

# 平凉市崆峒区草峰润土建材厂粘土矿 矿产资源开发与恢复治理方案

甘肃煤田地质局一四六队

二〇二四年四月



# 平凉市崆峒区草峰润土建材厂粘土矿 矿产资源开发与恢复治理方案

报告提交单位：平凉市崆峒区草峰润土建材厂

单位负责人：何绪斌



编制单位：甘肃煤田地质局一四六队

队长：负建林

总工程师：李奇峰



编制人员：朱昊 郭大千 徐彩凤

周凌云 王希

审核：王永强

编制日期：二〇二四年四月

# 目 录

第一部分 .....	1
1. 概述 .....	2
1.1 项目名称、隶属关系及矿山位置 .....	2
1.2 自然地理及经济情况 .....	5
1.3 编制依据 .....	8
1.4 编制原则 .....	11
2. 矿产品需求现状和预测 .....	12
2.1 砖瓦用粘土矿需求及市场供应情况 .....	12
2.2 产品价格分析 .....	12
3. 矿产资源概况 .....	14
3.1 矿区总体概况 .....	14
3.2 该设计项目的资源概况 .....	15
4. 主要建设方案的确定 .....	28
4.1 开采方案 .....	28
4.2 防治水方案 .....	33
5. 矿床开采 .....	35
5.1 露天开采境界 .....	35
5.2 露天采场最终边坡要素 .....	36

5.3 圈定露天开采境界 .....	36
5.4 服务年限 .....	36
5.5 开采次序 .....	37
5.6 主要设备选型 .....	37
5.7 废岩土综合利用 .....	40
<b>6. 选矿及尾矿设施 .....</b>	<b>41</b>
6.1 选矿方案 .....	41
6.2 尾矿设施 .....	41
<b>7. 环境保护 .....</b>	<b>42</b>
7.1 环保标准 .....	42
7.2 环保法规 .....	42
7.3 矿山主要污染物及治理措施 .....	42
7.4 矿山环境影响因素及保护防治措施 .....	44
7.5 矿山环境影响分析及建议 .....	46
<b>8. 矿山安全生产 .....</b>	<b>49</b>
8.1 危害安全生产因素分析 .....	49
8.2 安全技术措施 .....	49
8.3 矿山安全机构及人员配置 .....	56
8.4 存在主要问题及建议 .....	58
<b>9. 绿色矿山建设 .....</b>	<b>60</b>
9.1 绿色矿山建设概述 .....	60

9.2 绿色矿山建设设计 .....	60
9.3 绿色矿山建设预期效果 .....	64
<b>10. 投资估算及技术经济评价 .....</b>	<b>68</b>
10.1 设计生产规模及产品销售 .....	68
10.2 劳动组织及定员 .....	68
10.3 项目投资构成 .....	69
10.4 经济效益估算 .....	70
<b>11. 开发方案简要结论 .....</b>	<b>72</b>
11.1 设计利用矿产储量、矿山设计生产规模及服务年限 .....	72
11.2 产品方案 .....	73
11.3 地面工业场地及开拓运输方案 .....	73
11.4 采矿工艺方案 .....	73
11.5 综合回收、利用方案 .....	73
11.6 对工程项目扼要综合评价 .....	73
11.7 存在主要问题及建议 .....	74
<b>第二部分 .....</b>	<b>1</b>
<b>前    言 .....</b>	<b>3</b>
<b>1. 矿山基本情况 .....</b>	<b>11</b>
1.1 矿山简介 .....	11
1.2 矿区范围及拐点坐标 .....	11
1.3 矿山开发利用方案概述 .....	13

1.4 矿山开采历史及现状 .....	13
<b>2. 矿区基础信息 .....</b>	<b>14</b>
2.1 矿区自然地理 .....	14
2.2 矿区地质环境背景 .....	16
2.3 矿区社会经济概况 .....	28
2.4 矿区土地利用现状 .....	29
2.5 矿山及周边其他人类重大工程活动 .....	29
<b>3. 矿山地质环境影响和土地损毁评估 .....</b>	<b>31</b>
3.1 矿山地质环境与土地资源调查概述 .....	31
3.2 矿山地质环境影响评估 .....	32
3.3 矿山土地损毁预测与评估 .....	42
3.4 矿山地质环境治理分区与土地复垦范围 .....	45
<b>4. 矿山地质环境治理与土地复垦可行性分析 .....</b>	<b>49</b>
4.1 矿山地质环境治理可行性分析 .....	49
4.2 矿区土地复垦可行性分析 .....	50
<b>5. 矿山地质环境治理与土地复垦工程 .....</b>	<b>57</b>
5.1 矿山地质环境保护与土地复垦预防 .....	57
5.2 矿山地质环境治理 .....	59
5.3 矿区土地复垦 .....	63
5.4 含水层破坏修复 .....	67
5.5 水土环境污染修复 .....	67

5.6 矿山地质环境监测 .....	67
5.7 矿区土地复垦监测和管护 .....	68
<b>6. 矿山地质环境治理与土地复垦工作部署 .....</b>	<b>71</b>
6.1 总体工作部署 .....	71
6.2 阶段实施计划 .....	73
6.3 近期年度工作安排 .....	76
<b>7 经费估算与进度安排 .....</b>	<b>79</b>
7.1 经费估算依据 .....	79
7.2 矿山地质环境治理工程经费估算 .....	86
7.3 土地复垦工程经费估算 .....	87
7.4 总费用汇总与年度安排 .....	89
<b>8. 保障措施与效益分析 .....</b>	<b>92</b>
8.1 组织保障 .....	92
8.2 技术保障 .....	92
8.3 资金保障 .....	93
8.4 监管保障 .....	93
8.5 效益分析 .....	93
8.6 公众参与 .....	95
<b>9 结论与建议 .....</b>	<b>99</b>
9.1 结论 .....	99
9.2 建议 .....	100

## 附图目录

序号	图号	图名	比例尺
1	1-1-1	平凉市崆峒区草峰润土建材厂粘土矿地形地质图	1:2000
2	2-5-1	平凉市崆峒区草峰润土建材厂粘土矿资源量估算 01 剖面线	1:500
3	2-5-2	平凉市崆峒区草峰润土建材厂粘土矿资源量估算 02 剖面线	1:500
4	2-5-3	平凉市崆峒区草峰润土建材厂粘土矿资源量估算 03 剖面线	1:500
5	2-5-4	平凉市崆峒区草峰润土建材厂粘土矿资源量估算 04 剖面线	1:500
6	2-5-5	平凉市崆峒区草峰润土建材厂粘土矿资源量估算 05 剖面线	1:500
7	3-1-1	平凉市崆峒区草峰润土建材厂粘土矿开采标准图	1:500
8	4-1-1	平凉市崆峒区草峰润土建材厂粘土矿开采终了境界图	1:2000
9	5-3-1	平凉市崆峒区草峰润土建材厂粘土矿地质环境现状评估图	1:2000
10	5-3-2	平凉市崆峒区草峰润土建材厂粘土矿地质环境预测评估图	1:2000
11	5-3-3	平凉市崆峒区草峰润土建材厂粘土矿环境治理工程部署图	1:2000
12	6-3-1	平凉市崆峒区草峰润土建材厂粘土矿土地利用现状图	1:2000
13	6-3-2	平凉市崆峒区草峰润土建材厂粘土矿土地损毁预测图	1:2000
14	6-3-3	平凉市崆峒区草峰润土建材厂粘土矿土地复垦规划图	1:2000

## 附表目录

- 1、平凉市崆峒区草峰润土建材厂粘土矿矿山地质环境治理恢复费用预算表；
- 2、平凉市崆峒区草峰润土建材厂粘土矿土地复垦费用预算表。

## 附件目录

- 1、编制委托函
- 2、承诺书

- 3、采矿许可证
- 4、审查申请书
- 5、营业执照
- 6、法人证书
- 7、矿山环境现状调查表
- 8、公共参与调查表
- 9、核实报告评审意见

# 第一部分

## 矿产资源开发利用

# 1. 概述

## 1.1 项目名称、隶属关系及矿山位置

### 1.1.1 项目名称、隶属关系

项目名称：平凉市崆峒区草峰润土建材厂砖瓦用粘土矿矿产资源开发与恢复治理方案。

隶属关系：平凉市崆峒区草峰润土建材厂粘土矿属已设采矿权，隶属于平凉市崆峒区草峰润土建材厂。

项目建设地址：甘肃省平凉市崆峒区草峰镇。

项目建设规模： $4.0 \times 10^4 \text{m}^3/\text{a}$ 。

平凉市崆峒区草峰润土建材厂粘土矿主要开拓方式为汽车运输开拓方式，开采方式为露天开采，生产线为隧道窑生产线，生产规模为4万立方米/年，销售情况较好，平台划分、台阶高度严格按照开放利用方案设置，环境恢复与土地复垦工程较少。

### 1.1.2 任务的来源及目的

根据《甘肃省国土资源厅关于实行采矿权项目三方案合一制度的通知》（原甘国土资矿发〔2016〕140号）、《甘肃省国土资源厅关于实行采矿权项目三方案合一制度有关问题的补充通知》（甘国土资矿发〔2017〕43号）文件精神和要求，平凉市崆峒区草峰润土建材厂证载范围有新增储量，为全面提高矿产资源整体开发水平，有效保护和合理利用矿产资源，促进矿业经济可持续发展，降低投资和开采风险，2024年3月平凉市崆峒区

草峰润土建材厂委托甘肃煤田地质局一四六队依照相关规程规范，并结合文件要求重新编制《平凉市崆峒区草峰润土建材厂粘土矿矿产资源开发与恢复治理方案》，为该矿山后期合理开发利用矿区范围内矿产资源提供地质依据，为矿山延续采矿权提供依据。

### 1.1.3 矿区位置及交通

平凉市崆峒区草峰润土建材厂砖瓦用粘土矿位于崆峒区北偏东  $34^{\circ}$  方向，直距约 21.1km 处，行政区划隶属于甘肃省平凉市崆峒区草峰镇管辖。地理位置（2000 国家大地坐标系）为东经  $106^{\circ} 52' 49'' \sim 106^{\circ} 53' 01''$ ，北纬  $35^{\circ} 35' 01'' \sim 35^{\circ} 34' 49''$ 。实区位于平凉市崆峒区草峰镇管辖，区内交通以简易为主，核实区外围与 S318 省道相连，南邻 312 国道，核实区西距平凉市市区 21km，南距华亭市 44km，西距固原市 76km，东距庆阳市 8km，交通较便利（图 1-1-1）。

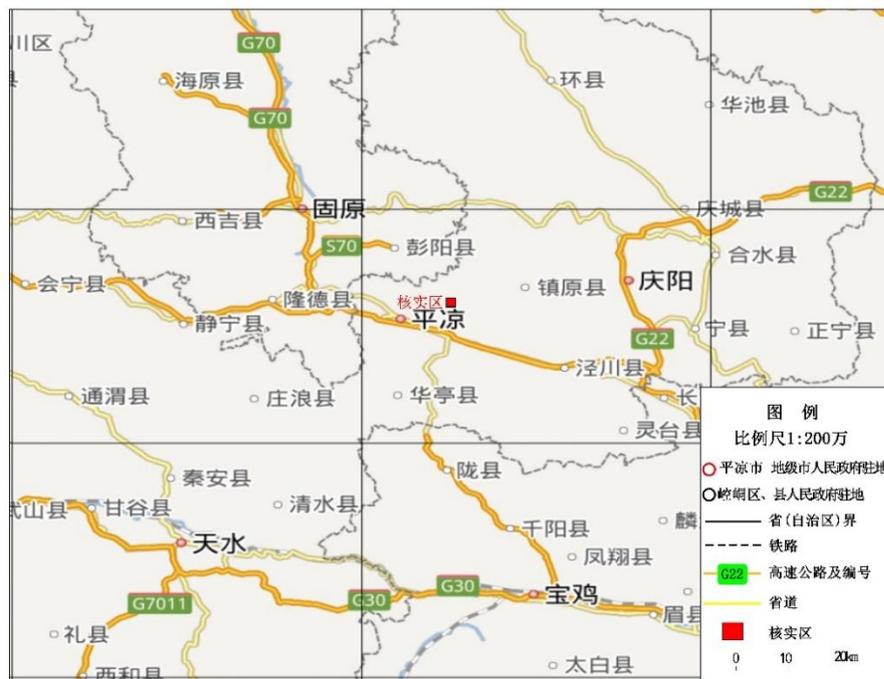


图 1-1-1 矿区交通位置图

### 1.1.4 矿山概况

采矿权人：平凉市崆峒区草峰润土建材厂；

地 址：平凉市崆峒区草峰镇张寨村；

名 称：平凉市崆峒区草峰润土建材厂砖瓦用粘土矿；

开采矿种：砖瓦用粘土；

开采方式：露天开采；

设计生产规模： $4.0 \times 10^4 \text{m}^3/\text{a}$ ；

矿区面积： $0.015 \text{km}^2$ ；

推荐开采深度： $+1525\text{m} \sim +1494\text{m}$  标高。

2022 年及 2023 年主要开采平台为 1510、1500 平台。

探明资源量为 1.77 万立方米

矿区范围由以下 4 个拐点所圈定（见表 1-1-1）

表 1-1-1 矿区范围拐点坐标表

序号	2000 国家大地坐标系（3° 带）		1980 西安大地坐标系（3° 带）	
	X	Y	X	Y
1	3939834.15	36398578.57	3939826.47	36398464.85
2	3939860.63	36398620.99	3939852.95	36398507.27
3	3939606.15	36398779.86	3939598.47	36398666.14
4	3939579.67	36398737.45	3939571.99	36398623.73
面积	0.015km <sup>2</sup>			

### 1.1.5 相邻矿区及保护地协查

平凉市崆峒区草峰镇张寨村砖瓦用粘土矿普查区，开采方式为露天开采；生产规模： $4.00$  万立方米/年；矿区面积： $0.022 \text{km}^2$ ；开采标高： $+1507\text{m} \sim +1455\text{m}$  水平。

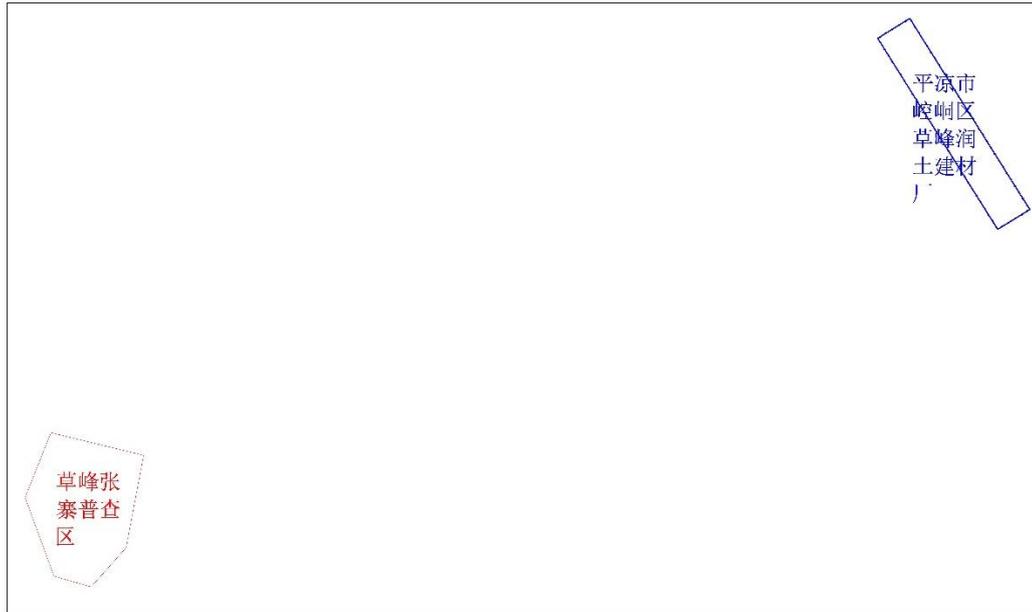


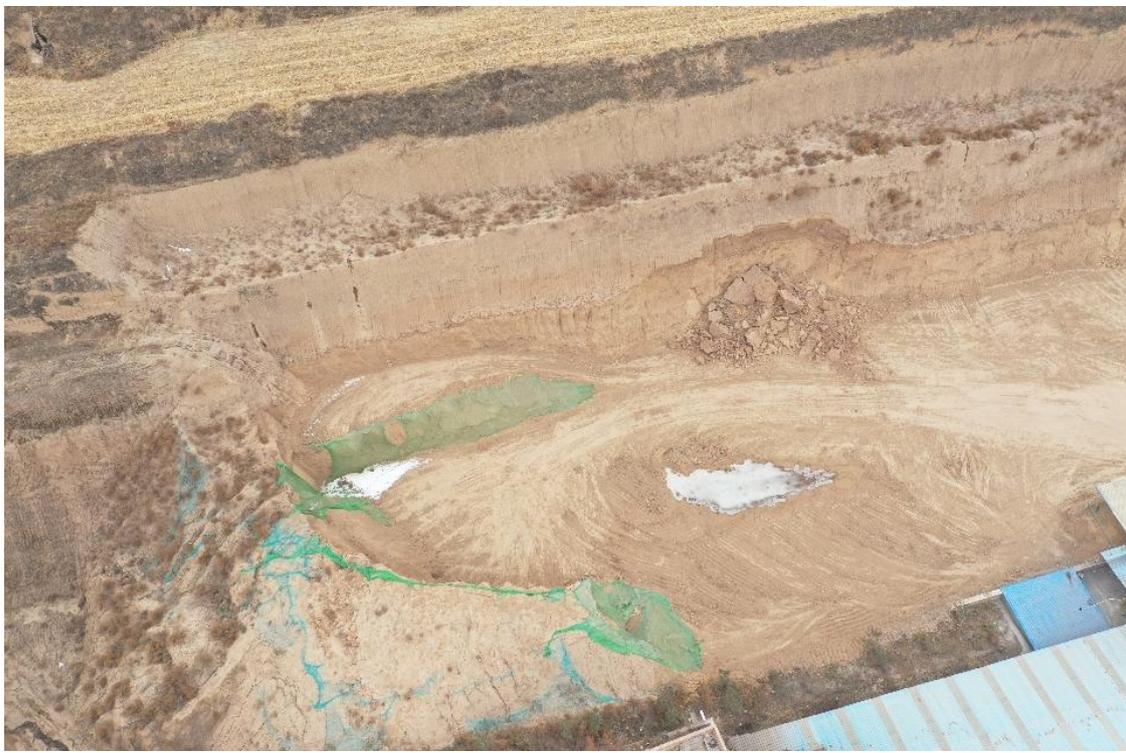
图 1-1-2 矿区相邻矿山位置关系图

本次工作开展前期对矿区范围内进行了自然保护区设置的协查工作。经协查，矿区内无任何名胜古迹、地质遗迹、基本农田、生态红线等保护区，也与城镇开发边界无重叠。

## 1.2 自然地理及经济情况

### 1.2.1 地形地貌

地貌形态以低中山区及黄土丘陵区为主，核实区最高海拔 1525m，最低海拔 1494m，平均海拔高度为 1500m。核实区地处甘肃东部，六盘山东



麓，泾河上游的陇东黄土高原腹部，整体地形复杂，沟壑纵横，冲沟发育。核实区及周边地形呈南高北低。受区域构造和岩性控制，形成黄土高原梁峁和冲蚀沟谷相间山区地貌，地形地貌景观见图 1-2-1。

图 1-2-1 矿区地形地貌图

### 1.2.1 气象及水文

**气象：**本区地处六盘山东麓，陇东黄土高原西南部。属温带半湿润的大陆性气候。据平凉市气象站资料：

#### 气温

多年平均气温为  $8.9^{\circ}\text{C}$ 。最高温度出现在 6-8 月份，月平均气温在  $18.9\text{--}20.2^{\circ}\text{C}$ 。日最高气温达  $35.3^{\circ}\text{C}$ 。最低气温出现在 12 月至翌年 2 月，最冷月为 1 月份。多年最冷月平均气温为  $-6.2^{\circ}\text{C}$ ，日最低气温达  $-24.3^{\circ}\text{C}$ 。

多年平均相对湿度为 64.7%。相对湿度较大的时间出现在雨季的 7-10 月份，相对湿度为 71.2-77.9%，而在 1-4 月份相对湿度只有 53.8-57.1%。

最大冻土深度为 0.62m。湿润系数 0.3~0.6。全年无霜期 167 天。

#### 降水量

本区多年年平均降水量为 517.2mm，最小降水量 315.4mm，最大为 744.5mm。降水的特点之一是年内分配不均，主要集中于 7、8、9 三个月，占全年降水量的 57%，而且往往呈暴雨的形式出现，造成大量水土流失。11 月至翌年 3 月降水量很少，5 个月降水量仅占全年降水量的 8.2%，因此，常出现春旱现象。降水的特点之二是年际变化显著。结合 1950-1996 年降水资料的趋势周期分析成果表明降水的年际变化规律为：9-10 年出现一降水周期；一般平水年连续出现 2-7 年，丰水、枯水年不连续出现。

## 蒸发量

区内多年平均蒸发量为 1468.8mm，为多年降水量的 2.69 倍。蒸发量以 4-8 月最大，占全年总蒸发量的 64.4%。年内 11 月-翌年 2 月蒸发量最小，4 个月蒸发量仅占全年的 14.8%。

## 其余气象情况

多年平均相对湿度为 64.7%。相对湿度较大的时间出现在雨季的 7-10 月份，相对湿度为 71.2-77.9%，而在 1-4 月份相对湿度只有 53.8-57.1%。

最大冻土深度为 0.62m。湿润系数 0.3~0.6。全年无霜期 167 天。

**水文：**核实区内无地表水体，地下浅层含水较少，地下水主要为黄土孔隙裂隙潜水，主要靠大气降水补给，降水量较大时可形成短暂的地表径流。核实区沟谷较为发育，但无大的地表水体，亦未见常年性流水。矿区最低开采标高为+1494m，高于当地最低侵蚀基准面+1430m 水平，最低侵蚀基准面位于核实区北部。

## 1.2.2 地震

本区位于我国西部南北地震带内。依据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015），本区地震动峰值加速度为 0.15g，地震基本烈度值为 VII 度。根据《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010）附录 A，确定本地区地震设防烈度为 7 度，设计基本地震加速度值为 0.15g。

## 1.2.3 自然经济概况

平凉市崆峒区以国家风景名胜区崆峒山而得名，建制始于北周武帝建德六年(572 年)，2002 年 8 月 28 日改名为平凉市崆峒区。崆峒区全区辖 17 个乡镇、3 个街道办事处，有 252 个村、19 个城市社区，总面积 1936km<sup>2</sup>。

2022 年全区地区生产总值 193.03 亿元,按不变价格计算,比上年增长 7.3%。其中,第一产业增加值 25.48 亿元,增长 6.1%;第二产业增加值 49.01 亿元,增长 9.7%;第三产业增加值 118.54 亿元,增长 6.6%。年末全区常住人口 50.04 万人。崆峒区有 120 万千瓦火电厂 1 处,750 千伏变电站 330 千伏变电站各 1 处,110 千伏和 35 千伏变电站 6 处,小水电站 1 处。2022 年全区全部工业工业增加值 32.12 亿元,比上年增长 12.4%。规模以上工业增加值增长 17%。在规模以上工业中,分经济类型统计,国有企业增加值下降 2.5%;股份制企业增长 22.1%;私营企业增长 135.7%。分轻重工业统计,轻工业增长 717.5%;重工业增长 4.2%。分门类统计,采矿业增长 7.9%;制造业增长 23.8%;电力、热力、燃气及水生产和供应业增长 13.7%。全年全区农作物播种面积 86.48 万亩,比上年增长 1.37%。粮食作物种植面积 64.90 万亩,增加 0.05 万亩,增长 0.08%。油料种植面积 7 万亩,增加 0.12 万亩,增长 1.72%。蔬菜种植面积 9.9 万亩,增加 1.31 万亩,增长 15.29%。挂果果园面积 2.95 万亩,减少 0.3 万亩,下降 9.29%。中药材种植面积 0.33 万亩,增长 1.22%。全年肉类产量 2.17 万吨,牛奶产量 0.38 万吨,年末牛存栏 11.2 万头,羊存栏 6.27 万只,生猪存栏 5.35 万头。

矿山企业可从草峰镇变电站引入 10KV 电源,供电条件较好。核实区离乡镇较近,通讯条件较好,燃料及建筑材料可在平凉市市区及采购,交通便利,运输方便。

## **1.3 编制依据**

### **1.3.1 项目前期工作情况**

2024 年 4 月,甘肃煤田地质局一四六队开展了前期收集资料、实地

调查等工作。

### 1.3.2 方案编制依据

#### 1、依据的法律、法规

(1) 《中华人民共和国矿山安全法》（1992年中华人民共和国主席令第65号；自1993年9月1日起施行，2009年8月27日国家主席令第18号修正）；

(2) 《中华人民共和国矿产资源法》（2009年8月27日第十一届全国人民代表大会常务委员会第十次会议通过的《全国人民代表大会常务委员会关于修改部分法律的决定》修正）；

(3) 《中华人民共和国职业病防治法》（2011年中华人民共和国主席令第52号，自2011年12月31日起施行）；

(4) 《中华人民共和国安全生产法》（2021年6月10日修订，2021年9月1日起施行）；

(5) 《建设项目环境保护管理条例》（2017年重新修订）；

(6) 《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》；

(7) 《中华人民共和国矿山安全法实施条例》（1996年劳动部令第4号；自1996年10月30日起施行）；

(8) 原甘国土资矿发[2016]140号文《甘肃省国土资源厅关于实行采矿权项目三方案合一制度的通知》。

#### 2、主要技术标准、规范、规程

(1) 《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015）；

(2) 《固体矿产地质勘查规范总则》（GB/T13908-2020）

- (3) 《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020）；
- (4) 《矿山安全标志》（GB14161-2008）；
- (5) 《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010）；
- (6) 《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）；
- (7) 《生活饮用水卫生标准》（GB5749-2006）；
- (8) 《危险废物鉴别标准》（GB5085-2007）；
- (9) 《矿区水文地质工程地质勘查规范》（GB/T 12719-2021）；
- (10) 《矿产资源工业要求手册》（2014年修订本）；
- (11) 《非煤露天矿边坡工程技术规范》（GB 51016-2014）；
- (12) 《土地复垦条例》（2011年中华人民共和国国务院令第592号，自2011年3月5日起施行）；
- (13) 《土地复垦条例实施办法》（2012年原国土资源部令第57号，自2013年3月1日施行）；
- (14) 《矿产资源开发利用方案编写内容要求》（1999年原国土资源部[1999]98号，1999年4月19日施行）；
- (15) 《关于加快建设绿色矿山的实施意见》（原国土资规[2017]4号）；
- (16) 《绿色矿山建设规范 第5部分：砂石粘土矿》（DB62/T 4284.5-2021）
- (17) 《砂石行业绿色矿山建设规范》（DZ/T 0316-2018）；
- (18) 《关于实行采矿权项目三方案合一制度的通知》（原甘国土资矿发[2016]140号）。

(19) 《甘肃省省级绿色矿山建设评价指标》的通知（甘资矿保函[2024]15号）。

### 3、依据的其他基础资料

(1) 《平凉市崆峒区草峰润土建材厂砖瓦用粘土矿矿产资源储量核实报告》（估算基准日 2024 年 2 月 29 日）；

(2) 甘肃煤田地质局一四六队实地踏勘调查测量资料；

(4) 甘肃煤田地质局一四六队专业技术人员 2024 年 3 月 在平凉市崆峒区草峰润土建材厂粘土矿实地踏勘后收集到的水文地质、工程地质条件、电源及交通情况等资料。

## 1.4 编制原则

(1) 统筹兼顾，合理安排；

(2) 因地制宜，选择切实可行的开采工艺方案，确保矿山既取得较好的经济效益，又力求良好的社会效益、环境效益；

(3) 贯彻国家矿产资源政策，合理利用矿产资源，使本工程的建设成为带动当地经济和社会发展新的经济增长点；

(4) 坚持科学态度，积极采用新技术、新工艺、新设备，既要体现技术上先进、又要做到经济上合理，安全可靠，并在生产上具有较强的应变能力，能同当地具体条件相适应；

(5) 满足矿山安全生产；

(6) 开发与保护相结合，尽量节约用地，少占或不占耕地，矿山开采过程中，做好土地复垦、破坏治理和植被恢复工作。

## **2. 矿产品需求现状和预测**

### **2.1 砖瓦用粘土矿需求及市场供应情况**

#### **2.1.1 产品现状及加工利用趋向**

砖瓦用粘土矿是生产建筑用砖不可替代的重要原料。随着人口的自然增长，城市化进程的加快，新农村建设不断加大，相应的对砖瓦用粘土资源的需求也相对提高。

该矿为砖瓦用粘土矿，产量与规模属小型，主要用于城镇化建设，其销售市场主要为崆峒区城区及周边的建筑企业。

随着周边经济的快速发展，新农村建设步伐快，成品砖需求量逐年增加，据以往销售情况和现在市场需求看，销售量及产品价格随市场需求的变化而波动。加之该矿床易采，当前市场对建筑用砖需求量较大，前景较好。

#### **2.1.2 区域近、远期的需求量及主要销向预测**

随着近年崆峒区县及周边靖远、古浪县经济不断发展和城镇化建设进程的加快，对建筑业的发展起到积极的推动作用，加上新农村建设的进一步推进，成品砖需求量逐年增加，相应的对砖瓦用粘土资源的需求也大大提高，该厂发展前景较好。预测空心砖价格为 0.30 元/块，则每立方米砖瓦用粘土矿资源量售价为 135 元。

### **2.2 产品价格分析**

#### **2.2.1 砖瓦用粘土矿产品价格现状**

本区矿体粘土矿物含量高，可塑性大，在适宜温度范围内具有良好的膨胀性能，熔融温度小，软化温度范围较大，其品质属烧制建筑用砖的极佳原料。

经调查，该矿 2023 年度成品标砖的市场销售价一般为 0.3 元 / 块，生产总成本为 0.19 元/块，经济效益较好。

### **2.2.2 矿产品价格稳定性及变化趋势**

平凉市崆峒区草峰润土建材厂粘土矿绝大多数均适用于当地，矿区内矿产品经营类型相对较为单一，崆峒区其他矿区所生产多孔砖在当地形成了“自产自销”的经营模式。由于近年来建筑行业呈现日趋复兴的发展态势，建筑用砖价格总体波动较小。

未来随着“绿水青山就是金山银山”以及“创新、协调、绿色、开放、共享”的新发展理念等各类环保政策的逐渐落地，崆峒区众多小型矿区以及开发不合理的砖瓦用粘土矿区已经面临关停、整合或改造升级的局面。而规模合理、工艺先进的矿区得以纳入区域统一规划，以往散、乱、一矿多开以及大矿小开等其他违法开采现象已得到有效整治，区域整体砖瓦用粘土矿产品市场将同步得到改善，产品价格基本趋于平稳。

### 3. 矿产资源概况

#### 3.1 矿区总体概况

##### 3.1.1 矿区总体规划情况

根据国家“矿产资源勘查、开采项目的立项审批，探矿权、采矿权的设置及审批、招标、挂牌、拍卖，矿山建设用地审批等都必须符合《总体规划》，凡不符合矿产资源规划的勘查、开采项目，不得批准设立矿山企业，不得审批、颁发采矿许可证，不得批准用地的”总体规划要求。

平凉市崆峒区草峰润土建材厂粘土矿是平凉市自然资源局崆峒分局已设置的采矿权，符合省、市、县矿产资源总体规划。矿区内无其他矿权设置，矿区总面积为 0.015km<sup>2</sup>，推荐最低开采标高为+1494m。经平凉市自然资源局崆峒分局及相关部门核（协）查，拟设采矿权范围内没有自然资源保护区、水源地保护区、基本农田保护区设置，也无引水工程、公路、高压输电线等影响未来采矿活动的因素。

##### 3.1.2 矿区矿产资源概况

平凉市崆峒区草峰润土建材厂粘土矿体赋存于第四系上更新统马兰组（*Q<sub>pm</sub>*），岩性为浅黄、灰白色黄土，粉土质，厚层块状，具大孔隙，垂直节理、裂隙发育，疏松。矿层全区展布，矿层出露宽，厚度较大。

按照《自然资源部办公厅关于做好矿产资源储量新老分类标准数据转换工作的通知》（自然资办函〔2020〕1370号）和2020年3月31日国家市场监督管理总局和国家标准化委员会联合发布的《固体矿产资源

储量分类》（GB/T17766-2020）规范，矿区资源储量全部划分为推断资源量。

2024年3月由平凉市自然资源局崆峒分局提交、甘肃煤田地质局一四六队编制了《平凉市崆峒区草峰润土建材厂粘土矿资源储量核实报告（截至2024年2月29日）》，矿区范围内累计查明资源量17.75万立方米（+1525m-1494m），其中探明资源量为1.77万立方米，保有资源量为15.98万立方。

本次设计利用资源量为保有资源15.98万立方米-压覆资源量5.24万立方米=10.74万立方米。

### **3.1.3 该设计与矿区总体开发的关系**

平凉市崆峒区草峰润土建材厂粘土矿现阶段尚保有一定的资源量，根据生产现状，本方案设计的开采范围为采矿权范围。矿区东北部现有的配料厂、隧道窑、办公生活区等生产设施都可继续利用，为生产服务。

为充分合理的利用国家矿产资源，本着投资少、见效快的原则，在对平凉市崆峒区草峰润土建材厂粘土矿实际情况进行研究分析的基础上，拟编了该矿区矿产资源开发利用方案，方案对该矿区矿产资源整装开发开发具有参考和指导意义。

## **3.2 该设计项目的资源概况**

### **3.2.1 矿床地质及构造特征**

#### **1、矿区地层**

区内出露地层主要为第四系上更新统马兰组（(Qpm)），分布广泛。

上更新统马兰黄土(Q<sub>pm</sub>): 出露于黄土塬、梁、峁阶地的顶部。构成黄土塬及黄土丘陵的表层。岩性为浅黄、灰白色黄土, 粉土质, 厚层块状, 具大孔隙, 垂直节理、裂隙发育, 疏松。区内厚度变化在 0~30m 之间。为主要含矿地层, 是本次工作的主要对象。

## 2、矿区构造

区内含矿层为浅黄色粘土岩, 矿区无褶皱、断裂迹象, 构造简单。

## 3、岩浆岩

区内岩浆岩不发育, 未见任何岩浆岩活动现象。

## 4、矿床特征

### (1)矿体特征

#### 矿层分布特征

核实区砖瓦用粘土矿体主要为上更新统马兰组黄土层(Q<sub>pm</sub>)。矿区内矿体长约 210m, 宽约 280m, 厚度约 0~30m。均裸露于地表, 在整个工作区境界线范围内均有分布, 矿层向两端较稳定延伸出矿区, 矿体层位、厚度较稳定。

区内砖瓦用粘土层属于黄土高原晚期风成的新黄土, 多为淡黄色、粉土质、近水平状产出, 局部垂直节理发育, 并见虫孔和钙质结核, 但少而小, 零星分散。

#### 矿层地质特征

区内主要出露地层为第四系上更新统马兰组(Q<sub>pm</sub>)。岩性主要为风积疏松黄土、亚粘土层等。呈浅黄色、土黄色: 岩层结构松散, 多空隙, 具

湿陷性，垂直节理发育。

其矿物组成(90%)主要由高岭土、伊利石、蒙脱石、水云母等粘土矿物组成，其次见少量石英、长石、次生石膏、方解石等组成(10%)。矿体呈近水平状产出，裸露于地表，区内地势总体东高西低。

## (2) 矿石质量

砖瓦用粘土是粘土按其用途划分的一种矿产资源，是颗粒较细(直径 $<0.039\text{mm}$ )的各种矿物、岩石碎屑组成的土状沉积物。按其成因可分为残余粘土(原生粘土)和次生粘土。是外生沉积作用或铝硅酸盐类岩石长期风化而成，有些是低温热液对围岩蚀变的产物。

核实区主要以粘土矿物为主，多为高岭石，约占矿物含量的80%~90%，其次是石英、水云母、褐铁矿、赤铁矿等。少数以三水铝石为主要成分。

矿石化学成分为 $\text{SiO}_2$ 含量43%~55%之间， $\text{Al}_2\text{O}_3$ 含量20%~25%， $\text{Fe}_2\text{O}_3$ 含量1%~3.5%，另含少量CaO、MgO、 $\text{SO}_3$ 等。

工业类型属砖瓦用粘土矿。

粘土中常见矿物或杂质及其影响：

石英：在粘土中呈松散的颗粒状，或形成夹层、透镜体，石英能降低粘土的可塑性，减少干燥收缩。

氧化铝：常以铝酸盐矿物形式存在， $\text{Al}_2\text{O}_3$ 含量多，粘土焙烧温度高，耐火度高。

氧化铁：常见矿物为褐铁矿、含水赤铁矿、含水菱铁矿。它们是一种助熔剂，也是粘土的着色剂。当氧化铁在氧化条件下焙烧其制品呈红色，在还原条件下焙烧其制品呈灰黑到黑色。

氧化钙、氧化镁：以碳酸盐(方解石、白云石)矿物赋存于粘土中，呈粉末或碎屑，结核团块状。分散的碳酸盐能降低粘土的耐火度，增大烧成收缩，减少铁的着色力。若呈碎块或结核状存在，焙烧后生成石灰吸湿后变成消石灰，从而使产品体积膨胀而炸裂。

有机质：主要由植物腐烂形成，它能使粘土染色，增加烧成制品的气孔。

(1) 制砖瓦用粘土化学成分及其允许波动范围见下表（表 3-2-1）：

(2) 对于粘土颗粒的要求

粘土的颗粒组成，对粘土的成型、干燥有较大影响。一般细颗粒多的肥粘土和粘土适用于制瓦和薄壁空心制品，砂质粘土适宜制作普通砖。

表 3-2-1 砖瓦粘土化学成分要求

化学成分	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	CaO
波动范围 (%)	53-70	10-20	3-10	≤15
化学成分	MgO	K <sub>2</sub> O+Na <sub>2</sub> O	SO <sub>3</sub>	塑性指数
波动范围 (%)	≤3	1-5	≤3	6-10

国内对粘土的颗粒组成一般分为三级：

粘土级：颗粒粒径<0.005mm；

尘土或粉尘级：颗粒粒径介于 0.005~0.05mm；

粉砂或砂土级：颗粒粒径>0.05mm。

各种砖瓦粘土粒级要求见表 3-2-2。

表 3-2-2 砖瓦粘土粒级要求

名称	颗粒含量 (%)	
	<0.005mm (粘土)	>0.05mm (尘土及粉砂)
肥粘土	>60	<40
粘土	30-60	70-40
砂质粘土	10-30	90-70
砂土	5-10	95-90
砂	0-5	100-95

一般砖瓦粘土的颗粒组成范围及含量见表 3-2-3。

表 3-2-3 一般砖瓦粘土的颗粒要求

颗粒级别	粘土级 <0.005mm	尘土粒级 0.005-0.05mm	砂土级 >0.05mm
波动范围 (%)	9-38	10-55	2-25(其中>0.25mm 的不多于 2%)

### (3) 粘土的可塑性指标

可塑性是粘土的基本性能，主要取决于其固相和液相的性质，如固相的化学性质、分散度、颗粒的含量和形状等。对于同一种粘土可塑性的高低则取决掺合液体的种类和数量。根据塑性指数大小，将砖瓦粘土分为三类：高可塑性粘土(塑性指数>16)；中等可塑性粘土(塑性指数 7-15)；低可塑性粘土(塑性指数<7)，见表 3-2-4。

表 3-2-4 一般砖瓦粘土的颗粒要求

粘土种类	高可塑性粘土	中等可塑性粘土	低可塑性粘土
塑性指数	>15	7-15	<7

一般制砖用粘土和砂质粘土，塑性指数应大于 7，制瓦粘土比制砖粘土要求要高，塑性指数相应要高。

按照砖瓦用粘土的各项指标，并结合矿山多年实践结果，本矿区砖瓦用粘土矿化学成分稳定，基本具备上述特性及性能，属优质的制砖原料。

## 2.4 矿床共（伴）生矿产

矿区内未发现可采共（伴）生有益矿产。

## 2.6 矿石类型和品级

本区的矿石类型主要为浅黄色粘土岩，矿石自然类型为块状结构。根据野外观察，矿石含虫孔孔隙，垂直节理发育，较松散，可塑。

区内矿石工业类型为砖瓦用粘土。本区砖瓦用粘土矿主要配以煤矸石烧制空心砖、多孔砖建筑产品（粘土：煤矸石=6:4）。

本区砖瓦用粘土虽无针对制砖做过系统的测试（验），但根据周边矿山历史开采经验本次收集的资源储量核实报告证明，区内砖瓦用粘土基本满足《矿产资源工业要求手册》（2014年修订本）推荐的一般工业指标要求，属良好的制砖原料。

### 3.2.2 矿床开采技术条件

本次核实区位于草峰镇，区内地形以构造作用为主，由强烈剥蚀作用形成的低中山地貌形态，冲沟发育，便于地表水快速排泄。

根据以往开展的主要水文地质工作，区内地下水类型主要为第四系松散岩类孔隙水含水层。区域内无大型地表水体和常年性水流，地下水的补给来源主要为大气降水，补给方式通过大气降水下渗直接补给基岩地下水，或经第四系潜水间接入渗补给基岩地下水。由于区内气候干燥，降水稀少，蒸发量大，且远远大于降雨量，加之地形坡度较大，大气降水地表流失快，排泄通畅，仅有少部分降水渗入地下补给地下水。地下水径流受地形及地质构造控制，与地表径流方向基本一致，以侧向径流为主，其次向裂隙发育较佳部位径流，最后以泉和大气蒸发为主要排泄方式。

矿区最低开采标高为+1494m，高于当地最低侵蚀基准面+1430m 水平，远高于地下水位，核实区内主采矿体为第四系风积黄土层，所以区内矿产露天开采受地下水影响较小，对矿山开采主要影响是大气降水，矿山企业已在矿区主道路及边坡上留设了简单的截排水渠，可有效解决矿山排水问题。

#### 岩（矿）层的富水性

区内含水层主要为第四系风成黄土松散岩类孔隙水含水层（II）。含水层均属于透气性较差，接受大气降水为主，补给来源有限，均为富水性弱的含水层。

#### 地下水动态特征及其补给、径流、排泄

本区含水层地下水的主要补给来源是大气降水，松散岩类空隙在接受大气降水后通过裂隙通道汇集并下渗，一部分通过地表或地下补给于第四系潜水含水层，一部分或渗入深部基岩，第四系潜水含水层再补给其他含水层。

地下水径流方向，与地表坡降及径流方向基本一致，大致由东向西，由地势高的部位向地势低的部位补给，即由高水位向低水位径流、排泄。

#### 矿床充水因素分析

大气降水是矿床充水的主要因素。核实区最低开采标高+1494m，本区最低侵蚀基准面是位于核实北部，最低侵蚀面标高+1430m，最低标高高于当地最低侵蚀基准面，因此在开采过程中不会造成采场内有涌水现象发生。核实区矿层不含有害物质，对地下水不会造成污染，因此矿体开采后，区内水文地质条件未发生变化，但在雨季很可能会有短时的暴雨出现，矿山企业应安排专职安全人员对矿区周边轮流巡查，及时做好排水措施。

核实区地势南高北低，沟谷发育，各沟谷连通性较好，地貌条件便于矿床各种水源的自然排泄，最低排泄面为 1430m。

#### 主要水文地质问题

核实区内最低开采标高 1494m，最低侵蚀基准面+1430m，最低可采标高均高于最低侵蚀基准面，结合区内地形地貌、覆盖层厚度、主要含水层特征等条件分析判断，大气降水是未来露天开采区的主要充水来源。

建议矿山企业将来在开采的时候，如遇强降雨或持续降雨天气，矿山企业应停止生产，对矿山的截排水渠进行疏通，对开采边坡以及有危险因素区域，安排工作人员进行巡视。

#### 水文地质勘查类型

综上所述，核实区主要充水水源为大气降水，主要矿体位于区内最低侵蚀基准面以上，地形自然排水条件良好，根据《矿区水文地质工程地质勘查规范》（GB12719-2021），核实区水文地质勘查类型为“Ⅰ类Ⅰ型”，即水文地质条件简单型矿床。

## 2、工程地质条件

#### 岩体工程地质类型

核实区以第四系上更新统风积黄土为主，黄土均具有湿陷性，湿陷系数在 0.025-0.137 之间，自重湿陷系数在 0.009-0.0395 之间，属于自重湿陷黄土。据地区经验值，粘土层的容许承载力为 50KPa。

#### 土体工程地质类型

核实土体类型主要有风成黄土、冲积次生黄土、沉积粘土类土，包括沟谷冲洪积物、残坡堆积物等。

风成黄土及冲积次生黄土、残坡堆积物等分布于地表，厚度变化 0.1~

0.3m，结构松散-稍密，粒径差异很大，分选、磨圆较差，似层状结构，受细粒物质充填，透水性差，压缩性较低，抗水侵蚀能力差，侵蚀严重。为极软岩（土）体。

粘土在区内分布广泛，厚度最大 50m，结构松散-致密，呈散状、块状，局部为冲积次生黄土充填，抗水侵蚀能力较差。

#### 工程地质评价

粘土矿顶部偶有黄土或次生黄土，松散。稳固性较差，较易崩落和塌陷，开采部位厚度不大，不需要进行剥离。

底部为泥岩，比较致密，整体性较好，硬度较小，稳固性较好。开采后保留合理的边坡角基本能保持稳定。

粘土层松散，较致密，硬度小。露天开采最终边坡角不大于  $45^{\circ}$ 。

根据矿山历史开采经验，岩石单柱饱和抗压强度  $R_c$  值小于 5MPa，锤击声哑，无回弹，有较深凹痕，手可捏碎，浸水后可捏成团，属极软岩，露天开采台阶坡面角宜大于  $45^{\circ}$ ，开采台阶高度不超过 5m。

#### 主要工程地质问题

矿山开采过程中如果露天采场边坡角大于  $45^{\circ}$ ，台阶高度太高，以及雨季矿体及顶底板围岩长时间经雨水浸泡，极易泥化崩解从而导致岩石强度大大降低，容易产生垮塌、掉块、整体坍塌等不良工程地质问题。开采过程中边坡顶底部需设立警示标志，雨季需安排专职安全人员进行采场边坡巡视。

矿山在开采过程中可能诱发或加剧工程地质问题的可能性较小。露天开采注意保留最终边坡，保持边坡稳定，防止边坡垮塌等情况的出现。

#### 工程地质勘查类型

本区地形地貌简单，地形有利于自然排水，地层岩性较单一，风化层

厚度小，无地质构造，岩溶不发育，单岩体稳定性较差，雨季可能发生矿山工程地质问题，根据《矿区水文地质工程地质勘查规范》(GB12719-2021)，确定核实区工程地质勘查的复杂程度为“中等型”。但随着今后的开采，矿层的平衡应力被破坏，工程地质条件渐趋复杂化。

### 3、环境地质条件

该区属低中山区，区内第四系覆盖较厚，自北向南呈增厚趋势。矿体基岩大部分裸露地表，总体地势东高西低，地壳结构为镶嵌结构，深断裂连续分布，间距大，地壳较定整，属于基本稳定区。

平凉地区属宁夏—龙门山地震亚区、西海固地震带。见诸史籍的地震 120 余次，最早的是周幽王二年(公元前 780)泾、渭、洛三川地震，“河岸崩塌，河水断流”。大地震两次，一次在明嘉靖三十五年(1556)1 月 23 日，死伤上万人；一次是民国 9 年(1920)12 月 16 日的 8.5 级海原地震，波及平凉各县区，死亡人数在 2.67 万人以上。这是平凉有史以来最大的一次地震。

根据《中国地震动参数区划图》(GB18306-2015)所示，地震加速度值为 0.15g，地震动加速度反应谱特征周期 0.45s，地震烈度为 VII 度。根据《建筑抗震设计规范》(GB50011-2010)附录 A，本地区场地抗震设防烈度为 7 度，设计基本地震加速度值为 0.15g。

#### 6.3.2 矿山地质环境现状

##### 地质灾害

核实区内目前没有崩塌、滑坡等地质灾害现象的存在和发生。由于区内降水量较少，大暴雨和特大暴雨引发滑坡和山洪暴发的可能性很小，虽然偶有暴雨，由于持续时间短，距离沟谷距离比较近，有利于地表径流的排泄，危害性小。开采过程中注意堆料场地不要阻塞排水通道，选择堆场

要注意有利于大气降水的疏浚排干，避免诱发滑坡崩塌灾害。

该矿山属于中型露天开采矿山，矿区面积较大，受区内地形影响，核实区北部边坡较大，区内最大高差 30m，因此矿山在开采过程中要严格按照开发利用方案进行分水平分台阶自上而下开采，以免因此滑坡、地表塌陷和崩塌等地质灾害。

采矿中造成的植被和生态破坏，主要通过后期的环境恢复治理和土地复垦来恢复。

#### 有毒有害物质调查

核实区地表矿体全区裸露，表层粘土岩已风化，适于植物生长，矿体化学成分简单，本身不含有害物质，没有有害气体聚集、储藏的地质条件，粉尘游离 SiO<sub>2</sub> 未超标，矿体及围岩中无有毒有害元素及气体析出，未对当地的地表水土环境及地下水环境造成污染。

#### 矿山开采对地质环境的影响

##### 对地质环境的影响

矿山开采后，会产生局部地表变形，地形地貌会发生一定变化。核实区降水量较少，大暴雨和特大暴雨引发山洪暴发的可能性较小，虽然偶有暴雨，但持续时间短，且距离附近沟谷比较近，有利于地表径流的排泄，危害性小，但开采边坡可能有崩塌、滑坡等地质灾害现象的发生。

开采生产过程中不会造成空气中粉尘游离 SiO<sub>2</sub> 超标等环境地质问题。粘土开采在地表及浅部，地温对矿山作业无影响。采矿作业或由此引发环境污染的可能性不大。

本区属于温带季风气候，区内带状冲沟发育，水系较发育，地形北高南低，植被覆盖率较低，环境承载能力较低。区内经济以农业为主，人多地少，农作物主要有小麦、玉米、洋芋等。区内基本为农田和荒坡，开采

范围内无较大林地，无房屋等建筑物。区内人为活动主要为农耕农种，偶有小型黄土蚀洞，未发现明显地裂缝及崩塌，亦无滑坡等不良地质现象，未来矿山的开采会破坏该地区地形地貌及农田。

#### 防治措施

核实区矿体大部分裸露于地表，局部风化成为腐植土，适合草本植物生长，应注意保护环境，特别是植被、草皮要保护好，防止水土流失。

造成环境破坏的因素主要是粉尘及游离  $\text{SiO}_2$ 。对砖瓦焙烧产生的矿渣，应合理利用或堆放在安全地带，以不影响耕地和矿山运输道路为宜。对采场要及时整治边坡、复垦，以免造成滑坡等地质灾害的发生。

矿山在今后的开采活动中诱发的矿山地质环境问题主要为人工削坡过陡，局部存在崩塌等隐患，因此需要分级削坡、分台阶开采，减小开采台阶坡面角及最终边坡角至安全开采允许范围内。

#### 地质环境质量

综上所述，根据《矿区水文地质工程地质勘查规范》(GB12719-2021)划分原则，现状条件下矿区环境地质条件属于第二类，即核实区环境地质条件中等。。

#### 4、开采技术条件小结

综上所述，核实区水文地质条件简单，工程地质条件中等，环境地质条件中等，主要开采范围位于侵蚀基准面以上，地形有利于排水；矿体及围岩单一，力学强度较低；无原生地质环境问题，矿石及废弃物不会分解出对环境有害组分，开采活动不会对附近环境及水体造成污染。故遵循水文地质、工程地质、环境地质相统一和突出重点的原则，核实区固体矿产矿床开采技术条件综合勘查类型属以水文地质、工程地质、环境地质复合

问题为主，本区固体矿产矿床综合勘查类型属中等的矿床（II-4型）。

### 3.2.3 矿山资源储量情况

#### 1、估算范围

本次资源储量估算范围为矿区西北部的砖瓦用粘土矿体，开采标高+1525~+1494m水平。

最小可采厚度：7m；最低开采标高：应不低于当地侵蚀基准面；露天采矿场最终边坡角：不大于45°；露天采矿场开采水平的底盘宽度应不小于20m；矿床开采境界线距公路、铁路、高压线、居民区和其他建筑物的距离应不小于300m。

#### 2、保有资源量

2024年3月由平凉市自然资源局崆峒分局提交、甘肃煤田地质局一四六队编制了《平凉市崆峒区草峰润土建材厂砖瓦用粘土矿核实报告（截至2024年2月29日）》，矿区范围内累计查明资源量17.75万立方米，矿区范围内累计查明资源量17.75万立方米。其中探明资源量为1.77万立方米，保有资源量为15.98万立方。

本次设计利用资源量为保有资源15.98万立方米-压覆资源量5.24万立方米=10.74万立方米。

## 4. 主要建设方案的确定

### 4.1 开采方案

#### 4.1.1 开采范围、可利用资源储量和采出资源储量确定

##### 1、开采范围

本次确定的开采范围主要依据《平凉市崆峒区草峰润土建材厂粘土矿矿产资源储量核实报告》的资源储量估算范围，设计开采边坡、设计开采标高综合确定开采范围面积 0.015km<sup>2</sup>，资源量估算标高+1525~+1494m 水平。

##### 2、开采储量

###### (1) 保有资源量

根据《平凉市崆峒区草峰润土建材厂粘土矿资源储量核实报告》矿区范围内保有砖瓦用粘土矿资源量 15.98 万 m<sup>3</sup>，全部为推断资源量（TD）。

###### (2) 设计利用资源储量

本次设计利用资源量为保有资源 15.98 万立方米-压覆资源量 5.24 万立方米=10.74 万立方米。见图 4-1-1。



图 4-1-1 矿区位置示意图

(3) 设计采出资源储量

采区获可资源量为 10.74 万  $\text{m}^3$ ；采矿回收率为 98%，可采出资源量为  $10.74 \times 98\% = 10.53$  万  $\text{m}^3$ 。

表 4-1 设计利用资源量估算结果表

块段编号	勘探线编号	相邻断面编号及面积 (m <sup>2</sup> )		断面间距 (m)	计算公式	相邻面积比 (%)	资源量 (万 m <sup>3</sup> )	视密度 (t/m <sup>3</sup> )	资源量 (万 m <sup>3</sup> )
TD-1	01 线	S <sub>1</sub>	344.41	15.00	$V=S*L/2$	/	0.26	1.4	0.36
TD-2	01 线	S <sub>1</sub>	344.41	62.75	$V= (S_1+S_2) *L/2$	0.12	2.31	1.4	3.24
	02 线	S <sub>2</sub>	392.42						
TD-3	02 线	S <sub>2</sub>	392.42	43.14	$V= (S_1+S_2) *L/2$	0.09	1.62	1.4	2.26
	03 线	S <sub>3</sub>	357.48						
TD-4	03 线	S <sub>3</sub>	357.48	87.80	$V= (S_1+S_2) *L/2$	0.03	3.19	1.4	4.47
	04 线	S <sub>4</sub>	369.38						
TD-5	04 线	S <sub>4</sub>	369.38	81.44	$V= (S_1+S_2) *L/2$	0.09	3.16	1.4	4.42
	05 线	S <sub>5</sub>	406.44						
TD-6	05 线	S <sub>5</sub>	406.44	10	$V=S*L/2$	/	0.20	1.4	0.28
合 计							10.74		15.04
采用公式：(1)楔形体块段（块段一端有面积，另一端为线尖灭），采用： $V=S \times L/2$									
(2)柱体或截锥体块段（当块段两端有效面积形态大体相似，且面积差小于 40%时），采用： $V= (S_1+S_2) \times L/2$									
(3)柱体或截锥体块段(当块段两端有效面积差值大于 40%时，或虽然面积相差不大，但其形态不规则时)，采用： $V=L \times (S_1+S_2+ \sqrt{S_1 \times S_2})/3$									
(4)锥形体块段（块段一端有面积，另一端为点尖灭），采用： $V=S \times L/3$									

#### 4.1.2 建设规模及产品方案

##### 1、矿山生产规模

该矿山原采矿证生产规模为 4.0 万 m<sup>3</sup>/年，生产能力达到 1800 万块/年，煤矸石与粘土混合比例为 6:4，本次方案编制原因为采矿许可证即将到期延续采矿权，与生产能力无关。因此本次方案设计生产规模与原规模一致为 4.0 万 m<sup>3</sup>/年。

设计利用范围内可利用砖瓦用粘土矿资源量为 10.74 万 m<sup>3</sup>，矿山采矿回采率为 98%，计算出矿山服务年限约为 2.6 年。本报告矿山服务年限仅为概略计算。考虑崆峒区及周边多孔砖销售情况，建议将发证年限调整为 3 年

计算公式： $T=Q\eta/A$

式中：T-矿山服务年限；

Q-采矿权内设计可利用资源量 10.74 万 m<sup>3</sup>；

A-矿山推荐生产能力，4.0 万 m<sup>3</sup>/年；

$\eta$ -矿石回采率，98%；

经计算服务年限  $T\approx 2.6$  年

##### 2、产品方案

矿山开采的砖瓦用粘土，作为原料搭配相对比例的煤矸石供给企业烧制标砖、空心砖。产出的废砖可直接利用重新加工烧制成成品砖。

该砖瓦用粘土矿无共（伴）生矿产可利用。

#### 4、矿山建设投资总额

平凉市崆峒区草峰润土建材厂粘土矿建设投资主要为 40 万元，全部用于缴纳资源量价款，总投资 140 万元，其中资源量价款 40 万元，流动资金 100 万元。

##### 4.1.3 矿床开采方式

根据矿体赋存条件，矿体裸露地表，上部基本无覆盖层，地形地貌均有利于露天开采，综合考虑上述因素设计推荐矿山开采方式为露天开采。

##### 4.1.4 开拓运输方案及厂址选择

###### 1、开拓方案

###### (1) 开拓运输方案选择的原则

- ①尽量降低开拓系统的建设投资；
- ②适应矿山地质地形条件，满足生产能力要求；
- ③经济适用，安全可靠；
- ④工程量少，施工方便，基建投资少；
- ⑤生产流程简单可靠，经营费用低；
- ⑥充分考虑现有开拓运输系统。

###### (2) 开拓运输方式的确定

现有露天矿开拓运输方法较多，影响开拓方法选择的因素也较多，主要包括自然地质条件、生产技术条件、经济条件因素等。依据开拓运输方案选择原则及矿区具体特点，开拓运输方案：汽车运输方案，在矿区北侧最低采盘布置一个采准工作面。开采出的砖瓦用粘土矿由自卸汽车直接运至隧道窑生产线进行加工生产。

## 2、厂址和矿区总平面布置

总体布置充分利用矿区地形条件，本着有利生产、方便管理、保证矿山生产安全、节约用地，减少基建工程投资的原则进行。矿区范围边界较为规整，矿区内设置开采区、工业场地（生产线）、办公生活区、截排水沟及矿区道路。

## 4.2 防治水方案

平凉市崆峒区草峰润土建材厂内及周边附近区域无常年地表水流，也无其他地表水体和井泉，地下水总体径流方向随地势变化呈由高往低趋势，开采不受地下水的影响。大气降水为矿床充水的主要来源，矿区地形较陡峭，地形有利于自然排水。矿区水文地质条件简单，地表无其它自然或人为设施阻挡，强降雨后出现的短暂的地表径流排泄畅通。矿山采用山坡露天开采，地形总体较为平缓，汇水面中等。采场内排水为在山坡露天台阶安全平台内侧设置防排水沟，通过自流排水；由于矿岩不含有毒有害成分，可以直接外排，不会对环境造成危害；矿山生活生产用水经化粪池或沉淀池净化处理后，用于道路洒水除尘。

矿区采用露天开采方式，为防止特殊天气或者雨季大气降水沿露天采坑周边汇入采场内，在地表及露天采场周边修筑截排水沟。

截排水沟主要截排采场上部大气降水，避免汇入采场。在采矿区开采境界外围顶部设置截水渠，同时在采场内设置排水渠，将雨水经沉淀池沉淀后排出。截水渠规格为：顶宽 0.7m，底宽 0.5m，深 0.5m，浆砌石浇筑 0.3m。设计截水渠 375m。排水渠规格为：顶宽 0.5m，底宽 0.3m，深 0.3m，采用砂浆抹面，厚 0.02m。设计排水渠 752m，断面呈梯形，截水沟沟底纵

坡不小于 5%。截水沟尾部汇入自然形成的山地沟谷，雨水沿自然沟谷排出。矿区所在地年均降水量 240mm，设计截排水渠完全满足排水需求。

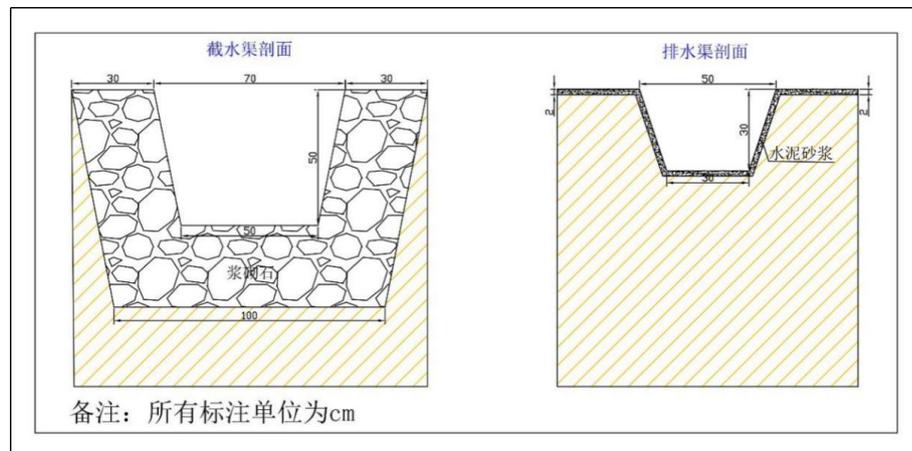


图 4-4 截排水渠大样图

采场各阶段平台均应设置成向外倾斜的平台，保证各平台不积水，平台外倾坡度 0.5%~1.0%。

## 5. 矿床开采

### 5.1 露天开采境界

#### 5.1.1 圈定境界的原则

- 1、经济合理：在圈定的矿区范围内充分利用矿石资源储量。
- 2、最大限度回收资源：根据矿体分布形态，圈定的露天开采境界内确保采出的矿石盈利最大化，做到不丢矿、不压矿。
- 3、安全生产：充分研究矿体工程地质条件，露天开采境界圈定的结构参数应确保边坡的稳定，采场边坡应不大于露天边坡稳定所允许的角度。
- 4、境界选取要满足设备和工艺技术要求，充分发挥露天开采的优越性。

#### 5.1.2 境界圈定方法

根据地质资源储量估算深度确定底平面标高，并按境界剥采比不大于经济合理剥采比校核。

根据最小底宽，结合矿体形状，确定露天采矿场底部位置及底平面形状。

按所确定的最终边帮构成要素和露天采场底平面周界，结合确定的开采范围，绘制露天矿开采终了平面图。

#### 5.1.3 经济合理剥采比

平凉市崆峒区草峰润土建材厂粘土矿基本裸露于地表，可直接开采利用，不需要专门的剥离工程。

## 5.2 露天采场最终边坡要素

露天采场边坡参数是根据矿床开采技术条件和矿岩物理力学性质，露天开采规模及工艺要求（设备要求）等因素，并参考类似矿山生产实践经验合理选定。本方案确定的露天采场边坡参数为：

台阶高度：5m；

生产台阶坡面角：45°；

终了台阶最终边坡角：34°；

安全平台宽度：2m；

清扫平台宽度：6m；

采场顶部标高：+1525m；

采场底部标高：+1494m；

平台组合：每间隔 2 个安全平台设一个清扫平台。详见“开采标准图”。

## 5.3 圈定露天开采境界

根据设计确定的露天境界圈定的原则及选定的露天采场边坡参数，在圈定露天矿开采境界时，要最大限度的减少基建投资，使企业获得最大经济效益。圈定的露天采场开采境界，详见“开采终了境界平面图”。本次首采区域为采矿权西本部的设计本次工作范围。

## 5.4 服务年限

矿山设计生产规模为 4.0 万立方米/年，范围内可利用矿石资源量 10.74 万立方米，矿山采矿回采率按 98% 计算。

计算公式： $T=Q\eta/A$

式中：T-矿山服务年限；

Q-矿区最终露天境界内设计可利用矿石量；

A-矿山生产能力；

$\eta$ -矿石回采率；

服务年限  $T=10.74\times 0.98/4=2.6$  年；

本报告矿山服务年限仅为概略计算。考虑崆峒区及周边多孔砖销售情况，建议将发证年限调整为 3 年。

## 5.5 开采次序

采剥工作采用自上而下分台阶机械开采的采剥方法。

采用电铲或液压挖掘机装车，自卸汽车运输。

采用推土机进行采场内移动线路修筑，辅助挖掘机集堆等，挖掘机修理边坡。

## 5.6 主要设备选型

铲装、运输方式

矿山铲装、运输工序可分为两部分，即采场内的铲装和运输工序。

采场内铲装：根据矿山露天开采条件，本方案拟选择轻便灵活、效率高、移动方便的挖掘机进行采装矿工作，通过矿区道路进入作业平台，将爆落的矿石铲装至汽车外运。

运输设备：采场内爆落的矿石由装载机铲装后，采用汽车外运。

二、设备选型及数量

## 1、挖掘设备选型

按照年设计生产规模为 4 万立方米/年，年工作时间 200 天，每天 1 班作业，班工作 8 小时计算，生产量为 200 立方米/班，同时考虑挖掘机完成短距离运输作业。挖掘设备数量按下式计算：

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

式中：Q 为挖掘机采装时的生产能力， $m^3/h$ ；

V 为铲斗容积， $1m^3$ ；

K 为铲斗装满系数，取 0.9；

$\eta$  为时间利用系数，取 0.7；

t 为挖运工作循环时间，取 45s；

$k_s$  为物料在铲斗中的松散系数，取 1.3；

计算得挖掘机小时生产能力  $Q=38.77m^3/h$ ，可以计算出理论台班采挖能力为  $310.16m^3$ 。

$$Q_n = (Q \times n \times N) / 10000$$

式中： $Q_n$  为挖掘机的台年生产能力，立方米/台年；

Q 为挖掘机班生产能力，310.16 立方米/台班；

n 为日工作班数，1 班/日；

N 为年工作日数，200 天；

经计算挖掘机单台年生产能力  $Q_n=6.51$  万立方米/年（散体），另加矿山废石的剥离，故采场设计选用 1 台 4 SY135C-9 型挖掘机即可满足生产要求。

## 2、运输设备选型

### ①汽车运输能力

$$PB=60Tq/t_{xq} \times Kr$$

式中：PB 为自卸汽车台班运输能力， $m^3$ /台班；

T 为班有效作业时间，一般为 7 h；

q 为汽车容重（载重量），20 t；

$t_{xq}$  为汽车运行周期，取 20min；

Kr 为容积利用系数，取 0.9；

计算得  $PB=378t$ ，即 20t 自卸汽车台班运输能力为 378t。矿权范围内矿石体重按 1.4 吨/立方米计算，矿石量约为  $270m^3$ 。

### ②汽车数量

$$Ng=AB/PB$$

$$Nz=Ng/kc$$

式中：Ng 为自卸汽车工作台数；

AB 为露天矿班工作能力，200 立方米/班；

kc 为汽车出动率，取 0.9；

Nz 为汽车在籍台数。

计算得  $Nz=1$  台。

## 3、辅助作业设备

为了使钻机、挖掘机、挖掘机和自卸汽车能充分发挥其设备效率，设计还选择配备了部分必要的辅助设备。具体如下：

①选择 1 台上海 SD32 型推土机，为作业面场地平整和道路维修作业使用。

②选择 2 台 5t 洒水车为作业面、道路洒水供水使用。

## 5.7 废岩土综合利用

该砖瓦用粘土矿基本裸露于地表，可直接开采利用；剥离的腐殖土能满足配料要求的尽量加以利用，对于不能够满足配料要求的用于复土造林，改善矿区环境。废砖经生产线重新烧制为成品砖，不能利用的废石作为工程的建筑材料（铺路、砌体材料等）加以利用。

## 6. 选矿及尾矿设施

### 6.1 选矿方案

根据矿山实际生产情况，平凉市崆峒区草峰润土建材厂粘土矿主要开采砖瓦用粘土矿，可直接作为生产原料，掺以煤矸石等其他原料加工后烧制砖，不需要进行专门的选矿实验研究及修建专门的选矿厂，生产工艺较为简单。

### 6.2 尾矿设施

设计开发利用的砖瓦用粘土矿体质量较好，均裸露于地表，因此，通常需要对表层杂草和腐殖土进行剥离处理后全部进行开采利用，不涉及选矿流程。该矿表层腐殖土全部用于矿山恢复治理、道路铺垫，生产废砖经粉碎加工后重新利用，无尾矿产生。

因此，不需要尾矿设施。

## 7. 环境保护

### 7.1 环保标准

1. 《污水综合排放标准》(GB18918-2002)；
2. 《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)(二级)；
3. 《危险废物鉴别标准》(GB5085.1-2019)；
4. 《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007)；
5. 《地下水环境质量标准》(GB/T14848-2017)；
6. 《环境空气质量标准》(GB3095-2012)；
7. 《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)；
8. 《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)；
9. 《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)。

### 7.2 环保法规

1. 《中华人民共和国环境保护法》(2015年1月1日)；
2. 《中华人民共和国水土保持法实施条例》(国务院1993年第120号令, 2011年修订)；
3. 《建设项目环境保护管理条例》(国务院2017年第682号令)。

### 7.3 矿山主要污染物及治理措施

#### 7.3.1 主要污染源

##### 1、粉尘及游离 SiO<sub>2</sub> 与废气

矿山开采、生产对环境空气质量产生影响的主要污染物是粉尘游离

SiO<sub>2</sub>,主要产生于矿石的开采及运输过程中会产生大量弥漫性粉尘及有害气体,包括CO、NxOy等,对作业人员及大气环境影响较大。

## 2、废石

矿山开采产生的废石主要是烧制出的废砖等。

## 3、噪声

矿区内噪声的主要来源是装载机采土、汽车运输和制砖机制砖时的机器轰鸣声,对周围环境和操作人员有一定影响。

## 4、废水

矿山所排废水主要生产废水和生活污水。生产废水主要是冲洗水;矿山办公室、宿舍排出少量生活污水。

### 7.3.2 污染源及治理

#### 1、粉尘 SiO<sub>2</sub> 及废气的防治措施

露天采场内装运是主要产尘源,采取喷雾洒水等除尘措施,对运输道路、采矿场等处喷水增湿,减少扬尘。

矿山制砖过程中产生的废气经除硫设备过滤后对空气质量影响较小。

#### 2、固体、液态废弃物处理

矿山产生的固体废弃物主要生产废砖废料等。废砖可用于铺路、填坑或粉碎后二次利用。对施工机械更换的废机油、报废的汽柴油等液态废弃物进行处理。

#### 3、噪声控制

定期对设备进行维护保养、加油润滑,使矿山设备处于良好的运行状态,减少噪音的产生。为减轻噪声对环境的影响,在工艺设备选型上,

尽可能选用低噪声的设备，在噪声大的设备上装设消音装置，同时要求巡检工人配备隔声耳罩等个人防护用品，以减轻噪声对工人的影响。

通过采取以上措施，工人噪声暴露水平一般可以符合《工业企业厂界噪声标准》要求。

#### 4、废污水处理

矿山办公室、宿舍排出少量污水，采用分散排放，可迅速下渗，对含水层水质影响较轻。生产污水主要为降尘水，经沉淀后可再次利用。

### 7.4 矿山环境影响因素及保护防治措施

#### 7.4.1 采矿活动引起地质环境变化及监测预防措施

##### 1、采矿活动引起地质环境变化

矿山的露天开采活动对环境造成的主要影响有如下几个方面：

(1)崩塌：开采区经露天剥采松动，易沿坡面或临空面崩落，雨水冲刷，加剧崩塌地质灾害发生和破坏程度。

(2)滑坡：矿区内砖瓦用粘土矿层较松散，境界设计不合理及原始结构面在雨水和开采等扰动下易弱化发生滑坡。

(3)水土流失：露天开采时矿区原始植被遭破坏，表土和矿体遭剥采和松动，受雨水冲刷易造成水土流失。

(4)自然环境影响：矿山开采生产时产生的噪声，采矿、运矿时产生的粉尘对周围环境也有一定影响。

##### 2、地质环境保护与预防措施

(1)矿山设计、建设及生产要遵守国家相应的法律、法规。

(2)对建造矿山公路后，坡体坡度较大的地段，应进行削坡处理；对

部分危险地段建造护坡。

矿山开采除了在设计中确定合理的边坡参数，选择合理的开采顺序和推进方向，按规定设立安全平台、清扫平台，以防止滑坡外，在采矿场周围开设截水渠，分流雨季汇水，减少水体对边坡的冲刷和侵蚀，以稳定边坡。

(3)尽量减少植被破坏面积，对废砖尽可能的加以综合利用。并在生产场地、边坡、公路边、已终了的采场台阶及坡面上植树种草。

(4)矿场内修筑截排水渠引流自然降水排入河沟。

(5)保证运转设备消音降噪设施良好，作业人员必须佩戴防尘口罩；对于采场和公路上的扬尘，采用洒水车，定时在采场和公路上喷雾洒水，控制扬尘，避免对周围环境的影响。

### 3、环保管理机构及环境监测机构

在科学设计合理开采参数、规范采矿行为的同时，应建立健全环境保护规章制度、边坡及山体监测、管理和检查制度。对全体员工进行环保、安全教育，以增强其环保意识。切实落实前述环境保护措施，以减轻或避免采矿活动引起的不利影响。

根据相关规范要求，矿山工程应设置环保机构。加强地质环境监测工作，对易出现问题处和重大隐患处实行专人监护，及时发现问题，消除安全隐患。

#### 7.4.2 区域及矿区稳定性

矿区所在地的地震基本烈度为8度，各类建设工程均按8度标准设防。设计最终边坡角为 $34^{\circ}$ ，处于此类赋存条件露天开采最终边坡稳定

角范围内，说明采场最终边坡基本是稳定的。较陡部位需要削坡减灾，并采取相应加固维护措施，以保证安全生产。

矿区开采范围位于植被覆盖率较低的荒山，通过相关有效措施的实施，采矿活动对矿区水土流失、污染、地貌景观及周围大气环境影响可以得到有效预防控制。

### **7.4.3 矿山闭坑后的环保措施**

矿山开采闭坑后，矿山生态系统恢复和环境综合治理是我国可持续发展战略的重要组成部分，因此，通过对已闭坑后矿山资源的综合利用和对矿山生态环境的综合整治，从而恢复闭坑矿山的生态服务功能，使矿区的生态环境破坏降到最低，使得已开采过的矿山最终成为与周围环境相协调的生态循环系统。以此确定矿山开采闭坑后的环境综合治理方案为：

1、闭坑后对矿区的地质环境进行全面调查分析，对不良地质现象进行及时治理，对不稳定边坡进行处理——削坡或砌筑护坡。

2、合理利用矿山的原生资源，综合利用矿山生产过程中产生的废砖等。

3、合理利用闭坑后矿山采空区，选择适宜的植物种类和复垦的途径来实现复垦的目的，可使其复垦为其他草地。

## **7.5 矿山环境影响分析及建议**

### **7.5.1 环境影响分析**

本矿山的建设对该地区的社会环境、生态环境、地质环境、水环境、空气环境、声环境等均有一定的影响。

### 1、社会环境影响

矿区内无居民，亦无建筑设施，对当地居民的生产、生活影响不大。

矿山的开采，发展了当地经济，有利于当地居民生活水平的提高，从这一点上，项目社会影响较好。

### 2、生态环境影响

采矿期间，采矿场、运输道路、工业场地等工程建设改变了局部区域植被生态环境，进而对植被的结构产生一定的影响。但由于影响区面积较小，对区域自然体系中草地组分的异质化程度影响不大，在区域自然体系可以承受的范围内。

### 3、地质环境影响

地质灾害：该工程建设存在的可能地质灾害有滑坡、崩塌等。针对不同地质灾害类型，在设计中已采取了不同的防治措施和方法，可有效减少和预防地质灾害的发生。

水土流失：工程建设的土方开挖、弃渣等，都有不同程度的改变、损坏和压埋原地貌及植被，降低或丧失原有水土保持功能。根据工程的总体布置、施工特点及现场调查，矿山开采造成的水土流失，通过相应水土保持及土地复垦措施，可大大降低水土流失程度。

### 4、水环境、声环境及空气环境

该矿山采矿、运输作业产生的粉尘及游离  $\text{SiO}_2$ 、机械废气、噪声，污染范围有限，采取相应的治理措施，不会对周围环境造成不利影响。

总之，矿山的建设对该区域的环境影响是有限的，其影响可以控制在当地环境可承受的范围内，且在矿山闭坑后其残留影响可很快消除。

### 7.5.2 建议

希望矿山企业切实实施各项环境保护措施，做到设计、施工、投产“三同时”，生产中加强监测。

## 8. 矿山安全生产

### 8.1 危害安全生产因素分析

根据矿山实际情况，该矿山可能发生的安全事故主要有以下几类：

- 1、自然因素危害；
- 2、露天边坡滑坡及崩塌事故；
- 3、物体打击事故；
- 4、人员从高处坠落事故；
- 5、运输和机械设备事故；
- 6、矿山电力安全事故；
- 7、采空区造成的事故；
- 8、其他危害事故（如粉尘及游离  $\text{SiO}_2$ 、噪音、雷电、火灾、水灾、违章操作及酒后作业等）。

### 8.2 安全技术措施

为了确保矿山安全生产，根据国家政策法规，结合矿山生产实际情况，矿山开采时应采取如下安全措施：

#### 8.2.1 防止自然因素危害的措施

- 1、严格按照开采设计，从上至下按开采顺序开采。
- 2、矿山开采过程中加强监测，对已发现的险情及时加以治理。
- 3、矿山各项工序严格按照相关规范执行，防止造成和引发地质灾害。
- 4、开采前和生产过程中一定要对区内坡面上的松散软弱矿体及时进行处理。

### **8.2.2 保证露天边坡稳定及防止崩塌、滑坡的措施**

生产分层台阶不宜太高，必须控制在 5m 以内，台阶边坡不能过陡，必须控制在 45° 以内。台阶高度超高和边坡过陡，是造成露天开采安全事故重大隐患的首要条件之一，因而，必须达到设计要求。矿产开采过程中应根据实际采取如下措施：

1、边坡顶部必须挖掘截水沟，防止地表水直接冲刷采场边坡，边坡中如有水流渗出，应采取引流疏干措施。

2、矿山要安排专人对边坡安全实施监测与管理，对重点部位要定时观测，发现问题要及时处理。

3、对边坡顶部的截排水沟要在雨季之前疏通，雨季要落实专人管理。

4、台阶高度和边坡角度应符合开采设计要求。在实际生产中如发现边坡有失稳情况，应及时采取防控措施，并进行设计调整论证。

5、露天矿场必须严格执行《金属非金属矿山安全规程》（GB6722—2006），按照由上而下的开采顺序，分成水平台阶正规开采，运输平台边缘至少划出 1.0m 以上的危险警戒区，人员车辆一般不得入内，下部已形成的采场陡悬崖边缘，至少划出了 5.0m 以上的危险警戒区。发现重大事故隐患不能处理时，要及时向上级有关部门报告。

### **8.2.3 安全措施**

所有作业人员必须持证上岗，尤其从事特殊作业的人员，必须持有地方安全生产管理部门认可的从业资格证。

### **8.2.4 防止物体打击事故措施**

1、采剥工作面须设置醒目危险标志，禁止任何人员在边坡底部休息和停留，对有潜在危险的边坡，要建立观测预报制度。

2、任何进入作业现场的人员，都必须戴安全帽；在距地面超过 2m 或坡度超过 30° 的台阶坡面上的作业人员，必须使用安全绳，防止高处坠落或高处落物伤人。所有人员要定期进行培训，加强安全教育

### **8.2.5 防止人员高空坠落事故措施**

1、矿山企业应尽量避免或减少登高、临边作业。

2、为作业人员提供必要的防护用品，在台阶、边沿和部分边坡上要设置安全栏、安全网、安全梯等。临边作业，必须设置、完善有效的安全防护设施。

3、在高空作业人员必须系安全带（绳），并严禁两人同时使用一根安全带（绳）。

4、在高空边坡上设置防护栏、扶手设施，工人上山道路靠近边坡，应采取防护措施。

5、提高人员身体素质，采取各种劳动卫生措施，不断改善劳动条件和环境，保障员工身心健康，员工定期进行体检，发现身体状况不宜高空作业时，应及时调离高空作业岗位。

6、经常组织员工进行安全教育学习和技术培训，增强职工的安全意识，提高作业人员的作业技能。

### **8.2.6 运输和机械设备防护装置及安全运输保障措施**

1、车辆运输安全要求

(1)汽车严禁运载易燃、易爆物品。驾驶室外平台、脚踏板和自卸式车斗不准载人，禁止在运行中起落车斗。

(2)车辆在矿区道路上行驶时，宜采用中速；在急弯、陡坡、危险地段应限速行驶，在养路地段应减速通过，矿山应依据具体情况规定各地段的

车速，并设置路标。

(3)雾天和烟尘较大影响视线时，应开车前黄灯靠右减速行驶，前后车距离不得小于 30m。视线不足 20m 时，应靠右暂时停驶。

(4)冰雪和多雨地区，道路较滑时，应有防滑措施。减速行驶，前后车距离不得小于 40m，行驶时禁止急转方向盘、急刹车、超车和拖挂其他车辆，必须拖挂时，应采取有效的安全措施，并有专人指挥。

(5)装车时，驾驶员不得将头和手臂伸出驾驶室外，同时禁止检查维护车辆。

(6)卸矿平台要有足够的调车宽度，卸矿点必须有可靠的挡车设施，挡车设施须经技术检验合格，方准使用。

(7)拆卸车轮和轮胎充气时，应先检查车轮压条、钢圈是否完好，如有缺损，应先放气后拆卸，在举升的车斗检查时，必须采取可靠的安全措施。

(8)禁止溜车发动车辆，下坡行驶中严禁空挡滑行，在坡道上停车时，要使用停车制动。

(9)设备要定期检修，特别是刹车制动装置必须灵活可靠，每天作业前必须进行检查，如发现问题，必须及时修复。

## 2、机械设备防护装置及安全运行保障

(1)机械设备的运行、操作、养护等工作均应按国家现行的相关规定执行；

(2)机械设备必须在完好的状态下工作，禁止设备带病工作；

(3)设备操作人员必须做到安全生产、持证上岗，严禁无证操作；

(4)当班工作人员应对设备工作运行情况有详细的记录：如当班的操作人员、开机（关机）时间、设备运行情况、故障处理记录，故障原因分析，

故障处理人员签名。

(5)加强安全技术交流工作，上班前了解前一班设备运行情况，正常运转设备前要对设备进行检查等。

### 8.2.7 矿山供电安全措施

#### 1、矿山发生触电事故的原因分析

(1)人身触及漏电的导线、电缆和绝缘破坏或接地安装不合理的设备；

(2)误触带电体或小于安全距离下接近高压，如携带过长工具碰触电线、架空线、靠近高压线路等；

(3)违反操作规程，如带电作业；

(4)停电检修时未停电、停错电或邻近的带电体间未加防护遮栏；

(5)检修工作业未完提前送电，或停电后未挂停电检修标志牌，未加闭锁或闭锁不可靠，未设专人看管，其他人员误以为掉闸而误送电等；

(6)配电设备未设避雷针（带）或避雷器（柜）引起直接雷击或感应雷击。

#### 2、矿山供电安全措施

地面所有用电设备应有接地装置。矿山电气设备、线路，必须设有可靠的避雷、接地装置。变电所应有独立的避雷系统（设置避雷针和接地网）和防火、防潮及防止小动物窜入带电部位的措施。与人接触可能引起的夹击、碰撞、剪切、卷入、绞、碾、刺、割等伤害的机械设备的运动（静止）部件需安装防护罩。矿山供电须遵守以下规定：

(1)该矿山使用低压电气设备，应采用 380/220 中性点接地的供电系统。

(2)每台设备必须有独立的控制开关，建议主要电气设备采用自动空气开关，一般电气设备采用铁壳开关。

(3)电气设备和装置的金属框架或外壳电缆和金属包皮互感器二次绕组应按规定进行保护接地。

(4)变、配电室应有独立的避雷系统和防火防潮及防止小动物窜入带电部位的措施。变、配电室的门应向外开，窗户应有金属网栏，四周应有围墙或围栏。

(5)裸露的变压器要设置可靠的防飞石打击的挡墙或栏网。

(6)配电室至采场边界及采场内爆破安全地带的供电线路应使用固定线路（架空线或电缆线）。

(7)固定线路电缆要悬挂在电缆沟内，不能随意铺设在地面上。

(8)矿区电气设备可能被人触及的裸露部分，必须设置保护罩或遮栏及安全警示标志。

(9)移动设备应使用橡套电缆。严禁带电检修电器设备，对设备及部件进行检修时，应挂警示牌或设护栏。

(10)所有用电设备一律从配电柜（箱）接出中，严禁从电缆上乱开接头。矿山电力装置应符合 GBJ70 和 GB50058-2014 规范的要求。

## **8.2.8 预防其他危害的措施**

### **1、矿山及工业场地排水措施**

(1)在采场顶部开挖截水渠，防止地表水直接进入采场。

(2)采场台阶工作面应开挖边帮排水沟。

(3)工业场地排水，在工业场地周边挖排水沟，防止山水直冲工业场地。

### **2、防火措施**

(1)按照《建筑设计防火规范》（GB50016-2014，2018年修订）的要求，配备消防设备和器材，所配备的器材应能满足矿山灭火的要求。

(2)禁止在生产设备上存放汽油和其他易燃、易爆物品，禁止用汽油擦洗设备，使用过的油纱等易燃物品应妥善处理。

### 3、防雷电措施

#### (1)直击雷电电压保护措施

在杆上 10kV 变压器上方装设钢结构避雷针，选用避雷针高 5m，保护范围为 10kV 变压器。避雷针设一组接地装置，其接地电阻不大于 10 欧姆。

#### (2)雷电侵入波过电压保护措施

为了防止雷电侵入波对电气设备造成的危害，在 10kV 变压器前端线路进线侧装设阀型避雷针。

### 4、防尘措施

(1)生产线岗位人员必须佩戴防尘口罩；

(2)掘进装矿时，应随时洒水降尘，漏斗口装矿时，采用喷雾降尘；

(3)设计在装载场、运输点装设喷头进行洒水防尘；建议在采场修建一座蓄水池向生产场地提供防尘用水。

(4)对粉尘的定期检测。

### 5、防噪声措施

(1)尽可能选择低噪声设备。

(2)办公场所等远离噪声源。

(3)设备处于正常状态。

(4)必须时采取个人防护措施。

以上措施对于防止和降低噪声危害具有重要作用，应在工作中注意落实，要重点注意在达不到噪声标准的作业场所，工作人员应佩戴听力防护

用品。

### 6、预防洪水的预警措施

针对极端天气的出现及变化情况，对矿区工作人员、设备及其他财产安全保障措施以及矿山的安全生产所采取的管理办法及相应的措施。

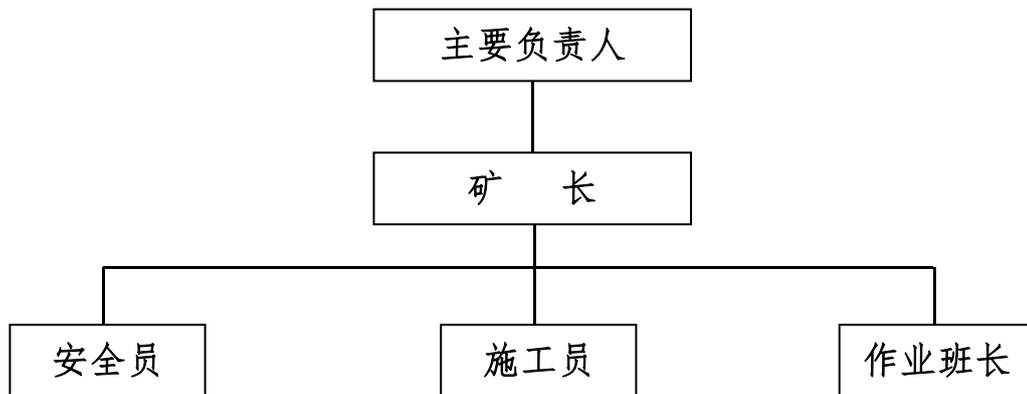
## 8.3 矿山安全机构及人员配置

### 8.3.1 安全机构及人员配备

矿山应根据企业自己的实际情况，成立安全管理机构，负责全矿安全生产的管理工作(矿山可设安全办公室和安全组等)。

安全机构负责人由矿长亲自负责，并设专职安全人员 1-2 名。各生产班组应配备 1-2 名兼职安全人员。矿长在安全员的协助下负责有关规章制度，操作规程的制定和落实。

矿山安全生产组织机构及人员配备详见下图：



### 8.3.2 特种作业人员的配备

针对矿山生产需要，应配备相关特殊工种作业人员，主要有：电工、装载机和挖掘机司机等。

### 8.3.3 劳动定员及安全教育培训工作

1、对特种作业人员要定期进行培训，经考核合格后方可持证上岗；

2、对新工人必须进行三级安全教育，经考试、考核合格后方可上岗；

3、各班组应坚持每周一次的安全活动；

4、安全生产管理人员必须经过安全生产监督部门考核合格后方可上岗。

5、采用新技术、新工艺、新材料或使用新设备时，必须对有关人员进行专门的安全生产教育和培训。

6、调换工种的人员必须进行新岗位技能和安全操作规程的培训。

#### **8.3.4 安全管理制度**

矿山必须认真贯彻执行“安全第一，预防为主，综合治理”的方针，严格执行《金属非金属矿山安全规程》、《建材矿山安全规程》（试行）等，建立健全安全生产责任制，建立健全安全生产各项管理制度，制定主要工种安全操作规程，抓好安全生产重点和各项安全工作管理，在具体的生产施工中，做到预防为主，措施落实，确保安全。

##### **1、建立健全安全生产责任制**

为加强安全生产管理，矿山必须建立健全安全生产责任制，安全责任落实到人。矿山主要负责人对矿山安全工作全面负责，是安全生产的第一责任人。各级负责人对所负责区域范围的安全工作负责，技术负责人对矿山的安全技术工作负责。应建立的安全生产责任制主要有：

(1)矿山主要负责人安全生产责任制；

(2)各级负责人安全生产责任制；

(3)各职能机构安全生产责任制；

(4)各岗位人员的安全生产责任制。

## 2、建立健全安全生产管理制度

为加强安全生产管理，维护良好的安全生产秩序，必须建立健全各项安全生产管理制度，并严格实施。需建立的安全生产管理制度主要有：

- (1)安全生产检查制度；
- (2)安全生产培训教育制度；
- (3)安全生产考核奖惩制度；
- (4)机电设备维修、管理制度；
- (5)特种设备、特种作业人员管理制度；
- (6)危险源管理及危险作业管理制度；
- (7)事故报告和处理制度；
- (8)其它安全生产管理制度。

## 3、制定主要工种安全操作规程

为规范岗位安全操作，减少和杜绝违章作业，必须制定各工种安全操作规程。需制定安全操作规程的工种主要有：运输工，隧道窑生产线操作工，维修工、排险工、装载工等。

## 4、制定事故应急救援预案

矿山应制定切实的事故应急救援预案。按预案要求培训人员，配置应急救援所需的设备、物质并定期组织应急救援演练（每年最少两次）。

## 8.4 存在主要问题及建议

1、矿山在今后开采过程中，要严格按照开发利用方案设计的开采方式开采，预防安全隐患发生。

2、避免在开采中形成陡坎边坡，必须严格按照施工工艺进行采矿活

动。

3、企业要在矿产资源开采生产中切实加强地质环境的保护，坚持“在保护中开发，在开发中保护”的原则。注重矿产资源的有效保护和合理开发，把保护放在第一位，切实做好矿区的还土复草工作，使土地资源充分发挥。

4、建议矿山按照本设计及国家、行业的规程和规定，进行正规开采，实现安全生产。

5、建议矿山建立各类安全生产台账，建立健全以安全生产责任制为主矿山各项规章制度，及各岗位安全操作规程，并针对该矿山特点编制生产应急救援预案。

6、所有特种人员须持证上岗，企业必须与所有务工人员签订劳动合同，并为所有职工购买工伤保险和人身意外保险，定期发放劳保用品。

## 9. 绿色矿山建设

### 9.1 绿色矿山建设概述

为全面贯彻落实《中共中央国务院关于加快推进生态文明建设的意见》（中发〔2015〕12号），切实推进全国矿产资源规划实施，加强矿业领域生态文明建设，加快矿业转型与绿色发展。国土资源部、财政部、环境保护部、国家质量监督检验检疫总局、中国银行业监督管理委员会、中国证券监督管理委员会下发《关于加快建设绿色矿山的实施意见》（国土资规〔2017〕4号）。

按照统筹推进“五位一体”，体布局和协调推进“四个全面”战略布局的要求，牢固树立和贯彻落实创新、协调、绿色、开放、共享的发展理念，适应把握引领经济发展新常态，认真落实党中央、国务院关于生态文明建设的决策部署，坚持“尽职尽责保护国土资源、节约集约利用国土资源、尽心尽力维护群众权益”的工作定位，紧紧围绕生态文明建设总体要求，通过政府引导、企业主体，标准领跑、政策扶持，创新机制、强化监管，落实责任、激发活力，将绿色发展理念贯穿于矿产资源规划、勘查、开发利用与保护全过程，引领和带动传统矿业转型升级，提升矿业发展质量和效益。

### 9.2 绿色矿山建设设计

在以后建设生产过程中，应按照非金属绿色矿山标准，严格遵守国家相关法律、法规，符合矿产资源规划、产业政策和绿色矿山基本条件，并

达到以下建设要求。

### 一、矿山开采合法化

1、矿山企业依法取得采矿权、矿山安全生产许可证、林木采伐许可证；符合法律、法规和产业政策、矿产资源规划和地质环境保护规划。

2、矿山建设项目有经过审批的矿山环境影响评价、水土保持措施（方案）和安全现状综合评价等报告；矿山企业依法管理和组织生产，依法缴费、纳税和足额交纳矿山环境恢复治理金。

3、申报前两年内，无安全生产责任事故，未造成人员死亡，未发生环境污染事故，未受到国土、环保、公安、安监、水利、林业等行政主管部门给予的行政处罚。

### 二、资源利用高效化

1、矿产资源开发利用科学规范，开采回采率达到设计要求，达全国同类矿山水平。

2、矿产资源利用率高，优用，没有采富弃贫、浪费和破坏资源及环境的行为，产品结构优化合理，废弃资源回收剪用率高，达全国同类矿山水平。

3、经济效益显著，社会效益和生态效益良好的同时，积推广用节能新技术、新工艺，吨耗资源产生的经济效益（税、费、利）高，实现节能降耗（能耗指标低），达全国同类矿山水平。

### 三、开采方式现代化

1、严格按照经过审批的矿产资源开发利用方案开采，采矿方法科学，工序合理有序，矿山开采科技水平属同类矿山。

2、改造和引进采选技术，选择有利于生态保护的工期和方式，露天采场作业要按照自上而下、分水平台阶开采，地下采矿按相关技术规范要求执行，采矿作业机械化、现代化程度高。

3、完善矿区配套设施，实现生产全过程（采装、运输、堆料和排渣等）无尘作业，减少丢矿压矿，采剥并举，大限度减少林地占用和水土流失。

#### 四、采矿作业清洁化

1、矿山建设项目环境保护措施执行“三同时”制度，落实矿山生产全过程（生命周期）的环保措施，选择无（少）污染的生产工艺、设备、原（辅）材料和清洁能源。

2、严格控制废水、废气（有毒有害气体、粉尘及游离 SiO<sub>2</sub>）、废渣（废土、废石、尾矿）的达标排放，对排放的废物和能源实行再利用；噪声污染、震动危害等均达到和省级有关标准要求。

3、通过技术创新，优化工艺流程，保障开采区、运输区、加工区的防风抑尘设计及喷水降尘设施建设，保障矿井水和生活污水处理设施建设，实现生产过程的小扰动、无毒害和少污染。

#### 五、矿山管理规范化

1、矿山企业健全组织，明确分工，层层落实目标责任制，责任到位、措施到位和投入到位，并按有关要求认真执行矿山开采监理。

2、矿山企业依法建立各项管理制度，规章制度完善，各类报表齐全，台帐、档案资源完整。

3、切实做到生产区和生活区分离，生产区建设布局规范合理，生活

区的生活辅助设施符合安全、卫生及环保要求，人居环境的安全。

## 六、生产安全标准化

1、严格实施矿山企业安全技术标准和管理制度，健全安全生产责任制，建立各项安全生产管理规程和安全操作规程，搞好全员安全教育和安全和安全生产技能培训，安全生产人员持证上岗。

2、落实矿山企业安全生产准备金制度，足额提取安全生产费用，保障设备安全性能，设置危险区自动报警装置，杜绝职业病发生等，安全生产投入的实施。

3、完善安全防范规章制度和各类预案，健全应急救援机制，加大对火工器材的管理力度，及时消除生产环节安全隐患，建立安全生产长效机制。

## 七、企地关系和谐化

1、矿业开发要获得“社会执照”，即取得当地社区所在地政府和群众的信任，及时通报矿山生产情况及存在问题，寻求社会和矿山利益的一对致，积极主动参与当地的公益事业。

2、制定与当地社区磋商的计划，并贯穿生产全过程，与社区建立联络关系，及时调整影响社区的采矿作业，共同应对意外事故和涉及人的安全和环境破坏的事件。

3、有完备的职工技术培训体系，提高职工生产技能、绿色环保意识和整体素质，营造良好的企业文化。

## 八、矿区环境生态化

1、制定矿山环境保护与治理方案并严格实施，边生产边坡恢复（治

理)，矿山环境治理资金的年投入达产品销售收入的 2%以上；生产区、生活区和复垦区绿化覆盖率达标。

2、矿山开采尽量减少对生态环境的破坏，不对主要交通干线和景区直观可视区的地貌景观造成破坏，无地质灾害隐患和险情，治理率达 100%。

3、有完备的矿山闭坑规划和后续土地利用与监测方案（计划），开采、闭坑等阶段矿山环境治理率及土地复垦率达标，破坏的植被修复效果显著，与周边环境相协调。

### **9.3 绿色矿山建设预期效果**

#### **一、矿区环境规范整洁**

1、矿区规划建设布局合理、厂貌整洁，标识、标牌等规范统一、清晰美观，矿区生产生活运行有序、管理规范。

2、矿山开发科学合理，矿石、废石的生产、运输、堆存规范有序，废石、废水、噪声和粉尘及游离  $\text{SiO}_2$  达标处置。

3、因地制宜修复和改善矿区环境，矿区植被绿化覆盖率达到可绿化面积的 100%，基本实现矿区环境天蓝、地绿、水净。

#### **二、矿区资源合理利用**

1、矿山开采应与城乡建设、环境保护、资源保护相协调，最大限度减少对自然环境的破坏，选择资源节约型、环境友好型开发方式，实现资源分级利用、优质优用、综合利用。

2、砖瓦用粘土露天开采矿山，开采方式应符合区域生态建设与环境保护要求，做到资源分级利用。

3、建立生产全过程能耗核算体系，控制并减少单位产品能耗、物耗、

水耗。在设备选型等方面设计采用低能耗高效设备，做到能耗指标优异。

### 三、做好矿区生态环境保护与恢复工作

1、切实履行矿区地质环境治理恢复与土地复垦义务，做到资源开发利用方案、矿山地质环境治理恢复方案和土地复垦方案同时设计、同时施工、同时投入生产和管理，确保矿区环境得到及时治理和恢复。

2、应采用喷雾、洒水、增设除尘装置、全封闭皮带运输等措施处置采选、运输过程中产生的粉尘及游离 SiO<sub>2</sub> 和遗撒，做到矿区无扬尘。对凿岩、碎磨、空压等设备，通过消声、减振、隔振等措施进行噪声处理。

3、应有符合安全、环保、监测等规定的废弃物处置方法，废石、尾矿以及废渣等固体废物以及废机油等液体废弃物存放和处置的场地应做好防渗和地下水监测工作，废弃物不得扩散到矿区范围外造成环境污染，废弃物妥善处置率应达到 100%。

4、矿山生产过程中应从源头减少废水产生，实施清污分流，应充分利用中水，重复利用率一般达到 85%以上；大气降水在矿区充分自用前提下，余水作为生态等用水，其水质应达到相应标准要求；生活废水应达标处置，充分用于场区绿化等。

5、切实做到边开采、边治理，修复、改善、美化采区地表景观。具备复垦绿化条件的露天边坡，因矿制宜进行治理复垦。

### 四、建设现代数字化矿山

1、生产技术工艺装备的现代化。加强技术工艺装备的更新改造，采用高效节能的新技术、新工艺、新设备和新材料，及时淘汰高能耗、高污染、低效率的工艺和设备，符合原国土资源部《矿产资源节约与综合利用

鼓励、限制和淘汰技术目录》。

2、逐步实现矿山规模开采，推进机械化减人、自动化换人，实现矿山开采机械化，选矿、加工工艺自动化，关键生产工艺流程实现自动化。矿山的研究开发资金投入不低于上年度主营业务收入的 1.5%。

3、鼓励矿山规模开采，推进机械化减人、自动化换人，实现矿山开采机械化，选矿、加工工艺自动化，关键生产工艺流程数控化率不低于 70%。

4、生产管理信息化。应采用信息技术、网络技术、控制技术、智能技术，实现矿山企业经营、生产决策、安全生产管理和设备控制的信息化

## 五、树立良好矿山企业形象

1、创建特色鲜明的企业文化，培育体现中国特色社会主义核心价值观、新发展理念和行业特色的企业文化。建立环境、健康、安全和社会风险管理体系，制定管理制度和行动计划，确保管理体系有效运行。

2、构建企业诚信体系，生产经营活动、履行社会责任等坚持诚实守信，及时公告相关信息。披露企业组建及后续建设项目的环境影响报告书及批复意见；环境、健康、安全和社会影响、温室气体排放绩效表现；企业安全生产、环境保护负责部门及工作人员联系方式，确保与利益相关者交流顺畅。

3、企业经营效益良好，积极履行社会责任。坚持企地共建、利益共享、共同发展的办矿理念，加大对矿区群众的教育、就业、交通、生活、环保等支持力度，改善生活质量，促进社区、矿区和谐，实现办矿一处，造福一方。加强利益相关者交流互动，对利益相关者关心的环境、健康、

安全和社会风险，应主动接受社会团体、新闻媒体和公众监督，并建立重大环境、健康、安全和社会风险事件申诉-回应机制，及时受理并回应项目建设或公司运营所在地民众、社会团体和其他利益相关者的诉求。有关部门对违反环保、健康、安全等法律法规，对利益相关者造成重大损失的矿山企业，应依法严格追责。

4、加强对职工和群众人文关怀，企业职工满意度和矿区群众满意度不低于 70%，及时妥善处理好各种利益纠纷，不发生重大群体性事件。

## 10. 投资估算及技术经济评价

### 10.1 设计生产规模及产品销售

#### 一、设计生产规模

平凉市崆峒区草峰润土建材厂粘土矿年采砖瓦用粘土矿 4.0 万立方米。

#### 二、产品方案

产品主要是将矿石开采后，作为加工砖瓦的原料，通过制砖设备加工成空心砖进行销售。

产品标准：《烧结多孔砖和多孔砌块》(GB13544-2011)。

产品规格：多孔砖为 19 孔，规格为：240mm×120mm×90mm。

#### 三、产品销售

由于城乡经济建设步伐加大，基础性建设会大幅度增加，尤其是农村危房改造、新农村建设等，粘土砖的需求近几年呈增加趋势，随着基础建筑的增加，粘土砖的市场前景看好，其价格必将呈上升趋势。

#### 四、产品销售价格

根据对崆峒区多家砖瓦厂销售数据进行市场调查，多孔砖销售价大约在 0.30 元/块。

### 10.2 劳动组织及定员

#### (一) 组织机构及工作制度

项目按矿山采场二级设置管理机构，工作制度为连续生产工作制，

年工作日 200 天,每天 1 班生产,每班工作 8 小时,非生产部门为间断工作制。

## (二) 定岗人数

根据矿山开采需要,该矿山共需要 21 人,人员配置如下表:

表 10-1 矿山生产人员配置表

工 种	定员人数	工 种	定员人数
矿 长	1	调 度 员	1
副 矿 长	1	跑 胎 车 司 机	4
安 全 员	1	铲 车 司 机	2
财 会	1	车 间 工 人	10
总 计	21		

## 10.3 项目投资构成

### (一) 投资估算

#### 1. 固定资产投资

建设规模主要考虑粘土矿市场、生产规模和露天境界下降等因素,初步拟设规模  $4 \times 10^4 \text{ m}^3/\text{a}$  (矿石量),本次概略经济评价,固定资产投资 40 万元,本矿山属已建矿山,工程费用为已有投资,本次不在重新计算。

#### 2. 流动资金

流动资源 100 万元。

#### 3. 项目总投资

项目总投资=固定资产+流动资金=140 万元

资金由企业自筹。

#### 4. 成本估算

结合矿山历史实际生产情况，根据矿体埋藏、砖瓦生产情况，确定空心砖生产综合成本 0.19 元/块。每年满采  $4 \times 10^4 \text{m}^3$  砖瓦用粘土， $1 \text{m}^3$  粘土可生产空心砖约 750 块。年可产 3000 万块空心砖。项目达年产平均总成本费用为 570 万元。

### 10.4 经济效益估算

#### 1. 销售收入

达产年销售收入： $0.3 \times 10^7 \times 0.30 = 900$  万元（空心砖平均售价 0.30 元/块）

#### 2. 生产总成本

达产年生产成本费用： $0.3 \times 10^7 \times 0.19 = 570$  万元（空心砖生产成本 0.19 元/块）

#### 3. 产品销售税金及附加

##### (1) 增值税

销项税 = 年产值  $\div$  (1+税率)  $\times$  税率

=  $900 \div (1+13\%) \times 13\%$

= 103.54 (万元)

进项税 = 燃料及材料  $\div$  (1+税率)  $\times$  税率

=  $180 \div (1+13\%) \times 13\%$

= 20.71 (万元)

销售税金 = 销项税 - 进项税 =  $103.54 - 20.71 = 82.83$  (万元)

(2) 城乡建设及教育附加 = 应纳税额  $\times$  税率

=  $82.83 \times (3\% + 2\%)$

= 4.14 (万元)

$$(3) \text{资源税} = 4 \text{ 万 m}^3 \times 2.5 \text{ 元}$$

$$= 10.00 \text{ (万元)}$$

$$(4) \text{销售税金及附加}$$

$$\text{销售税金} + \text{城乡建设及教育附加}$$

$$= 82.83 + 4.14$$

$$= 86.97$$

$$(5) \text{年利润}$$

$$\text{年利润总额} = \text{年销售收入} - \text{成本} - \text{销售税金及附加} - \text{资源税}$$

$$= 900 - 570 - 86.97 - 10.00$$

$$= 233.03 \text{ (万元)}$$

$$(6) \text{所得税} = \text{年利润总额} \times \text{税率}$$

$$= 233.03 \times 25\%$$

$$= 58.26 \text{ (万元)}$$

$$(7) \text{净利润}$$

$$\text{净利润} = \text{年利润总额} - \text{所得税额}$$

$$= 233.03 - 58.26$$

$$= 174.77 \text{ (万元)}$$

$$(8) \text{投资利润率}$$

$$\text{年投资利润率} = \text{净利润} / \text{总投资} \times 100\%$$

$$= 174.77 / 900 \times 100\%$$

$$= 19.42\%$$

$$(9) \text{静态投资回收期}$$

$$\text{静态投资回收期} = \text{固定资产投资} / \text{净利润}$$

$$= 140 / 174.77$$

=0.8（年）。

#### （四）经济及社会效益评价

根据目前的资源形式及矿山开发条件，经济效益估算情况分析，平凉市崆峒区草峰润土建材厂粘土矿矿产资源开发是经济的，经济效益一般，影响因素主要是产品售价，开采成本和制砖成本是生产主要支出，因此需加强管理，做到成本可控。

矿区附近无居民区、耕地、林地等，属经济欠发达区，生产对环境污染较小，所产粘土产品用途较为固定，销路稳定。矿山开采可为当地闲散劳动力提供就业机会，为当地农民致富创造条件，每年可给国家和地方上缴一定量的税金。经济效益和社会效益较为显著。

该矿山建成并达到设计生产能力后，年均税后利润可达 174.77 万元，投资利润率 19.42%，矿山投资回收期 0.8a。

## 11. 开发方案简要结论

### 11.1 设计利用矿产储量、矿山设计生产规模及服务年限

1. 保有资源量：15.98 万立方米；
2. 设计可利用资源量：10.74 万立方米；
3. 可采出资源量：10.74 万立方米（可利用资源量×98%）；
4. 综合回采率：98%；
5. 设计生产规模：4.0 万立方米/年；
6. 矿山服务年限：3 年；

## 11.2 产品方案

本设计的产品方案为空心砖。

## 11.3 地面工业场地及开拓运输方案

矿山采用露天开采，公路开拓—汽车运输开拓运输方案。采矿工业场地布置在矿区东北部。

## 11.4 采矿工艺方案

### 一、采矿工艺

1、开采方式：露天开采；

2、装矿方法：采用 SY135C-9 型挖掘机装矿。

## 11.5 综合回收、利用方案

设计利用的粘土原矿在开采利用过程中不涉及选矿流程。该矿除表层杂草和垃圾以外，其它生产废料、废砖等集中堆放，用于铺路、填坑等二次利用。

## 11.6 对工程项目扼要综合评价

方案编制的指导思想是在充分开发利用砖瓦用粘土资源的同时，在采矿权范围内布置开采系统，矿山整体开采工艺得以改进，并提高了机械化水平，实现矿山正规开采，矿产开采同时环境得以更大程度保护。总体看来，采用的设计采矿方法、开拓运输方案合理，设备成熟适用，易于操作，安全及环境保护措施得当，资源能够得到综合回收利用。

## 11.7 存在主要问题及建议

1、由于粘土矿体松软，遇水易膨胀、坍塌，雨季山洪、滑塌是矿山开采过程中最大的安全隐患，建议矿山企业采取必要的安全防范措施。

2、建议矿山企业在建设过程中对对因采挖已形成的陡坡进行削坡处理，以免造成崩塌等地质灾害。

3、建议矿山企业在以后开采中加强地质测量监测工作，并及时进行储量核实，以提高资源储量的准确程度，以使矿山建设建立在可靠的资源基础上。

4、建议矿山做好矿区内的截、排水工作，防止雨季山洪进入采场，从而达到安全、高效生产之目的。

5、建议配备专职储量管理人员，从事生产资料的收集、整理、填报相关图件、资料，真实的对工作面开采过程进行全面监测。

6、矿山露天开采、在设计开采范围内可能有许多未探明但对安全生产有较大影响软弱夹层及滑动面存在，建议在建设生产中根据探测后的实际情况做出相应的处理及调整。

7、特别声明：本次开发利用方案的设计是在考虑当前开发建设情况下进行的，随着今后开采程度的增加，水文地质条件、工程地质条件、环境地质条件发生变化，开采加工工艺有可能发生变化，届时，应该重新修编方案。

附表：

综合技术经济指标表

序号	指标名称	单位	数量	备注
1	保有资源量	万立方米	15.98	
2	可利用资源量	万立方米	10.74	
3	可采资源量	万立方米	10.53	
4	矿山规模	万立方米/年	4.00	
5	矿山服务年限	年	3	
6	矿区面积	km <sup>2</sup>	0.015	
7	资源量估算面积	km <sup>2</sup>	0.015	
8	设计标高	m	+1525m~+1494m	
9	开采方式		露天开采	
10	运输方式		采用装载机装载，汽车运输。	
11	开拓方式		公路开拓	
12	台阶高度	m	5	
13	台阶坡面角	度	45	
14	最终边坡角	度	34	

## 第二部分

# 矿山地质环境保护与土地复垦方案

## 方案信息表

### 矿山地质环境保护与土地复垦方案信息表

矿山企业	企业名称	平凉市崆峒区草峰润土建材厂			
	法人代表	何绪斌	联系电话	/	
	单位地址	平凉市崆峒区草峰镇张寨村			
	矿山名称	甘肃省平凉市崆峒区草峰润土建材厂粘土矿			
	采矿许可证	<input checked="" type="checkbox"/> 新申请 <input type="checkbox"/> 持有 <input type="checkbox"/> 变更 以上情况请选择一种并打“√”			
编制单位	单位名称	甘肃煤田地质局一四六队			
	法人代表	贲建林	联系电话	0933-5933819	
	主要编制人员	姓名	职责	联系电话	
		朱 昊	项目负责	17361583630	
		常小飞	方案编制	18810556510	
		徐彩凤	方案编制	18993862667	
		王 希	地质测量	18294309542	
刘 敏	图件制作	19829159832			
审查申请	<p style="text-align: center;">我单位已按要求编制矿山地质环境保护与土地复垦方案，保证方案中所引数据的真实性，同意按国家相关保密规定对文本进行相应处理后进行公示，承诺按批准后的方案做好矿山地质环境保护与土地复垦工作。</p> <p style="text-align: center;">请予以审查。</p> <p style="text-align: center;">申请单位（矿山企业）盖章</p> <p style="text-align: center;">联系人：                      联系电话：18894307666</p>				

# 前 言

## 一、任务由来及编制目的

由于该矿山采矿许可证即将到期，根据原国土资源部办公厅发布的《关于做好矿山地质环境保护与土地复垦方案编报有关工作的通知》（国土资规[2016]21号）的相关规定及甘肃省原国土资源厅发布的《甘肃省国土资源厅关于实行采矿权项目三方案合一制度的通知》（甘国土资矿发 2016（140）号）文件要求，为保护矿山地质环境，及时恢复由于矿山开采已经造成的矿山地质环境问题和落实土地复垦工作，使矿山地质环境和土地复垦工作有据可依。

为了更加合理有效的治理矿产资源开发引起的矿山地质环境问题，开展环境恢复治理及土地复垦工作，2024年3月平凉市崆峒区草峰润土建材厂委托甘肃煤田地质局一四六队依照相关规程规范，并结合文件精神要求，编制《平凉市崆峒区草峰润土建材厂粘土矿矿产资源开发与恢复治理方案》（以下简称“方案”），为该矿山后期合理安全开发利用矿区范围内矿产资源和指导生产提供地质依据。

## 二、方案编制依据

### （一）法律、法规依据

- 1、《中华人民共和国环境保护法》（2015年1月1日）；
- 2、《中华人民共和国矿产资源法》（2009年修正）；
- 3、《中华人民共和国土地管理法》（2004年8月）；
- 4、《中华人民共和国矿山安全法》（2019年修正）；

- 5、《地质灾害防治条例》（国务院令第 394 号，2004 年 3 月 1 日）；
- 6、《矿山地质环境保护规定》（中华人民共和国原国土资源部令 2015 年第 62 号）；
- 7、《中华人民共和国土地管理法实施条例》（2021 年修订）；
- 8、《土地复垦条例》（2011 年）；
- 9、《土地复垦条例实施办法》（2019 年修正）；
- 10、《中华人民共和国水土保持法》（2011 年）；
- 11、《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年 12 月 29 日修订）；
- 12、《中华人民共和国水污染防治法》（2018 年 1 月 1 日）；
- 13、《甘肃省地质环境保护条例》（2016 年 10 月 1 日起实施）；
- 14、原国土资源部、工业和信息化部、财政部、原环境保护部、国家能源局《关于加强矿山地质环境恢复和综合治理的指导意见》（原国土资发[2016]63 号），2016 年 7 月 1 日。

## （二）方案编制的有关政策性文件

- 1、《国土资源部办公厅关于做好矿山地质环境保护与土地复垦方案编报有关工作的通知》（原国土规资〔2016〕21 号）；
- 2、《甘肃省国土资源厅关于实行采矿权项目三方案合一制度的通知》（原甘国土资矿发〔2016〕140 号）；
- 3、《甘肃省国土资源厅关于实行采矿权项目三方案合一制度有关问题的补充通知》（甘国土资矿发〔2017〕43 号）；

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

5、《关于加强生产建设项目土地复垦管理工作的通知》（原国土资发〔2006〕225号）；

6、《自然资源部农业农村部关于加强和改进永久基本农田保护工作的通知》（自然资规〔2019〕1号）；

### （三）方案编制的主要规范与标准

1、中华人民共和国自然资源部《矿产资源开发利用方案编写内容要求》及原国土资发〔1999〕98号文《关于加强对矿产资源开发利用方案审查》的通知；

2、中华人民共和国自然资源部《非煤矿产资源开发利用方案编写内容及审查大纲》；

3、《矿产资源开发利用方案编写规范》；

4、《矿山安全标志》(GB14161—2008)；

5、《矿产资源工业要求手册》(2014年修订本)；

6、《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》（中华人民共和国原国土资源部 2016年12月）；

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

8、《土地复垦方案编制规程》第一部分：通则(TD/T 1031.1-2011)；

9、《甘肃省地质灾害危险性评估规程》（甘肃省质量技术监督局，DB62/T1792—2009）；

10、《矿区水文地质工程地质勘查规范》（GB12719—2021）；

- 11、《土地复垦质量控制标准》（TD/T 1036-2013）；
- 12、《生产项目土地复垦验收规程》（TD/T 1044-2014）；
- 13、《矿山土地复垦基础信息调查规程》（TD/T 1049-2016）；
- 14、《开发建设项目水土保持方案技术规范》（SL 204-1998）；
- 15、《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）；
- 16、《地下水水质标准》（DZ/T 00290-2015）；
- 17、《土地利用现状分类》（GB/T 21010-2017）；
- 18、《土地开发整理预算定额标准》（2012年2月）；
- 19、《岩土工程勘察规范》（GB 50021-2001，2009版）；
- 20、《地质灾害危险性评估规范》（DZ/T0286—2015）；
- 21、《滑坡防治工程勘查规范》（GB/T 32864-2016）；
- 22、《泥石流灾害防治工程勘查规范》（DZ/T0220—2006）；
- 23、《地下水监测规范》（SL/T 183—2005）；
- 24、《建筑边坡工程技术规范》（GB 50330-2013）；
- 25、《矿山地质环境监测技术规范》（DZ/T 0287-2015）；
- 26、《甘肃省地质灾害防治工程勘查设计技术要求（试行）》（甘肃省国土资源厅 2003年5月）；
- 27、《〈矿山地质环境保护与恢复治理方案〉编制基本要求（试行）》（原甘肃省国土资源厅，2013年7月）；
- 28、《矿山生态环境保护与恢复治理技术规范》（试行）（HJ651-2013）。
- 29、《固体矿产勘查规范总则》（GB/T13908-2021）；

#### （四）相关基础技术资料

- 1、方案编制委托书；
- 2、甘肃煤田地质局一四六队实地踏勘调查测量资料；
- 3、2021年4月甘肃煤田地质局一四六队编制的《平凉市崆峒区草峰润土建材厂粘土矿矿产资源储量核实报告》（估算基准日2021年4月30日）；
- 4、2021年10月甘肃煤田地质局一四六队编制编制、提交的《平凉市崆峒区草峰润土建材厂砖瓦用粘土矿矿产资源开发与恢复治理方案》（估算基准日2021年4月30日）
- 5、甘肃煤田地质局一四六队专业技术人员2024年3月在平凉市崆峒区草峰润土建材厂粘土矿实地勘查及所了解到的矿区范围内的工程地质、水文地质条件、居民区分布、电源及交通现状等资料。

### 三、方案适用年限

#### （1）方案服务基准年的确定

根据自然资源部《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》“方案基准期按以下原则确定：新建矿山以矿山正式投产之日算起；生产矿山以相关部门批准该方案之日算起”。平凉市崆峒区草峰润土建材厂粘土矿为已有矿山，故本方案基准年暂定为2024年。

#### （2）方案的适用年限

方案适用年限依据矿山服务年限和开采计划确定。本矿山属已建矿山。据本报告“第一部分矿产资源开发利用”，推荐的粘土矿生产能力为4.0万m<sup>3</sup>/a，矿山生产服务年限为3年，考虑矿山闭坑及矿山环境恢复治理及复垦工作需要1年，根据矿区自然条件及植被类型再

确定保养管护期3年，则本方案服务年限为6年，2024年方案批复日至2029年12月。该矿山服务年限为3年，因此本方案的适用年限为3年，采矿权有效期小于5年时与采矿权有效期一致。本方案满3年应及时修编。

在适用年限内，如采矿权人申请变更矿区范围、开采矿种、开采规模、开采方式等重要设施位置发生变化的，应重新编制或编修矿山环境保护与土地复垦方案。

#### 四、编制工作概况

##### (一)工作程序

一四六队接受委托后，组建了项目组，项目组设项目负责人和技术负责人，按照分工的不同着手搜集方案涉及区域的地质环境背景条件、土地利用现状、土地利用总体规划、矿山开采规划及矿山开采技术条件等相关资料，分析研究区域资料，进行现场踏勘，编写方案大纲，开展野外现场调查工作。之后对所收集调查的资料进行室内综合分析整理和信息数据处理，确定了矿山地质环境评估范围和复垦区，并进行了矿山地质环境影响评估和土地复垦适宜性评价及矿山地质环境保护与土地复垦分区，最终提交《甘肃省平凉市崆峒区草峰润土建材厂粘土矿矿产资源开发与恢复治理方案》。

##### (二)工作方法

###### 1、资料收集与现场踏勘

一四六队接受委托后，立即组建项目组，项目组于2024年3月进行了现场资料收集与踏勘，收集了方案涉及区域的自然地理、交通

及经济概况、地质、水文地质、工程地质、环境地质、矿产资源及开发状况、土地损毁、土地利用现状、土地利用总体规划、矿山开采规划及地质采矿技术条件、矿山地质环境治理及土地复垦情况等相关资料。

## 2、矿山地质环境及土地资源调查

根据踏勘情况和收集到的资料，野外调查采取以地形地质图为底图，参照土地利用现状图，进行了矿山地质环境、土地资源调查，对威胁矿区人员及重要保护设施的矿山地质环境问题点和主要地质现象点进行观测描述，调查其发生时间，基本特征，影响程度，并对主要地质环境问题点和地质现象点进行数码照相和 RTK 定位。

## 3、综合整理分析研究

在现场调查的基础上，对所搜集、调查的大量资料进行系统分析整理和归类，并对其进行综合研究，利用计算机技术进行辅助研究和制图，采用定性、定量的方法，按国家现行有关技术规程规范，编制了《甘肃省平凉市崆峒区草峰润土建材厂粘土矿矿产资源开发与恢复治理方案》（以下简称“方案”）。

### (三)方案编制及质量评述

项目编制组接收通知后立即开展“方案”编制工作，主要技术人员共 5 人，其中：工程师 2 人、助理工程师 3 人。专业涉及地质工程、环境工程、工程预算等多个方向。两位工程师分别担任项目负责和技术负责人，全面负责项目各章节编制、进度及编制质量，其余人员负责现场资料收集及制图。

一四六队内部对项目管理制定一系列的流程控制，根据具体流程，制定考核节点，项目管理人员通过考核各控制节点工作完成情况，达到对项目进展情况的整体把握。工作程序严格按照要求，按顺序依次进行。

本《方案》野外调查、室内综合研究、成果编写等一系列工作，均严格按相应《规范》要求进行。通过矿区土地利用现状图，统计了复垦区以及复垦责任范围的土地利用现状以及土地权属，并通过不同复垦单元工程设计确定了复垦工程总投资与分阶段投资计划。通过现场调查与资料分析，确定了评估区面积，对矿山地质灾害、含水层、地形地貌景观、水土环境污染进行了现状分析与预测，针对地质灾害、含水层、地形地貌景观、水土环境污染等问题提出防治措施及监测措施，估算了工程量与费用。

方案中所用原始数据一部分来源于现场调查，一部分由平凉市自然资源局崆峒分局提供。引用数据来源的各种技术资料均为评审通过的各类技术报告。一四六队承诺报告中调查数据和引用资料真实，采用的评估方法科学，得出的结论可靠。

# 1. 矿山基本情况

## 1.1 矿山简介

平凉市崆峒区草峰润土建材厂砖瓦用粘土矿位于崆峒区北偏东 $34^{\circ}$ 方向，直距约21.1km处，行政区划隶属于甘肃省平凉市崆峒区四草峰镇铺镇管辖。地理位置（2000国家大地坐标系）为东经 $106^{\circ}52'49''\sim 106^{\circ}53'01''$ ，北纬 $35^{\circ}35'01''\sim 35^{\circ}34'49''$ 。实区位于平凉市崆峒区草峰镇管辖，区内交通以简易为主，核实区外围与S318省道相连，南邻312国道，核实区西距平凉市市区21km，南距华亭市44km，西距固原市76km，东距庆阳市8km，交通较便利（图1-1-1）



图 1-1-1 矿区交通位置图

## 1.2 矿区范围及拐点坐标

采矿权人：平凉市崆峒区草峰润土建材厂；

地 址：平凉市崆峒区草峰镇张寨村；

名 称：平凉市崆峒区草峰润土建材厂粘土矿；

开采矿种：砖瓦用粘土；

开采方式：露天开采；

设计生产规模： $4.0 \times 10^4 \text{m}^3/\text{a}$ ；

矿区面积： $0.015 \text{km}^2$ ；

推荐开采深度： $+1525\text{m} \sim +1494\text{m}$  标高。

矿区范围由以下 4 个拐点所圈定（见表 1-1-1）。

表 1-1-1 矿区范围拐点坐标表

序号	2000 国家大地坐标系（3° 带）		1980 西安大地坐标系（3° 带）	
	X	Y	X	Y
1	3939834.15	36398578.57	3939826.47	36398464.85
2	3939860.63	36398620.99	3939852.95	36398507.27
3	3939606.15	36398779.86	3939598.47	36398666.14
4	3939579.67	36398737.45	3939571.99	36398623.73
面积	0.015km <sup>2</sup>			

### 1.3 矿山开发利用方案概述

依据矿山开发利用方案，开拓方式为公路开拓，遵循自上而下，矿权平面范围内矿权顶标为+1525m，最低标段为矿权底标+1494m，生产台阶高度为5m，安全平台为2m，清扫平台及运输平台6m，台阶坡面角为45°，最终边坡角34°。采用装载机装载、自卸汽车运输，开采方式为露天开采，对赋存矿体进行台阶式采挖，汽车开拓运输。保有资源量：15.98万m<sup>3</sup>，本次设计利用资源量10.74万m<sup>3</sup>，可采出量10.53万m<sup>3</sup>，设计生产规模为4万立方米/年，矿山服务年限3年。

### 1.4 矿山开采历史及现状

甘肃省平凉市崆峒区草峰润土建材厂粘土矿始建与2005年，开采方式为露天开采，原生产规模为4万立方米/年，设计生产规模为4万立方米/年，面积0.015km<sup>2</sup>，当前采矿证有效期至2024年4月15日。

## 2. 矿区基础信息

### 2.1 矿区自然地理

#### 2.1.1 气象水文

**气象：**本区地处六盘山东麓，陇东黄土高原西南部。属温带半湿润的大陆性气候。据平凉市气象站资料：

##### 气温

多年平均气温为  $8.9^{\circ}\text{C}$ 。最高温度出现在 6-8 月份，月平均气温在  $18.9-20.2^{\circ}\text{C}$ 。日最高气温达  $35.3^{\circ}\text{C}$ 。最低气温出现在 12 月至翌年 2 月，最冷月为 1 月份。多年最冷月平均气温为  $-6.2^{\circ}\text{C}$ ，日最低气温达  $-24.3^{\circ}\text{C}$ 。

多年平均相对湿度为 64.7%。相对湿度较大的时间出现在雨季的 7-10 月份，相对湿度为 71.2-77.9%，而在 1-4 月份相对湿度只有 53.8-57.1%。

最大冻土深度为 0.62m。湿润系数 0.3~0.6。全年无霜期 167 天。

##### 降水量

本区多年年平均降水量为 517.2mm，最小降水量 315.4mm，最大为 744.5mm。降水的特点之一是年内分配不均，主要集中于 7、8、9 三个月，占全年降水量的 57%，而且往往呈暴雨的形式出现，造成大量水土流失。11 月至翌年 3 月降水量很少，5 个月降水量仅占全年降水量的 8.2%，因此，常出现春旱现象。降水的特点之二是年际变化显著。结合 1950-1996 年降水资料的趋势周期分析成果表明降水的年

际变化规律为：9-10 年出现一降水周期；一般平水年连续出现 2-7 年，丰水、枯水年不连续出现。

### 蒸发量

区内多年平均蒸发量为 1468.8mm，为多年降水量的 2.69 倍。蒸发量以 4-8 月最大，占全年总蒸发量的 64.4%。年内 11 月-翌年 2 月蒸发量最小，4 个月蒸发量仅占全年的 14.8%。

### 其余气象情况

多年平均相对湿度为 64.7%。相对湿度较大的时间出现在雨季的 7-10 月份，相对湿度为 71.2-77.9%，而在 1-4 月份相对湿度只有 53.8-57.1%。

最大冻土深度为 0.62m。湿润系数 0.3~0.6。全年无霜期 167 天。

**水文：**核实区内无地表水体，地下浅层含水较少，地下水主要为黄土孔隙裂隙潜水，主要靠大气降水补给，降水量较大时可形成短暂的地表径流。核实区沟谷较为发育，但无大的地表水体，亦未见常年性流水。矿区最低开采标高为+1494m，高于当地最低侵蚀基准面 +1430m 水平，最低侵蚀基准面位于核实区北部。

### 2.1.2 地形地貌

地貌形态以低中山区及黄土丘陵区为主，平均海拔高度为 1500m。核实区地处甘肃东部，六盘山东麓，泾河上游的陇东黄土高原腹部，整体地形复杂，沟壑纵横，冲沟发育。核实区及周边地形呈南高北低。受区域构造和岩性控制，形成黄土高原梁峁和冲蚀沟谷相间山区地貌。



2-1-1 矿区地形地貌图

## 2.2 矿区地质环境背景

### 2.2.1 地层岩性

核实区内出露地层主要为第四系上更新统马兰组（ $Q_{pm}$ ），分布广泛：

上更新统马兰黄土（ $Q_{pm}$ ）：出露于黄土塬、梁、峁阶地的顶部。构成黄土塬及黄土丘陵的表层。岩性为浅黄、灰白色黄土，粉土质，厚层块状，具大孔隙，垂直节理、裂隙发育，疏松。区内厚度变化在0~30m之间。为主要含矿地层，是本次工作的主要对象。

### 2.2.2 地质构造

区内含矿层为浅黄色粘土岩，矿区无褶皱、断裂迹象，构造简单。

### 2.2.3 水文地质条件

本次核实区位于草峰镇，区内地形以构造作用为主，由强烈剥蚀

作用形成的低中山地貌形态，冲沟发育，便于地表水快速排泄。

根据以往开展的主要水文地质工作，区内地下水类型主要为第四系松散岩类孔隙水含水层。区域内无大型地表水体和常年性水流，地下水的补给来源主要为大气降水，补给方式通过大气降水下渗直接补给基岩地下水，或经第四系潜水间接入渗补给基岩地下水。由于区内气候干燥，降水稀少，蒸发量大，且远远大于降雨量，加之地形坡度较大，大气降水地表流失快，排泄通畅，仅有少部分降水渗入地下补给地下水。地下水径流受地形及地质构造控制，与地表径流方向基本一致，以侧向径流为主，其次向裂隙发育较佳部位径流，最后以泉和大气蒸发为主要排泄方式。

矿区最低开采标高为+1494m，高于当地最低侵蚀基准面+1430m水平，远高于地下水位，核实区内主采矿体为第四系风积黄土层，所以区内矿产露天开采受地下水影响较小，对矿山开采主要影响是大气降水，矿山企业已在矿区主道路及边坡上留设了简单的截排水渠，可有效解决矿山排水问题。

#### 岩（矿）层的富水性

区内含水层主要为第四系风成黄土松散岩类孔隙水含水层（II）。含水层均属于透气性较差，接受大气降水为主，补给来源有限，均为富水性弱的含水层。

#### 地下水动态特征及其补给、径流、排泄

本区含水层地下水的主要补给来源是大气降水，松散岩类空隙在接受大气降水后通过裂隙通道汇集并下渗，一部分通过地表或地下补给于第四系潜水含水层，一部分或渗入深部基岩，第四系潜水含水层

再补给其他含水层。

地下水径流方向，与地表坡降及径流方向基本一致，大致由东向西，由地势高的部位向地势低的部位补给，即由高水位向低水位径流、排泄。

#### 矿床充水因素分析

大气降水是矿床充水的主要因素。核实区最低开采标高+1494m，本区最低侵蚀基准面是位于核实北部，最低侵蚀面标高+1430m，最低标高高于当地最低侵蚀基准面，因此在开采过程中不会造成采场内有涌水现象发生。核实区矿层不含有害物质，对地下水不会造成污染，因此矿体开采后，区内水文地质条件未发生变化，但在雨季很可能会有短时的暴雨出现，矿山企业应安排专职安全人员对矿区周边轮流巡查，及时做好排水措施。

核实区地势南高北低，沟谷发育，各沟谷连通性较好，地貌条件便于矿床各种水源的自然排泄，最低排泄面为 1430m。

#### 主要水文地质问题

核实区内最低开采标高 1494m，最低侵蚀基准面+1430m，最低可采标高均高于最低侵蚀基准面，结合区内地形地貌、覆盖层厚度、主要含水层特征等条件分析判断，大气降水是未来露天开采采区的主要充水来源。

建议矿山企业将来在开采的时候，如遇强降雨或持续降雨天气，矿山企业应停止生产，对矿山的截排水渠进行疏通，对开采边坡以及有危险因素区域，安排工作人员进行巡视。

#### 水文地质勘查类型

综上所述，核实区主要充水水源为大气降水，主要矿体位于区内最低侵蚀基准面以上，地形自然排水条件良好，根据《矿区水文地质工程地质勘查规范》（GB12719-2021），核实区水文地质勘查类型为“Ⅰ类Ⅰ型”，即水文地质条件简单型矿床。

#### 2.2.4、工程地质条件

##### 岩体工程地质类型

核实区以第四系上更新统风积黄土为主，黄土均具有湿陷性，湿陷系数在 0.025-0.137 之间，自重湿陷系数在 0.009-0.0395 之间，属于自重湿陷黄土。据地区经验值，粘土层的容许承载力为 50KPa。

##### 土体工程地质类型

核实土体类型主要有风成黄土、冲积次生黄土、沉积粘土类土，包括沟谷冲洪积物、残坡堆积物等。

风成黄土及冲积次生黄土、残坡堆积物等分布于地表，厚度变化 0.1~0.3m，结构松散-稍密，粒径差异很大，分选、磨圆较差，似层状结构，受细粒物质充填，透水性差，压缩性较低，抗水侵蚀能力差，侵蚀严重。为极软岩（土）体。

粘土在区内分布广泛，厚度最大 50m，结构松散-致密，呈散状、块状，局部为冲积次生黄土充填，抗水侵蚀能力较差。

##### 工程地质评价

粘土矿顶部偶有黄土或次生黄土，松散。稳固性较差，较易崩落和塌陷，开采部位厚度不大，不需要进行剥离。

底部为泥岩，比较致密，整体性较好，硬度较小，稳固性较好。开采后保留合理的边坡角基本能保持稳定。

粘土层松散,较致密,硬度小。露天开采最终边坡角不大于  $45^{\circ}$ 。

根据矿山历史开采经验,岩石单柱饱和抗压强度  $R_c$  值小于  $5\text{MPa}$ , 锤击声哑,无回弹,有较深凹痕,手可捏碎,浸水后可捏成团,属极软岩,露天开采台阶坡面角宜大于  $45^{\circ}$ , 开采台阶高度不超过  $5\text{m}$ 。

#### 主要工程地质问题

矿山开采过程中如果露天采场边坡角大于  $45^{\circ}$ , 台阶高度太高, 以及雨季矿体及顶底板围岩长时间经雨水浸泡, 极易泥化崩解从而导致岩石强度大大降低, 容易产生垮塌、掉块、整体坍塌等不良工程地质问题。开采过程中边坡顶底部需设立警示标志, 雨季需安排专职安全人员进行采场边坡巡视。

矿山在开采过程中可能诱发或加剧工程地质问题的可能性较小。露天开采注意保留最终边坡, 保持边坡稳定, 防止边坡垮塌等情况的出现。

#### 工程地质勘查类型

本区地形地貌简单, 地形有利于自然排水, 地层岩性较单一, 风化层厚度小, 无地质构造, 岩溶不发育, 单岩体稳定性较差, 雨季可能发生矿山工程地质问题, 根据《矿区水文地质工程地质勘查规范》(GB12719-2021), 确定核实区工程地质勘查的复杂程度为“中等型”。但随着今后的开采, 矿层的平衡应力被破坏, 工程地质条件渐趋复杂化

#### 2.2.5、环境地质条件

该区属低中山区, 区内第四系覆盖较厚, 自北向南呈增厚趋势。矿体基岩大部分裸露地表, 总体地势东高西低, 地壳结构为镶嵌结构, 深断裂连续分布, 间距大, 地壳较定整, 属于基本稳定区。

平凉地区属宁夏—龙门山地震亚区、西海固地震带。见诸史籍的地震 120 余次，最早的是周幽王二年(公元前 780)泾、渭、洛三川地震，“河岸崩塌，河水断流”。大地震两次，一次在明嘉靖三十五年(1556)1 月 23 日，死伤上万人；一次是民国 9 年(1920)12 月 16 日的 8.5 级海原地震，波及平凉各县区，死亡人数在 2.67 万人以上。这是平凉有史以来最大的一次地震。

根据《中国地震动参数区划图》(GB18306-2015)所示，地震加速度值为 0.15g，地震动加速度反应谱特征周期 0.45s，地震烈度为 VII 度。根据《建筑抗震设计规范》(GB50011-2010)附录 A，本地区场地抗震设防烈度为 7 度，设计基本地震加速度值为 0.15g。

#### 矿山地质环境现状

##### 地质灾害

核实区内目前没有崩塌、滑坡等地质灾害现象的存在和发生。由于区内降水量较少，大暴雨和特大暴雨引发滑坡和山洪暴发的可能性很小，虽然偶有暴雨，由于持续时间短，距离沟谷距离比较近，有利于地表径流的排泄，危害性小。开采过程中注意堆料场地不要阻塞排水通道，选择堆场要注意有利于大气降水的疏浚排干，避免诱发滑坡崩塌灾害。

该矿山属于中型露天开采矿山，矿区面积较大，受区内地形影响，核实区北部边坡较大，区内最大高差 30m，因此矿山在开采过程中要严格按照开发利用方案进行分水平分台阶自上而下开采，以免因此滑坡、地表塌陷和崩塌等地质灾害。

采矿中造成的植被和生态破坏，主要通过后期的环境恢复治理和土地复垦来恢复。

## 有毒有害物质调查

核实区地表矿体全区裸露，表层粘土岩已风化，适于植物生长，矿体化学成分简单，本身不含有害物质，没有有害气体聚集、储藏的地质条件，粉尘游离  $\text{SiO}_2$  未超标，矿体及围岩中无有毒有害元素及气体析出，未对当地的地表水土环境及地下水环境造成污染。

## 矿山开采对地质环境的影响

### 对地质环境的影响

矿山开采后，会产生局部地表变形，地形地貌会发生一定变化。核实区降水量较少，大暴雨和特大暴雨引发山洪暴发的可能性较小，虽然偶有暴雨，但持续时间短，且距离附近沟谷比较近，有利于地表径流的排泄，危害性小，但开采边坡可能有崩塌、滑坡等地质灾害现象的发生。

开采生产过程中不会造成空气中粉尘游离  $\text{SiO}_2$  超标等环境地质问题。粘土开采在地表及浅部，地温对矿山作业无影响。采矿作业或由此引发环境污染的可能性不大。

本区属于温带季风气候，区内带状冲沟发育，水系较发育，地形北高南低，植被覆盖率较低，环境承载能力较低。区内经济以农业为主，人多地少，农作物主要有小麦、玉米、洋芋等。区内基本为农田和荒坡，开采范围内无较大林地，无房屋等建筑物。区内人为活动主要为农耕农种，偶有小型黄土蚀洞，未发现明显地裂缝及崩塌，亦无滑坡等不良地质现象，未来矿山的开采会破坏该地区地形地貌及农田。

## 防治措施

核实区矿体大部分裸露于地表，局部风化成为腐植土，适合草本植物生长，应注意保护环境，特别是植被、草皮要保护好，防止水土

流失。

造成环境破坏的因素主要是粉尘及游离  $\text{SiO}_2$ 。对砖瓦焙烧产生的矿渣，应合理利用或堆放在安全地带，以不影响耕地和矿山运输道路为宜。对采场要及时整治边坡、复垦，以免造成滑坡等地质灾害的发生。

矿山在今后的开采活动中诱发的矿山地质环境问题主要为人工削坡过陡，局部存在崩塌等隐患，因此需要分级削坡、分台阶开采，减小开采台阶坡面角及最终边坡角至安全开采允许范围内。

#### 地质环境质量

综上所述，根据《矿区水文地质工程地质勘查规范》(GB12719-2021)划分原则，现状条件下矿区环境地质条件属于第二类，即核实区环境地质条件中等。

#### 2.2.6、开采技术条件小结

综上所述，核实区水文地质条件简单，工程地质条件中等，环境地质条件中等，主要开采范围位于侵蚀基准面以上，地形有利于排水；矿体及围岩单一，力学强度较低；无原生地质环境问题，矿石及废弃物不会分解出对环境有害组分，开采活动不会对附近环境及水体造成污染。故遵循水文地质、工程地质、环境地质相统一和突出重点的原则，核实区固体矿产矿床开采技术条件综合勘查类型属以水文地质、工程地质、环境地质复合问题为主，本区固体矿产矿床综合勘查类型属中等的矿床（II-4型）。

#### 2.2.7 矿体地质特征

##### 矿层分布特征

核实区砖瓦用粘土矿体主要为上更新统马兰组黄土层(Q<sub>pm</sub>)。矿区内矿体长约210m,宽约280m,厚度约0~30m。均裸露于地表,在整个工作区境界线范围内均有分布,矿层向两端较稳定延伸出矿区,矿体层位、厚度较稳定。

区内砖瓦用粘土层属于黄土高原晚期风成的新黄土,多为淡黄色、粉土质、近水平状产出,局部垂直节理发育,并见虫孔和钙质结核,但少而小,零星分散。

### 矿层地质特征

区内主要出露地层为第四系上更新统马兰组(Q<sub>pm</sub>)。岩性主要为风积疏松黄土、亚粘土层等。呈浅黄色、土黄色:岩层结构松散,多空腔,具湿陷性,垂直节理发育。

其矿物组成(90%)主要由高岭土、伊利石、蒙脱石、水云母等粘土矿物组成,其次见少量石英、长石、次生石膏、方解石等组成(10%)。矿体呈近水平状产出,裸露于地表,区内地势总体东高西低。

### (2) 矿石质量

砖瓦用粘土是粘土按其用途划分的一种矿产资源,是颗粒较细(直径<0.039mm)的各种矿物、岩石碎屑组成的土状沉积物。按其成因可分为残余粘土(原生粘土)和次生粘土。是外生沉积作用或铝硅酸盐类岩石长期风化而成,有些是低温热液对围岩蚀变的产物。

核实区主要以粘土矿物为主,多为高岭石,约占矿物含量的80%~90%,其次是石英、水云母、褐铁矿、赤铁矿等。少数以三水铝石为

主要成分。

矿石化学成分为  $\text{SiO}_2$  含量 43%~55% 之间,  $\text{Al}_2\text{O}_3$  含量 20%~25%,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  含量 1%~3.5%, 另含少量  $\text{CaO}$ 、 $\text{MgO}$ 、 $\text{SO}_3$  等。

工业类型属砖瓦用粘土矿。

粘土中常见矿物或杂质及其影响:

石英: 在粘土中呈松散的颗粒状, 或形成夹层、透镜体, 石英能降低粘土的可塑性, 减少干燥收缩。

氧化铝: 常以铝酸盐矿物形式存在,  $\text{Al}_2\text{O}_3$  含量多, 粘土焙烧温度高, 耐火度高。

氧化铁: 常见矿物为褐铁矿、含水赤铁矿、含水菱铁矿。它们是一种助熔剂, 也是粘土的着色剂。当氧化铁在氧化条件下焙烧其制品呈红色, 在还原条件下焙烧其制品呈灰黑到黑色。

氧化钙、氧化镁: 以碳酸盐(方解石、白云石)矿物赋存于粘土中, 呈粉末或碎屑, 结核团块状。分散的碳酸盐能降低粘土的耐火度, 增大烧成收缩, 减少铁的着色力。若呈碎块或结核状存在, 焙烧后生成石灰吸湿后变成消石灰, 从而使产品体积膨胀而炸裂。

有机质: 主要由植物腐烂形成, 它能使粘土染色, 增加烧成制品的气孔。

(1) 制砖瓦用粘土化学成分及其允许波动范围见下表(表 2-2-1):

(2) 对于粘土颗粒的要求

粘土的颗粒组成, 对粘土的成型、干燥有较大影响。一般细颗粒多的肥粘土和粘土适用于制瓦和薄壁空心制品, 砂质粘土适宜制作普

通砖。

表 2-2-1 砖瓦粘土化学成分要求

化学成分	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	CaO
波动范围 (%)	53-70	10-20	3-10	≤15
化学成分	MgO	K <sub>2</sub> O+Na <sub>2</sub> O	SO <sub>3</sub>	塑性指数
波动范围 (%)	≤3	1-5	≤3	6-10

国内对粘土的颗粒组成一般分为三级：

粘土级：颗粒粒径<0.005mm；

尘土或粉尘级：颗粒粒径介于 0.005~0.05mm；

粉砂或砂土级：颗粒粒径>0.05mm。

各种砖瓦粘土粒级要求见表 2-2-2。

表 2-2-2 砖瓦粘土粒级要求

名称	颗粒含量 (%)	
	<0.005mm (粘土)	>0.05mm (尘土及粉砂)
肥粘土	>60	<40
粘土	30-60	70-40
砂质粘土	10-30	90-70
砂土	5-10	95-90
砂	0-5	100-95

一般砖瓦粘土的颗粒组成范围及含量见表 3-2-3。

表 3-2-3 一般砖瓦粘土的颗粒要求

颗粒级别	粘土级 <0.005mm	尘土粒级 0.005-0.05mm	砂土级 >0.05mm
波动范围 (%)	9-38	10-55	2-25(其中>0.25mm 的不多于 2%)

### (3) 粘土的可塑性指标

可塑性是粘土的基本性能，主要取决于其固相和液相的性质，如固相的化学性质、分散度、颗粒的含量和形状等。对于同一种粘土可塑性的高低则取决掺合液体的种类和数量。根据塑性指数大小，将砖瓦粘土分为三类：高可塑性粘土(塑性指数 $>16$ )；中等可塑性粘土(塑性指数 7-15)；低可塑性粘土(塑性指数 $<7$ )，见表 2-2-4。

表 2-2-4 一般砖瓦粘土的颗粒要求

粘土种类	高可塑性粘土	中等可塑性粘土	低可塑性粘土
塑性指数	$>15$	7-15	$<7$

一般制砖用粘土和砂质粘土，塑性指数应大于 7，制瓦粘土比制砖粘土要求要高，塑性指数相应要高。

按照砖瓦用粘土的各项指标，并结合矿山多年实践结果，本矿区砖瓦用粘土矿化学成分稳定，基本具备上述特性及性能，属优质的制砖原料。

#### 2.4 矿床共（伴）生矿产

矿区内未发现可采共（伴）生有益矿产。

#### 2.6 矿石类型和品级

本区的矿石类型主要为浅黄色粘土岩，矿石自然类型为块状结构。根据野外观察，矿石含虫孔孔隙，垂直节理发育，较松散，可塑。

区内矿石工业类型为砖瓦用粘土。本区砖瓦用粘土矿主要配以煤矸石烧制空心砖、多孔砖建筑产品（粘土：煤矸石=6:4）。

本区砖瓦用粘土虽无针对制砖做过系统的测试（验），但根据周

边矿山历史开采经验本次收集的资源储量核实报告证明，区内砖瓦用粘土基本满足《矿产资源工业要求手册》（2014年修订本）推荐的一般工业指标要求，属良好的制砖原料。

## 2.3 矿区社会经济概况

平凉市崆峒区以国家风景名胜区崆峒山而得名，建制始于北周武帝建德六年(572年)，2002年8月28日改名为平凉市崆峒区。崆峒区全区辖17个乡镇、3个街道办事处，有252个村、19个城市社区，总面积1936km<sup>2</sup>。2022年全区地区生产总值193.03亿元，按不变价格计算，比上年增长7.3%。其中，第一产业增加值25.48亿元，增长6.1%；第二产业增加值49.01亿元，增长9.7%；第三产业增加值118.54亿元，增长6.6%。年末全区常住人口50.04万人。崆峒区有120万千瓦火电厂1处，750千伏变电站330千伏变电站各1处，110千伏和35千伏变电站6处，小水电站1处。2022年全区全部工业工业增加值32.12亿元，比上年增长12.4%。规模以上工业增加值增长17%。在规模以上工业中，分经济类型统计，国有企业增加值下降2.5%；股份制企业增长22.1%；私营企业增长135.7%。分轻重工业统计，轻工业增长717.5%；重工业增长4.2%。分门类统计，采矿业增长7.9%；制造业增长23.8%；电力、热力、燃气及水生产和供应业增长13.7%。全年全区农作物播种面积86.48万亩，比上年增长1.37%。粮食作物种植面积64.90万亩，增加0.05万亩，增长0.08%。油料种植面积7万亩，增加0.12万亩，增长1.72%。蔬菜种植面积9.9万亩，增加1.31

万亩，增长 15.29%。挂果果园面积 2.95 万亩，减少 0.3 万亩，下降 9.29%。中药材种植面积 0.33 万亩，增长 1.22%。全年肉类产量 2.17 万吨，牛奶产量 0.38 万吨，年末牛存栏 11.2 万头，羊存栏 6.27 万只，生猪存栏 5.35 万头。

矿山企业可从草峰镇变电站引入 10KV 电源，供电条件较好。核实区离乡镇较近，通讯条件较好，燃料及建筑材料可在平凉市市区及采购，交通便利，运输方便。

## 2.4 矿区土地利用现状

按照《土地利用现状分类》(GB/T 21010-2017)及平凉市自然资源局崆峒分局提供的土地利用现状图，根据本次调查，矿区实际占地面积共计 15000m<sup>2</sup>，占地类型包括：旱地 8709m<sup>2</sup>，果园 2252 m<sup>2</sup>，采矿用地 3974m<sup>2</sup>，农村宅基地 65 m<sup>2</sup>。矿区土地利用现状见表 2-4-1。

表 2-4-1 现状区范围内土地利用现状表

一级地类		二级地类		面积 (m <sup>2</sup> )	占矿区总面积比例 (%)	备注
01	耕地	0103	旱地	8709	0.58	总面积 15000m <sup>2</sup>
02	林地	0201	果园	2252	0.15	
06	工矿仓储用地	0602	采矿用地	3974	0.26	
07	住宅用地	0702	农村宅基地	65	0.00	

## 2.5 矿山及周边其他人类重大工程活动

矿区地处山区，有公路与外界相连。周边没有重要的交通设施、自然保护区和风景旅游区，区内居民经济活动以农业、牧业为主，矿

业活动对环境破坏主要表现在压占土地、破坏周边地形地貌方面。

矿山在生产中，矿产资源开采活动诱发的矿山地质环境问题主要为人工削坡过陡，局部存在崩塌、滑坡等隐患。

矿山开采过程中会对区内地形地貌和植被造成破坏，拟在矿山闭坑后进行覆土造地，复垦为草地，种草恢复矿山地质环境。

### 3. 矿山地质环境影响和土地损毁评估

#### 3.1 矿山地质环境与土地资源调查概述

##### 1、资料收集与分析

甘肃煤田地质局一四六队在接到平凉市崆峒区草峰润土建材厂关于编制《甘肃省平凉市崆峒区草峰润土建材厂粘土矿矿产资源开发与恢复治理方案》委托后，立即组织专业技术人员开展调查工作。在现场调查前，根据收集的《甘肃省平凉市崆峒区草峰润土建材厂粘土矿资源储量核实报告》、《平凉市崆峒区草峰润土建材厂粘土矿矿产资源开发利用方案》等相关资料，初步掌握了矿山地质环境条件和工程建设概况，了解矿区地质环境情况；收集地形地质图、土地利用现状图、矿权分布图等、地貌类型图等图件作为评估工作的底图及野外工作用图；分析已有资料情况，确定需要补充的资料内容；初步确定现场调查范围、调查方法、调查线路和主要调查内容。

##### 2、野外调查

为了全面了解项目区矿山地质环境与土地资源情况，本项目分为地质灾害现状调查、水土环境影响调查、损毁土地调查、植被土壤调查等四个方面。

(1)地质灾害调查包括查明矿区范围内地质灾害发育情况，并就矿区范围对当地土地资源、地貌景观的影响情况进行详细的调查。根据《滑坡崩塌泥石流灾害调查规范（1：50000）》（DZ/T 0261-2014）和《地质灾害危险性评估规范》（DZ/T 0286-2015），通过野外实地调查，矿区属低中山地貌，除矿区东北侧多年开采，其余矿区现状条件均为自然地貌。

(2)水土影响调查是通过收集地质部门以往进行地质勘探工作时含水层探测资料，用以评价矿山开采对地下水的影响，为开采对含水层的影响预测提供依据。

(3)损毁土地调查，利用矿山总平面布置图，土地利用现状图及矿区卫星图，通过现场调查，逐项对土地的损毁范围、损毁程度、损毁时间进行调查并确定周边地类。以确保复垦工程措施的可行性，以及复垦方向是否符合政策要求。

(4)植被土壤调查，根据土地利用现状图，确定矿区范围内各地类组成，对不同地类的植被土壤进行调查，为复垦质量标准的确定提供依据。

## 3.2 矿山地质环境影响评估

### 3.2.1 评估范围

根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》(DZ/T 0223-2011)以及《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》等有关规程规范，矿山地质环境调查的范围应包括采矿登记范围和采矿活动可能影响到的范围，因此矿山地质环境影响评估范围应根据采动区及其伴生地质灾害和地下水影响范围这些因素而定。平凉市崆峒区草峰润土建材厂粘土矿矿区东西宽约 210m，南北长度约 280m，矿区面积 0.015km<sup>2</sup>。

本次评估区范围边界以开采区及工业广场影响范围半径 30m 为边界，面积 0.11 km<sup>2</sup>。

### 3.2.2 评估级别

根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》(DZ/T 0223-2011)，矿山环境影响评估级别是根据评估区重要程度、矿山地质环境条

件复杂程度、矿山生产建设规模和破坏土地类型综合确定。

### 1、评估区重要程度

矿山位于崆峒区漫水滩乡，矿区远离自然保护区；矿山周围无重要、较重要水源地；所占用土地类型主要为旱地、果园、采矿用地、农村宅基地。

根据《矿山地质环境保护与治理恢复方案编制规范》评估区重要程度分级表 B.1（表 3-2-1），按照就高不就低的原则，确定本区重要程度为“重要区”。

**表3-2-1 评估区重要程度分级表**

重要区	较重要区	一般区
分布有500人以上的居民集中居住区	分布有200~500人的居民集中居住区	居民居住分散，居民集中居住区人口在200人以下
分布有高速公路、一级公路、铁路、中型以上水利、电力工程或其他重要建筑设施	分布有二级公路、小型水利、电力工程或其他较重要建筑设施。	无重要交通要道或建筑设施
矿区紧邻国家级自然保护区（含地质公园、风景名胜区等）或重要旅游景区（点）	紧邻省级、县级自然保护区或较重要旅游景区（点）	远离各级自然保护区及旅游景区（点）
有重要水源地	有较重要水源地	无较重要水源地
<b>破坏耕地、园地。</b>	破坏林地、草地。	破坏其它类型土地。

注：评估区重要程度分级确定采取上一级别优先的原则，只要有一条符合者即为该级别。

### 2、矿山建设规模

该矿山设计生产规模为 **4.0 万立方米/年**，开采方式为分台阶露天开采，根据《矿山地质环境保护与治理恢复方案编制规范》附录 D：矿山生产建设规模分类表，该矿山生产规模为“小型”（表 3-2-2）。

**表3-2-2 矿山生产建设规模分类一览表**

矿种类别	计量单位	年生产量	备注
------	------	------	----

		大型	中型	小型	
砖瓦用粘土	万吨	≥30	30~5	<5	矿石

### 3、矿山地质环境条件复杂程度

矿区矿体位于地下水位以上，采场汇水面积小，与含水层及地表水联系不密切，矿床易于疏干，采矿活动不易对含水层产生影响或破坏。终采场区会形成较多的开采掌子面，较易产生崩塌、滑坡等地质灾害。矿区地质构造简单，断裂构造不发育，对采场充水基本无影响。现状条件下，矿山地质环境问题的类型少，不易产生地质灾害。评估区属于低中山地貌，地貌单元类型单一，地形起伏变化较小，自然排水条件较好，最大高差30m左右。

根据《矿山地质环境保护与治理恢复方案编制规范》附录 C.2：露天开采矿山地质环境条件复杂程度分级，判定矿山地质环境条件复杂程度属“简单”型（表 3-2-3）。

**表3-2-3 露天开采矿山地质环境条件复杂程度分级表**

复 杂	中 等	简 单
采场矿层（体）位于地下水位以下，采场汇水面积大，采场进水边界条件复杂，与区域含水层或地表水联系密切，地下水补给、径流条件好，采场正常涌水量大于 10000m <sup>3</sup> /d；采矿活动和疏干排水容易导致区域主要含水层破坏。	采场矿层（体）局部位于地下水位以下，采场汇水面积较大，与区域含水层或地表水联系较密切，采场正常涌水量 3000~10000m <sup>3</sup> /d；采矿和疏干排水比较容易导致矿区周围主要含水层影响或破坏。	采场矿层（体）位于地下水位以上，采场汇水面积小，与区域含水层、或地表水联系不密切，采场正常涌水量小于 3000m <sup>3</sup> /d；采矿和疏干排水不易导致矿区周围主要含水层的影响或破坏。

复 杂	中 等	简 单
矿床围岩岩体结构以碎裂结构、散体结构为主，软弱结构面、不良工程地质层发育，存在饱水软弱岩层或松散软弱岩层，含水砂层多，分布广，残坡积层、基岩风化破碎带厚度大于 10m、稳固性差，采场岩石边坡风化破碎或土层松软，边坡外倾软弱结构面或危岩发育，易导致边坡失稳。	矿床围岩岩体结构以薄到厚层状结构为主，软弱结构面、不良工程地质层发育中等，存在饱水软弱岩层和含水砂层，残坡积层、基岩风化破碎带厚度 5~10m、稳固性较差，采场边坡岩石风化较破碎，边坡存在外倾软弱结构面或危岩，局部可能产生边坡失稳。	矿床围岩岩体结构以巨厚层状-块状整体结构为主，软弱结构面、不良工程地质层不发育，残坡积层、基岩风化破碎带厚度小于 5m、稳固性较好，采场边坡岩石较完整到完整，土层薄，边坡基本不存在外倾软弱结构面或危岩，边坡较稳定。
地质构造复杂。矿床围岩岩层产状变化大，断裂构造发育或有全新世活动断裂，导水断裂切割矿层（体）围岩、覆岩和主要含水层（带）或沟通地表水体，导水性强，对采场充水影响大	地质构造较复杂。矿床围岩岩层产状变化较大，断裂构造较发育，切割矿层（体）围岩、覆岩和含水层（带），导水性差，对采场充水影响较大	地质构造较简单。矿床围岩岩层产状变化小，断裂构造较不发育，断裂未切割矿层（体）围岩、覆岩，对采场充水影响小
现状条件下原生地质灾害发育，或矿山地质环境问题的类型多、危害大	现状条件下，矿山地质环境问题的类型较多、危害较大	<b>现状条件下，矿山地质环境问题的类型少、危害小</b>
采场面积及采坑深度大，边坡不稳定，易产生地质灾害	采场面积及采坑深度较大，边坡较不稳定，较易产生地质灾害	<b>采场面积及采坑深度小，边坡较稳定，不易产生地质灾害</b>
地貌单元类型多，微地貌形态复杂，地形起伏变化大，不利于自然排水，地形坡度一般大于 35°，相对高差大，高坡方向岩层倾向与采坑斜坡多为同向	地貌单元类型较多，微地貌形态较复杂，地形起伏变化中等，自然排水条件一般，地形坡度一般 20°~35°，相对高差较大，高坡方向岩层倾向与采坑斜坡多为斜交	地貌单元类型单一，微地貌形态简单，地形较平缓，有利于自然排水，地形坡度一般小于 20°，相对高差较小，高坡方向岩层倾向与采坑斜坡多为反向坡
注：采取就上原则，只要有一条满足某一级别，应定为该级别。		

#### (4) 矿山地质环境影响评估分级

综上所述，通过对评估区的重要程度、矿山生产规模以及矿山地质环境条件复杂程度的确定，评估区重要程度属“重要区”，生产规模属“中型矿山”，矿山地质环境条件复杂程度属“简单”，根据《矿山地质环境保护与治理恢复方案编制规范》附录 A.1：矿山地质环境影响评估分级，综合确定矿山地质环境影响评估级别为“一级”（表 3-2-4）。

**表3-2-4 矿山地质环境影响评估分级表**

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

### 14.2.3 矿山地质环境现状分析与预测

根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》(DZ/T0223-2011), 矿山地质环境评估的主要内容是针对矿山现状及预测地质灾害对矿山地质环境的影响或破坏、采矿活动对地下水含水层的影响或破坏、采矿活动对地形地貌景观的影响或破坏、采矿活动对土地资源的影响或破坏等四个方面进行评估, 并根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》附录 E: 《矿山地质环境影响程度分级表》(表 3-2-5) 进行分级。

**表3-2-5 矿山地质环境影响程度分级表**

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

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

## 1、矿山地质灾害现状评估

通过对矿区地质环境调查分析，该矿山仅东北侧存在一历史遗留采动区，其他区域未进行开采。

### ①滑坡

平凉市崆峒区草峰润土建材厂粘土矿地形主要表现中低山区，山峰低矮、沟谷宽阔、相对高差不大。通过资料搜集、野外调查及现场访问，目前山坡露天矿开采条件下，评估区内无滑坡地质灾害点。

### ②崩塌

平凉市崆峒区草峰润土建材厂粘土矿矿区范围内，矿体围岩稳定，边坡不易塌方。通过资料搜集、野外调查及现场访问，评估区目前没有危岩体、危土体，目前山坡露天矿开采条件下，评估区内无崩塌地质灾害点。

### ③泥石流

矿区地形主要表现中低山区，山峰低矮、沟谷宽阔、相对高差不大。

矿区及其附近无常年地表径流，沟谷终年干涸，地表水对矿山无威胁。区内无常年性地表径流，沟谷多以丘陵间交错相连的冲沟为主，地形地貌条件简单，地形有利于自然排水，仅在雨季（7~9月）暴雨后才形成短暂洪流，数小时后即消失，经现场调查，评估区不具备泥石流地质灾害的发育条件。

根据实地调查和访问，评估区历史和现状未产生过明显的崩塌、滑坡及泥石流等地质灾害，区内现状地质灾害弱发育，危险性小。综上，现状地质灾害对矿山地质环境的影响较轻。

## 2、矿山地质灾害预测

预测平凉市崆峒区草峰润土建材厂粘土矿未来无新的地质灾害类型产生，主要表现为采动区引起的不稳定斜坡灾害的进一步扩大。本次地质灾害预测按照矿区内开采后所形成的最终边坡（露天采场不稳定斜坡）进行预测。

### 露天开采可能引发滑坡、崩塌、泥石流灾害危险性预测评估

根据开发利用方案推荐的开采参数：台阶高度5m，矿山最终边坡角取 $34^{\circ}$ ，矿体稳固，边坡不易塌方。根据本方案选取的开采边坡角，及圈定的最终边坡角，预测采场最终边坡稳定。

矿区在未来开采过程中，随着开采作业的逐步推进，露天开采斜坡的高度、体积、岩体的内部应力结构等随之发生改变，使其力学强度降低，稳定性变差，可能引发滑坡、崩塌灾害，局部地段可能发生滑坡、崩塌灾害，对采矿工作人员、采矿设备及运输车辆造成危害，危害方式主要以压、

埋为主，经现场调查，评估区不具备泥石流地质灾害的发育条件，历史上未发生过泥石流灾害。

经综合分析判定，露天开采引发滑坡、崩塌灾害的可能性小，泥石流灾害发生的可能性小，预测评估危险性较小。

矿山开采过程中可能引发崩塌地质灾害，有可能对该矿山本身机械及人员造成一定危害，但是在采取一定防治措施后，可以得到预防或避免，由于发生崩塌的规模小、危害小。根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》附录 E《矿山地质环境影响程度分级表》（表 14-2-5）进行分级，矿山开采后露天采场可能引发地质灾害对矿山地质环境影响程度为较轻。

## **2、矿区含水层破坏现状分析与预测**

工业用水较少，且生产用水采用管道运输的自来水，无需进行大规模的地下水开采，不会引起地下水位的持续下降。目前及以后进行规范采矿活动对地下水基本无污染。矿山闭坑后，对采矿区进行矿山地质环境恢复治理与土地复垦工作，生态环境逐渐恢复，对矿区及周边地表水体影响较小。

## **3、矿区地形地貌景观（地质遗迹、人文景观）破坏现状分析与预测**

### **(1)地形地貌景观的破坏现状分析与评估**

地形地貌景观破坏指因矿山建设与采矿活动而改变原有的地形条件与地貌特征，造成土地毁坏、山体破损、植被破坏等现象，致使土地植被景观、天然地质遗迹产生一定的影响或破坏从而使矿山自然景观的观赏性、

连续性、完整性、原始性等属性遭受破坏的现象。

### ①露天采场对地形地貌景观破坏及影响现状评估

本矿山对地形地貌破坏程较大。经综合分析确定，现状条件下矿山开采对地形地貌景观破坏程度**严重**。

### ②工业场地、办公生活区对地形地貌景观破坏及影响现状评估

平凉市崆峒区草峰润土建材厂粘土矿目前生产线、办公生活区占地总面积约 4.79hm<sup>2</sup>。对局部的微地貌造成破坏，该单元压占面积不大，对地貌景观造成破坏较小，造成与周围景观不协调一致，对地貌景观的影响**较轻**。

### ③矿山道路对地形地貌景观破坏及影响现状评估

矿区已设置矿山道路，道路修建过程中，对局部道路依地形稍作平整、碾压，路面较为平整，对原生的地形地貌景观影响破坏程度较小，对该区地形地貌景观影响程度**较轻**。

矿区现状采矿活动对评估区地形地貌景观的影响或破坏程度如表 3-2-7。

表 3-2-7 矿区地形地貌景观破坏现状评价表

序号	分区名称	对地形地貌影响和破坏程度分项评价				
		连续性	完整性	观赏性	原始性	破坏程度
1	露天采场现状	严重	严重	严重	严重	<b>严重</b>
2	办公生活区、工业场地现状	较轻	较轻	较轻	较轻	<b>较轻</b>
3	矿山道路现状	较轻	较轻	较轻	较轻	<b>较轻</b>

### (2)地形地貌景观的破坏预测分析与评估

随着矿山采矿活动进一步加大，露天采矿形成的采场平台、采矿坑范

围将逐渐增大，对地形地貌景观的破坏将会进一步加剧。因此，预测评估认为，采矿场采矿活动对地形地貌景观影响“严重”。工业场地对地形地貌景观影响较轻”、矿山道路对地形地貌景观影响“较轻”。

根据《矿山地质环境影响程度分级表》（见表 14-2-5），比照对地形地貌景观影响程度的评判标准，预测采矿活动对评估区地形地貌景观的影响或破坏见表 3-2-8。

采矿活动对地形地貌景观的破坏及影响主要依靠后期通过自然恢复和人工治理复垦，矿山生态环境将会逐步改善，植被逐渐恢复。

**表 3-2-8 矿区地形地貌景观破坏预测评价表**

序号	分区名称	对地形地貌影响和破坏程度分项评价					
		连续性	完整性	观赏性	原始性	破坏程度	面积 (hm <sup>2</sup> )
1	露天采场	严重	严重	严重	严重	严重	1.5
2	办公生活区、工业场地	较轻	较轻	较轻	较轻	较轻	4.85
3	矿山道路	较轻	较轻	较轻	较轻	较轻	0.14

#### 4、矿区水土环境污染现状分析与预测

##### (1) 矿区水土环境污染现状分析

本矿山露天开采仅限于在地表浅部进行，矿山现状采矿权内无较大的地表水体，截止本方案调查期间，矿山未进行开采，尚未发现地表水体及地下深部地下水污染问题。因此现状条件下矿业活动对水环境影响较轻。参考项目区周边矿山实际生产情况，本矿山开采后基本不会产生有毒有害物质，不会造成矿区水土污染。因此现状条件下矿业活动对土壤环境影响“较轻”。

##### (2) 矿区水土环境污染预测分析

随着矿山开采结束闭坑后，矿区内人类活动将明显下降，不会再产生

生活污水、生活垃圾等固体废弃物，加之采取有效的地质环境恢复治理和土地复垦措施，矿山后期对水土环境污染影响进一步减轻，所占用破坏的土地逐渐恢复生态环境，预测矿区水土环境污染“较轻”。

### 3.3 矿山土地损毁预测与评估

#### 3.3.1 土地损毁环节与时序

造成土地损毁的环节主要是生产建设过程的道路运输、工业场地平整、建构筑物搭建、截水沟措施工程、采场开挖、矿体开采等，时序基本为道路修建（压占土地）—工业场地平整（压占土地）—办公生活设施（房屋）搭建（压占土地）—矿体开采（挖损土地）。见表 3-3-1

表 3-3-1 土地损毁方式、环节和时序情况一览表

损毁区域	损毁环节	损毁方式	损毁性质	影响后果
道路	基建期、生产期	挖损	临时	损毁土地生产能力
工业场地	基建期、生产期	压占挖损	临时	损毁土地生产能力
采场平台	生产期	挖损	永久	造成土地挖损，形成大面积采空区，影响是不可逆的。
采场边坡	生产期	挖损	永久	造成土地挖损，形成大面积采空区，影响是不可逆的。

#### 3.3.2 已损毁各类土地现状

已发生的采矿活动对区内土地资源的影响和破坏主要表现在以往开采区、工业场地、办公生活区、矿区道路等对土地资源的挖损和压占破坏。该矿山已破坏压占土地 4.97hm<sup>2</sup>，占地类型包括耕地 784m<sup>2</sup>、果园 47m<sup>2</sup>、其他林地 321m<sup>2</sup>、其他草地 379m<sup>2</sup>、工业用地 268m<sup>2</sup>、采矿用地 46588m<sup>2</sup>、农村宅基地 998 m<sup>2</sup>、农村道路 381 m<sup>2</sup>。矿区土地利用现状见表 3-3-2

表 3-3-2 已损毁各类土地现状土地利用表

一级地类		二级地类		面积 (m <sup>2</sup> )	损毁程度	备注
01	耕地	0103	旱地	784	重度	总面积 49766m <sup>2</sup>
02	林地	0201	果园	47	轻度	
		0301	其他林地	321		
04	草地	0404	其他草地	379	一般	
06	工矿仓储用地	0601	工业用地	268	重度	
		0602	采矿用地	46588		
07	住宅用地	0702	农村宅基地	998	重度	
10	交通运输用地	1006	农村道路	381	轻度	

### 14.3.3 拟损毁土地预测与评估

依据《矿山地质环境保护与治理恢复方案编制规范》(DZ/T0223-2011)对矿区环境影响进行评估。

本方案评估范围以矿山地质环境调查资料和已损毁各类土地现状基础，依据批准的矿区范围、未来矿山采动及其影响区范围等综合确定，预测矿核实区全部为矿山开采破坏范围，总面积为 1.5hm<sup>2</sup>。

#### 1、拟损毁土地程度分析

该工程项目在采矿生产过程中对土地的损毁形式为挖损和压占，根据类似工程的土地损毁程度调查情况，参考水土保持、地质灾害评估等学科的实际经验数据，目前较公认采用的标准如下：

##### ①土地挖损损毁程度等级标准

挖损土地损毁程度主要采用挖损深度、挖损面积两项指标进行评价

(表 3-3-3)。两项因子指标中有一项满足即判为该等级。

## ②压占土地损毁程度等级标准

压占土地损毁程度等级采用压占面积和堆填高度两项指标进行评价

(表 3-3-4)。两项因子指标中有一项满足即判为该等级。

**表 3-3-3 挖损土地损毁程度评价因素及等级标准表**

评价因素	评价因子	评价等级		
		轻度损毁	中度损毁	重度损毁
地表挖损	挖损深度 (m)	<2.0	2.0~5.0	>5.0
	挖损面积 (hm <sup>2</sup> )	<1.0	1.0~10.0	>10.0

**表 3-3-4 压占土地损毁程度评价因素及等级标准表**

评价因素	评价因子	评价等级		
		轻度损毁	中度损毁	重度损毁
地表压占	压占面积 (hm <sup>2</sup> )	<1.0	1.0~10.0	>10.0
	堆填高度 (m)	<5.0	5.0~10.0	>10.0

## 2、预测土地损毁程度评价

预测矿山生产建设共损毁土地面积为 6.26hm<sup>2</sup>，，占地类型包括耕地 9494m<sup>2</sup>、果园 2299m<sup>2</sup>、其他林地 321m<sup>2</sup>、其他草地 379m<sup>2</sup>、工业用地 268m<sup>2</sup>、采矿用地 48720m<sup>2</sup>、农村宅基地 1067 m<sup>2</sup>、农村道路 381 m<sup>2</sup>。其中露天采场采矿活动损毁土地面积 1.5m<sup>2</sup>，占地类型为耕地、果园、采矿用地、农村宅基地；办公生活区、工业场地压占损毁土地面积 4.79hm<sup>2</sup>，占地类型为耕地、果园、采矿用地、农村宅基地、其他林地、其他草地、工业用地、采矿用地。根据以上标准毁损程度见表 3-3-5。

**表 3-3-5 预测损毁土地面积表**

损毁土地单元	地类及面积 (m <sup>2</sup> )		损毁类型	损毁程度	损毁时段
	地类	面积			
露天采场	旱地	8709	挖损	重度	矿山服务年限内
	果园	2252			
	采矿用地	3974			
	农村宅基地	65			
工业广场	旱地	784	挖损、压占	轻度	
	果园	47			
	其他林地	321			
	其他草地	379			
	工业用地	268			
	采矿用地	44745			
	农村宅基地	998			
农村道路	381				

### 3.4 矿山地质环境治理分区与土地复垦范围

#### 3.4.1 矿山地质环境保护与恢复治理分区

##### 1、分区原则

##### (1) 坚持以人为本的原则

以确保矿山的安全运行、保护人民生命财产和人类生存的地质环境安全为原则，既要考虑到矿山活动遭受的现状危害，同时也要考虑采矿活动中引发或加剧矿山地质环境对周围地质环境的影响。

##### (2) 与地质环境条件紧密结合的原则

地质环境条件是矿山地质环境问题发育的基础，也是控制和影响地质环境问题发育程度的主要因素，故分区应与其紧密结合。

##### (3) 就重不就轻的原则

几种矿区地质环境问题同时出现在一个区时按最重的确定其危险性的级别，并考虑灾害点的分布密度。

#### (4) 考虑矿山地质环境问题发育程度趋势性的原则

矿山地质环境问题发育程度趋势性的分析，主要是预测矿山地质环境问题对矿山工程在运营过程中的危害情况，如现状发育程度弱，但有逐年增强的趋势时，应对危害级别适当地提高。

### 2、分区方法

根据矿山地质环境现状，结合矿山开采计划预测矿山地质环境发展趋势，综合评估矿山地质环境问题，依据矿山地质环境问题的类型、分布及其危害性和地质环境影响程度，以定性分析为主，多种地质环境问题叠加时，采取上一级优先的原则，突出重点。根据平凉市崆峒区草峰润土建材厂粘土矿矿山地质环境影响现状评估和预测评估的结果，依据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》附录 F 分区表（表 3-4-1），进行该矿山地质环境保护与恢复治理的分区。

表 3-4-1 矿山地质环境保护与治理恢复分区表

现状评估		预测评估				
项目	级别	项目	地质灾害	地形地貌	地资源	含水层
		级别	较轻	严重	较严重	较轻
地质灾害	较严重		次重点区			
地形地貌	严重			重点区		
土地资源	较严重				次重点区	
含水层	较轻					一般区

据现场实地调查，根据上述评估结果划分评估区为矿山地质环境影响“重点防治区”、“次重点防治区”“一般防治区”，其中：开采区造成土地资源破坏面积 1.5hm<sup>2</sup>，根据地质灾害、含水层、地形地貌景观、土地

资源等综合评估为“严重”，划分为“重点防治区”；工业场地及矿山道路造成土地资源压占面积 4.79hm<sup>2</sup>，根据地质灾害、含水层、地形地貌景观、土地资源等综合评估为“较轻”，划分为“次重点防治区”。评估区根据地质灾害、含水层、地形地貌景观、土地资源等综合评估为“一般”，划分为“一般防治区”；

**表3-4-2 矿山地质环境防治分区**

序号	分区	矿山地质环境影响程度			
		现状评估	预测评估	综合评估	防治分区
1	开采区	严重	严重	严重	I
2	工业场地	较轻	较轻	较轻	II
3	评估区	一般	一般	一般	III

各治理分区及主要治理措施如下表所示。

**表3-4-3 矿山地质环境防治分区及治理措施**

治理分区	主要场地	面积 (hm <sup>2</sup> )	现状和预测的矿山地质环境问题	主要防治措施
重点防治区 (I)	露天采场	1.5	含水层破坏、地形地貌景观破坏，以及崩塌、不稳定斜坡。	进行地质灾害、含水层和地形地貌景观监测；对危岩进行清理，将所挖损土地进行复垦，复垦为草地。
次重点防治区 (II)	办公生活区 工业场地 矿山道路	4.79	土地资源的压占破坏和地形地貌景观破坏。	将所压占土地进行复垦，复垦为耕地。
一般防治区 (III)	评估区	6.37	土地资源的压占破坏	将所压占土地进行翻耕

### 3.4.2 土地复垦区与复垦责任范围

根据土地损毁现状及预测分析可知，平凉市崆峒区草峰润土建材厂粘

土矿拟损毁土地面积为 6.26hm<sup>2</sup>，开采区损毁 1.5hm<sup>2</sup>，办公生活区、生产线、矿山道路压占 4.79hm<sup>2</sup>。其中：包括占地类型包括耕地 9494 m<sup>2</sup>、果园 2299 m<sup>2</sup>、其他林地 321 m<sup>2</sup>、其他草地 379 m<sup>2</sup>、工业用地 268 m<sup>2</sup>、采矿用地 48720 m<sup>2</sup>、农村宅基地 1067 m<sup>2</sup>、农村道路 381 m<sup>2</sup>。

本方案综合考虑土地的损毁情况，最终确定复垦责任范围面积 6.26hm<sup>2</sup>，复垦对象为开采区、办公生活区、生产线及矿山道路。本项目将采取有效措施对已损毁和拟损毁范围内土地进行全部复垦，复垦率为 100%。

### 3.4.3 土地类型与权属

根据《土地复垦方案编制规程》附录 F 及《土地利用现状分类》GB/T 21010-2017 将复垦区土地划分至二级地类，矿区土地利用类型见表 3-4-4。

表 3-4-4 复垦区土地利用现状表

一级地类		二级地类		面积 (m <sup>2</sup> )	占矿区总面积比例 (%)	备注
01	耕地	0103	旱地	9494	0.15	总面积 62629m <sup>2</sup>
02	林地	0201	果园	2299	0.04	
		0301	其他林地	321	0.01	
04	草地	0404	其他草地	379	0.01	
06	工矿仓储用地	0601	工业用地	268	0.01	
		0602	采矿用地	48720	0.77	
07	住宅用地	0702	农村宅基地	1067	0.02	
10	交通运输用地	1006	农村道路	381	0.01	

复垦区土地权属清楚，无土地权属纠纷。

## 4. 矿山地质环境治理与土地复垦可行性分析

### 4.1 矿山地质环境治理可行性分析

#### 4.1.1 技术可行性分析

本矿属于露天开采砖瓦用粘土，采矿方法采用挖掘机开采，汽车运输开拓方式，一般不会造成地面塌陷、沉降地质灾害，对含水层影响较小，但对地面地形地貌和植被影响较大，主要治理措施为填覆土壤，种植植被，技术成熟，可行性强。

#### 4.1.2 经济可行性分析

矿山地质环境的保护与治理恢复，可以以较少的投入，有效的防范矿山地质灾害的发生和矿山地质环境的影响破坏；矿山开采占用和破坏的土地复垦可作为草地。种植草种等可作为牲畜草料，经济效益比较显著。

#### 4.1.3 生态环境协调性分析

##### 1、对地表的影响

矿山开发建设生产过程中，人工生产设施、房屋、生产车间等占用大量土地，对地貌、地表环境会造成较大破坏。

##### 2、对土壤及环境的影响

开发建设生产过程中对地表土壤进行的剥除，会造成地表植被的破坏，长期压占土地造成土壤养分不足，难以生长植被，故对土壤影响较大。

##### 3、对植被的影响

矿山开采对该区域的土壤进行了挖损，造成矿区植被的完全破坏，改变了自然景观，影响了矿区内植被生长环境。

#### 4、对水环境的影响

本矿属于露天开采，且生产采用地表水，无需大规模的地下水开采，不会引起地下水位的持续下降，对地下水基本无影响。

#### 5、对空气的影响

本矿属于露天开采，在开采、运输过程中会产生扬尘，会对空气产生一定的影响，应进行洒水降尘。

#### 6、对动植物的影响

对动物的影响，取决于动物的栖息环境、生活习性、居留情况以及工程对生态环境影响大小等多方面因素。矿区内无大型兽类、禽类分布，野生动物主要是鸟类、小型哺乳类、昆虫为主，暂未发现国家及省级保护动物。随着矿区内的正常生产、施工机械、人员的进场，场地堆积及施工噪音将破坏现有小型野生动物的生存环境，导致动物的栖息环境变化，使该区域的动物不得不迁移到周围适应环境中去栖息和繁衍。但矿区周围可栖息范围较好，总体环境较好，在矿山开采结束复垦后，部分野生动物又可以回到栖息地附近区域，因此此采矿活动对矿区内的动物不会产生明显影响。

### 4.2 矿区土地复垦可行性分析

#### 4.2.1 复垦区土地利用现状

复垦区土地利用现状划分为1个一级地类、2个二级地类、1个四级地类、2个六级地类、1个七级地类、1个十级地类，总面积为6.26hm<sup>2</sup>。

#### 4.2.2 土地复垦适宜性评价

土地复垦适宜性是指挖损地、压占地等在其所处的气候、水文、土壤、

地形地貌、区位、社会经济水平等特性下，满足农、林、牧、渔、城镇居民点及工矿道路建设、景观修养等的程度。

土地复垦适宜性评价是对土地特定用途的适宜程度的评价，是通过对土地的自然、经济属性的综合描述，阐明土地属性所具有的生产潜力以及对草地等不同用途的适宜性和适宜程度差异的评定。通过评价可以为土地利用现状分析、土地利用潜力分析、土地利用结构和布局调整、土地利用分区、规划及土地开发提供科学依据，为充分、合理利用土地资源提供科学依据。

对复垦土地进行适宜性评价，目的是通过评价来确定复垦后的土地用途，以便合理安排土地复垦的工程措施和生物措施。因此，土地适宜性评价是对土地复垦、开发利用的方向进行决策及对其改良途径进行选择的基础。

### 1、评价原则

#### (1)符合土地利用总体规划，并与其他规划相协调

恢复被破坏土地资源的生态环境，需符合地方土地利用总体规划，同时与项目所在地的其他规划相协调。

#### (2)因地制宜，农用地优先的原则

在评价被损毁土地复垦适宜性时，应当分别根据被评价土地的区域性和差异性具体条件确定其利用方向，因地制宜，扬长避短。

#### (3)综合效益最佳原则

针对不同区域的土地生态适宜性及不同项目对土地的破坏程度，确定不同地块的土地复垦方向。对各破坏地块采取最合理的复垦方式，努力使

综合效益达到最佳。

#### (4)主导性限制因素与综合平衡原则

在充分分析、研究矿区自然环境和经济条件、种植习惯等社会因素的基础上，同时根据土地破坏的类型、程度等，找出主导性限制因素，综合平衡后再确定待恢复土地的科学、合理的开发利用方向。

#### (5)复垦后土地可持续利用原则

把注重保护和加强环境系统的生产和更新能力放在首位，确保复垦后土地可持续利用。

#### (6)经济可行、技术合理性原则

在评价过程中，应根据不同地块的实际情况，确定各项合理的工程措施，以便复垦地块能达到预期的治理目的。在工程措施的设计中，应充分兼顾考虑企业经济承受和资金的落实能力。

#### (7)社会因素和经济因素相结合原则

通过方案需要投入资源的大小进行比较，从土地整体效益出发，结合被破坏土地的空间位置、社会需求和周边自然景观、生态环境等确定最佳的利用方案。

## 2、适宜性评价

### (1)复垦范围的界定

根据本露天矿山已损毁土地现状调查和拟损毁土地分析，平凉市崆峒区草峰润土建材厂粘土矿拟损毁土地面积为 6.26hm<sup>2</sup>，露天采场损毁 1.5hm<sup>2</sup>，办公生活区、工业场地损毁 4.79hm<sup>2</sup>，。其中：耕地 9494 m<sup>2</sup>、果园 2299 m<sup>2</sup>、其他林地 321 m<sup>2</sup>、其他草地 379 m<sup>2</sup>、工业用地 268 m<sup>2</sup>、采矿

用地 48720 m<sup>2</sup>、农村宅基地 1067 m<sup>2</sup>、农村道路 381 m<sup>2</sup>。全部为本次土地复垦的责任范围。

### (2)适宜性评价单元类型划分

评价单元是土地适宜性评价的基本单元，是评价的具体对象。土地对农、林、牧业利用类型的适宜性和适宜程度及其地域分布状况，都是通过评价单元及其组合状况来反映的。评价单元的划分与确定应在遵循评价原则的前提下，根据评价区的具体情况来决定。同一评价单元类型内的土地特征及复垦利用方向和改良途径应基本一致。

通过现场调查及预测发现，采矿过程中造成的土地破坏类型主要是开采区挖损和矿山道路破坏两个单元进行评价。

### (3)参评单元开采前后特征分析

参评单元开采前后特征是根据对各参评单元现状调查资料，并结合矿山后期的开采方案进行预测，各参评单元的开采前后特征分析如表 15-2-1 所示。

**表 4-2-1 各参评单元开采前后特征分析**

评价单元	开采前特征	开采后特征
露天采场	植被稀疏，覆盖土层厚薄不一。	土地被采矿活动所破坏，表层腐殖土壤剥除，地形地貌破坏严重，对植破坏较大。
办公生活区 工业场地	植被稀疏，黄覆盖土层厚薄不一。	办公生活区对植被及地形地貌进行了破坏，改变了原始地貌，植被难以生长。
矿山道路	植被稀疏，黄覆盖土层厚薄不一。	矿山道路对植被及地形地貌进行了破坏，改变了原始地貌，植被难以生长。

## 3、土地适宜性评价结果

根据项目待复垦区土地适宜性评价结果，本着符合土地利用总体规划，

依据技术经济合理的原则，兼顾自然条件与土地类型，选择复垦土地的用途，因地制宜，综合治理，宜农则农、宜林则林、宜木则木、宜建则建的原则。结合国家政策和当地土地使用权人的意见，项目区待复垦土地复垦利用方向全部为草地。

在覆土（厚度不小于0.30m，其中在表层覆盖0.20m以上的腐殖土）培肥后，达到恢复原有土地属性。

### 4.2.3 水土资源平衡分析

#### 1、需水量分析

复垦项目区面积 $6.26\text{hm}^2$ ，复垦后面积 $6.26\text{hm}^2$ 。根据《甘肃省行业用水定额》（2023版）兰白片区灌溉定额标准，其他草地参照草类种植（其他草类）定额（保证率50%，喷灌）为 $210\text{m}^3/\text{亩}$ （合约 $3150\text{m}^3/\text{hm}^2$ ）。

结合土地复垦结构，复垦责任范围其他草地 $6.26\text{hm}^2$ ，需水量 $1.97\text{万}\text{m}^3$ 。

#### 2、水源条件分析

项目区内复垦为其他草地，复垦区在草籽生长初期需要一定的灌溉措施来保证成活率，待复垦稳定后可转为依靠自然降水，灌溉方式为人工喷灌洒水，期间需经历1-2年时间。复垦区年需水量为 $1.97\text{万}\text{m}^3$ ，考虑到项目区气候条件，年降水量稀少，复垦土地的用水需求依靠自然降水无法保障，因此需专门确定旱季时复垦水源，本方案确定旱季复垦用水就近从草峰镇取水。

#### 3、土源供需平衡分析

本方案设计将拟损毁部分土地设计采用原土回填后复垦为其他草地，

设计需另行覆土面积6.26hm<sup>2</sup>，根据土地复垦标准，草地覆土厚度0.3m，通过工程量测算，需回填土方量18789m<sup>3</sup>。由于矿区位于西北黄土高原区，区内黄土厚度较厚，土源供应量大，可满足本方案回填、覆土设计需用量。

#### 4、覆土土源分析

复垦责任范围内需覆土区域主要为开采挖损、办公生活区房屋、生产线压占及道路修建挖损破坏的土地，根据现场实地调研，部分矿山可在复垦时与邻近矿山或政府协商以买卖方式就近取得。

#### 4.2.4 土地复垦质量要求

##### 1、复垦质量依据

##### (1)国家对土地复垦的要求

为规范土地复垦行为，提高土地复垦效益，根据《土地复垦条例》，国土资源部在总结试点经验并广泛征求有关部门意见的基础上，制定了《土地复垦质量控制标准》（TD/T 1036-2013），其中对土地复垦标准提出以下几点要求：

①符合土地利用总体规划及土地复垦规划。

②依据技术经济合理的原则，兼顾自然条件与土地类型，选择复垦土地的用途，因地制宜，综合治理。

③复垦后地形地貌与当地自然环境和景观相协调。

④保护土壤、水源和环境质量，保护生态，防止水土流失，防止次生污染。

⑤坚持经济效益、生态效益和社会效益相统一的原则。

##### (2)适宜性评价结果

根据上文的适宜性评价，项目区内拟损毁土地复垦方向为草地和耕地。

## 2、复垦质量要求

本次复垦根据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》（TD/T 1036-2013）规定，依据 D.5 黄土高原区土地复垦质量控制标准，制订本项目土地复垦标准。

### 草地复垦技术标准

a. 有效土层厚度： $\geq 30\text{cm}$ ；

b. 土壤容重： $\leq 1.45\text{g/cm}^3$ ；

c. 土壤质地：砂土至壤粘土；

d. 砾石含量： $\leq 15\%$ ；

e. PH值：6.5~8.5.；

f. 有机质： $\geq 0.3\%$ ；

g. 配套设施（灌溉、道路）：达到当地本行业工程建设标准要求。

h: 生产力水平（覆盖度、产量 $\text{kg/hm}^2$ ）：覆盖度 $\geq 30\%$ ，五年后产量达到周边地区同等土地利用类型水平。

覆土工程施工中应加强覆土厚度测量，提高厚度控制精度，保证有效土层厚度满足质量要求。

## 5. 矿山地质环境治理与土地复垦工程

### 5.1 矿山地质环境保护与土地复垦预防

#### 5.1.1 目标任务

##### 1、目标

根据《开发利用方案》、矿山地质环境问题类型、矿山地质环境现状及预测评估结果,结合矿山生产实际和当地社会、经济发展现状,制定本矿山地质环境保护与土地复垦预防目标。

(1)进一步强化“采前预防,采中治理,采后恢复”的原则,突出“预防为主、防治结合”的目标,根据本矿山开采过程中具体产生的矿山地质环境状况和影响结果,针对不同的矿山地质环境问题,在矿山建设、开采的不同阶段,采取先进、可行的保护与恢复治理措施,采前修订开发利用方案和恢复治理方案;采矿过程中边开采边治理,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;采矿结束后恢复矿区生态环境和土地资源。

(2)减少矿山开采对含水层、土地资源和地形地貌景观的影响,最大限度地修复矿山地质环境和生态环境,达到保护和恢复矿区地质环境与自然生态环境的目的。规范采矿活动,实现资源开发利用与地方经济建设和自然生态环境协调发展。

##### 2、任务

矿山地质环境保护与土地复垦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，矿山地质环境保护与恢复治理任务主要包括：

(1)在采矿过程中，严格按《开发利用方案》中确定的矿界范围进行开采，严禁越界开采。

(2)实施土地复垦工程：本着宜农则农，宜林则林，宜牧则牧的原则开展土地复垦工程。

(3)实施不稳定边坡防护工程：对新出现的具危险性的不稳定斜坡（崩塌、滑坡）及时进行治理。

(4)矿山开采结束后，根据地面形变的监测结果及实际影响情况对土地资源进行治理，对于采空区、矿山道路压占破坏的土地进行复垦，需治理的及时进行恢复治理，对矿区生态环境进行全面恢复治理。

### **5.1.2 主要技术措施**

#### **1、地形地貌景观（地质遗迹、人文景观）保护措施**

矿区内无地质遗迹和人文景观，地形地貌景观保护措施为尽量减少对原有稳固地形的破坏和对地表原生植被的破坏，主要体现在：①合理堆放固体废弃物，选用合适的综合利用技术，加大综合利用量，减少对地形地貌的破坏；②对废弃临时建筑物全面进行拆除，及时恢复植被。

#### **2、水土环境污染预防措施**

固体废弃物主要为生产废砖，粉碎后重新加以利用。为了防止生产过程中产生风蚀扬尘，设计开采运输过程中洒水降尘。

#### **3、覆土工程**

复垦责任范围内需覆土区域主要为开采挖损及道路修建挖损破坏的土地。

#### 4、翻耕工程

为改变表层土土壤通透性，增加土壤的保水、保墒、保肥能力，为植被生长创造良好的环境。土地翻耕主要是采用拖拉机和三铧犁翻耕，翻耕深度 0.20m。

方案实施的过程需要具有土地复垦专业知识的技术人员，确保工程施工的质量及标准，此外还需要加强有关专业人员的业务培训工作，对于土地复垦的工程及植物措施的实施都需要有专业人员亲临现场，同时接受政府主管部门的监督检查。复垦完成后仍需要加强监护工作，保障复垦工作的成效。

本方案编制的过程中吸取各地先进复垦经验，结合黄土高原区的实际情况，在覆土、土地平整、优良植被选择、种植管护技术等多方面提出适合当地实际情况的技术实施方案，为本项目土地复垦方案的实施奠定技术基础。

## 5.2 矿山地质环境治理

### 5.2.1 目标任务

采矿过程中加强对崩塌、滑坡的监测，须对高陡边坡及时处理，尽量减少地质灾害对施工人员、施工设备的危害。

### 5.2.2 工程设计

- 1、矿山设计、建设及生产要遵守国家相应的法律、法规。
- 2、矿山开采除了在设计中确定合理的边坡参数，选择合理的开

采顺序和推进方向，按规定设立安全平台、运输平台及清扫平台等，在采矿场外围开设截水沟，分流雨季汇水，减少水体对边坡的冲刷和侵蚀，以稳定边坡。

3、在采矿场周围坡度较大的地方设置安全防护网，安全警示标志，提醒人员注意安全。采矿区闭矿之后，为防止放牧等其他人为活动可能造成植被恢复被破坏的情况，采矿区和工业广场新增围栏措施。

4、尽量减少植被破坏面积，对废渣和表层土，尽可能的加以综合利用（表层土作为腐殖土养护，后期进行表层覆土）。对压占破坏的土地安排土地复垦工作，进行植被复绿工程。

5、采矿现状区内采矿权范围外区域已形成较陡的断面，应及时进行削坡减载，做好土地复垦和治理恢复工作。

### **5.2.3 技术措施**

1、严格按开发利用方案设计的台阶坡面角开采，最大不超过 $45^{\circ}$ ，以防边坡过陡发生滑坡等地质灾害。

2、生产车间安装制砖环保设备，对于采场和公路上的扬尘，采用洒水车，定时在采场和公路上喷雾洒水，控制扬尘，避免对周围环境的影响。

3、加强边坡变形监测，主要通过地面观察、形变测量等手段监测位移、裂缝变形，建立巡查制度，发现问题及时采取有效措施进行防治。

4、修筑截排水沟：采矿区实行分台阶开采，为减轻从山顶汇聚而下的雨水对开采边坡稳定性的影响，减少生产运营期水土流失，以免施工场地积水而影响开采进度，拟沿开挖山体坡面境界附近开挖截

水沟。工业广场位于北部地形较平缓处，拟在工业广场南部开挖排水沟，雨水汇入排水渠，防止雨季山洪冲击工业场地，确保安全生产。

### 5.2.4 主要工程量

#### 1、截、排水渠

为防止暴雨季节洪水威胁安全生产，在采矿区开采境界外围顶部设置截水渠，同时在采场内设置排水渠，将雨水经沉淀池沉淀后排出。矿区开采境界外围需新修建截水渠，截水渠规格为：顶宽 0.7m，底宽 0.5m，深 0.5m，浆砌石浇筑 0.3m。设计截水渠 742m。排水渠规格为：顶宽 0.5m，底宽 0.3m，深 0.3m，采用砂浆抹面，厚 0.02m。设计排水渠 501m。工程量为开挖土石方 742.76m<sup>3</sup>，浆砌 456.23m<sup>3</sup>，砂浆抹面 465.93m<sup>2</sup>。

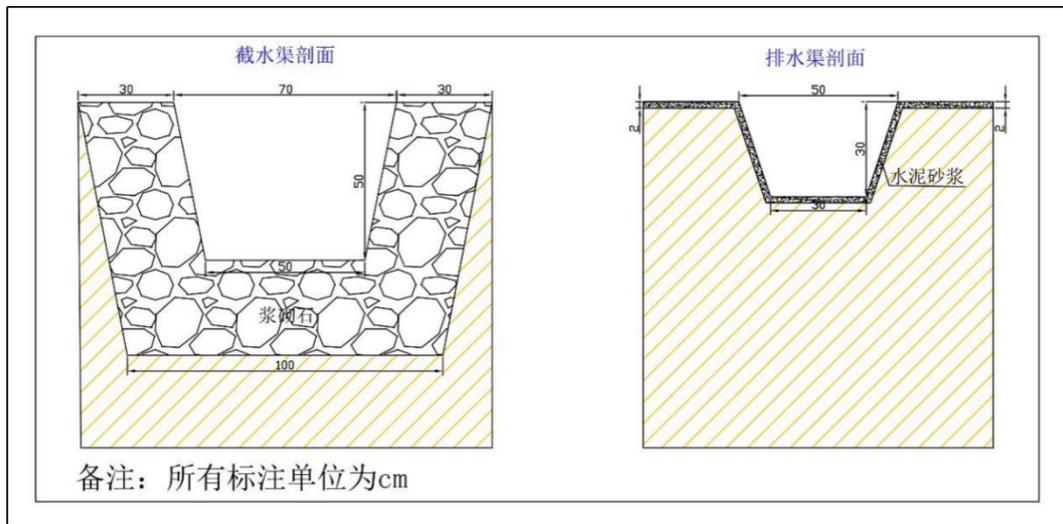


图 5-2-1 截排水渠断面图

#### 2、安全警示标志

根据《矿山安全标志》（GB14161-2008）、《安全标志及其使用导则》（GB2894-2008）、《金属非金属矿山建设项目安全设施目录（试行）》（国家安全生产监督管理总局令[2015]第 75 号）等相关

法律法规及规范、标准，本矿山涉及到的标识标志牌如下（表 5-2-1）。

**表 5-2-1 矿区设计补充标识牌统计表**

序号	标识牌内容	标识牌位置	数量
1	注意安全	采场区	3
2	减速慢行	岔道路口和弯道	2
3	禁止靠近	高陡边坡	4

### 3、安全防护网

在采矿区境界线附近设置安全防护网，长度为 606m，高度为 1.5m。

### 5.2.5 技术措施

针对本矿区地质环境的破坏程度，按照可持续发展观的要求，采用科学合理的技术措施，对矿区地质环境进行有治理，是恢复矿区生态环境，维持生态平衡的有效途径。借鉴区域内截排水渠工程等措施，通过可行性分析，以公开招标的形式寻找技术实力较强的施工队伍在方案服务期内进行地质灾害治理和环境治理恢复工作。

### 5.2.6 主要工程量

矿山地质环境治理工作主要包括截排水渠修建、安全警示标志地质环境治理工作量具体见表 5-2-2。

**表 5-2-2 矿山地质环境恢复治理工程量表**

序号	项目	单位	工程量
1	截水渠修建	m	742
	排水渠修建	m	501
4	设立安全警示标志牌	个	9

## 5.3 矿区土地复垦

### 5.3.1 目标任务

矿区土地复垦目标是：采取有效的预防和控制的措施，最大限度的保护当地自然环境和土地资源，以减少对土地的破坏。同时对已破坏土地进行复垦。土地复垦质量不宜低于原（或周边）土地利用类型的土壤质量与生产力水平。

通过土地复垦工作的开展，创造出—个土地复垦高效利用与矿区生态环境重建相结合的样板，为区域土地复垦提供经验和示范效应。本项目通过土地复垦工作要实现以下目标：

1、通过对项目区的综合整治，完善项目区基础设施建设，提高复垦质量，使得复垦区域植被成活率达到要求。

2、通过项目的实施，增加项目区农民劳动力就业机会，增加农民收入，提高农民生活水平。

3、根据土地适宜性评价的分析，本方案确定方案服务期内复垦的目标任务。本方案综合考虑土地的损毁和有关区域的保留，最终确定复垦责任范围面积 6.26hm<sup>2</sup>，复垦对象为采矿区、办公生活区、生产线、矿山道路。

### 5.3.2 工程技术措施

#### 1、砌体拆除工程

矿山闭坑后对办公生活区、工业场地内的建构筑物及硬化地面进行拆除，并对拆除建构筑物及矿区垃圾全部清运，矿区内建构筑物占地面积约1.02hm<sup>2</sup>，累计拆除691.2m<sup>3</sup>，拆除矿区硬化地面252m<sup>3</sup>，累计

清运建筑垃圾约943.2m<sup>3</sup>。

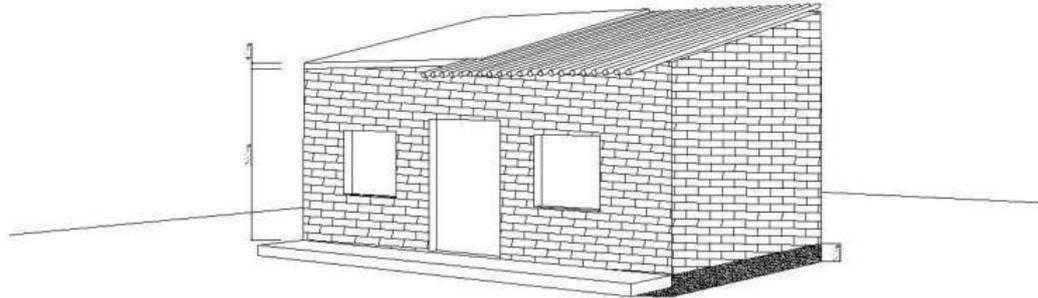


图5-3-1 砖混结构墙体厚度示意图

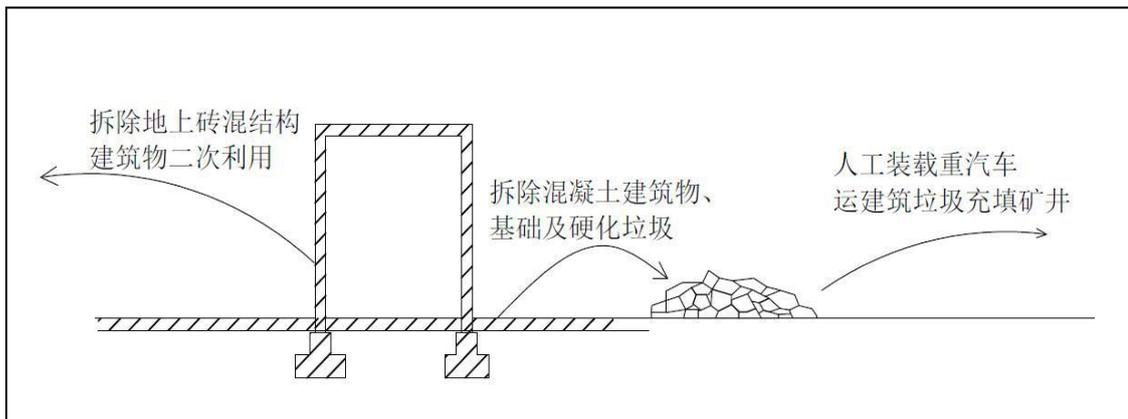


图 5-3-2 拆除砌体结构建筑物示意图

## 2、覆土工程

地表覆盖层被开采后基岩出露，植被不易生长。对开采台阶、采场底部、办公生活区、生产线、矿山道路等区域进行覆土，覆土面积6.26hm<sup>2</sup>，覆土厚度取0.3m，覆土量为18789m<sup>3</sup>。

## 3、土地翻耕工程

对覆土的土地进行松土翻耕，翻耕深度控制在20cm左右，施工时根据实际情况灵活控制，翻耕的目的在于改善土壤的通透性、提高持水能力。设计覆土翻耕面积6.26hm<sup>2</sup>。

## 4、土壤培肥工程

矿区表土层被挖损、压占破坏后，土壤养分比较贫瘠，普遍缺少

有机质、氮、磷，且在土地复垦过程中对土壤的扰动较大，加剧了水土流失和土壤养分的流失，因此，应该对复垦区土地采取土壤改良措施，选用农家堆肥、尿素、氮磷钾复合肥混施，以满足林草作物生长条件。

### 5、生态恢复工程技术

场地平整、覆土等工程结束后，为了使该部分用地尽快恢复到之前的植被覆盖水平和减少新的水土流失，在该单元覆土场地播撒草籽绿化，草籽选择适宜当地气候和土壤环境的植物草籽，草籽按照1:1配比。播撒密度按 $50\text{kg}/\text{hm}^2$ ，播撒草籽季节宜选择春季进行，该区闭矿后共需草籽 $313\text{kg}$ 。

### 5.3.3 主要工程量

#### 1、砌体拆除工程

矿山闭坑后对办公生活区、工业场地内的建构筑物及硬化地面进行拆除，并对拆除建构筑物及矿区垃圾全部清运，矿区内建构筑物占地面积约 $1.02\text{hm}^2$ ，累计拆除 $691.2\text{m}^3$ ，拆除矿区硬化地面 $252\text{m}^3$ ，累计清运建筑垃圾约 $943.2\text{m}^3$ 。

#### 2、覆土工程

地表覆盖层被开采后基岩出露，植被不易生长。对开采台阶、采场底部、矿山道路等区域进行覆土，覆土面积 $6.26\text{hm}^2$ ，覆土厚度 $0.3\text{m}$ ，覆土量为 $18789\text{m}^3$ 。

#### 3、土地翻耕工程

矿山开采区、办公生活区、生产线、矿山道路土地复垦为草地，

因土地被压实，需首先进行土地翻耕，翻耕面积 6.26hm<sup>2</sup>。

#### 4、化学措施工程（土壤培肥）

对复垦区土壤选用农家堆肥、尿素、氮磷钾复合肥混施。每 hm<sup>2</sup> 施用肥料 400kg，施肥面积 6.26hm<sup>2</sup>，施肥方式为人工撒播，共需肥料 2504kg。

#### 5、矿山复垦植被复绿重建工程

在覆土场地播撒草籽绿化，草籽选择适宜当地气候和土壤环境的植物草籽，草籽按照 1:1 配比。播撒密度按 50kg/hm<sup>2</sup>，播撒草籽季节宜选择春季进行，该区闭矿后共需草籽 313kg。

表 5-3 土地复垦工程量表

序号	工程名称	单位	总工程量
一	<b>土壤重构工程</b>		
(一)	清理工程		
1	砌体拆除	m <sup>3</sup>	943.2
2	建筑垃圾清运	m <sup>3</sup>	943.2
(二)	覆土工程		
1	挖掘机挖装自卸汽车运土	m <sup>3</sup>	18789
(三)	翻耕工程		
1	土地翻耕	hm <sup>2</sup>	6.26
二	<b>化学措施工程</b>		
1	土壤培肥	hm <sup>2</sup>	6.26
三	<b>植被重建工程</b>		
1	直播种草（撒播）	hm <sup>2</sup>	6.26
四	<b>复垦效果监测及抚育工程</b>		
1	病虫害防治	hm <sup>2</sup>	6.26
2	人工管护	次	24

#### 5.3.4 复垦前后土地利用调整

本项目复垦前复垦区土地利用类型为其他草地、采矿用地，复垦后为其他草地，复垦前后土地利用结构变化如表 16-4。

表 15-4 复垦前后土地利用结构调整表

平凉市崆峒区草峰润土建材厂土地面积变化表						
一级地类		二级地类		复垦前面积 (m <sup>2</sup> )	复垦后面 积 (m <sup>2</sup> )	复垦后面 积增减量
01	耕地	0103	旱地	35159	73605	38446.00
02	林地	0201	果园	2495	196	-2299.00
		0301	其他林地	4341	4020	-320
04	草地	0404	其他草地	9250	23881	14631
06	工矿仓储用地	0601	工业用地	632	365	-267
		0602	采矿用地	56866	8188	-48678
07	住宅用地	0702	农村宅基地	1343	281	-1062
10	交通运输用地	1006	农村道路	1438	1056	-382

## 5.4 含水层破坏修复

该砖瓦用粘土矿最低开采标高高于区内地下水位，矿体中未见有含水层，矿山的开采活动未破坏该区域的含水层。

## 5.5 水土环境污染修复

矿山生产过程中对生活污水规范化管理，即可避免对水土环境造成污染，故本次不再设计工程修复方案。

## 5.6 矿山地质环境监测

### 5.6.1 目标任务

矿山地质环境监测主要是对矿山水土资源破坏、矿山地质灾害的发展、变化趋势进行长期观测及预警预报，为矿山安全生产、矿山地质环境保护与治理提供依据。

本次矿山地质环境监测对象主要是矿山开采可能造成的采场边坡的日常变形、雨季厂区周边沟坡（滑坡、不稳定斜坡）稳定性、厂区地质环境治理效果等进行监测。

## 5.6.2 监测设计

### 1、采矿场边坡的日常变形观测

由安全人员在采矿形成的人工边坡上选择新开挖点、边坡中点、端点进行日常观测，对异常情况及时进行汇报处理。

### 2、雨季厂区周边沟坡稳定性观测

雨季对厂区北部采场边坡的稳定性进行观测，及时采取安全措施。

### 3、厂区地质环境治理效果进行监测

通过人工现场定期调查统计，对厂区地质环境治理效果进行监测。

### 4、粉尘及游离 SiO<sub>2</sub> 定期检测

每年委托有资质的单位进行检测分析。

## 5.6.3 主要工程量

采用人工巡视监测法，监测结果要做好记录，发现异常情况，要及时向有关负责人汇报。

表 5-7 主要工程量汇总表

序号	工程名称	单位	数量	备注
监测工程				
1	地质灾害监测	人/次	288	4 个监测点
2	地形地貌景观监测	人/次	288	4 个监测点
3	土地资源监测	人/次	288	4 个监测点
4	粉尘及游离 SiO <sub>2</sub> 定期检测	人/次	6	1 个监测点

## 5.7 矿区土地复垦监测和管护

### 5.7.1 目标任务

复垦监测和管护主要是对复垦效果的管理，保障土地复垦工程的顺利实施和保护土地复垦的成果。

土地复垦监测是督促落实土地复垦责任的重要途径，是保障复垦能够按时、保质、保量完成的重要措施，是调整土地复垦方案中复垦目标、标准、措施及计划安排的重要依据，同时也是预防发生重大事故和减少对土地造成损毁的重要手段之一。基于此目的，并结合本项目自身土地损毁的特点，本方案制定了土地损毁和复垦效果监测的措施。

### 5.7.2 措施和内容

#### 1. 土地损毁监测

监测内容：记录损毁范围、面积、地类、权属等，并与预测结果进行对比分析。

监测点的布设：在基建及生产期内对露天采场布置监测点，则土地损毁监测共布置 4 个监测点。

监测方法：用皮尺或手持 GPS 野外定点监测损毁范围、面积，对照土地利用现状图记录损毁地类、权属走访。

监测频率：每月 1 次进行土地损毁监测。

监测工作量：288 次

监测时间：即 2024 年~2029 年。

#### 2. 复垦效果监测

监测内容：本矿主要为土地质量监测、复垦植被监测。①土壤质量监测：对复垦为草地的单元地形坡度、有效土层厚度、土壤有效水分、容重、pH 值、有机质含量、作物有效营养成分等进行监测；②复垦植被监测：草地的植被监测，主要对植物长势、覆盖度进行监测。

监测点的布设：在露天采场、办公生活区、工业场地、矿山道路

布置监测点，共布置 12 个监测点。

监测方法：土壤质量监测主要采取人工巡视的方法监测地形坡度、有效土层厚度等，并对每个监测点土壤取样一组化验土壤有效水分、容重、pH 值、有机质含量、作物有效营养成分等，复垦植被监测主要对其他草地和采矿用地植被长势、覆盖度进行巡视监测。

监测频率：土壤质量监测每年取土化验 2 次，3 年监管期共监测 6 次；植被监测每月 1 次，恢复监管期 3 年共监测 36 次。

监测时间：3 年恢复监管期。

### 3、主要工程量

矿山土地复垦检测与管护工程量见表 5-8。

**表 5-8 土地复垦监测及管护工作量**

序号	监测项目		次数
1	土地、植被损毁监测		288
2	复垦效果监测	土壤监测	6
3		植被监测	36

## 6. 矿山地质环境治理与土地复垦工作部署

### 6.1 总体工作部署

为坚持科学发展，最大限度地避免或减轻因矿产开发引发的地质灾害危害，减少对土地资源的影响和破坏，减轻对地形地貌景观的影响，最大限度修复生态环境，努力创建绿色矿山，使矿业经济科学、和谐、持续发展。按照“谁开发、谁保护，谁破坏、谁治理”的原则，该矿山地质环境保护与恢复治理的组织实施应成立专门机构，加强对本方案实施的组织管理。由专门机构对治理方案的实施进行监督、指导和检查，保证治理方案落到实处并发挥积极作用。

在空间布局上，根据矿山地质环境保护与恢复治理分区。对露天采场边坡稳定性以预防控制和监测为主，对破坏含水层强调“自我恢复”，对土地资源的破坏以土地复垦及遥感监测为主，对区内水土环境污染以预防控制为主；对办公生活区等压占单元重点实施土地复垦工程。

根据《开发利用方案》，由于矿山生产服务年限为3年，考虑矿山闭坑及矿山环境恢复治理及复垦工作需要1.0年，根据矿区自然条件及植被类型再确定保养管护期3年，则本方案服务年限为6年，2024年方案批复日至2029年12月。本方案适用年限为3年。根据治理目标，制定的治理规划。确定近期综合规划治理时限为3年（2024年-2026.12）；中远期综合规划治理时限为1年（2027.1-闭坑）。

在方案适用期内矿山地质环境保护与土地复垦工程的总工程量包括：矿山地质环境保护与土地复垦预防工程、矿山地质灾害治理工程、矿区土

地复垦工程、含水层破坏修复工程、水土环境污染修复工程、矿山地质环境监测工程、矿区土地复垦监测和管护工程。

工程复垦措施完成后不能就此结束，经垦植或建设后的复垦土地，从表面看来复垦工作似乎已完成，但实际上这时在复垦地所新形成的生态系统十分薄弱且不稳定，并且主要集中在土壤表层。在复垦土地养护管理过程中稍有疏忽就有可能导致复垦失败。因此，项目区经复垦的复垦地在工程措施中，需要加强植被后期抚育的措施。严格执行“谁破坏，谁治理，边开采，边治理”的治理、复垦原则。

目标：坚持科学发展，最大限度地避免或减轻因矿产开发引发的地质灾害危害，减少对土地资源的影响和破坏，减轻对地形地貌景观的影响，最大限度修复生态环境，努力创建绿色矿山，使矿业经济科学、和谐、持续发展。

原则：合理布设防治措施，建立工程、生物化学、监测与管护的地质环境治理与土地复垦体系。

内容：针对不同治理区的地质环境问题及土地损毁的形式、强度及其影响程度，按照轻重缓急、分阶段实施的原则合理布设防治措施，建立工程、生物化学、监测与管护的地质环境治理与土地复垦体系。

矿山地质环境治理总体工作部署见表 6-1-1。

**表 6-1-1 矿山地质环境治理总体部署**

序号	项目	单位	工程量
1	截水渠修建	m	742
	排水渠修建	m	501
4	设立安全警示标志牌	个	9
5	地质灾害监测	人/次	288
	地形地貌景观监测	人/次	288
	土地资源监测	人/次	288

土地复垦总体工作部署见表 6-1-2。

**表 6-1-2 土地复垦总体部署**

序号	工程名称	单位	总工程量
一	<b>土壤重构工程</b>		
(一)	清理工程		
1	砌体拆除	m <sup>3</sup>	943.2
2	建筑垃圾清运	m <sup>3</sup>	943.2
(二)	覆土工程		
1	挖掘机挖装自卸汽车运土	m <sup>3</sup>	18789
(三)	翻耕工程		
1	土地翻耕	hm <sup>2</sup>	6.26
二	<b>化学措施工程</b>		
1	土壤培肥	hm <sup>2</sup>	6.26
三	<b>植被重建工程</b>		
1	直播种草(撒播)	hm <sup>2</sup>	6.26
四	<b>复垦效果监测及抚育工程</b>		
1	病虫害防治	hm <sup>2</sup>	6.26
2	人工管护	次	24

通过措施布局,力求使本项目造成的地质环境与土地损毁问题得以集中和全面的治理,在发挥工程措施控制性和速效性特点的同时,充分发挥生物化学、监测管护措施的长效性和美化效果,有效恢复治理矿区地质环境及土地利用问题。

## 6.2 阶段实施计划

根据《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》和当地相关政策

要求，该矿山闭坑前，矿山企业需要立刻完成矿山环境恢复治理和土地复垦工作。本方案针对不同治理区的地质环境及土地损毁的形式、强度及其影响程度，按照“合理布局、因地制宜、宜农则农、宜林则林、宜草则草”实施的原则合理布设防治措施，建立工程、生物化学、监测与管护的地质环境治理与土地复垦体系规划并提出了实施计划。

根据该矿矿山生产建设情况和土地复垦项目的特点，本方案的矿山地质环境治理与土地复垦方案适用年限为3年（2024年~2026年12月），规划共分为2个阶段。

### （一）矿山地质环境恢复治理

#### 1、第一阶段（边生产、边治理阶段）（2024年~2026年12月）

- ①建立矿山地质环境保护工作领导小组，统筹协调，使恢复治理工作具体落实到各个部门；
- ②在发现的地质灾害点及开采边坡等危险地段周边设立警示牌；
- ③建立矿山地质环境监测系统，对开采区、矿山道路等破坏的地形地貌、土地资源占压、损毁面积、水土环境污染进行定期监测。
- ④对水土环境进行监测及修复；
- ⑤对地形地貌景观进行监测及修复；
- ⑥对地质灾害不稳定斜坡进行危岩体清理，修建截排水沟。

**表 6-3 第一阶段（2024~2026.12）矿山地质环境治理工作计划表**

序号	治理内容	工作部署与计划	备注
1	矿山地质环境保护与预防	设立警示牌、定期巡逻	
2	矿山地质灾害治理	修建截水渠	
3	地形地貌破坏治理	布设地形地貌监测点	
4	矿山地质环境监测	地质灾害监测	
		地形地貌和土地监测	

#### 2、第二阶段（恢复治理及监测）（2027年1月~闭坑）

根据矿山地质环境保护与恢复治理的原则，该时期的工作重点是对矿山恢复治理后的地质环境问题进行监测，确保矿山彻底消除地质灾害隐患，实现矿区绿水青山的目标。

- ①对地形地貌景观进行监测及修复；
- ②人工巡查；
- ③对治理后的地质灾害如高陡边坡进行地质灾害监测。

**表 6-4 第二阶段（2027~闭坑）矿山地质环境治理工作计划表**

序号	治理内容	工作部署与计划	备注
1	矿山地质环境保护与预防	定期巡视	
2	矿山地质灾害治理	修建排水渠	
3	地形地貌破坏治理	沿用地形地貌监测点	
4	矿山地质环境监测	地质灾害监测	
		地形地貌和土地监测	

## （二）土地复垦

矿区土地复垦分为工程复垦与生物复垦两个阶段，两者从时间上以及空间上都存在着紧密的联系，工程复垦是进行生物复垦的基础，所以应将两者有机的结合起来使用，并安排好它们的时序关系，才能更好的恢复被损毁的土地的利用价值。矿山开采后，按照方案提出的土地复垦复垦标准进行。

根据前述可知，本次土地复垦总体划分为 2 个阶段，即第一阶段（2024~2026 年 12 月）和第二阶段（2027 年 1 月~闭坑）

### 1、第一阶段（边生产、边复垦阶段）（2024~2026 年 12 月）

近期主要土地复垦工作任务为对生产结束形成最终台阶面的开采区进行土地复垦，覆土后进行土壤重构工程，然后采用生物及化学措施相结合的方式对林地复垦及土壤培肥，最后进行复垦效果监测和管护。

### 2、第二阶段（恢复治理及监测）（2027 年 1 月~闭坑）

根据方案设计，该时期的工作重点是对矿区开采区及矿区道路彻底进行复垦，并对矿区土地复垦的成果进行监测，并做好管护工作，实现矿区绿水青山的目标。

**表 6-5 分阶段土地复垦工作计划表**

序号	项目	单位	近期复垦阶段	中远期复垦阶段
时间（年）			2023-2026.12	2027.1-闭坑
一	砌体拆除及垃圾清运	100m <sup>3</sup>		9.43
二	覆土	100m <sup>3</sup>		187.89
三	土地翻耕平整	hm <sup>2</sup>		6.26
四	土壤培肥	hm <sup>2</sup>		6.26
五	植被重建工程	hm <sup>2</sup>		6.26
六	监测工程			
1	土地、植被损毁监测	人·次	144	48
2	土壤监测	人·次		6
3	植被监测	人·次		36

## 6.3 近期年度工作安排

### 6.3.1 矿山地质环境恢复治理

根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T0223—2011）和本方案服务年限的说明及要求，按照轻重缓急、分期分阶段实施的原则，年度实施主要针对近期的矿山地质环境问题进行恢复治理，即近期3年内（2024-2026.12）。

近期3年内矿山地质环境恢复治理措施主要有设置警示牌，建立并完善矿山环境监测系统，以达到保护地质环境资源，减少地质环境破坏的目的。

1、2024年9月-2024年12月边生产、边保护治理阶段，设置警示牌，修筑截排水沟；设置岩体变形观测点并进行岩体变形观测，开展地质灾害

巡查，进行粉尘及游离 SiO<sub>2</sub> 监测、土壤破坏监测，认真落实保护与恢复治理工程，积极配合相关部门做好监督、检查、验收等。

2、2025 年 1 月-2025 年 12 月边生产、边保护治理阶段，进行岩体变形观测，开展地质灾害巡查，进行粉尘及游离 SiO<sub>2</sub> 监测、土壤破坏监测，认真落实保护与恢复治理工程，积极配合相关部门做好监督、检查、验收等。

3、2026 年 1 月-2026 年 12 月边生产、边保护治理阶段，进行岩体变形观测，开展地质灾害巡查，进行粉尘及游离 SiO<sub>2</sub> 监测、土壤破坏监测，认真落实保护与恢复治理工程，积极配合相关部门做好监督、检查、验收等。

4、2027 年 1 月-闭坑，进行岩体变形观测，开展地质灾害巡查，进行粉尘及游离 SiO<sub>2</sub> 监测、土壤破坏监测，认真落实保护与恢复治理工程，积极配合相关部门做好监督、检查、验收等。

**表 6-3-1 矿山地质环境恢复治理工程近期工作量计划表**

序号	工程名称	单位	近期（2023.9-闭坑）				小计
			2024.5-2024.12	2025.1-2025.12	2026.1-2026.12	2027.1-闭坑	
1	截水沟	m <sup>3</sup>	742				742
2	警示牌	个	9				9
3	岩体变形观测点设置	点	10				10
4	岩体变形观测点观测	点次	18	24	24	24	90
5	地质灾害巡查	人次	18	24	24	24	90
6	粉尘及游离 SiO <sub>2</sub> 监测	次	1	1	1	2	5

### 17.3.2 土地复垦

土地复垦规划要按照“合理布局、因地制宜、宜农则农、宜林则林”的原则进行规划，建立起新的土地利用系统，提高土地的生产力，因地制

宜、因地制宜安排复垦的工作计划。

近期3年内（2024.5-2026.12），年度土地复垦实施土地、植被损毁监测。

1、2024年5月-2024年12月边生产、边复垦阶段，对露天开采形成的斜坡开展清理工作，对露天开采形成平台进行整理；建立并实施矿山土地复垦监测系统。积极配合相关部门做好监督、检查、验收等。

2、2025年1月-2025年12月边生产、边复垦阶段，对露天开采形成的斜坡开展清理工作，对露天开采形成平台进行整理；建立并实施矿山土地复垦监测系统。积极配合相关部门做好监督、检查、验收等。

3、2026年1月-2026年12月边生产、边复垦阶段，对露天开采形成的斜坡开展清理工作，对露天开采形成平台进行整理；建立并实施矿山土地复垦监测系统。积极配合相关部门做好监督、检查、验收等。

4、2027年1月-闭坑，对露天开采形成的斜坡开展清理工作，对露天开采形成平台进行整理；建立并实施矿山土地复垦监测系统。积极配合相关部门做好监督、检查、验收等。

**表 6-3-2 矿山土地复垦工程近期工作量计划表**

序号	工程名称	单位	近期（2023.9-闭坑）				小计
			2024.5-2024.12	2025.1-2025.12	2026.1-2026.12	2027.1-闭坑	
1	场地清理平整	hm <sup>3</sup>	6.26				6.26
2	覆土工程	hm <sup>3</sup>	6.26				6.26
3	播撒草籽	hm <sup>2</sup>	6.26				6.26
4	土地损毁监测	点次	18	24	24	24	90
5	土壤监测	人次	18	24	24	24	90
6	植被监测	人次	3	12	12	24	51

## 7 经费估算与进度安排

### 7.1 经费估算依据

#### 7.1.1 文件及资料依据

##### 1、编制依据及费用标准

###### (1) 文件依据

《甘肃省地质灾害防治工程投资编制办法》（试行）甘国土资环发[2003]9号文件；

《水利水电工程量计算规定》[88]水规设字第8号文件；

《财政部税务总局海关总署公告2019年第39号文件》；

《国家发展改革委关于进一步放开建设项目专业服务价格的通知》（发改价格[2015]299号文件）。

《甘肃省地质环境项目投资编制办法》（甘国土资环发[2018]105号）；

《甘肃省水利工程营业税改增值税计价依据调整办法》的通知（甘肃省水利厅甘水规计发[2016]260号）；

《甘肃省水利厅关于调整水利工程计价依据增值税税率的通知》（2019.5）；

《甘肃省水利厅关于调整水利水电工程计价依据安全生产措施费计算方法及标准的通知》（甘水规计函[2023]148号）；

《〈公路工程建设项目投资估算编制办法〉〈公路工程建设项目概算预算编制办法〉的补充规定》（甘交建投[2020]6号）

《平凉地区 2023 年第 4 期建设工程材料信息价》

(2) 定额依据

《土地开发整理项目预算定额标准》（财综〔2011〕128 号文）；

《甘肃省水利水电建筑工程设计概（估）算编制规定》（甘水规计发〔2013〕1 号）。

《甘肃省水利厅关于调整水利工程计价依据增值税税率的通知》（甘肃省水利厅 2019.5.5）

《甘肃省水利水电建筑工程施工机械台时费定额》

《水利水电设备安装工程概算定额（中小型）》（水利部水建〔1993〕63 号）

(3) 资料依据

《平凉市崆峒区草峰润土建材厂粘土矿矿产资源开发与恢复治理方案》。

2、矿山地质环境恢复治理费用分析计算

(1) 人工工资

根据甘国土资环发[2003]9 号文中《甘肃省地质灾害防治工程初步概（估）算费用构成及计算标准》计算每定额工日，同时结合崆峒区当地实际平均工资水平进行计算，人工单价为：土方工程 35.20 元，石方工程、砌筑工程、砂石料备料工程 37.70 元，混凝土工程、钢筋、钢材制安工程、施工机械机上人员 76.80 元。

(2) 材料预算价格

本工程建筑材料主要为水泥、钢材、砂石料，均可在崆峒区购买，汽车运距 25km；其预算价格均为运至工地的价格。

### (3) 施工用水、电价

矿区内水电可满足施工用水用电，电价 1.00 元/kw·h。

### (4) 施工机械台班费：

根据甘国土资环发[2003]9 号文规定第一类费用的小计乘以 1.15 的调整系数，第二类费用定额不变，其中的人工费和材料单价按现行价格变更的方法进行计算。

## 3、工程估算

### (1) 建筑工程

根据设计工程量乘工程单价计算，工程单价按照施工组织设计选用的施工方法进行分别计算。工程单价中包括基本直接费、其他直接费（含冬雨季施工增加费、夜间施工增加费及其他）、现场经费（含临时设施费、现场管理费）、间接费、企业利润、税金。

### (2) 其他费用

按甘国土资环发[2003]9 号文有关规定计取。

### (3) 施工监理费、招标代理服务费、勘查设计费

施工监理费、招标代理服务费、勘查设计费根据《国家发展改革委关于进一步放开建设项目专业服务价格的通知》（发改价格 [2015] 299 号文件）参考市场价。

## 7.1.2 土地复垦经费估算的原则和依据

### 1、编制依据

#### (1) 文件依据及资料依据

①甘肃省财政厅、甘肃省国土资源厅，甘财综 [2013]67 号文件（财政厅、国土资源厅关于印发土地开发整理项目预算定额标准甘肃省补充定

额的通知)；

②《土地开发整理项目预算编制规定甘肃省补充编制规定》试行(2013)；

③《土地整治工程建设标准编写规程》(TD/T1045-2016)；

④《土地整治重大项目可行性研究报告编制规程》(TD/T1037-2013)；

⑤《土地整治项目规划设计规范》(TD/T1012-2016)；

⑥《土地整治项目工程量计算规则》(TD/T1039-2013)；

⑦《甘肃省土地开发整理工程建设标准》(GTJ01-10)；

## (2) 定额依据

①《土地开发整理项目预算定额甘肃省补充定额》试行(2013)；

②《土地开发整理项目施工机械台班费定额甘肃省补充定额》试行(2013)。

③《平凉地区 2023 年第四期建设工程材料信息价》；

## 2、费用计算标准

矿区所在地为甘肃省崆峒区，根据甘政发[2015]34 号文件中“甘肃省四类地区划分明细”，属**三类地区**。依此确定该区甲类工基本工资标准为 540 元/月，乙类工基本工资标准为 455 元/月。矿区所在地为甘肃省平凉市庄浪县，属九类工资区，工资系数确定为 1.0783。

经估算，项目区甲类人工单价为 54.34 元/工日，乙类人工单价为 41.51 元/工日。人工预算单价见表 18-1-2。

表 7-1-2 人工单价估算表

序号	项 目	计算式	单 位	甲类工	乙类工
1	基本工资	基本工资标准(元/月)×12月×工资系数÷240天	(元/工日)	29.114	23.992
2	辅助工资		(元/工日)	6.754	3.407
1)	地区津贴	按国家、省、自治区、直辖市的规定	(元/工日)	0.000	0.000
2)	施工津贴	津贴标准(元/天)×365天×95%÷240天	(元/工日)	5.057	2.890
3)	夜餐津贴	(3.5元/中班+4.5元/夜班)÷2×K <sub>2</sub>	(元/工日)	0.800	0.200
4)	节日加班津贴	基本工资(元/工日)×11天×2倍÷250天×K <sub>3</sub>	(元/工日)	0.897	0.317
3	工资附加费		(元/工日)	18.472	14.111
1)	职工福利费	(基本工资(元/工日)+辅助工资(元/工日))×费率标准(%)	(元/工日)	5.022	3.836
2)	工会经费	(基本工资(元/工日)+辅助工资(元/工日))×费率标准(%)	(元/工日)	0.717	0.548
3)	养老保险	(基本工资(元/工日)+辅助工资(元/工日))×费率标准(%)	(元/工日)	7.174	5.480
4)	医疗保险	(基本工资(元/工日)+辅助工资(元/工日))×费率标准(%)	(元/工日)	1.435	1.096
5)	工伤保险	(基本工资(元/工日)+辅助工资(元/工日))×费率标准(%)	(元/工日)	0.538	0.411
6)	失业保险	(基本工资(元/工日)+辅助工资(元/工日))×费率标准(%)	(元/工日)	0.717	0.548
7)	住房公积金	(基本工资(元/工日)+辅助工资(元/工日))×费率标准(%)	(元/工日)	2.869	2.192
	合计		(元/工日)	54.34	41.51

材料价格参照当地材料市场价格确定，见表 7-1-3。

表 7-1-3 主要材料预算价格表

序号	材料名录	单位	单价 (元)	备注
1	水泥 32.5	Kg	0.36	含运输、保管费
2	柴油 (0#)	L	6.80	含运输、保管费
3	汽油 (98#)	L	8.93	含运输、保管费
4	水 (工程用水)	t	2.5	含运输、保管费
5	砂	m <sup>3</sup>	160	含运输、保管费
6	块石	m <sup>3</sup>	108	含运输、保管费
7	钢筋	t	4100	含运输、保管费
8	密封胶	Kg	30	含运输、保管费

定额标准按《甘肃省水利水电建筑工程预算定额》(2013), 依据甘肃省国土资源厅关于印发《甘肃省地质环境项目投资编制方法》的通知(甘国土资环发[2018]105号文)中规定: 第一类费用中的折旧费除以 1.15 系数, 修理及替换设备费除以 1.11 的系数, 安拆费不作调整; 第二类费用中油料价格以现行市场价为准。

本方案土地复垦费用由工程施工费、设备购置费、其他费用、监测与管护费及预备费五个部分组成。

#### (1) 工程施工费

工程施工费由直接费、间接费、利润和税金组成。

##### ① 直接费

直接费包括直接工程费和措施费。直接工程费由人工费、材料费、施工机械费组成。措施费主要包括: 临时设施费(1%)、冬、雨季施工增加费(0.7%)、夜间施工增加费(0.2%)和施工辅助费(0.7%)。

##### ② 间接费

间接费=工程费×间接费率

依据《土地开发整理项目预算定额标准》规定，间接费按工程类别进行计取。间接费费率见表 7-1-4。

**表7-1-4 间接费费率表**

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

### ③利润

利润是指施工企业完成所承包工程获得的盈利。依据《土地开发整理项目预算定额标准》规定，费率取 3.0%，计算基础为直接费和间接费之和。

### ④税金

税金指按照国家规定应计入造价内的增值税、城市维护建设税和教育附加费。税金费率标准为 10%，计算基础为直接费、间接费和利润之和。

### (2)设备购置费

设备购置费包含设备出厂原价以及运输到工地后所发生的所有费用之和。本项目无需购置设备，不涉及此项费用。

### (3)其他费用

其它费用由前期工作费、工程监理费、竣工验收费、业主管理费组成。

#### ①前期工作费

前期工作费指土地开发整理项目在工程施工前所发生的各项支出，包括：土地清查费（费率 0.5%）、项目可行性研究费和项目招标代理费（计费基数小于 500 万元按 5 万元计）、项目勘测费（费率 1.5%）、项目设

计与预算编制费（根据工程量市场询价结果按 7.00 万元预算）。

#### ②工程监理费

根据工程量市场询价结果按 5.00 万元预算。

#### ③竣工验收费

竣工验收费主要包括：项目工程验收费、项目决算的编制与审计费，整理后土地的重估与登记费，基本农田补划与标记设定费等。竣工验收费按工程施工费的 3.86% 计算。

#### ④业主管理费

业主管理费主要包括：项目管理人员的工资、补助工资、其它工资、职工福利费、公务费、业务招待费等。业主管理费按不超过工程施工费、前期工作费和工程监理费及竣工验收费之和的 2.8% 计算。

#### (4)监测管护费

监测费=（工程施工费+设备购置费+其他费用）×监测费费率

管护费=（工程施工费+设备购置费）×管护费费率

#### (5)预备费

基本预备费=（工程施工费+设备购置费+其他费用）×基本预备费费率 2%。

## 7.2 矿山地质环境治理工程经费估算

### 1、工程量

#### (1) 截、排水渠

为防止暴雨季节洪水威胁安全生产，在采矿区开采境界外围顶部设置截水渠，同时在采场内设置排水渠，将雨水经沉淀池沉淀后排出。矿区开采境界外围需新修建截水渠，截水渠规格为：顶宽 0.7m，底宽 0.5m，深

0.5m，浆砌石浇筑 0.3m。设计截水渠 742m。排水渠规格为：顶宽 0.5m，底宽 0.3m，深 0.3m，采用砂浆抹面，厚 0.02m。设计排水渠 501m。工程量为开挖土石方 742.76m<sup>3</sup>，浆砌 456.23m<sup>3</sup>，砂浆抹面 465.93m<sup>2</sup>。

### (2) 设置警示标志工程

设置安全警示标识牌 9 个。

## 2、总投资估算

经预算，平凉市崆峒区草峰润土建材厂粘土矿矿山地质环境治理动态总投资约 20.21 万元，其中：工程施工费 16.24 万元，其他费用 3.57 万元，预备费 0.40 万元。静态总投资 19.81 万元，动态总投资 20.21 万元，详见表 7-2-1。

**表 7-2-1 矿山地质环境治理总投资估算**

序号	工程项目名称	费用（万元）	各项费用占总费用的比例（%）
一	工程施工费	16.24	80.37
二	其他费用	3.57	17.67
三	预备费	0.40	1.96
四	静态总投资	19.81	98.04
五	动态总投资	20.21	100.00

## 7.3 土地复垦工程经费估算

### 1、土地复垦总工程量

#### (1) 砌体拆除工程

矿山闭坑后对办公生活区、工业场地内的建构筑物及硬化地面进行拆除，并对拆除建构筑物及矿区垃圾全部清运，矿区内建构筑物占地面积约 1.02hm<sup>2</sup>，累计拆除 691.2m<sup>3</sup>，拆除矿区硬化地面 252m<sup>3</sup>，累计清运建筑垃圾约 943.2m<sup>3</sup>

#### (2) 覆土工程

地表覆盖层被开采后基岩出露，植被不易生长。对开采台阶、采场底部、矿山道路等区域进行覆土，覆土面积  $6.26\text{hm}^2$ ，覆土厚度  $0.3\text{m}$ ，覆土量为  $18789\text{m}^3$ 。

### (3) 土地翻耕工程

矿山开采区、办公生活区、生产线、矿山道路土地复垦为草地，因土地被压实，需首先进行土地翻耕，翻耕面积  $6.26\text{hm}^2$ 。

### (4) 化学措施工程（土壤培肥）

对复垦区土壤选用农家堆肥、尿素、氮磷钾复合肥混施。每  $\text{hm}^2$  施用肥料  $400\text{kg}$ ，施肥面积  $6.26\text{hm}^2$ ，施肥方式为人工撒播，共需肥料  $2504\text{kg}$ 。

### (5) 矿山复垦植被复绿重建工程

在覆土场地播撒草籽绿化，草籽选择适宜当地气候和土壤环境的植物草籽，草籽按照 1:1 配比。播撒密度按  $50\text{kg}/\text{hm}^2$ ，播撒草籽季节宜选择春季进行，该区闭矿后共需草籽  $313\text{kg}$ 。

## 2、总投资估算

经预算，平凉市崆峒区草峰润土建材厂粘土矿土地复垦动态总投资  $51.55$  万元，其中工程施工费  $39.71$  万元，其他费用  $7.58$  万元，监测管护费  $3.31$  万元，预备费  $0.95$  万元。静态总投资  $50.60$  万元，动态总投资  $51.55$  万元。土地复垦总投资估算见表 7-3-1。

表7-3-1 土地复垦投资估算总表

序号	工程项目名称	费用(万元)	各项费用占总费用的比例(%)
一	工程施工费	39.71	77.03
二	其他费用	7.58	14.71
三	监测管护费用	3.31	6.42
四	预备费	0.95	1.83
五	静态总投资	50.60	98.17
六	动态总投资	51.55	100.00

## 7.4 总费用汇总与年度安排

### 7.4.1 总费用构成与汇总

经预算,平凉市崆峒区草峰润土建材厂粘土矿矿山地质环境保护与恢复治理总投资 20.21 万元,土地复垦总投资 51.55 万元,两项总投资为 71.76 万元,其中:工程施工费 55.95 万元,其他费用 11.15 万元,监测管护费 3.31 万元,预备费 1.34 万元。静态总投资 70.42 万元,动态总投资 71.76 万元,详见表 7-4-1。

表7-4-1 矿山地质环境治理恢复与土地复垦投资估算总表

序号	工程项目名称	恢复治理费用 (万元)	土地复垦费用 (万元)	合计
一	工程施工费	16.24	39.71	55.95
二	其他费用	3.57	7.58	11.15
三	监测管护费用		3.31	3.31
四	预备费	0.40	0.95	1.34
五	静态总投资	19.81	50.60	70.42
六	动态总投资	20.21	51.55	71.76

### 7.4.2 资金筹措

本着“谁破坏、谁治理”的原则,矿山地质环境保护与土地复垦治理经费由矿山企业自主承担。在申请采矿许可证时,需要向自然资源部门缴纳相应的恢复治理基金。基金实现专项管理,所有权属采矿权人,由自然资源部门监督使用。

### 7.4.3 近期年度经费安排

本项目在实施过程中始终贯彻“边开发、边治理”的原则，将矿山地质环境保护与土地复垦工作贯穿于采矿活动始终。矿山地质环境问题恢复治理和土地复垦阶段的进度安排：

1、矿山地质环境问题恢复治理阶段划分为：近期（2024年-2026.12）和中远期（2027.1-闭坑）两个阶段。

近期矿山地质环境保护与恢复治理进度安排如表 7-4-2。

**表 7-4-2 近期矿山地质环境治理进度安排表（2023 年~2026.12）**

序号	工程名称	单位	近期（2023.9-闭坑）				小计
			2024.5-2024.12	2025.1-2025.12	2026.1-2026.12	2027.1-闭坑	
1	截水沟	m <sup>3</sup>	742				742
2	警示牌	个	9				9
3	岩体变形观测点设置	点	10				10
4	岩体变形观测点观测	点次	18	24	24	24	90
5	地质灾害巡查	人次	18	24	24	24	90
6	粉尘及游离 SiO <sub>2</sub> 监测	次	1	1	1	2	5
<b>费用安排</b>		万元	6.5	2.80	2.80	5.6	<b>17.7</b>

2、土地复垦工程治理阶段划分为：近期（2024年-2026.12）和中远期（2027.1-闭坑）两个阶段。

近期土地复垦工程治理进度安排如表 7-4-3。

**表 7-4-3 近期土地复垦进度安排表（2023 年~2026. 12）**

序号	工程名称	单位	近期（2023. 9-闭坑）				小计
			2023. 9- 2024. 12	2025. 1- 2025. 12	2026. 1- 2026. 12	2027. 1- 闭坑	
1	场地清理平整	m <sup>3</sup>	6.26				6.26
2	覆土工程	m <sup>3</sup>	6.26				6.26
3	播撒草籽	hm <sup>2</sup>	6.26				6.26
4	土地损毁监测	点次	18	24	24	24	90
5	土壤监测	人次	18	24	24	24	90
6	植被监测	人次	3	12	12	24	51
<b>费用安排</b>		万元	3.50	2.17.	2.17	4.34	<b>12.18</b>

## 8. 保障措施与效益分析

### 8.1 组织保障

按照“谁开发，谁保护，谁破坏，谁治理”和“谁损坏，谁复垦”原则，本方案规定的矿山地质环境治理与土地复垦措施，由平凉市崆峒区草峰润土建材厂粘土矿采矿权人组织实施。为确保本方案顺利实施，平凉市崆峒区草峰润土建材厂粘土矿必须建立健全组织机构和加强领导，明确分工、责任到人，结合恢复治理与复垦工程实际，成立专门的管理机构，并与相关部门密切协作，相互配合，加强《中华人民共和国土地管理法》的宣传工作，增强矿山地质环境治理与保护土地的意识。同时应制定方案实施的目标责任制，制定实施、检查、验收的具体方法和要求，杜绝边复垦边损毁的现象发生。

### 8.2 技术保障

本方案实施的过程需要具有土地复垦专业知识的技术人员，确保工程施工的质量及标准，此外还需要加强有关专业人员的业务培训工作，对于土地复垦的工程及植物措施的实施都需要有专业人员亲临现场，同时接受政府主管部门的监督检查。复垦完成后仍需要加强监护工作，保障复垦工作的成效。

本方案编制的过程中吸取各地先进复垦经验，结合黄土高原区的实际情况，在土地翻耕、土地平整、优良植被选择、种植管护技术等多方面提出适合当地实际情况的技术实施方案，为本项目土地复垦方案的实施奠定技术基础。

## 8.3 资金保障

根据《矿山地质环境保护规定》和《财政部 国土资源部 环境保护部关于取消矿山地质环境治理恢复保证金建立矿山地质环境治理恢复基金的指导意见》（财建〔2017〕638号），矿区现状及预测存在的矿山地质环境问题部分属采矿权人负责治理恢复，治理恢复费用列入项目预算。

## 8.4 监管保障

在本方案实施的过程中，建设单位应加强与政府主管部门的合作，自觉接受崆峒区及以上自然资源主管部门的监督检查，并接受社会监督。建设单位对自然主管部门的监督检查情况应做好记录，对监督检查中发现的问题应及时处理。对于不符合设计要求或质量要求的工程，责令其重建，直到满足要求为止。植物措施工程施工时，应注意加强植物措施的后期抚育工作，抓好抚育和管护，确保各种植物的成活率，发挥出植物措施的水土保持效益。

加强宣传，深入开展土地基本国情和国策教育，加强林地和耕地保护、土地复垦法规和政策宣传，提高社会对土地复垦在保护生态环境和经济社会可持续发展的重要作用的認識。

自然主管部门要加强方案的实施情况的监督管理，按照“双随机一公开”要求，督促矿山企业切实履行地质环境保护与土地复垦义务。

## 8.5 效益分析

### 8.5.1 社会效益

矿山地质环境保护与恢复治理是采矿工程的延续和组成部分，通

通过对矿区地质环境的有效保护和治理恢复，将大大改善矿区的生产、生活环境，并且保证矿区地质环境与周边自然环境的协调，有利于附近人民群众安居乐业和社会稳定，且消除了矿山开采对当地的形象和社会经济长远发展的影响，具有潜在的社会效益。

### **8.5.2 环境效益**

通过矿区地质环境保护和恢复治理，将减轻破坏程度，有利于改善矿区土壤、地下水质量、地形地貌景观，有利于农作物生长和林业发展等，有利于改善矿区生产、生活、生态和地质环境，具有明显的环境效益。

### **8.5.3 经济效益**

对矿山地质环境的保护与恢复治理，可以以较少的投入，有效地防范矿山地质灾害的发生和矿山地质环境的影响破坏；随着复垦方案的实施以及配套环保措施的完善，施工完成后项目区植被覆盖率将达到 100%，林地植被既能降低雨滴对地面的打击力，又能缓解暴雨形成的地表径流流速和流量，可以预防和减轻水土流失，节省一定的水土保持支出。在树叶凋谢物、根系以及微生物的作用下，土壤密度、非毛管孔隙度、总孔隙度、土壤结构等物理特性得以改善，土壤蓄水能力得到提高。营养物质循环是生态系统的一个重要功能，即植被通过根系从土壤中吸收各种营养元素来构建起植物组织，同时又以凋落物的方式将营养归还给土壤，这种作用在维持土壤稳定、改良土壤结构、改善土壤理化性能以及提高土壤肥力等方面起着重要作用。本方案的经济效益主要体现在涵养水源、固土、吸收 CO<sub>2</sub> 和制造 O<sub>2</sub> 的功能上。

## 8.6 公众参与

### 8.6.1 目的和作用

1、公众参与可以使公众了解项目生产可能带来的土地资源、生态环境损毁等问题，增加公众对土地复垦工作的认同感。

2、公众参与有助于减少复垦规划失误，增强规划的合理性。公众的意见可提供更全方位的信息及不同于政府的全新的观念和思维方式。来自多方面情况的真实反映，可以避免决策的盲目性或由于情况不明造成的决策偏差，最终实现科学决策。

3、公众参与可以对土地复垦工作的实施起到监督作用，包括复垦后的质量和效益等。

### 8.6.2 公众参与的原则

为了使公众参与的工作能客观、公正地反映民众对该项目的认识和建议、意见，使公众参与的调查对象具有充分的代表性，本次调查工作采用了代表性和随机性相结合的原则。所谓“代表性”是指被调查者来自社会各行各业，“随机性”是指被调查者应按统计学上随机抽样的原理，随机抽取调查对象，被调查者机会均等，不带有任何个人的主观意向。

### 8.6.3 调查对象及内容

#### 1、调查对象

本项目公众参与调查的主要对象为评价区内农牧民、矿区职工以及漫水滩乡所在地居民，被调查者为不同阶层、职业、不同的反映情况。

#### 2、调查内容

为了更好的掌握评价区内公众的对本项目土地复垦意见以及对项目的态度，我们就本项目采取的复垦措施和一般问题进行了广泛调查。针对项目建设内容，在调查问卷中设计了8个与公众关系最为密切的问题作为调查内容，具体内容见表8-1 公众参与调查表和表19-2 公众参与调查统计结果表。

**表8-1 公众参与调查表**

被调查人 基本情况	姓名：                      性别： <input type="checkbox"/> 男 <input type="checkbox"/> 女 年龄： <input type="checkbox"/> 18~35岁 <input type="checkbox"/> 36~50岁 <input type="checkbox"/> 50岁以上 职业： <input type="checkbox"/> 干部 <input type="checkbox"/> 科技人员 <input type="checkbox"/> 工人 <input type="checkbox"/> 农牧民 文化程度： <input type="checkbox"/> 大专及以上 <input type="checkbox"/> 高中 <input type="checkbox"/> 初中 <input type="checkbox"/> 小学及以下
根据复垦方案编制单位及土地复垦责任人对项目和复垦方案介绍，请您就以下调查内容提出宝贵意见和建议：	
1、您认为该项目对您的生活有何影响？ <input type="checkbox"/> 有利 <input type="checkbox"/> 不利 <input type="checkbox"/> 无影响 <input type="checkbox"/> 其他_____	
2、您认为当地目前的土地利用状况怎么样？ <input type="checkbox"/> 很好 <input type="checkbox"/> 较好 <input type="checkbox"/> 一般 <input type="checkbox"/> 较差 <input type="checkbox"/> 不知道	
3、您认为该项目建设对您的土地生产是否有影响？ <input type="checkbox"/> 有利 <input type="checkbox"/> 不利 <input type="checkbox"/> 无影响 <input type="checkbox"/> 其他_____	
4、您是否同意本项目复垦方案中的土地复垦方向、复垦标准、复垦措施？ <input type="checkbox"/> 同意 <input type="checkbox"/> 不同意    （如不同意，您的建议是_____）	
5、您认为矿山开发是否可提高当地村民的生活质量？ <input type="checkbox"/> 提高 <input type="checkbox"/> 不会提高    如果提高，请说明提高原因： <input type="checkbox"/> 矿山各种补贴 <input type="checkbox"/> 为矿山提供服务 <input type="checkbox"/> 在矿山工作	
6、您认为该项目的建设对本地区社会经济可能带来的影响是： <input type="checkbox"/> 有利于当地工业发展 <input type="checkbox"/> 增加就业机会 <input type="checkbox"/> 个人收入增加 <input type="checkbox"/> 降低生活质量 <input type="checkbox"/> 无影响 <input type="checkbox"/> 不知道	
7、项目建成后将占用当地部分土地，您认为占用的这些土地是否合理？ <input type="checkbox"/> 合理 <input type="checkbox"/> 不合理 <input type="checkbox"/> 不知道    （如不同意，您的建议是_____）	
8、您对本项目土地复垦的其他意见和建议：	

日期：            年    月    日

表 8-2 公众参与调查结果统计表

性别	男	7	年龄	18-35	3
	女	2		36-50	4
				50 以上	2
文化程度	大专及以上	2	职业	干部	3
	高中	5		科技人员	1
	初中	1		工人	3
	小学及以下	1		农牧民	2
项目对公众生活有何影响			有利	2	22.22%
			不利	1	11.11%
			无影响	6	66.67%
			其他	0	0
当地目前的土地利用状况			很好	2	22.22%
			较好	2	22.22%
			一般	4	44.45%
			较差	0	0
			不知道	1	11.11%
该项目建设对您的土地生产是否有影响			有利	1	11.11%
			不利	2	22.22%
			无影响	6	66.67%
			其他	0	0
是否同意本项目复垦方案中的土地复垦方向、复垦标准、复垦措施			同意	9	100%
			不同意	0	0
			其他	0	0
矿山开发是否可提高当地村民的生活质量			提高	6	66.67%
			不会提高	3	33.33%
该项目的建设对本地区社会经济可能带来的影响			有利于当地工业发展	1	11.11%
			增加就业机会	3	33.33%
			个人收入增加	2	22.22%
			降低生活质量	0	0
			无影响	2	22.22%
			不知道	1	11.11%
			其他	0	0
项目建成后将占用当地部分土地，您认为占用的这些土地是否合理			合理	9	100%
			不合理	0	0
			不知道	0	0

#### **8.6.4 调查结果统计**

本次问卷调查共发放调查表 9 份，收回 9 份，回收率为 100%，调查情况统计结果如下：

##### **1、调查对象特征构成**

本次问卷调查中被调查人员主要为项目所在地点乡、村、社、矿区的农民。

##### **2、调查结果**

项目区被调查人员大部分关注环境、安全、土地复垦，对于平凉市崆峒区草峰润土建材厂粘土矿矿产资源开发与恢复治理方案，确定的土地复垦方向、复垦标准、复垦措施，被调查人员中 100%的人表示同意，认为项目实施应按报告设计进行。

#### **8.6.5 公众意见及建议**

当问及对该项目的具体建议和要求时，大部分表示项目建设同时应对环境给以足够重视，应加大生态保护力度和建设，不能为眼前利益而影响环境，项目建设应与地方经济建设、生态建设相配套，促进地方剩余劳动力就业。

## 9 结论与建议

### 9.1 结论

1、根据《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》规定“方案基准期按以下原则确定：新建矿山以矿山正式投产之日算起；生产矿山以相关部门批准该方案之日算起”，平凉市崆峒区草峰润土建材厂粘土矿为新建矿山，设计生产规模为4.0万立方米/年，经概略计算矿山服务年限为2.6年，本方案基准年为2024年，方案适用年限暂定为3年（2024年-2026年12月）。期限超3年或遇重大变更需重新修编方案。

2、平凉市崆峒区草峰润土建材厂粘土矿矿山现状评估区重要程度为“重要区”，生产规模属“小型矿山”，矿山地质环境条件复杂程度为“简单”，根据矿山地质环境影响评估分级表，本矿山地质环境影响评估等级为“二级”。

3、评估认为，该矿山仅东北侧存在一历史遗留采动区，对地质灾害影响程度为“较轻”，对含水层影响程度为“较轻”，对地形地貌景观影响程度为“严重”，对土地资源影响程度为“较轻”。

4、本方案设计矿山地质环境治理工程量主要为：新开挖截水渠742m，修建排水渠501m，开挖土石方742.76m<sup>3</sup>，浆砌石456.23m<sup>3</sup>，砂浆抹面465.93m<sup>2</sup>；设置安全警示标识牌9个。

5、本方案设计土地复垦工程量主要为：砌体拆除943.2m<sup>3</sup>，建筑垃圾清运943.2m<sup>3</sup>，覆土面积6.26hm<sup>2</sup>，覆土量为18789m<sup>3</sup>；土地翻耕

总面积 6.26hm<sup>2</sup>；矿山复垦植被复绿重建播撒草籽 313kg；土壤培肥肥料 2504kg。

6、本次部署了地质环境保护与土地复垦工程和监测工程。治理工程主要对因采矿活动造成的地形地貌和土地资源破坏进行恢复治理，对地质灾害进行长期监测。土地复垦工程主要设计措施为对开采区进行覆土工程、土地翻耕、土壤培肥工程、种草恢复植被，治理措施可行。监测工程主要针对矿山地质环境、土地复垦和管护进行监测。为落实矿区地质环境保护工作，矿山企业需要尽快完成矿山环境恢复治理和土地复垦工作。

7、经预算，平凉市崆峒区草峰润土建材厂粘土矿矿山地质环境保护与恢复治理总投资 20.21 万元，土地复垦总投资 51.55 万元，两项总投资为 71.76 万元，其中：工程施工费 55.95 万元，其他费用 11.15 万元，监测管护费 3.31 万元，预备费 1.34 万元。静态总投资 70.42 万元，动态总投资 71.76 万元。

## 9.2 建议

1、建议矿山企业加强地质测量工作，在设置的采矿权范围内依据开发利用方案进行开采，及时进行矿山环境恢复治理与土地复垦，已达到绿色、环保、安全生产的目的。

2、该矿区开采应做好安全防范工作，定期派人对采矿场边坡的日常变形、雨季厂区周边沟坡稳定性等要做好巡视，发现异常情况，要及时向有关负责人汇报进行处理。

3、自始至终做好矿山地质环境监测工作，以便及时发现各类地

质环境问题并采取有效措施加以解决，保护好矿山地质环境。

4、本方案是实施矿山地质环境保护、监测和土地复垦的技术依据之一，不代替相关工程勘察、治理设计。

5、矿山开采应严格按照开发利用方案进行开采，不乱采，合理布置开采台阶进行开采，注意施工安全。

6、矿山企业要从生产成本中提取估（概）算的矿山地质环境保护与治理恢复基金，并根据工作安排制定使用计划，确保资金按时足额到位，专款专用。资金不足应及时追加，确保矿山地质环境治理恢复工作顺利进行。

7、由于影响矿山生产及地质环境的因素很多，在未来开采过程中应依据《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》有关要求，对本方案及时进行修订或重新编制，并根据矿山生产实际及时调整恢复治理工程以达到最佳防治效果。

平凉市崆峒区草峰润土建材厂粘土矿  
矿产资源开发与恢复治理方案  
编制委托函

甘肃煤田地质局一四六队：

我公司属已建矿山，由于本矿山采矿许可证即将到期延续采矿权，根据《甘肃省国土资源厅关于实行采矿权项目三方案合一制度的通知》（甘国土资矿发〔2016〕140号）文件精神和要求，现委托贵单位编制《平凉市崆峒区草峰润土建材厂粘土矿矿产资源开发利用方案》，请予以支持。

我公司对提供的与矿山相关资料保证真实、有效。

委托人（签章）：平凉市崆峒区草峰润土建材厂

委托日期：2024年3月20日



# 承 诺 书

甘肃煤田地质局一四六队承诺下列提交资料真实、客观，无伪造、编造、变造、篡改等虚假内容：

1、《平凉市崆峒区草峰润土建材厂粘土矿矿产资源开发利用方案》（包括附图、附件）的内容，及其中涉及的原始勘查资料和基础数据等；

2、核实区范围与资源量估算范围叠合图（包括矿产资源储量估算范围拐点坐标）；

3、评审机构认为应当提交的与评审工作有关的其他资料；

4、甘肃煤田地质局一四六队自愿承担由上述送审资料失实产生的后果。



中华人民共和国

# 采矿许可证

(副本)

证号: Ce20802010087130076760

采矿权人: 平凉市崆峒区草峰润土建材厂  
 地址: 平凉市崆峒区草峰镇张寨村  
 矿山名称: 平凉市崆峒区草峰润土建材厂砖瓦用粘土矿  
 经济类型: 私营独资企业  
 开采矿种: 砖瓦用粘土  
 开采方式: 露天开采  
 生产规模: 4.00万立方米/年  
 矿区面积: 0.015平方公里  
 有效期限: 贰年 自 2022年 04月 15日



二〇二二年四月十五日

中华人民共和国自然资源部印制

(2000国家大地坐标系)

矿区范围拐点坐标:

- 1. 3939834.15, 36398578.57
- 2. 3939860.63, 36398620.99
- 3. 3939606.15, 36398779.86
- 4. 3939579.67, 36398737.45

开采深度:

由1518.31米至1498.43米 共由4个拐点圈定标高

## 矿产资源开发与恢复治理方案审查申请书

<b>申请人</b>	<b>采矿权（申请）人</b>			
	采矿权（申请）人	平凉市崆峒区草峰润 土建材厂	法定代表人	何绪斌
	矿山名称	平凉市崆峒区草峰润 土建材厂砖瓦用粘土 矿	采矿证号或划 范围批复文号	C6208022010087130076760
	矿山所在地	平凉市崆峒区草峰镇 张寨村	联系电话	13034172078
	<b>编制单位</b>			
	名称	甘肃煤田地质局一四六队	法定代表人	负建林
地址	甘肃省平凉市崆峒区丰 收北路4号	联系电话	0933-8712244	
<b>编制目的</b>	<input type="checkbox"/> 采矿权新立 <input type="checkbox"/> 变更主要开采矿种 <input type="checkbox"/> 变更开采方式 <input type="checkbox"/> 变更生产规模 <input type="checkbox"/> 变更矿区范围 <input type="checkbox"/> 已设矿山补编方案 <input checked="" type="checkbox"/> 证载范围新增储量 <input type="checkbox"/> 其他_____			
<b>方案主要参数</b>	设计利用资源储量	10.74 万 m <sup>3</sup>	储量核算日期	2024 年 3 月 31 日
	可采资源储量	10.53 万 m <sup>3</sup>	开采矿种	砖瓦用粘土
	开采方式	露天开采	推荐生产规模	4 万立方米/年
	开拓方案	公路运输开拓	矿山服务年限	2.6 年
	采深上限下限	+1525m~+1494m	采矿方法	自上而下分台阶式
	选矿方法	无	矿山建设投资 总额	140 万元
	治理面积	6.26hm <sup>2</sup>	治理经费估算	20.21 万元
	损毁土地面积	6.26hm <sup>2</sup>	复垦土地面积	7.46hm <sup>2</sup>
	复垦投资估算	51.55 万元	方案适用期	3 年
<b>申请人承诺</b>	<p>1、申请人已对《方案》进行了自查，《方案》符合实际，采矿权（申请）人有能力按照《方案》要求做好矿产资源开发利用、矿山地质环境保护与治理恢复、土地复垦工作，请组织审查。</p> <p>2、申请人承诺对上述填写内容及所提交资料的合法性、合规性、真实性和准确性承担法律责任。</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 20px;"> <div style="text-align: center;"> <p>采矿权（申请）人（盖章）</p> <p>法定代表人（签字）</p> <p>_____ 年 月 日</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>编制单位（盖章）</p> <p>法定代表人（签字）</p> <p>_____ 年 月 日</p> </div> </div>			

填表说明：1. 本申请表不得跨页打印，表中内容除负责人签字外，均不得手工填写；2. 编制单位为

多个时，名称等信息可并列填写。

## 矿产资源开发与恢复治理方案审查收件清单

序号	资料目录	提交情况 (已提交的打√)	资料审查意见 (补充或修正)
1	方案文本及附图(列出编制单位主要负责人和各章节具体编写人员姓名、专业、职称、职务、单位等信息,由本人签名,加盖编制单位和采矿权(申请)人印章)	√	
2	方案审查申请书(加盖编制单位和采矿权(申请)人印章)	√	
3	采矿许可证复印件、登记管理机关批复文件,矿山还应提交行业主管部门安全核准、项目核准文件	√	
4	地质报告及评审备案证明	√	
5	编制单位开展现场调查并向县级国土资源管理部门、当地群众征求意见的记录		
6	采矿权(申请)人缴纳矿山地质环境治理恢复保证金、土地复垦费用的承诺书(加盖单位印章)		
7	县级国土资源管理等相关部门土地复垦审查意见(加盖公章)		
8	土地权属证明及土地复垦意向(加盖土地所有权人公章)		
9	土地复垦义务人的土地复垦承诺书(加盖委托单位公章)		
10	公众参与土地复垦意向等相关资料(签名)		
11	相关地区近期建设工程材料信息价格资料		
12	项目区及复垦区照片及其他影像资料	√	
<p>收件审查意见:(明确受理或不予受理,对不予受理的应说明理由)</p> <p style="text-align: right; margin-top: 20px;">           审查人(签名): _____ 年 月 日            联系电话: _____         </p>			

注:

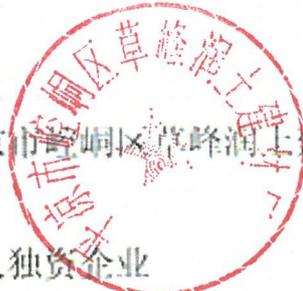
1. 申请人报件时应提交纸质资料和相应电子文档,资料的份数根据专家会审需要确定;
2. 收件清单填写时应一式两份,申请人及审查单位各持一份;
3. 不符合受理条件的,同时将报件资料退回申请人。



# 营业执照

统一社会信用代码 91620802767739599D

名 称	平凉市崆峒区草峰润土建材厂
类 型	个人独资企业
住 所	甘肃省平凉市崆峒区草峰镇赵家村
投 资 人	何绪斌
成 立 日 期	2005年01月06日
经 营 范 围	粘土砖生产销售***



登记机关

2017年05月11日



提示：每年1月1日至6月30日为年报公示时间

# 中华人民共和国 事业单位法人证书

(副本)

统一社会信用代码 12620000438950297N

名称 甘肃煤田地质局一四六队

宗旨

固体矿产勘查、勘查工程施工、气体矿产勘查、液体矿产勘查、水文地质、工程地质、环境地质调查、地质钻探、地球物理勘查、测绘、地质灾害评估、勘查、设计、施工、监理、水资源论证、水文、水资源调查与评价、生产建设项目水土保持方案编制、林业调查规划设计、水污染治理、土壤污染治理、生态修复、环境保护规划编制

业务范围

住所 平凉市丰收北路4号

法定代表人 负建林

仅限2014年平凉市崆峒区东峰镇工业园区建材厂矿产资源开发与恢复治理方案使用

经费来源 全额拨款

开办资金 ¥35545万元

举办单位 甘肃煤田地质局

登记管理机关



有效期自2020年03月04日至2025年03月04日

请于每年3月31日前向登记管理机关报送上一年度的年度报告

矿山地质环境现状调查表

矿山 基本 概况	企业名称	平凉市崆峒区草峰海士建材厂		通讯地址	平凉市崆峒区草峰镇张寨村		采矿证号	C6208022010087130076760		法人代表	何绪斌
	电话	13034172078	传真	地理坐标	东经 106° 52' 49" ~ 106° 53' 01" 北纬 35° 35' 01" ~ 35° 34' 49"		矿类	建材及其他 非金属矿产		矿种	砖瓦用 粘土
	企业规模	小型	经济类型	设计生产能力(10 <sup>4</sup> m <sup>3</sup> /a)	4		设计服务年限	2.6年			
	矿山面积(km <sup>2</sup> )	0.015	实际生产能力(10 <sup>4</sup> t/a)	正在开采		已服务年限	开采深度(m)		30		
	建矿时间	2005年	生产现状	露天开采		采空区面积(m <sup>2</sup> )	第四系上新统马兰组				
	露天采场	数量(个)		面积(m <sup>2</sup> )		地面塌陷		数量/个		面积(m <sup>2</sup> )	
	数量(个)	1	47885	固体废弃物堆		面积(m <sup>2</sup> )		总计		已治理面积(m <sup>2</sup> )	
	占用土地情况(m <sup>2</sup> )	占用土地情况(m <sup>2</sup> )		占用土地情况(m <sup>2</sup> )		破坏土地情况(m <sup>2</sup> )		62885			
	旱地	8709	旱地	784	旱地		旱地				
	果园	2252	果园	47	果园		果园		26886		
其他林地		其他林地	321	其他林地		其他林地		321			
其他草地		其他草地	379	其他草地		其他草地		379			
工业用地		工业用地	268	工业用地		工业用地		268			
采矿用地	3974	采矿用地	44745	采矿用地		采矿用地					
农村宅基地	65	农村宅基地	998	农村宅基地		农村宅基地					
农村道路		农村道路	381	农村道路		农村道路		381			
合计	15000	合计	49766	合计		合计		54222			
类型	年排放量(10 <sup>4</sup> m <sup>3</sup> /a)		年综合利用量(10 <sup>4</sup> m <sup>3</sup> /a)		年综合利用量(10 <sup>4</sup> m <sup>3</sup> /a)		累计积存量(10 <sup>4</sup> m <sup>3</sup> )		主要利用方式		
废石(土)											
煤矸石											
合计											

采矿  
占用  
破坏  
土地

采矿  
固体  
废弃物  
排放

续上表

含水层破坏情况	影响含水层的类型 碎屑岩类基岩裂(孔)隙含水层	区域含水层遭受影响或破坏的面积(km <sup>2</sup> )		地下水位最大下降幅度(m)		含水层被疏干的面积(m <sup>2</sup> )		受影响的对象							
		0.0626													
地形地貌景观破坏	破坏的地形地貌景观类型 原有地形地貌	被破坏的面积(m <sup>2</sup> )		破坏程度 严重											
		15000		危害		危害		危害							
采矿引起的崩塌、滑坡、泥石流等情况	种类	发生时间	发生地点	规模	影响范围(m <sup>2</sup> )	体积(m <sup>3</sup> )	死亡人数(人)	受伤人数(人)	破坏房屋(间)	破坏土地(m <sup>2</sup> )	直接经济损失(万元)	发生原因	防治情况	治理面积(m <sup>2</sup> )	
															死亡人数(人)
采矿引起的地面塌陷情况	发生时间	发生地点	规模	塌陷坑(个)	影响范围(m <sup>2</sup> )	最大长度(m)	最大深度(m)	危害							
								死亡人数(人)	受伤人数(人)	破坏房屋(间)	破坏土地(m <sup>2</sup> )	直接经济损失(万元)	发生原因	防治情况	治理面积(m <sup>2</sup> )
采矿引起的地裂缝情况	发生时间	发生地点	数量(个)	最大长度(m)	最大宽度(m)	最大深度(m)	走向	危害							
								死亡人数(人)	受伤人数(人)	破坏房屋(间)	破坏土地(m <sup>2</sup> )	直接经济损失(万元)	发生原因	防治情况	治理面积(m <sup>2</sup> )

矿山企业(盖章): 平凉市崆峒区卓峰润土建材厂 填表单位(盖章): 甘肃煤田地质局一四大队 填表日期: 2024年3月20日

填表人: 朱昊



**表 19-1 公众参与调查表**

被调查人 基本情况	姓名：                      性别： <input type="checkbox"/> 男 <input type="checkbox"/> 女 年龄： <input type="checkbox"/> 18~35岁 <input type="checkbox"/> 36~50岁 <input type="checkbox"/> 50岁以上 职业： <input type="checkbox"/> 干部 <input type="checkbox"/> 科技人员 <input type="checkbox"/> 工人 <input type="checkbox"/> 农牧民 文化程度： <input type="checkbox"/> 大专及以上学历 <input type="checkbox"/> 高中 <input type="checkbox"/> 初中 <input type="checkbox"/> 小学及以下
根据复垦方案编制单位及土地复垦责任人对项目和复垦方案介绍，请您就以下调查内容提出宝贵意见和建议：	
1、您认为该项目对您的生活有何影响？ <input type="checkbox"/> 有利 <input type="checkbox"/> 不利 <input type="checkbox"/> 无影响 <input type="checkbox"/> 其他_____	
2、您认为当地目前的土地利用状况怎么样？ <input type="checkbox"/> 很好 <input type="checkbox"/> 较好 <input type="checkbox"/> 一般 <input type="checkbox"/> 较差 <input type="checkbox"/> 不知道	
3、您认为该项目建设对您的土地生产是否有影响？ <input type="checkbox"/> 有利 <input type="checkbox"/> 不利 <input type="checkbox"/> 无影响 <input type="checkbox"/> 其他_____	
4、您是否同意本项目复垦方案中的土地复垦方向、复垦标准、复垦措施？ <input type="checkbox"/> 同意 <input type="checkbox"/> 不同意    （如不同意，您的建议是_____）	
5、您认为矿山开发是否可提高当地村民的生活质量？ <input type="checkbox"/> 提高 <input type="checkbox"/> 不会提高    如果提高，请说明提高原因： <input type="checkbox"/> 矿山各种补贴 <input type="checkbox"/> 为矿山提供服务 <input type="checkbox"/> 在矿山工作	
6、您认为该项目的建设对本地区社会经济可能带来的影响是： <input type="checkbox"/> 有利于当地工业发展 <input type="checkbox"/> 增加就业机会 <input type="checkbox"/> 个人收入增加 <input type="checkbox"/> 降低生活质量 <input type="checkbox"/> 无影响 <input type="checkbox"/> 不知道	
7、项目建成后将占用当地部分土地，您认为占用的这些土地是否合理？ <input type="checkbox"/> 合理 <input type="checkbox"/> 不合理 <input type="checkbox"/> 不知道    （如不同意，您的建议是_____）	
8、您对本项目土地复垦的其他意见和建议：   	

日期：        年    月    日