

山西省岚县宏发砖业有限公司砖瓦用粘土
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：岚县宏发砖业有限公司

编制单位：中国建筑材料工业地质勘查中心山西总队

编制时间：二〇二三年七月

山西省岚县宏发砖业有限公司砖瓦用粘土 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：岚县宏发砖业有限公司

项目单位法人：朱拴明

编制单位：中国建筑材料工业地质勘查中心山西总队

项目负责人：史志宏

报告编写人：马江伟 岳鹏 王晓婧 常景宣

报告审核人：武剑

总工程师：杨云亭

总队长：刘晓理



报告编审人员表

姓 名	专 业	职 称	签 名
马江伟	采矿工程	工程师	马江伟
王晓婧	水文地质	工程师	王晓婧
常景宣	土地管理	工程师	常景宣
岳鹏	环境工程	工程师	岳鹏

目录

第一部分 概述.....	1
1、概述.....	1
1.1 编制目的、范围及适用期.....	1
1.2 编制依据.....	4
1.3 编制工作情况.....	6
1.4 上期方案执行情况.....	7
2、矿区基础条件.....	11
2.1 自然地理.....	11
2.2 矿区地质环境.....	13
2.3 矿区土地利用现状及土地权属.....	17
2.4 矿区生态环境现状.....	17
第二部分 矿产资源开发利用.....	20
3、矿产资源基本情况.....	20
3.1 矿山开采历史.....	25
3.2 矿山开采现状.....	26
3.3 矿床开采技术条件及水文地质条件.....	27
3.4 矿区查明的（备案）矿产资源储量.....	28
3.5 对地质报告的评述.....	29
3.6 矿区与各类保护区的关系.....	30
4、主要建设方案的确定.....	32
4.1 开采方案.....	32
4.2 防治水方案.....	36
5、矿床开采.....	37
5.1 露天开采境界.....	37
5.2 总平面布置.....	38
5.3 露天开拓运输方式、采场构成要素及其技术参数.....	39
5.4 生产规模的验证.....	40

5.5 露天采剥工艺及布置	41
5.6 主要破碎设备选型	42
5.7 共伴生及综合利用措施	42
5.8 矿产资源“三率”指标	42
6、矿石加工	43
7、矿山安全设施及措施	44
7.1 主要安全因素分析	44
7.2 配套的安全设施及措施	45
第三部分 矿山环境影响（或破坏）及评估范围	49
8、矿山环境影响评估	49
8.1 矿山环境影响评估范围	49
8.2 矿山环境影响现状评估	52
8.3 矿山环境影响预测评估	63
9、矿山地质环境保护与土地复垦的适宜性	78
9.1 矿山地质环境治理的可行性分析	78
9.2 土地复垦适宜性及水土资源平衡分析	79
第四部分 矿山环境保护与土地复垦	89
10、矿山环境保护与土地复垦目标、任务及年度计划	89
10.1 矿山环境保护与土地复垦原则、目标、任务	89
10.2 矿山环境保护与土地复垦年度计划	97
11、矿山环境保护与土地复垦工程	100
11.1 矿山地质环境防治工程	100
11.2 地形地貌景观及植被景观保护与恢复工程	100
11.3 土地复垦工程与土地权属调整方案	100
11.4 生态环境污染治理工程	107
11.5 生态系统修复工程	107
11.6 监测工程	107
第五部分 工程概算与保障措施	115
12、经费估算	115

12.1 经费估算依据	115
12.2 经费估算	120
12.3 总费用构成和年度安排	130
13、保障措施与效益分析	136
13.1 保障措施	136
13.2 效益分析	140
13.3 公众参与	141
14、结论和建议	145
14.1 方案确定的矿产资源利用情况、生产规模、服务年限	145
14.2 方案确定的开拓方案、开采方案及主要开采工艺	145
14.3 矿山地质环境影响与治理恢复分区	146
14.4 矿山地质环境影响与治理恢复措施	146
14.5 矿山生态环境影响与治理恢复分区	146
14.6 矿山生态环境影响与治理恢复措施	147
14.7 损毁土地情况	147
14.8 土地复垦措施	147
14.9 土地权属调整方案	148
14.10 治理工程措施及费用估算	148
15、建议	150
15.1 对资源量、开采技术条件等进行进一步勘查的建议	150
15.2 对开采安全方面的建议	150
15.3 对地质环境恢复治理方面的建议	150
15.4 对生态环境治理恢复的建议	150
15.5 对土地复垦方面的建议	150

附件目录

- 1、矿山企业委托书
- 2、编制单位承诺书
- 3、矿山企业承诺书
- 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、营业执照
- 8、安全生产许可证
- 9、《山西省岚县宏发砖业有限公司砖瓦用粘土矿资源储量核实报告》审查意见
- 10、《山西省岚县宏发砖业有限公司砖瓦用粘土矿 2022 年储量年度报告》审查意见
- 11、《关于岚县宏发砖业有限公司年产 5000 万块煤矸石烧结砖技改项目备案的通知》（岚经信字[2013]39 号）
- 12、《关于岚县宏发砖业有限公司年产 8000 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]13 号）
- 13、地环基金回单和土地复垦基金缴存证明
- 14、土地复垦调查表
- 15、各部门核查意见
- 16、基金承诺书
- 17、关于申请调整矿山生产规模的函

附图目录

顺序号	图号	图名	比例尺
01	01	山西省岚县宏发砖业有限公司砖瓦用粘土矿 地形地质及采剥现状图	1:1000
02	02	山西省岚县宏发砖业有限公司砖瓦用粘土矿 地形地质及总平面布置图	1:1000
03	03	山西省岚县宏发砖业有限公司砖瓦用粘土矿 露天采场终了平面图	1:1000
04	04	山西省岚县宏发砖业有限公司砖瓦用粘土矿 露天采场水平剖面图	1:1000
05	05	山西省岚县宏发砖业有限公司砖瓦用粘土矿露天采场剖面图	1:500
06	06	山西省岚县宏发砖业有限公司砖瓦用粘土矿剥离方法图	示意
07	07	山西省岚县宏发砖业有限公司矿山地质环境现状评估图	1:1000
08	08	山西省岚县宏发砖业有限公司矿山地质环境影响预测评估图	1:1000
09	09	山西省岚县宏发砖业有限公司矿山地质环境保护与恢复治理 工程部署图	1:1000
10	10	山西省岚县宏发砖业有限公司土地利用现状图	1:1000
11	11	山西省岚县宏发砖业有限公司基本农田图	1:1000
12	12	山西省岚县宏发砖业有限公司土地损毁预测图	1:1000
13	13	山西省岚县宏发砖业有限公司土地复垦规划图	1:1000

第一部分 概述

1、方案编制概述

1.1 编制目的、范围及适用期

1.1.1 编制目的

为了指导矿山开拓开采、地质环境治理恢复和土地复垦工作，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，故编制本方案。

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。

1.1.2 编制原因

岚县宏发砖业有限公司为生产矿山，该矿山目前持有岚县自然资源局 2020 年 10 月 10 日颁发的采矿许可证（证号：C1411272010127130094786，有效期限自 2020 年 9 月 1 日至 2023 年 9 月 1 日），开采矿种为砖瓦用粘土，开采方式为露天开采，生产规模为 10.84 万立方米/年，矿区面积 0.0251km²，开采深度由 1240 米至 1180 米标高。

2020 年 7 月矿方委托太原锐鑫地质勘测有限公司编制完成了《山西省岚县宏发砖业有限公司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》，该方案未过期，因矿山未编制《生态环境治理方案》，根据《关于进一步规范矿产资源开发利用和矿山地质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）（山西省自然资源厅）的要求，岚县宏发砖业有限公司特委托我公司为其编制《山西省岚县宏发砖业有限公司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》（简称《矿山开发治理方案》），为合理开发利用矿产资源，保护矿山地质环境和土地资源提供依据。

1.1.3 矿区位置、交通

岚县宏发砖业有限公司位于岚县县城东南约 6km 的东村镇南白家庄村南约 0.2km 处，行政隶属于岚县东村镇管辖。矿区地理位置（CGCS2000 坐标系）为：东经：111°41′09″~111°41′16″，北纬：38°14′30″~38°14′35″。矿区中心地理坐标：东经 111°41′12″、北纬 38°14′33″。

矿区距太—古—岚铁路镇城底站 48km，距碛口—忻州线和 209 国道岚县站 10km，东部有山西省太原市—陕西省榆林市的干线公路（娄烦—岚县段）柏油路通过，交通较为方便（交通位置图见图 1-1-1）。

矿区范围由 4 个拐点圈定，见表 1-1-1。

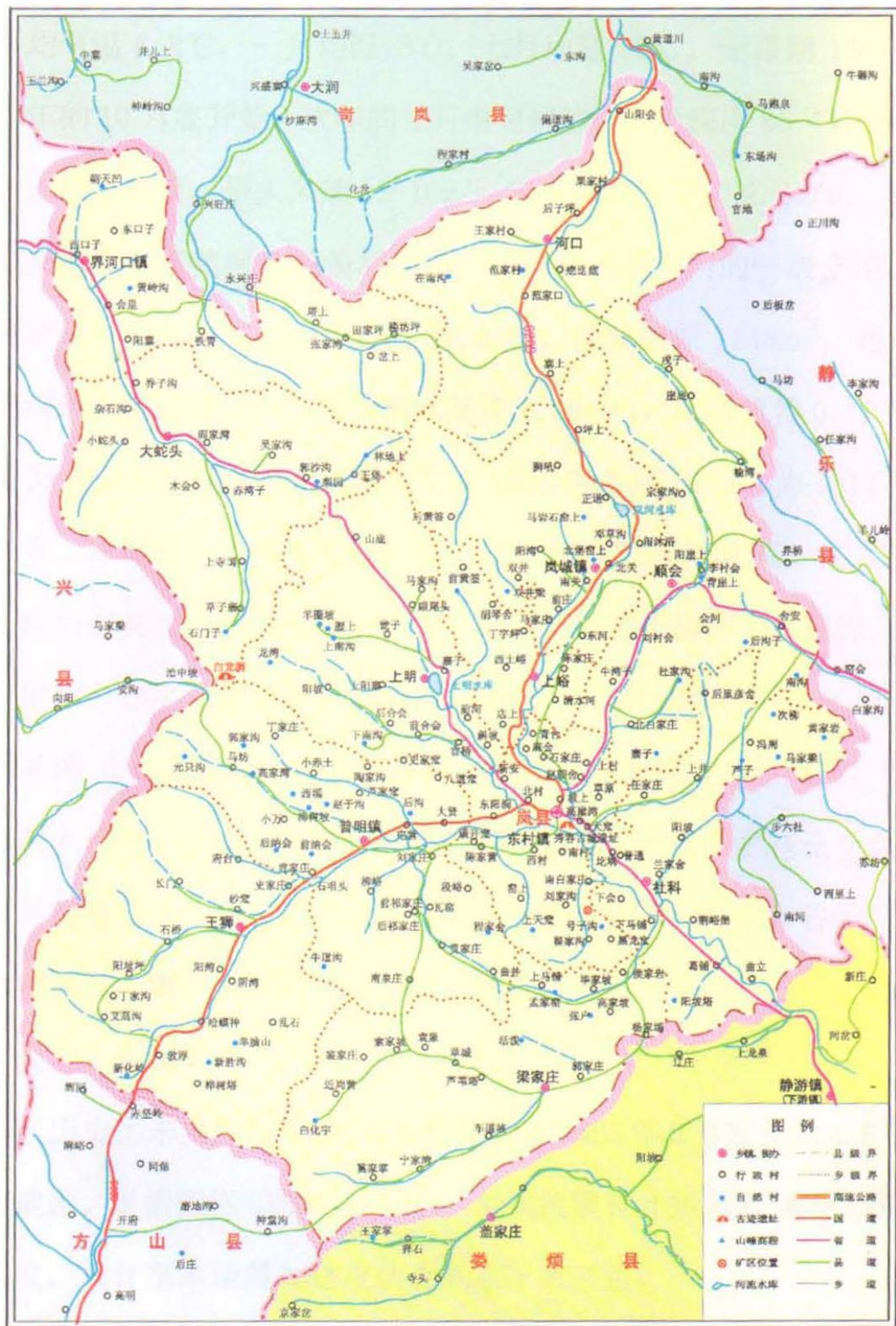
表 1-1-1 矿区拐点坐标表

拐点	1980 西安坐标系		2000 国家大地坐标系	
	X	Y	X	Y
1	4234706.91	37559915.78	4234712.57	37560031.26
2	4234706.91	37560059.78	4234712.57	37560175.27
3	4234532.91	37560089.78	4234538.57	37560205.27
4	4234532.91	37559945.78	4234538.57	37560061.26

该矿现持有岚县行政审批服务管理局 2020 年 06 月 17 日颁发的统一社会信用代码为 911411275998653413（1-1）的《营业执照》，经营范围：一般项目：砖瓦制造；砖瓦销售**（依法须经批准的项目，凭营业执照依法自主开展经营活动）。

该矿现持有吕梁市应急管理局颁发的安全生产许可证，编号：（晋）FM 安许证字[2021]J623 号；企业名称为岚县宏发砖业有限公司；主要负责人为朱栓明；注册地址为岚县东村镇南白家庄村；经济类型为私营企业；许可范围：砖瓦用粘土露天开采；有效期限自 2021 年 8 月 23 日至 2024 年 8 月 22 日。

岚县宏发砖业有限公司为个人独资企业，不存在隶属关系。



1-1-1 交通位置图

1.1.4 方案适用期

经计算，矿山服务年限为 3.0 年，本方案适用年限依据矿山开采服务年限确定，考虑开采结束后复垦施工期 0.4 年与复垦管护期 3 年，本方案适用年限定为 6.4 年。

1.2 编制依据

1.2.1 政策、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地质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、《矿山地质环境保护规定》（2009 年 3 月 2 日国土资源部令 44 号，2019 年 7 月 16 日修正）；
- 3、国务院令 394 号《地质灾害防治条例》（2004 年 3 月 1 日施行）；
- 4、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）；
- 5、《矿山地质环境保护规定》（2009 年 3 月 2 日国土资源部令 44 号）；
- 6、《土地复垦条例实施办法》（国土资源部，2019 年 7 月 16 日修正）；
- 7、《中华人民共和国环境保护法》（2015 年 1 月 1 日）；
- 8、《中华人民共和国水污染防治法》（2018 年 1 月 1 日）；
- 9、《中华人民共和国大气污染防治法》（2018 年 10 月 26 日）；
- 10、《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年 12 月 29 日）；
- 11、《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（2018 年 12 月 29 日）；
- 12、《山西省矿山环境治理恢复基金管理办法》（2019 年 1 月 8 日起实施）；
- 13、《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年 9 月 1 日）；
- 14、《中华人民共和国水土保持法》（2011 年 3 月 1 日）；
- 15、《中华人民共和国土地管理法》（2020 年 1 月 1 日）；
- 16、《中华人民共和国土地管理法实施条例》（2021 年 9 月 1 日）。

1.2.2 规程、规范

- 1、《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020）；
- 2、《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T0223-2011）；

- 3、《地质灾害危险性评估规范》（GB/T40112-2021）；
- 4、《滑坡防治工程勘查规范》（GB/T38509-2020）；
- 5、《滑坡防治工程设计与施工技术规范》（DZ/T0219-2006）；
- 6、《泥石流灾害防治工程勘查规范》（DZ/T0220-2006）；
- 7、《崩塌、滑坡、泥石流监测规范》（DZ/T0221-2006）；
- 8、《土地复垦方案编制规程第1部分：通则》（TD/T1031.1-2011）；
- 9、《非煤露天矿山边坡工程技术规范》（GB51016-2014）；
- 10、《土地复垦质量控制标准》（TD/T1036-2013）；
- 11、《矿山地质环境调查规范》（山西省地方标准 DB/T1950-2019）；
- 12、《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）；
- 13、《饮用水水源保护区划分技术规范》（HJ/338-2007）；
- 14、《污水综合排放标准》（GB8978-1996）；
- 15、《环境空气质量标准》（GB3095-2012）；
- 16、《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）；
- 17、《地下水质量标准》（GB/T14848-93 2014年7月29日修订）；
- 18、《声环境质量标准》（GB3096-2008）；
- 19、《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）。
- 20、《全国土地利用现状分类标准系统》(GB/T21010-2017)

1.2.3 产权依据

- 1、岚县自然资源局 2020 年 10 月 10 日颁发的采矿许可证（证号：C1411272010127130094786，有效期限自 2020 年 9 月 1 日至 2023 年 9 月 1 日）；
- 2、该矿现持有岚县行政审批服务管理局 2020 年 06 月 17 日颁发的统一社会信用代码为 911411275998653413（1-1）的《营业执照》，经营范围：一般项目：砖瓦制造；砖瓦销售**（依法须经批准的项目，凭营业执照依法自主开展经营活动）。

1.2.4 行为依据

- 1、岚县宏发砖业有限公司委托编制方案的《委托书》；
- 2、岚县宏发砖业有限公司《承诺书》；

3、中国建筑材料工业地质勘查中心山西总队《承诺书》。

1.2.5 其他依据

1、2010 年 5 月山西地宝能源有限公司编制的《山西省新天地联合砖业有限公司宏发砖厂粘土矿普查地质报告》；

2、2017 年 7 月中国建筑材料工业地质勘查中心山西总队编制的《山西省岚县宏发砖业有限公司砖瓦用粘土矿资源储量核查及开发利用综合地质报告》；

3、《山西省岚县宏发砖业有限公司砖瓦用粘土矿资源储量核实报告》及审查意见；

4、《山西省岚县宏发砖业有限公司砖瓦用粘土矿 2022 年储量年度报告》及审查意见；

5、《山西省岚县宏发砖业有限公司砖瓦用粘土资源开发利用、地质环境保护与土地复垦方案》及审查意见书；

6、岚县环境保护局《关于岚县宏发砖业有限公司年产 8000 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]13 号）；

7、岚县 2020 年度土地变更调查数据库成果。

1.3 编制工作情况

编制工作自 2023 年 6 月上旬开始,至 2023 年 8 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。

其中 2023 年 6 月-7 月完成了资料搜集及野外调查工作,共搜集已有资料 8 份,图件百余张。野外调查路线长约 5km,地形地貌、地质灾害调查控制点 50 个,照片 50 余张,完成矿区及周边地质调查面积约 2km²,其余的面积调查了矿区周边的沟谷、村庄及水井。

本次经室内资料整理、综合分析,编制《山西省岚县宏发砖业有限公司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、附图共 12 张。主要计量单位见表 1-3-1,完成主要工作量见表 1-3-2。

表 1-3-1 主要计量单位表

序号	名称	计量名称	计量符号
1	面积	平方米；公顷；平方千米	m ² ；hm ² ；km ²
2	长度	厘米；米；公里	cm；m；km
3	数量	万株；微克；千克	-；μg；kg
4	体积	立方米；万立方米	m ³ ；万 m ³
5	产量	吨；千吨；万吨	t；kt；万 t
6	单价	元/亩；万元/公顷；元/吨	-；万元/hm ² ；元/t
7	金额	元；万元（人民币）	—
8	时间	日；年	d；a
9	温度	摄氏度	°C
10	速度	米/秒	m/s
11	流量	立方米/秒	m ³ /s

表 1-3-2 完成主要工作量表

序号	项目名称		单位	数量
1	资料收集		份	8
2	野外地质调查	矿区面积	km ²	0.0251
		调查面积	km ²	2
		野外照片	张	50+
3	提交成果	《山西省岚县宏发砖业有限公司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》文本	册	1
		《山西省岚县宏发砖业有限公司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》附图	张	12

本次方案编制先后参加工作的人员共有 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/T0223-2011）、《土地复垦方案编制规程第 1 部分：通则》（TD/T1031.1-2011）和《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）进行，完成了预定的工作任务，达到了预期的工作目的。

1.4 上期方案执行情况

2020 年 7 月矿方委托太原锐鑫地质勘测有限公司编制完成了《山西省岚县宏发砖业有限公司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》（以下简称《三合一方案》）。

1.4.1 开发利用方案部分执行情况

《三合一方案》确定采用露天开采方式，生产规模为 6.19 万立方米/年，矿山服务年限为 3.1 年；矿山最终产品为粘土矿，作为原料配置供给本公司烧结砖自用。确定经济合理剥采比为 $0.5\text{m}^3/\text{m}^3$ ，按照境界剥采比不大于经济合理剥采比的原则圈定露天开采境界，确定利用液压挖掘机挖掘开采，直接由装载机装运输。

矿山未完全按照《三合一方案》进行开拓开采，在方案编制结束后，矿山于 2021、2022 年度位于矿区的东部开采，开采标高 1196-1180m，采深约 16m，矿山露天开采用公路直进式开拓方式，装载机铲装直接运输方案，工作面由西向东推进。2021 年度矿山动用储量 6.5 千立方米，2022 年度矿山动用储量 7.6 千立方米，均为可信储量。

1.4.2 矿山地质环境保护与恢复治理方案部分执行情况

岚县宏发砖业有限公司于 2020 年 7 月委托太原锐鑫地质勘测有限公司编制完成了《山西省岚县宏发砖业有限公司砖瓦用粘土矿产资源开发利用、地质环境保护与治理恢复、土地复垦方案》（以下简称《三合一方案》）。

《三合一方案》中矿山地质环境保护与恢复治理工程估算总费用：静态投资 3.49 万元；动态投资 4.04 万元。

由于矿山未按照《三合一方案》进行开拓开采，现场实际调查没有出现上期方案预测的损毁问题，根据矿山实际生产计划暂未实施，故上期治理方案也未执行实施。

表 1-4-2 《山西省岚县宏发砖业有限公司砖瓦用粘土矿产资源开发利用、地质环境保护与治理恢复、土地复垦方案》矿山环境保护治理工程设计、完成情况一览表

编号	项目名称	单位	数量	单价	合计	完成情况说明
一	工程措施					
(一)	地质灾害防治工程					
1	设置警戒标示牌	个	5	500	2500	矿山未执行
2	设置排水沟	100m ³	8	818.74	6550	
(二)	地形地貌景观防治工程					
1	砌体拆除	100m ³	2	1450	2900	矿山未执行
2	砌体清运	100m ³	2	1530.99	3062	
二	监测措施	次				
1	不稳定边坡监测	次	168	90	15120	矿山未执行

1.4.3 土地复垦方案部分执行情况

《三合一方案》中，矿山生产服务年限 3.1 年，同时考虑排土场沉稳年限约 0.5 年，以及复垦后续抚育期 3 年，土地复垦方案服务年限为 6.1 年；复垦区范围包括已采区影响范围、临时场地（即矿区内西侧的采矿用地）、拟采区影响范围、外排土场、工业场地及矿区道路压占、取土场挖损，复垦区面积共计 4.55hm²，复垦责任区面积为 4.55hm²。对已采场进行复垦，并监测、管护，设计复垦工程如下：

表 1-4-2 《三合一方案》中 2018-2022 年土地复垦工作计划表

复垦时间	复垦内容	复垦面积	静态投资	动态投资	主要工程措施
		hm ²	万元	万元	
2020	采场平台、边坡	0.29	0.90	0.90	栽植油松、紫穗槐
2021	采场平台、边坡	0.54	2.18	2.31	栽植油松、紫穗槐
2022	采场平台、边坡	0.55	2.23	2.51	栽植油松、紫穗槐
2023	采场、工业场地	3.17	4.11	4.90	翻耕、施肥、植物工程
2024	监测、管护工程		0.22	0.28	监测、管护工程
2025	监测、管护工程		0.22	0.30	监测、管护工程
2026	监测、管护工程		0.22	0.32	监测、管护工程
合计		4.55	10.08	11.52	

根据现场调查，《三合一方案》中设计的各项土地复垦工程尚未实施。

本次方案在收集最新三调库的基础上结合现场实际，取土场、拟建矿山道路等场地位置进行了调整，复垦区及复垦责任范围与《三合一方案》并非完全一致，复垦工程量及费用估算亦有差别。

1.4.4 矿山生态保护与恢复治理方案部分执行情况

矿山未编制过《矿山生态环境保护与治理恢复方案》。

1.4.5 矿山环境恢复治理基金提取使用及土地复垦费用存储情况

矿方于 2020 年 8 月 26 日缴纳土地复垦保证金 10.62 万元，矿方于 2020 年 8 月 26 日缴纳环境恢复治理基金账户 4.04 万元。截至目前尚未提取使用提取环境恢复治理基金。

2、矿区基础条件

2.1 自然地理

2.1.1 气象

矿区属暖温带大陆性干旱~半干旱气候，因地势高差相对较大，气候变化显著。冬季受蒙古高压影响，多西北风，严寒、少雪、干燥；春季是冷暖交替，气温回升快、风多风大、雨量少；夏季受太平洋副热带高压影响，气温高、降水多、风速小；秋季冷空气侵入逐渐增多，风速增大，气温下降，前期雨水多，后期急剧减少。

根据岚县气象局 1957~2021 年的观测资料，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)，降水大多集中在每年的 6~9 月，占全年降水量的 70%以上。区内多年日平均气温 6.9℃，多年日最高气温 39.3℃，最低气温-30.5℃，多年平均蒸发量为 1833mm，全年无霜期 126 天，最大冻土深度为 124cm，平均风速 2.2m/s，最大风速 21m/s。 $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 的积温 2534.7-3870.0℃左右。

2.1.2 水文

该区属黄河流域，汾河水系。区内无地表水体，矿区海拔高程在 1242~1180m，岚河从矿区西部约 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 158.2km²，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。

2.1.3 植被

矿区自然植被以灌丛为主，灌木以荆条、黄刺玫、虎榛子等为主。本矿区及周边地表覆盖植被以草本荆科植物为主，本区普遍而典型的天然植被群落有艾蒿和白羊草群落以及铁杆蒿群落；沟坡上的牛枝子、甘草、本氏羽茅、紫苑、茵陈蒿、闭穗槐等构成各样的复合群落；在沟底部常见苦马豆、杠柳等群落，本区植物类型属于典型的旱生植物，而且分布范围较广。林地以人工林为主，以松树、杨树、槐树为主，林地总体郁闭度 0.70 左右，植被覆盖率为 72%。

2.1.4 土壤

项目区的土壤类型主要为褐土性土和淡褐土，土壤质地为轻壤，土壤容重在 1.3g/cm^3 左右，土壤孔隙度为 58%-62%，有机质含量为 7.58g/kg ，全氮含量 0.39g/kg ，有效磷含量 7.01mg/kg ，有效钾含量 132mg/kg ，PH 值为 8.0 左右。

2.1.5 地形地貌

该区为一丘陵山区，属黄土高原地貌，黄土丘陵沟谷发育，多呈“V”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 1242m，最低点标高 1180m，最大相对高差 62m。

已有工业场地位于矿区西部的翟家沟，地面标高 1178.28m-1190.09m，相对高差 11.81m；翟家沟：为一 NW-SE 走向的沟谷，长度 1.5km，汇水面积约 1.8km^2 ，地势东南高西北低，纵向坡降为 10‰，沟谷两侧边坡坡度为 $10\sim 20^\circ$ 。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。



2.1.6 经济状况

矿区行政隶属于岚县东村镇管辖。位于东村镇南白家庄村南约 200m 处。岚县农业以传统的种植业为主，粮食作物主要有马铃薯、玉米、高粱、谷子、莜麦、土豆等，经济作物主要有胡麻、葵花、中药材等，基本为纯天然绿色食品。畜牧饲养有牛、马、骡、驴、猪、鸡等。

岚县资源富集。境内矿产资源丰富，有煤、铁、石灰石、硅、铜、锰、大理石等 20 多种，煤铁资源尤为丰富。铁矿探明储量 13.6 亿吨，远景储量 20 亿吨。煤田总面积 220 平方公里，探明储量 26.1 亿吨，远景储量 48 亿吨，属优质动力煤，开发利用前景广阔。工业有发电、采煤、炼焦、化肥、水泥、酿造、纺织、印刷、陶瓷、造纸、粮油副食品加工等。

2022 年，地区生产总值达到 78.60 亿元，全社会固定资产投资完成 21.12 亿元；公共财政预算收入完成 10.84 亿元；社会消费品零售总额完成 13.01 亿元，城镇居民人均可支配收入 25731 元，农村居民人均可支配收入 8035 元。

2.2 矿区地质环境

2.2.1 矿区地质及构造

一、矿区地层

矿区出露地层为第四系上更新统马兰组（ Q_3 ）：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_2 ）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。

矿区内出露地层仅为第四系上更新统马兰组。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。

二、构造

矿区内构造简单，区内第四系地层中，未发现新的断裂构造。

三、岩浆岩

区内未出露岩浆岩。

四、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。

2.2.2 矿体特征

一、矿体规模、形态及产状

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175m，宽约141m，矿界范围内矿体估算厚度5-60m，该矿区内批采砖瓦用粘土矿标高为1240-1180m。

二、矿石结构、构造

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，结构疏松多空隙，含少量钙质结核，部分地段夹亚砂土，质地均匀。

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。

三、矿石成分及质量

矿石中主要化学成分含量： SiO_2 65.2%、 Al_2O_3 13.44%、 Fe_2O_3 4.95%、 CaO 4.22%、 MgO 2.51%、 TiO_2 0.71%、 K_2O 2.01%、 Na_2O 0.42%、 Loi 6.54%。粘土矿质量符合烧结砖配料粘土要求。

2.2.3 水文地质

1、矿区主要含水层特征

矿区含水层为第四系松散层含水层：

为近代冲积物，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 $1.1\sim 3.5\text{L/s.m}$ ，矿化度 0.43g/L ，为重碳酸～硫酸～钙、镁型水。是浅层富水性弱的孔隙含水层，其补给主要为大气降水。

2、水文地质条件

本矿区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/T12719-1991）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）。

2.2.4 工程地质

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 $0\sim 0.5\text{m}$ ，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^3 ，孔隙比为 1.02，塑性指数 10-11，压缩系数 $0.036\text{cm}^3/\text{kg}$ ，抗剪强度 $0.418/23.5$ （ kg/cm^3 ）/度，湿陷系数为 0.04，湿陷等级为 II，湿陷起始压力为 0.5kg/cm^3 。

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。

2.2.5 环境地质条件

(1) 环境地质现状

经实地调查，该矿及其周边地带未发现崩塌、滑坡。存在崩塌、滑坡等地质灾害隐患；矿区岩溶地下水深埋，地下水对矿山开采活动无影响。矿床开采产生的粉尘弥漫于空气中，对大气有一定影响。

(2) 预测环境地质问题

根据矿山露天开采方式，预测矿山活动引发的地质灾害和地质环境问题主要有：

引发滑塌、滑坡灾害：

根据开采矿体赋存情况，露采将形成大面积的采空区，开采深度约 60m。随着开采时间的推移，其危险性将逐渐增大，不仅破坏地质环境，而且易形成高陡边坡，易引发崩、滑灾害。

对地形地貌景观影响：

随着开采规模的增大，将逐渐形成较大规模的采空区，将严重破坏地形地貌景观，将对环境产生较大的负面影响。

对土地资源、植被生态环境影响：

该区土地利用类型以荒山、荒坡为主，开采后对土地资源影响较轻；但开采終了后，将形成大面积的采空区，将严重破坏地表生态、植被环境，使生态环境变恶劣。

依据《矿区水文地质工程地勘探规范》GB/T 12719，规范中规定矿区附近无污染源，地表、地下水水质良好，矿石和废石不易分解出有害组分，划分为第一类，因此，确定该矿区环境地质条件简单。

2.2.6 人类工程活动

矿区内影响矿山环境的人类工程活动为采矿活动，矿山对其内的采场平台及边坡进行了平整、削坡处理。

2.3 矿区土地利用现状及土地权属

2.3.1 影响区土地利用现状及土地权属

一、影响区土地利用现状及土地权属

本方案确定的影响区面积为 4.86hm²，包含矿界及矿界外损毁土地面积，包括矿界内面积 2.51hm²，矿界外面积 2.35hm²。按照全国土地利用现状调查规程和全国土地利用现状分类标准系统(GB/T21010-2017)，根据影响区所在地岚县自然资源局提供的第三次土地变更调查数据库成果，影响区土地利用情况划分为三个二级地类。

表 2-3-1 影响区土地利用现状分类表

位置	权属名称	地类编码	地类名称	面积(hm ²)	占比 (%)
矿界内	白家庄村	0103	旱地	0.37	7.61
		1203	田坎	0.06	1.23
		0602	采矿用地	2.08	42.59
	合计			2.51	51.44
矿界外	白家庄村	0602	采矿用地	2.31	47.74
		1006	农村道路	0.04	0.82
	合计			2.35	48.56
总计				4.86	100

影响区土地利用类型主要为采矿用地、农村道路，旱地（基本农田）。

耕地：影响区属于一年一熟栽培植被区，全部为旱地，栽培作物以玉米、冬麦、谷子、豆类为主，占项目区总面积的 8.85%。

采矿用地：项目区内有 2 处采矿用地，为山西省岚县宏发砖业有限公司工业场地、露天采场，权属为白家庄村，占项目区总面积的 90.33%。

交通运输用地：项目区内交通运输用地为农村道路占项目区总面积的 0.82%。

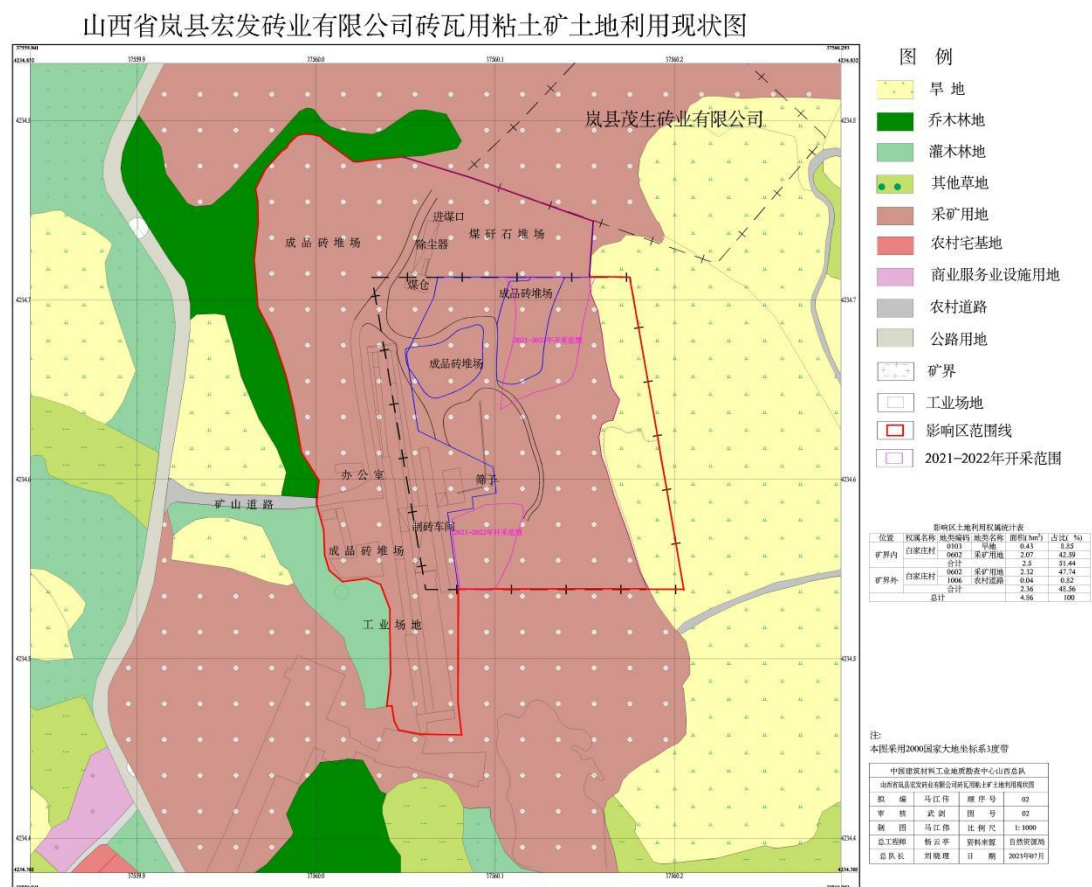


图2-3-1 影响区土地利用现状图

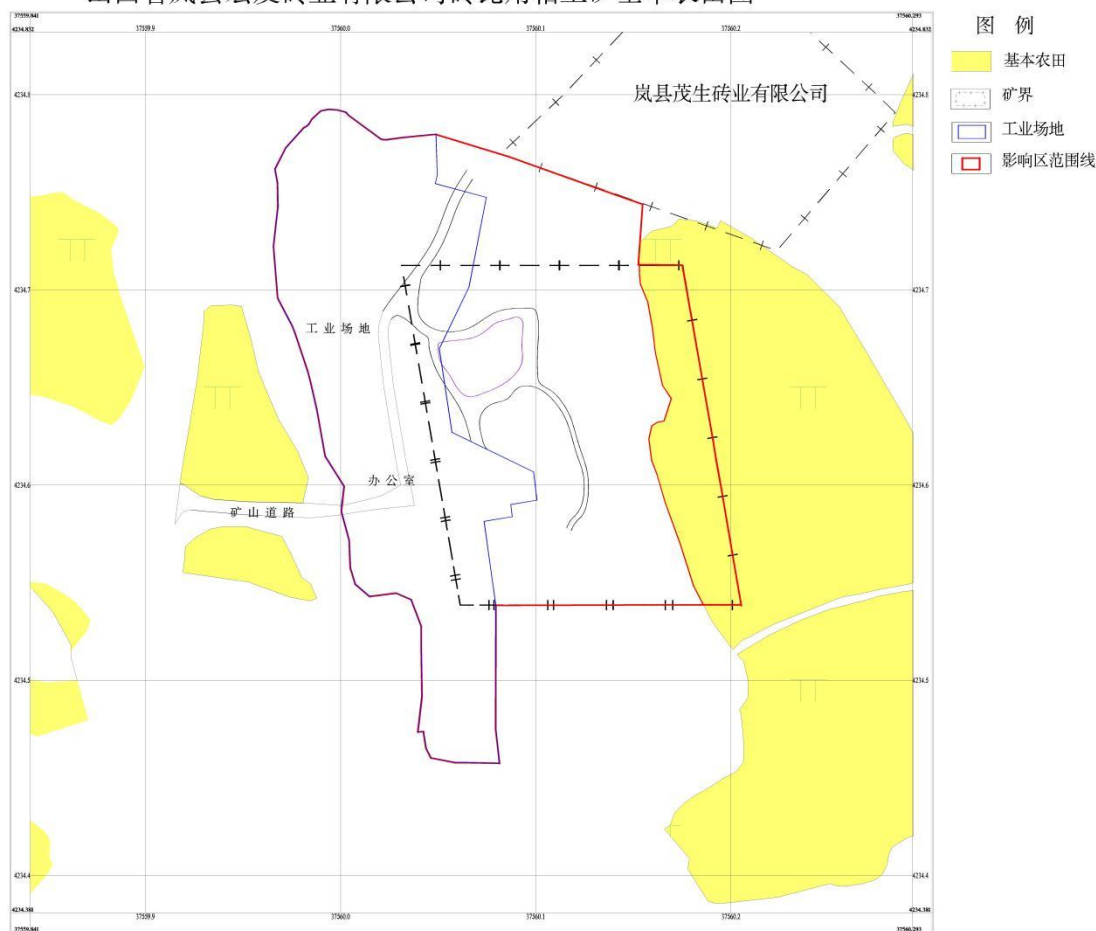
2、基本农田

影响区范围内旱地面积 0.43hm²，矿区内 0.43hm² 其中基本农田面积 0.43hm²

表 2-3-2 矿区基本农田明细表（面积单位：hm²）

位置	权属	地类编码	地类名称	图斑编号	耕地类型	耕地坡度级别	面积
山西省岚县东村镇	白家庄村	13	旱地	258	TT	3	0.43

山西省岚县宏发砖业有限公司砖瓦用粘土矿基本农田图



经核实，矿区及影响区范围均不在国家与省级自然保护区、风景名胜区、森林公园、饮用水源地保护区、文物古迹所在地、地质遗迹保护区、风景名胜保护区等范围内，也不在山西省永久性生态公益林保护范围内。

2.影响区土地利用权属

影响区范围内土地权属性质全部为集体土地属山西省岚县东村镇白家庄村村委会所有。土地权属明确，不存在争议土地。

表 2-3-2 影响区土地利用权属表

位置	权属名称	地类编码	地类名称	面积(hm ²)	占比（%）
矿界内	白家庄村	0103	旱地	0.43	8.85
		0602	采矿用地	2.08	42.59
	合计			2.51	51.44
矿界外	白家庄村	0602	采矿用地	2.31	47.74
		1006	农村道路	0.04	0.82
	合计			2.35	48.56
总计				4.86	100

二、项目区土壤质地及性状

影响区内耕地土壤以褐土为主，耕作层厚度 25cm，棕黄色土壤，砂质粘壤

土，疏松，发育弱的<1mm 的屑粒状结构，分布大量作物根系，有机质含量为 0.98%；犁底层厚度 3cm，浊黄棕色，质地为壤土，发育弱的<1mm 的屑粒状结构，分布少量作物根系，有机质含量为 0.82%；心土层厚度 30cm，浊黄棕色，中壤，核块状结构，有粘粒胶膜淀积，粘粒含量多在 45%以上，分布少量作物根系；底土层为黄土母质层，结构紧实，几乎无根系生长，碳酸钙含量在 10~15% 之间，呈微碱性反应。土壤 PH 值在 7.65-8.12 之间，盐基饱和度>80%。

表 2-3-3 耕地土壤剖面

	土壤类型	褐土
	地类名称	旱地
	图斑编号	258
	种植作物	主要种植作物是谷子、玉米、豆类、薯类等

表 2-3-4 耕地典型剖面理化性状分析结果

土层	深度 cm	有机质%	pH 值	全氮 g/kg	有效磷 g/kg	速效钾 g/kg
耕作层	0-25	0.98	7.61	0.029	0.016	0.195
犁底层	25-28	0.82	7.63	0.021	0.009	0.116
心土层	28-58	0.55	7.65	0.015	0.006	0.092
底土层	58-100	0.45	7.66	0.013	0.005	0.089

2.4 矿区生态环境现状

2.4.1 生态系统类型及其特征

根据遥感影像解译和实地调查，矿区内有 2 种生态系统：工矿生态系统、农田生态系统。其中以工矿生态系统类型为主，分布较为广泛，其次为农田生态系统，呈条状分布在矿区的东侧。

工矿生态系统：为原生生态破坏后自然恢复的零星蒿类草丛。

农田生态系统：主要是指农田植被集中覆盖区，本矿区农作物类型为玉米、谷子、豆类、薯类等。

表 2-4-1 评价区生态系统类型特征

序号	生态系统类型	主要物种	分布
1	农田生态系统	玉米，谷类	矿区东侧
4	工矿生态系统	无植被	

2.4.2 矿区植被及分布现状

在卫片解析资料分析的基础上，统计出矿区内各种植被的面积、种类和分布，矿区范围内植被分布情况具体见表 2-4-2 图 2-4-1。矿区内仅有农田作为植被区，植被以庄稼作物农田为主。

表 2-4-2 评估区范围内植被分布情况表单位：hm²

序号	植被类型	面积	面积比例（%）	备注
1	农田	0.43	8.8	矿区内
2	无植被区	2.08	42.8	矿区内
3	无植被区	2.35	48.4	矿区外
合计		4.86	100	

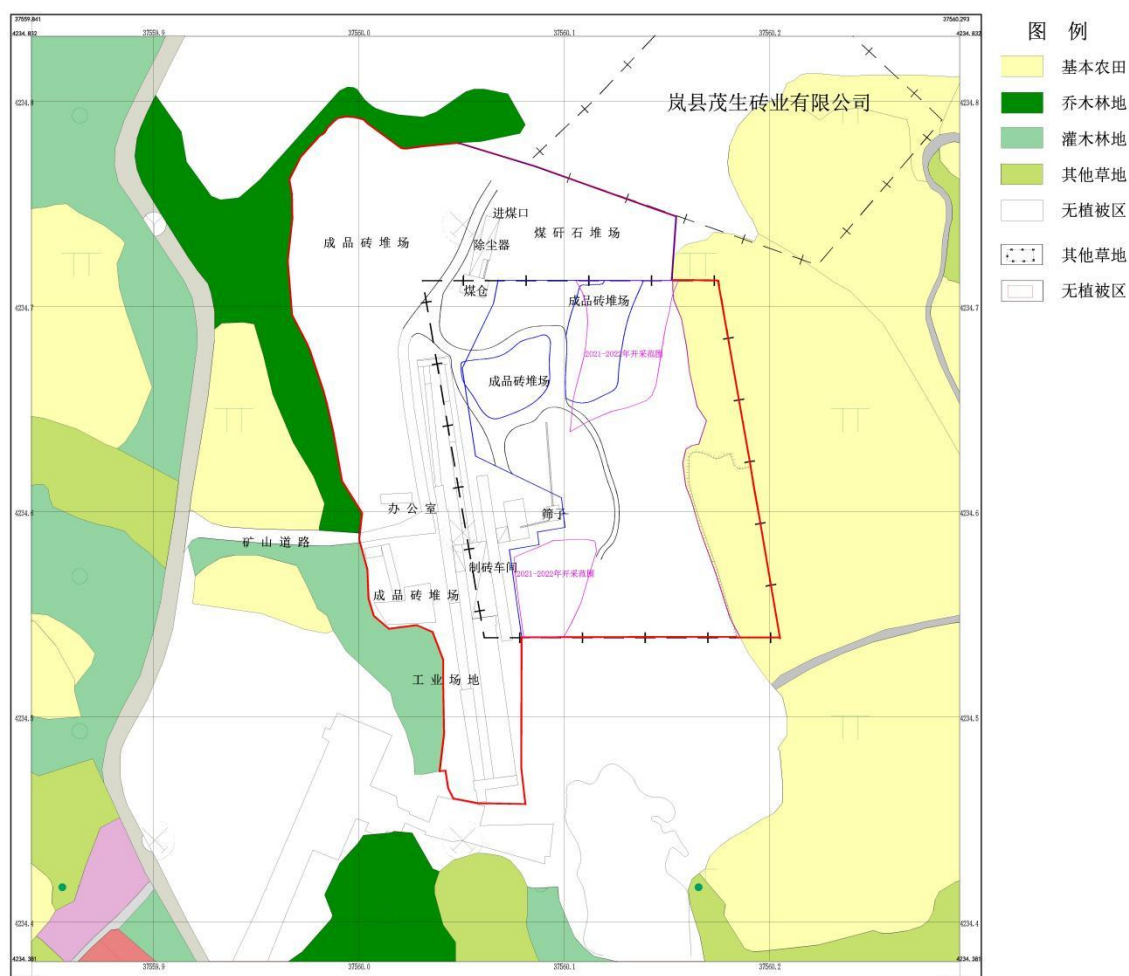


图 2-4-1 矿区范围内植被分布图

2.4.3 矿区生物多样性现状

经现场调查，评价区域内植被主要以农作物为主，如玉米，马铃薯，未发现国家及省级保护的植物分布。主要植物物种分类见表 2-4-3。

项目区本身生境条件较差，加之人为扰动较严重，区域内野生动物的种类不多，数量很少。哺乳动物主要有：草兔、小家鼠、褐家鼠等；鸟类主要有雀形目中家燕，灰喜鹊，麻雀，乌鸦等；昆虫类：蝗虫、天牛、金龟子等。经调查矿区内无国家保护物种，无自然保护区。矿区动物名录见表 2-4-4。

表 2-4-3 矿区内主要植物物种分类一览表

科	序号	中文名	学名	生长环境
茄科	1	马铃薯	<i>Solanum tuberosum</i> L	山地
禾本科	2	玉蜀黍	<i>Zea mays</i> L	山地
	3	高粱	<i>Sorghum bicolor</i> (L.) Moench	山地
	4	谷子	<i>Setaria italica</i>	山地

表 2-4-4 矿区主要动物名录

纲	目	序号	中文名	学名
一、鸟纲	(一) 鸽形目	1	雉鸡	<i>Phasianuscolchicus</i>
	(二) 鹃形目	2	布谷鸟	<i>Rhododendronsimsii</i> <i>Planch</i>
	(三) 雀形目	3	家燕	<i>Hirundorustics,</i>
		4	喜鹊	<i>Picapica</i>
		5	灰喜鹊	<i>Cyanopica cyanus cyana</i>
		6	乌鸦	<i>C.corone</i>
		7	麻雀	<i>Passermontanus</i>
		8	画眉	<i>Garrulaxcanorus</i>
二、哺乳纲	(四) 兔形目	9	草兔	<i>Lepuscapensis</i>
	(五) 啮齿目	10	大仓鼠	<i>Cricetulustriton</i> Hinton
		11	船鼠	<i>Myospalaxfontanieri</i>
		12	褐家鼠	<i>Rattusnorvegicus</i>
		13	小家鼠	<i>Musmustclus</i>
		14	蝗虫	<i>locust</i>
	(六) 鞘翅目	15	天牛	<i>Cerambycidae</i>
		16	金龟子	<i>Scarabeidae</i>

2.4.4 土壤侵蚀现状

造成水土流失的主要因素是地形破坏、降雨影响、植被损毁以及采矿活动等。当地降雨主要集中在七、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采矿活动对植被、土地的破坏。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

生产活动破坏原生地貌和植被，打破原有土体的稳定，形成裸露疏松的表土，加剧水土流失。矿区地处晋西黄土高原，属吕梁山西侧的剥蚀低中山区，区内岩石裸露，境内峰峦起伏，山高坡陡，矿区地势总体南高北低。本项目位于岚县，根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007），矿区水土流失类型属西北黄土高原区，水土流失以水力侵蚀为主，土壤容许流失量 1000t/km²·a。矿区土壤侵蚀类型为水力侵蚀，土壤侵蚀强度以中度侵蚀为主。

表 2-4-5 评估区土壤侵蚀现状统计

序号	土壤侵蚀强度	面积（hm ² ）	所占比例（%）	备注
1	微度侵蚀	0.25	5	矿区内
2	重度侵蚀	2.35	48.5	矿区内
3	重度侵蚀	2.26	46.5	矿区外
合计		4.86	100	

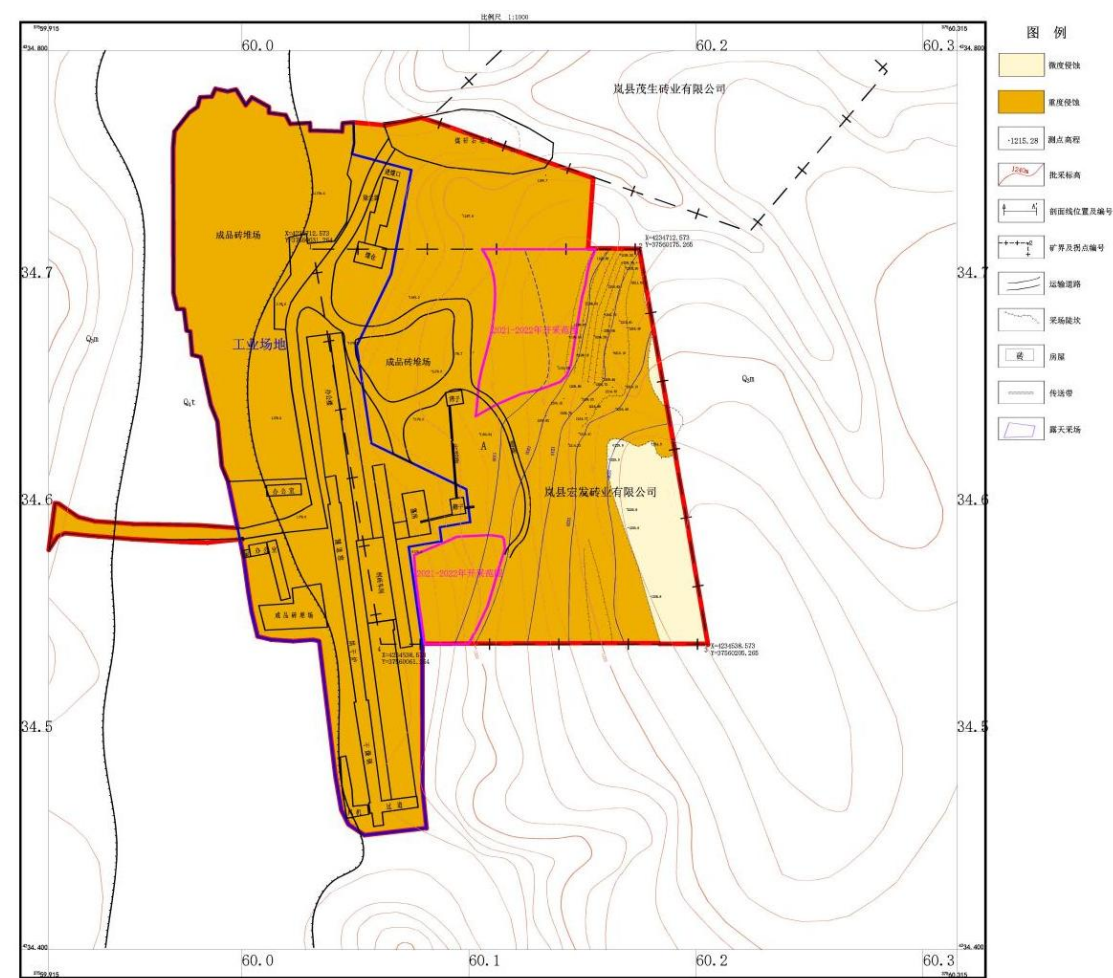


图 2-4-2 矿区土壤侵蚀图

2.4.5 矿区内的河流、水库、滩涂等湿地现状

矿区内沟谷无常年流水，平时干枯无水，地形有利于降水的外排，降水汇入距离本项目最近的河流岚河，位于本项目厂址东南约 884m 处。

2.4.6 生态敏感目标

项目区行政区隶属于岚县东村镇白家庄村。经核查，采矿权范围内无国家级省级重点保护动植物，且不涉及自然保护区、湿地公园和森林公园，也不涉及国家和省级一、二级公益林、山西省永久性生态公益林、I、II级保护林地等，与岚县风景名胜区、地质公园也无重叠情况。

结合调查区区域特征和工程特征，确定本次调查主要环境敏感目标为该地区的村庄、地表植被、地表水体、地下水源地等。生态敏感目标具体见表 2-4-6。

表 2-4-6 生态敏感目标一览表

生态敏感目标	敏感因素	方位	距离	保护要求
白家庄村	大气环境 声环境	南侧	200m	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准 《工业企业厂界环境噪声》（GB12348-2008）中 2 类标准
岚河	地表水	东南	884m	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 III 标准
白家庄村水源井	地下水	南侧	3km	《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中 III 类区
评价范围内农田与动植物	生态环境	评价范围		加强区域生态建设，严格控制项目生态影响

第二部分 矿产资源开发利用

3、矿产资源基本情况

3.1 矿山开采历史

3.1.1 周边四邻矿山与开采情况

矿区位于东村镇南白家庄村南约 200m 处的梁岭上，面积 0.0225 平方公里，矿区北部约 25m 处为岚县茂生砖业有限公司。

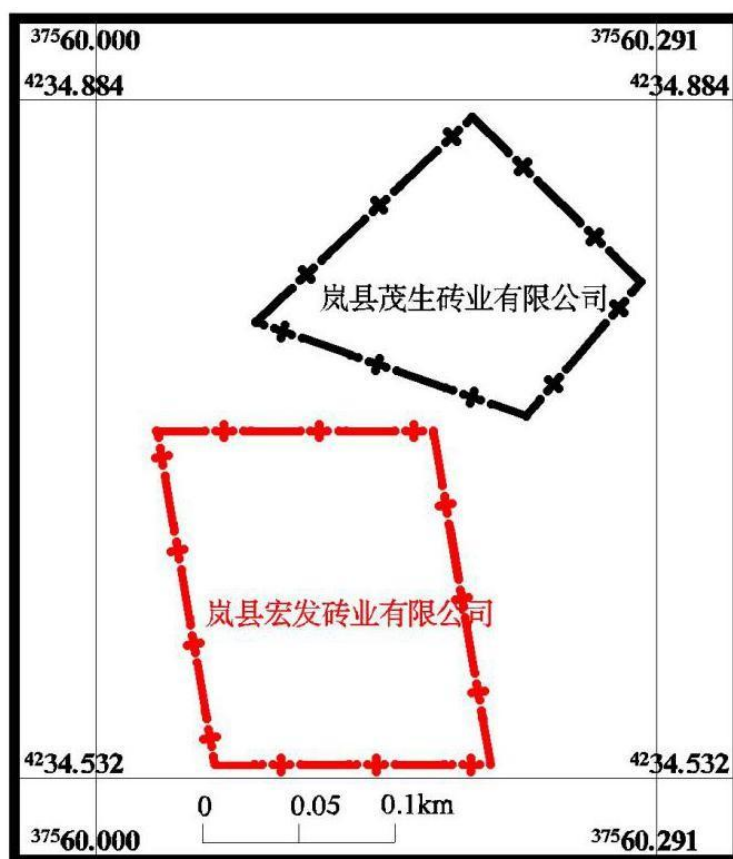


图 3-1-1 四邻关系图

岚县茂生砖业有限公司现持有岚县国土资源局为其换发的采矿许可证，证号 C1411272010097130074204；矿山名称为岚县茂生砖业有限公司；采矿权人为岚县新天地联合砖业有限公司；经济类型为私营企业；开采矿种：砖瓦用粘土；开采方式：露天开采；生产规模为 6.78 万立方米/年；矿区面积为 0.016 平方公里；有效期限自 2017 年 9 月 1 日至 2020 年 9 月 1 日；开采深度由 1218-1185m。

3.1.2 矿山开采历史

2010 年 5 月山西地宝能源有限公司编制了《山西省新天地联合砖业有限公司宏发砖厂粘土矿普查地质报告》，估算标高为 1240-1180m，共估算得砖瓦用粘土矿累计查明资源储量(333)为 745911m³，保有资源储量(333)为 745911m³，采空动用 0m³。

2015 年采矿证批准生产规模 3.59 万 m³/a，岚经信节能函字[2013]2 号《关于岚县宏发砖业有限公司年产 8000 万块煤矸石烧结砖技改项目节能登记表的批复》，现矿山年生产 8000 万块煤矸石烧结砖。

2017 年 7 月中国建筑材料工业地质勘查中心山西总队编制的《山西省岚县宏发砖业有限公司砖瓦用粘土矿资源储量核查及开发利用综合地质报告》，报告由岚县国土资源局邀请评审对报告进行了评审，专家组以岚国土资储字[2017]02 号评审意见书通过了评审。

2020 年 6 月山西同地源地质矿产技术有限公司编制的《山西省岚县宏发砖业有限公司砖瓦用粘土矿资源储量核实报告》，报告由岚县国土资源局邀请评审专家对报告进行了评审。

截止 2020 年 5 月 31 日，岚县宏发砖业有限公司砖瓦用粘土矿累计查明推断资源量 740164m³，现保有资推断资源量 474538m³，采空动用推断资源量 265626m³。

3.2 矿山开采现状

该矿现持有吕梁市应急管理局颁发的安全生产许可证，编号：(晋)FM 安许证字[2021]J623 号；企业名称为岚县宏发砖业有限公司；主要负责人为朱栓明；注册地址为岚县东村镇南白家庄村；经济类型为私营企业；许可范围：砖瓦用粘土露天开采；有效期限自 2021 年 8 月 23 日至 2024 年 8 月 22 日。

矿山于 2018 年 4 月委托山西亨瑞建筑设计研究院编制了《岚县宏发砖业有限公司砖瓦用粘土矿初步设计及安全设施设计》，确定采用由上而下分台阶开采的开拓方式，生产规模为 10.84 万立方米/年。首采工作面布置在矿区的东南部，标高为 1235m，设计台阶高度为 5m，工作面坡面角 45°。从上至下划分为 1235m、1230m、1225m、1220m、1215m、1210m、1205m、1200m、1195m、1190m、1185m 和 1180m 共 12 个台阶，设计终了坡面角 45°，安全平台宽度 3m，清扫平台宽度

5m。

矿山的现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，截止 2022 年 12 月 31 日，矿区范围共有 1 个采场，主要形成 1230m、1220m、1210m、1205m、1200m、1195m 和 1190m 标高 7 个平台和一个 1180m 露天采场底部平台。

现阶段，矿山形成 1230m 平台宽 3-4m，南北长约 100m，边坡角度 55-60°，边坡高度 10m；1220m 平台宽 3-4m，南北长约 180m，边坡角度 55°，边坡高度 10m；1210m 平台宽 2-3m，南北长约 55m，边坡角度 55°，边坡高度 5m；1205m 平台宽 3-5m，南北长约 55m，边坡角度 55°，边坡高度 5m；1200m 平台宽 3-8m，南北长约 60m，边坡角度 55°，边坡高度 5-6m；1195m 平台宽 4-8m，南北长约 59m，边坡角度 50-55°，边坡高度 5m；1190m 平台宽 3.5m，南北长约 180m，边坡角度 50-55°，边坡高度 5m；1180m 底部平台宽 20m，南北长约 180m，边坡角度 50-55°，边坡高度 10m。现阶段矿山形成边坡稳定。

矿山已在矿区西部较平坦区域建成了工业场地，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。建构筑物布置合理，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。

3.3 矿床开采技术条件及水文地质条件

3.3.1 矿区水文地质条件

矿床开采方式为山坡露天开采，大气降水是影响开采的最主要水源，矿床最低开采标高高于当地侵蚀基准面，易于自然排泄，故大气降水对矿床开采影响不大。依据中华人民共和国国家标准《矿区水文地质工程地质勘探规范》（GB12719-91），矿区水文地质条件简单，矿区西北侧第四系覆盖区的水文地质勘探类型属一类一型，基岩出露区的水文地质勘探类型属三类一型。

3.3.2 工程地质条件

矿层底板属于软弱岩层，强度不高。矿区内节理、裂隙发育一般，底板岩层较破碎，不利于边坡的稳定。区内矿体的岩石质量一般，底板的岩石质量差。

3.3.3 环境地质条件

矿区现状条件下未发现民采、私采，未发现崩塌、滑坡及泥石流等地质灾害，

开采后，将破坏原始地形地貌景观，限定开采区，在露天开采后环境地质复杂程度属中等。

3.4 矿区查明的（备案）矿产资源储量

根据《山西省岚县宏发砖业有限公司砖瓦用粘土矿资源储量核实报告》可知：

（1）资源量估算范围

资源储量估算范围为矿区范围，资源储量估算对象为矿区内所有资源储量。

（2）工业指标

参照《矿产工业要求参考手册》中的砖瓦用粘土岩类的工业指标，一般要求如下：化学成分 $10\leq\text{Al}_2\text{O}_3\leq 20\%$ ， Fe_2O_3 3-3.5%， SiO_2 53-70%， $\text{CaO}\leq 15\%$ ， $\text{MgO}\leq 3\%$ ， $\text{K}_2\text{O}+\text{Na}_2\text{O}$ 1-5%。最低可采厚度 1m，夹石剔除厚度 1m，剥采比小于 0.5：1。

（3）资源储量估算方法

1、资源量估算方法

本次资源量估算的方法采用水平投影地质块段法。

2、资源量估算计算公式

1) 体积计算公式

根据对应矿体面积之差与较大面积的比值大小分别采用以下公式计算：

对应面积差值与较大面积之比 $\leq 40\%$ ，采用梯形体积计算公式：

$$V = (S_1 + S_2) \times L / 2$$

对应面积差值与较大面积之比 $> 40\%$ ，采用截锥体体积计算公式：

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

式中：

L——各矿体各块段内工程厚度平均值（m）

S1、S2——顶、底面积（m²）

V——矿石体积（m³）

2) 资源量估算公式

$$Q = V \times D$$

式中：

Q——块段资源量（吨）

V——块段矿体体积（m³）

D——矿石体重（吨/ m³）

3、资源量估算参数确定

1) 矿体面积：本报告的所有图件均采用 mapgis 软件计算机制图，各矿体顶、底面积在各矿体资源量估算平面图上直接读取。

2) 矿体厚度：各矿体各块段内工程厚度平均值。

（4）资源储量类别

控制资源量：以不大于 400×400m 的网度由地表和深部工程控制，基本查明了矿体的地质特征、矿体的形态、规模、矿石质量、品位，资源量估算所依据数据较多，为控制的资源量。

（5）资源量估算结果

截至 2020 年 5 月 31 日，证内累计查明资源量 740164m³，保有资源量 474853m³，动用资源量 265626m³，全部为推断资源量。矿区资源量估算结果见表 3-4-1。

表 3-4-1 资源储量估算结果汇总表（截止 2020 年 5 月 31 日）

矿种	资源储量（m ³ ）			矿赋存标高(m)	备注
	现保有	采空动用	累计查明		
砖瓦用粘土	474538	265626	740164	1240-1180m	
合计	474538	265626	740164		

根据《山西省岚县宏发砖业有限公司砖瓦用粘土矿 2022 年储量年度报告》，截至 2022 年 12 月 31 日，全矿区累计查明砖瓦用粘土矿资源量 74.01 万 m³，动用资源量 27.97 万 m³，保有资源量 46.04 万 m³，全部为推断资源量。

表 3-4-2 资源储量估算结果汇总表（截止 2022 年 12 月 31 日）

矿种	资源储量（万 m ³ ）			矿赋存标高(m)	备注
	现保有	采空动用	累计查明		
砖瓦用粘土	46.04	27.97	74.01	1240-1180m	
合计	46.04	27.97	74.01		

3.5 对地质报告的评述

一、勘查控制程度

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 175m，宽约 141m，矿界范围内估算厚度 5-60m，矿区内批采砖瓦用粘土矿标高为 1240-1180m。矿体勘查控制程度一般。

二、对地质资料的评价

备案的《核实报告》系根据现有采掘系统揭露资料和钻孔资料、并利用了以往钻孔的成果编制而成。地质填图采用沿地层走向追索，倾向穿越布置工程点；全仪器测定，展绘边线成图，其质量可靠。通过核查工作，大致了解了区内矿体的形态、产状、规模及空间分布特征，大致了解了矿体水、工、环等开采技术条件。结合以往地质资料，对全区的矿产进行了资源量估算。

该《核实报告》已经专家组评审通过，其提交的资源储量已在自然资源局完成备案。该报告通过对以往的区域地质勘查资料的收集，以及野外实地调查、地质编录、采样化验和综合整理、研究，基本查明矿区地质构造、矿体赋存条件、形态规模及矿石成分、特征，在勘查程度上满足本次报告编制的要求。该《核实报告》还基本查明矿区水文地质、工程地质、环境地质及其他开采技术条件，在开采技术条件方面满足本次报告编制的要求

《2022 年储量年度报告》收集了近年的矿山地测工作成果，经过实测和地质编录、地面调查，充分收集以往各阶段的地质资料，经室内综合整理与研究后编制而成。

《储量核实报告》及《2022 年储量年度报告》所提供的图纸资料规范，文字章节齐全，可以作为本矿山方案编制的地质资料依据。

3.6 矿区与各类保护区的关系

根据岚县水利局核查结果（岚水函[2023]24 号），本矿与岚县河道水库集中式饮用水水源地保护区不重叠。

根据岚县自然资源局核查结果（岚自然资字[2023]107 号），矿区范围与地质遗迹保护区不重叠。

根据吕梁市生态环境局核查结果（岚环函[2023]18 号），矿区范围不涉及风景名胜保护区及各类保护区。

根据岚县林业局核查结果（岚林函字[2022]30号），矿区范围未与自然保护区、森林公园、湿地公园、国家一级公益林、山西省永久性生态公益林、I级保护林地范围重叠。

根据岚县文化局核查结果（岚文物函[2023]19号），矿区内未发现文物保护单位及登记备案文物。

4、主要建设方案的确定

4.1 开采方案

4.1.1 生产规模及产品方案

(1) 生产规模

根据已评审资源储量核实报告、年度矿山储量报告、资源量评审意见书、年度矿山储量报告审查意见，对标高在 1180-1240m 之间的矿区内砖瓦用粘土矿体进行设计。

1、生产规模确定的原则

矿山生产规模确定的原则主要有：①矿山保有资源量与生产规模及服务年限相匹配的原则；②符合矿产资源规划和最低生产规模的原则；③符合国家生产政策，安全要求、生态环境保护要求的原则。

2、确定生产规模的主要影响因素

确定矿山生产规模的主要影响因素有矿床地质条件和开采技术条件，地质可靠程度因素，市场需求因素，工艺技术和装备因素，外部供水、供电和交通运输因素等。

3、生产规模

矿山生产规模主要受区域规划矿产品市场需求、可采储量、建设资金等因素的影响。

①该矿山证载生产规模为 10.84 万立方米/年，根据矿山运输设备、加工设备及工业场地规模，矿山已具备 8000 万块煤矸石烧结砖生产能力，按照煤矸石含量 72%，粘土 28%计，折合粘土约 3.04 万立方米/年。

②根据《核实报告》及《2022 年储量年度报告》资源量估算结果矿石保有推断资源量为 46.04 万立方米，从其资源量规模及现有情况来看，适合小型企业级个体开采。

③矿山 2021、2022 年矿山粘土开采量 0.62 万立方米、0.73 万立方米，矿山市场运营及煤矸石煤结砖的需求有所减少，市场经济总体下行，建材市场需求量有所下降，矿山拟减少产量，粘土需求量约 0.55 万立方米/年。

综上所述，根据矿区范围内现有资源量，建设规模与矿山服务年限相匹配的

原则，结合矿山拟配置设施、开采技术水平、市场需求等，本方案推荐该矿山生产规模为 0.55 万立方米/年，能满足矿山生产煤矸石烧结砖配料的要求

(2) 产品方案

根据矿方资料，矿山最终产品为粘土矿，作为原料配置供给本公司烧结砖自用。

4.1.2 开采储量及服务年限

(1) 确定开采储量

根据《山西省岚县宏发砖业有限公司砖瓦用粘土矿 2022 年储量年度报告》，截至 2022 年 12 月 31 日，全矿区累计查明砖瓦用粘土矿资源量 74.01 万 m³，动用资源量 27.97 万 m³，保有资源量 46.04 万 m³，全部为推断资源量。

表 4-1-1 资源储量估算结果汇总表（截止 2022 年 12 月 31 日）

矿种	资源储量（万 m ³ ）			矿赋存标高(m)	备注
	现保有	采空动用	累计查明		
砖瓦用粘土	46.04	27.97	74.01	1240-1180m	
合计	46.04	27.97	74.01		

本方案对矿区范围矿体主要采用露天开采方式开采，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，设计损失资源量为没有圈入露天开采境界的保有资源量。本方案对设计利用资源量进行了估算（见表 4-1-3）。

本方案设计损失主要为矿区批采标高的限制、基本农田的限制以及开采台阶压矿，大部分资源量未被设计利用。经估算，设计利用资源量为 1.72 万 m³，按回采率 95%，设计可采资源量为 1.63 万 m³，见表 4-1-2。

表 4-1-2 设计可采矿产资源储量表

	保有资源量	设计损失资源量	回采损失	设计可采资源量
资源量（万 m ³ ）	46.04	44.32	0.09	1.63

表 4-1-3 设计利用资源量、剥离量计算结果表

标高 (m)	设计利用资源量		
	底面积(m ²)	顶面积(m ²)	体积 (m ³)
1180-1185	338.78	61.24	906.76
1185-1190	251.50	69.85	756.49
1190-1195	182.01	142.31	808.74
1195-1200	299.34	212.84	1274.32
1200-1205	486.99	286.16	1910.76
1205-1210	471.30	295.17	1899.08
1210-1215	479.71	317.19	1978.29
1215-1220	603.23	524.59	2817.26
1220-1225	773.59	396.12	2872.13
1225-1235	604.78	0	2015.93
合计			17239.77

(2) 矿山服务年限

矿山服务年限计算：

$$T=Q/A(1-a)=1.63/0.55=3.0 \text{ 年。}$$

式中：T——矿山服务年限（年）；

Q——设计可采资源量 1.63 万 m³；

A——生产规模（万 m³/a），0.55。

露天开采设计规模为 0.55 万立方米/年，服务年限为 3.0 年。

4.1.3 开采方式

该区砖瓦粘土矿直接裸露地表，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。

4.1.4 开拓运输方案及厂址选择

1、开拓运输方案选择

根据矿床埋藏条件、地质地形特征，生产规模等，该矿为小型矿山，矿量集中，运距短。根据开采现状及地形条件采用台阶式自上而下开采，装载机铲装直接运输方案。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，矿山已在矿区西部较平坦区域建成工业场地和办公生活区，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，工业场地西南侧约紧邻采场，运输方便；场地西侧紧邻乡村道路，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。

4.2 防治水方案

露天矿山应设置防、排水机构。矿山应设专职水文地质人员，建立水文地质资料档案。每年应制定防排水措施，并定期检查措施执行情况。矿山应按设计要求建立排水系统。上方应设截水沟；有滑坡可能的矿山，应加强防排水措施；应防止地表、地下水渗漏到采场。

1、工业场地防排水：工业场地位于矿区外西北侧，地面标高 1179m，略高于附近的无名沟。工业场地防治水主要考虑周边的高陡边坡，底部被积水浸泡后失稳，对周边人员和设施构成威胁。矿方应定期检查坡脚是否存在积水区，及时排水、填补积水洼地，检查坡顶是否有拉裂缝，如有裂缝时应立即撤离场地内人员。

2、露天采场防排水：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 1180m，高于附近最低地平面标高（1178m），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翟家沟村排水沟。

5、矿床开采

5.1 露天开采境界

5.1.1 圈定露天矿开采境界的原则

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) 首先按照境界采剥比不大于经济合理采剥比的原则圈定露天开采范围。
- (2) 要充分利用资源，尽可能把较多的矿体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) 为使企业获得较大的经济效益，尽可能使最终露天境界边坡角等于露天边坡稳定所允许的角度。
- (5) 尽量不占或少占林地和耕地。
- (6) 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。
- (7) 尽量利用矿体底板等高线作为露天底界。

1、经济合理剥采比的确定：本矿经济合理剥采比取 $0.5\text{m}^3/\text{m}^3$ 。

2、边坡角的参数确定

边坡角是圈定露天采场境界的主要参数，该设计边坡角是根据矿床工程地质条件，参照类似生产矿山，按类比法选取的，结合本矿实际情况，本方案确定其露天采矿要素为：

台阶高度：5m；

工作台阶坡面角：55°；

终了台阶坡面角：45°；

安全平台宽 4m；

清扫平台宽 6m（每隔两个安全平台布置一个清扫平台）；

最终边坡角为：32°。

5.1.2 阶段高度、采场最小工作平台宽度

设计采场底部标高为 1180m，按照以上圈定原则及边坡参数，将矿体从上至下分为 1225m、1220m、1215m、1210m、1205m、1200m、1195m、1190m、1185m 共九个开采台阶和一个 1180m 露天采场底。

采场最低工作平台宽度 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，综合考虑，本方案最低工作平台宽度取 25m。

5.1.3 露天采场最终境界的圈定

本露天采场的主要制约因素是平均剥采比和矿区边界的限制，因此本露天矿最终境界的圈定是在境界剥采比、矿区边界、批采标高、基本农田共同限制条件下圈定采场境界，首先在剖面图初步确定露天底的位置，根据剖面图中露天底的位置放到平面图中，再按尽可能平直，转弯处必须满足车辆转弯半径的要求调整露天底的位置，形成比较规整的露天底，再将露天底放到地形地质图上，由下至上逐层绘制终了平面图。

5.2 总平面布置

（1）工业场地

矿山已在矿区西部较平坦区域建成工业场地和办公生活区，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，工业场地西南侧约紧邻采场，运输方便；场地西侧紧邻乡村道路，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。

（2）设计采场

设计采场位于批采矿区东部，设计采场总体南北长约 70m，东西宽约 90m，四周为剥离及开采台阶，每个台阶高度 5m，开采阶段坡面角 55°，终了阶段坡面角 50°，最终边坡角 32°，设计采场底部标高为 1180m，按照以上圈定原则及边坡参数，将矿体从上至下分为 1225m、1220m、1215m、1210m、1205m、1200m、1195m、1190m、1185m 共九个开采台阶和一个 1180m 露天采场底。

5.3 露天开拓运输方式、采场构成要素及其技术参数

5.3.1 露天开拓运输方式

根据矿区地形地貌特征、矿体赋存情况、开采技术条件，同时考虑工程地质条件和水文地质条件的不利影响因素以及环保要求和原采区衔接等因素，开拓方式继续延用原有的装载机铲装直接运输方案。

1、运输线路

运输线路依据自然地形，宜采直进式布置，公路坡度根据地形条件设定，泥结碎石路面，双车道，路面宽 6m。按露天矿三级道路标准设计。最小转弯半径 15m，最大纵坡 8~10%。

路面结构：砂质磨耗层 3cm，泥结碎石面层 20cm。

2、推进方式

(1) 推进方向：根据矿区地形地质条件，工作线沿地形线等高线方向布置，垂直地形线方向推进。即采取自上而下、从东到西推进的开采顺序。

(2) 开采过程应遵循：本矿为分段开采，必须将矿体划分成水平台阶，从上至下进行开采，不允许分层开采，即在上阶段未剥离或开采的情况下就开采下部矿层。

5.3.2 露天采场其他结构要素

采场最高台阶标高 1225m；

采场最低台阶标高 1180m；

采场最大垂直深度 53m；

采场上口最大长度 70m；

采场上口最大宽度 90m；

开采阶段高度 5m；

终了阶段高度 5m；

安全平台宽度 4m；

清扫平台宽度 6m（每隔两个安全平台布置一个清扫平台）；

工作台阶坡面角 55°；

终了台阶坡面角 45°；

最终边坡角 32°；

采场最低工作平台宽度 25m。

5.3.3 开采顺序

本方案开采顺序为总体上采用下行式。

表 5-3-1 开采阶段接替计划表

时间	位置	开采（万 m ³ ）
2023 年	1235-1225m 开采台阶；1225-1220m 开采台阶	0.55
2024 年	1220-1215m 开采台阶；1215-1210m 开采台阶； 1210-1205m 开采台阶	0.55
2025 年	1205-1200m 开采台阶；1200-1195m 开采台阶； 1195-1190m 开采台阶；1190-1185m 开采台阶； 1185-1180m 台阶及露天采场底部平台	0.53
合计		1.63

5.4 生产规模的验证

按矿山工程延伸速度验证生产能力：

矿山为山坡露天矿，使用挖掘机开采、装载机运输矿岩。国内采用装载机运输的山坡露天矿山平均延伸速度为 10m-20m/a，结合本矿山实际矿山延伸速度取 16m/a 计算，矿山可能达到的生产能力为：

$$A = PV\eta/[h(1-e)]$$

式中：A—露天矿山可能达到的生产能力，万 t/m³；

P—所选用的有代表性的水平分层矿量，6 万立方米；

V—矿山工程延伸速度(m/a)，取 16m/a；

h—台阶高度（m），取 5m；

η—采矿回收率（%），取 95%；

e—矿石贫化率（%），取 0。

$$A = 6 \times 16 \times 95\% / [5(1-0)] = 18.24 \text{ 万 m}^3。$$

验证结果表明：矿山年产 10.84 万 m³/年的要求是能达到的，故年产 0.55 万 m³/年的要求也是能达到的。

5.5 露天采剥工艺及布置

5.5.1 矿山工作制度

确定矿山采用季节性连续工作制，年工作 250 天，每天工作 2 班，每班工作 8 小时。

5.5.2 采矿工作

(1) 采掘要素

开采、终了阶段高度： 5m；
开采阶段坡面角： 55°；
终了阶段坡面角： 45°；
采掘推进方向： 采场由北向南推进；
采掘带宽度： 2.67m；
最小工作平台宽度： 25m；
挖掘机工作线长度： 100-450m。

(2) 采矿工艺

采用 0.5m³ 反铲液压挖掘机沿台阶挖掘式开采。

(3) 采装工作

采用 ZL-50 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。

(4) 运输工作

由 ZL50 3m³ 装载机铲装后直接运输。

选用机动灵活、操作简便、设备性能可靠的 ZL50 3m³ 装载机铲装。按下式计算装载机台班生产能力（Q）：

$$Q = (3600 \times V \times K \times \gamma \times \eta) / t$$

Q-采装时的生产能力，t/h； t-采装工作循环时间，s； $t = t_1 + t_2 + t_3 + t_4$ ； t₁-装载工序所需时间，s；取 10s； t₂-卸载工序所需时间，s；取 3s； t₃-装载机装载运行到卸载点所需时间，s；取 18s； t₄-装载机空载回程运行时间，18s； $t_3 = L/V_1$ $t_4 = L/V_2$ ； L-运行距离，平均 50m； V₁-重载平均运行速度，10km/h； V₂-空载平均运行速度，10km/h； K-装载机满斗系数，取 0.75； V-铲斗容积，m³； 50 装载机 3m³； η -时间利用系数，0.75； γ -松散状态矿岩体重，1.33t/m³。

经计算，一台 ZL50 装载机的年生产能力：22.8 万 m³/a。可以满足 0.55 万 m³/a 的生产规模。

矿山现有设备设施可满足矿山生产需求。

5.6 主要破碎设备选型

矿山最终产品为粘土矿，作为原料配置供给本公司烧结砖自用，无需破碎筛分。

5.7 共伴生及综合利用措施

本区主要为砖瓦用粘土，无其他综合利用的共伴生组分。

5.8 矿产资源“三率”指标

根据国土资源部相关文件要求，粘土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。以提高矿山废石综合利用率。本矿的采矿回收率 95%。本矿无废石、废土。

综上，本矿满足自然资源部资源合理开发利用“三率最低指标要求”的规定。

6、矿石加工

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。

7、矿山安全设施及措施

7.1 主要安全因素分析

7.1.1 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Ⅶ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，有可能累积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露天采场、矿区居民生活设施受到破坏，危及人身安全。

7.1.2 矿山在生产过程中的不安全因素

电气设备或设施：生产系统大量使用电气设备，存在电气事故危害。充油型互感器、电力电容器长时间过负荷运行，会产生大量热量，导致内部绝缘损坏，如果保护监测装置失效，将会造成火灾、爆炸；另外，配电线路、开关、熔断器、插座、电热设备、照明器具、电动机等均有可能引起电伤害。

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。

7.1.3 职业危害因素

粉尘：矿山各生产工序都产生粉尘，其中凿岩、爆破和装运三个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凿岩作业、运输设备和设备通过的道路。

7.2 配套的安全设施及措施

7.2.1 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：

- （一）建立、健全本矿安全生产责任制。
- （二）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。
- （三）保证本矿安全生产投入的有效实施。
- （四）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。
- （五）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。
- （六）及时、如实报告生产安全事故。
- （七）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。
- （八）在规定时间内依法取得《安全生产许可证》。
- （九）加大安全隐患整改力度。

7.2.2 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。

7.2.3 运输作业

矿山内外部运输车辆必须按规定定期进行检测，专人进行日常维修养护。禁止无证、酒后驾驶。加强矿山道路养护，保持路面的平整，使运输系统安全畅通。

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。急转弯处严禁超车。

3、当能见度受到影响时，前后车距不得小于 30m，视距不足 20m 时，应靠边暂停行驶，并不得熄灭车前、车后的警示灯。

4、冰雾和多雨季节，应有防滑措施并减速行驶。

5、下坡行驶严禁空挡滑行。在坡道上停车时，司机不能离开。

6、夜间装卸车地点，应有良好照明。卸车地点应设不低于 0.8m 的车档，并有专人指挥。

7.2.4 保障露天矿边坡稳定的措施

（一）边坡安全事故原因分析

边坡事故类型有坍塌、岩石滑落和悬石下落伤人三种。其中落石伤人事故较多，此外，一旦发生坍塌和岩石滑落就可能造成重大人员伤亡事故。产生边坡失稳的主要原因有：①采矿方法不正确，如底部掏采，爆破时炸药量过大。②边坡的组成要素不合理，如阶段高度、阶段坡面角、最终边坡角与有关规程和设计要求不符。③地质构造未查明，如节理、裂隙、层理、断层、破碎带以及不稳固的软岩夹层和遇水膨胀的软岩面等形成弱层分布范围、延伸长度和交叉程度。

（二）预防处理措施

本矿总的来讲矿岩均较坚硬稳固，但遇有溶洞、节理、断裂发育地段易发生坍塌现象，生产中须特别重视。对边坡应进行定点定期观测，对边坡重点部位和

有潜在崩滑危险的地段应进行加固。①坚持自上而下台阶式的开采方式，台阶高度必须控制在 10m 左右，岩石台阶坡面角必须控制在 70°以内，严禁在工作的台阶底部掏底开挖，坍塌式崩落，防止形成悬岩、伞岩或空洞。②必须在边坡顶部挖掘排水沟，防止地表水直冲采场边坡，边坡中如有水流出，应采取引流疏干措施。③接近境界边坡地段尽量不采用大规模齐发爆破，可采用微差爆破、预裂爆破和减震爆破等控制爆破技术，在采场内尽量不采用抛掷爆破而采用松动爆破以防飞石伤人，减少对边坡的破坏。④作业人员在作业前、作业中以及每次爆破后，应对坡面进行安全检查，发现工作面有裂痕或坡面上有浮石、危石或伞檐体可能塌落时，相关人员应立即撤离至安全地点，并采取可靠的安全处理和预防措施。⑤发现重大事故隐患，不能处理时，应及时向上级有关部门报告。

7.2.5 破碎作业

- 1、破碎必须采取综合防尘措施，或使用低尘的新技术、新工艺、新设备。
- 2、机器在运转中不准检修或加注润滑油。加料时应避开转动部分，严禁用手直接接触转动部分。
- 3、破碎设备发生异常声响或故障时，必须立即断电检修。
- 4、超过 2m 高的工作平台要设置防护栏杆，危险地带要有警示标牌。
- 5、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。
- 6、场地内有必要的消防设施。

7.2.6 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，排除故障后，方可送电。
- 3、夜间作业或其他自然采光不足的场所必须有足够的照明设施，工作部位不得有眩光。
- 4、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。
- 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。

7.2.7 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。

7.2.8 工业卫生

1、防尘

- (1) 对采掘、采剥工作面等接触粉尘的职工，必须定期进行健康检查，一般每两年检查一次，并建立档案。
- (2) 在凿岩、采掘等产生粉尘的作业地段的工作人员，必须按照规定佩带防护用具。
- (3) 当装卸矿、岩后，必须进行喷雾降尘。
- (4) 破碎除尘：加强尘源密闭，密闭尘源可大幅度降低作业场所的粉尘；在破碎机上料口和下料口加密闭吸风罩，用于收集矿石冲击气流扬起粉尘；充分利用湿式除尘，湿式除尘是一种简单、经济、有效的除尘措施，包括水力除尘、喷雾降尘、水冲洗等，在工艺条件许可的情况下，最大限度的加湿物料，降低作业区粉尘浓度。

2、防噪声

- (1) 作业场所噪声不宜超过 85dB（A），最高不得超过 90dB（A），无法避免的必须采取防护措施。
- (2) 在办公区、生活区与生产区之间种植隔离带，有效降低噪声。

3、水源

- (1) 生活用水采用非当地居民饮用水的水源，应进行水质检测，对不符合国家《生活饮用水卫生标准》的水源严禁饮用。
- (2) 生活污水和生产污水应进行处理后，作降尘和灌溉使用。

4、职业病防治

矿山向职工发放必备防护用具，并定期进行健康检查，做好矽肺病防治工作。

第三部分 矿山环境影响（或破坏）及评估范围

8、矿山环境影响评估

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。

8.1 矿山环境影响评估范围

8.1.1 矿山环境影响评估范围

1、评估区范围

依据《编制规范》，评估范围应根据矿山地质环境调查结果分析确定。根据矿山地质环境调查结果，依据矿山地质环境问题现状评估、预测评估，并考虑矿山四邻关系等因素确定评估范围。

岚县宏发砖业有限公司为独立矿区，矿区外东北侧约 25m 处有岚县茂生砖业有限公司矿区，本矿工业场地位于岚县茂生砖业有限公司矿区的矿区外西南侧。两矿区均不在彼此的开采影响范围内。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道路、工业场地等影响范围，确定此次矿山地质环境影响评估区的面积为 4.86hm²。

2、评估级别

（1）评估区重要程度

评估区内无村庄分布；无重要交通要道或建筑设施；远离各级自然保护区及旅游景区（点）；无重要水源地；开采破坏的土地类型主要为旱地、林地、采矿用地。根据《编制规范》附录 B 表 B.1，确定评估区重要程度属“重要区”。

（2）矿山地质环境条件复杂程度

该矿最低开采标高为 1180m，均位于地下水位以上，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[简单]。

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[中等]。

(3) 矿山地质环境问题，评估区矿体已开采，评估区有挖损损毁区、压占损毁区，对地形地貌景观破坏[复杂]。

(4) 地表多为厚层第四系松散层所覆盖，基岩地层总体走向近西北，倾向约 210° ，倾角一般小于 10° ，未发现断裂构造[简单]。

(5) 据现场调查，崩塌、滑坡、泥石流等地质灾害不发育，地质灾害危险性小。该矿山为露天开采，已开采区，对地形地貌景观影响程度严重[复杂]。

(6) 矿区属中山区，矿区内地势总体上西南高东北低，相对高差 60m。[简单]根据《编制规范》附录 C 表 C.2，综合确定该矿山地质环境条件复杂程度属“复杂”。

(7) 矿山生产建设规模

矿山生产能力 0.55 万 $\text{m}^3/\text{年}$ ，按照《编制规范》中附录 D 表 D.1 中砖瓦用粘土分类标准，确定该矿山生产建设规模为“中型”。

3、矿山地质环境影响评估分级

评估区重要程度分级为“重要区”，矿山地质环境条件复杂程度属于“复杂”类型，矿山生产建设规模为“中型”，对照《编制规范》附录 A 表 A.1“矿山地质环境影响评估分级表”，确定本次矿山环境影响评估级别为“一级”。

8.1.2 复垦区及复垦责任范围

(一)复垦区及复垦责任范围的确定

1.复垦区

复垦区是生产建设项目已损毁和拟损毁的土地及永久性建设用地（扣除重复损毁区域）共同构成的区域，包括生产建设项目范围内与范围外损毁土地及永久性建设用地。

通过分析，本矿山已损毁土地面积为 4.11hm^2 ，其中工业场地压占损毁面积 2.85hm^2 ，已建道路压占损毁面积 0.30hm^2 ，已采区挖损损毁面积 0.96hm^2 。

拟损毁土地面积为 0.52hm^2 ，挖损损毁面积 0.52hm^2 。

本矿山共计损毁土地面积为 4.63hm^2 ，即复垦区面积为 4.63hm^2 。

2.复垦责任范围

复垦责任范围是复垦区中已损毁和拟损毁的土地及土地复垦方案涉及的生产年限结束后不再留续使用的永久性建设用地共同构成的区域。本项目复垦方案

服务年限结束后所有场地不留续使用，故本方案复垦责任范围与复垦区范围一致。

表 8-1-1 本矿各类面积汇总表

名称	用地范围			面积（hm ² ）		
				小计	合计	
矿区面积	自然资源部门颁发采矿许可证			2.51	2.51	
损毁面积	已损毁	压占	工业场地	2.85	4.11	
			已建道路	0.30		
		挖损	已采区	0.96		
	拟损毁	挖损	设计采场平台	0.52	0.52	
	合计	全部损毁土地面积			4.63	4.63
复垦区面积		全部损毁土地面积			4.63	4.63
复垦责任面积		全部损毁土地面积			4.63	4.63
复垦土地面积		复垦责任范围内全部进行复垦			4.63	4.63
复垦率		复垦面积/损毁面积			100%	100%

表 8-1-2 复垦区、复垦责任范围面积汇总表

功能分区		面积	旱地	采矿用地	农村道路	损毁方式	损毁程度	权属单位	权属性质
已损毁	已采区	0.96	0.2	0.76		挖损	重度	白家庄村	集体
	工业场地	2.85		2.85		压占		白家庄村	集体
	已建道路	0.30		0.26	0.04	压占		白家庄村	集体
拟损毁	设计采场	0.52		0.52		挖损	重度	白家庄村	集体
合计		4.63	0.2	4.39	0.04	-	-	-	-

(二)复垦区土地利用状况

1、复垦区(责任范围)土地利用现状

该项目复垦责任面积为 4.63hm²，地类包括旱地、采矿用地、田坎及农村道路，土地权属集体白家庄村(4.63hm²)所有。矿山与白家庄村委员签订有土地租用协议，矿山对复垦区范围土地临时占用。根据对前文复垦区土地分析，复垦区旱地 0.17hm²，采矿用地 4.39hm²，农村道路 0.04hm²，田坎 0.03hm²，复垦区旱地全部为基本农田分布，复垦区(责任范围)土地利用现状见表 8-1-3。

8-1-3 复垦区(责任范围)土地利用现状表

位置	地类编码	地类名称	面积(hm ²)	占比 (%)
矿界内	0103	旱地	0.17	3.67
	1203	田坎	0.03	0.65
	0602	采矿用地	2.08	44.71
	小计		1.08	49.03
矿界外	0602	采矿用地	2.31	50.11
	1006	农村道路	0.04	0.86
	小计		2.35	50.97
总计			4.63	100

2、复垦区(责任范围)土地权属关系

根据岚县自然资源局提供的 2020 地籍变更数据库，复垦区(责任范围)土地权属涉及东村镇白家庄村，土地性质全部为集体土地。复垦区(责任范围)土地权属关系见表 8-1-4。

8-1-4 复垦区（复垦责任区）土地利用权属表

位置	权属名称	地类编码	地类名称	面积(hm ²)	占比（%）
矿界内	白家庄村	0103	旱地	0.17	3.67
		1203	田坎	0.03	0.65
		0602	采矿用地	2.08	44.71
	合计			1.08	49.03
矿界外	白家庄村	0602	采矿用地	2.31	50.11
		1006	农村道路	0.04	0.86
	合计			2.35	50.97
总计				4.63	100

8.1.3 生态环境调查范围

本方案调查范围以原露天开采区为中心，重点对砖瓦用粘土开采影响范围的植被破坏、水土流失等生态影响进行调查与分析，项目矿区面积 0.0251km²，考虑生态因子之间相互影响和相互依存关系，井田径外扩 500 米，外扩后调查面积约为 1.37km²。

8.2 矿山环境影响现状评估

矿山地质环境现状评估是指对评估区地质环境影响作出评估。其主要内容包括：分析评估区内地质灾害类型、规模、发生时间、表现特征、分布、诱发因素、危害对象、危害程度；评估由采矿活动导致地下含水层的影响或破坏情况；评估采矿活动对地形地貌景观的影响和破坏情况；分析评估区内采矿活动对土地资源的影响和破坏情况；分析评估区由采矿活动导致的环境污染与生态破坏。

8.2.1 地质灾害危险性现状评估

评估区地处中山区，剥蚀地貌为主，地形切割较强烈。经过地面综合调查，现状条件下，评估区内有已采场 1 处、工业场地 1 处。

(1) 工业场地

工业场地建设于矿区西部，周边配套有矿山道路。包括成品砖堆放区，制砖车间，煤仓，隧道炉及办公区，面积为 2.85hm^2 。工业场地东侧斜坡，坡体为第四系上更新统黄土，坡度约 28° ，坡高约 40m，该边坡现状条件比较稳定，未发生过崩塌、滑坡地质灾害。

(2) 已采场

根据现场调查矿区在开采过程中以矿区最东侧的边坡线为界，边坡线以西均为开采损毁的部分，面积为： 0.96hm^2 ，现已一部分建为工业场地及成品堆放处，在损毁区域内，分别在 2021-2022 年形成两处露天采坑，一处位于矿区北侧，呈矩形形状，南北长约 65m，东西长约 45m，采坑面积为 2545m^2 ；另一处位于矿区的西南处，呈不规则五边形，南北长约 50m，东西长约 40m，采坑面积为 1445m^2 。

(3) 其他区域

其他区域包括矿山道路及位于矿区东南部的部分，矿山道路面积为 0.30hm^2 ；其余面积为： 0.75hm^2 ，现状条件下，该范围内对地形地貌景观破坏程度小。

(4) 泥石流地质灾害

位于矿区外的西部发育一条南北向沟谷如下图，矿区工业场地座落于该沟谷的东侧下游的阶地上，根据调查沟谷呈“扇”形分布，主沟南北转西向，长约 6km，汇水面积约 16.16km^2 ，沟口处高程约 1175m，汇水范围内最高点高程 1526.3m，最大相对高差约 351.3m，沟谷纵向坡度 5.86%，沟谷出露地层均为第四系中上更新统黄土、亚砂土、亚粘土，灰岩，两侧边坡坡度 15° - 35° 左右。沟谷两侧植被茂盛，沟谷清水常流，清水流量为 0.01 - $0.02\text{m}^3/\text{s}$ ，历年最高洪水位小于 0.8m，该沟近年来未发生过泥石流灾害。



综上所述，根据《编制规范》附录 E.1，现状条件下，现状条件下，评估区内滑坡、泥石流、地面塌陷、地裂缝地质灾害不发育；工业广场东侧边坡稳定性较好，未造成人员与资金损失，故评估区受地质灾害影响或破坏程度属“较轻”，面积 4.86hm²。见表 7-1 地质灾害现状分区评估说明表、见图 7-1 地质灾害危险性现状评估图。

表 8-2-1 地质灾害现状分区评估说明表

影响程度分类	分布范围	面积 (hm ²)	所占比例	评估结果说明
较轻区	评估区	4.86	100	评估区内地裂缝、地面塌陷、崩塌、滑坡、泥石流地质灾害不发育，地质灾害影响程度较轻。

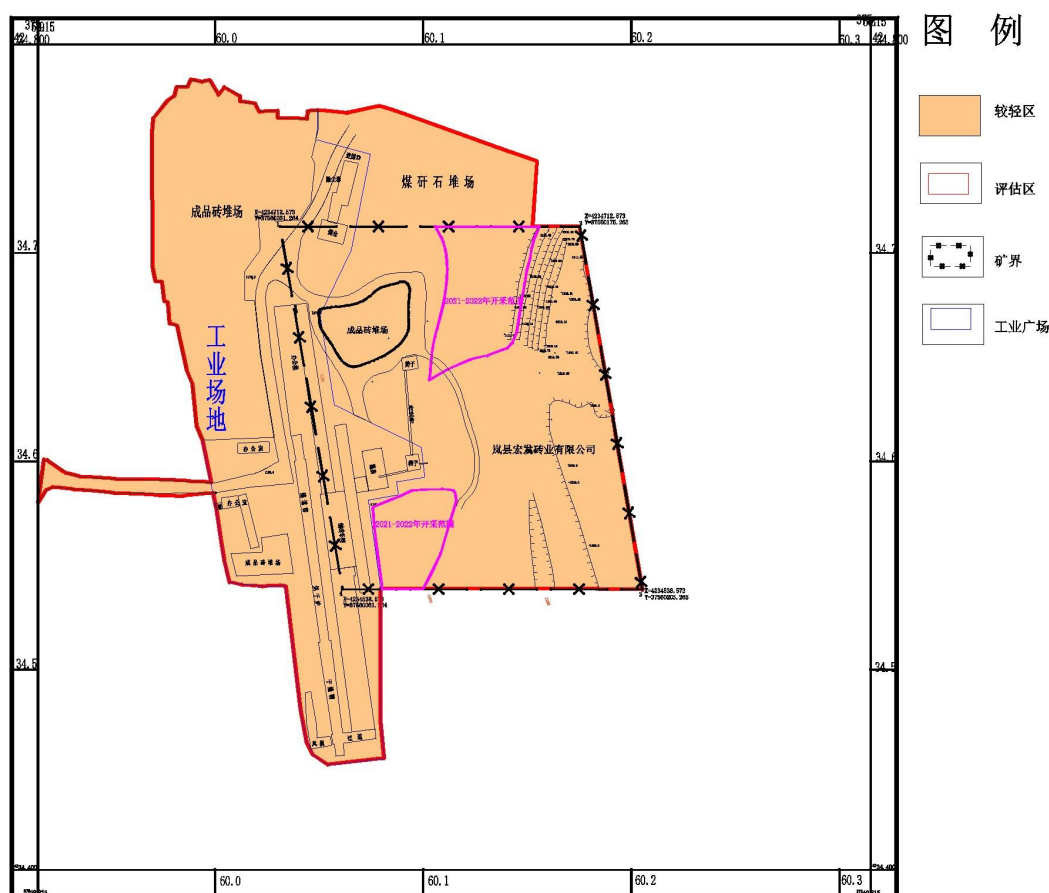


图 8-2-1 地质灾害现状分区评估图

8.2.2、含水层影响程度现状评估

评估区内矿体批采标高为 1240-1180m，目前露天开采标高为 1190-1235m。位于当地侵蚀基准面之上，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。

第四系松散沉积物孔隙含水层富水性弱。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。地下迳流方向基本与含水层走向一致，顺层或局部沿裂隙方向迳流。

该矿开采方式为露天开采，已开采最低标高为 1210m，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，该村生产生活用水均为自来水供应，受采矿活动的影响较轻。

综上分析，根据《编制规范》附录 E.1，现状条件下，采矿活动对含水层影响或破坏程度“较轻”，面积 4.86hm²，见表 7-2 含水层影响或破坏程度现状分区

评估说明表、见图 7-2 含水层影响或破坏程度现状评估图。

表 8-2-2 含水层影响或破坏程度现状评估表

影响程度分类	分布范围	面积（hm ² ）	所占比例	评估结果说明
较轻区	评估区	4.86	100	矿体的开采未影响到矿区及周围生产生活供水，现状条件下矿山开采对含水层影响“较轻”。

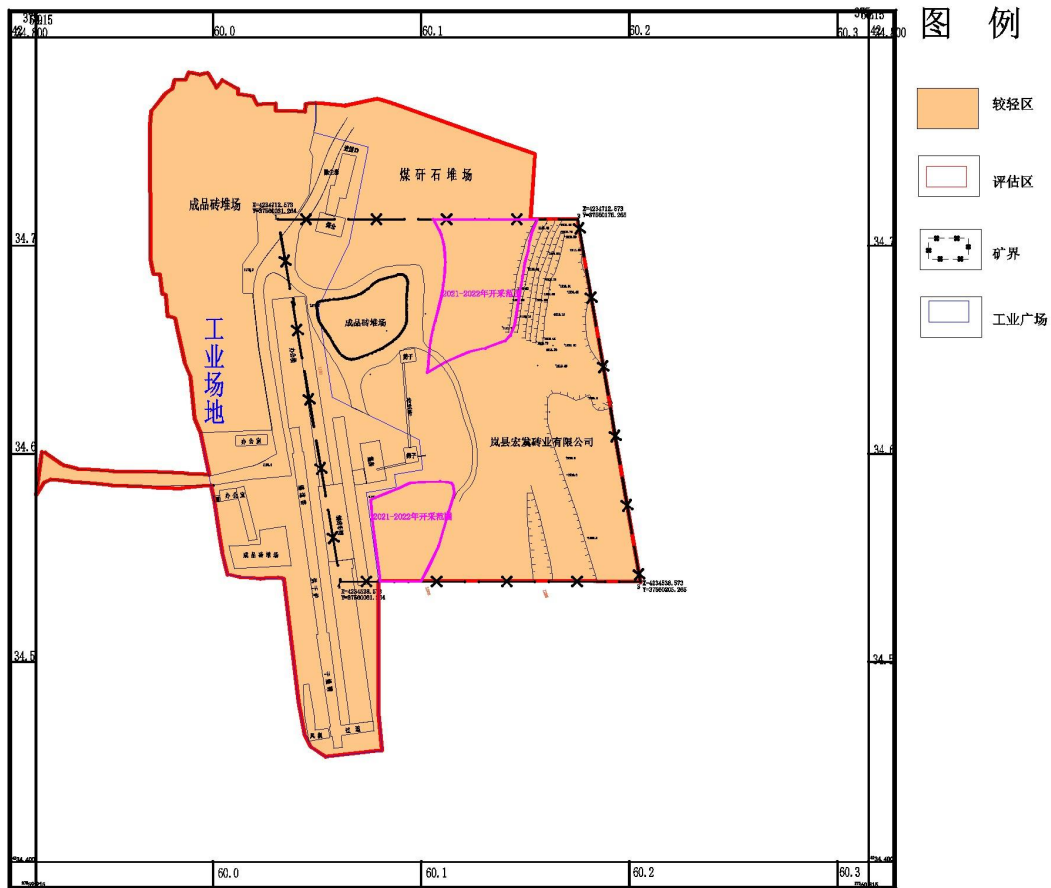


图 8-2-2 含水层影响或破坏程度现状评估表

3、地形地貌景观影响程度现状评估

现状条件下，矿山开采活动引起的评估区内地形地貌景观影响或破坏主要表现在已采区的开挖及工业场地及道路的建设。本矿采用露天开采方式开采，开采造成的已损毁区域为已采场和工业场地，矿山开采将原生的地貌形态改造成陡坡状，破坏了原有植被，在平面和垂高方向均对原生的地形地貌景观产生较大影响和破坏，工业场地建设于矿区西部，周边配套有矿区临时道路。场地整平、厂房建设及产品堆积改变了原生地形地貌景观，破坏了原有植被，场地内的建（构）

筑物增加了景观破碎度，对原生地形地貌景观破坏程度“严重”，区域面积总计为4.63hm²。

其他区域位于矿区东南部，面积为：0.23m²现状条件下，该范围内对地形地貌景观破坏程度小。

对照《编制规范》附录 E、表 E.1，现状条件下，已采区、工业场地及道路对地形地貌景观影响或破坏程度“严重”，面积为 4.63hm²。见表 7-3 地形地貌景观影响现状分区评估说明表及图 7-3 地形地貌景观影响程度现状评估分布图。

表 8-2-3 地形地貌景观影响现状分区评估说明表

影响程度分类	分布范围	面积 (hm ²)	所占比例	评估结果说明
严重区	工业广场，已采区	4.63	95%	矿体的露天开采，造成了山体破损，原山坡、山梁变成了采坑，造成了植被破坏，工业场地、矿山道路的修建对山体进行削坡、平整及废石的堆放将沟谷填平，对地形地貌景观影响“严重”。
较轻区	其他区	0.23	5%	

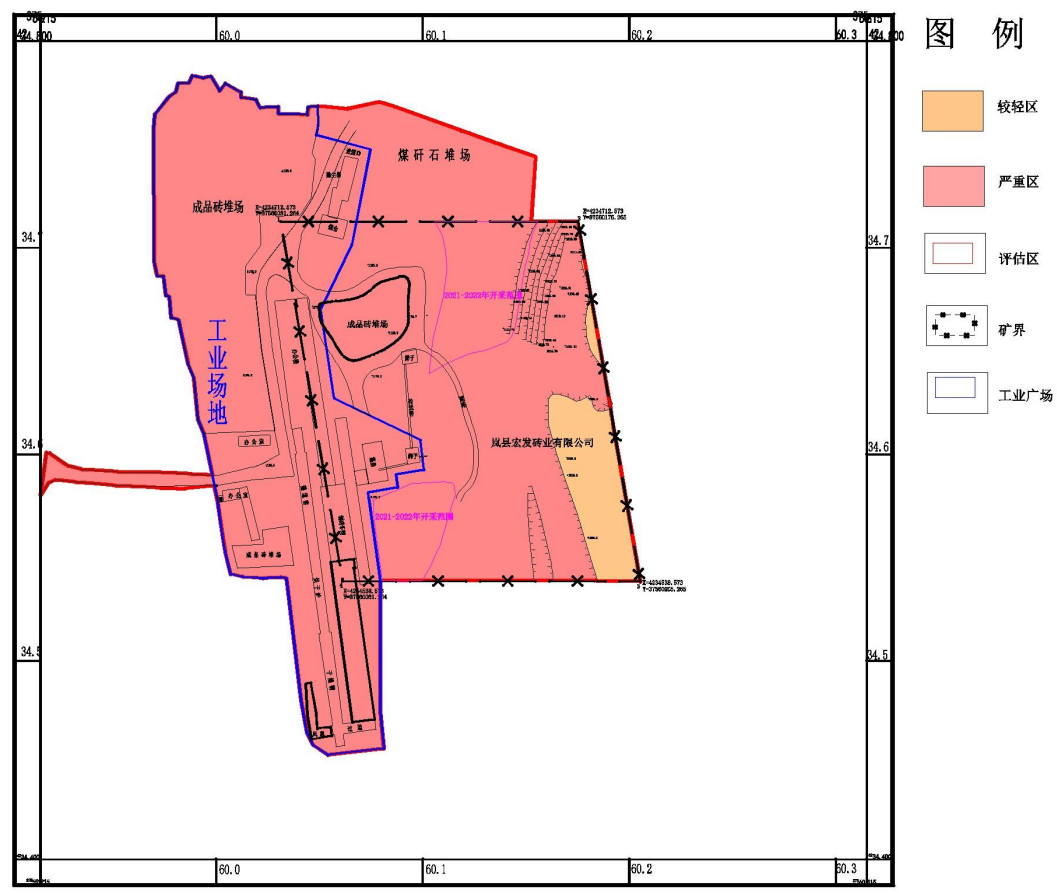


图 8-2-3 地形地貌景观影响现状分区评估说明图

8.2.4 采矿已损毁土地现状及权属

根据现场调查，本矿已损毁土地包括压占与挖损损毁，该矿工业场地位于矿区西侧主要有办公区及食堂、筛选加工配料制砖坯区、轮窑焙烧区、成品堆放区及砖坯晾晒区等组成，近几年开采时，工业场地和露天采场之前有道路连接。自建矿以来，未进行过土地复垦。

1.工业场地及成品堆场

工业场地位于矿区外西南侧的沟谷中，损毁面积为 2.85hm^2 。场地建设对原始地表进行了平整，损毁土地资源类型为其他林地、采矿用地，土地权属单位为白家庄村，损毁方式为压占，损毁时间为 2020 年前，损毁程度为重度。



图片 8-2-1 工业场地及成品砖堆场

2.已建道路

根据现场调查，目前矿区内有通往各场地的矿山道路，长约 537m，宽约 5m，损毁面积为 0.30hm^2 ，损毁土地资源类型为其他林地，土地权属单位为白家庄村，损毁方式为压占，损毁时间为 2020 年前，损毁程度为重度。



图片 8-2-2 矿山道路

3.已开采范围

经现场调查，矿区西南部形成一处露天采场，形成于 2022 年以前，损毁面积为 0.96hm^2 ，损毁土地资源类型为旱地（基本农田）及采矿用地，其中损毁旱地面积 0.17hm^2 ，田坎面积 0.03hm^2 ，损毁采矿用地 0.76hm^2 。土地权属单位为白家庄村，损毁方式为挖损，损毁时间为 2022 年前损毁程度为重度。



图片 8-2-3 已损毁露天采场（部分）

5.已损毁土地汇总

经现场调查核实，矿山已损毁场地主要为工业场地、已建道路、已采区及已各场地之间无重复损毁，损毁土地资源类型主要为旱地（基本农田）、采矿用地，土地权属单位均为白家庄村。

综上所述，矿山已损毁土地总面积为 4.11hm²，具体面积及权属统计见表。

表 8-2-4 已损毁场地面积一览表（面积单位：hm²）

位置	场地名称	旱地	田坎	采矿用地	农村道路 道路	损毁方式	损毁程度	权属单位	权属性质
矿界内	已采区	0.17	0.03	0.76		挖损	重度		
	工业场地			1.31		压占			
	已建道路			0.26		压占		白家庄村	集体
矿界外	工业场地	0	0	1.54		压占		白家庄村	集体
	已建道路		0		0.04	压占		白家庄村	集体
合计	4.11	0.17	0.03	3.87	0.04	-	-	-	

表 8-2-5 已损毁土地利用现状及权属统计表

位置	权属名称	地类编码	地类名称	面积(hm ²)	占比 (%)
矿界内	白家庄村	0103	旱地	0.17	4.14
	白家庄村	1203	田坎	0.03	0.73
	白家庄村	0602	采矿用地	2.33	56.69
矿界外	白家庄村	0602	采矿用地	1.54	37.47
	白家庄村	1006	农村道路	0.04	0.97
合计				4.11	100.00

8.2.5 环境污染与生态破坏

8.2.5.1 矿区环境质量现状

一、矿区生态环境污染现状

（1）环境空气

根据环境空气质量功能区分类，本项目所处区域属于《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中规定的二类区，环境空气执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中二级标准。

（2）地表水

根据 2019 年 11 月 1 日实施的《山西省地表水环境功能区划》（DB14T

67-2019)，本区域地表水执行 III 类水质标准。

（3）地下水

根据《地下水质量标准》（GB/T14848—2017）中的地下水质量分类以人体健康基准为依据，主要适用于集中式生活饮用水水源及工、农业用水的地下水为 III 类水质，则矿区区域地下水质量定为 III 类，执行地下水 III 级水质标准。

（4）声环境

根据《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的规定，区域声环境质量执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准，工业场地执行 2 类标准。

2、企业污染物排放现状

（1）大气污染及防治措施调查

项目所在地位于岚县东村镇南白家庄村南侧，属农村地区，项目厂址南侧约 1.4km 处有一砖厂一岚县恒运砖厂，生产煤矸石烧结砖，规模为年产 9000 万块，会对区域大气环境产生一定的影响。由于无可引用近三年内环境质量监测数据，据现场踏勘知，项目所在地环境空气质量一般。

（2）水污染及防治措施

距离本项目最近的河流为岚河，位于本项目厂址东北侧约 884m 处根据《山西省地表水水环境功能区划》（DB14/67-2014）中河流功能及防治区划分，该处水环境功能为地表饮用水源补给区水源保护，满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 III 类标准。

（3）固废

本项目产生的固体废物主要是生活垃圾，年产生活垃圾 21 吨左右，由于其量少，集中清运后堆放到当地环卫部门指定的处理厂集中处置。

本工程主要的固体废物为粘土筛分过程中产生的废物、制砖工序产生的料角块。隧道窑焙烧工序产生的窑底灰、焙烧工序的废砖。其中料角块，废砖用于基建，铺路或填坑，不外排，其余及时回收。

（4）噪声污染防治

本项目生产运营期间主要噪声源颚式破碎机、锤式破碎机，引风机，各类水泵，运输汽车，这些设备在运行过程中产生较大的机械性噪声，声压级在 75-85dB（A）之间。高噪声源会影响作业场所工作人员的身心健康，企业若是破碎机等设备安装减振垫并采取密闭等措施。采取上述措施后，生产设备噪声可大大降低。

(5) 矿山企业环保“三同时”履行情况

根据岚环行审【2014】13号文件，2014年12月岚县环境保护局对《岚县宏发砖业有限公司年产8000万块煤矸石烧结砖技改项目环境影响报告表》进行了批复。

表 8-2-6 环境污染及治理保护措施汇总表

类别	污染源	污染物	治理措施	验收标准
大气污染物	煤矸石堆场	粉尘	对煤矸石堆场采取喷淋洒水措施，从根本上降低风力对原料堆场的影响，喷淋洒水装置覆盖整个矸石场。沿煤矸石堆场布置旋转式防尘喷头，每天分区喷洒两次	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)中表2二级标准
	破碎筛分	粉尘	采用喷雾洒水装置对采区进行充分预湿，除尘效率可达80%	
	隧道窑	烟尘，SO ₂ ，NO _x	破碎筛分岗位设集气罩，套布袋除尘设施	
	粉碎煤矸石堆场	扬尘	厂区道路进行硬化处理，出厂到公路的道路要硬化，且经常清扫，洒水抑尘；车辆运输必须加盖篷布，不得超载，限速行驶，防止沿路抛洒。	
	粘土堆场	粉尘	石粉输送皮带要进行封闭，输送粉末石料的皮带跌落点处安装一个通口口袋，降低跌落点。	
废水污染	生活污水	COD _{Cr} 、BOD、SS	厂内建收集池，全部进行综合利用不外排	综合利用不外排
固体废物	生活垃圾	生活垃圾	送当地环卫部门指定地点统一处理	合理处置
	制砖工序	料角块、废砖	用于基建、铺路或填坑不外排	
	晾晒	废砖坯	及时浸泡，回用于生产	
	隧道窑	窑底灰	作为原料回用于生产	
噪声	破碎机，引风机，各类水泵，运输汽车	设备噪声 75dB~85dB (A)，运输汽车噪声 80 dB (A) 为减轻噪声污染，评价要求企业将破碎机等设备安装减振垫并采取密闭等措施。采取上述措施后，生产设备噪声可大大降低		厂内噪声执行 GB12348-2008《工业企业厂界噪声标准》2类标准

二、矿区生态环境破坏现状调查

1、采场生态破坏现状调查

根据现场调查矿区在开采过程中以矿区最东侧的边坡线为界，边坡线以西均为开采损毁的部分，面积为：0.96hm²，现已一部分建为工业场地及成品堆放处，在损毁区域内，分别在 2021-2022 年形成两处露天采坑，一处位于矿区北侧，呈矩形形状，南北长约 65m，东西长约 45，采坑面积为 2545m²；另一处位于矿区的西南处，呈不规则五边形，南北长约 50m，东西长约 40m，采坑面积为 1445m²；已采场将原生沟谷、山坡形态改造成坑状，在平面和垂直方向均改变了原生态景观，造成原有地表植被破坏，破坏植被类型为草丛，破坏面积 0.96hm²。

2、运输道路生态破坏现状调查

矿区已建道路面积 2600m²，在修建道路过程中需进行一些挖填方修整工程，破坏了原始植被。破坏植被类型为草丛，破坏程度为重度。根据现场调查目前道路为碎石压实路面，道路两侧未设置排水沟，且未进行绿化，专用道路遇大风时扬尘污染严重需对专用道路进行硬化化及绿化。

3、工业场地生态破坏现状调查

矿区工业场地已建成，设置有办公生活区，制砖车间和临时原料堆场等工业设施，场地位于西侧平台，面积约为 2.85hm²，工业场地在建设中破坏了原来的地表植被破坏。

8.3 矿山环境影响预测评估

在调查与分析已产生的矿山地质环境问题现状基础上，依据矿山开发利用规划，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。根据年度开采掘进范围、进度、工作面接替顺序、开采方法等因素，对开采造成的环境影响进行定量和定性的分析预测。

1、地质灾害危险性预测评估

（1）终了边坡可能引发或加剧崩塌、滑坡地质灾害危险性预测评估

终了边坡：根据设计方案，矿区采矿活动结束后，矿区内最终会形成一个标高 1180m 的平台，同时在矿形成一条长 95m，高 50m 的最终边坡，共 9 个台阶，

每个台阶高度 5m，开采台阶坡面角 55°，最终边坡角 32°。清扫平台宽 5m，安全平台宽 3m，出露岩性为第四系中更新统(Q₃)亚粘土。拟建采场面积为 0.52hm²。

拟采区在后续开采中，将严格按照施工设计，规范开采，结合开发利用方案中的开采设计，采场每级台阶坡高均为 5m，且台阶之间均留设 3m 平台，故预测拟采区在后续开采中形成的边坡稳定性较好，发生地质灾害的可能性较小，地质灾害影响程度较轻。

（2）工业广场地质灾害危险性预测评估

根据现场调查，矿区内无河流，未见较大型沟谷，山坡植被较发育，坡面松散物较少，沟谷内无松散堆积物。该沟谷及其支沟常年无水，仅在雨季有短暂流水，历史上区内未发生过泥石流。矿区采矿活动结束后，沟谷将被改造成阶梯状，采场平台受泥石流影响较小，地质灾害危险性小。

（3）矿山道路地质灾害危险性预测评估

矿山道路主要利用原始地形进行局部整平，坡体岩性均为第四系上更新统马兰黄土(Q₃)，现状稳定性较好，预测矿山道路的遭受崩塌地质灾害的可能性小，发育程度弱，危害程度小，危险性小。

（4）其他区域地质灾害危险性预测评估

其他区域分布在矿区东南部，一部分为基本农田，未经损毁，保持地形原貌，面积为 0.23hm²；另一部分为已采场区域，面积为 0.96hm²，由于矿山开采活动不在已采场进行，故预测其他区域受地质灾害可能性小，危害程度小，危险性小。

（5）泥石流地质灾害危险性评估

矿区工业场地座落于该沟谷的下游的阶地上，见图 8-4，沟谷呈“扇”形分布，主沟南北转西向，长约 6km，汇水面积约 16.16km²，沟口处高程约 1175m，汇水范围内最高点高程 1526.3m，最大相对高差约 351.3m，沟谷纵向坡度 5.86%，沟谷出露地层均为第四系中上更新统黄土、亚砂土、亚粘土，灰岩，两侧边坡坡度 15°-35°左右。沟谷两侧植被茂盛，沟谷清水常流，清水流量为 0.01-0.02m³/s，历年最高洪水位小于 0.8m，该沟近年来未发生过泥石流灾害，现状调查未发现沟谷松散层堆积物，预测在春季冻融期或雨季连续降雨时间长，或是出现暴雨时，第四系黄土发生崩塌或滑坡的可能性大，崩塌或滑坡体将会成为泥石流物源。

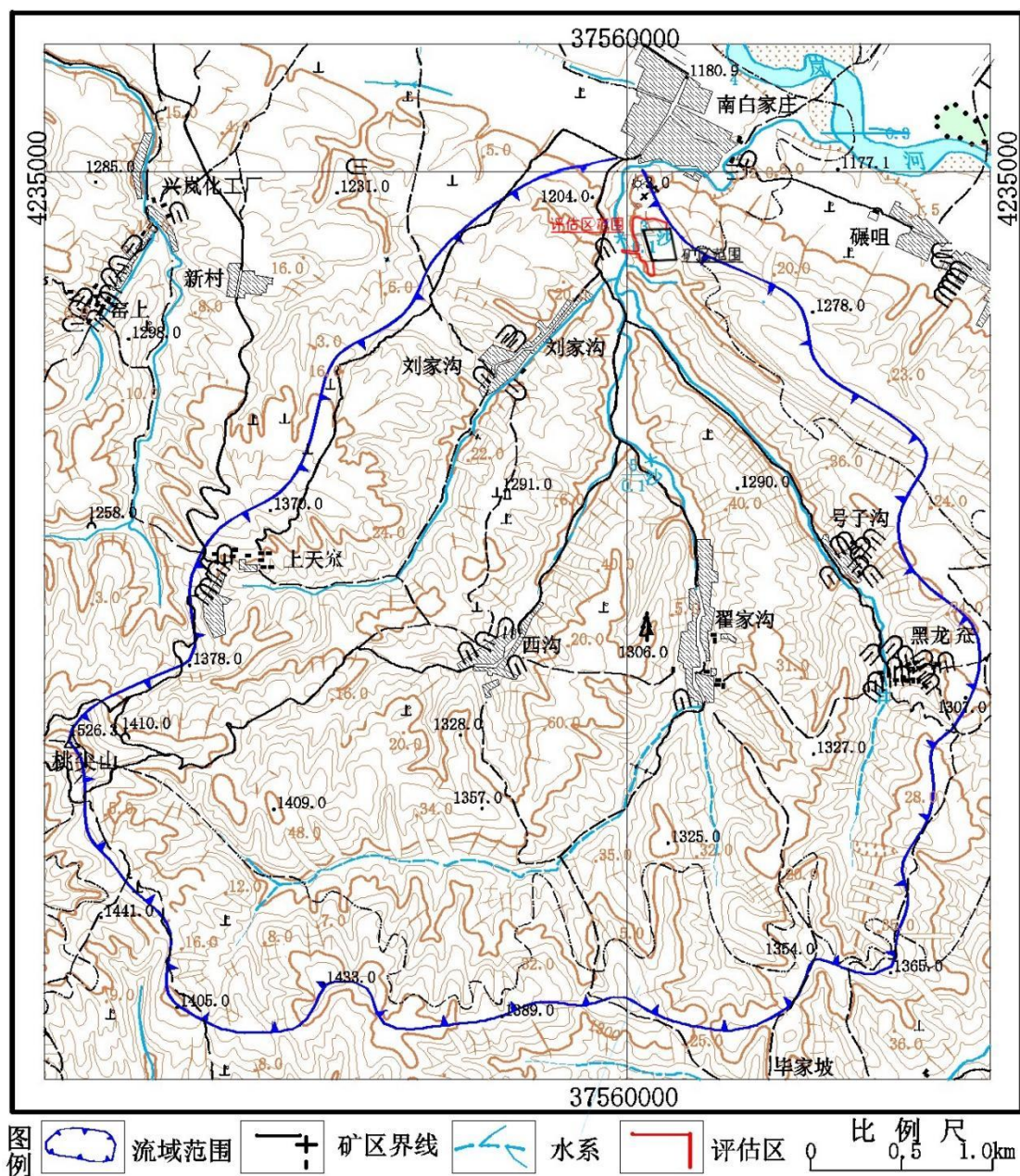


图 8-3-1 沟谷流域图

暴雨是泥石流形成的主要水动力条件。根据岚县 1971~2021 年统计资料，区境内多年平均降水量 479.8mm，年最大降水量 765.4mm，年最小降水量 223.2mm，日最大降水量 107.9mm，时最大降水量 47.2mm，10 分钟最大降水量 24.0mm。

根据我省部分地区降水量条件（表 8-6）和中华人民共和国地质矿产行业标准 DZ/T0220—2006《泥石流灾害防治工程勘察规范》附录 B 暴雨强度指标 R 的计算如下：

表 8-3-1 我国及我省部分地区泥石流形成的降水条件值表

地 区	发生 时间	年降水量 (mm)	雨季降水量与 年降水量之比 (%)	发生泥石流的一次最 大降水量 (mm)	持续时 间 (h)
东川		839.8	88		
大盈江		1486.8	63.1		
西易		1042.6	93	127	
武易		479.1	86.8	170	
武都		328.5	80	120	
兰州		554.9	80	101	
天水		662.4		252	
秦岭		73.04		143.7	
太原西山 虎峪沟泥石流	1996.8	985.6	85	314	34
保德县 梅花沟泥石流	1995.7	636.5	98	168	17
	2003.7	589.3	68.5	119.9	6
昔阳县东部 山区泥石流	1963	995.7	79.3	222.8	24
	1966	689.2	87.9	211.2	45
平定泥石流	1963	846.4	79.2	554.8	12
	1996	719.7	78.0	138.0	24
左权泥石流	1963			45.7	9
岚县泥石流	1980	390.3	>70	39.8	12
影响区		625	66.2		

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

式中：K—前期降雨量修正系数，无前期降雨量时：K=1；有前期降雨量时：
K>1；现阶段可暂时假定：K=1.1~1.2（本次取 1.2）；

H₂₄—24h 最大降雨量 mm；

H₁—1h 最大降雨量 mm；

H_{1/6}—10min 最大降雨量 mm；

H₂₄(D)、H₁(D)、H_{1/6}(D) 该地区可能发生泥石流的 24h、1h、10min
的限界值见表 8-7。

表 8-3-2 可能发生泥石流 H₂₄(D)、H₁(D)、H_{1/6}(D) 的界限值表

年均降雨量分区	H ₂₄ (D)	H ₁ (D)	H _{1/6} (D)	代表地区
800~500mm	30	15	6	陕西西部、新疆部分、内蒙、山西、甘肃、 四川西北部、西藏等省山区
479.8	107.9	47.2	24.0	影响区

据统计综合分析结果：

R<3.1 安全雨情；

R≥3.1 可能发生泥石流的雨情；

R=3.1-4.2 发生机率<0.2；

R=4.2-10 发生机率 0.2-0.8;

R>10 发生机率>0.8。

经计算影响区暴雨强度指标 R 值为 12.89，对照分析结果，影响区可能发生泥石流地质灾害雨情机率大于 0.8，具备爆发泥石流的降雨条件。

表 8-3-3 泥石流沟易发程度数量化评分表

序号	影响因素	量 级 划 分							
		极易发 (A)	得分	中等易发 (B)	得分	轻度易发 (C)	得分	不易发生 (D)	得分
1	崩塌、滑坡及水土流失 (自然和人为的) 严重程度	崩塌、滑坡等重力侵蚀严重, 多层滑坡和大型崩塌, 表土疏松, 冲沟十分发育	21	崩塌、滑坡发育, 多层滑坡和中小型崩塌, 有零星植被覆盖, 冲沟发育	16	有零星崩塌、滑坡和冲沟存在	12	无崩塌、滑坡、冲沟或发育轻微	1
2	泥沙沿程补给长度比	>60%	16	60%~30%	12	30%~10%	8	<10%	1
3	沟口泥石流堆积活动程度	主河河形弯曲或堵塞, 主流受挤压偏移	14	主河河形无较大变化, 仅主流受迫偏移	11	主河河形无变化, 主流在高水位时偏, 低水位时不偏	7	主河无河形变化, 主流不偏	1
4	河沟纵坡	>12° (21.3%)	12	12°~6° (21.3%~10.5%)	9	6°~3° (10.5%~5.2%)	6	<3° (3.2%)	1
5	区域构造影响程度	强抬升区, 6 级以上地震区, 断层破碎带	9	抬升区, 4~6 级地震区, 有中小支断层	7	相对稳定区, 4 级以下地震区, 有小断层	5	沉降区, 构造影响小或无影响	1
6	流域植被覆盖率	<10%	9	10%~30%	7	30%~60%	5	>60%	1
7	河沟近期一次变幅	2m	8	2m~1m	6	1m~0.2m	4	0.2m	1
8	岩性影响	软岩、黄土	6	软硬相间	5	风化强烈和节理发育的硬岩	4	硬岩	1
9	沿沟松散物贮量 (10 ⁴ m ³ /km ²)	>10	6	10~5	5	5~1	4	<1	1
10	沟岸山坡坡度	>32° (62.5%)	6	32°~25° (62.5%~46.6%)	5	25°~15° (46.6%~28.6%)	4	<15° (26.8%)	1
11	产沙区沟槽横断面	V 型、U 型谷、谷中谷	5	宽 U 型谷	4	复式断面	3	平坦型	1
12	产沙区松散物平均厚度	>10m	5	10m~5m	4	5m~1m	3	<1 m	1
13	流域面积	0.2km ² ~5km ²	5	5km ² ~10km ²	4	10km ² ~100km ²	3	>100km	1
14	流域相对高差	>500m	4	500m~300m	3	300m~100m	2	<100m	1
15	河沟堵塞程度	严重	4	中等	3	轻微	2	无	1

表 8-3-4 泥石流发育程度量化评分及评判等级打分表

序号	影响因素	N1 泥石流沟量化评判	得分
1	崩坍、滑坡及水土流失（自然和人为活动的）严重程度	有零星崩塌和冲沟存在	12
2	泥砂沿途补给长度比（%）	30~10%	8
3	沟口泥石流堆积活动程度	主河无河形变化，主流不偏	1
4	河沟纵坡（%）	5.86%	6
5	区域构造影响程度	抬升区，抗震设防烈度为VII度区	9
6	流域植被覆盖率（%）	<30%	7
7	河沟近期一次变幅（m）	0.3m-0.5m	4
8	岩性影响	黄土、灰岩	6
9	沿沟松散物储量（10 ⁴ m ³ /km ² ）	1000m ³	1
10	沟岸山坡坡度（°）	<30°	5
11	产沙区沟槽横断面	U型	5
12	产沙区松散物平均厚度（m）	1-5m	3
13	流域面积（km ² ）	16.16km ²	5
14	流域相对高差（m）	351.3m	3
15	河沟堵塞程度	无	1
合计			76

表 8-3-5 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

依据《泥石流灾害防治工程勘查规范（DZ/T0220—2006）》（表 G.1、G.3，本报告表 8-8、8-10），为该沟打分为 76 判定该沟为轻度易发泥石流沟。

工业场地位于沟谷的下游，未来在降雨等不利因素影响发生泥石流的可能性小。一旦发生泥石流，将影响沟谷中的工业场地中的房屋安全，受威胁人数 30-40 人，可能造成的直接经济损失约 50 万元，危害程度较小，危险性中等。

综上所述，预测服务期内影响区拟建采场、矿山道路遭受崩塌、滑坡的可能性小，危害程度小，危险性小。工业场地遭受边坡发生崩塌、滑坡的可能性小，危害程度小，危险性小。工业场地遭受潜在泥石流地质灾害的可能性小，危害程度小，危险性小。评估区域内地质灾害影响程度"较轻"，面积 4.86m²。见图 8-3-1 地质灾害预测评估图。

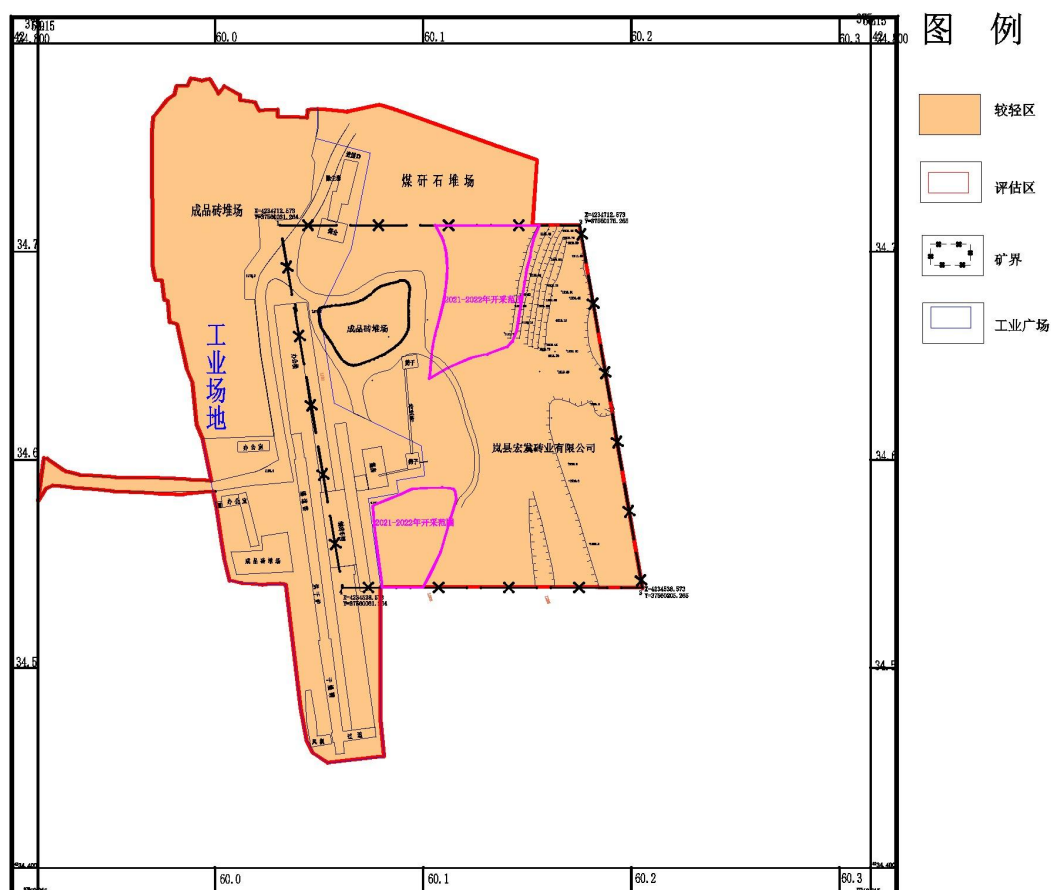


图 8-3-1 地质灾害预测评估图

8.3.2 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，开采标高 1180-1225m，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。对照《规范》附录 E，结合现状评估，预测矿体开采后近期及服务期轻对含水层影响“较轻”。

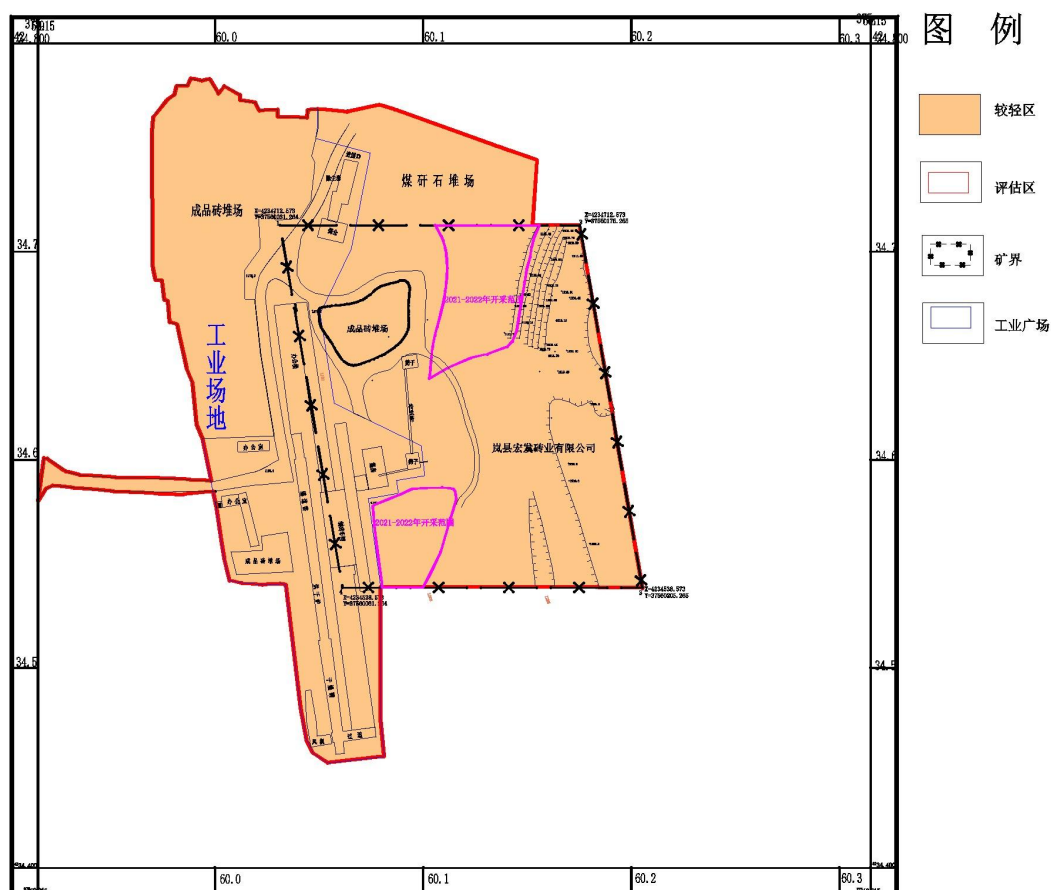


图 8-3-2 含水层影响或破坏预测评估分区图

8.3.3 地形地貌景观破坏预测评估

未来矿山开采活动对评估区内地形地貌景观影响或破坏主要表现在采区的开挖。矿山开采将原生的地貌形态改造成陡坡状，破坏了原有植被，在平面和垂直方向均对原生的地形地貌景观产生较大影响和破坏，对地形地貌景观的影响程度“严重”，面积 4.63hm²。

对照《编制规范》附录 E、表 E.1，预测未来采场对地形地貌景观影响或破坏程度“严重”，面积为 4.63hm²。见图 8-3-3 地形地貌景观影响预测评估图。

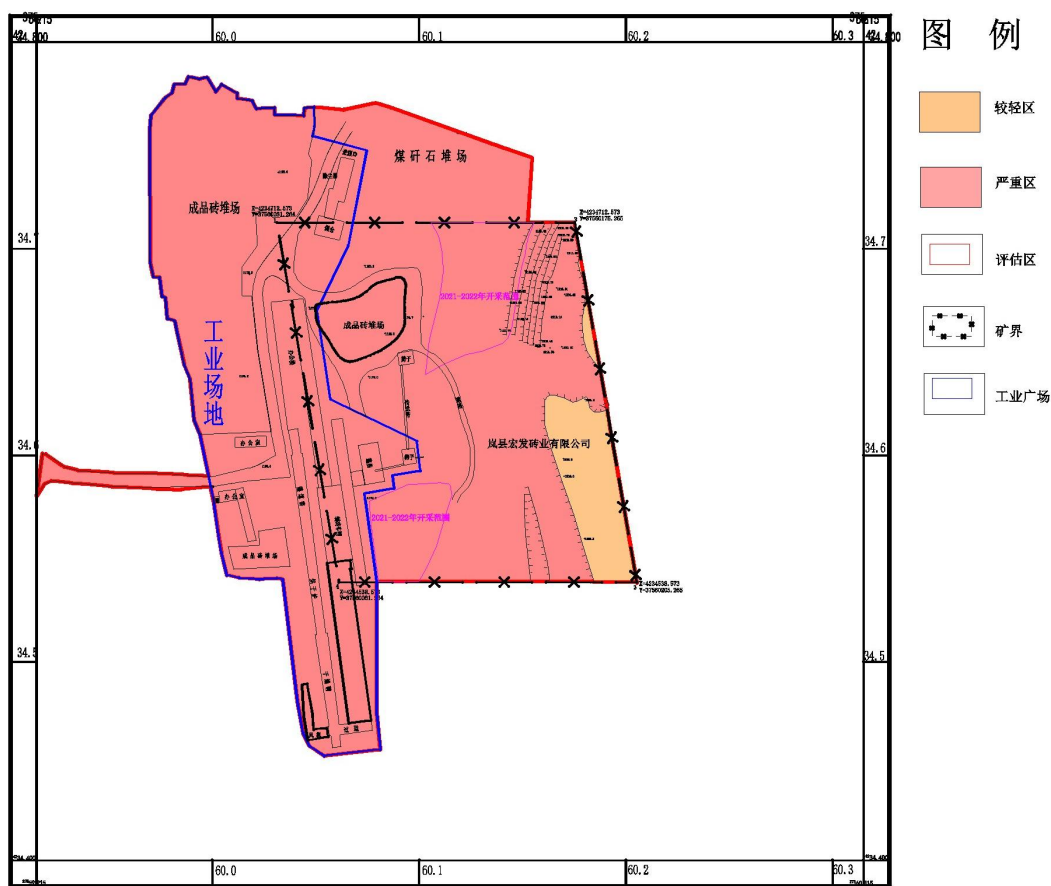


图 8-3-3 地形地貌景观影响预测评估图

8.3.4 采矿拟损毁土地预测及程度分析

根据本方案开发部分总平面布置，预计矿山服务期限内，本矿拟损毁土地为挖损，挖损损毁 0.52hm²。

1、设计露天采场

设计露天采场位于矿区西南部，完全包含了已采场和拟采场范围面积，拟采场开采面积为 0.52hm²，损毁土地资源类型为采矿用地，损毁程度为重度。

服务期总体开采面积为 0.52hm²，其中平台面积 0.28hm²，边坡面积 0.24hm²。损毁土地资源类型为采矿用地，损毁方式为挖损，损毁程度为重度。

表 8-3-6 拟损毁土地预测情况表（面积单位：hm²）

功能分区		面积	采矿用地	损毁方式	损毁程度	权属单位	权属性质
拟损毁	边坡	0.24	0.24	挖损			
	拟采场	0.28	0.28	挖损	重度	白家庄村	集体
合计		0.52	0.52	-	-	-	-

表 8-3-7 露天采场分年度开采损毁土地面积表

开采时间	开采水平	平台长宽 (m)	平台面积	坡度°	边坡投影面积 (hm ²)	损毁面积 (hm ²)
2023	1235-1225	80*3	0.03	45°	0.03	0.06
	1225-1220	84*3	0.03	45°	0.03	0.06
2024	1220-1215	72*3	0.03	45°	0.03	0.06
	1215-1210	70*3	0.03	45°	0.02	0.05
	1210-1205	73*3	0.02	45°	0.02	0.04
2025	1205-1200	70*3	0.03	45°	0.03	0.06
	1200-1195	63*3	0.02	45°	0.03	0.05
	1195-1190	56*3	0.02	45°	0.03	0.05
	1190-1185	52*3	0.03	45°	0.01	0.04
	1185-1180	48*11	0.04	45°	0.01	0.05
合计			0.28	45°	0.24	0.52

3、损毁场地汇总

综上所述,岚县宏发砖业有限公司总损毁土地面积 4.63hm²(矿区内 2.27hm², 矿区外 2.36hm²),已损毁土地面积 4.11hm²,其中露天采场挖损土地面积 0.96hm²,工业场地压占面积 2.85hm²,矿山道路压占 0.3hm²,拟损毁面积为 0.52hm²,均为露天采场挖损。矿山露天采场、工业场地、矿山道路及废弃采矿用地共损毁旱地 0.17hm²,采矿用地 4.39hm²,农村道路 0.04hm²,田坎 0.03hm²,损毁方式为挖损及压占,损毁程度为重度。详见表。

表 8-3-8 矿山损毁土地面积计权属统计表

功能分区		面积	旱地	田坎	采矿用地	农村道路	损毁方式	损毁程度	权属单位	权属性质
已损毁	已采区	0.96	0.17	0.03	0.76		挖损	重度	白家庄村	集体
	工业场地	2.85			2.85		压占		白家庄村	集体
	已建道路	0.3		0	0.26	0.04	压占		白家庄村	集体
拟损毁	边坡	0.24			0.24					
	设计采场	0.28			0.28		挖损	重度	白家庄村	集体
合计		4.63	0.17	0.03	4.39	0.04	-	-	-	-

8.3.5 生态环境破坏预测评估

一、采矿活动对矿区环境污染影响预测

本矿山为生产矿山,矿区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、开采活动排放的大气污染物

项目开采方式为露天开采，生产过程中废气污染源主要是煤矸石堆场扬尘、破碎筛分产生的粉尘、隧道窑粉尘、粉碎煤矸石堆扬尘，粘土堆场粉尘等。

(1) 煤矸石堆场扬尘

Gan 堆场占地约 3000m，最大可储存约 2.0 万吨原料(一般储存量为 20 天)堆场地面采用水泥硬化措施。煤矸石堆场扬尘包括两部分，煤矸石堆放由于风力作用产生的扬尘和装卸时产生的装卸扬尘。对煤矸石堆场扬尘，评价中考虑取设计堆存量来计算，计算公式如下：

$$\text{风力扬尘: } Q_1 = 11.7 \cdot U^{2.45} \cdot S^{-0.345} \cdot e^{-0.5\omega} \cdot e^{-0.55(W-0.07)}$$

$$\text{装卸扬尘: } Q = \frac{93.8}{6} \cdot M \cdot e^{0.64U} \cdot e^{-0.27W} \cdot H^{-1.283}$$

式中：

Q_1 ：煤堆起尘量，(mg/s)；

Q ：装卸扬尘，(g/次)；

W ：物料湿度，(%)；

ω ：空气相对湿度，(%)，65；

S ：煤堆表面积，(m²)；

U ：起尘风速，(m/s)，风速大于 4m/s 时会有扬尘产生；

M ：车辆吨位，(40T/辆)；

H ：煤装卸高度，2.1m。

经计算，扬尘产生量约为 35.76t/a。

(2) 粘土堆场扬尘

粘土在挖掘、堆放过程中产生粉尘污染，经类比调查，粘土在湿度<5%时，堆放产尘量会增大，起尘量约为 0.8kg/t 粘土，本项目年用粘年为 56833t，产尘量约为 45.5t/a。

(3) 破碎筛分产生的粉尘

本项目原料处理过程涉及煤研石的破碎，粘土的筛分等，此工序会有粉尘的产生。煤石在进入搅拌机前要进行破碎，本项目采用锤式破碎机进行破碎，经破碎后经过大倾角带式输送机送入高频振动筛筛分，原料较湿，粉尘产生量较小。

(4) 破碎后的煤研石堆放扬尘

破碎后的煤研石随意堆放会产生大量的扬尘，根据煤研石粉年用量参考北京煤炭总公司四厂环评所作的风洞试验拟合公式，估算本工程粉状煤研石堆场风蚀起尘量为 36t/a。

(5) 隧道窑烟气

本工程采用隧道窑焙烧砖坯。经查阅隧道窑有关资料，该窑只在烘窑过程投加定量的燃料，待温度达到焙烧的要求，在后续的焙烧过程中全部依靠砖坯中掺加的研石作为焙烧燃料，产生的高温烟气又全部被抽送到干燥室作为热介质，烟气在干燥室内慢慢流动，其中的烟尘不断被湿坯吸收。烟气通过窑底烟道经采取石灰石(石灰)石膏湿法脱硫后由烟囱集中排空。根据建设单位提供的资料，本技改项目制砖过程年用研石量约 85250 吨，占总原料的 60%，其煤质主要参数见下表：

表 8-3-9 煤研石成分分析表

化验项目	全灰	挥发份	发热量/(MJ/kg)	硫分%
成分含量	70	13	1580	0.6

类比调查我市同行业、同规模生产技术水平，环评在本工程污染物测算过程中充分考虑隧道窑的内燃焙烧和粘土固硫特点，按照环境影响评价技术方法中的污染物测算办法，在污染物测算过程中采用的公式如下：

$$Q_{\text{烟尘}} = B \times A \times \omega_a \times (1 - \omega)$$

$$Q_{SO_2} = 2 \times 80\% \times 20\% \times 85\% \times B \times S \times (1 - \eta_s)$$

$$Q_{NOx} = 1657 \times G / 1000 / 10000$$

式中：

- B 一研石用量，t/a，取 85250；
- A 一研石灰份，%，取 70%；
- S 一研石硫分，%。取 0.6%；
- ω_a 一飞灰占灰分的比例，%，与燃烧方式有关，取 0.5%；
- ω_s 一除尘效率，%，取 95%；
- ω 一脱硫效率，%，取 85%；
- G 一设计生产规模，块，取 6000 万块；

其中氮氧化物的计算根据《第一次全国污染源普查工业污染源产排污系数手

册》提供数据，废气产生量为 4.298 万 Nm³/万块砖，氮氧化物的产生量为 1.657kg/万块砖本项目为年产 8000 万块煤研石烧结砖，经计算，项目氮氧化物产生量为 9.94t/a，产生浓度为 36.60mg/Nm³，氮氧化物的排放量 9.94t/a，排放浓度为 36.60mg/Nm³。

（6）大气污染防治措施

对煤研石堆场采取喷淋洒水措施，从根本上降低风力对原料堆场的影响，喷淋洒水装置覆盖整个研石场。沿煤研石堆场布置旋转式防尘喷头，每天分区喷洒两次；在破碎筛分采用喷雾洒水装置对采区进行充分预湿；破碎筛分岗位设集气罩，套布袋除尘设施；厂区道路进行硬化处理，出厂到公路的道路要硬化，且经常清扫，洒水抑尘；车辆运输必须加盖篷布，不得超载，限速行驶，防止沿路抛洒；石粉输送皮带要进行封闭，输送粉末石料的皮带跌落点处安装一个通口口袋，降低跌落点。

2、水污染物排放及治理

本项目废水主要是生产废水，生活污水和雨水。

（1）生产废水

本项目生产工艺中水用于搅拌物料，生产工序中无生产废水产生。

（2）生活污水

项目劳动定员 70 人，由于厂区不设置食堂宿舍，厕所为旱厕，生活用水标准以 30L/人·天，日用水量为 2.1m³，年用水量 630m³/a，生活污水按用水量的 80% 计算则污水产生量为 1.68m³/d，504m³/a。

由于生活污水水质比较简单，且量比较少，以就地泼洒的方式用于厂区降尘，不会形成地表径流，不会对区域水环境产生明显的影响。

3、噪声影响及治理

本工程主要噪声源为破碎机、引风机、水泵等，其噪声声级在 75~85dB(A) 之间。该工程将噪声设备全部置于室内，同时对噪声源采取隔声、吸声及减震等措施，实施上述措施可有效阻止噪声传播，可最大限度地减轻该厂对周围环境的影响。工程应本着保护厂区环境、工人身心健康的原则出发，从声源控制，噪声传播途径及受声者个人保护三方面对工程噪声进行控制。

（1）从声源上降低噪声

①工程设计要十分重视从设备选型入手，选择性能好，噪音低的及消音隔

声好的设备。将设备噪声控制在工程设计规定标准内。

②维持设备处于良好运转状态，因设备运转不正常时噪声往往增高。

(2) 在噪声传播途径上降低噪声

①设备安装时应根据其噪声声频特性，对各个产生噪声点采取行之有效的隔声、消声、吸音、减振措施；

②对于主要产噪设备采取隔声防振措施，企业应加强工业广场绿化，在工业广场及场地边界设置绿化隔离带，在改善局地生态环境状况的同时，减少噪声对周围居民的影响。

(3) 受声者个人防护

在高噪声设备的现场工作人员，应佩戴耳塞等防噪材料，并根据国家劳动保护要求，调整、缩短作业时间，以确保工人身心健康。

通过以上措施，即使按照保守估算，主要高噪声源的平均声压级水平也可降低 10~15dB (A) 左右，可有效降低噪声值，有利于改善工业场地的声环境，使工作人员免受噪声的危害。通过以上措施，可大大降低噪声对厂界的影响，使厂界噪声排放达到国家规定的标准要求。

4、固体废物排放及治理

本工程主要固体废物为粘土筛分过程中产生的废物、制砖工序产生的料角块、隧道窑焙烧工序产生的窑底灰，隧道窑焙烧工序窑底灰产生量约为404.29t/a，可作为原料回收利用；废砖约400t/a，及时浸泡回用于生产；料角块和废砖约400t/a，可用于基建或填坑铺路。

生活垃圾：本项目职工人数为70人，按每人每天产生1.0kg生活废物计，本项目生活垃圾产生量为70kg/d(21t/a)，主要成分为有机物、玻璃、纸类、金属类等，属于一般性固体废物，环评要求将生活垃圾集中收集后送往当地环卫部门指定地点，由当地环卫部门统一处理。

综上所述，本建设项目固废排放量相对较少，在实施本报告书提出的各项环境保护措施后，本项目将固体废物堆存对当地环境产生的影响降低到最小，符合我国对固体废物处置的政策要求和技术规定，可满足环境保护的要求。

二、采矿活动对矿区生态环境影响预测

1、露天采场对矿区生态环境影响预测

本矿为山坡露天矿，拟建露天采场位于矿区南部，采场面积为 0.52hm²，四

周为剥离及开采台阶。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较大，因此露天采场对区域生态环境影响和破坏程度较严重。

2、工业场地建设对矿区生态环境影响预测

工业场地位于矿区外西侧 300m 爆破警戒线外，面积为 2.35hm²，工程建设中的场地整平及建（构）筑物的修建，造成施工区域内地表植被遭到破坏，破坏植被类型为草丛。工程建设活动使得部分土地失去了原有的生物生产功能和生态功能，引发新的水土流失。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、运矿道路对矿区生态环境影响预测

矿区已建道路面积 0.3hm²，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，破坏了原有的地表植被，损毁的植被类型为草丛和阔叶林。矿山已通过对矿区道路两旁进行场地绿化治理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。

9、矿山地质环境保护与土地复垦的适宜性

根据现状评估和预测评估结果,对已发现和拟发生的地质灾害、含水层破坏、水环境污染、地形地貌景观破坏、已损毁和拟损毁的土地资源,进行适宜性分析。

9.1 矿山地质环境治理的可行性分析

(一) 技术可行性分析

通过对岚县宏发砖业有限公司的现状调查和矿山地质环境现状及预测分析评估,目前存在的主要矿山地质环境问题是矿山建设开采活动引发矿山地质灾害,对地形地貌景观的损毁等。针对砖瓦用粘土存在矿山地质环境问题,可以采取相应的措施防治灾害的发生、逐步修复受损的地形地貌景观,同时,设计矿山地质环境监测点对矿山地质灾害进行监测。

1、地质灾害防治可行性分析

地质灾害的防治主要是对露天开采矿体引发的山体崩塌、滑坡地质灾害。对此,主要在矿山生产过程中,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,及时清理危岩体。在遇到突发情况,对应有相应的措施。技术也比较成熟。此方法对岚县宏发砖业有限公司矿山露天开采,在技术上是可行的。

2、地形地貌景观恢复可行性分析

地形地貌景观恢复涉及露天采矿活动形成的台阶、边坡复垦和植被修复,已采场的植被修复,闭坑后工业场地拆除、清理、搬运,道路和取土场的植被修复。其施工操作比较简单,技术也比较成熟。

3、地质灾害监测可行性分析

宏发砖业有限公司在露天开采过程中可能会引发的山体崩塌、滑坡地质灾害。因此,在开采期间,开展对不稳定斜坡地质灾害监测工作,可以有效地监测研究和掌握崩塌或滑坡变形破坏规律及发展趋势。实时掌握情况,可以有效的避免矿山开采活动引发地质灾害的可能。

(二) 经济可行性分析

岚县宏发砖业有限公司开采有能力和实力进行矿山地质环境恢复治理,严格控制矿山开采对矿山地质环境的扰动和破坏,最大限度地减少或避免矿山开采引发的矿山地质环境问题,建立绿色开发模式。

岚县宏发砖业有限公司开采矿山地质环境治理的实施,消除了治理区内地质环境问题的隐患,保证了生产建设的正常发展,为企业经济快速发展提供了一个安全、良好的生活环境。改善了区内生态环境质量,减轻了对地质地貌景观的破坏,并在一定程度上恢复了原有地质地貌景观,具有良好的、长远的环境效益,符合当前政府提倡可持续发展政策,能够促进经济和社会的可持续发展,其经济效益是可观的。

岚县宏发砖业有限公司砖瓦用粘土开采主要为矿山地质环境监测工程,与矿山开采产生的经济效益和矿山企业的经济利润相比,工程成本较低,因此矿山后续的矿山地质环境监测工程,在矿山开采期间和开采结有充足的资金保障,方案设计的工程措施能切实落实。

因此,岚县宏发砖业有限公司开采矿山地质环境治理在经济上是可行的。

(三) 生态环境协调性分析

矿山地质环境治理工程主要是治理由于矿山开采造成的矿山地质环境问题,修复受损的生态环境,使生态环境逐渐恢复到原有状态。

岚县宏发砖业有限公司石灰岩矿矿石开采、矿石装卸、交通运输、取土场等地无组织排放粉尘通过洒水减小粉尘产生量。生活废水回用洒水抑尘。因此,露天开采无组织排放的粉尘,生活废水不影响生态环境,主要措施为收集生活废水用于道路洒水降尘。

岚县宏发砖业有限公司石灰岩矿露天开采所采取的工程措施主要是地质灾害的防护,修复地形地貌景观,对地质灾害进行监测,治理目标是逐步恢复植被使之与周边植被相协调。

通过以上分析,岚县宏发砖业有限公司石灰岩矿开采矿山地质环境保护与恢复治理在生态环境协调性方面是可行的。

9.2 土地复垦适宜性及水土资源平衡分析

(一) 土地复垦适宜性评价

土地适宜性评价只评定土地对于某种用途是否适宜以及适宜的程度,它是进行土地利用决策,科学地编制土地利用规划的基本依据。规划工作中进行土地适宜性评价,就是要通过评定,把土地利用现状与土地的适宜性用途进行比较,以便对土地用途是否应该调整,调整后的土地用途可能会产生怎样的后果和影响,

应如何进行调整等进行科学决策。

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

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

1、评价原则和依据

(1) 评价原则

①可垦性与最佳效益原则

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。

②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。

③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。

④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。

⑤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,适宜性评价时考虑复垦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

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）评价依据

- ①《生态环境状况评价技术规范（试行）》（HJ/T192—2006）；
- ②《耕地地力调查与质量评价技术规程》（NY/T1120—2006）；
- ③《耕地后备资源调查与评价技术规程》（TD/T1007—2003）；
- ④《第二次全国土地调查技术规程》（TD/T1014—2007）；
- ⑤《土地复垦方案编制规程》（TD/T1031.1-2011）；
- ⑥《土地复垦技术标准》（UDC-TD）。

2、土地复垦适宜性评价步骤

（1）评价范围和初步复垦方向的确定

本矿山复垦适宜性评价工业场地作为一类评价范围，堆土场作为一类评价范围，矿山道路作为一类评价范围；露天采场作为一类评价范围，最终形成平台与边坡两种地形分别作为一个评价单元。因此，评价范围为工业场地、矿山道路以及露天采场。评价范围面积见表 9-2-1。

表 9-2-1 评价范围面积表

评价范围		面积（hm ² ）	备注
压占区	工业场地	2.85	
	矿山道路	0.30	
挖损区	露天采场	1.48	
合计		4.63	

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，通过对复垦区自然因素、社会经济因素、政策因素和公众意愿的分析，初步确定复垦区土地复垦方向。

①自然和社会经济因素分析

矿山复垦区属暖温带半干旱大陆性季风气候。冬季寒冷干燥；夏季温度较高，多为伏旱。春季少雨多风，常出现春旱；秋季气温日差较大，常出现短时间的连阴雨。降雨分布不均，蒸发量大。矿区由于森林植被较少，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，自然生态环境脆弱，极易遭受人为开发建设活动

的损毁。

资料显示复垦区自然环境恶劣，立地条件较差，降水主要集中在夏季，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。

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。根据复垦区内自然、社会因素，后述复垦措施中主要以保持水土为主，主要种植乔灌木，乔木选用油松、灌木选用荆条，草本选用紫花苜蓿与无芒雀麦较合理；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》，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

通过对本矿山公众调查分析，受访居民均认为本矿山复垦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，提出矿山复垦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，确定复垦区的复垦利用初步方向如下：

工业场地均为建筑物压占，对区域内土地造成了压实板结，但场地内较为平整，可平整后复垦为灌木林地。

矿山道路可以用作后期维护矿山绿化和方便周围村民田间劳作，建议保留，可在路两旁栽种新疆杨绿化。

开采结束后，形成露天平台和边坡两种不同的地貌形式，其中平台地形平坦，面积较大，平整后可复垦为灌木林地。

复垦初步方向确定详见表 9-2-2。

表 9-2-2 损毁土地复垦的初步方向分析表

序号	评价单元	损毁类型	损毁等级	原土地利用类型	复垦方向
1	工业场地	压占	重度	采矿用地	灌木林地
4	矿山道路	压占	重度	农村道路、采矿用地	农村道路
5	已采场	挖损	重度	采矿用地、旱地	灌木林地、旱地
6	拟采场	挖损	重度	采矿用地	灌木林地

(2) 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。

本矿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定为采矿建设压占地及挖损地。再按损毁地类、不同损毁类型将损毁土地作为二级单元。

本复垦区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 4 个二级评价单元，具体见表 9-2-3。

表 9-2-3 二级评价单元面积表

序号	一级评价单元	二级评价单元	面积 (hm ²)
----	--------	--------	-----------------------

1	工业场地	采矿用地	2.85
2	矿山道路	农村道路、采矿用地	0.30
3	已采场	采矿用地、旱地	0.96
4	拟采场及边坡	采矿用地	0.52
合计			4.63

3、土地复垦适宜性等级评定

(1) 评价方法

采用极限条件法对工业场地、内排土场平台及边坡、矿山道路、取土场及露天采场平台与边坡进行宜林、宜草适宜性评价。

(2) 评价体系

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

指标的选择：

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

内排土场，包括地表组成物质、地形坡度（°）、土源保证率（%）、土源土壤有机质含量（g/kg）；

矿山道路，包括地表组成物质、地形坡度（°）、土源保证率（%）、土源土壤有机质含量（g/kg）；

露天采场平台，包括地表物质组成、地形坡度（°）、土源保证率（%）、土源土壤有机质含量（g/kg）；

露天采场边坡，包括地表物质组成、地形坡度（°）。

(3) 评价因素等级标准的确定

根据评价依据和相关规程及标准，结合该矿的实际情况，确定适宜性评价的标准，见表 9-3-4 所示。

表 9-2-4 土地复垦主要限制因素的等级标准表

限制因素及分级指标		耕地评价	林地评价	草地评价
地表组成物质	壤土、砂壤土	1 等或 2 等	1 等	1 等
	岩土混合物	3 等	2 等	2 等
	砂土、砾质	3 等或不适宜	2 等或 3 等	2 等或 3 等
	砾质	不适宜	3 等或不适宜	3 等或不适宜
地形坡度(°)	<6	1 等	1 等	1 等

限制因素及分级指标		耕地评价	林地评价	草地评价
	6~15	2 等	2 等	1 等
	15~25	3 等或不适宜	3 等	2 等或 3 等
	>25	不适宜	3 等或不适宜	3 等
土源土壤有机质 (g/kg)	>10	1 等	1 等	1 等
	10~8	2 等	1 等	1 等
	8~6	3 等	2 等	1 等
	3~6	不适宜	3 等	2 等
	<3	2 等或 3 等	2 等或 3 等	2 等
土源保证率 (%)	80~100	1 等	1 等	1 等
	60~80	1 等或 2 等	1 等	2 等
	40~60	3 等	2 等或 3 等	3 等
	<40	不适宜	不适宜	不适宜
交通条件	便利	1 等	1 等	1 等
	一般	2 等或 3 等	1 等	1 等
	不好	不适宜	2 等	2 等
有效土层厚度 (cm)	≥80	1	1	影响不大
	60~79	2	1	影响不大
	30~59	3	2	影响不大
	<30	不适宜	3	影响不大

(4) 土地复垦适宜性等级评定结果与分析

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

表 9-2-5 工业场地宜耕、宜林、宜草适宜性评价结果表

土地质量状况	评价类型	适宜性	主要限制因子	备注
地表组成物质为壤土、地形坡度<6°、土源保证率100%、土源土壤有机质含量 3~6g/kg	耕地评价	不适宜	土壤有机质含量	可复垦为灌木林地
	林地评价	3 等	土壤有机质含量	
	草地评价	2 等	土壤有机质含量	

表 9-2-6 已采区宜耕、宜林、宜草适宜性评价结果表

土地质量状况	评价类型	适宜性	主要限制因子	备注
地表组成物质为壤土、地形坡度 $<6^{\circ}$ 、土源保证率100%、土源土壤有机质含量 3~6g/kg	耕地评价	适宜		可复垦为旱地、灌木林地
	林地评价	适宜		
	草地评价	适宜		

表 9-2-7 矿山道路宜耕、宜林、宜草适宜性评价结果表

土地质量状况	评价类型	适宜性	主要限制因子	备注
地表组成物质为壤土、地形坡度 $<6^{\circ}$ 、土源保证率100%、土源土壤有机质含量 $>10\text{g/kg}$	耕地评价	不适宜	土壤有机质含量	留作农村道路
	林地评价	不适宜	土壤有机质含量	
	草地评价	不适宜	土壤有机质含量	

表 9-2-8 拟采区露天采场平台宜耕、宜林、宜草适宜性评价结果表

土地质量状况	评价类型	适宜性	主要限制因子	备注
地表组成物质为壤土、地形坡度 $<6^{\circ}$ 、土源保证率100%、土源土壤有机质含量 3~6g/kg	耕地评价	不适宜	土壤有机质含量	可复垦为灌木林地
	林地评价	3 等	土壤有机质含量	
	草地评价	2 等	土壤有机质含量	

表 9-2-9 拟采区露天采场边坡宜耕、宜林、宜草适宜性评价结果表

土地质量状况	评价类型	适宜性	主要限制因子	备注
地表组成物质为壤土、地形坡度 $<6^{\circ}$ 、土源保证率100%、土源土壤有机质含量 3~6g/kg	耕地评价	不适宜	土壤有机质含量	覆土后可复垦为灌木林地
	林地评价	3 等	土壤有机质含量	
	草地评价	2 等	土壤有机质含量	

结合前文评价过程，各评价单元的适宜性评价结果汇总见表。

表 9-2-10 待复垦土地适宜性评价等级结果表

评价单元	适宜性等级		
	耕地评价	林地评价	草地评价
工业场地	不适宜	3 等	2 等
已采区	适宜	适宜	适宜
拟采区露天采场平台	不适宜	3 等	2 等
拟采区露天采场边坡	不适宜	3 等	2 等
矿山道路	不适宜	不适宜	不适宜

4、适宜性评价结果

通过上述各个评价单元土地复垦适宜性评价及分析，可以得到各复垦单元的最适宜复垦方向，综合可得本矿山土地复垦的方向和模式。各个评价单元土地适

宜性评价汇总见表详见表。

表 9-2-11 土地适宜性评价结果表单位：hm²

评价单元	面积	复垦方向	复垦单元
工业场地	2.85	灌木林地	林地复垦区
已采区	0.96	旱地、灌木林地	旱地、林地复垦区
拟采场平台	0.28	灌木林地	林地复垦区
拟采场边坡	0.24	灌木林地	林地复垦区
矿山道路	0.30	农村道路	交通运输复垦区
合计	4.63		

（二）水土资源平衡分析

为能较准确地分析复垦区水土资源平衡问题，按照本矿山复垦工程规划，对复垦区进行水土资源平衡分析。由于复垦区位于土石山区，无灌溉水源，因此复垦工程规划没有灌溉设施，不对水资源进行平衡分析研究，只对复垦区压占地的覆土工程进行土源平衡分析。

（1）需土量分析

需土量计算分析对所有覆土区域进行分析。复垦工程需土量详见表。

表 9-2-12 复垦区复垦工程需土量计算表

损毁单元	复垦方向	面积	覆土厚度	覆土量	取土运距
工业场地	灌木林地	2.85	0	0	
已采区	旱地、田坎	0.17/0.03	0	0	
	灌木林地	0.76	0	0	
拟采场平台	灌木林地	0.28	0	0	
拟采场边坡	灌木林地	0.24	0	0	
合计		4.33		0	

（2）供土量分析

拟复垦项目区范围内均为第四系黄土，适合土地复垦。本次露天采场、工业场地、矿山道路及废弃采矿用地表土有机含量不达标，需采取物理和化学措施进行土壤熟化治理。

（三）土地复垦标准

根据中华人民共和国国务院《土地复垦条例》（2011）、中华人民共和国土地管理行业标准《土地复垦质量控制标准》（2013 年 2 月 1 日），结合本项目

自身特点（黄土高原区），制定本方案土地复垦标准。农业用地质量标准依据耕地质量验收技术规范（NYT1120-2006）执行。

1.旱地复垦标准

（1）覆土后场地平整,地面坡度不超过 6°,对项目区耕地内出现的裂缝进行裂缝充填和平整；以不影响耕种和作物生长为最低要求；无水土流失现象；

（2）有效土层厚度 $\geq 0.8\text{m}$,土壤为壤土至粘壤土；

（2）覆土层内不含障碍层,0.5m 土体内砾石含量小于 5%；

（4）土壤 pH 值在 7~7.8 之间；

（5）原有耕地耕层土壤有机质含量不低于 10g/kg；新增耕地耕层土壤有机质含量不低于 6g/kg；

（6）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.灌木林地复垦标准

（1）受损的树木及时扶正树体,裂缝,保证正常生长,对受损严重的林地要及时补种；

（2）土壤为砂土至壤土,1 米土体内砾石含量小于等于 25%,土壤有机质含量不低于 0.5%；

（3）新造灌木林地有效土层厚度不低于 0.6m,实行灌草混交配置模式；

（4）覆土层土壤 PH 值在 6.0-8.5；

（5）选择适合于当地种植的乡土树种和抗逆性能好的树种；

（6）三年后植树成活率 80%以上,三年后植被郁闭度 0.3 以上。

第四部分 矿山环境保护与土地复垦

10、矿山环境保护与土地复垦目标、任务及年度计划

10.1 矿山环境保护与土地复垦原则、目标、任务

10.1.1 地质环境保护与治理恢复原则、目标、任务

10.1.1.1 矿山地质环境保护与恢复治理分区

1、分区原则及方法

(1) 依据《编制规范》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），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区、次重点区、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。

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治理恢复分区表（表 10-1-1），将整个评估区矿山地质环境保护和恢复治理分区划分为：（A）重点防治区、（C）一般防治区，现分述如下：

（1）重点防治区（A）

1）露天采场重点防治亚区（A₁）

分布在已采场和拟采场影响范围内，面积 1.48hm²。

主要地质环境问题：崩塌、滑坡，对地形地貌景观、土地资源的影响和破坏。

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》（GB50330-2013）合理放坡，以防采场边坡发生崩塌、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) 工业场地重点防治亚区 (A₂)

主要为工业场地影响区，面积约 2.85hm²。

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：种花种草，增加绿化面积。

(2) 道路次重点防治亚区 (B)

主要为矿区道路范围，面积约 0.30hm²。

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：道路两旁种树，增加绿化面积，防尘。

(3) 一般防治区 (C)

评估区其他区域为一般防治区，面积 0.23hm²。

现状条件下，不存在需要治理的灾害隐患。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说明表

分区名称	编号	分布位置	面积 (hm ²)	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 ₁)	露天采场	1.48	崩塌、滑坡、不稳定边坡，对地形地貌景观、土地资源的影响和破坏，危害对象为旱地和裸地。	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》(GB50330-2013)合理放坡，以防采场边坡发生崩塌、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采场依照矿山土地复垦要求进行植树种草恢复地形地貌景观。
	工业场地重点防治亚区 (A ₂)	工业场地	2.85	破坏地形地貌景观、破坏土地资源、破坏植被。	恢复场地植被，使原生的地形地貌尽快恢复。
	矿山道路次重点防治区 (A ₃)	矿山道路	0.30	破坏原生地形地貌景观、破坏植被。	种花种草，增加绿化面积。
一般防治区 C		其他区域	0.23	现状条件下，无矿山地质环境问题，未来矿山开采后，该分区矿山地质环境受采矿活动影响和破坏程度为“较轻”。	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。

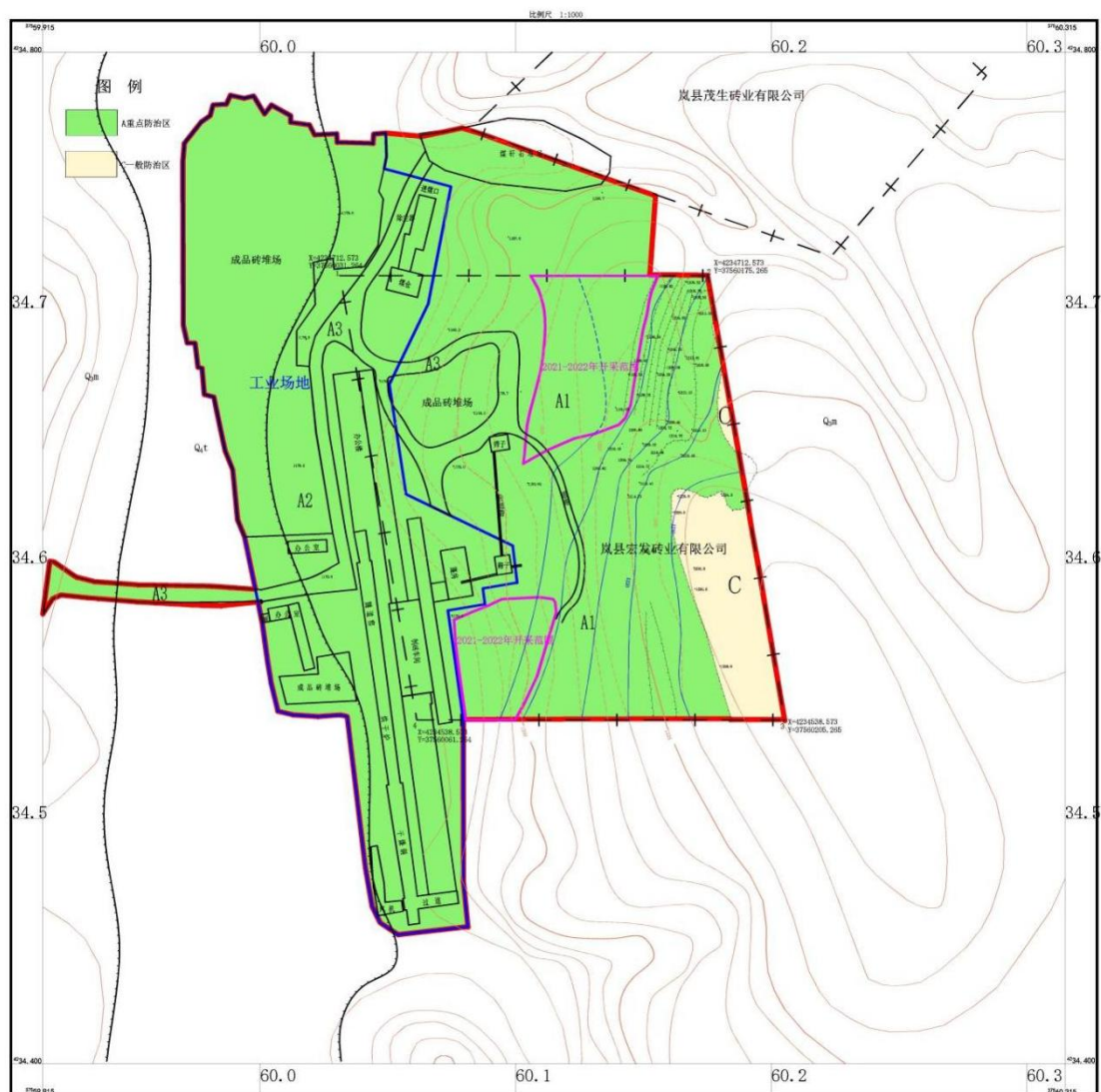


图 10-1-1 矿山地质环境保护与恢复治理分区说明图

10.1.1.2 矿山地质环境保护与恢复治理原则

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。

10.1.1.3 矿山地质环境保护与治理恢复目标和任务

1、总体目标

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) 开发与保护并重，在开发的同时，矿山地质环境保护及恢复治理工作同步进行，构建和谐矿山。

(2) 综合治理矿山地质环境，地质灾害及隐患得到有效防治，避免造成不必要的经济损失和人员伤亡，评估区内地质灾害的防治率达到 100%，使评估区内不存在地质灾害的隐患。

(3) 综合治理矿山地质环境，改善矿山地质环境、生态环境，构建“绿色矿山”，为矿山及周围社会经济发展提供保障。

(4) 规范矿山生产建设等工程活动，使矿产资源得到充分合理的开采利用，确保矿山生产与环境保护协调发展，促进人与自然和谐相处，实现矿区的可持续发展。

(5) 针对评估区内已采场、露天采场和工业场地引发或加剧的地质灾害进行有效治理，保障露天采场和工业场地的安全运营。

(6) 对已采场、露天采场边坡进行综合治理，恢复地形地貌。

(7) 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，保障各场地的安全运营。

(8) 矿山闭坑后达到矿山地质环境与周边生态环境相协调，建立与区位条件相适应的环境功能。

2、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，砌体拆除工业广场，其中工业场地砌体拆除约 450m³，石渣外运 450m³，运送至白家庄村垃圾场，运距约 0.5km，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，对地形地貌进行监测，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。

10.1.2 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 4.63hm² 其中，复垦为旱地的面积 0.17hm²，田坎面积 0.03 复垦为灌木林地面积 4.13hm²，复垦后农村道路 0.3hm²，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

地类编码	地类名称	面积 (hm ²)		
		复垦前	复垦后	变化
0103	旱地	0.2	0.2	0
1203	田坎	0.03	0.03	0
0305	灌木林地	0	4.13	+4.13
0602	采矿用地	4.39	0	-4.39
1006	农村道路	0.04	0.3	+0.26
合计		4.63	4.63	0

10.1.3 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

通过《矿山生态环境保护与恢复治理方案》的实施树立科学发展观，彻底破除“先破坏、后恢复、先污染、后治理”旧观念，实施“预防为主、防治结合、全程控制、综合治理”环保新战略，使得矿山工业广场生态环境破坏得到有效治理；逐步解决水土流失问题和进行植被修复；使得该矿区的石灰岩开采对环境的污染和生态的破坏达到有效的控制，并逐步恢复矿区生态环境，最终实现矿井开采的可持续发展。根据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

按照采场和工程占地区的不同特点进行分区整治。

二、生态环境综合整治目标

树立科学发展观，确立“预防为主，防治结合，全程控制，综合治理”的环保战略思想，建立矿山开采生态环境恢复治理补偿长效机制。通过生态环境恢复治理方案的实施，使矿区生态环境破坏趋势得到有效控制，使矿区环境质量有明显的改善，把矿区建设成环境优美、空气清新的生态型新矿区。总体目标为：

①、矿区污染物排放总量逐年削减，空气质量明显改善；

②、采场区域得到有效的生态恢复治理，生态系统退化得到有效的控制，生态环境质量大大提高；

③、矿区生态环境的监测管理能力与公众生态保护意识得到提高。

三、矿山生态环境保护与恢复治理任务

根据《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）及矿山企业生态破坏与环境污染状况现状调查、评价与预测确定，按照重点治理区、次重点治理区和一般治理区进行分区。重点治理区主要为工业场地、露天采场边坡及平台、排土场边坡及平台，次重点治理区主要为矿山道路等，其他区域为一般治理区。

方案期生态修复工程：

①、建立健全生态环境保护与恢复治理管理体系；

②、定期对道进行洒水抑尘；

③、对矿区道路进行绿化及硬化；

建立和完善矿山环境监测网络，开展矿山环境监测工作，掌握矿山环境动态变化，对主要矿山环境问题开展预测预报工作。布设观测点定期对地表塌陷、水土流失、植被、土壤、废气、废水、水质进行监测。

10.2 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。

10.2.1 地质环境保护工作部署及年度安排

（一）地质环境保护工作部署

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“岚县宏发砖业有限公司”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。

- （1）严禁在已形成采区影响范围内进行建设活动；
- （2）对已采场边坡进行覆土绿化恢复地形地貌景观和表土功能；
- （3）露天采场闭坑后，进行场地覆土，恢复植被；
- （4）复垦结束后，对取土场绿化恢复地形地貌景观；
- （5）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。

（二）地质环境保护年度安排

1.2023 年

（1）成立以岚县宏发砖业有限公司主要领导为负责人、矿山地质测量小组为主的专职机构，负责对本方案实施的组织管理、行政管理、技术管理和监测管理。

（2）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。

（3）编制投产 2023 年度岚县宏发砖业有限公司粘土矿山地质环境保护与恢复治理工作总结。

（4）已经完成对 1220，1225，1230 平台的水平开采，对终了水平台阶边坡设立警示牌标志 2 处并进行监测。

2.2024 年

（1）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。

(2) 编制投产2024年度岚县宏发砖业有限公司粘土矿山地质环境保护与恢复治理工作总结。

3.2025

(1) 砌体拆除工业广场，其中工业场地砌体拆除约 450m³，石渣外运 450m³，运送至白家庄村垃圾场，运距约 0.5km。

(2) 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。

表 10-2-1 地质环境治理范围、工程量及费用一览表

时间	治理范围	治理目标	工程量	静态投资 (万元)	动态投资 (万元)
2023 年	露天采场, 工业广场	对露天采场终了边坡设立警示牌标志, 并进行监测, 对区内地质灾害进行定期巡查。	对露天采场终了边坡设立警示牌 2 块, 地形地貌监测 2 次, 地质灾害监测 24 次	1.35	1.35
2024 年	露天采场, 工业广场	对工业场地, 露天采场进行监测, 对区内地质灾害进行定期巡查。	地形地貌监测 2 次, 地质灾害监测 24 次	1.35	1.43
2025 年	工业广场, 露天采场	对工业场地进行砌体拆除, 并进行监测, 对区内地质灾害进行定期巡查。	工业场地砌体拆除约 450m ³ , 石渣外运 450m ³ , 运送至白家庄村垃圾场, 运距约 0.5km, 地形地貌监测 2 次, 地质灾害监测 24 次	6.60	7.42
合计	-	-	-	9.30	10.20

10.2.2 土地复垦计划安排及服务年限

(一) 土地复垦方案服务年限

山西省岚县宏发砖业有限公司设计生产规模为 0.55 万立方米/年，矿山服务年限为 3 年，本方案适用年限依据矿山开采服务年限确定，考虑开采结束后复垦复垦管护期 3 年，本方案土地复垦工程适用年限定为 6 年。方案编制的资料基准年为 2023 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，对服务期内的损毁土地按照“边开采，边复垦”的原则，合理安排了复垦工程进度，以保证被损毁土地及时复垦。具体复垦阶段划分如下：

表 10-2-2 复垦工程安排及投资表

复垦时间	复垦位置与复垦措施	复垦面积(hm ²)	静态投资(万元)	动态投资(万元)	主要工程量
2023 年	对已采区进行翻耕培肥、种植紫穗槐。	0.96	4.01	4.01	对已采区旱地翻耕培肥 0.2hm ² ，修筑田坎 75m ³ 。对已采区采矿用地复垦为灌木林地种植紫穗槐 1900 株，撒播草籽 15.2kg
2024 年	对拟采区 1220-1235 平台及边坡进行复垦种植紫穗槐	0.13	1.35	1.43	种植紫穗槐 325 株，撒播草籽 2.6kg
2025 年	对拟采区 1205-1220 平台及边坡进行复垦种植紫穗槐，对工业场地进行土壤翻耕种植紫穗槐，对拟采区 1180-1205 平台及边坡种植紫穗槐	3.24	4.38	4.92	对工业场地进行土壤翻耕 2.85hm ² ，对露天采场种植紫穗槐 8100 株，撒播草籽 64.8kg。
2026	已复垦区域管护，土壤及植被监测。	0	0.58	0.69	监测及管护。
2027	已复垦区域管护，土壤及植被监测。	0	0.58	0.73	监测及管护。
2028	已复垦区域管护，土壤及植被监测。	0	0.58	0.78	监测及管护。
总计	-	4.33	11.48	12.56	

10.3 生态环境保护与恢复治理年度计划

生态环境保护工作部署及年度安排

2023 年

生态部分将主要对露天采场外的矿山道路段进行生态恢复治理，长度约 0.6km，道路单侧种植行道树，树种为新疆杨，株距 3m，合计约种植新疆杨 200 株，实施时间为本方案开采第一年，此外 2023 年度设置矿山生态环境监测工程。

2024 年至闭坑

矿山生态环境监测工程。

11、矿山环境保护与土地复垦工程

11.1 矿山地质环境防治工程

地质环境防治警示工程

①防治范围：拟建采场

②技术方法：拟建采场边坡易受冻融期与雨季连续降雨的影响，局部易发生地质灾害，威胁工业场地建筑物及坡脚处的工作人员及运输车辆，故设置警示牌设立警示牌标志，加强变形监测，主要通过地面观察、形变测量等手段监测位移、裂缝变形。建立汛期巡查制度，发现险情，及时撤离。

③露天采场东部终了边坡稳定性较好，对设计露天采场终了边坡设立 2 处警示牌标志，共计 2 个。

11.2 含水层破坏防治

评估区内采矿活动结束时对含水层的影响程度“较轻”，且区内无居民点，故不考虑对含水层破坏的治理。

11.3 地形地貌景观及植被景观保护与恢复工程

工业场地治理工程：

（1）工程名称：工业场地治理工程；

（2）工程地点：工业场地；

（3）工程时间：2025 年；

（4）技术方法：工业场地所有建筑物都将在矿山开采完后进行拆除。覆土绿化，恢复土地功能。工业场地砌体拆除约 450m³，石渣外运 450m³，运送至白家庄村垃圾场，运距约 0.5km。

11.4 土地复垦工程与土地权属调整方案

按照“统一规划、源头控制、预防结合”的原则，在矿山开采规划建设过程中采取一些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。本矿为露天开采矿山，针对土地损毁主要为挖损和压占的特点，采取以下预防措施。

按照“统一规划、源头控制、防复结合”的原则，在矿山开采规划建设与生产过程中可以采取一些合理的措施，以减少和控制损毁土地的面积和损毁程度，为

土地复垦创造良好的条件。根据行业特点,结合本工程实际,建设和生产中可采取如下措施来控制和预防土地损毁。

①合理规划生产布局,减少损毁范围。

通过合理的采矿方案设计,进行保护性开采,将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的露天采场圈定,对复垦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,并纳入复垦区开发规划。

②协调开采

矿体开采时,合理设计开采顺序,减少采动引起的地面变形,保护边坡及土地资源。

(2) 工程技术措施

主要指方案服务年限内的工业场地、已采区、矿山道路、拟采场平台及边坡等区域。各复垦单元的复垦工程措施见表 11-4-1。

表 11-4-1 各复垦单元工程措施

复垦单元	复垦工程措施
工业场地	土壤翻耕、种植灌木、撒播草籽
已采区	对旱地翻耕培肥、采矿用地种植灌木、撒播草籽
拟采场平台	种植灌木、撒播草籽
拟采场边坡	种植灌木、撒播草籽
矿山道路	利用为农村道路

1、复垦工程设计

(1) 耕地复垦工程设计

根据土地变更调查数据库,已采区耕地全部为旱地损毁面积为 0.2hm²,计划对已采区损毁旱地进行覆土、土壤翻耕、土壤培肥。

已采区复垦为旱地面积为 0.2hm²,土地翻耕:一般采用大型拖拉机悬挂三铧犁进行翻耕施工,翻耕时把握好土壤适耕性以土壤含水量 15%-20%为宜,翻耕深度 30cm,及时调整液压控制翻耕深度,实际耕幅与犁耕幅一致,避免漏耕,重耕。已采区土地翻耕面积 0.2hm²。土壤培肥:主要指增加有机肥料如沤肥、土杂肥、人畜粪尿等。复垦区土壤有机质含量较低,增施有机肥有助于改良土壤结构及其理化性质,提高土壤保肥保水能力。在施肥时,可把有机肥与化学改良剂、化肥等

结合起来,注意肥料的交叉作用,避免混施时造成肥效降低或失效。本方案设计每亩地施复合肥 50kg 和精制有机肥 300kg。并且随拌随播,培肥时最好种子和肥料分耩,避免肥料 1 和种子接触。施肥时采用犁底施或撒施后耕翻入土,或起垄包施等方法。施肥深度一般 6-10 厘米在无法深施的情况下,撒施要立即浇水随水施用。

考虑损毁区耕地多为基本农田,为确保耕地质量不降低,土地翻耕、土壤培肥实施年限为三年,每年一次。土地翻耕面积共计 0.6hm²,土壤培肥共需复合肥 450kg 和精制有机肥 2700kg。

覆土后为方便日后的农业生产管理以及水土保持,还需在在边缘修筑,田坎长 1000m,田坎修筑规格为顶宽 0.2m,用土夯实修筑,高出地面 0.3m,底宽 0.3m。修筑田坎量 75m³。

配套工程设计

在复垦设计中,综合进行耕地配套工程的完善,配套工程包括道路工程,农田水利工程。配套工程在稳沉前以维修和管护为主,稳沉期之后在紧密结合原配套设施整治的基础上进行修复,最终实现耕地的全面治理。

A、道路工程修复设计

田间道路和生产道路修复设计

项目区原有的道路包括田间道路和生产道路,原田间道路路面宽为 4-6m,泥结碎石路面,原田间道路可满足农业生产需求,由于挖损对道路造成破坏,本方案对原有道路进行修复,不需新建。

道路修复建标准按照《土地开发整理标准》(TD/T1011-1013-2000),应满足复垦工程和耕作时的人行与农业运输要求。

田间道路应可通行大车和小型农用机动车,为主道,路面宽度按原路宽,泥结碎石路面,路面厚度 20cm,道路两侧种植行道树。

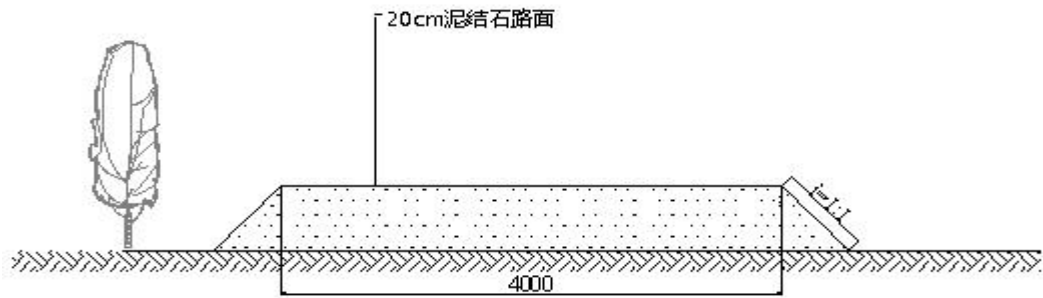


图 11-4-1 田间道路结构断面图

表 11-4-7 田间路修复情况表

道路	总长度 (m)	面积 (hm ²)	损毁程度	宽度 (m)	修复长度 (m)	泥结碎石 路面(m ²)
田间道路	61	0.02	轻度	4	61	244

工程量:土壤翻耕 0.6hm²,土壤培肥共需复合肥 450kg 和精制有机肥 2700kg,修筑田坎共需土方量 75m³,修复田间道路 244m²。

(2) 灌木林地复垦工程设计

本项目在采矿过程中,对当地原生态系统的扰动作用,使得原植被受到伤害,在复垦区半干旱的脆弱生态条件下自然恢复植被较困难,且周期较长,为了使受害生态系统能够向着有益的方向演替,需进行人工干预。根据损毁后的立地条件,选择一定的先锋植物,并选择一定的适生物种,优势物种,乔草相结合,注意各个维度的植物物种的合理配置。在植物工程初期可以选用一定的先锋植物,先锋植物不追求与优势物种长期共存,只求在短时间内能够改善立地条件,为其他植物侵入提供先决条件。筛选先锋植物的依据是:

- 1) 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。
- 2) 具有较强的适应脆弱环境和抗逆境的能力,对于干旱、风害、冻害、瘠薄、盐碱等不良立地因子有较强的忍耐性和适宜性。
- 3) 生活能力强,有固氮能力,能形成稳定的植被群落。
- 4) 根系发达,能形成网状根固持土壤;地上部分生长迅速,枝叶茂盛,能尽快和尽可能时间长的覆盖地面,有效阻止风蚀;能较快形成松软的枯枝落叶层,提高土壤的保水保肥能力。

在选择适生植物时,一般选择项目区天然生长的乡土植物。这些乡土植物比较容易适应复垦土地的生长环境,并能保持正常的生长发育,维持生态环境的稳定。但应注意的是,应采矿和复垦工程建设的实施,复垦后的种植环境与乡土植物能够正常生长发育的条件不尽相同,有时甚至差别很大,会出现乡土植物种植初期发芽生长缓慢,适宜播种时间短、地面覆盖能力不强等一系列问题,故必须进行适生植物的筛选。同时通过对比研究,引进外地的一些优良的、适宜本地复垦后立地条件的品种。适合复垦区的草种选择紫花苜蓿等;树种选择油松、新疆杨、爬山虎。

所选植物的种类及其特性如下所示：

紫穗槐：紫穗槐喜光，较耐荫，耐极端低温，耐旱，耐水湿，耐瘠薄，有一定得抗烟和抗污染的能力，侧根发达，浅根性，萌生力强。紫穗槐树冠浓密，落叶丰富，且易分解，具有改良土壤的性能，能够提高土壤的保水、保肥能力，有根瘤菌，固定大气中的氮素，固氮能力好，是改良土壤的优良灌木，用作混交林的下木，可以促进林分生长。

紫花苜蓿：紫花苜蓿是豆科苜蓿属多年生草本植物，根系发达；根茎密生许多茎芽，显露于地面或埋入表土中，颈蘖枝条多达十余条至上百条。紫花苜蓿发达的根系能为土壤提供大量的有机物质，并能从土壤深层吸取钙素，分解磷酸盐，遗留在耕作层中，经腐解形成有机胶体，可使土壤形成稳定的团粒，改善土壤理化性状；根瘤能固定大气中的氮素，提高土壤肥力。

根据土地适宜性评价结果，在矿山生产结束后，工业场地、已采区部分、拟采区平台及边坡将全部复垦为灌木林地，总面积 4.13hm²。在复垦时需先进行建筑物拆除清理，此部分放在地环部分计算工程量。

由于工业场地被长期压占需要对表层进行土壤翻耕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。本次复垦采用 59kw 拖拉机及三铧犁进行深耕，翻耕厚度 30cm。

造林选用灌草模式，树种选用本地适宜树种紫穗槐，株行距为 2m×2m，品字形布置，苗木栽种后的头几年，即林木郁闭之前，地面撒播种草，并撒播紫花苜蓿草籽 20kg/hm²。

已采区部分、拟采区平台及边坡复垦为灌木林地树种选用本地适宜树种紫穗槐，株行距为 2m×2m，苗木栽种后的头几年，即林木郁闭之前，地面撒播种草，并撒播紫花苜蓿草籽 20kg/hm²。

经计算工业场地土壤翻耕 2.85hm²，栽植紫穗槐 7125 株，撒播草籽 2.85hm²、57kg；已采区部分栽植紫穗槐 1900 株，撒播草籽 0.76hm²、15.2kg；拟采区平台及边坡栽植紫穗槐 1300 株，撒播草籽 0.52hm²、10.4kg；

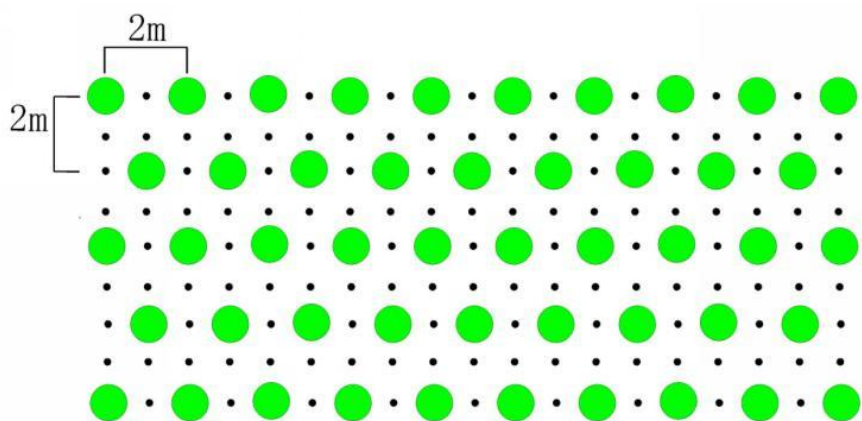


图 11-4-1 有林地种植示意图

(2) 工程量测算

由上所述，复垦责任区各复垦单元复垦工程量如下表所示。

表 11-4-2 土地复垦工程量汇总表

复垦单元	复垦工程措施	单位	工程量
工业场地	土地翻耕	hm ²	2.85
	种植灌木	100 株	71.25
	撒播草籽	kg	57
已采区	土壤翻耕	hm ²	0.6
	土壤培肥（复合肥）	kg	450
	土壤培肥（精制有机肥）	kg	2700
	修筑田坎	m ³	75
	种植灌木	100 株	19
	泥结碎石路面	1000m ²	0.244
	撒播草籽	kg	14.4
拟采场平台及边坡	种植灌木	100 株	13
	撒播草籽	kg	11.2

2 土地权属调整方案

1、权属调整原则

方案涉及复垦土地位置、四至、面积、期限以及相关权利与义务均明确，项目区的土地权属关系清晰、界线分明，未发生过土地权属纠纷问题。

权属调整遵循以下原则：

- （1）公正、公平，充分保障广大农民的利益；
- （2）充分尊重农民的意愿，保障农村土地家庭联产承包责任制的实施；
- （3）坚持各村集体土地总面积整理前后保持不变；
- （4）尊重传统，集中连片，界线清晰；

(5) 便于集中管理、规模化经营。

根据国土资发[1999]358号、国土资发[2003]287号文件精神，土地复垦工作要注意保护土地产权人的合法权益，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，核实各个土地承包经营者所承包土地的数量、质量、分布、用途，查清各土地使用者的权属状况，对土地复垦区的土地进行登记加以限制，非特殊情况不得进行变更土地登记。项目实施后要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，数量应有所增加。涉及土地所有权和使用权调整的，应当组织协调各方签订权属调整协议，调整协议报市级以上人民政府批准后，作为土地权属调整依据。

2、权属调整工作历程

(1) 方案实施前确权并告知

根据周边矿山复垦经验，随工作面开采进度而进行测量，一方面是井上下对照图的基础工作；另一方面，在此过程中，以最新的地籍变更资料为依据，由岚县自然资源局技术人员进行地籍测量，进一步明晰权属。既为损毁土地的补偿提供依据，又为复垦后土地权属调整奠定基础。

由于损毁土地补偿以及权属调整时涉及土地所有权人（集体经济组织）、土地承包经营权人（农户）、土地及相关管理部门（自然资源局、自然资源所、农业局、林业局）等多利益团体的复杂社会工程，为体现公平、公正、公开原则，在此过程中，要重视各方利益。

(2) 土地权属调土地复垦验收进行

对损毁土地工程完工之后，进行复垦阶段验收，在土壤养护培肥达到复垦标准后，进行复垦土地最终验收。在此期间，土地由原集体经济组织统一经营，统一培肥，费用来源于土地复垦工程管护费用。待最终验收完成之后，在自然资源管理部门的协调下，进行土地权属调整。

村集体内的土地承包经营权调整：按照自愿、等面积分配的原则重新分配土地。如原承包人主动放弃承包权，则有村委会按照法定程序重新发包，但本集体经济组织成员优先享有承包权，若承包人有若干地块，面积小的应向面积大的集中。新增农用地可以按照法定程序由原有权利主体享有优先承包权。

权属调整后，依据新的权属勘测定界，登记造册，依法审批，签订协议，颁

发证书。

11.5 生态环境污染治理工程

矿区开采产生的固体废弃物，设置有专门的临时堆放场所，运行管理符合规定。矿区产生的生活垃圾实行科学分类收集，公司集中交由第三方专业单位进行处理。

工业场地的绿化工程已实施。

故本方案不在另外设计废水、废气、固废污染的处理措施。

11.6 生态系统修复工程

根据矿产资源开发利用、地质环境保护与土地复垦方案编制规范，地环和复垦部分对重点治理区进行了防护治理以及对损毁植被类型进行修复或者复垦为更高等级的地类修复，生态部分将主要对露天采场外的矿山道路段进行生态恢复治理，长度约 0.6km，道路单侧种植行道树，树种为新疆杨，株距 3m，合计约种植新疆杨 200 株，实施时间为本方案开采第一年。

11.7 监测工程

11.7.1 地质灾害监测

（1）崩塌、滑坡监测

①监测对象

采场终了边坡。

②监测内容

监测边坡变形产生裂缝位置、张开、闭合、错动、抬升、长度、发育特征、规模等。

③监测方法及频率

采用人工巡查方法进行监测，用手持 GPS 进行边坡变形裂缝定位，卷尺测量方法，对每一边坡进行详细记录。正常情况下每月监测 1 次，每年监测 12 次，比较稳定的可每月一次；在汛期，雨季防治工程施工期等情况下应加密监测，宜每天监测一次甚至连续跟踪监测。

监测工程量：

服务期为 2 点×1 次/月×12 月×3 年=72 点·次。

监测点沿边坡后缘线布设，边坡监测点坐标见表。

表 11-7-1 监测工程点坐标表

监测位置	序号	CGS2000 3°带	
		X	Y
工业场地	1	4234559.81	37560073.63
终了边坡顶	2	4234587.68	37560145.30

11.7.2 地形地貌景观破坏监测

对矿层开采影响区域的地表植被进行监测。

(1) 监测内容：监测地形地貌景观变化。

(2) 监测点布设：全区布设监测点网络，监测点与地质灾害隐患检测点重合，从方案服务期内开始监测。

(3) 监测方法：人工现场量测结合遥感解译，对破坏范围内的植被破坏情况、土壤破坏情况进行调查。

(4) 监测频率：一年 2 次共 3 年。

表 11-7-1 地形地貌监测工程点坐标表

监测位置	序号	CGS2000 3°带	
		X	Y
工业场地	1	4234701.99	37559994.28
	2	4234538.99	37560041.16
露天采场	3	4234657.86	37560144.09
	4	4234595.40	37560106.09

11.7.3 土地复垦监测与管护

1、土地复垦动态监测设计

(1) 动态监测目的

为国家和地区有关部门提供准确的土地复垦后利用变化情况，便于及时进行土地利用数据更新与对比分析，包括复垦区内林地、草地等各类生产建设用地面积的变化、复垦区域内农作物产量变化、土壤属性等变化情况。土地复垦监测重点是土壤属性、土地的投入产出水平等指标与复垦前相比较，为土地复垦项目达标验收提供科学依据。

通过对矿山复垦区的监测，检验土地复垦成果以及建设过程中遭到损毁的土

地是否得到了“边损毁、边复垦”，是否达到土地复垦方案提出的目标和国家规定的标准；及时了解项目建设及运行过程中土地损毁的动态变化情况，判断项目复垦工程技术合理性；为建设单位和监管部门提供实时信息；生产建设项目土地复垦监测是项目进行验收后土地评价的重要手段。

（2）动态监测任务

生产建设项目土地复垦监测主要围绕项目建设过程中的土地损毁环节问题及复垦工程措施问题进行微观层次的实时的、全过程的监测。监测任务主要有以下几方面：一是划定损毁区域及复垦责任范围；二是掌握土地损毁及复垦安排动态变化情况；三是确定复垦工程措施数量及效果。

矿山复垦动态监测工作与矿山生产同步进行，伴随矿山生产的始终。矿山应在本方案批准后 1 个月内，将所有类型的监测点布设完毕，并同时派专人专职或兼职投入监测工作，监测时限至矿山复垦方案验收合格后。

（3）动态监测对象及方法

土地复垦监测动态内容主要包括：（1）植被成活率、覆盖率；（2）土壤质量监测。对土地复垦措施实施情况、土地复垦率等项目进行监测。

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

本次矿山复垦工程动态监测工作主要包括土壤质量监测、林草长势监测。具体监测工程部署说明见表 11-7-2。

表 11-7-2 监测工程部署说明表

监测内容	监测工作量	监测点布设
土壤质量监测	32 次	在各损毁单元附近布设土壤质量监测点共 4 个，监测频率 2 次/1 年，共计 6 年。
复垦植被监测	32 次	在各损毁单元附近布设植被监测点共 4 个，监测频率 1 次/1 年，共计 6 年。

①土地复垦监测的方法及站点布设

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

1) 调查与巡查

调查与巡查是指定期采取线路调查或全面调查，采用照相机、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，并进行土壤植被采样调查。

2) 站点布设

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

3) 监测方法

分为定期监测和不定期监测。定期监测结合复垦进度和措施，制定监测内容，定期进行监测。不定期进行整个复垦区域踏勘调查，特别是大雨及暴雨后对具有潜在土地危险的地段的临时查看，若发现较严重的损毁土地现象和水土流失现象，及时监测记录。

(4)土地复垦动态监测目标

①土壤质量监测

为及时了解废石淋滤对周边土壤的污染情况，在各损毁单元附近布设土壤污染监测点，定期监测土壤质量情况。样品由测试资质单位分析，测试项目有为pH、有机质等。为使所采集的样品对所研究的对象具有较好的代表性，样品采集采用等量混合法采集。监测点数总共为4个，监测频率为2次/1年，共计6年。

②复垦植被监测

复垦工作结束后，需要对复垦区的林草地进行监测，主要监测项目包括植物种类、植被类型、林草生长量、林草植被覆盖度、郁闭度、林下枯枝落叶层等。监测点数总共为4个，监测频率为1次/1年，共计6年。

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

2、植被管护工程设计

本方案林草地共需管护面积 4.13hm²。

(1) 管护措施

在参考当地技术人员建议、自然资源部门意见、以往吕梁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。

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

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

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

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

(2) 管护流程

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

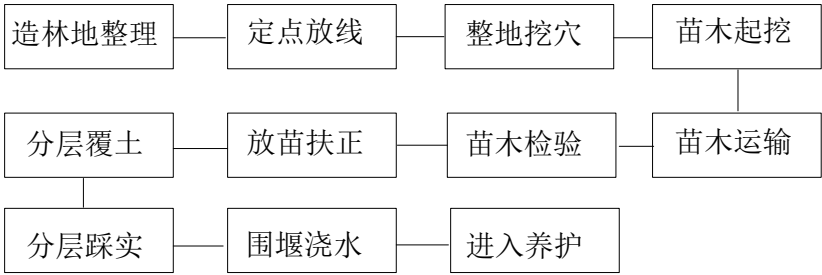


图 11-7-1 绿化种植施工流程示意图

(3) 管护内容

①建立专业管护队伍

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

②松土、除草

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

③浇水、排水

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

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

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

3) 冬水：为防寒入冬前应灌一次水。

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

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

④整形修剪

1) 乔木类：主要修除徒长枝、病虫枝、交叉枝、并生枝、下垂枝、扭伤枝以及枯枝和烂头。

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

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

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

⑤病虫害防治

植物在其一生中都可能遭受病虫害的危害。植物病虫害，严重影响植物的生

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

11.7.4 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隧道窑烟气、有组织废气、工业场地无组织废气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生态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。

表 11-13 环境污染监测计划表

监测项目	监测点位		监测因子	监测频率	执行排放标准
废气	有组织	隧道窑除尘脱硫设施进出口	烟尘、二氧化硫	半年 1 次	执行《工业炉窑大气污染物排放标准》（GB 9078-1996）中（新改扩）二级排放标准要求
		黏土筛分除尘器进出口	颗粒物	半年 1 次	执行《砖瓦工业大气污染物排放标准》（GB 29620-2013）表 2 排放限值
		矸石破碎筛分除尘器进出口	颗粒物	半年 1 次	
	无组织	工业场地厂界，上风向 1 个参照点，下风向 4 个监测点	颗粒物、二氧化硫、氟化物	半年 1 次	执行《砖瓦工业大气污染物排放标准》（GB 29620-2013）表 3 排放限值
废水	本项目无生产废水，生活污水就地泼洒，不外排。				
噪声	工业场地周界外 1m		L _{eq} （A）	每季度 1 次	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 2 类
声环境	环境敏感点		L _{eq} （A）	每季度 1 次	《声环境质量标准》（GB3096—2008）中的 2 类

11.7.5 生态系统监测

- 1、防治工程名称：生态系统监测工程
- 2、治理时间：方案适用期
- 3、治理地点：位于工业广场、露天采场。
- 4、技术方法：委托有资质单位进行
- 5、工作方法：

（1）监测内容

矿区范围内的生物多样性、土地利用类型、植被覆盖度、水土流失情况等。

（2）监测方法

生物多样性、土地利用类型监测通过社会资料调查与野外现场监测调查和实

验室分析测试相结合的方法。植被监测采用遥感卫星监测，野外光谱分析仪分析。水土流失情况通过遥感卫星数据解译，配合现场调查的方式监测。

（3）监测频率

每年 1 次，一般每年 8 月份进行。

第五部分 工程概算与保障措施

12、经费估算

12.1 经费估算依据

1、编制依据

- 1) 国土资源部《关于加强生产建设项目土地复垦管理工作的通知》(国土资发〔2006〕225号)；
- 2) 《土地复垦方案编制规程》，(TD/T1031-2011)，2011年5月；
- 3) 《土地开发整理项目预算定额标准》(财综〔2011〕128号)，2011年12月；
- 4) 《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；
- 5) 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)；
- 6) 《水土保持工程概(估)算编制规定》(水利部水总〔2003〕67号文)；
- 7) 《水土保持工程概算定额》(水利部水总〔2003〕67号文)；
- 8) 《水土保持工程造价编制指南》(水利部水总〔2003〕67号文)；
- 9) 材料价格采用《山西工程建设标准定额信息》(2023年第3期5-6月)吕梁市不含税的指导价格，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、费用构成

本项目土地复垦投资估算依据《土地开发整理项目预算编制规定》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)、监测与管护费以及预备费构成。

(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。

1) 直接工程费

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。

人工预算单价依据《土地开发整理项目预算编制规定》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。材料估算价格见表 12-1-1。

表 12-1-1 主要材料估算价格计算表

单价	单位	限价	预算价格	差价
汽油	kg	5.00	8.54	3.55
柴油	kg	4.50	7.54	2.68
紫穗槐	株		5	
紫花苜蓿草籽	kg		30	
电	kwh		0.85	
水	m ³		5.14	
新疆杨（5 年生 100cm 高一级苗）	株	5.00	25.00	20.00

2) 措施费率

措施费=直接工程费（或人工费）×措施费率

依据《土地开发整理项目预算编制规定》，措施费率取值为 3.8%。

b) 间接费率

依据《土地开发整理项目预算编制规定》，土方工程、砌体工程和其他工程的间接费率取 6%，石方工程的间接费费率取 7%。

c) 利润率

依据《土地开发整理项目预算编制规定》，利润率取 3%。

d) 税金费率

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

(1) 前期工作费

①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

②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；

③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；

④项目设计与预算编制费：以工程施工费与设备购置费之和作为计费基数，采用分档定额计费方式计算（项目地貌类型为丘陵/山区的可乘以 1.1 的调整系数），各区间按内插法确定；

⑤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。

（2）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。

（3）竣工验收费

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

①工程复核费：以工程施工费与设备购置费之和作为计费基数，采用差额定率累进法计算。

②工程验收费：以工程施工费与设备购置费之和作为计费基数，采用差额定率累进法计算。

③项目决算编制与审计费：以工程施工费与设备购置费之和作为计费基数，采用差额定率累进法计算。

④整理后土地的重估与登记费：以工程施工费与设备购置费之和作为计费基数，采用差额定率累进法计算。

⑤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。

（4）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

（1）矿山地质环境监测费

矿山地质灾害监测按 1 万元/年计。

（2）生态系统监测费

本方案适用期内矿山生态系统监测及管护费用 0.5 万元/年计

（3）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。幼林抚育工作每年 2 次。

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。

（4）土地复垦监测费及林草地管护费

植被监测按每次 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

监测区域	监测点数 个	监测频率 次/点·年	监测时间 年	工程量 次	监测单价 元	监测费用 元
土壤质量 监测	4	2	6	48	400	19200
复垦植被 监测	4	2	6	48	200	9600
合计						28800

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、以往忻州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 12-1-3 所示。

表 12-1-3 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				2241.07
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
	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	121.73
(二)	措施费	%	3.8		85.16
二	间接费	%	6		135.32
三	利润	%	3		69.44
四	税金	%	9		204.60
合计					2735.59

则服务期内共需管护植被面积 4.13hm²，植被管护共需 1.18 万元。

(4) 基本预备费

1) 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。

2) 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：

$$W = \sum_{i=1}^n a_i [(1+r)^i - 1]$$

式中：W——价差预备费；

n——合理复垦工期；

i——施工年度；

ai——复垦期间分年度静态投资第n年的投资；

r——年物价指数，本项目按6%计算。

12.2 经费估算

12.2.1 地质环境治理恢复经费估算及进度安排

1、工程量估算

本方案对服务期需要实施治理恢复的工程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

序号	定额编号	工程或费用名称	计量单位	工程量
	(1)	(2)	(3)	(4)
一		地形地貌景观恢复治理工程		
	30073	工业场地拆除	100m ³	4.50
	20290	废渣清理	100m ³	4.50

2、估算结果

表 12-2-2 服务期矿山地质环境治理投资估算总表

序号	工程或费用名称	费用	各项费用占总投资的比例
		(万元)	(%)
一	工程施工费	5.19	57.48
二	设备费		
三	其他费用	0.58	6.42
四	监测与管护费	3.00	33.22
(一)	监测费	3.00	33.22
(二)		0.00	0.00
五	预备费	1.12	11.32
(一)	基本预备费	0.26	2.88
(二)	价差预备费	0.86	
六	静态总投资	9.03	100.00
七	动态总投资	9.89	

服务期动态投资估算见表 12-2-3。

表 12-2-3 服务期矿山地质环境动态投资估算表

序号	年度	静态投资（万元）	价差预备费（万元）	动态投资（万元）
1	2023	1.35	0.00	1.35
2	2024	1.35	0.08	1.43
3	2025	6.33	0.82	7.11
合计		9.03	0.90	9.89

服务期工程施工费估算表见 12-2-4。

表 12-2-4 服务期工程施工费估算表

序号	定额编号	工程或费用名称	计量单位	工程量	综合单价	合计
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
一		地形地貌景观恢复治理工程				
	30073	工业场地拆除	100m ³	4.50	9258.65	41663.93
	20290	废渣清理	100m ³	4.50	2274.40	10234.80
合计						51898.73

其他费用估算表 12-2-5。

表 12-2-5 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		1598.52	27.73%
(1)	土地与生态现状调查费	工程施工费 $\times 0.5\%$		0.00%
(2)	项目可行性研究报告	以工程施工费、设备购置费之和为基数分档定额计费		0.00%
(3)	项目勘测费	工程施工费 $\times 1.5\% \times 1.1$		0.00%
(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	1598.52	27.73%
(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		0.00%
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	1245.60	21.61%
3	拆迁补偿费	按照项目所在地实际适量一次补偿		
3	竣工验收费		1349.40	23.41%
(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	363.30	6.30%
(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	72.66	1.26%
(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	519.00	9.00%
(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	337.35	5.85%
(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	57.09	0.99%
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	1570.62	27.25%
总计			5764.14	100.00%

表 12-2-6 砌体拆除

定额编号:	30073	单位	100m ³	金额单位: 元	
序号	费用名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				7779.97
(一)	直接工程				7495.15
1	人工费	工日	185.90		7333.81
	甲类工	工日	9.30	51.04	474.67
	乙类工	工日	176.60	38.84	6859.14
2	材料费				
3	机械费				
4	其他费用	%	2.20		161.34
(二)	措施费	%	3.80		284.82
二	间接费	%	6.00		466.80
三	利润	%	3.00		247.40
四	材料价差				
五	未计价材料费				
六	税金	%	9.00		764.48
合计					9258.65

表 12-2-7 挖掘机挖装自卸汽车运石渣

定额编号:	20282	单位	100m ³	金额单位: 元	
序号	费用名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				1659.23
(一)	直接工程				1598.49
1	人工费	工日	2.6		104.55
	甲类工	工日	0.1	51.04	5.10
	乙类工	工日	2.50	38.84	97.10
2	材料费				0.00
3	机械费				1493.94
	挖掘机油动 1m ³	台班	0.60	827.71	496.63
	推土机 59kW	台班	0.30	375.54	112.66
	自卸汽车 10t	台班	1.48	575.04	851.06
4	其他费用	%	2.30		
(二)	措施费	%	3.80		60.74
二	间接费	%	6.00		99.55
三	利润	%	3.00		52.76
四	材料价差				275.07
	柴油	kg	134.84	2.04	275.07
五	未计价材料费				
六	税金	%	9.00		187.79
合计		100m ³			2274.40

12.2.2 土地复垦经费估算依据

1、工程量估算

表 12-2-8 土地复垦表工程量估算总表

复垦单元	复垦工程措施	单位	工程量
工业场地	土地翻耕	hm ²	2.85
	种植灌木	100 株	71.25
	撒播草籽	kg	57
已采区	土壤翻耕	hm ²	0.6
	土壤培肥（复合肥）	kg	450
	土壤培肥（精制有机肥）	kg	2700
	修筑田坎	m ³	75
	种植灌木	100 株	19
	泥结碎石路面	1000m ²	0.244
	撒播草籽	kg	14.4
拟采场平台及边坡	种植灌木	100 株	13
	撒播草籽	kg	11.2

2、投资估算

本方案复垦土地面积为 4.33hm²，静态投资总额 11.48 万元，静态亩均投资 1767.51 元/亩，土地复垦动态投资共 12.56 万元，动态亩均投资 1933.79/亩。其中：工程施工费 16.42 万元、监测管护费 4.06 万元、基本预备费 0.65 万元、价差预备费 1.08 万元。

表 12-2-9 土地复垦投资估算总表

序号	工程或费用名称	费用	各项费用占总投资的比例
		（万元）	（%）
一	工程施工费	5.89	51.31
二	其他费用	0.88	7.67
三	监测与管护费	4.06	35.37
（一）	监测费	2.88	25.09
（二）	管护费	1.18	10.28
四	预备费	1.73	13.77
（一）	基本预备费	0.65	5.66
（二）	价差预备费	1.08	
五	静态总投资	11.48	100.00
六	动态总投资	12.56	

表 12-2-10 工程施工费估算表金额单位：元

序号	定额编号	工程或费用名称	计量单位	工程量	综合单价	合计
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
一		土壤重构工程				6210.47
	10043	土地翻耕	hm ²	3.45	1600.38	5521.31
	10043	田坎修筑	100m ³	0.75	918.88	689.16
二		植被重建工程		0.00		35891.48
	90018	栽种紫穗槐	100 株	103.25	313.94	32414.31
	90030	撒播紫花苜蓿披碱草 20kg/ hm ²	hm ²	4.13	841.93	3477.17
三		化学措施		0.00		2565.00
		精致有机肥	t	2.70	800.00	2160.00
		复合肥	t	0.45	900.00	405.00
四		配套工程				14262.48
	80019 80020	田间道路	1000m ²	0.24	59426.99	14262.48
合计						58929.43

表 12-2-11 其他费用估算表金额单位：万元

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		3963.97	45.29%
(1)	土地与生态现状调查费	工程施工费×0.5%	294.50	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	589.00	6.73%
(3)	项目勘测费	工程施工费×1.5%×1.1	971.85	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	1814.12	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	294.50	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	1413.60	16.15%
3	拆迁补偿费	按照项目所在地实际适量一次补偿		
3	竣工验收费		1531.40	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	412.30	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	82.46	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	589.00	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	382.85	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	64.79	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	1842.65	21.05%
总计			8751.62	100.00%

表 12-2-12 价差预备费计算表

序号	年度	静态投资 (万元)	价差预备费 (万元)	动态投资 (万元)
1	2023	4.01	0.00	4.01
2	2024	1.35	0.08	1.43
3	2025	4.38	0.54	4.92
4	2026	0.58	0.11	0.69
5	2027	0.58	0.15	0.73
6	2028	0.58	0.20	0.78
合计		11.48	1.08	12.56

表 12-2-13 单价分析表（土地翻耕）

定额编号：	10043	单位	公顷	金额单位：元	
序号	费用名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				1173.59
(一)	直接工程				1130.63
1	人工费	工日	12.00		473.40
	甲类工	工日	0.60	51.04	30.62
	乙类工	工日	11.40	38.84	442.78
2	材料费				0.00
	肥料	kg	0.00	0.00	0.00
3	机械费				651.60
	拖拉机 59kw	台班	1.20	532.76	639.31
	三铧犁	台班	1.20	10.24	12.29
4	其他费用	%	0.50		5.63
(二)	措施费	%	3.80		42.96
二	间接费	%	6.00		70.42
三	利润	%	3.00		37.32
四	材料价差				186.91
	柴油	kg	52.80	3.54	186.91
五	未计价材料费				
六	税金	%	9.00		132.14
合计					1600.38

表 12-2-14 单价分析表（田坎修筑）

定额编号：	10345+10304	单位	100m ³	金额单位：元	
序号	费用名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				611.47
(一)	直接工程				589.08
1	人工费	工日	3.40		134.50
	甲类工	工日	0.20	51.04	10.21
	乙类工	工日	3.20	38.84	124.29
2	机械费				454.58
	履带拖拉机 74kw	台班	0.38	532.76	202.45
	推土机 74kw	台班	0.37	536.92	198.66
	蛙式打夯机 2.8kw	台班	0.18	107.67	19.38
	刨毛机	台班	0.1	340.89	34.09
3	其他费用	%	13.00		76.58
(二)	措施费	%	3.80		22.39
二	间接费	%	6.00		36.69
三	利润	%	3.00		19.44
四	材料价差				
	柴油	kg	49.55	3.54	175.41
五	未计价材料费				
六	税金	%	9.00		75.87
合计		100m ³			918.88

表 12-2-15 单价分析表（种植紫穗槐）

定额编号：	90018	单位：100 株			
序号	费用名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				263.80
(一)	直接工程				254.14
1	人工费	工日	1.00		39.00
	甲类工	工日			
	乙类工	工日	1.00	38.84	38.84
2	材料费				215.14
	树苗	株	102.00	2.00	204.00
	水	m3	3.00	5.14	10.28
3	机械费				
4	其他费用	%	0.40		
(二)	措施费	%	3.80		9.66
二	间接费	%	6.00		15.83
三	利润	%	3.00		8.39
四	材料价差				0.00
五	未计价材料费				
六	税金		9.00		25.92
合计					313.94

表 12-2-16 单价分析表（撒播紫花苜蓿草籽 20kg/hm²）

定额编号：	90030	单位	hm ²	金额单位：元	
序号	费用名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				707.46
(一)	直接工程				681.56
1	人工费	工日	2.10		81.56
	甲类工	工日			
	乙类工	工日	2.10	38.84	81.56
2	材料费				600.00
	草籽	kg	20.00	30.00	600.00
	其他材料费	%	2.00	600.00	12.00
3	机械费				
4	其他费用	%			
(二)	措施费	%	3.80		25.90
二	间接费	%	6.00		42.45
三	利润	%	3.00		22.50
四	材料价差				
五	未计价材料费				
六	税金		9.00		69.52
合计		hm ²			841.93

表 12-2-16 单价分析表（泥结碎石路面（20cm））

定额编号:	80019 80020	单位	1000m ²	金额单位: 元	
序号	费用名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				24860.33
(一)	直接工程				23950.22
1	人工费	工日	89.30		3570.36
	甲类工	工日	6.90	51.04	352.18
	乙类工	工日	82.40	38.84	3200.42
2	材料费				19581.60
	水	m ³	64.00	5.14	328.96
	砂	m ³	28.79	60.00	1727.40
	碎石	m ³	257.05	60.00	15423.00
	黏土	m ³	59.00	33.98	2004.82
3	机械费				798.26
	内燃压路机 6-8t	台班	1.24	261.27	323.97
	自行式平地机 118kW	台班	0.60	783.86	470.32
4	其他费用	%	0.50		
(二)	措施费	%	3.80		910.11
二	间接费	%	6.00		1491.62
三	利润	%	3.00		790.56
四	材料价差				27377.66
	汽油	kg	0.00	4.57	0.00
	柴油	kg	82.56	3.54	292.26
	砂	m ³	28.79	46.34	1334.13
	碎石	m ³	257.05	100.18	25751.27
五	未计价材料费				
六	税金		9.00		4906.82
合计		1000m ²			59426.99

12.2.3 生态恢复经费估算依据

(1) 工程量估算

本方案对服务期需要实施治理恢复的工程进行了工程量的估算统计，现将其工程量汇总于表 12-2-17。

表 12-2-17 矿山生态环境治理工程量统计表

序号	定额编号	工程或费用名称	计量单位	工程量
	(1)	(2)	(3)	(4)
	90008	种植新疆杨	100 株	2.00

(2) 估算结果

表 12-2-18 服务期矿山生态环境治理投资估算总表

序号	工程或费用名称	费用	各项费用占总投资的比例
		(万元)	(%)
一	工程施工费	0.71	18.21
二	设备费		
三	其他费用	0.08	2.05
四	监测与管护费	3.00	76.92
(一)	监测费	3.00	76.92
(二)		0.00	0.00
五	预备费	0.29	7.11
(一)	基本预备费	0.11	2.82
(二)	价差预备费	0.18	
六	静态总投资	3.90	100.00
七	动态总投资	4.08	

服务期动态投资估算见表 12-2-19。

表 12-2-19 服务期矿山生态环境动态投资估算表

序号	年度	静态投资 (万元)	价差预备费 (万元)	动态投资 (万元)
1	2023	1.90	0.00	1.90
2	2024	1.00	0.06	1.06
3	2025	1.00	0.12	1.12
合计		3.90	0.18	4.08

服务期工程施工费估算表见 12-2-25。

表 12-2-20 服务期工程施工费估算表

序号	定额编号	工程或费用名称	计量单位	工程量	综合单价	合计
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	90008	种植新疆杨	100 株	2.00	3568.32	7136.64
合计						7136.64

其他费用估算表 12-2-21。

表 12-2-21 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		218.68	27.73%
(1)	土地与生态现状调查费	工程施工费 $\times 0.5\%$		0.00%
(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		0.00%
(3)	项目勘测费	工程施工费 $\times 1.5\% \times 1.1$		0.00%
(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	218.68	27.73%
(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		0.00%
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	170.40	21.61%
3	拆迁补偿费	按照项目所在地实际适量一次补偿		
3	竣工验收费		184.60	23.41%
(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	49.70	6.30%
(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	9.94	1.26%
(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	71.00	9.00%
(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	46.15	5.85%
(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	7.81	0.99%
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	214.86	27.25%
总计			788.54	100.00%

表 12-2-22 种植新疆杨

定额编号:	90008	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				662.84
(一)	直接工程				662.84
1	人工费	工日	3.20		124.91
	甲类工	工日			
	乙类工	工日	3.20	38.84	124.29
2	材料费				537.93
	树苗(新疆杨)	株	102.00	5.00	510.00
	水	m ³	5.00	5.05	25.25
3	机械费				
4	其他费用	%	0.50		
(二)	措施费	%	0.00		0.00
二	间接费	%	6.00		39.77
三	利润	%	3.00		21.08
四	材料价差				2550.00
	树苗	株	102.00	25.00	2550.00
五	未计价材料费				
六	税金		9.00		294.63
合计		100 株			3568.32

表 12-2-23 机械台班费

定额编号	机械名称及规格	一类费用				二类费用												合计
		折旧费	修理及替换设备	安装拆卸费	小计	人工		汽油		柴油		电		风		水		
						定额量	人工费	定额量	汽油费	定额量	柴油费	定额量	电费	定额量	风费	定额量	水费	
土石方机械																		
1004	挖掘机油动 1m³	159.13	163.89	13.39	336.41	2	102.08			72	324.00							762.49
1013	推土机 59kW	33.52	40.42	1.52	75.46	2	102.08		-	44	198.00		-		-		-	375.54
4013	自卸汽车 10t	146.52	87.94		234.46	2	102.08			53	238.50							575.04
1031	自行式平地机 118kW	153.41	163.8		317.21	2	102.08		-	88	396.00		-		-		-	815.29
1036	压路机 内燃 6~8t	18.14	33.05		51.19	2	102.08			24	108.00							261.27

12.3 总费用构成和年度安排

（一）总费用构成与汇总

本矿山环境治理工程总费用包括地质环境恢复治理经费、土地复垦经费和生态恢复治理经费三部分，静态总投资 24.41 万元，动态总投资 26.53 万元，详见表 12-3-1。

表 12-3-1 矿山环境治理工程总费用汇总表

序号	工程或费用名称	矿山地质环境保护费用	土地复垦费用	生态治理费用	合计总费用
一	工程施工费	5.19	5.89	0.71	11.79
二	设备费		0		0
三	其他费用	0.58	0.88	0.08	1.54
四	监测与管护费	3	4.06	3	10.06
（一）	监测费	3	2.88	3	8.88
（二）	管护费	0	1.18	0	1.18
五	预备费	1.12	1.73	0.29	3.14
（一）	基本预备费	0.26	0.65	0.11	1.02
（二）	价差预备费	0.86	1.08	0.18	2.12
六	静态总投资	9.03	11.48	3.9	24.41
七	动态总投资	9.89	12.56	4.08	26.53

（二）年度经费安排

根据开发利用方案的开采时序合理安排工程施工时序，根据恢复治理工程的时间合理安排年度经费，年度经费安排见表 12-3-2。

表 12-3-2 年度经费安排表

年度	静态投资			合计	动态投资			合计
	地环	复垦	生态		地环	复垦	生态	
2023 年	1.35	4.01	1.9	7.26	1.35	4.01	1.9	7.26
2024 年	1.35	1.35	1	3.7	1.43	1.43	1.06	3.92
2025 年	6.33	4.38	1	11.71	7.11	4.92	1.12	13.15
2026 年		0.58		0.58		0.69		0.69
2027 年		0.58		0.58		0.73		0.73
2028 年		0.58		0.58		0.78		0.78
合计	9.03	11.48	3.9	24.41	9.89	12.56	4.08	26.53

13、保障措施与效益分析

13.1 保障措施

13.1.1 组织保障

(1) 该矿山地质环境保护与治理恢复方案由“岚县宏发砖业有限公司”负责并组织实施。为了防止该方案的实施流于形式，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小组，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，使领导小组工作能正常开展，不能流于形式。领导小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标投标制，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。

13.1.2 费用保障

1、地环基金

(1) 为规范矿山环境治理恢复基金提取、使用和监管，健全矿产资源有偿使用制度，落实矿山地质、生态等环境治理恢复与监测责任，根据《山西省矿山环境治理恢复基金管理办法》等有关规定，岚县宏发砖业有限公司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，并出具基金专项用于矿山地质、生态等环境治理恢复和监测的承诺书。

基金按企业会计准则相关规定预计弃置费用，计入相关资产的入账成本。在预计开采年限内按照产量比例等方法摊销，并计入生产成本，在所得税前列支。

(2) 基金的提取和使用管理，遵循“企业所有、政府监管、专户储存、专款专用”的原则。

(3) 矿业权人应按照边勘探、边开采、边监测、边治理的原则，严格落实矿山地质、生态等环境治理恢复与监测责任，及时使用基金，对存在的矿山地质、生态等环境问题进行治疗修复。

2、土地复垦资金

根据《土地复垦条例实施办法》的要求，结合项目实际情况，坚持实行项目资金专款专用，不截留，不挤占挪用，项目实施过程中，对资金的提取、使用和资金的落实情况进行监督检查，并配合审计部门做好资金的审计工作，要按照有关会计制度，对项目建设资金进行会计核算。

(1) 资金来源

资金来源遵循以下原则：“谁毁损，谁复垦”的原则；复垦资金进入成本的原则；按实际生产能力计提的原则。

《土地复垦条例》第十五条指出：土地复垦义务人应当将土地复垦费用列入生产成本或者建设项目总投资。

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

(2) 资金提取计划

岚县宏发砖业有限公司复垦资金从矿山的矿山销售收入中提取，复垦资金在矿山闭坑前提取完。目前矿方于2020年8月26日缴纳土地复垦保证金10.62万元，剩余1.94万元未缴存。依据《土地复垦条例实施办法》，第一次预存的资金不得少于土地复垦费用总金额的20%，其余复垦资金分年预存。

表 13-1-1 年度计提土地复垦资金（单位：万元）

序号	年度	静态投资	价差预备费	动态投资	提取
1	2023 年以前				10.62
2	2023	4.01	0.00	4.01	1.94
3	2024	1.35	0.08	1.43	0.00
4	2025	4.38	0.54	4.92	0.00
5	2026	0.58	0.11	0.69	0.00
6	2027	0.58	0.15	0.73	0.00
7	2028	0.58	0.20	0.78	0.00
合计		11.48	1.08	12.56	12.56

(3) 资金管理 with 存放

土地复垦和生态恢复的各项投资要列入工程建设投资的总体安排和年度计

划中，完善土地复垦资金管理办法，确保复垦资金足额到位、安全有效。山西省岚县宏发砖业有限公司、岚县自然资源局和银行要设立专门账户，专款专用，保障土地复垦工作进行顺利。

由岚县宏发砖业有限公司与岚县自然资源局和银行签订三方协议，土地复垦资金实行专业资金账户，进行专用账户管理制度。岚县宏发砖业有限公司对资金的提取、存放、资金的使用要经当地自然资源局审批同意方可使用，每年年终资金的使用和工程实施情况向岚县自然资源局报告。岚县宏发砖业有限公司要做好上述管理制度，保障土地复垦工作的顺利进行。

（4）资金使用

岚县宏发砖业有限公司应该根据土地复垦任务，安排保证土地复垦资金专项使用于损毁土地的复垦工作，并明确土地复垦资金专项使用的具体财务管理制度，做到专款专用，单独核算。规范财务手续，严格按照财务制度执行，注明每一笔款项的使用情况，不得挪用。

（5）资金监督和审计

岚县宏发砖业有限公司应对土地复垦资金进行内部审计，并主动接受自然资源部门、财务部门与审计部门对土地复垦资金执行情况的审计。审计内容主要包括土地复垦资金有关的各项财务业务是否按时记账、财务处理是否规范、原始凭证是否合法、款项支付是否符合规定、有无大额现金支付现象、有无挪用挤占等问题。若有发现资金挪用要及时更正，发现违法违规行为移送执法部门或纪检部门按有关规定处理。

13.1.3 监管保障

1、岚县宏发砖业有限公司主管部门在建立组织机构的同时，积极与当地政府主管部门及职能部门合作，建立共管机制，自觉接受地方主管部门和相关部门的监督管理。对监督检查中发现的问题进行及时处理，以便矿山地质环境保护与复垦工程顺利实施。企业将对主管部门的监督检查情况做好记录，对监督检查中发现的问题及时进行处理。对不符合设计要求或质量要求的工程进行尽快整改，直到满足要求为止。

2、按照矿山地质环境保护与复垦方案确定年度安排，制定相应的各阶段年规划实施大纲和年度计划，并根据技术的不断完善提出相应的改进措施，逐条落

实，及时调整因项目区生产发生变化的实施计划。由矿山地质环境保护与土地复垦领导小组负责按照方案确定的年度方案逐地块落实，统一安排管理，以确保矿山地质环境保护与土地复垦各项工程落到实处。

3、按照《中华人民共和国土地管理法》、《中华人民共和国土地管理法实施条例》、土地复垦规定》和《地质灾害防治条例》，岚县宏发砖业有限公司若不履行矿山地质环境保护与土地复垦义务或不按照规定要求履行义务的，积极接受自然资源主管部门及相关部门的处罚。

4、坚持全面规划，综合治理，努力确保治理一片见效一片。在工程建设中将严格实行招标制，按照公开、公正、公平的原则，择优选择施工队伍以确保工程质量，降低工程成本，加快工程进度。

5、定期向自然资源主管部门报告矿山地质环境保护与土地复垦工程的实施进展情况、存在的问题，结合工程进度提出具体的改进和补救措施，确保工程的全面完成。

6、加强对矿山地质环境保护与复垦土地的后期管理，一是保证验收合格；二是使矿山地质环境保护与土地复垦区的每一块土地确实发挥作用并产生良好的社会经济和生态效益。

7、岚县宏发砖业有限公司定期向岚县自然资源局报告当年复垦情况，接受岚县自然资源局对复垦实施情况监督检查，接受社会对土地复垦实施情况监督。土地复垦后期管护是巩固复垦成果的关键，是复垦成果发挥社会效益和经济效益的保障。针对岚县宏发砖业有限公司山土地复垦工程的特点，提出以下复垦工程的后期管护措施。

（1）管护人员要求

落实专职管护员，管护人员对土地复垦工作要充分的认识，明白土地复垦的意义，并具有一定林草管护的相关经验。管护人员要有责任心，落实工作责任制。

（2）林草地管护

为了提高树木的成活率、保存率，村委会、业主和管护人员三方相互协调，落实好管护责任制，对苗木死亡的进行补栽，对倾倒苗木进行扶正等。夏收夏种及秋收秋种期间严禁焚烧秸秆树木，要求各个农户要爱护、保护树木，以提高树木的保存率。

13.1.4 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，“岚县宏发砖业有限公司”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。

13.2 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，在矿区栽植了适合的植被，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) 灌木林地治理恢复可使排土场变成绿地,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。如排土场通过治理和恢复植被,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工程,防灾工程是以防止和减轻正在可能发生的各类灾害为主要目的的工程。防灾工程的经济效益主要由减灾效应和增值效应组成,并以减灾效益为主,增值效益为辅。

通过地质环境保护工程的实施,可有效的防治地质灾害,挽回巨大的经济损失,此项工作具有显著的经济效益。

13.3 公众参与

矿山土地复垦是一项关系到土地所有者和使用者利益的系统工程,方案必须得到土地所有者和使用者的支持。为此在编制土地复垦方案前,首先对土地所在的村民进行了调查,听取了他们的意见,根据村民对复垦的意愿和损毁土地的实际情况,编制本方案。

- a) 复垦方案编制前的走访与问卷调查时间是 2023 年 7 月-2023 年 11 月。
- b) 调查对象、范围及调查内容: 调查对象主要以受项目建设影响的周边村

民为主。调查内容见表 13-3-1。

c) 主要选择项目区影响村庄中不同性别、年龄、职业、文化程度等各阶层人士为调查对象。

d) 调查问卷发放方法主要通过当地村、镇委员会发放到村民手中。

表 13-3-2 土地复垦方案公众参与调查表

姓名		性别		民族		年龄	
工作单位							
家庭住址							
文化程度	小学	初中	高中	中专	大学		
职业	农民	工人	职员	干部	教师	学生	科技人员
调查内容	1.您对该项目建设所持态度： (1) 赞成 () ； (2) 反对 () ； (3) 不关心 ()						
	2.您认为该项目对您的生活有何影响： (1) 没有任何影响 () ； (2) 有影响，但不影响正常生活和生产 () ； (3) 影响正常生活和生产，需要治理 () ； (4) 影响恶劣，生活和生产无法继续 ()						
	3.您认为当地目前的土地利用状况怎样： (1) 很好 () ； (2) 较好 () ； (3) 一般 () ； (4) 较差 () ； (5) 不清楚 ()						
	4.您认为采取什么措施比较合理 (1) 矿方进行复垦 () ； (2) 经济补偿 () ； (3) 矿方补偿、公众自己复垦 ()						
	5.您是否愿意参与土地复垦的监督工作 (1) 愿意 () ； (2) 不愿意 () ； (3) 无所谓 ()						

表 13-3-3 土地复垦方案公众参与调查表汇总分析表

序号	内容		数量	比例%
1	您对该项目建设所持态度	赞成	6	100.00%
		反对	0	-
		不关心	0	-
2	您认为该项目对您的生活有何影响	没有任何影响	2	33.3%
		有影响，但不影响正常生活和生产	4	66.7%
		影响正常生活和生产，需要治理	-	-
		影响恶劣，生产和生活无法继续	-	-
3	您认为当地目前的土地利用状况怎样	很好	1	16.7%
		较好	3	50%
		一般	1	16.7%
		较差	0	-
		不清楚	1	16.6%
4	您认为采取什么措施比较合理	矿方进行复垦	5	83.33%
		经济补偿	1	16.67%
		矿方补偿、公众自己复垦	-	-
5	您是否愿意参与土地复垦的监督工作	愿意	5	83.33%
		不愿意	-	-
		无所谓	1	16.67%
主观问题答卷总结分析				
问题		总结	解决方案	
当地目前土地利用的问题，对该项目土地复垦的建议		绝大多数人希望对复垦土地及时复垦。	据此分析，土地复垦实施的保障重在管理以及组织，所以建议矿方建立土地复垦专用账户，实现复垦。	

14、结论和建议

14.1 方案确定的矿产资源利用情况、生产规模、服务年限

根据《山西省岚县宏发砖业有限公司砖瓦用粘土矿 2022 年储量年度报告》，截至 2022 年 12 月 31 日，全矿区累计查明砖瓦用粘土矿资源量 74.01 万 m³，动用资源量 27.97 万 m³，保有资源量 46.04 万 m³，全部为推断资源量。

本方案设计利用资源量为 1.72 万 m³，按回采率 95%，设计可采资源量为 1.63 万 m³，矿山生产能力按 0.55 万 m³/a，矿山服务年限为 3.0 年。

14.2 方案确定的开拓方案、开采方案及主要开采工艺

1、设计采场底部标高为 1180m，按照以上圈定原则及边坡参数，将矿体从上至下分为 1225m、1220m、1215m、1210m、1205m、1200m、1195m、1190m、1185m 共九个开采台阶和一个 1180m 露天采场底。

2、根据矿方资料，矿山最终产品为粘土矿，作为原料配置供给本公司烧结砖自用。

3、露天采场其他结构要素

采场最高台阶标高 1225m；

采场最低台阶标高 1180m；

采场最大垂直深度 53m；

采场上口最大长度 70m；

采场上口最大宽度 90m；

开采阶段高度 5m；

终了阶段高度 5m；

安全平台宽度 4m；

清扫平台宽度 6m（每隔两个安全平台布置一个清扫平台）；

工作台阶坡面角 55°；

终了台阶坡面角 45°；

最终边坡角 32°；

采场最低工作平台宽度 25m。

14.3 矿山地质环境影响与治理恢复分区

通过以上现状评估和预测评估分析,结合矿山地质环境保护与恢复治理分区表,将评估区划分为重点防治区、次重点防治区和一般防治区,根据区内环境地质环境问题类型及受护对象的差异进一步细分为3个重点防治亚区和1个一般防治区,分别为露天采场重点防治亚区(A₁)、工业广场重点防治亚区(A₂)、矿山道路重点防治亚区(A₃)、和一般防治区(C)。

14.4 矿山地质环境影响与治理恢复措施

1.岚县宏发砖业有限公司砖瓦用粘土矿矿山地质环境条件复杂程度属于“中等”类型,矿山生产建设规模为“小型”,评估区重要程度分级为“重要区”。对照《编制规范》附录A“矿山地质环境影响评估分级表”,确定本次评估区矿山地质环境影响评估级别为“一级”。评估范围以矿界为准,界外的工业场地、矿山道路以其影响边界划入评估区,综合确定评估区面积4.86hm²。

2.矿山地质环境影响现状评估划分为影响严重区、影响较轻区。其中影响严重区面积为4.63hm²,分布于评估区工业场地、露天采场、矿山道路,该区现状条件下滑坡、泥石流、地面塌陷、地裂缝地质灾害不发育,未发现崩塌地质灾害,但存在崩塌地质灾害隐患;影响较轻区面积为0.23hm²,分布于评估区内的东南角,该区地质灾害危险性程度较轻;对含水层影响程度较轻;对地形地貌景观影响程度较轻。

3.服务期内矿山地质环境影响预测评估划分为影响严重区和影响较轻区。影响严重区面积为4.63hm²,分布于评估区露天采场、工业场地、矿山道路,露天采场边坡发生崩塌的可能性小,危害程度小,危险性小,工业场地遭受东侧边坡发生崩塌、滑坡的可能性中等,危害程度小,危险性小。工业场地遭受潜在泥石流地质灾害的可能性小,危害程度小,危险性小。对含水层影响程度较轻;对地形地貌景观影响程度严重。影响较轻区面积为0.23hm²,分布于评估区内的其他范围,该区地质灾害危险性程度较轻;对含水层影响程度较轻;对地形地貌景观影响程度较轻。

4.根据现状评估、预测评估结果,将评估区范围划分为重点防治区和一般防治区,重点防治区进一步划分为3个亚重点防治区,分别为露天采场防治亚区、工业场地重点防治亚区、矿山道路重点防治亚区。

14.5 矿山生态环境影响与治理恢复分区

根据《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）》及矿山企业生态破坏与环境污染状况现状调查、评价与预测确定，按照重点治理区、次重点治理区和一般治理区进行分区。

重点治理区：包括矿区内的露天采场、工业广场，矿山道路为环境污染及生态破坏影响严重区。

一般治理区：该区为重点治理区和次重点治理区以外区域。

14.6 矿山生态环境影响与治理恢复措施

1、矿山生态环境影响

在落实环评要求的情况下，矿区正常开发活动不会对大气环境、水环境和声环境造成较大影响；废石按要求堆放，危废交于有资质的单位处理及生活垃圾运至指定地点处置，不会对水环境和大气环境造成较大影响。在确保环评措施实施的情况下，本建设项目废水、废气、固废排放及噪声污染相对较少，符合各项环保政策要求和技术规定，可满足环境保护的要求。露天采场开采、工业广场的建设对植被破坏较大，增加矿区的水土流失。

2、治理恢复措施

本方案废水、废气、噪声污染治理工程依据环评方案设置。对工业场地及道路采用种植柠条及油松方式绿化，并进行管护。

14.7 损毁土地情况

依据开采工艺及开拓方式、开采顺序，项目区对土地利用的影响为拟压占损毁、挖损损毁。该矿共涉及损毁土地面积 4.63hm^2 ，复垦区面积共计 4.63hm^2 ，复垦责任范围面积为复垦区面积。复垦率达到 100%。

已损毁土地面积为 4.11hm^2 ，其中工业场地压占损毁面积 2.85hm^2 ，已建道路压占损毁面积 0.30hm^2 ，已采区挖损损毁面积 0.96hm^2 。

拟损毁土地面积为 0.52hm^2 ，设计露天采场挖损损毁面积 0.52hm^2 。

本矿山共计损毁土地面积为 4.63hm^2 。

14.8 土地复垦措施

根据土地复垦工程设计原则、适宜性评价结果以及将来的复垦效益分析，各复垦单元的复垦措施为：

(1) 工业场地复垦为灌木林地，拆除后土壤翻耕、种植紫穗槐，撒播紫花苜蓿草籽。

(2) 矿区道路利用为农村道路；

(3) 取土复垦为灌木林地，种植紫穗槐，撒播紫花苜蓿草籽；

(4) 已采区损毁旱地进行土壤翻耕、土壤培肥，工业场地、修复田间路、已采区部分、拟采区平台及边坡为灌木林地，种植紫穗槐，撒播紫花苜蓿草籽。

14.9 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。

本项目土地涉及权属村庄为岚县岭上村所有，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，仍交由上述原来所有权人所有。

14.10 治理工程措施及费用估算

(1) 矿山地质环境：经估算，方案适用期内矿山地质环境保护与治理恢复静态总投资为 9.03 万元，其中工程措施费 5.19 万元，监测措施费 3.00 万元，其他费用 0.58 万元，基本预备费 0.26 万元。方案服务期内动态总投资为 9.89 万元，其中价差预备费为 0.86 万元。

(2) 矿山生态环境：矿山环境恢复治理静态总投资 3.90 万元，动态总投资

4.08 万元。

(3) 土地复垦：本方案复垦土地面积为 4.33hm²，静态投资总额 11.48 万元，静态亩均投资 1767.51 元/亩，土地复垦动态投资共 12.56 万元，动态亩均投资 1933.79/亩。其中：工程施工费 16.42 万元、监测管护费 4.06 万元、基本预备费 0.65 万元、价差预备费 1.08 万元。

综上，本矿山环境治理工程总费用包括地质环境恢复治理经费、土地复垦经费和生态恢复治理经费三部分，静态总投资 24.41 万元，动态总投资 26.53 万元。

15、建议

15.1 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。

15.2 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。

15.3 对地质环境恢复治理方面的建议

（1）建立完善的地质环境保护与恢复治理管理制度，加强地质灾害、含水层破坏、地形地貌破坏的预防、治理、恢复，提高矿山企业的资源环境保护意识，促进矿山地质环境的改善，实现矿产资源开采与地质环境保护的良性循环，及时缴纳矿山环境治理恢复基金。

（2）建立矿山地质环境及地质灾害监测系统，并始终贯穿于矿山开采的全过程，坚持边开采边治理的原则，最大限度地减少矿山开采对地质环境的影响。

15.4 对生态环境治理恢复的建议

（1）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。

（2）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。

（3）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。

15.5 对土地复垦方面的建议

岚县宏发砖业有限公司应按照《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。