.70

4、复垦费用使用与管理

土地复垦费用由岚县鸿鑫石料有限公司用于复垦工作，专款专用，受岚县自然资源局的监管。建议按以下方式使用和管理土地复垦费用：

1) 每年年底，根据土地复垦实施规划和年度计划，做出下一年度的复垦工程和资金使用预算，报岚县自然资源局审查，同意后银行许可岚县鸿鑫石料有限公司在批准范围内使用资金用于土地复垦工程。

2) 资金使用中各科目实际支出与预算金额间相差超过5%的，需向自然资源局

提交书面申请，经主管领导审核同意后方可使用。

3) 每年年底，岚县鸿鑫石料有限公司需提供年度复垦资金预算执行情况报告。土地复垦管理机构审核后，报岚县自然资源局主管部门备案。

4) 每一复垦阶段结束前，综合治理小组提出申请，岚县自然资源局组织对阶段土地复垦实施效果进行验收，并对土地复垦资金使用情况进行审核。

5) 岚县鸿鑫石料有限公司按照土地复垦方案和阶段土地复垦计划完成全部复垦任务后向岚县自然资源局提出最终验收申请。验收合格后，可向岚县自然资源局申请从土地复垦费用共管账户中支取结余费用的 80%。其余费用应在岚县自然资源局会同有关部门在最终验收合格后的 5 年内对复垦为农用地的复垦效果进行跟踪评价，达标后方可取出。

第二节 效益分析

一、社会效益分析

1、防治地质灾害发生，保障矿区人民生命财产安全

矿山地质环境保护与治理恢复方案实施后，可有效防治地质灾害的发生，保护矿山职工和矿区居民的生命财产安全，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

采矿必然造成土地资源的破坏，但通过方案的实施可及时恢复矿区土地功能，发展经济，为构建和谐农村、和谐社会创造了条件，具明显的社会效益。

3、综合治理提高土地利用率

矿山地质环境保护与治理恢复方案因地制宜，因害设防，采取拦、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，在矿区栽植了适宜的植被，一方面防治了地质灾害的发生，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、方案中监测预警系统的运用可增强人们防灾意识，更好地保护地质环境

针对不同的矿山地质环境问题，采取不同的治理措施。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，有效保护地质环境。

二、环境效益分析

1、通过治理减轻对地形地貌景观的破坏

采矿引发的地面塌陷区、地裂缝经治理后，可以防止塌陷区的地面因裂缝、滑坡、塌陷而支离破碎，防止水土流失，防止土地进一步干旱贫瘠而导致沙化。减轻了对地质地貌景观的破坏，改善了区内地质环境质量，使得区内大部分土地使用功能得到恢复利用。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、降低自然灾害发生、减少水土流失

本矿在山地丘陵区进行矿山开采，将对环境造成不小的损毁，对当地农业生产环境造成极大的损毁，并在一定程度上增加了地面坡度，从而加剧了水土流失，矿山地质环境治理与恢复工程及土地复垦工程通过对矿山地质环境进行综合治理、土地平整、覆土及植被重建等措施，减少地质灾害发生，防止周边生态系统退化。

3、对生物多样性的影响

工程实施之后较实施之前植被覆盖率得到明显提高，将有效遏制项目区及周边环境的恶化，在合理管护的基础上最终实现植物生态系统的多样性与稳定性，吸引周边动物群落的回迁，增加动物群落多样性，达到植物动物群落的动态平衡，促进了植物群落的演替。

4、对空气质量和局部小气候的影响

通过对土地生态系统重建工程，将对局部环境空气和小气候产生正效与长效影响，通过植树、种草工程还可以通过净化空气改善周边区域的大气环境质量。据科学研究，1公顷林地1天可吸收1吨二氧化碳，释放0.73吨氧气。每年放氧260吨，同化二氧化碳360吨，保土保肥效益和蓄水效益明显。

三、经济效益分析

1、治理方案经济效益

分布于评估区内的不稳定斜坡、崩塌、滑坡、地裂缝治理工程费用为36.56万元，治理后可使评估区内的矿区职工免遭地质灾害的危害；同时实施矿山地质环境保护与治理恢复工程可有效避免采空区及其影响范围内村庄等遭受破坏。

2、恢复方案经济效益

以种植玉米为例，土地破坏前年平均产量为600kg/亩，矿山开采可能对旱地造成影响或破坏，影响粮食产量，致使土地受到破坏后年产量降低到300kg/亩，平均每亩减产300kg/亩。但采取治理方案工程后，不仅可以使矿区内旱地恢复原有生产

力水平，还能够提高粮食产量和农民收入。

预测矿开采对井田内的耕地、林地、草地等破坏程度严重。如果不对这些土地进行治理恢复，一方面严重影响区内农业生产，从而增加企业赔偿费用，给企业造成持续的经济负担，另一方面降低了土地的利用等级，土地使用价值下降。

3、复垦方案经济效益

经济效益体现在两个方面：一是直接经济效益；二是间接经济效益。直接经济效益是指通过矿山地质环境进行综合治理、土地复垦工程对土地的再利用带来的农业产值。间接经济效益是通过项目的实施而减少的对复垦区林地损毁等需要的生态补偿。

本矿山复垦工程实施后，复垦区内旱地种植农作物，林地种植柠条，并且长期补植，保证植被能够正常生长。复垦区可增加耕地 0.5771hm²，增加林地 3.7265hm²，参考复垦区当地耕地每年每公顷可增加经济效益 1.2 万元，林地每年每公顷可增加经济效益 0.8 万元，则耕地每年新产生经济效益 0.69 万元，则林地每年新产生经济效益 2.98 万元，经济效益显著。

第三节 公众参与

土地复垦中的公众参与是土地复垦实施单位、工程建设单位和报告编制单位通过某种方式与当地的自然资源管理部门、财政部门、矿区周边区域公众等进行的一种双向交流，其目的是搜集各个部门及各类公众对土地复垦工作的意见和建议，使土地复垦工作更为完善，将公众的具体要求反馈到工程设计和项目管理中，为土地复垦实施和土地主管部门决策提供参考意见，明确土地复垦的可行性。

一、宣传与动员

为了解本工程所在区域公众对本工程的态度，本方案在报告书编制之前进行了公众参与调查，在矿领导及技术人员的支持与配合下，编制单位走访了建设场地涉及到的村庄，以及岚县自然资源局，工作人员首先介绍了复垦工程的性质、类型、规模及以国家相关土地复垦政策，如实向公众阐明本矿可能产生的地表沉陷及地质灾害；介绍矿山复垦投资、建成后的企业带来的经济效益以及对促进地方经济发展的情况。

二、参与调查结果

根据当地的经济、文化水平，确保被调查人员对土地复垦及该矿有一定的了解。通过散发公众参与调查表及现场座谈的形式，调查总共向公众发放公众参与调查表 2 份，收回有效问卷 2 份，回收率为 100%。问卷调查中调查对象包括受本矿影响地区的农民为主。被调查人群对该项工程有一定的了解，均支持该工程建设。

表13.3-2 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 3 月		
调查地点	贯家庄村	2	100
性 别	男性	2	100
	女性	0	0
年 龄	<40	0	0
	40～50	0	0
	>50	2	100
文化程度	初中以下	2	100
	初中	0	0
	高中中专	0	0
职 业	农民	2	100
	工人	0	0
近年粮食产量	单位：公斤/亩	玉米 300-450kg /亩	
粮食作物	玉米		

表13.3-3 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	2	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	0	0
		有影响，但不影响正常生活和生产	2	100
		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	0	0
		经济补偿	0	0
		矿方补偿、公众自己复垦	2	100
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	2	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	2	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	2	100
		否	0	0
		不关心	0	0

民众大多认为岚县鸿鑫石料有限公司的建设将促进当地经济的发展，但同时当地生态环境将造成一定影响，希望对环境采取相应的改善措施，主要有以下几点建议：

- 1、以恢复原土地利用现状为主，并希望复垦后土壤的肥力比以前更好；
- 2、进行植被恢复时选择当地物种等。
- 3、认为该项目的实施对当地经济和生态环境能起到积极作用，在条件许可的前提下，尽可能复垦为耕地。
- 4、建议矿方在矿投产后招聘从业人员时，应优先考虑当地受影响人员，促进地方剩余劳动力就业。
- 5、对于征用的土地，复垦结束后将及时归还土地权利人。对于征收的土地，希望复垦后归还原土地权利人或租给当地农民耕种。

第六部分 结论与建议

第十四章 结论

一、方案确定的矿产资源利用情况、生产规模、服务年限

根据《山西省岚县鸿鑫石料有限公司 2017 年度矿山储量年报》，矿区内 1510m-1470m 标高范围内保有推断资源量 151.16 万吨。本矿区内基本农田分布广泛，为保护基本农田不受破坏，在基本农田外部 10m 划定保护范围，扣除下部石灰岩资源储量，本方案设计利用资源量为 53.32 万吨，扣除边坡压矿 32.42 后，设计可采储量为 20.9 万吨，设计生产规模为 2 万吨/年，矿山剩余服务年限为 10.45 年。

二、方案确定的开拓方案、开采方案及主要开采工艺

1、本方案拟设南北两个露天采场，先采北采场，后采南采场。本矿在垂直方向上，沿山坡地形自上而下的顺序逐级布置工作台阶，即 1500m 标高为第一工作平台逐级向下 1490m、1480m、1470m 水平推进，露天底标高为 1470m 水平。

2、本区石灰岩矿主要作为建筑石料用，企业目前暂无开拓出其他用途和市场。根据矿石质量品味及市场需求状况，确定产品方案为：销售 < 10mm、10-20mm、20-40mm、40-80mm 粒度的石子。

3.露天采场其它结构要素

采场最高开采标高 1510m

采场最低开采标高 1470m

采场垂直深度 40m

采场上口最大长度 96m（北）、145m（南）

采场上口最大宽度 77m（北）、58m（南）

开采阶段高度 10m

安全平台宽度 4m

清扫平台宽度 6m

终了阶段数 4 个

终了阶段坡面角 岩石 65°

最终边坡角 50°

采场最小工作平台宽度 30m

三、选矿工艺、尾矿及设施

开采出矿石后，采用反击式破碎机破碎，振动筛筛分成 $<10\text{mm}$ 、 $10-20\text{mm}$ 、 $20-40\text{mm}$ 、 $40-80\text{mm}$ 多种规格的石料。故推荐产品方案为：销售 $<10\text{mm}$ 、 $10-20\text{mm}$ 、 $20-40\text{mm}$ 、 $40-80\text{mm}$ 粒度的石子。

四、矿山地质环境影响与治理恢复分区

整个评估区划分为重点防治区、次重点防治区和一般防治区，并进一步将重点防治区细分为 2 个亚区：拟采场和已采场重点防治亚区（ A_1 ）、排土场重点防治亚区（ A_2 ）；次重点防治区细分为 2 个亚区：工业场地次重点防治亚区（ B_1 ）、取土场次重点防治亚区（ B_2 ）；评估区其他范围内为一般防治区。

五、矿山地质环境影响与治理恢复措施

针对矿山采矿活动中存在的和今后可能引发的地质灾害、含水层破坏、地形地貌景观破坏、土地资源破坏等地质环境问题，提出如下的地质环境保护与治理恢复措施：

1、地质灾害：拟采场及已采场边坡防治工程、防排水工程，评估区内地质灾害的防治率达到 100%。

2、地形地貌：工业场地和生活办公区治理工程，矿山开采结束后，及时拆除构筑物，恢复地形地貌景观。

六、矿山生态环境影响与治理恢复措施

矿山生态环境影响与治理恢复措施主要为矿区道路绿化工程及监测工程。

七、治理恢复工程措施及费用估算

根据估算工程量和单价标准，经估算，服务期内矿山地质环境保护与治理恢复动态投资总费用为 21.78 万元；静态投资总费用为 17.07 万元，其中：工程措施费 8.10 万元，其他费用 1.27 万元，监测费 6.73 万元，预备费 5.68 万元。

近期内矿山地质环境保护与治理恢复恢复动态投资总费用为 7.94 万元；静态投资总费用为 6.73 万元，其中：工程措施费 2.85 万元，其他费用 0.44 万元，监测费 3.06 万元，预备费 1.59 万元。

八、矿山生态环境影响与治理恢复措施费用估算

服务期内矿山生态环境保护与治理恢复动态投资总费用为 36.91 万元；静态投资总费用为 28.96 万元。

近期内矿山生态环境保护与治理恢复恢复动态投资总费用为 18.23 万元；静态投资总费用为 16.96 万元。

九、拟损毁土地预测

通过上述分析本矿山已损毁面积为 1.9605hm^2 ；拟损毁面积为 2.4791hm^2 。因此，本方案本阶段服务期限内共计损毁土地面积为 4.4396hm^2 ，复垦区总面积为 4.4396hm^2 。其中：破坏旱地 0.4627hm^2 ；破坏灌木林地 2.6949hm^2 ；破坏其他草地 0.2010hm^2 ；破坏田坎 0.0899hm^2 ；占用裸地 0.0692hm^2 ；占用采矿用地 0.9219hm^2 。

十、土地复垦措施

本方案土地复垦措施从质量控制措施、工程技术措施、生物和化学措施、监测措施、管护措施五个方面进行论述，根据工程设计原则、适宜性评价结果以及将来的复垦效益分析，对挖损区复垦为旱地、灌木林地，压占区灌木林地。主要涉及复垦措施包括：表土回填、土地平整、翻耕培肥、栽植柠条、栽植爬山虎、播撒草种。

十一、土地复垦工程及费用

山西省岚县鸿鑫石灰岩矿项目土地复垦静态总投资为 40.52 万元，共复垦面积 4.4396hm^2 ，每公顷静态投资 9.13 万元，静态亩均投资 6085 元。动态总投资为 56.70 万元，每公顷动态投资 12.77 万元，动态亩均投资 8515 元。

十二、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。

本项目土地涉及权属村庄为岚县贯家庄村所有，土地权属性质全部为集体所有，在损毁土地完成复垦验收后，仍交由贯家庄村集体所有。

第十五章 建议

一、对资源量、开采技术条件等进行进一步勘查的建议

应加强并规范矿山地质测量，进一步完善矿山资源量台账。严格按批准的开采设计，合理开采利用矿产资源，减少资源浪费，提高资源利用率。

二、对开采安全方面的建议

水文、工程、环境地质工作程度较低，建议进行专门的水文、工程、环境地质工作。

三、对地质环境恢复治理方面的建议

矿山生产及排土场处置过程中应严格按照《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（国家环保总局，国家质量监督检验检疫总局 GB18599 -2001）等相关规定执行，如果不按上述规定执行，可能发生垮塌等安全事故，引发次生灾害，危害人员生命和财产安全。

矿山企业在实施矿山地质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，安排专门的矿山矿山环境保护设计、监测、防治等工作。

矿方应按季度提取基金。矿方在首次提取基金时，除应提取本季度基金外，加提本季度应提取基金的 8-10 倍，用于履行偿还历史欠账义务。

四、对生态环境治理恢复的建议

建立完善的生态环境治理恢复的管理制度，加强生态破坏监测，并始终贯穿矿山开采的全程。

建议进一步量化生态破坏现状调查内容和预测内容，在绿化工程中尽量选择乡土植物，采取混交模式。

建议企业在近期不开采的区域积极开展造林绿化，补偿企业在基础设施建设过程中损毁的植被面积、生物量以及生物多样性。

五、对土地复垦方面的建议

岚县鸿鑫石料有限公司石灰岩矿应按照《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。

对于损毁的基本农田，矿方应立即复垦，达到耕地面积不减少，耕地等级不降低，严禁再次损毁基本农田。

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原权属主体。

矿方需对以往开采破坏范围及时进行土地复垦治理，并足额缴纳土地复垦保证金，在采矿活动过程中履行土地复垦义务，及时治理和复垦采矿活动破坏范围。