

# 山西省岚县恒运砖厂砖瓦用粘土矿资源开发利用 和矿山环境保护与土地复垦方案



项目单位：岚县恒运砖厂

编制单位：山西绿水青山勘测设计有限公司

编制时间：二〇二三年五月



# 山西省岚县恒运砖厂砖瓦用粘土矿资源开发利用 和矿山环境保护与土地复垦方案

项目单位：岚县恒运砖厂

编制单位：山西绿水青山勘测设计有限公司

编制时间：二〇二三年五月



# 山西省岚县恒运砖厂砖瓦用粘土矿资源开发利用 和矿山环境保护与土地复垦方案

项目单位：岚县恒运砖厂

单位负责人：魏惯珍



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 张水波 梁志钢

报告审核人：戎晓丽

总工程师：戎晓丽

总经理：周高峰



编制时间：二〇二三年五月

# 目 录

<b>第一部分 概述 .....</b>	<b>1</b>
<b>第一章 方案编制概述 .....</b>	<b>1</b>
第一节 编制目的、范围及适用期.....	1
第二节 编制依据.....	3
第三节 编制工作情况.....	6
第四节 上期方案执行情况.....	7
<b>第二章 矿区基础条件 .....</b>	<b>9</b>
第一节 自然地理.....	9
第二节 矿区地质环境.....	10
第三节 矿区土地利用现状及土地权属.....	14
第四节 矿区生态环境现状（背景） .....	16
<b>第二部分 矿产资源开发利用 .....</b>	<b>18</b>
<b>第三章 矿产资源基本情况 .....</b>	<b>18</b>
第一节 矿山开采历史.....	18
第二节 矿山开采现状.....	18
第三节 矿床开采技术条件及水文地质条件.....	19
第四节 矿区查明的（备案）矿产资源储量.....	19
第五节 对地质报告的评述.....	20
第六节 矿区与各类保护区的关系.....	21
<b>第四章 主要建设方案的确定 .....</b>	<b>22</b>
第一节 开采方案.....	22
第二节 防治水方案.....	24
<b>第五章 矿床开采 .....</b>	<b>25</b>
第一节 固体矿产的露天开采.....	25
<b>第六章 选矿及尾矿设施 .....</b>	<b>29</b>
第一节 选矿方案.....	29
第二节 尾矿设施.....	29
<b>第七章 矿山安全设施与措施 .....</b>	<b>30</b>
第一节 主要安全因素分析.....	30
第二节 配套的安全设施及措施.....	31
<b>第三部分 矿山环境影响（或破坏）及评估范围 .....</b>	<b>34</b>
<b>第八章 矿山环境影响评估 .....</b>	<b>34</b>
第一节 矿山环境影响评估范围.....	34
第二节 矿山环境影响现状评估.....	37
第三节 矿山环境影响预测评估.....	45
<b>第九章 矿山环境保护与土地复垦的适宜性 .....</b>	<b>52</b>
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.....	52

第二节	地形地貌景观影响和破坏治理的可行性分析.....	52
第三节	土地复垦适宜性及水土资源平衡分析.....	53
<b>第四部分</b>	<b>矿山环境保护与土地复垦 .....</b>	<b>64</b>
<b>第十章</b>	<b>矿山环境保护与土地复垦目标、任务及年度计划 .....</b>	<b>64</b>
第一节	矿山环境保护与土地复垦原则、目标、任务.....	64
第二节	矿山环境保护与土地复垦年度计划.....	68
<b>第十一章</b>	<b>矿山环境保护与土地复垦工程 .....</b>	<b>70</b>
第一节	地质灾害防治工程.....	70
第二节	含水层破坏防治及矿区饮水解困工程.....	70
第三节	地形地貌景观及植被景观保护与恢复工程.....	70
第四节	土地复垦工程与土地权属调整方案.....	71
第五节	生态环境治理工程.....	73
第六节	生态系统修复工程.....	74
第七节	监测工程.....	74
<b>第五部分</b>	<b>工程概算与保障措施 .....</b>	<b>78</b>
<b>第十二章</b>	<b>经费估算与进度安排 .....</b>	<b>78</b>
第一节	经费估算依据.....	78
第二节	经费估算.....	83
第三节	总费用汇总与年度安排.....	93
<b>第十三章</b>	<b>保障措施与效益分析 .....</b>	<b>95</b>
第一节	保障措施.....	95
第二节	效益分析.....	101
第三节	公众参与.....	102
<b>第六部分</b>	<b>结论与建议 .....</b>	<b>107</b>
<b>第十四章</b>	<b>结论 .....</b>	<b>107</b>
<b>第十五章</b>	<b>建议 .....</b>	<b>110</b>

## 附件目录

- 1、矿山企业委托书
- 2、矿山企业承诺书、基金承诺书
- 3、编制单位承诺书
- 4、矿山环境现状调查表
- 5、编制人员身份证复印件
- 6、《采矿许可证》
- 7、《安全生产许可证》
- 8、《营业执照》
- 9、《山西省岚县恒运砖厂砖瓦用粘土矿资源储量核实告》审查意见书
- 10、《山西省岚县恒运砖厂砖瓦用粘土矿 2022 年储量年度报告》审查意见
- 11、《山西省岚县恒运砖厂砖瓦用粘土矿资源开发利用、地质环境保护与土地复垦方案》评审意见书（岚自然资审字〔2020〕01 号）
- 12、“关于对岚县恒运砖厂《初步设计》及《安全设施设计》审查的批复”（岚安监字〔2017〕27 号）
- 13、环评批复
- 14、竣工环境保护验收意见
- 15、六部门核查意见
- 16、矿山环境治理基金和土地复垦保证金缴存凭证
- 17、土地承包合同
- 18、《岚县恒运砖厂污染源连续（在线）监测系统比对监测报告》
- 19、土地复垦公众参与调查表

## 附图目录

图号	顺序号	图 名	比例尺
1	1	地形地质、采剥现状及总平面布置图	1: 1000
2	2	资源储量估算平面图	1: 1000
3	3	A-A'剖面图	1: 500
4	4	露天采场终了平面图	1: 1000
5	5	矿山环境现状评估图	1: 1000
6	6	矿山环境预测评估图	1: 1000
7	7	矿山环境保护与恢复工程布置图	1: 1000
8	8	土地利用现状图	1: 1000
9	9	土地损毁预测图	1: 1000
10	10	土地复垦规划图	1: 1000
11	11	基本农田分布图	1: 1000
12	12	采矿方法示意图	1: 200

# 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

岚县恒运砖厂为生产矿山，现持有岚县自然资源局 2020 年 8 月 8 日颁发的《采矿许可证》，证号为 C1411272010097130074328，有效期限为叁年，自 2020 年 8 月 8 日到 2023 年 8 月 8 日。

由于《矿山生态环境保护与恢复治理方案》(2016-2020 年)已过期，且为了延续采矿许可证手续，根据山西省自然资源厅《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》(晋自然资函发〔2021〕1 号)的要求，该矿委托我公司编制《山西省岚县恒运砖厂砖瓦用粘土矿资源开发利用和矿山环境保护与土地复垦方案》(以下简称“方案”)。

本方案的编制目的是为指导矿山开拓开采、环境保护、生态保护与土地复垦工作，为自然资源和环保主管部门矿政管理和日常监管提供的依据之一。

按照《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》4.1 的规定，矿山地质环境保护与恢复治理方案是实施保护、监测和恢复治理矿山地质环境的技术依据之一，本方案不代替相关工程勘查、治理设计。

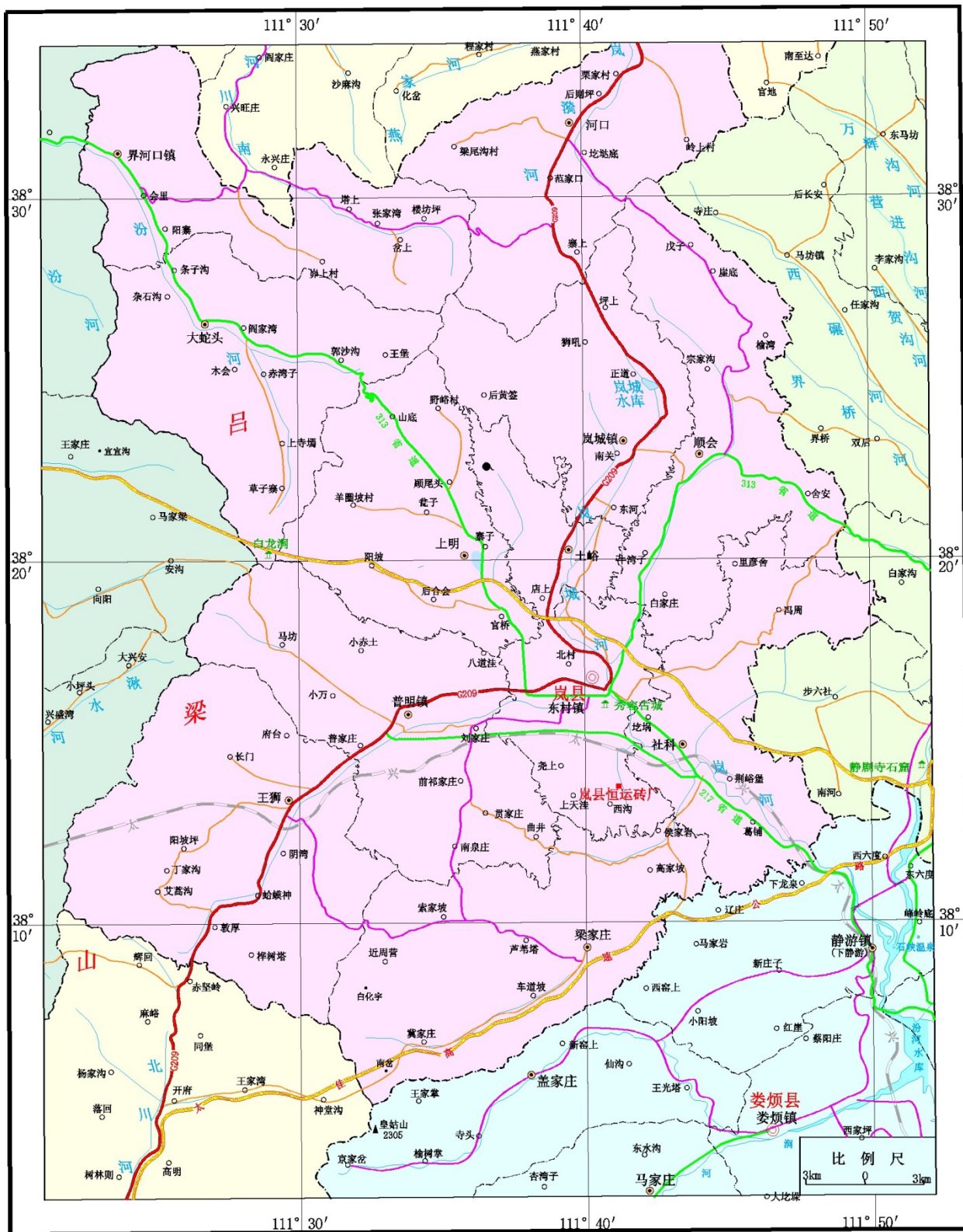
#### 二、矿山简介

##### 1、矿区位置、交通

岚县恒运砖厂位于岚县县城南东 166°方向直距 5.7km 处的翟家沟村一带，行政区隶属岚县东村镇管辖，其地理坐标为 (CGCS2000 坐标系): 东经 111°41'05" ~ 111°41'15"，北纬 38°13'44" ~ 38°13'49"。矿区中心点地理坐标 (CGCS2000 坐标系)为: 东经 111°41'10"，北纬 38°13'47"，矿区面积 0.0225km<sup>2</sup>。

矿区北距太兴铁路 1.9km，北距 S252 省道 2.5km，北距 G209 国道 5km，矿区东距静兴高速 6.5km，南距太佳高速 8.0km，矿区向北有县道与岚县县城相接，矿区到岚县高速公路入口运距 8.3km，交通较为便利。交通位置详见图 1-1-1。





图例 铁路 国道 高速公路 县道 乡(镇)村 矿区范围

图 1-1-1 矿区交通位置图

## 2、矿区范围

本矿现持有岚县自然资源局 2020 年 8 月 7 日颁发的《采矿许可证》，证号为 C1411272010097130074328，采矿权人和矿山名称均为岚县恒运砖厂，地址为岚县东村镇翟家沟村，经济类型为私营企业，开采矿种为砖瓦用粘土，开采方式为露天开采，生产规模为 12.20 万立方米/年，矿区面积为 0.0225km<sup>2</sup>，有效期叁年，自 2020 年 8 月 8 日至 2023 年 8 月 8 日，开采深度由 1265m-1200m 标高。矿区范围由 4 个拐点圈定，具体见下表。

表 1-1-1 井田范围拐点坐标统计表

点号	1980 西安坐标系 (3 度带)		CGCS2000 坐标系 (3 度带)	
	X	Y	X	Y
1	4233258.33	37559851.78	4233263.99	37559967.27
2	4233254.08	37560077.81	4233259.74	37560193.30
3	4233125.14	37560064.11	4233130.80	37560179.60
4	4233162.93	37559884.56	4233168.59	37560000.05

本矿现持有吕梁市应急管理局 2021 年 1 月 11 日颁发的《安全生产许可证》（编号：（晋市）FM 安许证字〔2020〕J369 号），许可范围为砖瓦用粘土露天开采，有效期为 2021 年 1 月 11 日至 2024 年 1 月 10 日。

## 3、隶属关系及企业性质

岚县恒运砖厂企业性质为个人独资企业，经营项目：砖瓦生产、销售。

## 三、方案适用年限

本矿为生产矿山，确定矿山剩余服务年限为 3.04a，同时考虑管护期 3 年，因此确定本方案服务年限为 6.04 年。

## 第二节 编制依据

### 1、政策法规

(1)《中华人民共和国矿产资源法》（1986 年 10 月 1 日施行，2009 年 8 月 27 日修订）；

(2)《中华人民共和国土地管理法》（1987 年 1 月 1 日实施，2019 年 8 月 26 日第三次修正，2020 年 1 月 1 日施行）；

(3)《中华人民共和国土地管理法实施条例》（1999 年 1 月 1 日施行，2021 年 7 月 2 日第三次修正，2021 年 9 月 1 日施行）；

(4)《中华人民共和国水土保持法》(1991年6月29日实施,2010年12月25日修订,2011年3月1日施行);

(5)《中华人民共和国环境保护法》(2014年4月24日修订,2015年1月1日起施行);

(6)国土资源部令第44号《矿山地质环境保护规定》(2009年5月1日施行,2015年5月6日第一次修正,2016年1月5日第二次修正,2019年7月16日第三次修正);

(7)中华人民共和国国务院令第592号令《土地复垦条例》(2011年3月5日公布);

(8)《土地复垦条例实施办法》(2019年7月16日修正,2019年8月14日发布);

(9)国土资源部国土资发〔1999〕98号文件“关于加强对矿产资源开发利用方案审查的通知”;

(10)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制有关工作的通知》,国土资规〔2016〕21号;

(11)山西省人民政府文件《关于印发山西省矿山环境治理恢复基金管理暂行办法的通知》晋政发〔2019〕3号;

(12)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);

(13)山西省自然资源厅印发的《矿产资源开发利用和矿山环境保护与土地复垦方案》评审管理办法的通知(晋自然资发〔2021〕5号)。

## **2、规程规范**

(1)《金属非金属矿山安全规程》GB16423-2020,2021年9月1日施行;

(2)《工业企业设计卫生标准》GBZ1-2010;

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

(4)《地质灾害危险性评估规范》(GB/T40112-2021);

(5)《滑坡防治工程勘查规范》(GB/T 32864-2016);

(6)《泥石流灾害防治工程勘查规范》(DZ/T 0220-2006);

(7)《崩塌、滑坡、泥石流监测规范》(DZ/T 021-2006);

(8)《土地利用现状分类》(GB/T 21010—2017);

- (9) 《非煤露天矿山边坡工程技术规范》(GB51016-2014);
- (10) 《土地开发整理预算定额标准》(财政部经济建设司、国土资源部财政司);
- (11) 《土地复垦方案编制规程第 1 部分: 通则》(TD/T1031.1-2011);
- (12) 《土地开发整理项目规划设计规范》(TD/T1012-2013);
- (13) 《耕地后备资源调查与评价技术规程》(TD/T 1007-2003);
- (14) 《水土保持综合治理技术规范》(GB/T16453-2008);
- (15) 《山西省矿山环境治理恢复基金管理办法》晋政发〔2019〕3 号文;
- (16) 《矿山生态环境保护与恢复治理技术规范(试行)》(HJ651-2013);
- (17) 《矿山生态环境保护与恢复治理方案(规划)编制规范(试行)》(HJ652-2013);
- (18) 《环境空气质量标准》(GB 3095-2012);
- (19) 《地表水环境质量标准》(GB3838-2002), 2002 年 4 月 28 日;
- (20) 《地下水质量标准》(GB T14848-2017), 2018 年 5 月 1 日实行;
- (21) 《声环境质量标准》(GB 3096-2008);
- (22) 山西省《污水综合排放标准》(DB14/1928-2019);
- (23) 《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018);
- (24) 《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB 15618-2018);
- (25) 《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008);
- (26) 《城市污水再生利用城市杂用水水质》(GB/T18920-2002);
- (27) 《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB 18599—2020);
- (28) 《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001);
- (29) 《国家危险废物名录》(2021 年版);
- (30) 《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018)。

### 3、技术资料

- (1) 《采矿许可证》(证号: C1411272010097130074328);
- (2) 《安全生产许可证》(编号: (晋市) FM 安许证字〔2020〕J369 号);
- (3) 《营业执照》(统一社会信用代码: 91141127556580661Y);

(4) 2020年6月,山西同地源地质矿产技术有限公司编制的《山西省岚县恒运砖厂砖瓦用粘土矿资源储量核实报告》及其审查意见书;

(5) 2023年4月,山西逸格科技有限公司编制的《山西省岚县恒运砖厂砖瓦用粘土矿2022年储量年度报告》及其审查意见;

(6) 2020年7月,太原锐鑫地质勘测有限公司编制的《山西省岚县恒运砖厂砖瓦用粘土矿资源开发利用、地质环境保护与土地复垦方案》及其评审意见书(岚自然资审字〔2020〕01号);

(7) 2017年8月,山西省建筑材料工业设计研究院编制的《岚县恒运砖厂砖瓦用粘土矿露天开采安全设施设计》及其批复(岚安监字〔2017〕27号);

(8) 岚县环境保护局“关于岚县恒运砖厂年产9000万块煤矸石烧结砖技改项目环境影响报告表的批复”(岚环行审〔2014〕10号);

(9) 六部门核查意见;

(10) 岚县土地利用现状图,2021年变更数据,来源:岚县自然资源局;

(11) 《岚县土地利用总体规划调整方案》(2016-2020)岚县人民政府。

### 第三节 编制工作情况

编制工作自2023年4月中旬开始,至2023年5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5份及相关图件若干。野外调查路线长约2km,调查照片20余张,完成矿区及周边地质调查面积约0.3km<sup>2</sup>,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《山西省岚县恒运砖厂砖瓦用粘土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11张。

本次方案编制先后参加工作的人员共有3人:全部为工程师。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、上期三合一方案实施情况

矿方于 2020 年 7 月委托太原锐鑫地质勘测有限公司编制了《山西省岚县恒运砖厂砖瓦用粘土矿资源开发利用、地质环境保护与土地复垦方案》，并以“岚自然资审字（2020）01 号”批复了该方案，该方案确定矿山生产服务年限为 3.1 年，加上 3 年管护期，方案服务年限为 6.1 年（2020 年-2026 年）。

#### 1、开发利用方案部分

根据矿方提供的资料，由于受到环保政策和疫情的影响，本矿生产一直断断续续，自 2020 年下半年至今，矿方只在矿区西部对 1230m 平台进行了开采，累计动用资源量 22.8 千立方米。

#### 2、矿山环境治理部分

上期“三合一”方案地环部分主要安排的治理工程为设置警戒标识牌、设置排水沟、砌体拆除清运和监测工程。静态投资为 3.37 万元，动态投资为 3.67 万元。

矿方在采场周边已设置警戒标识牌，在 1230m 平台开挖了排水沟，安排相关人员对边坡进行巡查监测，累计投入治理费用约 1.5 万元。



照片 1-4-1 露天采场 1230m 平台排水沟

#### 3、土地复垦部分

上期“三合一”方案土地复垦部分主要治理工程为土地平整工程、植物工程、道路工程、监测和管护工程。

复垦估算动态总投资为 11.80 万元，静态总投资为 10.38 万元；复垦土地面积为 7.63hm<sup>2</sup>，单位面积动态投资为 1031 元/亩；单位面积静态投资为 907 元/亩。

复垦工程时间为开采结束后，因此矿方未实施工业场地和采场平台的土地复垦工程。

## 二、上期矿山生态环境恢复治理方案实施情况

矿方于 2016 年 9 月委托山西福兰清源环保工程有限公司编制了《岚县恒运砖厂年产 9000 万块煤矸石烧结砖生态环境保护与恢复治理方案》，方案执行时间为 2016-2020 年，治理工程包括：露天采场生态恢复治理工程、工业场地绿化工程、矿区道路绿化工程、矿山生态环境监测与评估工程。治理费用合计为 176.58 万元。

矿方 2016-2020 年主要实施了工业场地绿化工程和生态环境监测工程。累计投入治理费用约 50 万元。



照片 1-4-2 工业场地部分区域的植被绿化

## 三、矿山环境治理恢复基金提取使用及土地复垦费用存储使用情况等

矿方于 2020 年 7 月 23 日提取矿山环境恢复治理基金 3.67 万元，未使用。

矿方于 2020 年 7 月 23 日缴存土地复垦保证金 11.8 万元。

## 第二章 矿区基础条件

### 第一节 自然地理

#### 一、气候特征

岚县属温带大陆性季风气候,气候冷凉,昼夜温差较大。极端高温记录 39.3℃(2009 年 6 月 22 日),极端低温记录-33℃(2002 年 12 月 26 日),年平均气温 6.9℃,年有效积温 2864℃。年平均日照时数 2351.7—2871.7 小时,年均降水 457mm,降雨量一般集中在七、八、九月份,年蒸发量为 2000mm,蒸发量大于降水量。无霜期 130 天,冰冻期在当年的 10 月底开始,次年的 4 月中旬解冻,冻土深度 85-117mm。风向多位西北,次为东南,最大风速 12-16m/s,年平均风速 1.7-2.6m/s。

#### 二、水文

矿区属黄河流域,汾河水系。区内无地表水体,矿区海拔高程在 1265~1200m,岚河从矿区东北约 2km 处由西北至东南流,是汾河一级支流。岚河干流全长 18.5km,流域面积 158.2km<sup>2</sup>,河道纵坡 1,河床糙率 0.02—0.04,河床为泥河河床,宽 100m 以上。

矿区内岩性为马兰组黄土,在雨季时,大气降水自然流出矿区,排水条件简单。矿体位于当地侵蚀基准面以上,开采一般不受地下水及地表水的影响,但应注意洪涝季节洪水涌入采场,淹没采场或导致边坡失稳,影响正常开采工作。

矿区属中山区,区内地表无水体,无大型沟谷分布,评估区工业广场在翟家沟接近沟口的位置,沟谷东南高西北低,沟谷呈“U”型,沟谷纵向坡降 10‰;沟谷两侧上部坡地分布有第四系黄土,无基岩出露。沟谷两侧坡地植被较发育,流域内没有崩塌、滑坡存在。沟谷中有很少量堆积物堆积,流水畅通,无堵塞。

#### 三、地形地貌

矿区范围属中山区,黄土沟谷发育,多呈“U”字型沟谷。矿区内为第四系上更新统马兰组黄土覆盖,无基岩出露。矿区内最高点标高 1255m,最低点标高 1200m,最大相对高差 55m。

工业场地位于矿区北部的翟家沟,地面标高 1900m-1905m,相对高差 5m;翟家沟为一 NW-SE 走向的沟谷,长度 1.5km,汇水面积约 1.8km<sup>2</sup>,地势东南高



西北低，纵向坡降为 10%，沟谷两侧边坡坡度为 10~20°。山体大部为第四系上更新统马兰组黄土，少有基岩出露。最大相对高差约 140m。

#### 四、植被

矿区周边的植被主要为杨树、油松、刺槐等用材林，以及沙棘、柠条等灌丛，天然草本以披碱草为主。

#### 五、土壤

项目区土壤类型主要是褐土性土。土层较薄，土质疏松，团粒结构，通透性好，质地为轻壤，有机质较高，具有抗涝耐旱的特性，适宜农作物生长。

#### 六、地震

根据《中国地震动参数区划图》GB18306—2015，矿区地震动峰值加速度为 0.05-0.10g，地震烈度为VII度。

#### 七、矿区社会经济概况

矿区行政隶属于岚县东村镇管辖。东村镇户籍人口为 51696 人。农民人均纯收入 3113 元。耕地 4.85 万亩，人均 1.1 亩；可利用草地面积 1.3 万亩。

东村镇粮食作物以高粱、玉米为主。主要经济作物有蔬菜，主要品种有西红柿、卷心菜、黄瓜等。畜牧业以饲养生猪为主。水果种植面积 50 亩，产量 5.6 吨，主要品种有仁用杏、核桃。

东村镇有工业企业 4 个，其中规模以上 1 个，有营业面积超过 50 平方米以上的综合商店或超市 28 个。

东村镇境内已探明地下矿藏有石灰岩等，其中石灰岩储量 0.57 亿吨，地质储量 0.57 亿吨。

## 第二节 矿区地质环境

### 一、矿区地质及构造

#### 1、地层

矿区出露地层为第四系上更新统马兰组（Q<sub>3</sub>）：岩性为灰黄色、褐黄色亚粘土、粉砂土。平行不整合于离石组（Q<sub>2</sub>）之上，黄土中见有钙质结核，含量在 5%左右。本组厚度 20-70m，未见底。

马兰组地层分布于区内的山梁、山坡之上，主要岩性为浅灰黄色亚砂土、亚粘土夹少量灰黑色垆土，质纯、疏松、大孔隙、垂直节理发育，间夹钙质结核，

具黄土湿陷性，底部为细粒钙质结核，顶部发育少量的现代人工扰动土层。为矿区砖瓦粘土矿产的赋存层位，呈层状产出，层位稳定。

## 2、构造特征

矿区大地构造位置位于吕梁-太行断块北部吕梁块隆中北部芦芽山--赤坚岭梭形背斜中东部与宁武静乐块坳南部西侧交汇处。未发现断裂构造。

## 3、岩浆岩

矿区未见岩浆岩体出露。

### 二、矿体特征

#### 1、矿体的分布，形态和产状

矿区内砖瓦粘土矿，呈层状赋存于第四系上更新统地层中，遍布矿界。矿界内矿体呈不规则四边形，长约 205m，宽约 110m，厚 5-65m，该矿区内批采砖瓦用粘土矿标高为 1265-1200m。

#### 2、矿石类型及矿石特征

##### (1) 矿石类型

矿石自然类型可分为黄褐色亚粘土，本区砖瓦用粘土矿矿石呈淡黄、灰黄，疏松状，有大孔隙，垂直节理发育，结构疏松多空腔，含少量钙质结核，部分地段夹亚砂土，质地均匀。

##### (2) 矿石特征

据中科院刘东生等编写的《黄河中游黄土》和山西省地矿局区调队编写的第四系断代总结资料，对粘土矿物的组成，除粘土矿物外，在大于 0.01mm 的粗粒级中，其矿物成份多达 38 种以上，其中比重小于 2.9 的轻矿物有高岭石、绢云母及白云母、石英、正长石、斜长石、微斜长石、褐铁矿、黄铁矿、方解石、碳酸岩、石膏、玉髓等。

矿物形态均以半棱角状和棱角状为特征，圆滑的颗粒比较少，特别是硬度较大的矿物如石英、石榴子石、棱角更为明显，而辉石、闪石、绿泥石则较圆滑。

#### 3、矿石品位

据以往该区测试资料叙述如下：

第四系上更新统马兰组黄土主要成分百分含量平均值为： $\text{SiO}_2$  65.2%、 $\text{Al}_2\text{O}_3$  13.44%、 $\text{Fe}_2\text{O}_3$  4.95%、 $\text{CaO}$  4.22%、 $\text{MgO}$  2.51%、 $\text{TiO}_2$  0.71%、 $\text{K}_2\text{O}$  2.01%、 $\text{Na}_2\text{O}$  0.42%、 $\text{Loi}$  6.54%。

### 三、矿区水文地质、工程地质及开采技术条件

#### 1、水文地质条件

##### (1) 含水层特征

矿区主要有第四系冲积洪积层、新近系上新统砾石含水层、基岩风化壳含水层。

##### 1) 第四系冲积洪积层

近代冲积物，由砂、砾岩、砂土、黄土组成，构成河漫滩一、二级阶地。根据城河沿岸水文孔抽水数据，单位涌水量 1.1~3.5L/s.m，矿化度 0.43g/L，为重碳酸~硫酸~钙、镁型水，为城河沿岸村庄的主要水源。

##### 2) 新近系上新统砾石含水层

在该层段抽水实验，单位涌水量 1.54L/s.m，渗透系数 4.6m/d，水质为重碳酸~钙、钾、钠型水。被冲沟切割出露的砾石层，常有泉水分布，为山区村庄的主要饮用水源，流量多小于 0.1L/s，矿化度 0.21~0.28g/L，属重碳酸~硫酸~钙镁型水。

##### 3) 基岩风化壳含水层

该含水层不分地质时代，与地形有关。接近地表 20~30m，强烈的风化作用，使其裂隙发育，易接受大气降水的补给，富水性较好，由于煤层的开采，已破坏了风化壳含水层原来的水文地质条件，局部地下水已大量或全部漏失井下。

##### (2) 补径排条件

本矿区地下水的来源主要为大气降水。矿体位于当地侵蚀基准面以上，地形有利于自然排水，矿床主要充水含水层和构造破碎带富水性弱至中等，依据《矿区水文地质工程地勘探规范》(GB/T 12719-1991) 规范中规定，确定该矿区为水文地质条件简单的矿床(第一型)。

综上所述，矿床水文地质条件属简单类型。

#### 2、工程地质条件

区内粘土矿矿体呈似层状产出，延伸稳定，地层倾角变化不大，地质构造简单，且全部裸露地表，据实地调查，腐植土厚度很小，一般为 0-0.5m，覆盖层几乎为零，适宜露天开采。矿层为亚砂土、亚粘土，属易溶性粘土，遇水易软化，工程地质条件较差。开采时要注意粘土层的厚度与边坡稳定性。

矿区黄土的容重为 1.5t/m<sup>3</sup>，孔隙比为 1.02，塑性指数 10-11，压缩系数

0.036cm<sup>3</sup>/kg, 抗剪强度 0.418/23.5 (kg/cm<sup>3</sup>) /度, 湿陷系数为 0.04, 湿陷等级为 II, 湿陷起始压力为 0.5kg/cm<sup>3</sup>。

矿山地形地貌条件简单, 地形有利于自然排水: 地层岩性单一, 地质构造简单, 由于矿层为亚砂土、亚粘土, 属易溶性粘土, 遇水易软化, 局部地段易发生矿山工程地质问题。

依据《矿区水文地质工程地勘探规范》(GB/T 12719-1991) 规范中规定, 确定该矿区工程地质条件为中等型。

### **3、环境地质条件**

经实地调查粘土矿无围岩剥离, 适宜露天开采。矿山开采废弃物的排放少, 对环境的影响破坏小, 开采矿体无需爆破, 为机械挖掘露天开采, 存在机器振动等声响, 噪声污染较小, 矿区环境地质条件均属简单类型。

### **四、人类工程活动**

矿区周边无相邻矿山, 本矿周边的人类工程活动主要为农业生产活动。

### 第三节 矿区土地利用现状及土地权属

#### 一、土地利用现状

岚县恒运砖厂的影响区包括三部分，分别为矿区、工业场地和生产场地，面积合计为 8.2987 hm<sup>2</sup>。

根据岚县自然资源局提供的 2021 年土地利用现状变更数据可知，矿区面积 2.2546hm<sup>2</sup>，土地类型为旱地、田坎、其他林地和采矿用地（见表 2-3-1）；工业场地面积 2.8162hm<sup>2</sup>，土地类型为采矿用地；生产场地面积 3.2279hm<sup>2</sup>，土地类型为乔木林地和工业用地。影响区土地利用现状具体见表 2-3-2。

表 2-3-1 矿区土地利用现状表（2021 年数据）

一级地类		二级地类		面积（hm <sup>2</sup> ）	比例（%）
编码	名称	编码	名称		
01	耕地	0103	旱地	0.3344	14.83%
03	林地	0307	其他林地	0.0010	0.04%
06	工矿仓储用地	0602	采矿用地	1.8718	83.02%
12	其他土地	1203	田坎	0.0474	2.10%
总计				2.2546	100%

表 2-3-2 影响区土地利用现状表

一级地类		二级地类		面积（hm <sup>2</sup> ）	比例（%）
编码	名称	编码	名称		
01	耕地	0103	旱地	0.3344	4.03%
03	林地	0301	乔木林地	0.0292	0.35%
		0307	其他林地	0.0010	0.01%
06	工矿仓储用地	0601	工业用地	4.6880	56.49%
		0602	采矿用地	3.1987	38.54%
12	其他土地	1203	田坎	0.0474	0.57%
总计				8.2987	100%

#### 二、土地权属状况

项目区范围的土地取得方式为租用，土地所有权属东村镇翟家沟村集体所有。土地承包权合同尚未到期，土地权属明确，不存在争议土地。

#### 三、矿区内土地利用现状比较和基本农田调整情况

矿方于 2020 年 7 月委托太原锐鑫地质勘测有限公司编制了《山西省岚县恒运砖厂砖瓦用粘土矿资源开发利用、地质环境保护与土地复垦方案》，其中的土

地利用现状图为岚县国土资源局提供的 2018 年土地利用现状变更数据，矿区内占用的土地类型为旱地、有林地、其他草地和田坎，面积为 2.25hm<sup>2</sup>。具体见表 2-3-3。

本方案收集的三调土地利用现状图为岚县自然资源局 2021 年变更数据，比较两次现状库的变化情况主要为：耕地（含田坎）面积减少了 1.4382hm<sup>2</sup>，林地面积减少了 0.1190hm<sup>2</sup>，草地没有了，新增加了采矿用地面积 1.8718hm<sup>2</sup>。

表 2-3-3 矿区土地利用现状表（2018 年数据）

一级地类		二级地类		面积	占总面积的比例%
编码	名称	编码	名称	hm <sup>2</sup>	
01	耕地	013	旱地	1.53	68.09
03	林地	031	有林地	0.12	5.33
04	草地	043	其他草地	0.31	13.78
12	其他土地	123	田坎	0.29	12.80
合计				2.25	100

上期三合一方案中，矿区范围内无基本农田分布。之后由于国土空间规划和“三区三线”划定成果的政策调整，在矿区的西北部和南部的范围补划了一部分基本农田，面积合计为 3997m<sup>2</sup>。具体见基本农田分布图。

## 第四节 矿区生态环境现状（背景）

### 一、自然生物（态）环境

矿区周边的植被类型主要为杨树、油松、刺槐等用材林，以及沙棘、柠条等灌丛，天然草本以披碱草为主。

矿区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，区内无自然保护区分布，未发现国家珍稀野生动物物种。

### 二、矿区环境质量现状

#### （一）矿区空气环境质量现状

根据矿方 2022 年 9 月 19 日委托山西绿源环保集团有限公司提交的《岚县恒运砖厂污染源连续（在线）监测系统比对监测报告》可知，企业在隧道窑脱硫塔排放口处配置了烟气排放连续监测系统（简称 CEMS），监测项目包括颗粒物、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、含氧量、含湿量、烟气温度、烟气流速。均满足环境空气质量标准限值，矿区空气环境质量一般。

#### （二）矿区地水环境质量现状

##### 1、地表水环境质量现状

矿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。矿区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

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。

### 三、生态敏感目标分布

项目区位于岚县东村镇翟家沟村西北部，区内未划定生态保护红线。经核查，项目区不涉及“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。

### 四、水土侵蚀现状

项目区主要土壤侵蚀类型为水蚀，区内沟壑较多，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，项目区内土壤侵蚀强度以中度侵蚀为主。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。

### 五、环境敏感目标

项目区范围内无村庄分布，在矿区东南部 292m 处为翟家沟村，该村庄人口约 749 人，保护要求为保证村庄建筑、植被、土壤、农田、饮用水不受影响。



## 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

岚县恒运砖厂于 2010 年 2 月开始进行基础建设，2010 年底正式投产。2012 年进行了生产技术改造，产能提高至 9000 万块煤矸石烧结砖。

2012 年 12 月，矿方委托山西地宝能源有限公司编制了《山西省岚县恒运砖厂粘土矿普查地质报告》，估算标高为 1270-1228m。

2017 年 7 月，矿方委托中国建筑材料工业地质勘查中心山西总队编制了《山西省岚县恒运砖厂砖瓦用粘土矿资源储量核查及开发利用综合地质报告》，岚县国土资源局邀请专家组对报告进行了评审。

2017 年 8 月，矿方委托山西亨瑞建筑设计研究院编制了《岚县恒运砖厂砖瓦用粘土矿露天开采初步设计》，确定采用由上而下分台阶开采的开拓方式，从上至下划分为 1260m、1255m、1250m、1245m、1240m、1235m、1230m、1225m、1220m、1215m、1210m、1205m 和 1200m 共 13 个台阶，安全平台宽度 3m，清扫平台宽度 5m。

2020 年 6 月，矿方委托山西同地源地质矿产技术有限公司编制了《山西省岚县恒运砖厂砖瓦用粘土矿资源储量核实报告》，岚县自然资源局邀请专家组对报告进行了评审。

2021 年至 2022 年，由于国家环保政策的影响，每年 11 月至下一年 3 月为错峰生产期，要求污染企业停产，矿方的生产一直断断续续，仅在矿区西南部进行了开采活动。

#### 第二节 矿山开采现状

岚县恒运砖厂为生产矿山，该企业现持有吕梁市应急管理局 2021 年 1 月 11 日颁发的《安全生产许可证》，编号：（晋市）FM 安许证字〔2020〕J369 号，企业名称为岚县恒运砖厂，主要负责人为魏惯珍，经济类型为个人独资，许可范围为砖瓦用粘土露天开采，有效期为 2021 年 1 月 11 日至 2024 年 1 月 10 日。

目前，矿方进行露天开采已经在矿区南部形成了 1260m、1255m、1250m、

1245m、1240m、1235m 共 6 个终了平台，正在对 1230m 平台进行开采。开拓方式为由上而下分台阶开采，运输方式采用推土机直接运输。

矿方已经在矿区北部建成了工业场地和生产场地，包括筛选加工配料制砖坯区、隧道窑、烘干炉、干燥窑、制砖车间及办公楼。建构物布置合理，主要建筑物按Ⅶ度设防，均采用砖混结构，建筑耐火等级为二级。

矿方于 2020 年 7 月委托太原锐鑫地质勘测有限公司编制了《山西省岚县恒运砖厂砖瓦用粘土矿资源开发利用、地质环境保护与土地复垦方案》，其中的土地利用现状图为岚县国土资源局提供的 2018 年土地利用现状变更数据，且矿区范围内无基本农田分布。本方案收集的三调土地利用现状图为岚县自然资源局 2021 年变更数据，由于国土空间规划和“三区三线”划定成果的政策调整，在矿区的西北部和南部的范围补划了一部分基本农田，面积合计为 3997m<sup>2</sup>。该范围内的采场形成于 2019 年以前，采场边坡的坡度为 45-50°，台阶宽度为 3m，坡体稳定性较好。

#### 4、四邻关系

本矿区周边 300m 范围内无其他矿权设置。

### 第三节 矿床开采技术条件及水文地质条件

该矿区主要矿体位于当地侵蚀基准面之上，地形有利于自然排水，工程地质问题不突出，无原生环境地质问题，矿石和废弃物不宜分解出有害物质，采矿活动不形成对附近环境和水体的污染。依据《固体矿产地质勘查规范总则》（GB / T 13908—2002），该矿山开采技术条件属简单。

### 第四节 矿区查明的（备案）矿产资源储量

#### 1、储量核实报告资源储量备案情况

2020 年 6 月，矿方委托山西同地源地质矿产技术有限公司编制了《山西省岚县恒运砖厂砖瓦用粘土矿资源储量核实报告》，报告由岚县自然资源局邀请评审专家对报告进行了评审。根据审查意见书可知，截止 2020 年 5 月 31 日，岚县恒运砖厂矿区范围内累计查明推断资源量 1010257m<sup>3</sup>，其中，保有推断资源量 465724m<sup>3</sup>，采空动用推断资源量 544533m<sup>3</sup>。具体见下表。

表 3-4-1 备案资源储量估算结果表（截止 2020 年 5 月 31 日）

矿种	标高	保有 (m <sup>3</sup> )	采空 (m <sup>3</sup> )	累计 (m <sup>3</sup> )
砖瓦用粘土	1265-1200m	465724	544533	1010257
合计		465724	544533	1010257

## 2、最新的矿山储量年报资源储量估算

2023 年 4 月，矿方委托山西逸格科技有限公司编制了《山西省岚县恒运砖厂砖瓦用粘土矿 2022 年储量年度报告》，报告由岚县自然资源局邀请评审专家对报告进行了评审。根据审查意见可知，截至 2022 年 12 月 31 日，累计查明矿区内的砖瓦用粘土资源量为 1010.2 千立方米，其中保有资源量（推断）为 442.9 千立方米，消耗资源量 567.3 千立方米。具体见下表。

表 3-4-2 资源储量估算汇总表（至 2022 年 12 月 31 日）

矿种	资源量类型	保有资源量 (千立方米)	消耗 (千立方米)	累计查明资源量 (千立方米)	批采标高 (m)
砖瓦用粘土	TD	442.9	567.3	1010.2	1265-1200m
合计		442.9	567.3	1010.2	

## 第五节 对地质报告的评述

### 1、对地质报告的分析与评价

本次方案编制以《山西省岚县恒运砖厂砖瓦用粘土矿资源储量核实报告》为基础。对矿区地质构造、矿体赋存情况及开采现状等进行了调查、测量。大致查明了开采技术条件，估算了截止 2020 年 5 月 31 日的矿山动用及保有储量，报告文字章节完整，图表齐全。

《山西省岚县恒运砖厂砖瓦用粘土矿资源储量核实报告》项目组在 2020 年 6 月 1 日展开工作。对矿区范围进行了实测并调查、收集有关资料及前人工作的成果。对采剥范围内地形进行了修测，对各个开采平台的坡顶、坡底标高进行了实测，实测点 66 个。依据有关规范综合整理分析、去伪存真，然后利用整理分析的资料绘制各种综合性图件，在 2020 年 6 月完成了报告的编制。

《山西省岚县恒运砖厂砖瓦用粘土矿资源储量核实报告》为本方案编制确定采场要素及技术参数提供了可靠的依据，为地质环境保护与治理恢复提供了准确的评估和治理范围，为土地复垦提供了复垦方向和复垦目标。总之可满足本方案的编制要求，可作为矿山保有资源储量统计的依据。

## 2、对矿山储量年报的分析与评价

本矿于 2023 年 4 月委托山西逸格科技有限公司编制了《山西省岚县恒运砖厂砖瓦用粘土矿 2022 年储量年度报告》，并取得了审查意见，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。

以上地质报告和矿山储量年报可以做为本次编制矿产资源开发利用和矿山环境保护与土地复垦方案的依据。

## 第六节 矿区与各类保护区的关系

根据岚县自然资源局文件《关于岚县恒运砖厂矿区范围与地质遗迹保护区范围重叠情况的核查意见》（岚自然资字〔2023〕89 号）可知，矿区范围与县目前调查发现的地质遗迹保护区范围不重叠。

根据吕梁市生态环境局岚县分局文件《关于对岚县恒运砖厂等三个砖厂采矿权范围是否涉及各类保护区重叠情况进行核查的复函》（岚环函〔2023〕18 号）可知，矿区范围与划定的集中式饮用水源地保护区不重叠。

根据岚县林业局文件《关于核实岚县恒运砖厂等三个砖厂采矿权涉及各类保护地核查的复函》（岚林函字〔2023〕30 号）可知，矿区范围与县管辖范围内自然保护区、森林公园、地质公园、湿地公园、山西省永久性生态公益林、国家一级公益林、国家二级公益林、I 级保护林地、II 级保护林地和风景名胜区规划范围均不重叠。

根据岚县水利局文件《关于核实岚县恒运砖厂等三个砖厂采矿权涉及各类保护地核查的函的回复意见》（岚水函〔2023〕24 号）可知，矿区范围与泉域重点保护区不重叠；与汾河、沁河、桑干河三河源区和具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、水库管理范围不重叠。

根据岚县文物局文件《关于对岚县恒运砖厂采矿权范围地上文物核查的意见》（岚文物函〔2023〕20 号）可知，矿区范围与不可移动文物不重叠。

## 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

##### (1) 生产规模

根据《采矿许可证》可知，批准的生产规模为 12.2 万 m<sup>3</sup>/年。

截止 2022 年 12 月 31 日，岚县恒运砖厂保有推断资源量为 442.9 千 m<sup>3</sup>。

根据《关于岚县恒运砖厂年产 9000 万块煤矸石烧结砖技改项目节能登记表的批复》（岚经信节能函字〔2012〕49 号）可知，岚县恒运砖厂原产品配料为：粘土和煤矸石的比例为 4:6，由于现在煤矿生产企业选矿工艺先进，矸石质量低，发热量低，制砖需使用优矸石会比以往多。因此，矿方于 2021 年 5 月采用新工艺，改进焙烧方法，产品配合为：粘土和煤矸石的比例为 3.5:6.5。烧制时干缩率为 12%，按产品砖体积 0.001782m<sup>3</sup> 估算，每块砖需要的粘土体积为 0.000677m<sup>3</sup>，换算年实际生产能力为 6.1 万 m<sup>3</sup>/年。综合考虑矿山现有的配套工艺设备，该生产规模可满足周边城乡建设的需求。

综上所述，本方案确定矿山生产规模为 6.1 万 m<sup>3</sup>/年。

##### (2) 产品方案

岚县恒运砖厂是配套矿山，矿山最终产品为砖瓦用粘土矿，作为原料配置给本公司烧结砖自用。

#### 二、开采方式

矿区内粘土矿体直接裸露地表，无覆盖层，无剥离物，矿层稳定，而露天开采投资少，见效快，生产工艺简单，工程量少，施工方便，少占耕地投资少，生产经营费用低，适合露天开采，因此本方案用露天开采方式。

#### 三、开采储量及剩余服务年限

##### (1) 可采储量估算

根据《山西省岚县恒运砖厂砖瓦用粘土矿 2022 年储量年度报告》及其审查意见可知，截至 2022 年 12 月 31 日，累计查明矿区内的砖瓦用粘土资源量为 1010.2 千立方米，其中保有资源量（推断）为 442.9 千立方米，消耗资源量 567.3 千立方米。

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，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。

$$\text{开采储量} = (\text{设计储量} - \text{边坡占用资源量}) \times \text{回采率}$$

经计算，边坡压占资源量为 24.757 万 m<sup>3</sup>，本次圈定露天开采境界内储量为 19.533 万 m<sup>3</sup>，按 95% 回采率计算，剩余可采资源储量为 18.556 万 m<sup>3</sup>。具体见表 4-1-1。

表 4-1-1 露天采场设计损失资源量估算表

编号	资源储量类别	估算标高 (m)	底面积 (m <sup>2</sup> )	顶面积 (m <sup>2</sup> )	断面间距 (m)	计算公式	体积 (m <sup>3</sup> )
压1	333	1200-1205	12626	10797	5	1	58558
压2	333	1205-1210	10376	8545	5	1	47303
压3	333	1210-1215	7534	6455	5	1	34973
压4	333	1215-1220	6127	5816	5	1	29858
压5	333	1220-1225	5463	4581	5	1	25110
压6	333	1225-1230	4023	3427	5	1	18625
压7	333	1230-1235	3016	2725	5	1	14353
压8	333	1235-1240	2230	1940	5	1	10425
压9	333	1240-1245	1170	1024	5	1	5485
压10	333	1245-1250	708	310	5	1	2545
压11	333	1250-1255	135	0	5	3	338
合计							247570

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:  $V=L/2 \times S$

## (2) 服务年限

本次确定的矿山生产规模为 6.1 万 m<sup>3</sup>/年。

本矿山服务年限计算如下：

$$T=Q/A_0$$

式中：T—矿山服务年限

Q—可采储量，万 m<sup>3</sup>；

A<sub>0</sub>—年生产能力，万 m<sup>3</sup>/a；

经上述计算，矿山服务年限为 3.04 年。

## 四、开拓运输方案及厂址选择

### (1) 开拓运输方案

根据开采现状及地形条件，开拓方式为台阶式自上而下开采，装载机铲装直接运输，以山坡简易公路为主。

从工业场地利用原始地形修筑简易公路到各开采平台，各采矿平台利用反铲液压挖掘机开采挖土，装载机直接运至工业场地筛选配料区。简易公路坡度根据地形条件设定，一般控制在 8~10%，路面宽 7~8m，曲率半径 15m。

### (2) 厂址选择

目前，矿山已在矿区北部平坦区域建成工业场地和生产场地，包括筛选加工配料制砖坯区、砖坯晾晒区、轮窑焙烧区、成平堆放区、办公区，工业场地南侧约紧邻采场，运输方便；场地紧邻乡村道路，交通极为便利。经了解，工业场地供水由场外运送，供电由外部接入，场地选址与布置合理。

## 第二节 防治水方案

矿区位于山坡上，地表水体不发育，主要为冲沟，粘土矿为露天开采，最低开采标高 1200m，高于附近最低地平面标高（1190-1195m），有利于自然排水。除大气降水外，地下水对采场充水影响微弱，水文地质条件属简单型。为防止在雨季发生滑坡，崩塌及泥石流等灾害，矿山防水治水主要是针对地表降雨，设计采用以下防控措施：

在台阶靠山侧设置排（截）水沟，在平台两端边缘设置纵向导水沟与每个平台的截水沟相连，疏排各层台阶汇水。导水沟自上而下从矿区西北角最低处一直延伸至工业场地西侧的排水沟。

矿方应特别注意以下方面：

- (1) 定期检查清理截水沟、导水沟内杂物。
- (2) 采场底部要保持平整，避免降水因无法外排而形成积水坑。
- (3) 要与当地气象部门保持沟通，如遇暴雨等可能造成危害的极端天气，因提前做好防御措施，停止施工，撤离人员、设备。

## 第五章 矿床开采

### 第一节 固体矿产的露天开采

#### 一、露天开采境界

##### 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小于露天边坡稳定所允许的角度。
- (4) 圈定露天开采境界时，不破坏矿区内的基本农田。
- (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

矿区开采矿体即第四系黄土，矿体无围岩剥离，故不考虑经济合理剥采比。

##### 3、露天采场境界圈定方法

###### (1) 确定露天矿最小底宽

最小底宽应满足采装运输设备要求，本矿为砖瓦用粘土山坡露天矿，最低开采标高以上全部为矿石，因此矿区采场底平面南部与工业场地连接，形成较平坦的开阔区，完全能满足车辆运输要求。

###### (2) 确定露天矿边坡角

依据《核实报告》地形地质及矿岩的物理力学性质，结合开采技术条件，粘土矿为  $Q_3m$ ，矿层比较松软，稳定性较差，根据设计台阶计算本矿露天终了边坡角  $35^\circ$ 。

###### (3) 确定露天开采深度



根据本矿赋存条件及采矿许可证，批准开采深度标高 1265-1200m，确定本矿最大开采深度为 65m。

#### （4）绘制露天矿底部周界

在纵横、辅助剖面图上，以批采范围、边坡角、开采深度参数绘出边坡境界；将各剖面图上露天矿底部周界投影到各分层平面图上，连接各点，得出底部周界。

#### （5）绘制终了平面图

在计算机上用 MAPGIS 软件绘制终了平面图，由露天矿采场底平面、采场边坡及开采深度组成的空间地质体，就是露天开采境界。

## 二、总平面布置

矿区的总平面布置主要涉及采场与工业场地、生产场地，工业场地和生产场地位于采场北部平坦区域，包括筛选加工配料制砖坯区、砖坯晾晒区、轮窑焙烧区及办公区。

① 制砖坯区：位于工业场地西北侧，其西部紧邻晾晒区，砖坯运输距离短，其内主要为制坯模具。

② 砖坯晾晒区：位于工业场地西北侧，距制砖坯区仅 20m，用于砖坯脱模后的晾晒干燥。

③ 轮窑焙烧区：位于工业场地中部，西北侧紧邻砖坯晾晒区及制砖坯区，其内主要为烧砖窑。

④ 办公区：位于工业场地西侧，为一栋二层建筑，层高约 3.5m，其内由办公室、食堂、倒班宿舍及锅炉房等组成。

矿区供电变压器位于制砖车间西南角，可以满足矿区内的用电需求。

综上所述，工业场地位于矿区外东北部，均在采场外，矿山各场地距离较短，方便生产运输和管理，矿区内用水用电均可保障，平面布局较为合理。

## 三、露天开拓运输方式、采场构成要素及其技术参数

### 1、露天开拓运输方式

结合矿山地形地质条件，矿岩赋存情况、生产规模、设备情况等因素综合考虑。根据矿区地形采用公路开拓、装载机直进式运输方式。

本方案根据矿区实际，将运输道路布置在矿区东部和南部，利用液压挖掘机挖掘开采，直接由装载机装运输。

### 2、露天采场主要参数的确定

最高开采标高：1265m  
 采场最低开采标高：1200m  
 采场垂直深度：55m  
 采场上口最大长度：220m  
 采场上口最大宽度：130m  
 采场底部最大长度：200m  
 采场底部最大宽度：60m  
 开采台阶高度：2.5m  
 终了台阶高度：5m  
 开采台阶坡面角：55°  
 终了台阶坡面角：45°  
 终了边坡角：35°  
 终了台阶数：13个  
 安全平台宽度：3m  
 清扫平台宽度：5m  
 采场最小工作平台宽度：25m

### 3、开采顺序和推进方式

开采顺序：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。本矿 1260-1235m 平台已开采结束，将继续从 1230m 平台逐级向下水平推进，共将形成 7 个工作台阶，露天底标高为 1200m。见表 5-3-1。

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。

**表 5-3-1 矿山开采顺序计划表**

开采年度	开采水平	开采储量
2023 年	1230m、1225m、1220m	6.1 万 m <sup>3</sup>
2024 年	1220m、1215m、1210m	6.1 万 m <sup>3</sup>
2025 年	1210m、1205m、1200m	6.1 万 m <sup>3</sup>
2026 年	1200m	0.256 万 m <sup>3</sup>

### 4、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。

#### 四、生产规模的验证

本矿山为生产矿山，拟选用斗容 0.5m<sup>3</sup> 的挖掘机 1 台，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：

$$A = NnQ$$

式中：A—露天采矿场矿石年产量，万 m<sup>3</sup>/a；

N—一个台阶可布置的挖掘机数，N=1；

Q—挖掘机的生产能力，6.5×10<sup>4</sup> m<sup>3</sup>/a；

n—同时工作的采矿台阶数，n=1。

经计算，A=6.5×10<sup>4</sup> m<sup>3</sup>/a，能满足矿山 6.1 万 m<sup>3</sup>/a 生产能力的需求。

#### 五、露天采剥工艺及布置

露天开采主要工艺开采、铲装、运输、筛分等，工艺流程如下：

##### (1) 开采

采矿全部采用 0.5m<sup>3</sup> 反铲液压挖掘机，沿台阶挖掘方法挖掘式开采。

##### (2) 铲装

ZL50 装载机进行铲装作业。利用机械可大量减少现场作业人员，提高安全保障程度和生产效率。装载机也可对采掘带边缘矿石进行清理。

##### (3) 运输

由 ZL50 3m<sup>3</sup> 装载机铲装后直接运输。

#### 六、主要采剥设备选型

该矿山主要采掘设备见表 5-1-2 所示。

表 5-1-2 主要采矿设备表

序号	设备名称	型号	数量	备注
1	挖掘机	WY05A	1	斗容 0.5m <sup>3</sup>
2	装载机	ZL50	1	斗容 3m <sup>3</sup>

#### 七、共伴生及综合利用措施

本矿区无共（伴）生资源。

#### 八、矿产资源“三率”指标

本矿山设计回采率为 95%；本矿山矿种为砖瓦用粘土，矿种单一，矿层稳定，无夹层，无剥离量，综合利用率 100%。

## 第六章 选矿及尾矿设施

### 第一节 选矿方案

矿山开采矿种为砖瓦用粘土矿，基本不含夹石，故不需选矿。

### 第二节 尾矿设施

本矿山矿种单一，无需设立尾矿设施。

## 第七章 矿山安全设施与措施

### 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。

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 配套的安全设施及措施

### 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、采装作业

1、挖掘机工作时，其平衡装置外形的垂直投影到阶段坡底的水平距离，应不小于 1m。

2、操作室所处的位置，应合操作人员危险性最小。

3、挖掘机必须在作业平台的稳定范围内行走。挖掘机上下坡时，驱动轴应始终处于下坡方向；铲斗要空载，并下放与地面保持适当距离；悬臂轴线应与行进方向一致。

4、挖掘机通过电缆、风水管时，应采取保护电缆、风水管的措施；在松软

或泥泞的道路上街，应采取防止沉陷的措施；上下坡时应采取防滑措施。

5、挖掘机、前装机铲装作业时，禁止铲斗从车辆驾驶室上方通过。

6、严禁挖掘机在运转中调整高速悬臂架的位置。

### 三、推土作业

1、推土机在倾斜工作面上作业时，允许的最大作业坡度应小于其技术性能所能达到的坡度。

2、推土机作业时，刮板不得超出平台边缘。推土机距离平台边缘小于 5m 时，必须低速运行。禁止推土机后退开向平台边缘。

3、推土机牵引车辆或其他设备时，应遵守下列规定：

(1) 被牵引的车辆或设备，应有制动系统，并有人操纵；

(2) 推土机的行走速度，不得赶过 5km/h；

(3) 下坡牵引车辆或设备时，禁止用缆绳牵引；

(4) 指定专人指挥。

4、推土机发动时，严禁人员在机体下面工作，机体近旁不准有人逗留。推土机行走时，禁止人员站在推土机上或刮板架上。发动机运转且刮板抬起时，司机不得离开驾驶室。

5、推土机的检修、润滑和调整，应在平整的地面上进行。检查刮板时，应将其放稳在垫板上，并关闭发动机。

禁止人员在提起的刮板上停留或进行检查。

### 四、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。

## **五、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，还应赋予佩戴防护用具。

搞好矿区的环境卫生工作，改善卫生条件，做到文明生产。

## **六、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。

## **七、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、矿山环境影响评估范围

###### (1) 评估范围

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矿区范围及采矿活动影响范围。

岚县恒运砖厂矿区面积为  $2.2546\text{hm}^2$ ，工业场地和生产场地位于矿区北部，面积分别为  $2.8162\text{hm}^2$  和  $3.2279\text{hm}^2$ 。本次的评估范围以划定的矿界为基础，同时考虑工业场地和生产场地的影响范围，综上确定此次矿山地质环境影响评估区的面积为  $8.2987\text{hm}^2$ 。

###### (2) 评估级别的确定

###### 1) 评估区重要程度

- ①评估区内无村庄分布，其重要程度为“一般区”。
- ②评估区无重要交通要道或建筑设施，其重要程度为“一般区”。
- ③评估区远离自然保护区及旅游景区（点），其重要程度为“一般区”。
- ④评估区及其周围无重要水源地，其重要程度为“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耕地和林地，其重要程度为“重要区”。

根据《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) 矿山地质环境条件复杂程度

①水文地质条件：该矿最低开采标高为 1200m，位于地下水位以上，采场位于山坡上，周边无地表水体，与区域含水层或地表水联系不密切，采场采矿过程中不存在矿坑排水，矿区开采不会对周围主要含水层产生影响或破坏。水文地质条件复杂程度为“简单”。

②工程地质条件：区内矿层为亚粘土，属易溶性粘土，遇水易软化，边坡稳

定性中等，工程地质条件中等。

③地质构造：矿区大地构造位置位于吕梁-太行断块北部吕梁块隆中北部芦芽山--赤坚岭梭形背斜中东部与宁武静乐块坳南部西侧交汇处。未发现断裂构造。地质构造条件复杂程度为“简单”。

④现状地质环境问题：评估区范围未发现崩塌、滑坡、泥石流地质灾害，采场边坡稳定性较好，地质环境问题复杂程度为“简单”。

⑤现状采场：本矿区范围开采已形成 1 处露天采场，原始地形地貌已破坏，在矿区南部形成了 1260m、1255m、1250m、1245m、1240m、1235m 共 6 个终了平台，正在对 1230m 平台进行开采。露天采场复杂程度为“中等”。

⑥地形地貌：矿区范围属中山区，最高点标高 1255m，最低点标高 1200m，最大相对高差 55m；工业场地位于矿区北部的翟家沟，地面标高 1900m-1905m，相对高差 5m；地形地貌条件复杂程度分级为“简单”。

综上所述，对照《规范》附录 C 表 C.2，判定本矿山地质环境条件复杂程度为“中等”。

### 3) 矿山建设规模

本矿山设计生产规模为 6.1 万 m<sup>3</sup>/年（9.15 万吨/年），矿种为砖瓦粘土，根据《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，该矿山为“中型”矿山。

### 4) 评估级别

根据国土资源部 DZ/T223-2011《编制规范》附录 A 表 A “矿山地质环境影响评估分级表”：矿山地质环境条件复杂程度属于“中等”类型；矿山生产建设规模分类属于“中型”矿山；评估区重要程度分级属“重要区”。对照《规范》附录 A 表 A，确定该矿山地质环境影响评估级别为“一级”。

## 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：包括矿界范围的露天采场以及工业场地和生产场地的影响范围，确定本方案山生态环境影响面积为 8.2987hm<sup>2</sup>。

## 三、复垦区及复垦责任范围

### (1) 复垦区及复垦责任范围的确定

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，由于目前露天采场已开采损毁的区域未来开采会继续使用，

露天采场挖损损毁的区域为整个矿界范围内的区域，本项目复垦区包括露天采场 2.2546hm<sup>2</sup>、工业场地 2.8162hm<sup>2</sup> 和生产场地 3.2279hm<sup>2</sup>，复垦区面积合计为 8.2987hm<sup>2</sup>。

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与复垦区相同。见表 8-1-1。

**表 8-1-1 复垦区涉及面积一览表** 单位：hm<sup>2</sup>

项目涉及面积		面积	备注
一	矿区范围面积	2.2546	
二	复垦区面积	8.2987	包括露天采场挖损损毁、工业场地和生产场地范围的压占损毁。
1	已损毁土地（矿界内）	2.2546	露天采场已开采挖损损毁范围
	已损毁土地（矿界外）	6.0441	工业场地和生产场地压占损毁范围
2	拟损毁土地（矿界内）	1.6137	露天采场拟开采挖损损毁范围
3	重复损毁（矿界内）	1.6137	拟开采范围均为已损毁范围
三	永久性建设用地面积	征地范围	无
四	复垦责任范围面积	8.2987	复垦区面积-继续留用的永久性建设用地

## (2) 复垦区、复垦责任范围土地利用状况

根据岚县自然资源局提供的 2021 年土地利用现状变更数据可知，复垦区土地类型主要有：耕地、林地、工矿仓储用地和其他土地。见表 8-1-2。

**表 8-1-2 复垦区土地利用现状表**

一级地类		二级地类		面积 (hm <sup>2</sup> )	比例 (%)
编码	名称	编码	名称		
01	耕地	0103	旱地	0.3344	4.03%
03	林地	0301	乔木林地	0.0292	0.35%
		0307	其他林地	0.0010	0.01%
06	工矿仓储用地	0601	工业用地	4.6880	56.49%
		0602	采矿用地	3.1987	38.54%
12	其他土地	1203	田坎	0.0474	0.57%
总计				8.2987	100%

复垦区的土地取得方式为租用，土地所有权属东村镇翟家沟村集体所有。土地承包权合同尚未到期，土地权属明确，不存在争议土地。

该矿复垦区（复垦责任范围）内永久基本农田面积 3997m<sup>2</sup>，占耕地面积的 100%，复垦区（复垦责任范围）永久基本农田情况统计见表 8-1-3。

表 8-1-3 复垦区（复垦责任范围）永久基本农田情况统计表 单位：m<sup>2</sup>

行政村	图斑编号	地类名称	耕地类型	坡度级别	净面积	田坎	总计
翟家沟村	20	旱地	坡耕地	4	150	29	179
	29	旱地	坡耕地	3	474	3344	3494
合计					3494	503	3997

## 第二节 矿山环境影响现状评估

### 一、地质灾害（隐患）

岚县恒运砖厂已开采多年，目前已形成 1 处露天采场，原始地形地貌已破坏，上部形成了 1260m、1255m、1250m、1245m、1240m、1235m、1230m 共 7 个平台，下部为堆土区，台阶高度为 5m，边坡角为 55°，坡体为第四系上更新统黄土，有小块黄土剥坠落现象发生。未发生过崩塌、滑坡地质灾害。现状条件下，崩塌、滑坡地质灾害危害小，危险性较小，影响程度较轻。



照片 8-2-1 已采场边坡

工业场地和生产场地位于矿区北部，地形较为平坦开阔，场地周边未发现高陡边坡，地面经过硬化，且设有排水沟渠，有利于雨水排泄。

调查访问矿区范围及周边未发生过崩塌、滑坡、泥石流等地质灾害。现状条件下评估区范围引发或遭受崩塌、滑坡、泥石流地质灾害危险性小，地质灾害影响程度为较轻，地质灾害影响程度为“较轻”。

综上所述，依据《规范》附录 E，评估区范围地质灾害影响程度“较轻”，面积为 8.2987hm<sup>2</sup>，见图 8-2-1。



照片 8-2-2 工业场地和生产场地

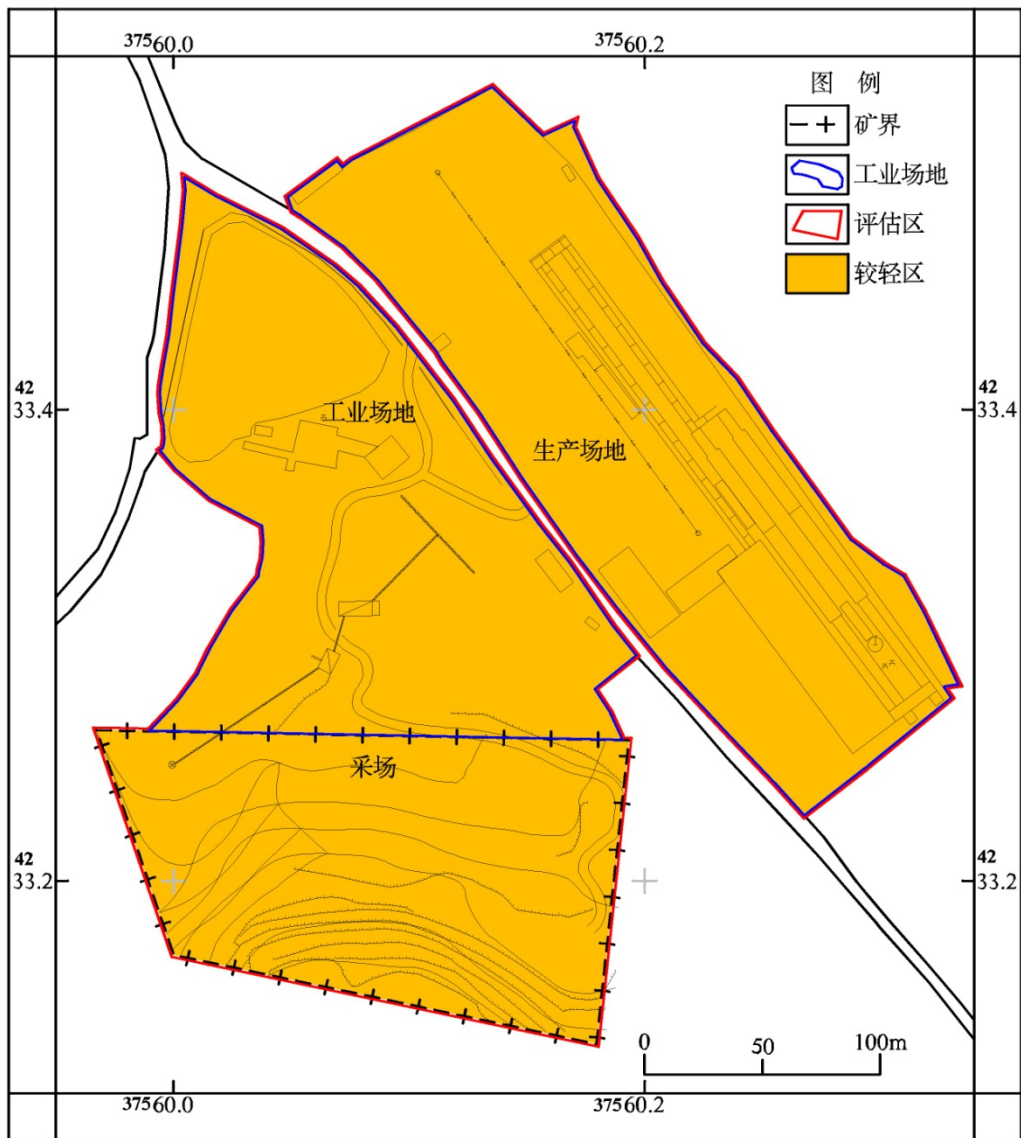


图 8-2-1 地质灾害现状评估图

## 二、含水层破坏

根据含水介质的岩性与地下水赋存特征,评估区地下水为第四系松散孔隙含水层。该含水层富水性弱。大气降水为地下水主要补给来源,含水层水位受地形影响明显。地下径流方向基本与含水层走向一致,顺层或局部沿裂隙方向径流。

评估区内矿体批采标高为 1265-1200m, 开采范围均位于当地侵蚀基准面之上, 不存在抽排地下水情况, 对含水层影响程度“较轻”。

矿区内无村庄分布, 距离最近的村庄为翟家沟村, 该村生活用水为自来水供应, 受采矿活动的影响较轻。

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, 面积为 8.2987hm<sup>2</sup>, 见图 8-2-2。

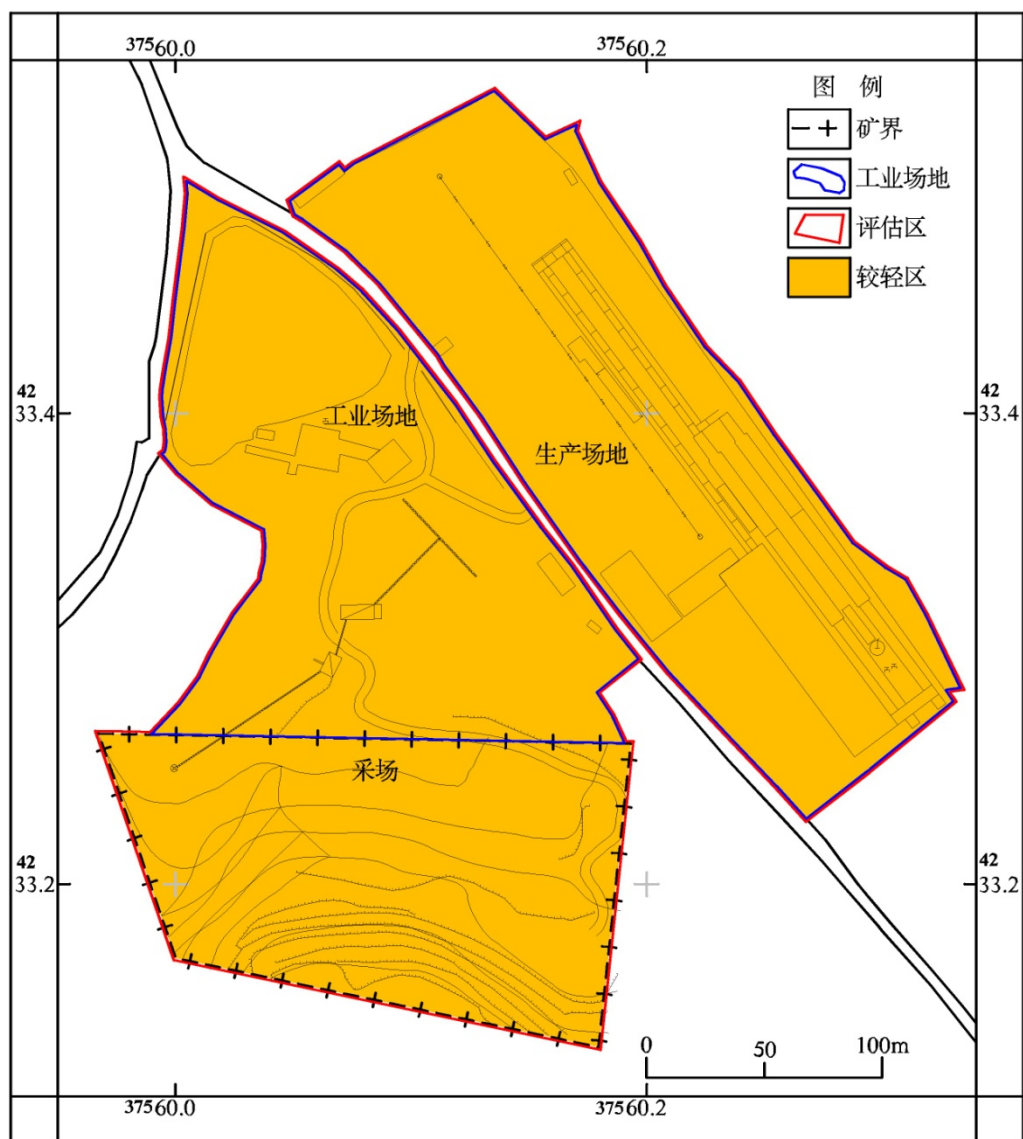


图 8-2-2 含水层现状评估图

### 三、地形地貌景观破坏

本矿区范围开采已形成 1 处露天采场，原始地形地貌已破坏，上部形成了 1260m、1255m、1250m、1245m、1240m、1235m、1230m 共 7 个平台，下部为堆土区，对原生地形地貌景观影响和破坏程度属“严重”。

矿方已经在矿区北部建成了工业场地和生产场地，占地面积合计 6.0441hm<sup>2</sup>，包括筛选加工配料制砖坯区、隧道窑、烘干炉、干燥硐、制砖车间及办公楼。工业场地建筑物高度变化在 3-12m 之间，其对地形地貌的改变较大，增加景观破碎度，对原生地形地貌景观影响程度属“严重”。

综上分析，根据《规范》附录 E，现状条件下，评估区内对地形地貌景观影响与破坏程度为“严重区”，面积 8.2987hm<sup>2</sup>。见图 8-2-3。



照片 8-2-3 工业场地



照片 8-2-4 生产场地



照片 8-2-5 办公楼

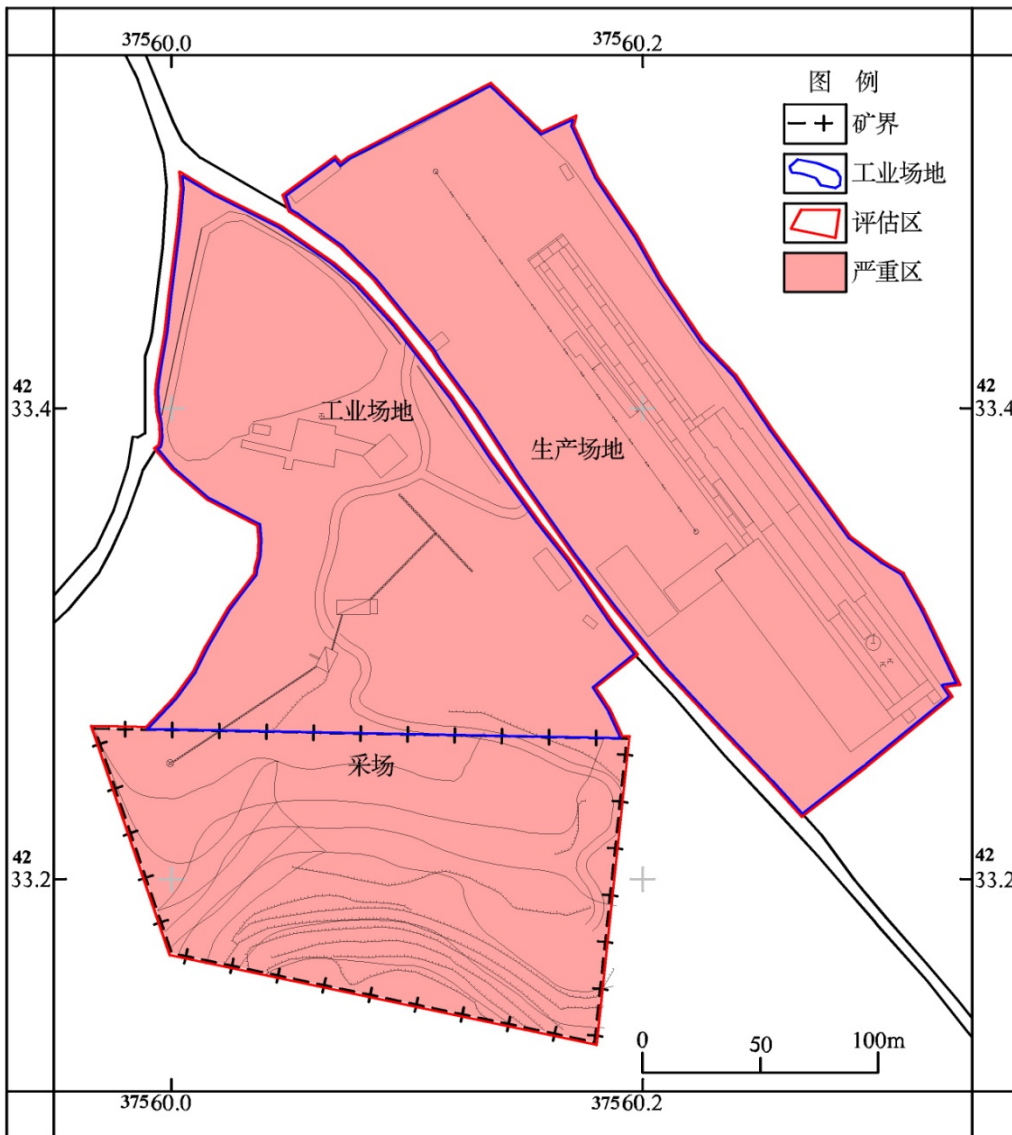


图 8-2-3 地形地貌现状评估图



#### 四、采矿已损毁土地现状及权属

本矿已损毁土地主要是露天采场的挖损损毁和工业场地的压占损毁。

##### 1、挖损损毁土地现状

本矿区范围开采已形成 1 处露天采场，原始地形地貌已破坏，上部形成了 1260m、1255m、1250m、1245m、1240m、1235m、1230m 共 7 个平台，下部为堆土区，损毁面积为 2.2546hm<sup>2</sup>，损毁程度为重度。

##### 2、压占损毁土地现状

矿方已经在矿区北部建成了工业场地和生产场地，包括筛选加工配料制砖坯区、隧道窑、烘干炉、干燥硐、制砖车间及办公楼。损毁面积为 6.0441hm<sup>2</sup>，损毁程度为重度。

##### 3、已损毁土地汇总

本矿已损毁土地面积为 8.2987hm<sup>2</sup>，损毁程度全部为重度，其中，露天采场已挖损损毁面积为 2.2546hm<sup>2</sup>，工业场地和生产场地已压占损毁面积为 6.0441hm<sup>2</sup>，已损毁土地现状及权属见表 8-2-1。

表 8-2-1 已损毁土地现状及权属统计表

损毁单元	一级地类		二级地类		损毁类型	损毁程度	面积 (hm <sup>2</sup> )	权属
	编码	名称	编码	名称				
露天采场	01	耕地	0103	旱地	挖损	重度	0.3344	东村镇翟家沟村
	03	林地	0307	其他林地			0.0010	
	06	工矿仓储用地	0602	采矿用地			1.8718	
	12	其他土地	1203	田坎			0.0474	
	小计						2.2546	
工业场地	06	工矿仓储用地	0602	采矿用地	压占	重度	2.8162	东村镇翟家沟村
生产场地	03	林地	0301	乔木林地			0.0292	
	06	工矿仓储用地	0601	工业用地			3.1987	
	小计						3.2279	
合计							8.2987	

#### 五、环境污染与生态破坏

##### (一) 矿区环境污染情况

该矿已完成基础建设，为生产矿山，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

在生产过程中，开挖、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

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

本项目劳动定员及住厂人数较少，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。

### 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采装、加工过程及运输车辆等设备运行噪声，对周围环境影响不大，矿区职工可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、露天采场生态环境现状

露天采矿挖损破坏了土地，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。

### 2、工业场地生态环境现状

根据调查，矿方已经在矿区北部建成了工业场地和生产场地，占地面积合计 $6.0441\text{hm}^2$ ，包括筛选加工配料制砖坯区、隧道窑、烘干炉、干燥硐、制砖车间及办公楼。场地占地紧凑，除各建筑及设施以外的区域基本进行了硬化。



照片 8-2-6 场地硬化

### 第三节 矿山环境影响预测评估

#### 一、地质灾害预测评估

矿方进行露天开采已经在矿区南部形成了 1260m、1255m、1250m、1245m、1240m、1235m 共 6 个终了平台，正在对 1230m 平台进行开采。服务期内继续由上而下分台阶开采，将形成 1230m、1225m、1220m、1215m、1210m、1205m 和 1200m 共 7 个终了平台。开采阶段高度 5m，阶段坡面角  $45^{\circ}$ ，最终边坡角小于  $35^{\circ}$ ，为土质边坡，预测采场边坡崩塌、滑坡地质灾害发生的可能性小。露天采场内无村庄及重要交通设施和房屋建筑，无村民农业劳作，采场作业人员一般小于 10 人，机械设备以装载、运输机械为主，采场边坡崩塌主要危害矿山生产设备，现场采矿人员，可能造成的直接经济损失小于 100 万元，地质灾害危险性小，地质灾害影响程度“较轻”。

工业场地和生产场地位于矿区北部，地形较为平坦开阔，场地周边未发现高陡边坡，地面经过硬化，预测工业场地和生产场地引发或遭受崩塌、滑坡地质灾害的可能性小，影响程度较轻。

根据《编制规范》附录 E，结合现状评估，预测服务期内采矿活动对评估区地质灾害影响程度为“较轻区”，面积为  $8.2987\text{hm}^2$ 。见图 8-3-1。

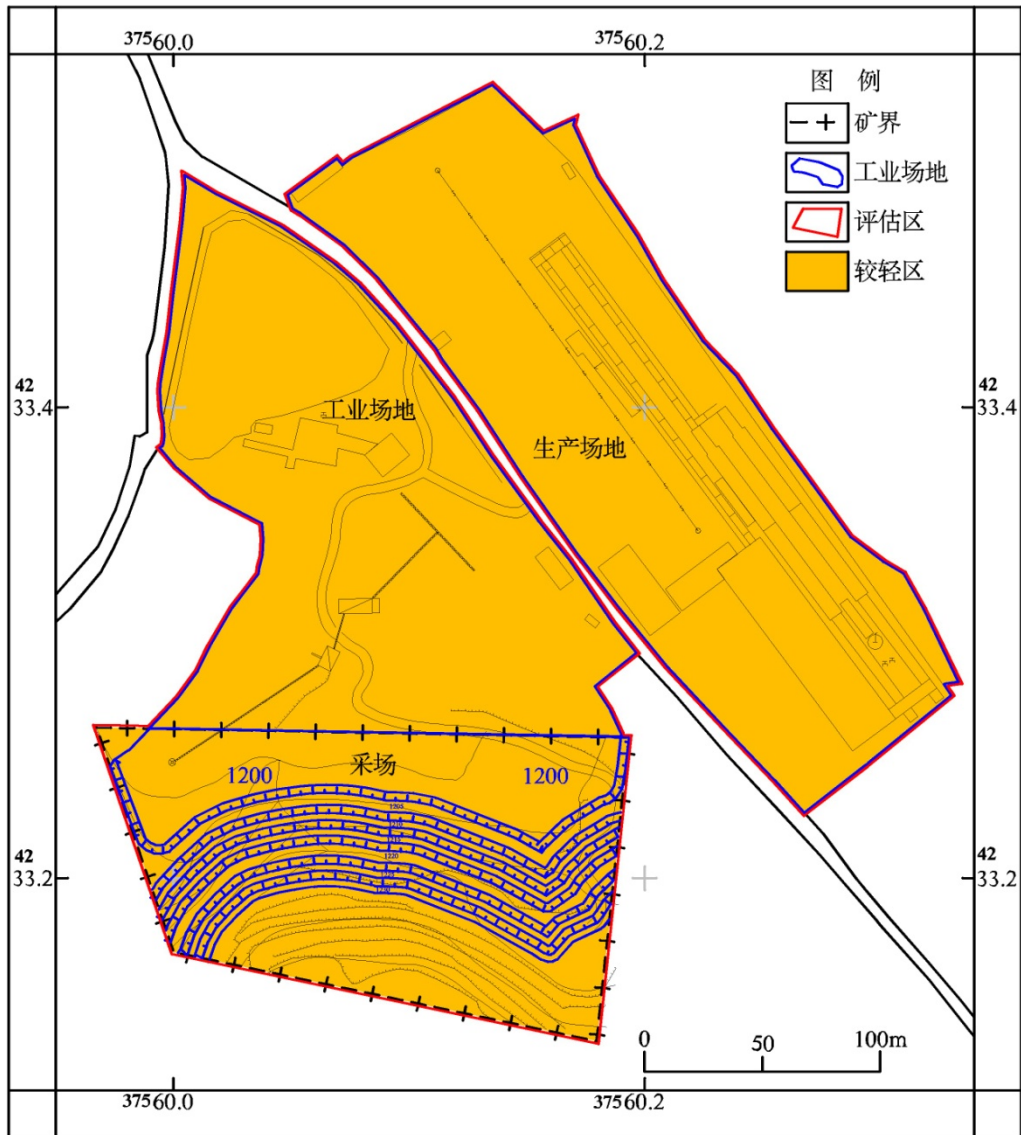


图 8-3-1 服务期评估区地质灾害危险性预测评估分区图

## 二、含水层破坏预测评估

由于开采的矿体位于山坡处,为山坡露天开采,批准开采标高 1200—1265m,根据含水介质的岩性与地下水赋存特征评估区地下水为第四系松散孔隙含水层。

设计开采的矿体位于当地侵蚀基准面之上,均位于地下水位以上,矿体开采对矿区周边村庄的生产生活用水影响小。

根据《编制规范》附录 E,结合现状评估,预测服务期内采矿活动对评估区含水层影响程度为“较轻区”,面积 8.2987hm<sup>2</sup>,见图 8-3-2。

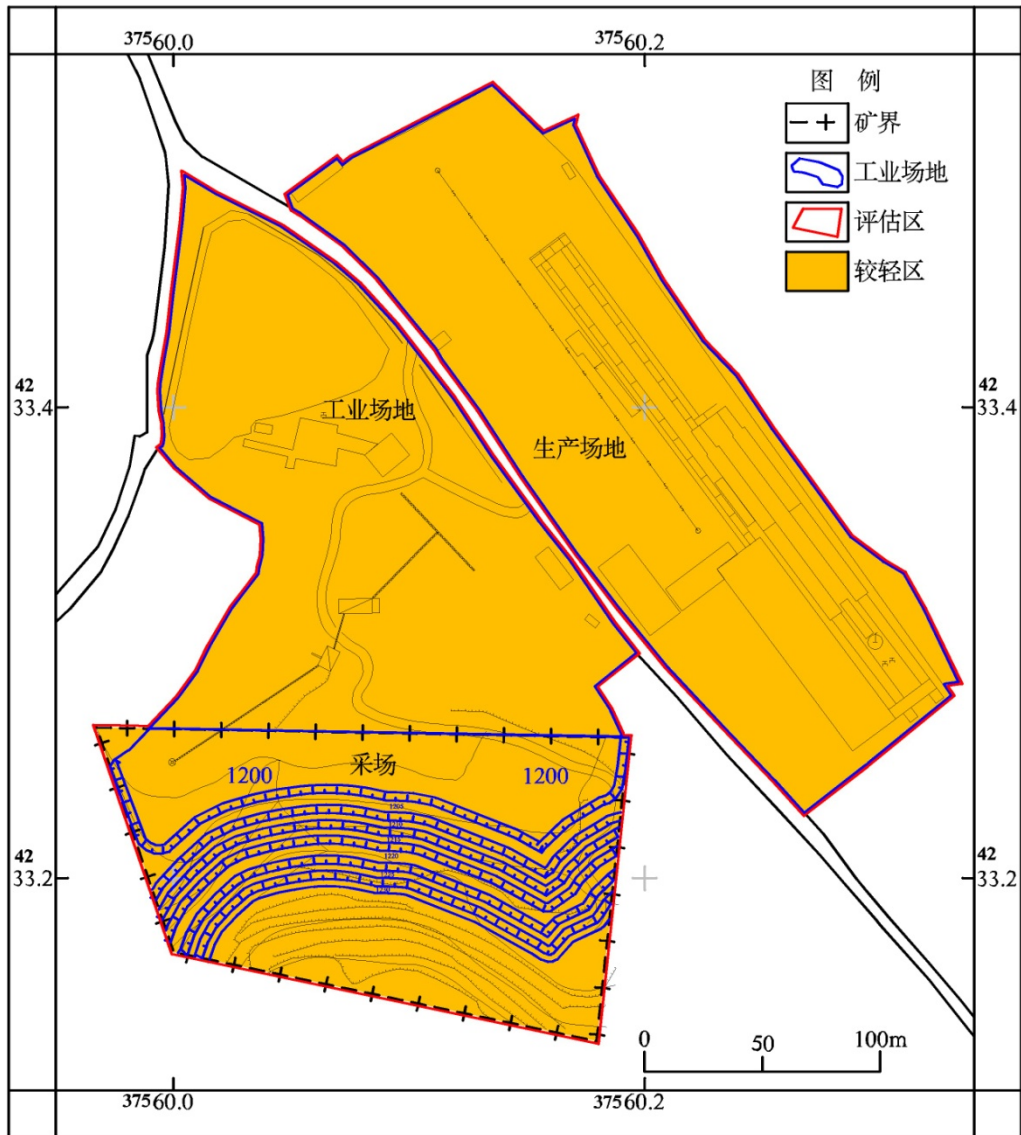


图 8-3-2 服务期内采矿活动对含水层影响分区图

### 三、地形地貌景观破坏预测评估

服务期内继续由上而下分台阶开采，将形成 1230m、1225m、1220m、1215m、1210m、1205m 和 1200m 共 7 个终了平台。矿区范围对原生地形地貌景观影响和破坏程度属“严重”。

工业场地和生产场地范围对原生地形地貌景观影响程度属“严重”。

根据《编制规范》附录 E，结合现状评估，预测服务期内采矿活动对地形地貌景观影响程度为“严重区”，面积 8.2987hm<sup>2</sup>，见图 8-3-3。

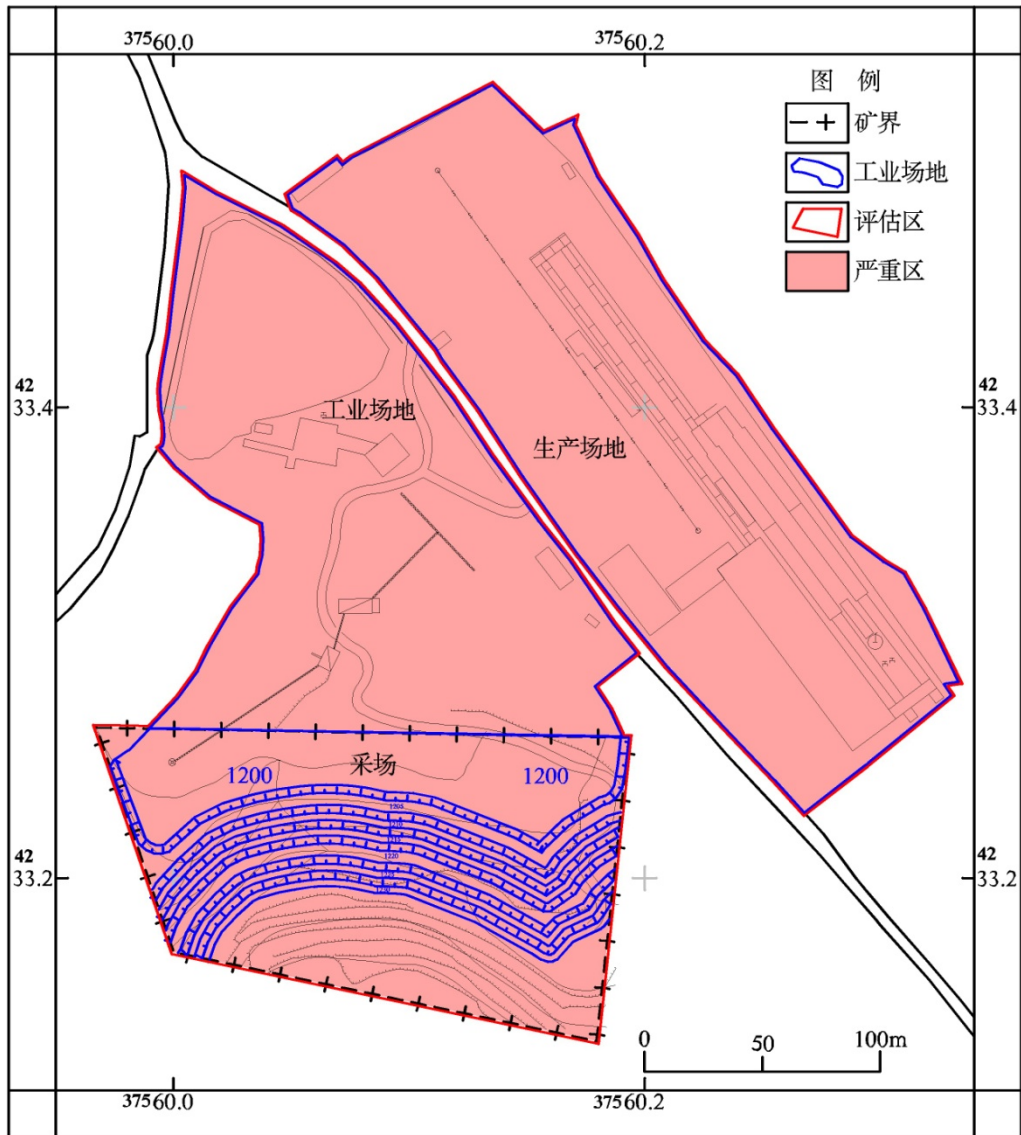


图 8-3-3 采矿活动对地形地貌景观预测评估分区图

#### 四、采矿拟损毁土地预测及程度分析

##### (1) 土地损毁环节与时序

本矿服务期内将继续开采 1230m 平台，并继续由上而下分台阶开采，将形成 1230m、1225m、1220m、1215m、1210m、1205m 和 1200m 共 7 个终了平台。开采阶段高度 5m，阶段坡面角  $45^\circ$ ，最终边坡角  $35^\circ$ ，安全平台宽度 3m，清扫平台宽度 5m。采场上口最大长度 220m，采场上口最大宽度 130m，采场底部最大长度 200m，采场底部最大宽度 60m，采场最小工作平台宽度 25m。

表 8-3-1 土地损毁环节和时序表

开采年度	开采水平	开采储量
2023 年	1230m、1225m、1220m	6.1 万 m <sup>3</sup>
2024 年	1220m、1215m、1210m	6.1 万 m <sup>3</sup>
2025 年	1210m、1205m、1200m	6.1 万 m <sup>3</sup>
2026 年	1200m	0.256 万 m <sup>3</sup>

(2) 拟挖损损毁土地预测

矿区南部开采形成了 1260m、1255m、1250m、1245m、1240m、1235m 共 6 个终了平台，未来将继续开采矿区北部，形成 7 个平台。拟挖损损毁的土地地类全部为采矿用地，面积合计为 1.6137hm<sup>2</sup>。各终了平台和边坡面积和地类统计见下表。

表 8-3-2 露天采场平台和边坡拟损毁土地面积和地类统计表

平台或边坡名称	面积 (m <sup>2</sup> )	一级地类		二级地类	
		编码	名称	编码	名称
1230m 平台	602	06	工矿仓储用地	0602	采矿用地
1230-1225m 边坡	724	06	工矿仓储用地	0602	采矿用地
1225m 平台	638	06	工矿仓储用地	0602	采矿用地
1225-1220m 边坡	757	06	工矿仓储用地	0602	采矿用地
1220m 平台	1089	06	工矿仓储用地	0602	采矿用地
1220-1215m 边坡	779	06	工矿仓储用地	0602	采矿用地
1215m 平台	670	06	工矿仓储用地	0602	采矿用地
1215-1210m 边坡	783	06	工矿仓储用地	0602	采矿用地
1210m 平台	672	06	工矿仓储用地	0602	采矿用地
1210-1205m 边坡	786	06	工矿仓储用地	0602	采矿用地
1205m 平台	1091	06	工矿仓储用地	0602	采矿用地
1205-1200m 边坡	983	06	工矿仓储用地	0602	采矿用地
1200m 平台	6563	06	工矿仓储用地	0602	采矿用地
合计	16137				

(3) 损毁土地汇总

综上所述，拟损毁露天采场全部与已有露天采场范围重叠，重叠面积为 1.6137hm<sup>2</sup>。工业场地和生产场地压占损毁区不再新增面积。

本矿预测损毁土地包括矿区、工业场地和生产场地 3 部分，面积合计为 8.2987hm<sup>2</sup>。



## 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、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，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1.5t/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。

本矿制砖车间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。本矿冬季停产无需供暖。

## **(二) 矿区生态环境破坏状况预测**

### **1、采矿活动对矿区生态环境影响预测**

根据开发利用方案，矿区采矿活动结束后形成较大终了边坡，采剥标高为 1260m-1200m，分 13 个台阶，开采阶段高度 5m，安全平台宽度 3m，阶段坡面角 45°，终了阶段高约 55m，最终边坡角小于 35°，形成露天采场面积 2.2546hm<sup>2</sup>，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复垦。

### **2、工业场地建设对矿区生态环境影响预测**

矿方已经在矿区北部建成了工业场地和生产场地，占地面积合计 6.0441hm<sup>2</sup>，包括筛选加工配料制砖坯区、隧道窑、烘干炉、干燥硐、制砖车间及办公楼。

场区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，工业场地后期仍持续占压土地，预测工业场地占地对生态环境影响较严重。

## 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，对粘土矿进行开采，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。

按照安全生产规程和开发方案对拟采场留设边坡，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、与周边生态环境相协调，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

矿区内矿体位于当地侵蚀基准面以上，对地下水影响小，现状条件下采矿对评估区及其周边地下水含水层影响较轻，矿山开采不会对区内含水层造成影响或破坏，评估区粘土矿开采后对含水层影响破坏较轻，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露天采场对原生地形地貌景观的破坏以及工业场地、生产场地对地形地貌景观的占用，破坏程度严重，治理措施是必要的。

矿山开采结束后，通过拆除工业场地、生产场地范围的建构筑物，及对影响区覆土、补植苗木、绿化等措施使之与周边生态环境相协调，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

#### 1、土地复垦适宜性评价

##### 1) 评价原则和依据

##### a. 适宜性评价原则

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。

##### b. 评价依据

- ①矿区和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》。

##### c. 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

评价范围为复垦责任范围，面积 8.2987hm<sup>2</sup>。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。

### a) 划分评价单元

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，依据复垦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工业场地、生产场地、露天采场底部平台、露天采场台阶平台、露天采场边坡进行评价。

**表 9-3-1 项目区划分评价单元**

序号	一级评价单元	二级评价单元	面积 (hm <sup>2</sup> )
1	压占	工业场地	2.8162
2		生产场地	3.2279
3	挖损	露天采场底部平台	0.6742
		露天采场台阶平台	0.5837
4		露天采场边坡	0.9967
合计			8.2987

## 2) 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。见表9-3-2和表9-3-3。

**表 9-3-2 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
	25-35	不	3	2
	35-50	不	不	3
	>50	不	不	不
堆积物平整量（m <sup>2</sup> /m <sup>3</sup> ）	<2	1	1	1
	2-5	2	1	1
	5-10	3	2	2
	>10	不	不	不
有效土层厚度（cm）	≥100	1	1	1
	80-100	2	1	1
	50-80	3	2	1
	30-50	不	3	2
	10-30	不	不	3
	<10	不	不	不
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
	0.2-0.5	不	3	2
	<0.2	不	不	不
土源保证率（%）	100	1	1	1
	80	3	2	1
	60	不	3	2
	40	不	不	3

表 9-3-3 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
	25-35	不	3	2
	35-50	不	3	3
	>50	不	不	不
有效土层 厚度（cm）	≥100	1	1	1
	80-100	2	1	1
	50-80	3	2	1
	30-50	不	3	2
	10-30	不	不	3
	<10	不	不	不
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
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
	0.2 -0.5	不	3	2
	<0.2	不	不	不
土源保证率 （%）	100	1	1	1
	80	3	2	1
	60	不	3	2
	40	不	不	3

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。

### 3) 适宜性评价

根据以上限制性因子分析各复垦单元见表9-3-4、9-3-5。

表 9-3-4 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 <sup>2</sup> )	复垦方向	限制因子
工业场地	堆积物地面坡度 (°)	5	1	1	1	2.8162	旱地	有机质含量
	堆积物平整量 (m <sup>2</sup> /m <sup>3</sup> )	1	1	1	1			
	有效土层厚度 (cm)	150	1	1	1			
	有机质含量 (%)	0.6	3	2	1			
	土源保证率 (%)	100	1	1	1			
	综合评价	-	1	1	1			
生产场地	堆积物地面坡度 (°)	5	1	1	1	3.2279	旱地	有机质含量
	堆积物平整量 (m <sup>2</sup> /m <sup>3</sup> )	1	1	1	1			
	有效土层厚度 (cm)	150	1	1	1			
	有机质含量 (%)	0.6	3	2	1			
	土源保证率 (%)	100	1	1	1			
	综合评价	-	1	1	1			

表 9-3-5 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 <sup>2</sup> )	复垦方向	限制因子
露天采场底平台	挖损地形坡度 (°)	3	1	1	1	0.6742	旱地	有机质含量
	有效土层厚度 (cm)	100	1	1	1			
	土壤质地	砂土	2	1	1			
	有机质含量	0.6	3	2	1			
	土源保证率 (%)	100	1	1	1			
	综合评价	-	1	1	1			
露天采场台阶平台	挖损地形坡度 (°)	3	1	1	1	0.5837	乔木林地	有机质含量
	有效土层厚度 (cm)	100	1	1	1			
	土壤质地	砂土	2	1	1			
	有机质含量	0.6	3	2	1			
	土源保证率 (%)	100	1	1	1			
	综合评价	-	2	1	1			
露天采场边坡	挖损地形坡度 (°)	45	不	不	不	0.9967	灌木林地	地形坡度
	有效土层厚度 (cm)	100	1	1	1			
	土壤质地	砂土	2	1	1			
	有机质含量	0.6	3	2	1			
	土源保证率 (%)	100	1	1	1			
	综合评价	-	不	2	1			



#### 4) 确定复垦方向

根据土地利用总体规划的要求, 结合适应性评价结果。在选择复垦方向时, 除考虑其适宜的复垦方向, 还要考虑其与周围地类的一致性。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9-3-6。

表 9-3-6 各评价单元复垦方向的选择

损毁类型	评价单元	损毁等级	适宜类	复垦地类	复垦面积(hm <sup>2</sup> )
压占	工业场地	重度	二等耕地	旱地	2.8162
	生产场地	重度	二等耕地	旱地	3.2279
挖损	露天采场底部平台	重度	二等耕地	旱地	0.6742
	露天采场台阶平台	重度	一等林地	乔木林地	0.5837
	露天采场边坡	重度	三等林地	灌木林地	0.9967
合计					5.6918

## 2、水土资源平衡分析

### (1) 水资源平衡分析

根据复垦区内耕作条件和本方案复垦措施, 损毁土地中利用大气降水, 不进行人工灌溉, 仅在栽植乔木与灌木时进行一次浇水。损毁土地中压占土地恢复植被时需浇水, 另外管护期内也需浇水, 水资源来源为外购。

### (2) 土地资源平衡分析

矿区露天采场最低开采标高为 1200m, 根据实地调查和区域地质资料, 最低开采标高以下主要组成物为第四系中更新统亚粘土; 工业场地和生产场地范围的砌体清理后进行翻耕施肥即可耕作。所以本项目不需要外运客土。

## 3、土地复垦质量要求

### ①旱地的复垦标准

A、覆土后场地平整, 田面坡度不超过 6°, 以不影响耕种和作物生长为最低要求; 无水土流失现象;

B、有效土层厚度大于等于 0.8m, 土壤为壤土至粘壤土;

C、覆土层内不含障碍层, 0.5m 土体内砾石含量小于 5%;

D、土壤 pH 值在 7-7.8 之间;

E、土壤有机质含量不低于 0.8%;

F、复垦当年单位面积经济学产量不低于当地中等产量水平, 三年后达到当

地原有作物的产量水平。

#### ②乔木林地复垦标准

A、选择适合于当地种植的乡土树种和抗逆性能好的树种，三年后植树郁闭度 0.3 以上；

B、实行乔、灌、草配套模式种植；

C、土壤容重不大于  $1.5\text{g}/\text{cm}^3$ ；

D、砾石含量不大于 25%；

E、有机质含量不小于 0.5%。

#### ③灌木林地复垦标准

A、选择适合于当地种植的乡土树种和抗逆性能好的树种，三年后植树郁闭度 0.3 以上；

B、土壤容重不大于  $1.5\text{g}/\text{cm}^3$ ；

C、砾石含量不大于 25%；

D、有机质含量不小于 0.5%。

### 4、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) 工程技术措施

通过前面分析，本方案复垦首先应该保证复垦后生态环境不退化，土壤侵蚀及水土流失状况不加剧；其次，合理利用区域内存在的未利用土地，加强区域内保土蓄水能力，也是本方案的重点。针对这两条基本原则，方案提出了以下复垦措施。

##### 1) 土地平整工程

在地块设计的基础上，本方案设计对受影响范围内的所有耕地进行土地平整，为更好的保护基本农田，平整时应注意避免对耕地土壤耕作层的大面积扰动，优先清除土壤表层妨碍机械作业、影响作物生长的坚硬土块，削高填低，平整土地，提高基本农田保护区耕地质量。

##### 2) 土地翻耕

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；此外，将杂草种子、地下根茎、病菌孢子、害虫卵块等埋入深土层，抑制其生长繁育，也是翻耕的独特作用。本次复垦采用 59kw 拖拉机及三铧犁对复垦为耕地的区域进行深耕，翻耕厚度 30cm。

#### (3) 生物和化学措施

生物改良措施的目的是改善土壤环境，对复垦后的贫瘠土地进行熟化，恢复土壤有机肥力及生物生产能力，以便用于农业生产。本方案主要生物化学措施有：土壤改良、植物品种筛选。

##### 1) 土壤改良

土壤改良主要是针对旱地和复垦为旱地的地类，项目区被第四系地层覆盖，土壤类型主要是黄土、褐土，呈微碱性，土质为轻壤土，自然肥力一般，经扰动后，水土流失量加剧，使得土壤养分更低，因此应具备一定的土壤改良及培肥条件。

### ①有机肥

有机肥的施用分两种,一种为绿肥,另一种为农家肥。绿肥是改良复垦土壤,增加有机质和氮磷钾等营养元素的最有效方法。凡是以植物的绿化部分当作肥料的称为绿肥。对于项目区耕地,在土壤微生物作用下,除释放大量养分外,还可以转化成腐殖质,其根系腐烂后也有胶结和团聚作用,可有效改善土壤理化性质。同时充分利用项目区周边的有机肥,积极施用农家肥料,从而改善土壤结构,培肥土壤。

### ②施无机化肥

在有机肥施用的基础上,配合施用化肥,结合当地化肥施用的经验,因地制宜施用化肥。

### 2) 植被的筛选

本着“因地制宜、适地适树适草”的原则,根据项目区自身特点和所处地区的气候特点,选择选定植物要具有下列特性:

①具有较强的适应能力。对于干旱、压实、病虫害等不良立地因子具有较强的忍耐能力;对粉尘污染、冻害、风害等不良大气因子具有一定的抵抗能力。

②有固氮能力,抗瘠薄能力很强。如豆科牧草,其根系具有固氮根瘤,可以缓解养分不足。

③根系发达,有较高的生长速度。根蘖性强,根系发达,能固持土壤,网络固沙性较好。

④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。

### (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

矿山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

影响区管护设计主要是耕地（特别是基本农田保护区耕地）、林地等进行植被管护。耕地（特别是基本农田保护区耕地）的管护措施主要为定期进行复垦效果监测，增施有机肥改善土壤肥力，同时落实基本农田保护责任，签订基本农田保护责任书等；林地则采取人工管护的措施。植被管护包括巡查监测及养护，以保证植被的健康成长。具体管护措施如下：

##### 1) 修枝与间伐

修枝是调节林木内部营养的重要手段，通过修剪促进主干生长，减少枝叶水分与养分的消耗。间伐可以增加通风透光、减少水分消耗。修枝间伐是木本植物生长过程中必不可少的抚育措施。对于林地复垦在 3-5 年后采取平茬或间伐。

##### 2) 浇水

浇水养护。分前、中、后期水分管理，播种第一次浇透水，以后根据天气情况，保持土壤湿润。经常监测土壤水分，适时补充水分，保证植物的成活。特别是在幼苗的保苗期和干旱、高温季节，主要是在春季，注意多浇水，一般春季 1~2 次。

乔木每次浇水渗透必须达到春季 30cm 以上，冬季 20cm 以上，每棵树木灌水量达到 1.5~2L。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。

##### 3) 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，针对小灌木类：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。

##### 4) 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。

##### 5) 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，根据不同草种在不同生长期，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。防治原则可以参考《园林植被保护技术规程》。

#### 6) 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，指派专人定期巡视及养护，做到复垦与管护并重。

#### (6) 基本农田保护措施

为确保基本农田总量不减少、用途不改变、质量不降低，提出以下措施：

1) 矿方建立基本农田保护小组，确定复垦区范围内基本农田保护责任人，竖立基本农田保护标识牌。

#### 2) 严禁占用基本农田

①工业场地、办公生活区等功能区严禁占用基本农田。

②不得擅自改变基本农田用途，以及其他破坏耕作层的生产经营活动。

#### 3) 建立基本农田台账

对基本农田数据与土地利用现状数据分析，建立基本农田权属、地类、图斑、可能损毁时间等信息台账，便于复垦工作中基本农田监测及复垦工作的开展。

#### 4) 加强监督管理

①业主定期向自然资源部门通报本矿区内基本农田复垦情况，开展动态巡查。

②落实基本农田保护责任，签订基本农田保护责任书，明确对影响区基本农田复垦质量、数量负责。

#### 5) 复垦工程措施

对损毁基本农田的复垦措施包括土地平整、土地翻耕、土壤培肥等措施。

土地平整平整时应注意避免对耕地土壤耕作层的大面积扰动，优先清除土壤表层妨碍机械作业、影响作物生长的岩石及坚硬土块，削高填低，平整土地，消除开采区附加坡度，提高基本农田保护区耕地质量。

复垦后仍需对基本农田土壤进行监测，对土壤有效土层厚度、有机质、土壤容重、有效磷含量、全氮含量等进行监测，确保三年后土壤理化性质均达到复垦标准。

## 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

##### 1、矿山环境保护与恢复治理原则、目标和任务

###### (1) 原则

编制矿山环境保护与治理恢复方案，应按照《土地复垦条例》、《土地复垦条例实施办法》及《地质灾害防治条例》第五条第三款和国土资源部第 44 号令《矿山地质环境保护规定》第三条、第十条及《规范》4.2 条规定，确定矿山环境保护与治理恢复的原则如下：

- 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、全程控制、综合治理”的原则；
- 3) 坚持“过程控制、综合治理、轻重缓急、分阶段实施”的原则；
- 4) 坚持“谁开发，谁保护，谁破坏，谁治理”和“谁损毁、谁复垦”的原则；
- 5) 坚持“因地制宜，讲求实效”的原则；
- 6) 坚持“统一规划，源头控制、防复结合”的原则。

###### (2) 总体目标

通过开展矿山地质环境保护与恢复治理工作，消除采矿活动对矿山地质环境的破坏，治理恢复到矿山开采前的水平，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：针对评估区内露天采场可能引发或加剧的地质灾害进行有效治理，保障露天采场的安全运营。

2) 地形地貌景观破坏恢复治理目标：对露天采场、工业场地、生产场地等进行综合治理。

3) 土地资源破坏恢复治理目标：恢复土地功能。

4) 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。

5) 积极有效的全面恢复治理矿山地质环境和土地复垦工作, 复垦方向不低于原有土地利用类型, 使矿山植被覆盖率不低于原有覆盖率水平。

6) 使矿区开采造成的生态环境问题得到明显改善, 遏制开采生态环境破坏趋势, 要切实做到“不欠新帐, 渐还旧帐”。使矿区污染物排放总量逐年削减, 生态脆弱区的管理能力得到提高, 生物多样性锐减趋势和物种遗传资源的流失得到有效遏制, 植被面积显著增加, 大力提高水源涵养能力, 逐步扼制水资源严重短缺的生态环境问题。

### **(3) 总体任务**

矿山地质环境保护与恢复治理方案的实施旨在综合治理矿山地质环境, 控制或消除矿山存在的地质灾害隐患, 恢复矿山建设、生产等活动对地质环境的破坏。结合本矿实际情况, 矿山地质环境保护与恢复治理任务主要包括:

1) 地质灾害及地质灾害隐患恢复治理任务: 矿山生产过程对采场边坡坡度的留设在保证满足设计坡度要求。

2) 地形地貌景观破坏恢复治理任务: 矿山局部终了或矿山闭坑后, 对露天采场、工业场地、生产场地进行覆土绿化, 恢复其地形地貌景观功能。

3) 监测任务: 建立和完善矿山地质环境监测系统, 定期对易发生崩塌、滑坡地段进行监测, 对突发性地质环境问题、地质灾害, 要及时上报并做出妥善处理。

4) 矿区土地复垦预防任务: 首先类比周边、类似矿山的复垦案例, 因地制宜, 并结合自身矿山特点, 采取行之有效的复垦措施, 减小和控制被损毁土地的面积和程度, 改善矿山生态环境。

## **2、矿山环境保护与恢复治理分区**

### **(1) 分区原则与方法**

1) 依据《规范》附录 F, 结合现状评估和预测评估结果, 根据矿产资源开发利用方案, 矿山地质环境问题的类型、分布特征及其危害性, 矿山地质环境影响评估结果, 进行矿山地质环境保护与治理恢复分区。

2) 按照“区内相似, 区间相异”的原则, 矿山地质环境保护与治理恢复区域划分为重点防治区、次重点防治区、一般区。可根据区内矿山地质环境问题类型的差异, 进一步细分为亚区。

3) 按照重点防治区、次重点防治区和一般防治区的顺序, 分别阐明各区面



积, 区内存在或可能引发的矿山地质环境问题的类型、特征及其危害, 以及矿山地质环境问题的防治措施等。

## (2) 分区评述

通过以上现状评估和预测评估分析, 依据《规范》附录 F 表矿山地质环境保护与治理恢复分区表 (表 10-1-1), 将整个评估区划分为重点防治区, 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 3 个亚区 (见表 10-1-2 和图 10-1-1), 分述如下。

表 10-1-1 矿山地质环境保护与治理恢复分区表

现状评估	预测评估		
	严重	较严重	较轻
严重	重点防治区	重点防治区	重点防治区
较严重	重点防治区	次重点防治区	次重点防治区
较轻	重点防治区	次重点防治区	一般区

表 10-1-2 矿山地质环境保护与恢复治理分区表

分区名称	亚区名称	分布位置	面积 (hm <sup>2</sup> )	分区说明	防治措施
重点防治区(A)	露天采场重点防治亚区 (A <sub>1</sub> )	露天采场范围	2.2546	对地形地貌景观影响程度严重。	矿山生产过程中严格按照规程规范留设采场台阶坡面角和平台宽度; 在平台设置排水沟; 开采结束后对露天采场边坡和平台进行复垦。
	工业场地重点防治亚区 (A <sub>2</sub> )	工业场地	2.8162	对地形地貌景观影响程度严重。	开采结束后拆除工业场地内建筑物, 清除水泥路面, 使土地功能尽快恢复。
	生产场地重点防治亚区 (A <sub>3</sub> )	生产场地	3.2279	对地形地貌景观影响程度严重。	开采结束后拆除生产场地内建筑物, 清除水泥路面, 使土地功能尽快恢复。
合计			8.2987		

### 1) 露天采场重点防治亚区 (A<sub>1</sub>)

分布在露天采场影响范围内, 面积 2.2546hm<sup>2</sup>。

主要地质环境问题: 对地形地貌景观影响程度严重。

防治措施: 矿山生产过程中严格按照规程规范留设采场台阶坡面角和平台宽度; 在平台设置排水沟; 开采结束后对露天采场边坡和平台进行复垦。

### 2) 工业场地重点防治亚区 (A<sub>2</sub>)

分布在工业场地范围, 面积约 2.8162hm<sup>2</sup>。

主要地质环境问题：对地形地貌景观影响程度严重。

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，使土地功能尽快恢复。

### 3) 生产场地重点防治亚区 (A<sub>3</sub>)

分布在生产场地范围，面积约 3.2279hm<sup>2</sup>。

主要地质环境问题：对地形地貌景观影响程度严重。

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，使土地功能尽快恢复。

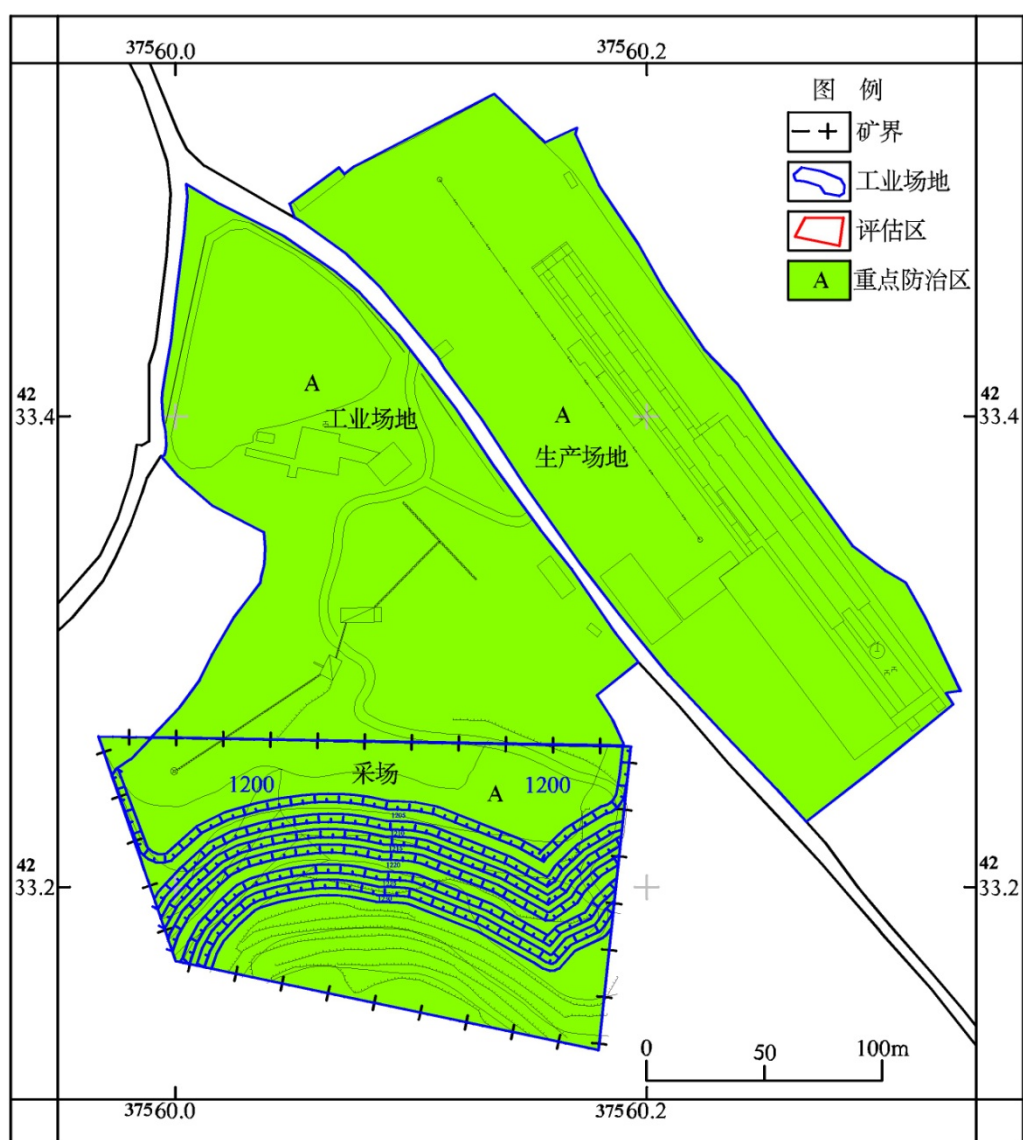


图 10-1-1 矿山地质环境恢复治理分区图

### 3、复垦目标任务

复垦责任范围面积为 8.2987hm<sup>2</sup>。其中，复垦为旱地面积 5.8846hm<sup>2</sup>，乔木

林地面积 0.5837hm<sup>2</sup>，灌木林地面积 0.9967hm<sup>2</sup>，复垦为田坎面积 0.8337hm<sup>2</sup>，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见表 10-1-3。

**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 <sup>2</sup> )		
编码	名称	编码	名称	复垦前	复垦后	变幅
01	耕地	0103	旱地	0.3344	5.8846	5.5502
03	林地	0301	乔木林地	0.0292	0.5837	0.5545
		0305	灌木林地	0	0.9967	0.9967
		0307	其他林地	0.0010	0	-0.001
06	工矿仓储用地	0601	工业用地	4.6880	0	-4.688
		0602	采矿用地	3.1987	0	-3.1987
12	其他土地	1203	田坎	0.0474	0.8337	0.7863
总计				8.2987	8.2987	0

## 第二节 矿山环境保护与土地复垦年度计划

本矿为生产矿山，确定矿山剩余服务年限为 3.04a，同时考虑管护期 3 年，因此确定本方案服务年限为 6.04 年。根据治理目标和治理任务，按照轻重缓急、分阶段实施的原则，将治理年度计划安排如下：

### (1) 2023 年度实施计划

- ①在 1225m、1220m 平台开挖排水沟，开挖土方量约 150m<sup>3</sup>。
- ②在 1235m 平台栽植油松 278 株。
- ③在工业场地栽植油松进行绿化，工程量 100 株。
- ④对露天采场边坡、矿区植被、土壤、生态环境进行监测。

### (2) 2024 年度实施计划

- ①在 1215m、1210m 平台开挖排水沟，开挖土方量约 150m<sup>3</sup>。
- ②在 1230m、1225m 平台栽植油松 310 株。在 1225m-1235m 边坡栽植连翘 1813 株。
- ③对露天采场边坡、矿区植被、土壤、生态环境进行监测。

### (3) 2025 年度实施计划

- ①在 1205m 平台开挖排水沟，开挖土方量约 100m<sup>3</sup>。
- ②在 1220m、1215m 平台栽植油松 440 株。在 1215m-1225m 边坡栽植连翘 1536 株。

③对露天采场边坡、矿区植被、土壤、生态环境进行监测。

#### **(4) 2026 年度实施计划**

①工业场地和生产场地范围建筑物拆除清理工程量约 300m<sup>3</sup>。

②对工业场地、生产场地、1200m 采场底部平台进行翻耕培肥,复垦为旱地,土地翻耕面积为 6.7183hm<sup>2</sup>,田埂修筑工程量 367.7m<sup>3</sup>,施用有机肥 30.232t,硫酸亚铁 5.039t。在 1210m、1205m 平台栽植油松 441 株。在 1205m-1225m 边坡栽植连翘 2552 株。

③对露天采场边坡、矿区植被、土壤、生态环境进行监测。

#### **(5) 2027 年度实施计划**

①对露天采场边坡和台阶平台的植被进行监测和管护。

②对露天采场边坡、矿区植被、土壤、生态环境进行监测。

#### **(6) 2028 年度实施计划**

①对露天采场边坡和台阶平台的植被进行监测和管护。

②对露天采场边坡、矿区植被、土壤、生态环境进行监测。

#### **(7) 2029 年度实施计划**

①对露天采场边坡和台阶平台的植被进行监测和管护。

②对露天采场边坡、矿区植被、土壤、生态环境进行监测。

# 第十一章 矿山环境保护与土地复垦工程

## 第一节 地质灾害防治工程

### 1、露天采场排水沟工程

(1) 工程地点：露天采场台阶平台

(2) 工程时间：2023 年-2025 年

(3) 技术方法：针对露天采场平台排水，在平台靠山侧开挖排水沟，排水与周边衔接，在平台两端汇集后通过排水沟汇入坡底的排水渠中。

(4) 治理工程量：在 1225m、1220m、1215m、1210m、1205m 平台开挖排水沟，排水沟长度合计为 1600m，排水沟尺寸为 0.5m×0.5m，估算开挖土方量约 400m<sup>3</sup>。

## 第二节 含水层破坏防治及矿区饮水解困工程

矿山开采为露天开采，矿体位于当地侵蚀基准面以上，矿山的开采仅改变采场周围降雨汇水形状和面积，开采不会影响地下水的补给、水量、水质及径流方式。评估区范围及周边无村庄分布，因此本方案不布置对地下含水层的防治工程。

## 第三节 地形地貌景观及植被景观保护与恢复工程

### 1、工业场地地形地貌景观治理工程

(1) 工程地点：工业场地和生产场地

(2) 工程时间：2026 年

(3) 技术方法：对场地范围的建构物进行拆除，对硬化地面进行清理，可运至场地西侧的低洼处进行土地平整，运距小于 1km，场地复垦为旱地。

(4) 治理工程量：工业场地和生产场地范围建筑物拆除清理工程量约 300m<sup>3</sup>。

## 第四节 土地复垦工程与土地权属调整方案

### 一、土地复垦工程设计

#### 1、露天采场底部平台复垦工程设计

根据土地适宜性评价，露天采场的底部平台（1200m）复垦为旱地，面积为 $0.6742\text{hm}^2$ ，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土地翻耕、修筑田埂及土壤培肥。

##### （1）土地翻耕

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 $0.6742\text{hm}^2$ 。

##### （2）修筑田埂

露天采场 1200m 底部平台为一个平台，根据工程经验，平台外侧顶部设一条田埂，其设计田埂顶宽 0.3m，高 0.3m，两侧边坡比 1:1，田埂压实度达 0.93，以防止水土流失。经测算，修筑田埂长度为 200m，修筑田埂工程量为 $38.7\text{m}^3$ 。

##### （3）土壤培肥

翻耕过程中每亩地施精制有机肥 300kg 和硫酸亚铁 50kg，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，露天采场 1200m 底部平台共需施用精制有机肥 3034kg，硫酸亚铁 506kg。

#### 2、露天采场台阶平台复垦工程设计

本矿露天采场开采结束后将形成 1235m、1230m、1225m、1220m、1215m、1210m、1205m 共 7 台阶平台，面积合计为 $0.5837\text{hm}^2$ ，根据土地适宜性评价，复垦为乔木林地，选用的树种为油松，苗木规格为 5 年生，高约 50cm，株行距为 $2\text{m}\times 2\text{m}$ ，种植密度为 2500 株/ $\text{hm}^2$ ，整地方式与规格：圆形穴坑整地，采用 $0.6\times 0.6\times 0.6\text{m}$ 的圆穴，布置方式品字形布置。经测算，共计栽植乔木（油松）为 1459 株。

#### 3、露天采场边坡复垦工程设计

本矿露天采场边坡将形成 1235-1230m、1230-1225m、1225-1220m、1220-1215m、1215-1210m、1210-1205m、1205-1200m 共 7 个终了边坡，边坡角度为 45°，投影面积合计为 0.9967hm<sup>2</sup>，根据土地适宜性评价，采场边坡复垦为灌木林地，选用的树种为连翘，苗木规格为 3 年生一级苗，苗高 0.5m，株行距为 1m×1m，采用鱼鳞坑整地。经测算，共计栽植灌木合计为 9967 株。

#### 4、工业场地复垦工程设计

根据土地适宜性评价，工业场地复垦为旱地，面积为 2.8162 hm<sup>2</sup>，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土地翻耕、修筑田埂及土壤培肥。

经测算，工业场地共需翻耕面积为 2.8162hm<sup>2</sup>。修筑田埂长度为 800m，修筑田埂工程量为 154.8m<sup>3</sup>。共需施用精制有机肥 12673kg，硫酸亚铁 2112kg。

#### 5、生产场地复垦工程设计

根据土地适宜性评价，生产场地复垦为旱地，面积为 3.2279 hm<sup>2</sup>，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土地翻耕、修筑田埂及土壤培肥。

经测算，生产场地共需翻耕面积为 3.2279hm<sup>2</sup>。修筑田埂长度为 900m，修筑田埂工程量为 174.2m<sup>3</sup>。共需施用精制有机肥 14526kg，硫酸亚铁 2421kg。

#### 6、工程量汇总

土地复垦工程量汇总见表 11-4-1。

表 11-4-1 土地复垦工程量汇总表

序号	单项名称	单位	工程量
	(1)	(2)	(3)
一	土壤重构工程		
1	土地翻耕	hm <sup>2</sup>	6.7183
2	修筑田埂	100m <sup>3</sup>	3.677
3	土壤培肥（有机肥）	t	30.232
4	土壤培肥（硫酸亚铁）	t	5.039
二	植被重建工程		
1	栽植乔木（油松）	100 株	14.59
2	栽植灌木（连翘）	100 株	99.67

## 二、土地权属调整方案

### (1) 权属调整原则和措施

根据国土资源部国土资发〔1999〕358号文件和新颁发的《农村土地承包法》，在土地复垦工作开展之前，应做好现有土地资源的产权登记工作，核实国有土地、集体所有土地及各单位、个人使用土地的数量、质量、分布、用途，查清各土地使用者的权属状况，对项目区的土地登记进行限制，非特殊情况不得进行土地变更登记，为确保原土地承包人的使用权，以土地复垦前后土地评估结果为依据进行土地再分配，保证土地质量得到提高，数量有所增加。涉及土地所有权、使用权调整的，负责的单位应当组织协调各方签订所有权和使用权调整协议，涉及国有土地的，须经县以上土地管理部门同意，所有权、使用权的调整协议报县以上人民政府批准后，作为土地所有权、使用权调整的依据。

### (2) 拟定权属调整方案

1) 土地项目工程完成后，自然资源部门对复垦后的土地进行综合评价，作为实施后土地分配方案的参考依据或修正依据。

2) 复垦后的农用地分配，坚持参与各方土地总面积不变和集中连片、便于利用的原则，参照土地综合评价结果，按项目各组织的缘由土地比例，以标准田土块为基本单元，根据路渠等现状地物重新调整权属界线，确认边界四至，埋设界桩。

### (3) 权属调整方案结果

本项目土地涉及权属村庄为岚县东村镇翟家沟村，权属无任何争议，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，仍交由村集体所有。

## 第五节 生态环境治理工程

- 1、项目名称：矿区空气污染治理工程
- 2、实施位置：生产场地
- 3、技术措施及主要建设内容

(1) 开采区粉尘：该矿山为露天开采，铲装过程均会产生粉尘。项目拟在采矿过程采用湿式作业、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煤矸石破碎和筛分，过程中均会产生粉尘。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) 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%。

(4) 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、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。

4、实施时间：2023-2026 年。

## 第六节 生态系统修复工程

1、项目名称：工业场地绿化工程

2、实施位置：工业场地

3、技术措施：本矿工业场地局部范围存在黄土裸露，矿方可栽植油松等植被进行绿化，提高植被覆盖率，工程量 100 株。

4、实施时间：2023 年

## 第七节 监测工程

### 一、地质灾害监测

#### 1) 露天采场边坡变形监测

露天采场边坡安全等级为 III 级，在其影响范围内等设立监测点，对掌握崩塌或滑坡变形破坏的规律及发展趋势，为地质灾害防治工程勘查、设计、施工提供资料。

①监测内容：根据《非煤露天矿边坡工程技术规范》(GB-51016-2014)，针对露天采场内边坡，应重点进行变形监测，主要包括地表水平位移，裂隙、错开，边坡深部变形。

②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。

③监测频率：设点初期每天监测一次，趋于稳定后，每 15 天一次，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或数

小时一次直至连续跟踪监测。

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 3 度带）	
		X	Y
露天采场西南侧边坡	1	4171330.37	37578603.01
露天采场东南侧边坡	2	4171237.67	37578537.74

## 二、地形地貌景观破坏监测

本矿为露天开采，主要对采场边坡进行监测，暂不考虑地形地貌景观监测点。

## 三、含水层监测

本矿对含水层影响较轻，暂不考虑布置含水层监测点。

## 四、土地复垦监测与管护

### 1) 监测措施设计

#### ①监测对象与内容

监测指标包括两部分：一为植被监测，复垦为林地的植被检测内容包括植被生长势、高度、种植密度、成活率、郁闭度、生长量等；复垦为草地的植被检测内容包括植物生长势、高度、覆盖度、产草量等；二为土壤质量监测，复垦为耕、林、草业的土壤自然特性监测内容包括地形坡度、有效土层的厚度、土壤有效水分、土壤容重、酸碱度（pH）、有机质含量、有效磷含量、全氮含量、土壤侵蚀模数等指标。见表 11-7-2。

表 11-7-2 监测工程部署说明表

监测内容	监测面积	监测点	监测频率	监测时间	监测次数
	hm <sup>2</sup>	个	年/点次	年	次
植被监测	1.5804	2	1	7	14
土壤质量监测	1.5804	2	1	7	14

#### ②土地复垦监测的方法及站点布设

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

#### A 调查与巡查

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

## B 站点布设

项目区监测分为植被监测和土壤监测两个方面，项目区需布设监测点 4 个，监测 7 年。其中，植被监测设置 2 个监测点；土壤监测设置 2 个监测点。

## C 土地复垦监测管理

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

### 2) 管护措施设计

复垦结束后的管护是复垦工程成功的主要决定因素，复垦管护范围为复垦后的林地和草地，对林草地的管护工作主要包括根据林草地的生长情况，定期巡查、补种等，确保林草地正常生长。

参考当地技术人员建议、自然资源部门意见，根据以往复垦经验确定本方案管护时间为 3 年。管护面积为 1.5804hm<sup>2</sup>，全部为林地。管护工程措施主要有：

#### ①浇水养护

水是植物生长的重要物质。根据不同植物的抗旱性、土壤性质和气候状况，应合理浇水。

#### ②施肥

针对园地、林地、草地，在早春植物萌发后，人工穴施肥料。对具有萌芽能力，而生长不良的树苗，可平茬复壮；对成活率不符合要求地段，查找原因并尽量补植补播；同时应制定管理制度，指定专人看护，严禁放牧。

管护工程量统计见表 11-7-3。

表 11-7-3 监测与管护工程量统计表

二级工程	三级工程	单位	工程量
管护工程	幼林抚育第一年（2次）	hm <sup>2</sup>	1.5804
	幼林抚育第二年（1次）	hm <sup>2</sup>	1.5804
	幼林抚育第三年（1次）	hm <sup>2</sup>	1.5804

## 五、环境破坏与污染监测

矿区环境破坏与污染监测内容主要是工业场地无组织废气、生活污水、土壤

以及厂界噪声及声环境监测。本矿不能自行完成监测任务，可委托当地有资质的环境监测机构承担，委托监测单位应为经省级环境保护主管部门认定的社会检测机构或环境保护主管部门所属环境监测机构。

## 第五部分 工程概算与保障措施

### 第十二章 经费估算与进度安排

#### 第一节 经费估算依据

##### 1、编制依据

(1)《土地开发整理项目预算定额标准》(财综〔2011〕128号),2011年12月;

(2)《土地复垦方案编制规程》,(TD/T1031-2011),2011年5月;

(3)《国土资源部关于印发土地整治工程营业税改征增值税计价依据调整过渡实施方案的通知》(国土资厅发〔2017〕19号);

(4)财政部税务总局海关总署《关于深化增值税改革有关政策的公告》(财政部税务总局海关总署公告2019年第39号);

(5)《水土保持工程概算定额》(水利部水总〔2003〕67号);

本方案概算编制采用2023年3-4月山西省吕梁市建设工程材料不含税指导价格,将根据复垦工程实际需要,参照上述标准提出复垦总费用。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。

##### 2、材料价格依据

###### (1)人工单价

人工单价参照《土地开发整理项目预算编制规定》中六类地区标准并结合到了解的当地人工基本工资情况,人工费按技术等级分甲类工和乙类工计取,计算结果为:甲类工为51.04元/工日,乙类工为38.84元/工日。见表12-1-1、表12-1-2。

**表 12-1-1 甲类人工单价计算表**

地区类别	六类地区	定额人工等级	甲类
序号	项目	计算式	单价 (元)
1	基本工资 (元/工日)	$540.00 \times 1.0000 \times 12 \div (250-10)$	27.
2	辅助工资		6.69
(1)	地区津贴 (元/工日)	$0.00 \times 12 \div (250-10)$	0.
(2)	施工津贴 (元/工日)	$3.50 \times 365 \times 0.95 \div (250-10)$	5.06
(3)	夜餐津贴 (元/工日)	$(4.50+3.50) \div 2 \times 0.20$	0.8
(4)	节日加班津贴 (元/工日)	$27.000 \times (3-1) \times 11 \div 250 \times 0.35$	0.83
3	工资附加费		17.35
(1)	职工福利基金 (元/工日)	$(27.000+6.689) \times 14.00\%$	4.72
(2)	工会经费 (元/工日)	$(27.000+6.689) \times 2.00\%$	0.67
(3)	养老保险费 (元/工日)	$(27.000+6.689) \times 20.00\%$	6.74
(4)	医疗保险费 (元/工日)	$(27.000+6.689) \times 4.00\%$	1.35
(5)	工伤保险费 (元/工日)	$(27.000+6.689) \times 1.50\%$	0.51
(6)	职工失业保险基金 (元/工日)	$(27.000+6.689) \times 2.00\%$	0.67
(7)	住房公积金 (元/工日)	$(27.000+6.689) \times 8.00\%$	2.7
4	人工工日预算单价		51.04

**表 12-1-2 乙类人工单价计算表**

地区类别	六类地区	定额人工等级	乙类
序号	项目	计算式	单价 (元)
1	基本工资 (元/工日)	$445.00 \times 1.0000 \times 12 \div (250-10)$	22.25
2	辅助工资		3.38
(1)	地区津贴 (元/工日)	$0.00 \times 12 \div (250-10)$	0
(2)	施工津贴 (元/工日)	$2.00 \times 365 \times 0.95 \div (250-10)$	2.89
(3)	夜餐津贴 (元/工日)	$(4.50+3.50) \div 2 \times 0.05$	0.2
(4)	节日加班津贴 (元/工日)	$22.250 \times (3-1) \times 11 \div 250 \times 0.15$	0.29
3	工资附加费		13.2
(1)	职工福利基金 (元/工日)	$(22.250+3.384) \times 14.00\%$	3.59
(2)	工会经费 (元/工日)	$(22.250+3.384) \times 2.00\%$	0.51
(3)	养老保险费 (元/工日)	$(22.250+3.384) \times 20.00\%$	5.13
(4)	医疗保险费 (元/工日)	$(22.250+3.384) \times 4.00\%$	1.03
(5)	工伤保险费 (元/工日)	$(22.250+3.384) \times 1.50\%$	0.39
(6)	职工失业保险基金 (元/工日)	$(22.250+3.384) \times 2.00\%$	0.51
(7)	住房公积金 (元/工日)	$(22.250+3.384) \times 8.00\%$	2.05
4	人工工日预算单价		38.84

(2) 主要材料价格

本方案投资估算水平年为 2023 年，依据《2023 年 3-4 月山西省各市建设工程材料不含税指导价格》山西省工程建设标准定额信息（2023 年第 2 期）。《山

西工程建设标准定额信息》中没有的材料价格采用当地的市场调查价格。主要材料价格见表 12-1-3。

表 12-1-3 主要材料价格计算表

序号	名称及规格	单位	价格（元）		
			原价	限价	价差
1	柴油	kg	8.23	4.5	3.73
2	水	m <sup>3</sup>	5.14		
3	电	kW·h	0.85		
4	油松（5年生）	株	15	5	10
5	连翘（3年生一级苗）	株	1.5		
6	精制有机肥	t	800		
7	硫酸亚铁	t	1000		

### 3、费用构成

本项目土地复垦投资概算参照《土地开发整理项目预算定额》中的费用构成。土地复垦费用由工程施工费、其他费用（前期工作费、工程监理费、竣工验收费、业主管理费）、监测与管护费、基本预备费以及价差预备费几个部分构成。

#### ①工程施工费

工程施工费 = 工程量 × 工程施工费综合单价

工程施工费综合单价由直接费（直接工程费和措施费）、间接费、利润和税金组成。

#### A 直接费

直接费由直接工程费和措施费组成。

#### a 直接工程费

a) 直接工程费 = 定额（人工、材料、机械）消耗量 × 预算单价（人工、材料）或施工机械台班费。

人工费中人工单价参照《土地开发整理项目预算编制暂行规定》中六类地区标准并结合到了解的当地人工基本工资情况，人工费按技术等级分甲等工和乙等工计取，计算结果为：甲类工为 51.04 元 / 工日，乙类工为 38.84 元 / 工日。

#### b) 措施费

措施费 = 直接工程费（或人工费） × 措施费率

措施费包括临时设施费、冬雨季施工增加费、夜间施工增加费、施工辅助费和特殊地区施工增加费。措施费按直接工程费的 3.8% 计算。

## B 间接费

依据《国土资源部关于印发土地整治工程营业税改征增值税计价依据调整过渡实施方案的通知》国土资厅发〔2017〕19号，土方工程费率取6%，石方工程费率取7%，砌体工程费率取为6%，其他工程费率取6%，计算基础为直接费。

## C 利润

依据《土地开发整理项目预算编制规定》，费率取3%，计算基础为直接费和间接费之和。

## D 税金

依据《土地开发整理项目预算编制规定》和财政部税务总局海关总署《关于深化增值税改革有关政策的公告》（财政部税务总局海关总署公告2019年第39号），税金费率取9%，计算基础为直接费、间接费、利润及价差之和。

## ②其它费用

其他费用包括：前期工作费、工程监理费、竣工验收费和业主管理费按费率计算；依据《土地开发整理项目预算编制规定》，计费基础与采用标准为：

### A 前期工作费

a 土地清查费：按不超过工程措施施工费的0.5%计算。计算公式为：土地清查费=工程施工费×费率

b 项目可行性研究费：以工程施工费与设备购置费之和作为计费基数，采用分档定额计费方式计算，各区间按内插法确定。

c 项目勘测费：按不超过工程施工费的1.5%计算（项目地貌类型为丘陵/山区的可乘以1.1的调整系数）。计算公式为：项目勘测费=工程施工费×费率。

d 项目设计与预算编制费：以工程施工费与设备购置费之和作为计费基数，采用分档定额计费方式计算（项目地貌类型为丘陵/山区的可乘以1.1的调整系数），各区间按内插法确定。

e 项目招标代理费：以工程施工费与设备购置费之和作为计费基数，采用差额定率累进法计算。

### B 工程监理费

以工程施工费与设备购置费之和作为计费基数，采用分档定额计费方式计算，各区间按内插法确定。

### C 竣工验收费



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

a 工程复核费：以工程施工费与设备购置费之和作为计费基数，采用差额定率累进法计算。

b 工程验收费：以工程施工费与设备购置费之和作为计费基数，采用差额定率累进法计算。

c 项目决算编制与审计费：以工程施工费与设备购置费之和作为计费基数，采用差额定率累进法计算。

d 整理后土地的重估与登记费：以工程施工费与设备购置费之和作为计费基数，采用差额定率累进法计算。

e 标识设定费：以工程施工费与设备购置费之和作为计费基数，采用差额定率累进法计算。

#### D 业主管理费

业主管理费以工程施工费、设备购置费、前期工作费、工程监理费、拆迁补偿费和竣工验收费之和作为计费基数，采用差额定率累进法计算。

#### ③监测与管护费

##### A 监测费

地质灾害监测单价按照计价格〔2002〕10号文进行计算，变形监测水平位移为三等单向62元，变形监测垂直位移为三等单向42元，同时考虑22%的技术工作费，监测单价为 $(62+42) \times 1.22=126.88$ 元。

植被监测按每次200元计算。

土壤监测按每次400元计算。

##### B 管护费

管护费依据《水土保持工程概算定额》（水利部水总〔2003〕67号）中幼林抚育定额计算。

#### ④预备费

##### A 基本预备费

按工程施工费、设备费、其它费用和监测与管护费之和的6%计算。

##### B 价差预备费

计算方法：根据施工年限，以分年度静态投资为计算基数；按照国家发改委

根据物价变动趋势，适时调整和发布的年物价指数计算。

计算公式：

$$E = \sum_{n=1}^N F_n [(1+P)^n - 1]$$

式中：E——价差预备费

N——合理复垦工期

n——施工年度

F<sub>n</sub>——复垦期间分年度静态投资第 n 年的投资

P——年物价指数，本项目按 6% 计算

## 第二节 经费估算

### 1、矿山环境治理工程量估算

本方案对服务期内需要实施治理恢复的工程进行了工程量的估算统计，将其工程量汇总于表 12-2-1。

表 12-2-1 矿山环境治理工程量统计表

编号	项目名称	单位	工程量	备注
一	地质灾害治理工程			
1	排水沟开挖	100m <sup>3</sup>	4	
二	地形地貌景观治理工程			
1	砌体拆除	100m <sup>3</sup>	3	
2	砌体清运	100m <sup>3</sup>	3	运距小于 1km
三	土壤重构工程			
1	土地翻耕	hm <sup>2</sup>	6.7183	
2	田埂修筑	100m <sup>3</sup>	3.677	
3	土壤培肥（有机肥）	t	30.232	
4	土壤培肥（硫酸亚铁）	t	5.039	
四	植被重建工程			
1	栽植乔木	100 株	14.59	
2	栽植灌木	100 株	99.67	
3	鱼鳞坑整地（灌木）	100 个	99.67	
五	生态系统修复工程			
1	乔木绿化	100 株	1	
六	监测措施			
1	露天采场边坡变形监测	点	2	监测频率 24 次/年
2	植被监测	点	1	监测频率 1 次/年
3	土壤监测	点	1	监测频率 1 次/年

## 2、估算结果

根据估算工程量和单价标准，经估算，服务期内矿山环境保护与治理恢复动态投资费用为 29.81 万元，静态投资总费用为 25.92 万元。

其中，矿山地质环境治理工程动态投资 9.85 万元，静态投资 9.29 万元；土地复垦工程动态投资 19.76 万元，静态投资 16.43 万元；矿山生态环境治理工程动态投资 0.20 万元，静态投资 0.20 万元。

本方案复垦土地面积 8.2987hm<sup>2</sup>，土地复垦部分估算静态总投资为 16.43 万元，单位面积静态投资为 1320 元/亩；动态总投资为 19.76 万元，单位面积动态投资为 1588 元/亩。

工程施工费估算表见表 12-2-2，投资估算总表见表 12-2-3，动态投资估算见表 12-2-4，其他费用估算见表 12-2-5 至表 12-2-8。

表 12-2-2 工程施工费估算表

单位：元

序号	名称	定额编号	单位	综合单价	服务期	
					数量	合计
一	地质灾害治理工程					6153.84
1	排水沟开挖	10018	100m <sup>3</sup>	1538.46	4	6153.84
二	地形地貌景观治理工程					35590.50
1	砌体拆除	30073	100m <sup>3</sup>	9258.65	3	27775.95
2	砌体清运	20283	100m <sup>3</sup>	2604.85	3	7814.55
三	土壤重构工程					49247.87
1	土地翻耕	10043	hm <sup>2</sup>	1524.57	6.7183	10242.52
2	田埂修筑	10042	100m <sup>3</sup>	2659.98	3.677	9780.75
3	土壤培肥（有机肥）		t	800	30.232	24185.60
4	土壤培肥（硫酸亚铁）		t	1000	5.039	5039.00
四	植被重建工程					75367.27
1	栽植乔木	90007	100 株	1837.70	14.59	26812.04
2	栽植灌木	90018	100 株	257.05	99.67	25620.17
3	鱼鳞坑整地（灌木）	补水保〔08023〕	100 个	230.11	99.67	22935.06
五	生态系统修复工程					1837.70
1	乔木绿化	90007	100 株	1837.70	1	1837.70
总 计						168197.18

表 12-2-3 投资估算总表

序号	工程或费用名称	服务期	
		费用（万元）	各项费用占静态总投资的比例
一	工程施工费	16.82	64.89%
二	设备费	0.00	0.00%
三	其他费用	2.53	9.76%
四	监测管护费	5.10	
1	监测费	4.75	18.33%
2	管护费	0.35	1.35%
五	预备费	5.36	
1	基本预备费	1.47	5.67%
2	价差预备费	3.89	
六	静态总投资	25.92	100.00%
七	动态总投资	29.81	

表 12-2-4 动态投资费用估算表

年份	治理工程	静态投资 (万元)	价差预备费 (万元)	动态投资 (万元)
2023	排水沟工程、植被工程	4.04	0.00	4.04
2024	排水沟工程、植被工程	3.10	0.19	3.29
2025	排水沟工程、植被工程	3.30	0.41	3.71
2026	工业场地、生产场地建筑物拆除清理，复垦；露天采场平台边坡复垦。	13.29	2.54	15.83
2027	监测管护	0.73	0.19	0.92
2028	监测管护	0.73	0.25	0.98
2029	监测管护	0.73	0.31	1.04
合 计		25.92	3.89	29.81

表 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	
监测类型	监测项目	(次/年)	元/点		数量	费用(元)
地质灾害监测	采场边坡监测	22	126.88	点次	2	39079
土地复垦监测	植被监测	1	200	点次	2	2800
	土壤监测	1	400	点次	2	5600
合 计						47479

表 12-2-6 管护费用投资估算表

管护工程	幼林抚育 第一年（2次）	hm <sup>2</sup>	1.5804	978.8	1546.85
	幼林抚育 第二年（1次）	hm <sup>2</sup>	1.5804	706.9	1117.17
	幼林抚育 第三年（1次）	hm <sup>2</sup>	1.5804	555.4	877.77
	小计				3541.79

表 12-2-7 其他费用估算表

序号	费用名称	计算式	服务期	
			计算金额	比例
1	前期工作费		1.05	41.50%
(1)	土地清查费	不计	0	0.00%
(2)	项目可行性研究费	工程施工费*(5÷500)	0.17	6.72%
(3)	项目勘测费	工程施工费*1.5%*1.1	0.28	11.07%
(4)	项目设计与预算编制费	工程施工费*(14÷500)*1.1	0.52	20.55%
(5)	项目招标代理费	工程施工费*0.5%	0.08	3.16%
2	工程监理费	工程施工费*(12÷500)	0.4	15.81%
3	拆迁补偿费	按照项目所在地实际适量一次补偿	0	0.00%
4	竣工验收费		0.55	21.74%
(1)	工程复核费	工程施工费*0.7%	0.12	4.74%
(2)	工程验收费	工程施工费*1.4%	0.24	9.49%
(3)	项目决算编制与审计费	工程施工费*1.0%	0.17	6.72%
(4)	整理后土地重估与登记费	不计	0	0.00%
(5)	标识设定费	工程施工费*0.11%	0.02	0.79%
5	业主管理费	(工程施工费+前期工作费+工程监理费+竣工验收费)*2.8%	0.53	20.95%
总计			2.53	100.00%

表 12-2-8 机械台班预算单价计算表 单位：元

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 /kw·h)	水(元 /m <sup>3</sup> )	风(元 /m <sup>3</sup> )
								51.04	4.5	0.85	5.14	0.12
1004	单斗挖掘机油动 1m <sup>3</sup>	730.48	304.40	143.36	147.65	13.39	426.08	2	72	0	0	0
1013	推土机 59KW	368.21	68.13	30.20	36.41	1.52	300.08	2	44	0	0	0
1014	推土机 74kW	536.92	187.34	83.23	99.93	4.18	349.58	2	55	0	0	0
1021	拖拉机履带式 59kw	438.51	88.93	39.14	46.96	2.82	349.58	2	55	0	0	0
1022	拖拉机履带式 74kw	532.73	129.15	57.62	67.95	3.58	403.58	2	67	0	0	0
1031	自行式平地机 118kw	783.85	285.77	138.21	147.57	0.00	498.08	2	88	0	0	0
1036	内燃压路机 6-8t	261.27	51.19	18.14	33.05	0.00	210.08	2	24	0	0	0
1049	三铧犁	10.24	10.24	2.79	7.45	0.00	0.00	0	0	0	0	0
4011	自卸汽车柴油型 5t	332.80	89.41	59.59	29.82	0.00	243.38	1.33	39	0	0	0
4040	双胶轮车	2.90	2.90	0.84	2.06	0.00	0.00	0	0	0	0	0

### 3、单价分析表

表 12-2-9 工程单价分析表（开挖排水沟）

工程名称	人工挖排水沟				
定额编号	10018	单位	100m <sup>3</sup>	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
(1)	甲类工	工日	1.5	51.04	76.56
(2)	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 12-2-10 工程单价分析表（砌体拆除）

工程名称	砌体拆除				
定额编号	30073	单位	100m <sup>3</sup>	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
(1)	甲类工	工日	9.3	51.04	474.67
(2)	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 12-2-11 工程单价分析表（砌体清理）

工程名称	挖掘机装石碴自卸汽车运输				
定额编号	20283	单位	100m <sup>3</sup>	金额单位	元
工作内容	挖装、运输、卸除、空回。（运距 0.5-1km）				
编号	名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				1627.71
(一)	直接工程费				1568.12
1	人工费				102.20
(1)	甲类工	工日	0.1	51.04	5.10
(2)	乙类工	工日	2.5	38.84	97.10
2	机械费				1430.66
(1)	挖掘机油动 1m <sup>3</sup>	台班	0.6	730.48	438.29
(2)	推土机 59kw	台班	0.3	368.21	110.46
(3)	自卸汽车 5t	台班	2.65	332.80	881.91
3	其他费用	%	2.3	1532.86	35.26
(二)	措施费	%	3.80	1568.12	59.59
二	间接费	%	7.0	1627.71	113.94
三	利润	%	3.0	1741.65	52.25
四	材料价差				595.87
(1)	柴油	kg	159.75	3.73	595.87
五	税金	%	9.0	2389.77	215.08
合计					2604.85

表 12-2-12 工程单价分析表（土地翻耕）

工程名称	土地翻耕				
定额编号	10043	单位	hm <sup>2</sup>	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				1055.56
(一)	直接工程费				1016.92
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				538.50
	拖拉机 59kw	台班	1.2	438.51	526.21
	三铧犁	台班	1.2	10.24	12.29
3	其他费用	%	0.5	1011.86	5.06
(二)	措施费	%	3.80	1016.92	38.64
二	间接费	%	6.0	1055.56	63.33
三	利润	%	3.0	1118.89	33.57
四	材料价差				246.18
	柴油	kg	66	3.73	246.18
五	税金	%	9.0	1398.69	125.88
合计					1524.57



表 12-2-13 工程单价分析表（田埂修筑）

工程名称	田埂修筑				
定额编号	10042	单位	100m <sup>3</sup>	金额单位	元
工作内容	筑土、整修、夯实。				
编号	名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				2235.16
(一)	直接工程费				2153.33
1	人工费				2011.34
(1)	甲类工	工日	2.5	51.04	127.60
(2)	乙类工	工日	48.5	38.84	1883.74
2	机械费				39.45
(1)	双胶轮车	台班	13.6	2.90	39.45
3	其他费用	%	5	2050.79	102.54
(二)	措施费	%	3.80	2153.33	81.83
二	间接费	%	6.0	2235.16	134.11
三	利润	%	3.0	2369.27	71.08
四	税金	%	9.0	2440.35	219.63
合计					2659.98

表 12-2-14 工程单价分析表（栽植乔木）

工程名称	栽植乔木（裸根）				
定额编号	90007	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，裸根胸径 4cm 以内				
编号	名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				609.96
(一)	直接工程费				587.63
1	人工费				58.26
	甲类工	工日		51.04	0.00
	乙类工	工日	1.5	38.84	58.26
2	材料费				526.45
	树苗	株	102	5.00	510.00
	水	m <sup>3</sup>	3.2	5.14	16.45
3	其他费用	%	0.5	584.71	2.92
(二)	措施费	%	3.80	587.63	22.33
二	间接费	%	6.0	609.96	36.60
三	利润	%	3.0	646.56	19.40
四	材料价差				1020.00
	树苗	株	102	10	1020.00
五	税金	%	9.0	1685.96	151.74
合计					1837.70

表 12-2-15 工程单价分析表（栽植灌木）

工程名称	栽植灌木（裸根）				
定额编号	90018	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，灌丛高 100cm 以内				
编号	名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				216.00
(一)	直接工程费				208.09
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				168.42
	树苗	株	102	1.50	153.00
	水	m <sup>3</sup>	3	5.14	15.42
3	其他费用	%	0.4	207.26	0.83
(二)	措施费	%	3.80	208.09	7.91
二	间接费	%	6.0	216	12.96
三	利润	%	3.0	228.96	6.87
四	材料价差				
五	税金	%	9.0	235.83	21.22
合计					257.05

表 12-2-16 工程单价分析表（鱼鳞坑整地）

工程名称	鱼鳞坑整地				
定额编号	补水保（08023）	单位	100 个	金额单位	元
工作内容	人工挖土、培埂。（小鱼鳞坑长径 0.6-0.8m，短径 0.4-0.5m，坑深 0.5m）				
编号	名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				193.36
(一)	直接工程费				186.28
1	人工费				170.90
(1)	甲类工	工日	0	51.04	0.00
(2)	乙类工	工日	4.4	38.84	170.90
2	材料费				15.38
(7)	零星材料费	%	9.00	170.90	15.38
(二)	措施费	%	3.80	186.28	7.08
二	间接费	%	6.0	193.36	11.60
三	利润	%	3.0	204.96	6.15
四	材料价差				
五	税金	%	9.0	211.11	19.00
合计					230.11

**表 12-2-17 管护费**

定额编号：水保概（08136） 定额单位：每公顷年					
工作内容：松土、除草、培垅、定株、修枝、施肥、浇水、喷药等抚育工作。					
编号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合价（元）
一	直接工程费	元			978.77
(一)	直接费	元			978.77
1	人工费	工日	18.00	38.84	699.12
2	材料费				279.65
	零星材料费	%	40.00	699.12	279.65
合计					978.77
定额编号：水保概（08137） 定额单位：每公顷年					
工作内容：松土、除草、培垅、定株、修枝、施肥、浇水、喷药等抚育工作。					
编号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合价（元）
一	直接工程费	元			706.89
(一)	直接费	元			706.89
1	人工费	工日	14.00	38.84	543.76
2	材料费				163.13
	零星材料费	%	30.00	543.76	163.13
合计					706.89
定额编号：水保概（08138） 定额单位：每公顷年					
工作内容：松土、除草、培垅、定株、修枝、施肥、浇水、喷药等抚育工作。					
编号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合价（元）
一	直接工程费	元			555.41
(一)	直接费	元			555.41
1	人工费	工日	11.00	38.84	427.24
2	材料费				128.17
	零星材料费	%	30.00	427.24	128.17
合计					555.41

#### 4、与上期《三合一方案》的比较

上期《三合一方案》服务期为 6.1 年，其中，地环治理工程费用 1.96 万元，土地复垦工程治理费用 7.91 万元。

本次矿山服务期为 6.04 年，矿山地质环境治理工程费用 4.18 万元，较上次增加了 2.22 万元，主要原因为砌体拆除和清运的单价增高了很多，与柴油价格增加也有关系。

土地复垦工程费用 12.46 万元，较上次增加了 4.55 万元，主要原因是复垦责任区面积增加了 0.6687hm<sup>2</sup>，全部复垦为旱地，增加了田埂修筑工程，有机肥的

价格增高了很多，土壤培肥的工程量增加了。

### 第三节 总费用汇总与年度安排

#### 1、总费用构成与汇总

本方案矿山环境保护与土地复垦方案的总费用包括矿山地质环境治理费用、土地复垦费用和矿山生态环境治理费用，动态投资费用为 29.81 万元，静态投资总费用为 25.92 万元，其中，工程措施费 16.82 万元，其他费用 2.53 万元，监测管护费 5.10 万元，预备费 5.36 万元。具体见表 12-3-1。

其中，矿山地质环境治理工程动态投资 9.85 万元，静态投资 9.29 万元；土地复垦工程动态投资 19.76 万元，静态投资 16.43 万元；矿山生态环境治理工程动态投资 0.20 万元，静态投资 0.20 万元。

本方案复垦土地面积 8.2987hm<sup>2</sup>，土地复垦部分估算静态总投资为 16.43 万元，单位面积静态投资为 1320 元/亩；动态总投资为 19.76 万元，单位面积动态投资为 1588 元/亩。

表 12-3-1 矿山环境治理总费用统计表

序号	工程或费用名称	服务期	
		费用（万元）	各项费用占静态总投资的比例
一	工程施工费	16.82	64.89%
二	设备费	0.00	0.00%
三	其他费用	2.53	9.76%
四	监测管护费	5.10	
1	监测费	4.75	18.33%
2	管护费	0.35	1.35%
五	预备费	5.36	
1	基本预备费	1.47	5.67%
2	价差预备费	3.89	
六	静态总投资	25.92	100.00%
七	动态总投资	29.81	

#### 2、年度经费安排

表 12-3-2 服务期矿山环境治理费用安排

年份	治理范围	治理工程量	静态治理费用 (万元)	动态治理费用(万元)
2023年	露天采场、工业场地	①在 1225m、1220m 平台开挖排水沟,开挖土方量约 150m <sup>3</sup> 。 ②在 1235m 平台栽植油松 278 株。 ③在工业场地栽植油松进行绿化,工程量 100 株。 ④对露天采场边坡、矿区植被、土壤、生态环境进行监测。	4.04	4.04
2024年	露天采场	①在 1215m、1210m 平台开挖排水沟,开挖土方量约 150m <sup>3</sup> 。 ②在 1230m、1225m 平台栽植油松 310 株。在 1225m-1235m 边坡栽植连翘 1813 株。 ③对露天采场边坡、矿区植被、土壤、生态环境进行监测。	3.10	3.29
2025年	露天采场	①在 1205m 平台开挖排水沟,开挖土方量约 100m <sup>3</sup> 。 ②在 1220m、1215m 平台栽植油松 440 株。在 1215m-1225m 边坡栽植连翘 1536 株。 ③对露天采场边坡、矿区植被、土壤、生态环境进行监测。	3.30	3.71
2026年	露天采场、工业场地、生产场地	①工业场地和生产场地范围建筑物拆除清理工程量约 300m <sup>3</sup> 。 ②对工业场地、生产场地、1200m 采场底部平台进行翻耕培肥,复垦为旱地,土地翻耕面积为 6.7183hm <sup>2</sup> ,田埂修筑工程量 367.7m <sup>3</sup> ,施用有机肥 30.232t,硫酸亚铁 5.039t。在 1210m、1205m 平台栽植油松 441 株。在 1205m-1225m 边坡栽植连翘 2552 株。 ③对露天采场边坡、矿区植被、土壤、生态环境进行监测。	13.29	15.83
2027年	露天采场	①对露天采场边坡和台阶平台的植被进行监测和管护。 ②对露天采场边坡、矿区植被、土壤、生态环境进行监测。	0.73	0.92
2028年	露天采场	①对露天采场边坡和台阶平台的植被进行监测和管护。 ②对露天采场边坡、矿区植被、土壤、生态环境进行监测。	0.73	0.98
2029年	露天采场	①对露天采场边坡和台阶平台的植被进行监测和管护。 ②对露天采场边坡、矿区植被、土壤、生态环境进行监测。	0.73	1.04
合计			25.92	29.81

## 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该矿山地质环境保护与治理恢复方案由“岚县恒运砖厂”负责并组织实施。为了防止该方案的实施流于形式，必须成立专职机构，加强对本方案实施的组织管理和行政管理，建立以矿区主要领导为组长的综合治理领导组，成员包括：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，使领导组工作能正常开展，不能流于形式。领导组要把综合治理工作纳入矿区重要议事日程，把综合治理工作贯穿到各种生产会议当中去，把矿山地质环境保护与治理工作落实到矿区生产的每个环节，确保治理效果。

②在矿山地质环境治理施工中应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，以达到保护地质环境，避免和减少灾害损失的目的。地质灾害治理工程的设计、施工和验收应当与主体工程的设计、施工、验收同时进行。

#### 二、费用保障

地质环境保护与土地复垦方案批准后所需费用，应尽快落实，费用不足时应及时追加，确定所需费用及时足额到位，保证方案按时保质保量完成。岚县恒运砖厂需做好土地复垦费用的使用管理工作，防止和避免土地复垦费用被截留、挤占、挪用。

根据《土地复垦条例》的规定，岚县恒运砖厂应当将土地复垦费用列入生产成本，土地复垦费用使用情况接受自然资源主管部门的监管。为了切实落实土地复垦工作，岚县恒运砖厂应按照土地复垦方案提取相应的复垦费用，专项用于损毁土地的复垦。同时，应有相应的费用保障措施，督促土地复垦义务人按照土地复垦方案安排、管理、使用土地复垦费用。根据《中华人民共和国土地管理法》、《中华人民共和国合同法》、《土地复垦条例》和其他相关法律法规的规定，为落实土地复垦费用，保障土地复垦的顺利开展，岚县恒运砖厂、岚县自然资源局和银行，应本着平等、自愿、诚实信用的原则，签订《土地复垦费用监管协议》。

##### (1) 资金来源

岚县恒运砖厂属基建矿井，土地复垦费用来源于矿产资源生产成本，实际操作中可以按吨矿提取土地复垦专项资金。

### (2) 计取方式

自土地复垦方案实施开始，相应的土地复垦费用计提也开始启动。复垦费用应逐年或分阶段提取。并加大前期提取力度。根据《土地复垦方案编制规程》的规定，资金提取遵循“端口前移”原则，即将土地复垦资金全部提取完毕，因此应当在岚县恒运砖厂生产结束前 1 年，即到 2025 年将所有复垦资金提取完毕，存入共管账户中。提取资金应满足 19.76 万元的复垦要求，如果岚县恒运砖厂的产能发生变化，则需要重新编写复垦方案，在新方案编制完成前则依据实际年产量按照本方案计算的每吨原矿的动态复垦资金为标准进行缴纳复垦资金，每年的计提额不再受本方案限制，见表 13-1-1。

表 13-1-1 复垦资金计提表

年份	资金计提	年度复垦费用预存额	备注
2020		11.8	已缴存
2023	2.7		
2024	2.7		
2025	2.56		
合计	7.96	11.8	19.76

### (3) 费用存储

岚县恒运砖厂应根据《土地复垦费用监管协议》将土地复垦费用存入土地复垦费用专用账户。土地复垦费用账户应按照“企业所有，政府监管，专户存储，专款专用”的原则进行管理，并建立土地复垦费用专项使用具体财务管理制度。

土地复垦费用应根据《土地复垦费用监管协议》的约定进行存储，土地复垦费用存储受自然资源主管部门监管，建议按以下规则进行存储：岚县恒运砖厂依据批复的土地复垦方案及阶段土地复垦计划中确定的费用预存计划，分年将土地复垦费用存入土地复垦专用账户，并于每个费用预存计划开始后的 10 个工作日内存入。土地复垦费用存储所产生的利息，可用于抵减下一年应存储的土地复垦费用。不能按期存储土地复垦费用的，须每天按未存储土地复垦费用的万分之一向土地复垦费用共管账户缴纳滞纳金，滞纳金不能用于抵减下一期应存储的土地复垦费用。所有存款凭证提交审计部门审核，审核结果交岚县自然资源局备案。

### (4) 费用使用与管理

土地复垦费用由岚县恒运砖厂用于复垦工作，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岚县恒运砖厂每年年底，根据土地复垦实施规划和年度计划，做出年度的复垦工程及资金使用预算。土地复垦管理机构对复垦资金使用预算进行审核，并报岚县自然资源局审查同意后，银行允许岚县恒运砖厂在同意的额度内使用。

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，需向土地管理部门提交书面申请，经自然资源部门审核同意后方可使用账户中的土地复垦资金用于土地复垦。

③施工单位按期填写复垦资金使用情况报表，对每一笔复垦资金的用途均有详细明确的记录。复垦资金使用情况报表按期提交土地复垦管理机构审核备案。

④每年年底，施工单位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，报岚县自然资源主管部门备案。

⑤每一复垦阶段结束前，土地复垦管理机构提出申请，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，同时对复垦账户的资金进行结清。在复垦效果和复垦资金审核通过的基础上，账户剩余资金结转下阶段。

⑥岚县恒运砖厂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。

⑦对滥用、挪用复垦资金的，追究当事人、相关责任人的责任，给予相应的行政、经济、刑事处罚。

#### （5）费用审计

土地复垦费用审计，由岚县恒运砖厂复垦管理机构申请，岚县自然资源局组织和监管，委托中介机构（如：会计师事务所）审计。审计内容包括费用规模、用途、时间进度等，审计工作所需费用应由岚县恒运砖厂承担。

①审计复垦年度资金预算是否合理。

②审计复垦资金使用情况月度报表是否真实。

③审计复垦年度资金预算执行情况，以及年度复垦资金收支情况。



④审计阶段复垦资金收支及使用情况。

⑤确定资金的会计记录正确无误，明细账和总账一致。

### 三、监管保障

#### (1) 监测保障

参与项目勘察、设计、施工及管理的单位，必须具备国家规定的资质条件，并取得相应的资质证书，项目质量管理必须严格按照有关规范、规程执行，施工所需材料须经质检部门验收合格后方可使用；工程竣工后，应及时报请自然资源资源及财政行政主管部门，组织专家验收，且要在土地复垦设施竣工验收时提交监测专向报告。

土地复垦工作具有长期性、复杂性、综合性的特点。土地复垦方案经批准后，建设单位应主动与地方土地行政主管部门取得联系，自觉接受地方土地行政主管部门的监督检查，确保土地复垦方案的实施。

岚县恒运砖厂应定期派人对种植乔灌木和补种草种的成活率进行监测，及时的对土壤进行培肥，以保证土质的提高。尤其是加强对坡地草种生长状况的监测，对未成活的树草随时进行补种。另外，应与当地水行政主管部门加强联系，随时了解地下水位的变动情况，确保林地尤其在生长期有水可灌，从而使复垦工作能真正落到实处。土地复垦过程中的监测主要有以下几方面：

#### ①复垦前监测

包括对已损毁土地的面积、类型的监测；对拟损毁土地面积、类型的动态监测。及时制定或修正年度土地复垦计划或修正土地复垦资金预算。

#### ②复垦过程监测

复垦过程监测主要通过对复垦效果的监测，评价复垦措施，必要时对复垦措施进行修正。具体监测内容包括对工程措施与生物措施效果的监测。

#### ③复垦效果

复垦效果的监测应结合土地复垦报告的复垦目标，对复垦土地的面积和复垦率进行监测，对复垦后的生态效益、社会效益和经济效益进行调查。

#### (2) 管理保障

为加强对土地复垦的管理，严格执行《土地复垦方案》。按照方案确定的阶段逐地块落实，在项目进行中严格执行以下制度：

#### ①实行项目法人责任制

项目实施涉及众多相关部门，以及项目区所在乡、村人员的组织和配合协调问题，牵涉面广，是一项复杂的社会工程。因此必须在土地复垦领导小组的统一领导下，由生产单位牵头，实行项目法人责任制，落实任期目标责任制，对项目策划、建设、实施全过程负责。

#### ②实行项目工程招标制

为防止暗箱操作，保证工程质量，由土地复垦领导小组对工程内容逐一分解，进行招标公告，根据《招标投标法》分标段向社会公开招标，公开、公正、公平地选用土地复垦施工单位。

#### ③实行项目工程监理制度

通过招投标方式选择监理单位，监理单位制定出具体的工作细则，明确委托监理程序，监理单位资质要求等，对所有工程的建设内容、施工进度、工程质量进行监理。

#### ④合同管理制度实施方案

按照《合同法》有关规定，制定工作组织，具体的复垦工程尤其是外包工程，要明确相互各方的权责利。合同由专人管理，专设项目合同管理专用章，签发工程承建合同和设备购置合同必须由项目法人签章；合同纠纷调解处理按《合同法》规定程序进行。

### 四、技术保障

①矿山地质环境保护与治理恢复方案的实施应有充分的技术保障措施，因此，“岚县恒运砖厂”必须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，应强化施工人员的矿山地质环境保护意识，提高施工人员的矿山地质环境保护与治理技术水平，以确保矿山环境保护与治理工程按期保质保量完成。要依据本矿山批复的“矿山地质环境保护与治理恢复方案”，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。按国土资源部颁发的 DZ/T0218-2006《滑坡防治工程勘查规范》、DZ/T0219-2006《滑坡防治工程设计与施工技术规范》、DZ/T0220-2006《泥石流灾害防治工程勘查规范》、DZ/T0221-2006《崩塌、滑坡、泥石流监测规范》等规范要求开展矿区地质灾害防治工作。

③施工单位应采用先进的施工手段和合理的施工工艺，施工实施各工序层层报验制度，监理单位按矿山地质环境治理工程相关技术规程、规范、设计要求及验收标准对工程各部分进行质量验收，合格后签字。矿山建设开发单位应严格控制施工进度，确保矿山地质环境保护措施按时完成并取得成效。

#### ④技术监督措施

监督人员一定要经过认真筛选，推选出有较高理论和专业技术水平、具有土地复垦工程设计、施工能力和较强责任感和较高的职业道德的监督人员，开展监督工作。为保证施工进度与施工质量，由岚县恒运砖厂建设管理部门派出1至2名技术人员，在现场开展土地复垦工程施工的监理协调工作，负责施工中的技术监督工作，并接受当地土地行政主管部门的监督检查和验收工作，以确保工程按期保质保量完成。地方土地行政主管部门根据情况可不定期进行检查。

#### ⑤土地复垦方案的设计与施工

复垦建设单位应保证严格按土地复垦方案设计报告的实施规划和设计图纸进行各项措施的具体施工。岚县恒运砖厂土地复垦工作应纳入岚县土地复垦总体规划，接受当地政府和土地行政部门的指导和监督。复垦区土地复垦管理应与地方土地复垦管理相结合，互通信息、互相衔接，保证土地复垦设施质量，提高经济、社会和环境效益。

为保证土地复垦防治工程的顺利实施，首先要选择具有一定经验和力量及具备资质的施工队伍。治理工程可由当地乡村承包，也可由专业公司或由企业自己的工程队伍承包。施工期间岚县恒运砖厂土地复垦管理部门应有专门技术人员负责工程质量与进度的落实。

实施土地复垦方案的施工单位，除具有一般工程技术人员负责土地复垦工程的施工外，还应具有土地复垦专业的工程技术人员，重点负责指导监督工程与生物措施的施工。

#### ⑥完善管理规章制度

为保证方案的顺利开展和实施，要注重治理工作的科学性和系统性，应建立健全的土地复垦技术档案和管理制度。

档案建立与管理应保持全面、系统、科学、时间和项目齐全，所有的数据资料准确可靠。各年度或工程每个阶段结束后，要把所有的资料及时归档，不能任其堆放和失落。要有专人管理或由岚县恒运砖厂机关档案室专门立柜管理，以便

查找应用。

## 第二节 效益分析

### 1、社会效益

#### ①防治地质灾害发生，保障矿区人民生命财产安全

矿山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，在矿区栽植了适生的植被，一方面防治了泥石流等灾害的发生，另一方面通过治理将显著提高土地利用率和生产力，并增加了环境容量。

#### ④方案中监测预警系统的运用可增强人们防灾意识，更好保护地质环境

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。实现巨大社会效益。

### 2、环境效益

#### ①通过治理减轻对地质地貌景观的破坏

采矿引发的工业场地和堆土场经治理后，可以防止水土流失，防止土地进一步干旱贫瘠而导致沙化。减轻了对地形地貌景观的破坏，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有林地治理恢复可使露天采场变成绿地，改善生态环境

通过治理恢复工程的实施，可改善局部生态环境。如露天采场通过治理和植被恢复，可使采矿破坏形成的荒沟披上绿装，促进和保持生态系统间的良性循环，调节区域小气候。

### 3、经济效益

矿山地质环境治理工程是防灾、减灾工程，以防治和减轻正在或可能发生的各种灾害为主要目的工程。防灾工程的经济效益主要由减灾效益和增值效益两部分组成，并以减灾效益为主，增值效益为辅，或只有减灾效益而没有增值效益。

矿区内主要的土地类型为耕地、林地、工矿仓储用地。矿山开采对矿区内的耕地、林地破坏程度严重，如不对破坏的土地进行治理恢复，将严重影响区内农业生产，增加企业赔偿费用，企业经济负担很大；将降低土地的利用等级，土地使用价值下降。本方案的实施，有利于农业生产，可使采矿活动破坏的耕地正常生产，减少征地数量和费用，降低生产成本。

综上所述，保护方案实施后，可使评估区内的资产得到保护，使居民安居乐业，社会和谐，方案的社会、环境、经济效益显著。

## 第三节 公众参与

### 1、公众参与的目的

“公众参与”是一种有计划的行动；它通过政府部门和开发行动负责单位与公众之间双向交流，使公民们能参加决策过程并且防止和化解公民和政府与开发单位之间、公民与公民之间的冲突。

### 2、公众参与的阶段

土地复垦工作是一项涉及到区域社会、经济、环境等多方面发展的重要工程，包括复垦方案编制前的公众参与、方案编制过程以及根据工程施工过程中的公众参与。复垦方案编制的公众参与包括两个阶段：①土地复垦方案编制前，即资料收集、现状调查阶段；②土地复垦方案编制中，包括初步复垦措施可行、损毁土地预测、复垦目标、资金估（概）算阶段；③方案实施期间调查方案对当地现状的适应性。因此，土地复垦方案公众参与中各级专家、管理部门的意见以及目前岚县恒运砖厂矿界范围内居民态度对于复垦工作的开展具有重要的影响意义，通过公众参与，能够使土地复垦方案的规划和设计更完善、更合理、更可行，从而有利于最大限度发挥土地复垦工作综合的和长远的效益。

### 3、方案编制前期公众参与

我单位土地复垦方案编制人员会同岚县恒运砖厂有关人员走访了岚县自然资源局、环保局、林业局、农业局等相关主管部门，咨询了相关领导、专家。就

本方案复垦方向的选择，复垦措施的选取、复垦标准的制定等进行了讨论，在全面的了解各方面意见后，各主管部门普遍表达了对当地生态环境的重视，提出了本方案复垦应尽量保证复垦后生态环境不退化，土壤侵蚀及水土流失状况不加剧，其次，如何通过复垦工作的开展，合理利用区内未利用土，从而加强区域内保土蓄水能力，也是各方面关注的问题。这些都为方案后期编制提供了很宝贵的思路。

#### **4、方案编制期间公众参与**

为了保证方案的切实可行性，本方案在编制过程中一直通过电话、邮件及现场交流及等方式保持与业主单位及当地相关主管部门及土地权属人的联系。就项目编制过程所遇到的实际性难题征求多方意见，确保方案真正体现土地权属人的意愿，方案的目标与标准符合土地利用总体规划。从而避免日后方案实施阶段可能出现的各种矛盾，提高方案的可操作性。

#### **5、方案实施期间公众参与**

后期的公众参与，主要是指在项目区土地复垦方案编制完成后，方案实施过程中的公众参与。项目区后期的公众参与将仍旧采取座谈会形式，即由地方自然资源局、环保局、地方镇政府领导，以及岚县恒运砖厂技术人员组织座谈会，由于复垦年限较长，结合当地实际情况以及工程措施监测和生物管护措施，将每隔3~5年进行一次座谈会，座谈会的主要有以下内容：

①每个复垦阶段的实际复垦面积是否与土地复垦方案一致，如果不一致，将提出合理可行的补充方案，避免对下一阶段的土地复垦产生影响，形成积累负债；

②每个复垦阶段的植被长势进行监测调查情况，对出现退化的植被种类以及病虫害等情况进行记录，并及时补种；

③分析复垦实施后，对当地生态、环境的实际影响，如若影响较大，则需要调查、分析，影响的原因、范围、程度等，从而分析出可行的治理措施；

④对复垦实施比较好的工作提出来，作为下一步工作的借鉴；对于存在的其他问题，进行讨论，提出相应的改造、补救方案，以使土地复垦工作落实到实处的同时，对项目区的生态、环境的恢复和重建起到一定的推动作用。

#### **6、公众参与的形式**

公众参与方式（调查方式）采用个人访问调查。

①征询当地自然资源部门的意见，认真听取了自然资源部门提出的在土地复垦期间应该注意的问题，包括土地复垦尽量不要造成新的土地损毁，损毁的土地

要得到切实的复垦，复垦工程种植的植被要完全符合当地的生长要求等。自然资源部门所提的建议为本次复垦方案的设计提供了很大的帮助，为本次土地复垦方案的编制奠定了技术基础。

②征询当地环境保护部门的意见，包括复垦后对环境改善要求的最低限度，以及土地复垦的同时不要造成新的生态环境损毁问题等。

③重点对直接受矿井开发利用影响的村庄村民以访问方式进行抽样调查。调查人员首先向被调查对象详细介绍本土地复垦项目的基本情况、工程规模、对当地可能带来的有利和不利影响等。再由被调查人自愿填写公众意见咨询表。详见附件。

**表 13-3-1 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	2023年4月		
调查地点	翟家沟村	5	100
性别	男性	4	80
	女性	1	20
年龄	<30	1	20
	30~50	2	40
	>50	2	40
文化程度	初中以下	2	40
	初中	2	40
	高中中专	1	20
职业	农民	5	100
耕地面积	单位：亩/人	2.1左右	
近年粮食产量	单位：公斤/亩	玉米 450kg/亩	
粮食作物	玉米为主		

表 13-3-2 公众参与调查统计结果（二）

序号	内容	数量	所占比例（%）
1	对项目建设所持态度	赞成	4 80
		反对	0 0
		不关心	1 20
2	项目所在农业生产的环境状况如何	好	3 60
		较好	2 40
		一般	0 0
		较差	0 0
3	矿井建设对土地影响	没有	0 0
		有，但不影响正常生产和生活	3 60
		影响正常生产和生活，需要治理	2 40
		影响恶劣，生活和生产无法继续	0 0
4	土地复垦方案措施是否可行	是	2 40
		部分措施可行	2 40
		否	0 0
		不关心	1 250
5	土地复垦方案面积是否符合当地实际情况	是	4 80
		否	0 0
		不关心	1 20
6	土地复垦方案是否兼顾大多数人利益	是	4 80
		否	0 0
		不关心	1 20
7	损毁土地采取什么措施合理	矿方复垦	1 20
		经济补偿	4 80
		矿方补偿、自己复垦	0 0
8	对矿方和方案编制方建议和顾虑	希望及时尽快组织实施；高效务实	

### （7）调查结论

本项目的公众参与调查显示公众对岚县恒运砖厂土地复垦还是比较关注的，其主要调查结论如下：

①大多数人员支持本项目的建设并希望早日实施。

②公众从不同角度对项目建设中土地利用影响表示了关注，并提出了自己的建议和要求，体现了公众对土地合理利用和保护意识的提高。

③在下一步工作中，需要进一步开展公众参与活动，保证土地复垦方案能顺利实施，确保矿内人们的经济利益和生活质量不受损失，以及最大程度地减少企



业开发对土地的破坏。实现项目的经济效益、社会效益和环境效益的统一，发展经济的同时注意环境保护，最终达到提高人民生活质量的目的，从参与机制上保证该地区的可持续性发展。

## 第六部分 结论与建议

### 第十四章 结论

#### 1、方案确定的矿产资源利用情况、生产规模、服务年限

根据《山西省岚县恒运砖厂砖瓦用粘土矿 2022 年储量年度报告》及其审查意见可知，截至 2022 年 12 月 31 日，累计查明矿区内的砖瓦用粘土资源量为 1010.2 千立方米，其中保有资源量（推断）为 442.9 千立方米，消耗资源量 567.3 千立方米。

本次确定的矿山生产规模为 6.1 万 m<sup>3</sup>/年。

经计算，矿山服务年限为 3.04 年。

#### 2、方案确定的开拓方案、开采方案及主要开采工艺

根据矿区地形采用公路开拓、装载机直进式运输方式。

开采顺序：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。本矿 1260-1235m 平台已开采结束，将继续从 1230m 平台逐级向下水平推进，共将形成 7 个工作台阶，露天底标高为 1200m。

露天开采主要工艺开采、铲装、运输、筛分等。

#### 3、选矿工艺、尾矿及设施

矿山开采矿种为砖瓦用粘土矿，基本不含夹石，故不需选矿。

本矿山矿种单一，无需设立尾矿设施。

#### 4、矿山地质环境影响与治理恢复分区

岚县恒运砖厂矿区面积为 0.0225km<sup>2</sup>，工业场地和生产场地位于矿区北部，面积分别为 2.8162 hm<sup>2</sup> 和 3.2279hm<sup>2</sup>。本次的评估范围以划定的矿界为基础，同时考虑工业场地和生产场地的影响范围，综上确定此次矿山地质环境影响评估区的面积为 8.2987hm<sup>2</sup>。

本矿的矿山地质环境条件复杂程度属于“中等”类型；矿山生产建设规模分类属于“中型”矿山；评估区重要程度分级属“重要区”。对照《规范》附录 A 表 A，确定该矿山地质环境影响评估级别为“一级”。

通过以上现状评估和预测评估分析，将整个评估区划分为重点防治区，根据区内地质环境问题类型及受保护对象的差异进一步将重点防治区细分为 3 个亚区。

## 5、矿山地质环境影响与治理恢复措施

根据本矿实际情况，确定矿山地质环境防治工程为：露天采场排水沟工程，工业场地地形地貌景观治理工程。

## 6、矿山生态环境影响与治理恢复分区

生态治理分区为重点治理区。

## 7 矿山生态环境影响与治理恢复措施

工业场地绿化治理工程。

## 8、治理恢复工程措施及费用估算

本方案矿山环境保护与土地复垦方案的总费用包括矿山地质环境治理费用、土地复垦费用和矿山生态环境治理费用，动态投资费用为 29.81 万元，静态投资总费用为 25.92 万元，其中，工程措施费 16.82 万元，其他费用 2.53 万元，监测管护费 5.10 万元，预备费 5.36 万元。

## 9、拟损毁土地预测

本矿损毁土地面积为 8.2987hm<sup>2</sup>，损毁程度全部为重度，其中，露天采场已挖损损毁面积为 2.2546hm<sup>2</sup>，工业场地和生产场地已压占损毁面积为 6.0441hm<sup>2</sup>。

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和复垦区相同。

## 10、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，挖损区复垦为旱地、林地，压占区复垦为旱地。主要涉及复垦措施包括：翻耕、培肥、栽植树木。

## 11、土地复垦工程及费用

本次设计的复垦工程包括：露天采场底部平台复垦工程设计，露天采场台阶平台复垦工程设计，露天采场边坡复垦工程设计，工业场地复垦工程设计，生产场地复垦工程设计。

本方案复垦土地面积 8.2987hm<sup>2</sup>，土地复垦部分估算静态总投资为 16.43 万元，单位面积静态投资为 1320 元/亩；动态总投资为 19.76 万元，单位面积动态投资为 1588 元/亩。

## 12、土地权属调整方案

本项目土地涉及权属村庄为岚县东村镇翟家沟村，权属无任何争议，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，仍交由村集体所有。

**13、本方案不代替相关工程勘察、治理设计。**

## 第十五章 建议

### 1、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。另水文、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

### 2、对开采安全方面的建议

矿山今后生产过程中，应按设计留设好边坡角，防止边坡垮塌。

### 3、对地质环境保护方面的建议

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，安排专门的矿山地质环境治理恢复设计、监测、防治等工作。

### 4、对土地复垦方面的建议

岚县恒运砖厂砖瓦用粘土矿应按照《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。

按照开采计划，严格保护基本农田不受破坏，确保矿区内基本农田总量不减少、用途不改变、质量不降低。

土地复垦义务人应当对土地复垦工作与生产建设活动统一规划、统筹实施，根据生产建设进度确定各阶段土地复垦的目标任务、规划设计、费用安排、工程实施进度和完成期限等。同时，在土地复垦方案基础上，原则上以5年为周期制定阶段性土地复垦计划，并根据年度任务，细化编制年度土地复垦实施计划来落实和指导具体实施工作。

### 五、对生态环境保护方面的建议

为了对矿区可能出现的各种生态和环境问题进行及时的动态监测和管理，需配备一定的生态环境监测仪器，同时配备具有一定专业素养的专业技术人才。同时成立的矿山生态环境监控机构定期或不定期进行人工巡查，重点负责对矿区设计开采区域等水土流失以及地下水位变化，并结合矿区水、气、噪声在线监测以及相关部门的例行监测，通过建立的生态环境监控系统对矿区范围进行监控，及时为矿区生态环境治理提供有效的信息。并对生态恢复治理工程进行监督，以确保各项环保措施及环保制度的贯彻落实。