**甘肃省临泽县****板桥镇壕洼村正北山西侧砖瓦用粘土矿**

**矿产资源开发与恢复治理方案**

**临泽县建新城市建设开发有限责任公司**

**二O二三年八月**

**甘肃省临泽县板桥镇壕洼村正北山西侧砖瓦用粘土矿**

**矿产资源开发与恢复治理方案**

申报单位：临泽县建新城市建设开发有限责任公司

负 责 人：

编制单位：甘肃煤田地质局一四五队

法定代表人：贠建林

总工程师：魏孔磐

审 核：侯海兵

编制人员：张毓滋、田晓红、孙佳成

编制时间：二O二三年八月

**目 录**

[第一部分 矿产资源开发利用方案 1](#_Toc153130704)

[1 概 述 1](#_Toc153130705)

[1.1 项目名称、隶属关系、矿区位置及企业性质 1](#_Toc153130706)

[1.2 编制目的、依据和原则 3](#_Toc153130707)

[1.3 自然地理及经济概况 4](#_Toc153130708)

[1.4 项目建设外部条件及开发现状 5](#_Toc153130709)

[2 矿产品需求现状和预测 7](#_Toc153130710)

[2.1 矿产品需求现状 7](#_Toc153130711)

[2.2 产品价格分析 7](#_Toc153130712)

[3 矿产资源概况 8](#_Toc153130713)

[3.1矿区总体概况 8](#_Toc153130714)

[3.2矿山地质概况 8](#_Toc153130715)

[3.3开采技术条件 12](#_Toc153130716)

[3.4矿山资源储量概述 13](#_Toc153130717)

[3.5对地质勘探报告的评述 14](#_Toc153130718)

[4 主要建设方案确定 15](#_Toc153130719)

[4.1 开采方案矿区总体概况 15](#_Toc153130720)

[4.2 矿山防治水方案 20](#_Toc153130721)

[5 矿床开采 22](#_Toc153130722)

[5.1 采场边坡及台阶 22](#_Toc153130723)

[5.2 矿山工作制度 22](#_Toc153130724)

[5.3 矿山服务年限 22](#_Toc153130725)

[5.4剥采比与剥离量 22](#_Toc153130726)

[6 总图运输 24](#_Toc153130727)

[6.1总平面布置范围 24](#_Toc153130728)

[**6.2堆料场** 24](#_Toc153130729)

[7 矿区道路 25](#_Toc153130730)

[7.1 布线方式及道路标准 25](#_Toc153130731)

[7.2 道路工程量 25](#_Toc153130732)

[8 供配电及供水 26](#_Toc153130733)

[8.1供水 26](#_Toc153130734)

[8.2 供电 26](#_Toc153130735)

[9 环境保护 27](#_Toc153130736)

[9.1 环保标准 27](#_Toc153130737)

[9.2 环保法规 27](#_Toc153130738)

[9.3 矿山主要污染物及治理措施 27](#_Toc153130739)

[9.4 水土保持与恢复环境技术措施 29](#_Toc153130740)

[9.5 环境管理 30](#_Toc153130741)

[9.6 估算环保投资 31](#_Toc153130742)

[9.7 绿色矿山建设 31](#_Toc153130743)

[9.8 环境影响评述 33](#_Toc153130744)

[10 投资估算及技术经济评价 34](#_Toc153130745)

[10.1生产规模及产品销售 34](#_Toc153130746)

[10.2 劳动组织及定员 34](#_Toc153130747)

[10.3 建设资金及资金来源 35](#_Toc153130748)

[10.4 财务分析 36](#_Toc153130749)

[11 矿山安全设施及措施要求 38](#_Toc153130750)

[11.1 设计依据 38](#_Toc153130751)

[11.2矿山主要危险、有害因素 38](#_Toc153130752)

[11.3矿床开采安全防范措施 39](#_Toc153130753)

[11.4安全管理 43](#_Toc153130754)

[11.5安全可靠性及安全预期效果 45](#_Toc153130755)

[12 开发利用方案简要结论 47](#_Toc153130756)

[12.1 工程概况 47](#_Toc153130757)

[12.2 主要技术指标表 47](#_Toc153130758)

[12.3 工程项目综合评价 48](#_Toc153130759)

[12.4 存在的问题及建议 48](#_Toc153130760)

[第二部分 矿山地质环境保护与土地复垦方案 50](#_Toc153130761)

[前 言 50](#_Toc153130762)

[一、 任务的由来 50](#_Toc153130763)

[二、 编制目的 50](#_Toc153130764)

[三、 编制依据 51](#_Toc153130765)

[四、方案适用年限 53](#_Toc153130766)

[五、编制工作概况 53](#_Toc153130767)

[第一章 矿山基本情况 56](#_Toc153130768)

[一、矿山简介 56](#_Toc153130769)

[二、矿区范围及拐点坐标 57](#_Toc153130770)

[三、矿山开发利用方案概述 57](#_Toc153130771)

[四、矿山开采历史及现状 60](#_Toc153130772)

[第二章 矿区基础信息 62](#_Toc153130773)

[一、矿区自然地理 62](#_Toc153130774)

[二、矿区地质环境背景 63](#_Toc153130775)

[三、矿区社会经济概况 64](#_Toc153130776)

[四、矿区土地利用现状 65](#_Toc153130777)

[五、矿山及周边其他人类重大工程活动 65](#_Toc153130778)

[六、矿山及周边矿山地质环境治理与土地复垦案例分析 66](#_Toc153130779)

[第三章 矿山地质环境影响评估和土地损毁评估 68](#_Toc153130780)

[一、矿山地质环境与土地资源调查概述 68](#_Toc153130781)

[二、矿山地质环境影响评估 68](#_Toc153130782)

[三、矿山土地损毁预测与评估 76](#_Toc153130783)

[四、矿山地质环境治理分区与土地复垦范围 78](#_Toc153130784)

[第四章 矿山地质环境治理与土地复垦可行性分析 82](#_Toc153130785)

[一、矿山地质环境治理可行性分析 82](#_Toc153130786)

[二、矿区土地复垦可行性分析 83](#_Toc153130787)

[第五章 矿山地质环境治理与土地复垦工程 87](#_Toc153130788)

[一、矿山地质环境保护与土地复垦预防工程 87](#_Toc153130789)

[二、矿山地质灾害治理 90](#_Toc153130790)

[三、矿区土地复垦 91](#_Toc153130791)

[四、含水层破坏修复 94](#_Toc153130792)

[五、水土环境污染修复 94](#_Toc153130793)

[六、矿山地质环境监测 94](#_Toc153130794)

[七、矿区土地复垦监测和管护 95](#_Toc153130795)

[第六章 矿山地质环境治理与土地复垦工作部署 99](#_Toc153130796)

[一、总体工作部署 99](#_Toc153130797)

[二、阶段实施计划 99](#_Toc153130798)

[三、近期年度工作安排 99](#_Toc153130799)

[第七章 经费估算与进度安排 101](#_Toc153130800)

[一、经费估算依据 101](#_Toc153130801)

[二、矿山地质环境治理工程经费估算 102](#_Toc153130802)

[三、土地复垦工程经费估算 105](#_Toc153130803)

[四、总费用汇总与年度安排 111](#_Toc153130804)

[第八章 保障措施与效益分析 113](#_Toc153130805)

[一、保障措施 113](#_Toc153130806)

[二、效益分析 114](#_Toc153130807)

[三、公众参与 115](#_Toc153130808)

[第九章 结论与建议 116](#_Toc153130809)

[一、结论 116](#_Toc153130810)

[二、建议 117](#_Toc153130811)

**附件：**

1、委托书

2、承诺书

3、承诺书（矿山企业）

4、审查申请书

5、方案信息表

6、权属证明

7、关于《甘肃省临泽县板桥镇壕洼村正北山西侧砖瓦用粘土矿普查报告》（2022年1月）评审意见书

8、企业营业执照复印件

**附图：**

**矿产资源开发利用方案附图**

1、地形地质图（1:2000）

2、开采平面布置图（1:2000）

3、开采剖面图（1:500）

4、采场终了平面图 （1:2000）

5、露天开采采矿方法示意图（1:500）

**矿山地质环境保护与复垦方案附图**

6、地质环境问题现状图（1:2000）

7、土地利用现状图（1:2000）

8、地质环境问题预测图（1:2000）

9、土地损毁预测图（1:2000）

10、土地复垦规划图（1:2000）

11、地质环境治理工程部署图（1:2000）

# 第一部分 矿产资源开发利用方案

# 1 概 述

## 1.1 项目名称、隶属关系、矿区位置及企业性质

### 1.1.1 项目名称及隶属关系

项目名称：甘肃省临泽县板桥镇壕洼村正北山西侧砖瓦用粘土矿矿产资源开发利用方案；

行政隶属关系：临泽县板桥镇管辖。

1.1.2 矿区位置、交通

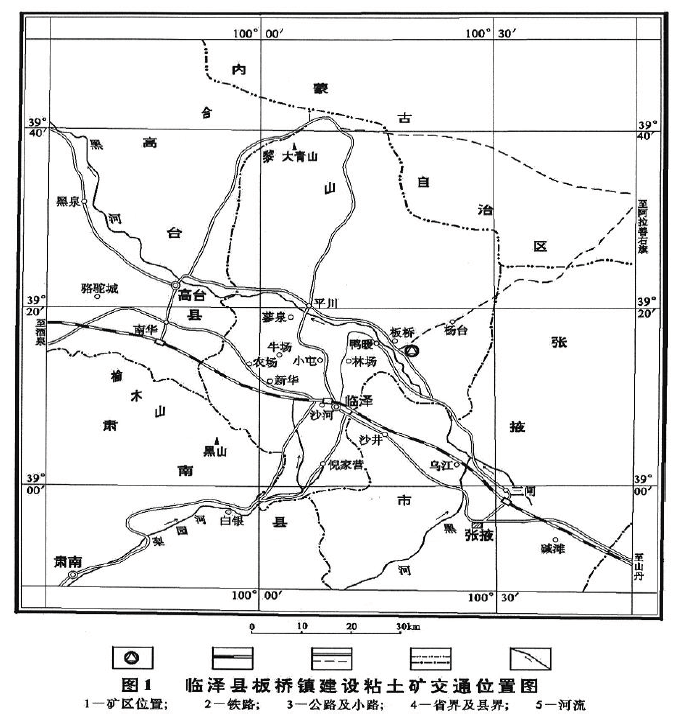
1、矿区位置及范围

甘肃省临泽县板桥镇壕洼村正北山西侧砖瓦用粘土矿区位于临泽县政府13°方向，直线距离约25km；行政区划隶属临泽县板桥镇壕洼村管辖。

矿区地理位置（2000国家大地坐标）：东经100°13′54.45″～100°13′08.91″，北纬39°13′13.00″～39°13′26.62″。

2、交通

该矿区距板桥镇古城七组正北2公里，距214县道7公里，北邻316省道，交通极为便利（见交通位置图1）



项目区位置

1.1.3企业性质

临泽县建新城市建设开发有限责任公司委托甘肃有色金属地质勘查局张掖矿产勘察院对临泽县板桥镇壕洼村正北山南侧粘土矿进行了普查，并编制了《甘肃省临泽县板桥镇壕洼村正北山西侧砖瓦用粘土矿普查报告》（截至日期2022年1月）。

项目名称：甘肃省临泽县板桥镇壕洼村正北山西侧砖瓦用粘土矿

企业类型：国有企业

法人代表：田富勤

矿业权人：临泽县建新城市建设开发有限责任公司

成立日期：2016.9.7

注册资金：5000万元

企业地址：甘肃省张掖市临泽县颐和小区15号楼

经营范围：房屋建筑和市政基础设施项目工程总承包；测绘服务；建筑劳务分包；城市建筑垃圾处置（清运)；建设工程施工；住宅室内装饰装修。

## 1.2 编制目的、依据和原则

1.2.1 编制目的

甘肃省临泽县板桥镇壕洼村正北山西侧砖瓦用粘土矿为新建矿山，为了合理合法开发和利用矿产资源，变资源优势为经济优势，做到经济合理地开发和利用矿产资源，根据《中华人民共和国矿产资源法》（2009年国家主席令第74号）、《矿产资源开采登记管理办法》（中华人民共和国国务院令第241号）、《探矿权采矿权转让管理办法》（2014年7月29日修正版）、《探矿权采矿权招标拍卖挂牌管理办法》（试行）（国土资发〔2003〕197号）等有关规定的要求该矿特委托我单位编制开发利用方案，为该矿申请办理采矿许可证提供依据。

1.2.2 编制依据及基础资料

1.《中华人民共和国安全生产法》(2021年9月1日)；

2.《中华人民共和国矿产资源法》(2009年国家主席令第74号)；

3.《中华人民共和国矿山安全法》(2009年国家主席令第18号)；

4.《中华人民共和国劳动合同法》(2012年国家主席令第73号)；

5.《中华人民共和国环境保护法》（中华人民共和国主席令第9号，于2014年4月24日修订，自2015年1月1日起施行。）

6.《露天采矿技术手册》（冶金工业出版社，2011 年 1 月）；

7.《金属非金属矿山安全规程》（GB16423—2006）；

8.《矿产资源开发利用方案编写内容要求》（2011年4月12日原国土资源部国土资发【2011】439号）；

9.《甘肃省板桥镇壕洼村正北山西侧砖瓦用粘土矿普查报告》及附图（ 甘肃有色金属地质勘查局张掖矿产勘察院 2022年1月）；

10.《甘肃省省级绿色矿山建设要求及评定办法》甘国土资规〔2018〕4 号

11.项目委托书及项目合同书；

12.矿山企业提供的其它相关资料。

1.2.3 编制原则

1. 方案编制严格遵循国家、甘肃省颁布的有关法规、政策和技术规程、规范。

2. 坚决贯彻执行“安全、高效、经济、充分利用资源”的原则，达到少投入、多产出的目的。

3. 以经济效益为中心，业主利益、国家税收、社会效益最大化为目的，开发利用方案必须从我国国情、国策和地区实情出发，充分利用客观条件的优势，实事求是，从实际出发寻求综合技术效益最优的建设方案，力争做到投资省、经营成本低、经济效益好。

4. 重视资源的综合利用，减少损失率、降低贫化率，最大限度地利用资源。

5. 重视矿山安全生产、环境保护，加强水土保持工作，严格执行有关法规和政策。

6. 各主要技术方案应进行方案技术经济比较，推荐最佳方案。

7. 采矿装备水平应结合实际情况，做到适用并便于维修。

## 1.3 自然地理及经济概况

**1.3.1 自然地理**

1.地形地貌特征：矿区位于黑河流域高台­临泽以北，巴丹吉林沙漠西侧杨台洼滩盆地，为戈壁荒漠地貌。地势总体东高西低，地形平缓，海拔一般1353~1385m。

2.气象：矿区气候为大陆性荒漠草原气候,气候干燥，降雨稀少，蒸发量大，多风。气候特征是四季分明，冬季寒冷而漫长，夏季炎热而短暂，春季升温快，秋季降温较慢。历史极端最高气温39.8℃、最低-28.7℃，气温日较差大，年平均日较差14℃，年平均气温为7.7℃。年均无霜期176天。年均降水量118.4mm，蒸发量1830.4mm。蒸发量大于降水量，平均相对湿度为45%。年平均日照时数为3052.9小时，日照百分率为68%，根据临泽气象站统计资料，临泽县年太阳辐射总量为6133MJ/m2，6月最多，为713.2MJ/m2，12月最小，为303.7MJ/m2，日照时间长，年日照时数基本稳定在3000h～3200h之间，无霜期为176 天，主导风向为西北风，平均风速约为2.2m/s，最大风速约为27m/s，全年最大冻土深度123mm。（资料来源：中国天气网）

3.水文：区域内仅见发源于祁连山的黑河以人工水利灌溉干渠从矿区南侧流过，地表无常年流水，仅在雨季山洪暴发时有暂时性流水，流量为降水量所制约。矿区周边有少量井泉，但属咸水，不宜饮用。矿区内无井泉。

4.不良地质作用和灾害：根据《建筑抗震设计规范》(GB50011-2010)，本区抗震设防烈度为Ⅶ度，设计基本地震加速度值为0.15g，所属设计地震分组为第一组。

**1.3.2 经济概况**

当地工业以绿色食品加工、通用航空、凹凸棒石三大产业为主；农作物主要为小麦、玉米，临泽小枣为本县特产。

板桥镇地处临泽县东南部，祁连山山麓，东临甘州区甘浚镇，南依祁连山接肃南裕固族自治县。西接新华镇，北连沙河镇。

全镇辖8个行政村，2021年，户籍人口9836人，有规模以上工业企业一个。自然条件优越，水土资源丰富，是典型的绿洲灌溉农业区，以农业为主，畜牧业次之。镇村道路四通八达，交通便利；水电、[矿产](https://baike.baidu.com/item/%E7%9F%BF%E4%BA%A7)等资源丰富，主要有建筑用石灰岩矿；通讯便捷，已实现[有线电视](https://baike.baidu.com/item/%E6%9C%89%E7%BA%BF%E7%94%B5%E8%A7%86)、程控电话、调频广播村村通，中国电信宽带网络已经开通。生产及生活用品主要从临泽、张掖等地补给。

## 1.4 项目建设外部条件及开发现状

1.4.2 矿山现状

该矿为新建矿山，本次方案设计所依据的资源量是由甘肃有色金属地质勘查局张掖矿产勘察院提供的《甘肃省板桥镇壕洼村正北山西侧砖瓦用粘土矿普查报告》（2022年1月）资料可知，甘肃省板桥镇壕洼村正北山南侧取土场粘土矿矿权范围内累计资源量为124.1×104m3，已扣除采空区资源量6×104m3

经市场调查并通过设计论证，本次设计确定该矿开采规模定为10×104m3/a，则矿山服务年限为11a（不含基建期），矿区直接用挖掘机露天开采，采掘方式生产，开采及加工技术性能十分简单。（详见附图：总平面图布置图）

**1.4.1 矿山建设外部条件**

**1. 交通**

矿区内地形较为平坦，区内便道平坦易行，外有省道和临泽县城相通，直距临泽县城约25km，直距板桥镇古城七组正北2km；矿区距214县道6km，北邻316省道，交通较为便利。

**2. 通讯**

移动、电信、联通通讯网络覆盖全矿区，通讯条件良好。

**3. 供水**

经实地调查，矿区周边都由自来水公司供水，供水管已通往矿区附近，后续完全能满足矿区生活用水和生产用水的需要。生产用水主要指路面洒水。

**4. 供电**

矿区内已有160KV、10KV、125KV供电线路，架空接入矿区，另还备有发电机，详细的供电方案将在8.2节中介绍。

# 2 矿产品需求现状和预测

## 2.1 矿产品需求现状

在国家“十四五”规划总政策指引下，随着城市化建设速度的加快，对粘土矿物的需求日益增加，特别是城市和周边地区需求量较大。另由于近年来，一批重点工程、公路和城镇建设项目的实施，对粘土矿物的需求量也随之加大，极大的拉动了粘土原材料的需求。

根据国家要求，新建建筑必须严格执行节能设计标准（规范），结合城市改造，开展居住和公共建筑节能改造，进行节能型建筑材料的应用已经是大势所趋，而粘土产品以其各项优越的性能在新型建筑材料中占了主导地位。随着建筑业的发展，粘土的需求量逐年加大，无论是建设生产企业，或是材料生产企业，都需要粘土作为资源保障。

该粘土矿主要作为砖瓦、混凝土的生产原材料。随着经济快速发展，城市都市化建设、城镇工业园区建设、城乡改造、公路建设、城市道路拓宽改造等基础设施建设发展势头强劲，城镇建设速度不断加快，对粘土需求量日益增加，矿产品市场前景广阔。矿区位于临泽县板桥镇，交通便利，地理优势较好，粘土矿丰富，主要销售地区为张掖市及周边县镇乡村等。充分利用粘土矿产资源，既可解决当地建设用粘土问题，又达到增加当地居民收入和解决就业问题。

## 2.2 产品价格分析

粘土是一种低附加值的矿产品，其矿山开采成本很低，决定了粘土市场价格也很低，根据国内粘土市场调查,普通粘土的市场平均价格一般在8—12元/吨之间波动。经过与业主调查，该矿山的粘土市场价格在30---55元/吨之间波动，实际的市场平均售价（不包运费）为35元/吨。

# 3 矿产资源概况

## 3.1矿区总体概况

矿区位于临泽县城13°方向，直线距离约25km处，矿区与214县道有6km简易便道连通，交通较为便利。由《普查报告》可知：该矿矿体东西长约1241m，南北宽约270m，矿体厚度约为4.8m～11.5m，总体呈东高西低的趋势。矿区赋存于第四系晚更新统洪积物粘土层夹砾石层，呈土黄色，具有水平层理，每层均有0.1m～0.3m砾石覆盖。矿区整体地势较为平缓，矿体赋存条件较好，适合露天开采。

### 3.1.1 矿区总体规划情况

该矿为新建矿山，矿区面积为 0.35平方公里，根据张掖市矿山开采整体规划及企业征求意见，该矿在实施开发、保护、利用相结合的战略理念基础上，凭借国道线、城乡道路等交通优势，制定了总体规划，项目计划为三期，近几年为基建期，中期为采矿期，远期为采矿后的地形地貌景观破坏进行恢复治理与土地复垦期，范围为采矿区及其周边影响区。

### 3.1.2矿区矿产资源概况

本方案所依据的资源量是由甘肃有色金属地质勘查局张掖矿产勘察院提供的《甘肃省板桥镇壕洼村正北山西侧砖瓦用粘土矿普查报告》（2022.1）资料可知，甘肃省板桥镇壕洼村正北山西侧砖瓦用粘土矿矿权范围内查明资源储量为124.1×104m3。矿体厚度4.8m～11.5m，矿体赋存地表以下1m范围内，开采标高范围：1371～1353m。

## 3.2矿山地质概况

### 3.2.1区域地质概况

区域大地构造位置属龙首山逆冲断裂带。该带白垩系之后逐渐演化为半封闭的陆相盐湖断陷盆地，临泽县杨台洼滩盆地为其中之一。大地构造属阿拉善—华北板块西南活动边缘的龙首山弧后逆冲断隆带的大孤山—正北山构造带。北邻潮水盆地，南以龙首山深大断裂为界与河西走廊相接。

2. 区域构造

区域处于洪流所形成的洪积扇上，地势平坦开阔，无其它岩性露头，地表未发现新构造运动痕迹。粘土层、砾石层产状基本呈水平面状展布。

3. 区域岩浆岩

区域范围内未见岩浆岩出露。

### 3.2.2矿区地质

矿区位于正北山以西，河流所形成的冲-洪积扇上，地势平坦开阔，区内无明显构造活动影响矿体形态。

1.矿区地层

矿区处于地表覆盖有大面积的第四系（Qp*3pl*）。矿区出露地层情况详述如下：

第四系晚更新统洪积物（Qp*3pl*）

该地层为本次普查区砖瓦用粘土矿的主要赋存地层。主要岩性为粘土层夹灰褐色砾石层等。底板为白垩系下白垩统庙沟组砂砾岩与粉砂岩-泥岩、砾岩夹砂岩。

第四系全新统统风积、坡积、洪积物（Qh pl 、Qh dl 、Qh eol）

该地层为覆盖于第四系晚更新统洪积物（Qp3pl）之上，主要包含第四系全新统（Qheol）风积物灰黄色松散细粉粘土、第四系全新统（Qh**dl**）坡积物灰色砾石、含砂砾石及第四系全新统（Qhpl）洪积物灰色、灰褐色亚砂土。该层亦含有砖瓦用粘土矿，但风成沙、砾石、腐殖质等杂质较高，工业利用价值较低。

2.矿区构造

由于矿区处于洪流所形成的洪积扇上，地势平坦开阔，无其它岩性露头，地表未发现新构造运动痕迹。根据采空区断面等人工露头野外观察，粘土层、砾石层产状基本呈水平面状展布。

3.矿区岩浆岩及变质作用

矿区内全为第四系覆盖物，未发现岩浆岩及变质作用。

### 3.2.3矿体特征

在矿区内共圈定1条矿体，编号为TR1。矿体特征如下：

**TR1号矿体**

临泽县板桥镇壕洼村正北山西侧砖瓦用粘土矿矿体赋存于第四系晚更新统洪积物粘土层夹砾石层，呈土黄色，矿体自然形态具水平层理，沉积韵律明显，粘土层和砾石层自上而下，粒度上由粗变细，呈连续的变化，中间没有明显的界线，各种特征除粒度变化明显外，其他均无明显的变化，矿体形态、规模受矿权范围限制，依地形呈面状分布，呈块状，局部表面呈蜂窝状，较松散，胶结程度中等。矿体范围与资源量估算范围相同0.35km2，矿体由5条勘探线控制，矿体长1241m，宽270m，厚4.80m～11.5m。

照片1 普查区断面及地表矿体（左图断面、右图地表）

### 3.2.4矿石矿物组成

根据矿区实际情况，矿体的覆盖层主要为第四系晚更新统洪积物粘土层夹灰褐色砾石层，矿体为第四系晚更新统洪积物粘土层夹灰褐色砾石层，砾石层厚约0.1-0.3m，小于夹石剔除厚度1.0m，无顶板围岩，矿体底板为砂砾岩、粉砂岩-泥岩、砾岩夹砂岩等白垩系岩石。

照片2 矿区矿体顶板、底板（上图顶板、下图底板）

## 3.3开采技术条件

### 3.3.1水文地质

矿区含、隔水层及其特征：

1.含、隔水岩组

矿区出露地层均为第四系晚更新统洪积物，为冲洪积物粘土层夹砾石层，粘土层主要由粘土土组成，砾石层主要为白垩系砂砾岩与粉砂岩-泥岩、砾岩夹砂岩，蓄水性、富水性均较差，不利于水的积聚，属透水而不含水层，无隔水层。

2.地下水补给、径流、排泄条件

大气降水入渗是区内地下水的主要补给来源，由于该区大气降水极少，补给贫乏，含水层富水性弱，地下水以静储量为主，水量很少，地表径流及地下径流均表现微弱，不会对采矿造成不良影响。地下水埋藏较深，采矿不受地下水的影响，水文地质条件属简单类型。

区内地下水排泄，一是通过地下水径流由东向西排泄，二是在地下水位较浅的地段通过陆面蒸发和植物蒸腾的方式垂直排泄。

矿区内矿体最低赋存标高远高于地下水位标高，地下水对开采无影响。

### 3.3.2工程地质

矿区内粘土呈灰褐色，结构紧密，呈厚层致密块状，质地坚硬，属易溶粘土，具粘性及塑性坚硬岩类土体。无顶板围岩。底板为砂砾岩、粉砂岩-泥岩、粘土岩，遇水易变形。

据地区经验，粘土容许承载力 400～800Kpa，工程地质条件良好。

### 3.3.3环境地质

1.区域稳定性

区域地震基本烈度为Ⅶ度，地震动峰值加速度为0.15g，地震动加速度反应谱特征周期0.45s。矿区区域地壳稳定性属稳定区，工程建设条件适宜。但张掖地区历史上地震活动较频繁。发生3级以上地震60余次，其中具有破坏性地震4次，造成人蓄伤亡的5次。矿区在历史上没有发生过破坏性地震，但邻区强震曾多次波及。

2.不良工程地质现象

矿区地貌单元单一，地势东高西低，坡度在3～5°之间，地势平坦，起伏不大，区内冲沟不发育。

由于风化与搬运作用，剥蚀与堆积作用基本平衡，植被不发育，干旱少雨，矿区无洪水、泥石流灾害。但随着采矿工作的不断深入，开采时可能会发生崩塌等地质灾害，还应加强对暴雨形成的季节性洪水的防范工作。

3.采矿对环境的影响

矿区矿体为临泽县板桥镇壕洼村正北山西侧砖瓦用粘土矿，因此，采矿对环境的最大影响范围与矿区范围一致。因此，采矿对环境的附加影响较小。

没有搜集到普查区放射性污染资料，但该地人畜活动频繁，存在放射性污染可能性低。

但是，未来矿山在开发过程中对植被的破坏，将直接影响到周边地区的生态环境，因此，要根据土地的规划，合理安排矿山地质环境保护与治理恢复工作，使矿山地质环境与周边经济开发协调统一。

### 3.3.4开采技术条件小结

综上，矿区目前水文地质、工程地质条件均为简单，环境地质条件亦较好，因此，根据《矿区水文地质工程地质勘查规范》（GB 12719－2021），本矿床开采技术条件勘查类型为简单（I）类型，适合露天开采。

## 3.4矿山资源储量概述

由“原普查报告”可知：临泽县板桥镇壕洼村正北山西侧砖瓦用粘土矿矿权范围内粘土矿物推断资源量为124.1×104m3。

## 3.5对地质勘探报告的评述

本次开发利用方案编制工作所依据的《甘肃省板桥镇壕洼村正北山西侧砖瓦用粘土矿普查报告》（甘肃省有色金属地质勘查局张掖矿产勘查院 2022.1），通过1:2000地质草测，结合剖面测量和采样。估算了矿区范围内所有资源量，地质工作达到了《固体矿产地质勘查规范总则》（GB/T13908-2020）国家标准要求，基本满足本次开发利用方案编制对地质资源核实报告的要求。

# 4 主要建设方案确定

## 4.1 开采方案矿区总体概况

### 4.1.1 开采范围、可利用的资源储量

**1.矿区开采对象及开采范围**

本次设计的开采对象为甘肃省板桥镇壕洼村正北山西侧砖瓦用粘土矿，矿区面积0.35km2。开采标高为1371m～1353m，采深5m，矿区范围拐点坐标见表4-1。

**表4-1 板桥镇壕洼村正北山西侧粘土矿区范围拐点坐标一览表**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 拐点 | 2000国家大地坐标系 | | | |
| 地理坐标 | | 直角坐标（3度带，33分带） | |
| 北纬 | 东经 | X | Y |
| 1 |  |  |  |  |
| 2 |  |  |  |  |
| 3 |  |  |  |  |
| 4 |  |  |  |  |
| 5 |  |  |  |  |
| 6 |  |  |  |  |

**2.可利用的资源储量**

本方案所依据的资源量是由《甘肃省板桥镇壕洼村正北山西侧砖瓦用粘土矿普查报告》（甘肃省有色金属地质勘察局张掖矿产勘察院 2022年1月）可知：该粘土矿在其核准的采矿权范围内待采的砖瓦用粘土矿推断资源量为：124.1×104m3, 。

根据实地考察以及普查报告，矿区西北角存在两条交叉的10KV电线，为保证安全等因素，将扣除高压线及高压线外扩20m范围内的资源量，资源量按平均厚度4m估算，经估算，两条高压线附近资源量约为6.4×104m3,，故该粘土矿设计可利用资源量为117.7×104m3.

根据张掖市内其他同类矿山相对比及矿山实际情况，本次开发利用方案矿山开采损失主要为矿体最终边坡及开采过程中粘土的抛散而造成的损失，该部分矿石损失量约占设计利用的5%，则：

设计可采资源量=设计可利用资源量-损失量=117.7×104m3×（1-5%）=111.815×104m3 。因此，设计可采资源量为111.815×104m3 。

### 4.1.2 建设规模、产品方案

1.建设规模

根据国务院下发的《矿产资源开采登记管理办法》（中华人民共和国国务院令第241号）及张掖市第三轮整体规划等相关规定，并且根据该矿矿体形态、规模及产状，结合当地的销售能力以及通过跟业主讨论，现提出10万立方米/年、15万立方米/年、20万立方米/年三个建设规模进行简要论证（见表4-2）。

**表4-2 建设规模简要论证对比表**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **项目** | **单价（矿山价）**  **及计算规则** | **建设规模** | | | **备注** |
| **10万m3/ a** | **15万m3/ a** | **20万m3/ a** |
| 投资 | I | 250.5万元 | 425万元 | 525.5万元 | 计算确定 |
| 一、年销售收入 | 35元/ m3 | 350万元 | 525万元 | 700万元 |  |
| 二、生产成本 | 18元/ m3 | 180万元 | 270万元 | 360万元 | 含矿山剥离费用 |
| 三、税费 |  |  |  |  |  |
| 1、增值税 | 销售收入×10% | 35万元 | 52.5万元 | 70万元 |  |
| 2、营业税+水利基建基金 | 增值税×5.1% | 1.785万元 | 2.6775万元 | 3.57万元 |  |
| 3、城市维护建设税、教育费附加和地方税 | 营业税×9% | 0.161万元 | 0.241万元 | 0.3213万元 |  |
| 4、矿产资源税 | 年产量×1.0元/立方米 | 10万元 | 15万元 | 20万元 |  |
| 5、管理及财务费用 |  | 7万元 | 10.5万元 | 14万元 |  |
| 6、企业所得税 | （利润总额-各类税费）×25% | 29.0135万元 | 43.52万元 | 58.027万元 |  |
| 四、年净利润 | F=总收入-总费用 | 87.04万元 | 130.56万元 | 174.08万元 |  |
| 五、简单投资收益率 | Rf=F/I | 34.75% | 30.72% | 33.13% |  |
| 六、静态投资回收期 | Q=I/F | 2.878年 | 3.26年 | 3.02年 |  |
| 七、服务年限 | Tz=Zk/A | 11年 | 8年 | 6年 |  |
| 经济评价 |  | 收益率高  投资回收期短 | 收益率低  投资回收期长 | 收益率较高但  投资回收期长 |  |

通过三个方案比较，建设规模10万立方米/年在矿山生产能力、矿山服务年限、投资回收期与储量规模相匹配，更为合理,因此本方案推荐建设规模10万立方米/年。

回采率按95％计算，采矿消耗的矿石量为5.885万立方米。矿山确定的可采储量为111.815×104万立方米，矿山服务年限约为11年（不含基建期）。矿山采用间断工作制，年工作日300天（约10个月），每天一班，每班八小时。基本符合中小型矿山经济合理服务年限的要求。

2.产品方案

产品方案为砖瓦用粘土。

### 4.1.3 矿床开采方式

1.矿体开采方式

依据矿体赋存特点，从该矿矿体直接裸露地表来看，该矿适合露天开采，故本次设计确定的开采方式为露天开采。根据该矿矿体松散易采掘的土质特性，开采工艺主要按照先开采再回采的原则进行开采，即以机械挖掘为主、人工配合为辅的采矿方法。

2.开采顺序

根据矿体赋存特点以及对底板砂石层的稳定性、开采深度、地下水等因素的综合分析：首先沿地形走向修建简易道路，在矿体地势高较为平坦位置指定首采面，将采矿设备拉运至该位置，在设计指定位置建立首采面工作平台，工作线沿矿体走向布置，平行推进，开采顺序为沿着首采面分一层向矿区地势低的地方推进（具体详见附图 总平面布置图）。

3. 矿山开拓方式

开拓方案选择的基本原则：力求基建工程量省、经营费低，便于施工，环节少、管理方便等。

根据矿体赋存特征、矿山生产规模、总体布置、工程设施等条件，矿山采用汽车运输、移动坑线开拓方式。地表运输道路布线方案：根据该矿区地形地貌修建矿区道路， 使之能够到达采坑位置。

4. 开采工艺概述

粘土作为砖瓦的重要原料，矿石主要由粘土层夹砾石层组成，该矿山开采类型简单，其生产工艺为：开采-装运-堆料。最终按需求即可运输至销售地（大多为临泽本地）。

5.采场布置的技术参数

⑴影响采场最终边帮稳定性的因素有：

①岩石的物理力学性质：包括岩石硬度、凝聚力和内摩擦角等；

②地质构造：包括由破碎带、断层、节理裂隙和层理构成的弱面。不稳定的软岩夹层，以及遇水膨胀的软岩等；

③水文地质条件：地下水净压力和动压力，地下水活动对岩层稳定性的影响；

④强烈地震区地震的影响；

⑤开采技术条件和边坡存在的时间。

⑵露天开采境界确定的原则

本次设计在圈定露天矿开采境界时，要充分考虑矿区地形地貌，最大限度的减少基建投资，降低生产剥采比，并使企业获得最大的经济效益。

⑶矿体及围岩特征

矿体中部及西部地段有薄层亚砂土覆盖，东端砂石矿体基本裸露地表，底部为亚粘土。矿体内未见夹层及夹石存在。

⑷露天采场最终边坡要素的确定

根据矿体的赋存条件可确定各矿体露天采场境界，本次开发利用方案，除充分利用现有的资料外，又类比其他类似矿山经验，同时根据露天采矿边坡设计原则，结合本矿区矿体选用的开采方法及围岩的岩石力学性质，确定最终境界范围内各边坡要素，主要边坡参数如下：

边坡角为45°；

最终边坡角小于45°；

运输道路宽4～6m，最小转弯半径15m。

该矿生产能力为10万吨/年，全矿布置1个工作面开采，即可节省设备，又能满足生产要求。为实现合理开采，采场沿首采工作面开始水平推进开采，直至矿区范围内的矿体开采完毕。

### 4.1.4铲装、运输

1.铲装、运输方式

矿山铲装、运输工序可分为两部分，即采场内的铲装工序和装车运输工序。

①采场内铲装：设计选用EC240B型挖掘机作为铲装设备，其具有极高的爬坡能力，可通过矿区修建的道路进入作业平台，将粘土装车外运。

②运输：采场内矿石由采场至堆料场之间的短距离运输由装载机完成，采用汽车拉运。

2.铲装设备选型及数量

露天采场铲装设备选型依据采场参数，作业环境、作业顺序、铲装作业量等因素综合考虑。

### 4.1.5 开拓运输方案及厂址选择

1. 开拓运输方案

开拓方案选择的基本原则：力求基建工程量省、经营费低，便于施工，环节少、管理方便等。

根据矿体赋存特征、矿山生产规模、总体布置、工程设施等条件，矿山采用公路运输、移动坑线开拓方式。

采坑内开拓运输方案：考虑该矿区地形地貌修建坑内道路，使设备可以直接到采坑内进行开采。开采主要以机械为主、人工配合的采矿方法。即采用挖掘机配合装载机进行作业，自卸运输车运输。直接形成工作线，布置一层开采台阶进行开采。

2.运输设备

矿山备品、配件及原材料等的运入，均委托社会运输车辆运输，企业运输设备的配备只考虑物料装运、矿山生活物资的运输以及管理等必备车辆。

由于矿山生活物资的运输量不大，故设计考虑配备1辆装载车承担运输任务，另配备1辆输车内完成短距离运输工作并辅助完成平整作业。

3. 厂址选择

考虑到矿山开采的实际情况，依据矿体赋存情况、矿山开拓方案、自然地理条件、地形、气候等因素，选定的厂址方案总体布置详见总平面布置图

### 4.1.6 矿山机械

为保证矿山顺利施工，所选设备均应考虑备用，具体采矿设备详见表4-3

**表4-3 采矿设备明细表**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 设备名称 | 单位 | 数量 | 备注 |
| 山工牌IL－50D装载机 | 台 | 2 | 一台备用 |
| VOLVO EC240B挖掘机 | 台 | 1 |  |
| 农用运输车 | 辆 | 1 |  |
| V2200-A潜水泵 | 台 | 2 | 暴雨季节采坑积水抽水设备 |

## 4.2 矿山防治水方案

根据区域水文资料，可采矿体位于地下水位以上，地下水对矿体开采影响不大，采场内生产废水通过自然渗透或者潜水泵抽取的方式进行外部排放。

因为矿区整体地势为南高北低，存在自然坡度，且首采工作面定到南部，则雨季洪水对开采的无影响。

考虑到夏季暴雨时节采坑内积水等造成采矿作业难，采场内设置临时的 V2200-A 型抽水泵一台，备用一台，供采场排水用，且排水必须做到流水畅通，不积水、不断流、遇强降雨能及时排出。积水面积较小可采用积水坑收集雨水。

采场在开采过程中如遇强降水，应及时修筑简单的临时排水沟，保证采场区内无大量积水，为采场的后续生产不留隐患。

# **5 矿床开采**

## 5.1 采场边坡及台阶

矿体分一层进行开采，最大开采深度为5m，边坡角45°，最终边坡角小于45°；符合《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020）的要求。

## 5.2 矿山工作制度

矿山年工作天数为300天，每天一班作业，每班8小时工作制。

## 5.3 矿山服务年限

在第四章4.1.1节中对该矿的设计可采的资源储量已做了合理计算，该矿开采范围内建筑用砂矿设计可采资源量为111.815×104m3，本次开发利用方案根据提供的矿山普查报告、以及该矿矿石市场的需求量将开采规模定为10×104m3/a。

则矿山服务年限为：n=111.815×104m3÷10×104m3/a≈11a（不包含基建期）。

## 5.4剥采比与剥离量

### 5.4.1经济合理剥采比的确定

矿山采用露天开采方式。根据目前该矿建筑用砂矿的市场价格，结合开挖围岩的成本等，采用原矿价格法计算该矿区露天开采的经济合理剥采比如下：

价格法计算经济合理剥采比的原则是，露天开采的单位产品成本不高于产品的销售价格。当露天开采的最终产品为原矿时，根据价格法原则：



故 

式中 P0——矿石矿点的价格（目前价格为60元/m3）。

a——露天开采的纯采矿成本（不包括剥离，当地成本价35元/m3）；

b——露天开采的剥离成本（当地剥离成本为20元/m3）；

——剥采比，m3/m3。

若按照保证露天开采的产品能获得预定的最低利润的原则来计算经济合理剥采比的方法，称最低利润法。当露天开采最终产品为原矿时



式中 δ——利润率（取0.3）；

其余符号意义同前。

经过计算，该地区采用露天开采的经济合理剥采比为0.5:1。

### 5.4.2总剥采量

本方案所依据的资源量是原“普查报告”，由此资料可知：该矿为砖瓦用粘土矿，矿体基本出露于地表，几乎无覆盖层，矿体剥离量少，则计矿体剥离量为0。

### 5.4.3矿床开采综述

根据矿山地质地形条件、矿体赋存特征，由于粘土矿易采掘，该矿开采主要以机械为主、人工配合的采矿方法。即采用装载机配合挖掘机沿采场走向分一层直接开采，自卸运输车运输方式进行开采。

# **6 总图运输**

## 6.1总平面布置范围

1、矿山主要组成部分：采场、生活区、堆料场。采场露天进行，生活区以封闭式板房为主，堆料场为露天场地。

2、矿山运输道路。

**6.2堆料场**

矿山开采产生的废渣量较小，且基本不含有害物质，属一般废弃物，一部分可用作道路铺垫和场地平整的原料，可回填矿坑。且该矿矿体赋存状态呈长条状，开采深度较低，部分废渣可依靠边开采边回填的方法进行，剩余部分可直接由车辆拉运排放至指定堆料场堆放，堆料场为露天场地，暂定长约130m,宽约72m，根据实际产量进行堆放，堆放高度不可超过5m。

废弃物严禁乱堆乱倒，以防破坏矿区整体布局。堆料场不应该形成大面积的积水，发现大量积水应尽快排水并将其填平，否则会造成堆料场废弃物滑塌或形成泥石流，威胁人身安全。

# **7 矿区道路**

## 7.1 布线方式及道路标准

因该矿是新建矿山，经实地勘察，在矿区生活办公区采场之间已经有简易道路。根据矿山地质地形条件、矿体赋存特征，设计采用装载机配合挖掘机进行采挖。为使设备能到达矿体，根据实际地形修建道路到指定首采作业面，路面的宽度约4～6m，设计要求新增的矿山道路应符合简易行车要求，具体要求如下：

道路布线、展线遵循最小半径15m，一般控制在16～20m，展线沿等高线逐段爬升抬高，回头曲线设置在较缓的坡面上，采用半填半挖的半路堑方式布线。路线如经过山谷地段均按过水路面考虑，不设置涵洞。

道路标准按简易行车要求设置，路面宽度4～6m，一般不设超高，但在回头曲线段设置2～2.5%的超高，路线纵坡最大可达9%。纵坡大于8%时，路线长度控制在300m，然后选择50～100m的缓冲路段。

道路每隔400～600m设置一处错车段，长度15～20m，要求错车段选择在视线条件好的地段，上下通视也可作为选择的依据。通视条件差时行车应鸣笛驾驶，避免无法错车。

## 7.2 道路工程量

采场外固定线路为简易道路，矿区道路施工应采取多段平行作业的方式，尽可能地利用开挖方量填筑路基，最大限度地做到半挖半填，设计建议：因地制宜尽快修建矿山道路，部分地段可砌筑石块修建路肩墙，从而减少开挖量，干砌路肩墙就地取材，厚度适当加大，一般1.5～2.0m，其稳定性能满足行车要求即可，墙内填充破碎小块岩石。因采取路面平坦，汽车可直接到达所有采区，无需额外设计道路，增加工作量。

# **8 供配电及供水**

## 8.1供水

矿区附近无直接饮用水源，经调查，矿区用水由附近的板桥镇自来水公司供水，供水管可通往矿区，完全能满足矿区生活用水和生产用水的需要。生产用水主要指路面洒水和生产过程中的降尘用水。

为保证用水安全，矿区生产用水的废弃排放，生活垃圾和剥离物均不得乱堆乱排，保护矿区环境。

## 8.2 供电

矿区供电方案选择：

方案一：选用2台250kW柴油发电机（1台使用，1台备用）可满足需要。

方案二：使用专用供电线路供电，同时满足矿山生产、生活用电。

建议选择方案二：矿区用电可引自壕洼村变电站10KV 电线，经矿区165KVA、350KVA 变压器降压后送至各用电设备，供电条件完全满足矿山用电。

# **9 环境保护**

## 9.1 环保标准

1．《环境空气质量标准》（GB3095－2012）；

2．《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）；

3．《地下水质量标准》（(GB/T14848-2017）；

4.《水土保持监测技术规程》(SL277—2002)；

5．《声环境质量标准》（GB3096-2008）；

6．《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）；

7．《社会生活环境噪声排放标准》（GB22337－2008）；

8．《土壤环境质量标准》(GB15618-2018)；

9．《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190－2008）；

10．《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889－2008）；

11．《生态环境状况评价技术规范（试行）》(HJ/T192-2015)；

12．《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599－2001）；

13.《污水综合排放标准》（GB8978-1996）。

## 9.2 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)；

3.《建设项目环境保护管理条例》(国务院第 253 号令，1998 年 11 月)；

4.《开发建设项目水土保持设施验收管理规定》(水利部第 16 号令)；

5.《开发建设项目水土保持方案管理办法》(水保[1994]513 号文)。

## 9.3 矿山主要污染物及治理措施

### 9.3.1 主要污染物

1.露天采矿产生的废料、采矿废水、粉尘、噪声等；

2.废渣、生活污水和生活垃圾；

3.机械设备运行产生的烟尘等。

### 9.3.2 主要污染物的预防和治理措施

1.废渣：矿山产生的废渣主要是采矿表土、围岩及生活垃圾。采矿剥离表土应集中堆放，可用于铺垫道路和回填采坑，有利于减少后续复垦的工作量。生活垃圾产生量小，采取集中堆放和掩，即可减小对环境的影响。

2.废水：采矿产生的废水主要是喷雾降尘废水，此废水除浊度偏高外，受污染较轻，不含有害物质，且由于露天开采矿石，此水与采场少量涌水一并经水沟自然沉淀后排放，用于采场及矿区道路的除尘或矿区植被的灌溉。

3.防、降尘：作业的主要产尘地点有采场装卸、筛选以及有关的运输车辆环节等。为使采场空气含尘量小于 2mg/m3 以下。设计采取了以下防尘措施：

①对各产尘点进行喷雾洒水，定期对露天坑壁和道路进行洒水冲洗；

②地表矿石堆放点覆盖降尘；

③拉运过程中，给运输车辆准备盖顶或篷布，对于装载机操作手在装卸过程中要求其规范作业，避免由于装车的散乱而在成运输中的矿体粉尘遗撒和扬尘；

④严格要求运输人员在运输过程中不能超速行驶，避免造成车辆颠簸而导致的矿石遗撒和扬尘；

⑤由于运输设备产生的燃油废气及生活燃煤废气的总产生量不大，又不集中，故对环境影响不大；

⑥加强个人防护，佩戴防尘口罩等。

4.噪声

该砂石矿噪音主要来源于装载机和露天采场装运等作业产生的噪音，由于是露天开采，适当采取个体防护措施后（可采用耳塞、防声棉等），可将噪声控制在《工业企业 噪声卫生标准》规定的范围之内。设计采取了以下防、降噪声措施。

①机械加装消声装置；

②将生活区与采矿场分隔布置；

③对操作工人加强劳动保护和个人防护措施。

### 9.3.3 其它环境保护措施

方案总体布局时，根据矿区自然条件及生产特点，对生产区、生活区进行合理布置，保证相互之间的安全防护距离。另绿化是保护和改善环境的一项有效措施，企业建成后 应利用当地自然条件，在生活区适当区域可种草植树，美化环境，减少环境污染。矿山 闭坑后地表应基本恢复到采矿前的状态，对存在的地质灾害隐患应采取相应防治措施， 使矿山地质环境问题得到有效治理，保证矿区经济社会发展和周围居民生命财产安全。

### 9.3.4 环境影响评价分析

方案编制中，对企业废水排放、废渣及噪音等污染物均提出了有效的治理措施，只要认真落实这些措施，并加强环保监测工作，企业建成后不会对环境造成大的影响。

## 9.4 水土保持与恢复环境技术措施

### 9.4.1 水土保持

由于该矿属于新建矿山，矿山的建设由于修建公路、办公房屋、生活设施和选矿废渣堆放等，不可避免地破坏了原有的地表状况，公路的建设、场地的平整，造成许多边坡开挖。为此，设计中制定的具体预防水土流失的措施如下：

（1）在粘土矿区建立防护栏设施；对施工中形成的新生面采取截水沟、排水沟，使水土流失有效控制；同时对施工场地进行土地的平整、改造。对于道路施工，在施工过程中要尽量做到挖填平衡，在高边坡做好排水措施；在道路两侧种树种草进行绿化。依据20年一遇多年平均降水产生的坡面径流大小，结合地形地貌，考虑经济因素，设计公路排洪沟。

（2）粘土矿区生产运行期，取土前要完善周边排水系统，在矿区顶部布设截水沟，防止暴雨径流冲刷采面。根据需要，采场附近设置临时堆放表层腐殖土的堆场，并采用拦护措施，以利于开采后表层腐殖土回填，防止施工中由于降水冲刷造成临时堆土场的土壤流失；取土过程中要分区开挖，做到挖完一片覆土恢复一片，复垦一片，防止开挖造成大面积裸露面，导致水土流失。开挖坡面须严格按设计边坡要求，不得陡于土体自然稳定边坡，最终边坡角确定小于45°；

（3）在矿山工业场地内部、边坡及周围的空地、缓坡等地带，稳定边坡，以防止水土流失。

### 9.4.2 复垦

复垦的对象主要为废弃场地，在矿山开采完毕后，应将露天坑予以关闭并首先采取措施以保证其边坡的稳定，然后对其进行复垦，由于该矿周围水资源匮乏，生态环境较恶劣，植被稀少，若考虑复垦后种草种树、覆土绿化基本无法达到要求，所以本次设计根据该矿的实际情况，建议该矿开采完毕后对采坑进行回填，然后进行平整压实，自然恢复，最终达到水土保持的要求。

### 9.4.3 闭坑后的矿山管理

矿山开采完毕，应及时提出闭坑报告及有关采剥工程、不安全隐患、土地复垦利用、环境保护的资料，并按规定报请上级主管部门审查批准。

1.对地表采空区、塌陷区进行回填治理；

2.对废弃场地平整；

3.回填、清除建筑及生活垃圾。

## 9.5 环境管理

为保证项目建设及运行期对生态环境的影响程度达到最小，必须严格生态环境管理制度，成立总经理任组长的环保领导小组，设置环保办公室，配备人员负责生态环境保 护工作。加强管理及监督检查，以确保各项措施落实，对出现的问题及时采取有效处理措施，以减少对生态环境的不利影响。

## 9.6 估算环保投资

本矿估算环保投资为21.63万元，企业应委托有资质的环境影响评价机构编制项目环境影响评价报告，并报有关主管部门审批。企业生产只要严格按照环境影响报告及审批意见提出的有关要求采取相应措施，就完全可以达到国家对小矿点采矿生产的环保要求，详细的环保投资估算见下表所示。

表9—1 环保投资估算表

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 名称 | 数量 | 成本 | 费用（万元） | 备注 |
| 1 | 边坡修理 | 80m3 | 35元/m3 | 0.28 | 边坡角45°以下 |
| 2 | 采坑回填 | 3500m3 | 15元/m3 | 5.25 |  |
| 3 | 土地平整 | 53720m3 | 1.5元/m3 | 8.1 |  |
| 4 | 报告编制 | 1 |  | 8.0 |  |
| 合计 | | | | 21.63 |  |

## 9.7 绿色矿山建设

矿产资源高效开发与综合利用是建设绿色矿山的整体要求。建设绿色矿山应将绿色矿业的理念贯穿于矿产资源开发利用的全过程，强调开采方法科学化、资源利用高效化、企业管理规范化、生产工艺环保化、矿山环境生态化，实现矿产资源开发利用的经济效益、生态效益和社会效益最大化。

矿山在开采过程中应坚持以保护环境、资源利用和社区和谐作为绿色矿山建设的工作核心，坚持可持续发展的经营理念，高效开发利用矿山资源，合理有效保护周边生态环境，积极主动的与地方政府、设计科研单位等进行项目合作和沟通往来，在依法办矿、规范管理、科技创新、节能减排、环境保护、土地复垦、社区和谐和企业文化等方面进行合作及建设。主要表现在如下几方面：

（1）依法办矿，规范管理

①矿山应根据国家统一规划和产业布局合理进行开发建设，在运营发展过程中，始终坚持依法办矿的经营理念。严格遵守国家制定的各项法律法规。矿山自觉接受各级监督审查，足额缴纳采矿权使用费、矿产资源补偿费和矿产资源税等相关税费，使公司的生产经营管理处在法律、法规许可范围内，真正做到了依法办矿，合法经营。

②认真贯彻执行国家相关技术政策，始终坚持合理的采掘顺序。对此，矿山精心准备，组织地、测、采等各方技术力量，认真编写年度采掘技术计划和长远采掘技术规划。在实际管理中，积极协调，加强管理，确保每年年度计划得以保质保量地完成。同时，按照自然资源部、甘肃省自然资源厅要求，全面开展矿山储量动态管理工作。

（2）走矿山绿色开发道路，搞好矿区绿化工作

矿山开发过程中，要始终坚持建设绿色矿山的理念，美化环境，在矿山生活区开展植树活动，将矿山生活办公区开辟成绿色、和谐的办公环境。

（3）创建企业文化，彰显企业魅力

矿山应坚持以人为本的管理理念，深入开展企业文化建设，着力打造具有企业精神的企业文化。积极宣传国家的方针政策、各级党代会精神、安全生产和环境保护理念，进一步提高矿区的美化、亮化档次，宣传企业文化、廉政文化、传统文化及习近平总书记系列重要讲话精神。形成“爱岗敬业、主动作为、开放自信、感恩奉献、担当创新、追求卓越”的工作精神。

（4）履行社会责任，造福社会

矿山应主动履行企业的社会责任，本着办实事、办真事，办好事的原则，尽最大努力履行社会责任，创造工作岗位，积极带动当地人民就业，造福社会。为切实巩固保障矿山的矿产资源基础，全面提高矿产资源对矿山持续发展的保障能力。充分发挥矿山的规模、技术和管理优势，落实企业做大做强的发展方针，坚持“以依法办矿为前提，以安全生产为保障，以科技创新为先导，以综合利用为突破，以资源高效开发为中心，以节能环保为重点，以数字化矿山建设为契机，以夯实管理基础为手段”。以绿色矿山建设为目标，在污染物防治、矿山环境恢复治理、土地复垦、科技创新、社区和谐和企业文化建设等方面做更大的引导与投入，努力探寻满足矿山开发的资源效益、环境效益、经济效益、社会效益四者相统一的矿山发展模式。

近些年坚持绿色矿山道路，在本次矿山活动与完工建设中，要实现资源效益、环境效益、经济效益、社会效益相和谐统一的作业模式，应特别注意一下几点的建设工作：

（1）矿区功能布局合理，标识、标牌规范统一、清晰美观；

（2）生产、运输、储存过程中采取封闭、洒水喷雾降尘、加设除尘装置等措施做好防尘保洁；

（3）矿山生产区、运输系统、办公区和生活区实现洁化、绿化、美化，矿区主要运输道路实现硬化、绿化覆盖率达到可绿化面积的20%；

（4）符合安全、环保、安监等相关规定；

（5）办公区、生活区具有完善的生活污水和垃圾处置设施；

（6）各种完善的资料、规章制度、培训等等符合相关规定；

（7）绿化范围包括进场道路两侧、生活区、采矿区、生产空闲区及周边扰动区，重视绿化过程，定期监管，保证高存活率。

## 9.8 环境影响评述

针对采矿工艺污染物进行分析，采取有效的治理措施。矿山采用露天开采，对自然 环境破坏较小。生活污水经处理达标后排放。采矿挖土产生的粉尘均采取了有效的除尘、 通风措施。噪声采取了减振防噪及个体防护措施。针对基建和生产中的水土流失因素采 取了防治措施，安排了复垦工作。企业应当成立环保领导小组，并设置环保办公室。因此，项目在基建和生产过程中不会对生态环境造成明显危害。

# **10 投资估算及技术经济评价**

## 10.1生产规模及产品销售

### 10.1.1生产规模

日采量：333.3m3；年采粘土矿10×104m3。

### 10.1.2 产品方案

项目的产品方案为：粘土矿。

### 10.1.3 产品销售

项目每年生产的粘土矿开采后，经过加工再进行销售。

### 10.1.4 产品销售价格

临泽县板桥镇壕洼村正北山西侧砖瓦用粘土矿粘土颗粒较细，具粘性及塑性，优点多，用途较广，因此市场价格高于一般普通粘土的价格，平均售价约35元/m3左右，本矿开采成本约18元/m3。

## 10.2 劳动组织及定员

### 10.2.1 组织机构及工作制度

该矿按矿山采场一级设置管理机构，年工作日300天，每天一班生产，每班工作8小时。

### 10.2.2 定岗人数

该矿根据矿山开采需要，共配备6人，其中需设置专门的安全持证管理人员1人，见表10-1。

**表10-1 甘肃省临泽县板桥镇正北山西侧砖瓦用粘土矿作业人员一览表**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 工程名称 | 人数（人） | 备注 |
| 1 | 管理及专职安全员 | 1 |  |
| 2 | 装载机 | 2 |  |
| 3 | 挖掘机 | 1 |  |
| 4 | 自卸汽车 | 1 |  |
| 5 | 洒水车 | 1 |  |
| 合计 |  | 6 |  |

## 10.3 建设资金及资金来源

该矿为新建矿山，设备及土建设施全部购置，在今后的开采过程中该矿的投资投入主要包括：矿山开采的剥采工程、采矿设备购置、运输、供电等辅助设施以及不可预见费，投资250.5万元。具体见项目工程投资估算表10-2。

**表10-2 项目工程投资估算表**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **工程项目名称** | **技术规格** | **单位** | **数量** | **单价（元）** | **总额（万元）** | **备注** |
| 一 | 土建工程 |  |  |  |  | **15** |  |
| 1 | 运输道路 |  | m |  | 15 | 2 |  |
| 2 | 生活区 |  | m2 |  | 200 | 8.25 |  |
| 3 | 工业场地 |  | m2 |  | 5000 | 4.75 |  |
| **二** | **设备购置安装** |  |  |  |  | **175.5** |  |
| 1 | 自卸汽车 | 10吨 | 辆 | 1 | 150000 | 15 |  |
| 2 | 装载机 | ZL 50 型 | 台 | 2 | 500000 | 100 |  |
| 3 | 挖掘机 | F-120型 | 台 | 1 | 580000 | 58 |  |
| 4 | 洒水车 | 5吨 | 台 | 1 | 20000 | 2.0 |  |
| 5 | V2200-A 抽水泵 | 2.2KW | 台 | 2 | 2500 | 0.5 |  |
| **三** | **其他工程费用** | 安全及环保、防汛工程设计、施工等 |  |  | **不可预见费** | **10.00** |  |
| **四** | **流动资金** |  |  |  |  | **50.00** |  |
|  | **总 计** |  |  |  |  | **250.5** |  |

## 10.4 财务分析

### 10.4.1 销售收入及成本估算

粘土矿产量为10万吨/年，粘土矿点售价35元/吨，项目达年平均销售收入350万元。开采粘土矿成本18元/吨，其中材料、动力费8元，人工工资7元，维修费2元，安全生产费和环保费0.5元，其它费用0.5元，年生产成本180万元。

### 10.4.2 利润总额

项目达产年平均利润总额（销售额-成本价）约为：170万元。

### 10.4.3各类税费

增值税（年均销售收入×10%）：35万元

营业税+水利基建基金（增值税×5.1%）：1.785万元

城市维护建设税、教育费附加和地方税（营业税×9%）：0.161万元

矿产资源税（年产量×1.0元/吨）：10万元

管理、财务等其它税（年均销售收入×2%）：7万元

### 10.4.4企业所得税

所得税税率25％

项目达产年平均企业所得税=（利润总额-各类税费）×25%

=(170-35-1.785-0.161-10-7)×25%

≈29.01万元。

### 10.4.5 税后利润

项目达产年平均税后利润为：利润总额-各类税费-所得税

=170-53.946-29.01=87.04万元

### 10.4.6 综合技术经济评价指标

该矿后续生产投资回收期：250.5/87.04=2.878a；投资利润率：87.04/250.5=34.75％，该矿综合技术经济指标见表10-3。

**表10-3 综合技术经济指标表**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序 号 | 指标名称 | 单位 | 数 量 | 备注 |
| 1 | 项目总投资 | 万元 | 250.5 |  |
| 2 | 财务指标 |  |  |  |
| 2.1 | 产品年销售收入 | 万元 | 350 |  |
| 2.2 | 年总生产成本费用 | 万元 | 180 |  |
| 2.3 | 年利润总额 | 万元 | 170 |  |
| 2.4 | 各类税费 | 万元 | 53.946 |  |
| 2.5 | 年缴纳所得税 | 万元 | 29.01 |  |
| 2.6 | 年税后利润 | 万元 | 87.04 |  |
| 3 | 经济效益指标 |  |  |  |
| 3.1 | 年投资利润率 | ％ | 34.75 |  |
| 3.2 | 投资回收期 | a | 2.878 | 不含基建期 |

由此可见，该项目的各项财务指标较好，具有一定的经济和社会效益。

### 10.4.7 财务评价指标

投资利润率 34.75％

静态投资回收期 2.878a（不含基建期）

# **11 矿山安全设施及措施要求**

## 11.1 设计依据

1）《中华人民共和国劳动法》（1995 年1 月）；

2）《中华人民共和国矿山安全法》（1993 年5 月1 日）；

3）《中华人民共和国矿山安全法实施条例》（1996 年10 月）；

4）《中华人民共和国安全生产法》（2002 年11 月1 日）；

5）《中华人民共和国职业病防治法》（2001 年）；

6）《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2006）；

7）《工业企业设计卫生标准》（GBZ1-2010）；

8）《建筑设计防火规范》（GB500016—2006）；

9）《工作场所有害因素职业接触限值》（GBZ2—2007）；

10）《工业企业噪声控制设计规范》（GBJ87-85）；

11）《矿山电力设计规范》（GB50070-2009）；

12）《矿山安全标志》（GB14161-2008）；

13）《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599－2001）；

14）国家安全监督总局关于加强砖瓦粘土矿山安全生产工作的通知（安监总一[2009]161 号）；

15）《关于全面推进非煤矿山安全标准化建设的实施意见》（甘安监管一[2009]57号）；

16）《甘肃省政府安全生产监督管理责任规定》（甘肃省人民政府令第60号）；

17）《甘肃省生产经营单位安全生产主体责任规定》（甘肃省人民政府令第61 号）。

## 11.2矿山主要危险、有害因素

通过对该建设项目中存在的危险、有害因素的辨识和分析，确定该建设项目中存在的危险、有害因素主要包括露天边坡失稳造成的滑坡（片帮）、塌方灾害及排弃灾害、触电、机械伤害、物体打击、车辆伤害、职业病危害和其他等十多项，通过对以上主要危险、危害因素的分析，认为铲装机械伤害、车辆运输伤害、车辆运输伤害、粉尘危害、噪声危害和振动危害等为该矿在今后生产过程中不可忽视的危险因素，应作为危险、有害因素的重点加以预防。

## 11.3矿床开采安全防范措施

1. 采场安全措施

矿体出露地表，露天采坑对人身安全构成了威胁，因此，严禁在错动带内进行任何作业，同时应加强安全警戒，圈定立桩并标明危险区，定期进行检查监测。

为防止采场坑片帮、滑坡事故，严格控制台阶高度和边坡角，雨季时尤需注意边坡滑移监测；要进行岩石力学研究，为露天采场工程施工提供理论依据。

作业前，必须对工作面进行安全检查，清除伞檐和其他危险物体。作业中，应随时观测检查。当发现工作面有裂隙可能塌落或有大块浮石及伞檐体悬在上部时，必须迅速处理。处理时要有可靠安全措施，受其威胁地段的人员和设备应撤至安全地点。

露天采场必须指派专人负责边帮管理。边帮管理人员发现边帮有塌滑征兆时，有权下令停止采剥作业，撤出人员和设备，事后须及时向矿场负责人报告。对有潜在危险的边坡，要建立观测预报制度；

采场施工时，采剥工作面有伞檐时，必须制定严格有效的安全措施及时妥善处理。如未处理，不得在危险区从事其他任何作业，并须制作醒目危险标志。禁止任何人员在边坡底部休息和停留；

2.铲装机械伤害的安全技术措施

1）作业前，必须认真检查工作场地，确认机械设备、工具和防护设施处于安全状态，方准作业。

2）设备运转时，禁止人员对其转动部分进行检修、注油和清扫。

3）设备移动时，禁止人员上下，在可能危及人员的地点，任何人不得停留通行。

4）终止作业时，必须切断电源，关闭水、气阀门。

5）铲装作业时，禁止铲斗从车辆驾驶室上方通过。

6）铲装设备发动时，严禁人员在机体下面工作，机体近旁不准有人逗留。铲装设备行走时，禁止人员站在车上或铲斗上。

7）推土机作业时，必须有人指挥和监护。

3. 车辆运输伤害的安全技术措施

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

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

3）冰雪和多雨季节，道路较滑时，应有防滑措施并减速行驶，前后车距不得小于40m，禁止急转方向盘、急刹车、超车。

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

5）严禁下坡熄火下滑。

6）在斜坡上停车时，应用三角木块挡车。

7）因遇大雾、尘雾和照明不良而影响能见度，或因暴风、雪或有雷击危险不能坚持正常生产时，应立即停止作业。威胁人身安全时，人员应转移到安全点。

8）汽车必须按规定的线路行驶。

9）在上山道路急弯、陡坡、危险地段，应设置醒目的安全警示标志。

10）严格执行《金属非金属矿山安全规程》，采场工作平台按要求设置安全标志和人行道；道路应按要求设置错车道，运输车辆按规定装车，防止运输过程中伤人。

4.防火

防火涉及整个矿区，防火范围涉及采矿工业场地、辅助工业场地、办公生活区、供配电室及机房。矿区应设立火灾监控、报警系统，实时监控矿区各个位置的情况，一遇火灾，应能迅速反应及时报警，矿山每年应编制防灭火计划并规定和安装专门的声光防火信号。

矿山防灭火必须严格按照《金属非金属矿山安全规程》（GB16423—200防火和灭火的要求进行。

供配电室及机房配备一定的消防器材。

5. 预防矿山水灾

矿区地势周围较高，不存在来自地表洪水的威胁。但露天采场充水可能会通过地质构造弱面渗透到采场内，因此，要建立可靠的露天坑内排水系统。

矿山防排水必须严格按照《金属非金属矿山安全规程》（GB16423—2006）防排水的要求进行。

6. 矿山运输安全

严格执行《金属非金属矿山安全规程》（GB16423—2006）的要求。采场工作台要按要求设置人行道、安全间隙及有关保护装置；采、装、运工作严格按规定进行，防止采、装、运输过程中物料坠落伤人，车辆严禁载人；以确保安全。

7. 电气及防雷

矿山用电安全必须严格按照《金属非金属矿山安全规程》（GB16423—2006）电气安全的要求进行。

对人员进行严格的电气安全教育，各电气危险区域设置明显的标志和警示牌，所有电气设施应绝缘良好，用电设备外壳应可靠接地或接零。变电站应设置防雷击的避雷针，所有正常情况下不带电的电气设备的金属外壳均需可靠接地。供电设备和线路的停电、送电，必须严格执行工作票制度，每台用电设备必须有专用的受电开关，停电、送电必须挂工作牌。

8. 总平面布置与安全

各建筑物之间，总体布置时应设有足够的防火间距和通道，各建筑物均应设置防雷击安全接地设施。

9.矿区要建立完善的通讯网络，并由专人维护，确保运行正常。

10.职业病防护

⑴粉尘

作业的主要产尘地点有采场装卸、筛选以及有关的运输车辆环节等。为使采场空气含尘量小于 2mg/m3 以下。设计采取了以下防尘措施：

①对各产尘点进行喷雾洒水，定期对露天坑壁和道路进行洒水冲洗；

②地表砂石堆放点覆盖降尘；

③拉运过程中，给运输车辆准备盖顶或篷布，对于装载机操作手在装卸过程中要求 其规范作业，避免由于装车的散乱而在成运输中的矿体粉尘遗撒和扬尘；

④严格要求运输人员在运输过程中不能超速行驶，避免造成车辆颠簸而导致的砂矿 遗撒和扬尘；

⑤由于运输设备产生的燃油废气及生活燃煤废气的总产生量不大，又不集中，故对 环境影响不大；

⑥加强个人防护，佩戴防尘口罩等。

⑵噪声

噪声和振动是相伴相生和互为表里的一种自然现象。本项目在运行过程中产生的噪声有机械动力噪声、气体动力噪声等。

机械动力噪声主要发生于机械设备运转过程中由振动、磨擦、碰撞产生的噪声，以低、中频为主。这类设备包括水泵、电动机、变压器、断路器、除尘设备等。

噪声对人体的危害主要表现在:a损害人的听觉器官;b可引起多种疾病，如消化不良，食欲不振、血压上升、神经衰弱等症状;c影响工作，易产生安全事故。振动对人体的危害主要有：

⑶高温

高温环境会引起烫伤及中暑（热射病、日射病、热痉挛、热衰竭），长期高温作业（数年）可出现高血压、心肌受损和消化功能障碍病症。采取的对策措施：

①在生产过程中对放散粉尘，应加强设备密闭，采取遥控及自控，避免直接操作。并应结合生产工艺设计，采取综合有效的预防和治理措施，降低物料落差，增湿扬尘物料，采取通风除尘，使扬尘点形成负压操作。

②按照《工作场所有害因素职业接触限值》标准的要求进行设计，粉尘的时间加权平均容许浓度为10mg／m3，短时间接触容许浓度为6mg／m3。

③为生产系统的工作人员配备防尘口罩等劳保用品。

④接触粉尘和有害物质的作业人员，当粉尘中含游离二氧化硅10％以上时，每2年至少检查1次；在10％以下时，每3年至少检查1次。

⑤应加强作业人员的个人防护，佩戴耳塞、耳罩及防护头盔等劳保用品，减少噪声对工人的直接影响。

⑥在设备选型时，应考虑设备的噪声强度；设备安装中，应注意设备基础的牢固程度和联接的紧密程度，防止因振动和冲击产生噪声，特别在鼓、引风机，空压机的进出风口应安装消声器，各类风机、热水循环泵等大型机座加减振垫，管道设防振装置，安装消音器，并减少工作人员的接触噪声时间。

⑦做好夏季防暑工作，采场内设置遮荫棚、供水点等设施。

## 11.4安全管理

### 11.4.1矿山安全机构

矿山设安全环保科，配备专职安全管理人员，负责该矿区安全检查及安全教育、环境保护工作，各班组设兼职安全员。矿长（经理）要对全矿安全工作负总责，主持制定全矿安全投入计划。

### 11.4.2安全教育培训

矿山安全教育和培训是搞好矿山安全工作的基础。教育和培训的内容包括安全思想教育、安全法规教育、劳动纪律教育、安全知识教育和技术培训、事故征兆识别及避灾自救知识、典型事故分析等。矿山对安全教育和培训的规定如下：

1.积极组织人员参加安监部门组织的各种安全培训和相关考试，及时贯彻学习新《安全生产法》和最新修订的《甘肃省安全生产条例》。购置必须的安全防护设备和应急设施。

2.矿长必须经过省级安全生产监督管理部门的安全培训和考核，具备安全专业知识，具有领导安全生产和处理矿山事故的能力；矿长和主管安全、生产、技术工作的副矿长必须持有《安全资格证》。

3.基层领导和安全员应了解国家安全生产法律、法规、方针、政策及安全管理规章制度等，熟悉安全管理方法，掌握基本的矿山安全技术知识和所管辖范围的各工种安全操作规程。

4.矿山应对职工认真做好安全生产和劳动保护教育，普及安全法规知识，进行技术和业务培训，经考核合格后方准上岗。所有干部和工人每年至少接受不少于20小时的安全教育，每三年至少考核一次。新工人上岗前，应接受不少72小时的三级安全教育培训，经考试合格后，方可独立工作，调换工种的工人，必须进行新岗位安全操作教育培训。

5.特种作业人员，要害岗位、重要设备与设施的作业人员，都必须经过技术培训和专门安全教育，经考核合格取得操作资格证书或执照后方准上岗。人员培训、考核、发证和复审，应按有关规定执行。

6.矿山还应根据生产形势，召开班前班后会、安全生产调度会、车间安全例会等会议。所有生产作业人员，每年接受在职安全教育、培训的时间不得少于20小时。

7.安全管理机构应定期总结分析本单位安全生产中存在的问题，提出要求和具体的改进措施。

8.矿山应每年对职工进行一次自救互救训练，充分发挥事故预防处理应急预案的作用；矿山应根据年度救援预案组织现场演练，提高作业人员参与救援的技巧，避免受伤人员因救助不当导致死亡。

9.定期进行安全生产宣传、教育；订购有关音像、杂志、报刊等学习资料，并认真组织学习；利用井口宣传栏、标语等多种形势，加强安全宣传，提高职工的安全意识。

### 11.4.3规章制度

确定企业法人是安全生产第一责任人，并建立健全各项安全管理制度和操作规程，矿山应建立以下主要工作制度：

1.安全生产责任制度。

2.安全目标管理制度。

3.安全例会制度。

4.安全检查制度。

5.安全教育培训制度。

6.设备管理制度。

7.危险源管理制度。

8.事故隐患排查与整改制度。

9.安全技术措施审批制度。

10.劳动防护用品管理制度。

11.事故管理制度。

12.应急管理制度。

13.安全奖惩制度。

14.安全生产档案管理制度。

15.边坡管理制度。

### 11.4.4矿山救护

1.签订救护协议

由于矿山规模较小，不考虑设救护队，因此矿山必须与就近的矿山救护大队签定救护协议，当发生事故时，及时向救护大队请求救护。

2.创伤急救

矿山建立创伤急救系统，矿调度室负责接受现场呼救，及时向矿长汇报，并调配地面运输工具等，通知各级急救人员应援急救。

3.矿山辅助救护

矿山配备兼职的矿山救护队员，并配置必要的设备。根据《矿山救护规程》，本矿设辅助救护小队一个，由3人组成（兼职），配备氧气呼吸器、灭火器、自救器、苏生器、担架等救护装备。矿山发生水灾、火灾及爆炸事故后，矿山救护队员具有应变处理事故的能力，首先组织侦察工作，准确探明事故性质、原因、范围、发生位置及遇难人员情况，为指挥部制订抢救方案提供可靠依据。

## 11.5安全可靠性及安全预期效果

甘肃省临泽县板桥镇壕洼村正北山西侧砖瓦用粘土矿存在的主要危险和有害因素有：露天边坡失稳造成的滑坡（片帮）、塌方灾害及排弃灾害、触电、机械伤害、高处坠落、物体打击、车辆伤害、职业危害等十多项，这些主要危险和有害因素虽然具有一定的安全风险，但建设单位只要严格按照 “三同时”原则，在项目的生产过程中将本报告中提出的安全对策措施真正落实到位，同时加强安全管理、安全教育和事故隐患的排查，则该项目主要危险和有害因素的危险、危害程度完全能够控制在可承受的范围内，其安全风险是能够避免的，其潜在的主要危险和有害因素可以得到有效控制，预期能符合安全生产条件，劳动安全方面是可以接受的，在安全上是可靠的。

# **12 开发利用方案简要结论**

## 12.1 工程概况

开采方式：露天开采；

开采规模：10×104m3/a；

矿山服务年限：11a（不含基建期）；

开拓方式：公路运输（汽车）开拓；

采矿方式：根据矿山地质地形条件、矿体赋存特征，设计采用挖掘机采挖，一次性开采全高的采矿方法；

最终产品：砖瓦用粘土矿。

## 12.2 主要技术指标表

| **表12-1 主要技术指标表** | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 指标名称 | 单位 | 指标 | 备注 |
| 一 | 资源参数 |  |  |  |
| 1 | 资源总量 | ×104m3 | 124.1 |  |
| 2 | 设计可利用资源 | ×104m3 | 115.1 |  |
| 3 | 资源可利用率 |  | 100% |  |
| 4 | 回采率 |  | 95% |  |
| 二 | 采矿 |  |  |  |
| 1 | 生产规模 | ×104m3/a | 10 |  |
| 2 | 矿山服务年限 | 年 | 11 |  |
| 3 | 开采方式 |  | 露天开采 |  |
| 4 | 台阶高度 | m | 5 |  |
| 5 | 开拓方式 |  | 公路开拓、汽车运输 |  |
| 6 | 开采矿体顶部标高 | m | +1371 |  |
| 7 | 开采矿体底部标高 | m | +1353 |  |
| 8 | 采场最终边坡角 | ° | 45° |  |

## 12.3 工程项目综合评价

本工程地质资源储量可靠，外部建设条件好，开采技术条件可行。

本项目建设投资总额250.5万元，采出砖瓦用粘土矿矿点销售价格为35元/m3，年总成本180万元，税后利润为87.04万元。

临泽县板桥镇建设粘土矿矿产资源储量满足要求，矿体埋藏条件好，粘土质量优良、稳定，通过多年的生产实践，该粘土符合耐火粘土原料的质量要求，达到了造浆及防渗透的质量要求，矿山无废石，无废渣排弃，矿山采场边坡稳定性较好。

矿山为新建矿山，但运行后可管理规范、正常生产。矿山开采对区域地质条件影响很小，对矿区生态环境影响较小，矿山露天开采技术可行，经济合理，具有较好的经济效益和社会效益。

该项目的建设，还可创造更多就业岗位，具有一定的经济效益和社会效益，项目建成后，必将有力地支持地方经济的发展，由于粘土矿的需求不断增大，价格持续走高，为抢抓机遇，建议尽快投资建设该项目。

## 12.4 存在的问题及建议

1.由于矿区内部坟堆较多，对矿山今后的经济效益将产生一定的影响，建议该矿对资源量进一步进行勘探查明。

2. 根据对该矿矿体围岩条件的分析，矿山在今后的生产中要注意采场边坡的稳固性，应加强观测检查，并采取应急措施，确保安全；

3．矿山开采时会对周围环境产生一定的影响，所以在今后的开采过程中应将保护环境放在工作的重要位置上，合理排渣，做好矿山复垦恢复的工作；

4. 矿山开采过程中应避免形成较高的陡坎边坡，必须严格按照施工工艺进行采矿，对于开挖后的覆盖层要集中堆放，以防止堆放不合理而诱发泥石流等地质灾害。

5. 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、种植作物和栽树，使土地资源充分发挥生态和经济效益。

# 第二部分 矿山地质环境保护与土地复垦方案

**前 言**

**一、 任务的由来**

土地资源与矿产资源都是国家重要的自然资源，在开发矿产资源的同时要保护地质环境和利用好土地资源，坚持“在保护中开发，在开发中保护”、“科学规划、因地制宜、综合治理、经济可行、合理利用”的原则，加强矿业领域生态文明建设，加快矿业转型和绿色发展。

根据自然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自然资源厅发布的《矿山地质环境保护与土地复垦方案合将合并编报》的文件，结合原《财政部、国土部环保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），由矿山企业建立基金，筹集治理恢复资金。矿山企业在取得新采矿许可的同时，应当编制矿山地质环境保护与土地复垦方案。

为了保护矿山地质环境，减少矿产资源开采造成矿山地质环境破坏，保护人民生命和财产安全，促进矿产资源合理开发利用，使矿业经济协调、健康和持续发展，有效实施“谁开发谁保护、谁破坏谁治理”和“在保护中开发、开发中保护”的矿业开发规范化，保障矿山地质环境恢复治理顺利实施，临泽县建新城市建设开发有限责任公司委托甘肃煤田地质局一四五队编制《甘肃省板桥镇壕洼村正北山西侧砖瓦用粘土矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》的编写工作。

**二、 编制目的**

《矿山地质环境保护与土地复垦方案》编制的主要目的是通过矿山环境影响、土地损毁情况调查与评估，制定矿山企业在建设、开采、闭坑各阶段的矿山环境保护与土地复垦方案，最大限度地减轻矿业活动对地质环境的影响和土地资源的破坏，实现矿山地质环境的有效保护与土地复垦工作，并且为政府行政主管部门对矿山地质环境及土地资源的有效监督管理提供依据。主要任务为：

1、收集资料，开展矿山地质环境调查，查明矿区地质环境条件复杂程度，确定矿山地质环境影响评估级别与评估范围；

2、根据矿山开发现状，进行矿山地质环境影响现状评估及调查已损毁各类土地现状；

3、在现状评估的基础上，根据矿山开发利用方案、采矿地质环境条件，进行矿山地质环境影响预测评估与拟损毁土地预测评估。

4、根据矿山地质环境影响现状评估和预测评估，进行矿山地质环境保护与恢复治理分区；根据矿山土地损毁现状评估和预测评估，划定矿山土地复垦区与复垦责任范围。

5、提出矿山地质环境保护、预防和恢复治理技术措施；提出矿区土地复垦技术措施。

6、安排矿山地质环境保护与土地复垦工程，制定矿山监测工作方案。

7、进行恢复治理与土地复垦工程经费概算。

**三、 编制依据**

**（一）法律、法规依据**

1．《中华人民共和国矿产资源法》（中华人民共和国主席令第18号，2009年8月27日）；

2．《中华人民共和国土地管理法》（中华人民共和国主席令第32号，2020年1月1日）；

3.《中华人民共和国环境保护法》（中华人民共和国主席令第9号，2015年1月1日）；

4．《中华人民共和国水土保持法》（中华人民共和国主席令第39号，2011年3月1日）；

5．《中华人民共和国水污染防治法》（中华人民共和国主席令第70号，2018年1月1日）；

6、《中华人民共和国环境影响评价法》（中华人民共和国主席令第48 号，2016

年7月2日中华人民共和国第十二届全国人民代表大会常务委员会第二十一次会议订）；

7、《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(中华人民共和国主席令第57 号，2016 年11月07日)；

8、《地质灾害防治条例》（国务院令003]第394号，2004 年3月1日）；

9、《土地复垦条例》（国务院令第592号公布，自2011年3 月5 日起施行）

10、《土地复垦条例实施办法》(国土资源部令[2013]第56号，2013年3月1日)

11、《中华人民共和国土地管理法实施条例》(国务院令[2014]第653 号，2014 年7 月29 日)；

12、《环境保护公众参与办法》(环境保护部令[2015]第35 号，2015 年9 月1 日)

13、《矿山地质环境保护规定》(自然资源部令[2019]第5 号，2019年7月24日)；

14、《甘肃省地质环境保护条例》（甘肃省第十二届人民代表大会常务委员会第二十五次会议审议通过，自2016 年10 月1 日起实施）。

**（二）技术依据**

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

2、《土地复垦方案编制规程第一部分：通则》（TD/T1031.1-2011）；

3、《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》国土资源部发2016年12月；

4、《地质灾害危险性评估技术要求（试行）》（国土资发[2004]69号）；

5、《地质灾害危险性评估规程》（DB62/T 1792-2009）；

6、《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017）；

7、《土地复垦技术标准》（试行）（UDC-TD）；

8、《水土保持综合治理技术规范》（GB/T16453-2008）；

9、《土地复垦质量控制标准》（TD/T1036-2013）；

10、《生产项目土地复垦验收规程》（TD/T 1044-2014）；

11、《县（市）地质灾害调查与区划基本要求》实施细则（修订稿）（国土资源部2006）；

12、《土地开发整理项目规划设计规范》（TD/T1012-2000）；

**（三）资料依据**

1、《甘肃省临泽县板桥镇壕洼村正北山西侧砖瓦用粘土矿地质普查报告》（甘肃有色金属地质勘查局张掖矿产勘察院，2022年1月）；

2、矿区勘查的相关资料。

3.临泽县自然资源局提供的土地利用现状图、规划图与台账。

4.本次开发利用方案

**四、方案适用年限**

本次编制的《矿山地质环境保护与土地复垦方案》适用年限按照原“国土资源部《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》”的规定，依据本矿山服务年限和开采计划来确定。

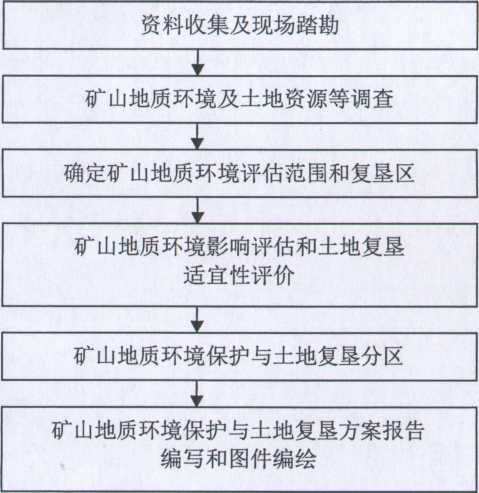
根据《普查报告》，甘肃省临泽县板桥镇壕洼村正北山西侧砖瓦用粘土矿推断资源量为124.1万立方米，《开发利用方案》确定可利用系数取1，回采率95%，矿山确定的可采储量为111.815万立方米，设计生产规模为10万立方米/年，矿山服务年限约为11年（不含基建期）。

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国土资源厅发布的《矿山地质环境保护与土地复垦方案合将合并编报》的文件条文释义，确定本方案编制年限为12年（含3年复垦期），本方案编制基准期为2023年8月，方案编制年限为自2023年8月至2035年8月；考虑该矿山生产服务年限为11年，方案适用年限为5年，即自2023年8月至2028年8月（具体时间以获得采矿许可证的时间为准）。在方案适用期内，一是如果矿山企业发生主要开采矿种、开采方式、生产规模变更，以及因矿区范围变化需要变更矿山建设方案时，应重新编制矿产资源开发与恢复治理方案；二是如果不发生采矿权等的变更，本方案使用年限到期之后，根据矿山开采计划和矿山环境的变化，需修编一次本方案（5年一次）；三是在方案有效期内，随政府土地复垦项目规划，土地复垦条件和复垦方向发生较大变化时，需重新编制矿山地质环境保护与土地复垦方案。

**五、编制工作概况**

**(一）工作程序**

本次方案编制严格按照国务院或原国土资源部颁发的《土地复垦条例》、《矿山地质环境保护规定》、《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》规定的程序进行（图0-1)。



**图**0-1 **技术工作路线图**

**(二）工作方法**

本次工作主要采用搜集现有资料、实地调查及室内综合分析评估的工作方法。

1、开展工作前，项目有关技术人员认真学习自然资源部《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》、《地质灾害危险性评估技术要求》（试行）、《矿山地质环境保护规定》。统一认识，编制《矿山地质环境保护与土地复垦方案工作大纲》，熟悉工作程序，明确工作重点。

2、在调查前，搜集并详细阅读《普查报告》、《开发利用方案》等相关资料，了解区内地质环境条件和矿山采矿工程规模。初步确定矿山地质环境评估区范围、级别和土地复垦区、复垦责任范围等。

3、野外调查采用1∶2000 地形地质图做手图，亚米级GPS 定位，数码拍照。工作方法主要采用路线穿越法和地质环境点追索相结合的方法进行灾害点调查。

4、本次调查的重点对象：初步查明该区的地层岩性、地质构造、水文地质条件、工程地质条件、矿体地质特征、矿山及周边其他人类工程活动情况等，调查各类地貌、土地资源占用、水文地质及地质灾害现状、规模及稳定性等，确定各类地质环境问题的成因类型、分布规模、威胁对象等，预测可能产生地质环境问题的地域、类型，灾害隐患对矿山工程的危害程度及危险性，提出初步防治措施。

5、室内资料整理

在综合分析研究现有资料和调查资料的基础上，按照《方案编制指南》工作程序，进行矿山地质环境现状评估、预测评估及矿山土地损毁现状评估、预测评估，并提出相应的防治工程措施和建议。着重于提出拟采取的防治方案。

依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国土资源厅发布的《矿山地质环境保护与土地复垦方案合将合并编报》的文件，编制了《甘肃省临泽县板桥镇壕洼村正北山西侧砖瓦用粘土矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》及其附图。

**（三）主要完成工作**

我单位接受委托后，进行了相关资料收集和现场踏勘工作，制定了工作计划。于2023年11月28日组织技术人员进入矿山企业及矿区进行野外地质环境调查、访问工作，外业工作结束后，对资料进行了整理、综合分析研究，在此基础上编制本方案，完成的具体工作量见下表。

**表0-1 完成的主要工作量汇总表**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 项目 | 单位 | 数量 | 备注 |
| 调查面积 | km2 | 0.35 | 矿区及四周 |
| 调查路线 | km | 4 | 包括穿插路线 |
| 地质调查点 | 处 | 3 | 以往采坑 |
| 收集利用资料 | 份 | 5 | 区域地质、水文地质工程地质、气象、水文等 |
| 现场访问 | 人/次 | 5 | 工作人员 |
| 地质照片 | 张 | 12 | 数码 |

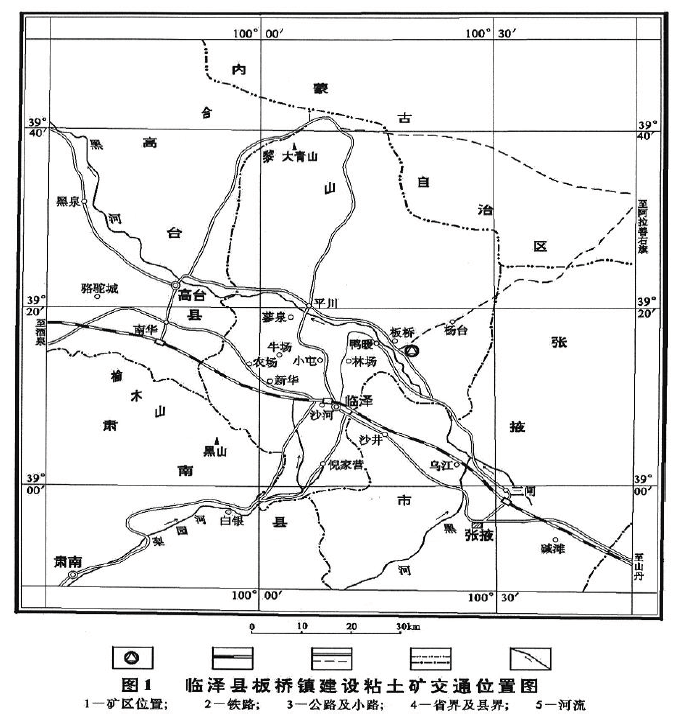
通过以上工作，基本查明了区内地质环境条件和矿区环境影响因素及地质灾害现状，为《矿山地质环境保护与土地复垦方案》的编制取得了较为丰富的实际材料，加之室内综合分析与系统整理，使方案编制有据，符合实际，内容齐全，图文真实，达到了《方案编制规范》的有关规定和要求。

**第一章 矿山基本情况**

**一、矿山简介**

甘肃省临泽县板桥镇壕洼村正北山西侧砖瓦用粘土矿矿区位于临泽县政府13°方向，直线距离约25km；行政区划隶属临泽县板桥镇管辖。矿区地理位置（2000国家大地坐标）：东经100°13′54.45″～100°13′08.91″，北纬39°13′13″～39°13′26.62″。

该矿区距板桥镇古城七组正北2km；矿区有7km简易便道与214省道连通，交通较为便利（见交通位置图1）。



**二、矿区范围及拐点坐标**

甘肃省临泽县板桥镇壕洼村正北山西侧砖瓦用粘土矿采矿权人为临泽县建新城市建设开发有限责任公司，属新建矿山。矿区由6个拐点坐标圈定，详见表1-1。

**表1-1肃省临泽县板桥镇壕洼村正北山西侧粘土矿普查区范围拐点坐标**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 拐点 | 2000国家大地坐标系 | | | |
| 地理坐标 | | 直角坐标（3度带，33分带） | |
| 北纬 | 东经 | X | Y |
| 1 |  |  |  |  |
| 2 |  |  |  |  |
| 3 |  |  |  |  |
| 4 |  |  |  |  |
| 5 |  |  |  |  |
| 6 |  |  |  |  |

**三、矿山开发利用方案概述**

**（一）矿山建设规模及工程布局**

1、建设规模

根据国务院下发的《矿产资源开采登记管理办法》（中华人民共和国国务院令第241号）及张掖市第三轮整体规划等相关规定，并且根据该矿矿体形态、规模及产状，结合当地的销售能力提出10万立方米/年、15万立方米/年、20万立方米/年三个建设规模进行简要论证。通过三个两方案比较，建设规模10万立方米/年在矿山生产能力、矿山服务年限、投资回收期与储量规模相匹配，更为合理，因此开发利用方案推荐建设规模10万立方米/年。

2、工程布局

该矿山为新建矿山。根据矿山《开发利用方案》，矿山设计建设工程主要有：采场、堆料场、生产加工场地、矿山道路等。以上设施均有矿山道路进行连接。

（1）采场：矿区首采工作面位于矿体的南部，矿山以此进行一次性采全高的开采，根据开采终了图，露天采场占地1.75hm2。

（2）堆料场

堆料场位于矿区中部采坑，长度约130m，宽度约72m，占地面积0.936hm2。

（3）生产加工场地

生产加工场地距堆料场50m，长度约125m，宽度约33m，占地面积0.4125 hm2。

（4）矿山道路

矿山道路1.2Km，道路路基宽6m，占地面积0.72 hm2。

**（二）矿山资源及储量**

根据《开发利用方案》，由甘肃有色金属地质勘查局张掖矿产勘察院提供的《甘肃省板桥镇壕洼村正北山西侧砖瓦用粘土矿普查报告》（2022.1）资料可知，临泽县板桥镇矿权范围内查明资源储量为124.1×104m3。考虑到该区域矿体赋存条件较好，则资源的利用率取最大可信度系数数值为1，则矿山可利用资源量为124.1×104m3。

根据实地考察以及普查报告，矿区西北角存在两条交叉的10KV电线，为保证安全等因素，将扣除高压线及高压线外扩20m范围内的资源量，资源量按平均厚度4m估算，经估算，两条高压线附近资源量约为6.4×104m3,，故该粘土矿设计可利用资源量为117.7×104m3.

根据张掖市内其他同类矿山相对比及矿山实际情况，本次开发利用方案矿山开采损失主要为矿体最终边坡及开采过程中石料的抛散而造成的损失，该部分矿石损失量约占设计利用的5%，则：

设计可采资源量=设计可利用资源量-损失量

=117.7×104m3×（1-5%）=111.815×104m3。

因此，设计可采资源量为 111.815×104m3 。

**（三）工程规模及主要技术特征**

甘肃省临泽县板桥镇壕洼村正北山西侧砖瓦用粘土矿矿山建设项目设计规模年采矿石10万立方米，属小型矿山。矿山设计服务年限为11年（不包含基建期）。

其它技术指标如下：

1、矿山开采方式：露天开采。

2、矿山开拓方式：汽车运输开拓。

3、项目投资情况：总投资为175万元。

4、项目效益情况：经济效益较好，年税后利润109.5万元。

**表1-2 综合技术经济指标表**

| 序 号 | 指标名称 | 单位 | 数 量 | 备注 |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 项目总投资 | 万元 | 175 |  |
| 2 | 财务指标 |  |  |  |
| 2.1 | 产品年销售收入 | 万元 | 350 |  |
| 2.2 | 年总生产成本费用 | 万元 | 150 |  |
| 2.3 | 年利润总额 | 万元 | 200 |  |
| 2.4 | 各类税费 | 万元 | 53.946 |  |
| 2.5 | 年缴纳所得税 | 万元 | 36.5135 |  |
| 2.6 | 年税后利润 | 万元 | 109.5405 |  |
| 3 | 经济效益指标 |  |  |  |
| 3.1 | 年投资利润率 | ％ | 62.59 |  |
| 3.2 | 投资回收期 | a | 1.598 | 不含基建期 |

**（四）采矿方法**

根据《开发利用方案》，开采工作按照正规作业循环组织安排各工序，工艺流程为：装、运→堆矿场。

由于该矿覆盖层薄，选矿产生的少量弃土、废渣在边生产边治理期部分可用于铺垫道路、回填采空区等。剩余部分可在堆料场集中堆放，待矿体开采完毕之后将弃土、废渣回填采坑并清理、整平、压实临时堆料场地面。

主要技术参数如下：

台阶高度5m；

台阶边坡角为45°；

最终边坡角小于45°；

采场工作平台的最小作业宽度计算：挖掘机活动空间取20m，边坡安全距离取5m，则最小作业宽度为25m，因此工作平台的最小作业宽度取30m。

运输道路宽4~6m，最小转弯半径15m。

**（五）固体废弃物和废水的排放**

1.废渣的处理

矿山产生的废渣主要是采矿表土及生活垃圾。废石应该分层压实堆放，防止废弃物乱堆乱排，同时防止降雨引发泥石流。另外堆料场场地最终确定进行适当洒水，以保护生态环境。矿区生活垃圾应拉运至指定垃圾处理场，最大程度减小对环境的影响。

2.废水的处理

采矿排出的废水主要是喷雾降尘废水，此废水除浊度偏高外，受污染较轻，不含有害物质，且由于露天开采矿石，此水与采场少量涌水一并经水沟自然沉淀后排放，用于采场及矿区道路的除尘或矿区植被的灌溉。生活中产生的废水污水量较少，可采用排放至化粪池的方式集中处理。

3.废气的排放与防尘

矿区主要产尘、产生废气的地点有采场、装卸矿点等场所，以及有关的运输环节等。设计采取以下防降尘、仿废气措施：

（1）为使采场空气含尘量小于2mg/吨以下，坑内采用湿式凿岩；除对各粉尘产生地点进行喷雾洒水外，定期对露天坑壁和道路进行洒水冲洗；加强个人防护，佩戴防尘口罩等。

（2）地表矿石堆放点、装（卸）载点设水龙头洒水降尘。

（3）运输车辆在运输过程中进行遮盖，防治二次扬尘。

4.噪声的治理

该砂石矿噪音主要来源于装载机和露天采场装运等作业产生的噪音，由于是露天开采，适当采取个体防护措施后（可采用耳塞、防声棉等），可将噪声控制在《工业企业 噪声卫生标准》规定的范围之内。设计采取了以下防、降噪声措施。

（1）机械加装消声装置；

（2）将生活区与采矿场分隔布置；

（3）对操作工人加强劳动保护和个人防护措施。

**四、矿山开采历史及现状**

甘肃省临泽县板桥镇壕洼村正北山西侧砖瓦用粘土矿是新建矿山，本次方案设计所依据的资源量是由甘肃有色金属地质勘察局张掖矿产勘察院提供的《甘肃省板桥镇壕洼村正北山西侧砖瓦用粘土矿普查报告》（2022年1月）资料可知，甘肃省板桥镇壕洼村正北山西侧砖瓦用粘土矿矿权范围内总资源量为124.1×104m3。

经市场调查、与矿权人协商并通过设计论证，本次设计确定该矿开采规模定为10×104m3/a，则矿山服务年限为11a（不含基建期），矿山开采的机械设备主要有装载机、挖掘机等，并相应的在矿区附近设计修建堆料场地，计划将粘土开采后进行外销，矿山整体开采环境良好。

**第二章 矿区基础信息**

**一、矿区自然地理**

**（一）气候**

矿区属大陆性荒漠草原气候。气候干燥，降雨稀少，蒸发量大，多风。气候特征是四季分明，冬季寒冷而漫长，夏季炎热而短暂，春季升温快，秋季降温较慢。四季云量少，晴天多，光照充足，太阳辐射强，年平均日照时数为3052.9小时，[气温日较差](http://www.so.com/s?q=%E6%B0%94%E6%B8%A9%E6%97%A5%E8%BE%83%E5%B7%AE&ie=utf-8&src=internal_wenda_recommend_textn)大，年平均日较差14℃，年平均气温为7.7℃。年均无霜期176天。年均降水量118.4毫米,蒸发量1830.4毫米，平均相对湿度为47%，常年以西北风和东风为主，平均风速为2.34m/s，。主要灾害性天气有大风、沙尘暴、干旱、低温冻害、干热风、局地暴雨、霜冻等（资料来源：中国天气网[引用2021-12-28]））。

**（二）水文**

区域内仅见发源于祁连山的黑河以人工水利灌溉干渠从矿区南侧流过，地表无常年流水，仅在雨季山洪暴发时有暂时性流水，流量为降水量所制约。矿区周边有少量井泉，但属咸水，不宜饮用。矿区内无井泉。

**（三）地形地貌**

普查区地处黑河流域高台一临泽以北，巴丹吉林沙漠西侧之杨台洼滩盆地之中，为一平坦的戈壁荒漠地貌，海拔在1353～1385m，地势总体东高西低，地形平缓，最大高差约32m。

**（四）植被**

区内地表植被稀疏，植被覆盖率小于10％，以旱生植被为主，主要有芨芨草、刺蓬等。区域属温带荒漠带，项目区无国家及地方保护植物种存在。

图2-1 矿区植被图

**（五）土壤**

区内粘土呈砖红色、杂色，颗粒较细，结构紧密，呈厚层致密块状，质地坚硬，属易溶粘土，具粘性及塑性。

图2-2 矿区土壤图

**二、矿区地质环境背景**

**（一）地层岩性**

新近系渐新统白杨河组（Eb）、第四系晚更新统洪积物（Qp3pl）是板桥镇壕洼村正北山西侧砖瓦用粘土矿主要赋矿地层。主要岩性为砖红色泥质粉砂岩、砂岩、杂色砂质泥岩夹可采石膏层及泥岩，为粉砂岩—泥岩建造。另外出露岩性为洪积物粘土层夹灰褐色砾石层。

**（二）地质构造及岩浆岩**

区域内断裂构造简单，有一组北西向断裂。该断裂为大孤山—正北山构造带的次级断裂。断层两侧岩层产状紊乱，岩石遭受强烈挤压破碎，拖褶皱发育，可见断层角砾岩，断层性质不明。该断层对矿区无影响，矿区内未发现岩浆岩及变质作用。

**（三）水文地质**

矿区含、隔水层及其特征：

1.含、隔水岩组

矿区出露地层均为第四系晚更新统洪积物，为冲洪积物粘土层夹砾石层，粘土层主要由粘土土组成，砾石层主要为白垩系砂砾岩与粉砂岩-泥岩、砾岩夹砂岩，蓄水性、富水性均较差，不利于水的积聚，属透水而不含水层，无隔水层。

2.地下水补给、径流、排泄条件

大气降水入渗是区内地下水的主要补给来源，由于该区大气降水极少，补给贫乏，含水层富水性弱，地下水以静储量为主，水量很少，地表径流及地下径流均表现微弱，不会对采矿造成不良影响。地下水埋藏较深，采矿不受地下水的影响，水文地质条件属简单类型。

区内地下水排泄，一是通过地下水径流由东向西排泄，二是在地下水位较浅的地段通过陆面蒸发和植物蒸腾的方式垂直排泄。

矿区内矿体最低赋存标高远高于地下水位标高，地下水对开采无影响。

**（四）工程地质**

矿区内粘土呈灰褐色，结构紧密，呈厚层致密块状，质地坚硬，属易溶粘土，具粘性及塑性坚硬岩类土体。无顶板围岩。底板为砂砾岩、粉砂岩-泥岩、粘土岩，遇水易变形。

据地区经验，粘土容许承载力 400～800Kpa，工程地质条件良好。

**（五）矿体地质特征**

临泽县板桥镇壕洼村正北山西侧砖瓦用粘土矿矿体赋存于第四系晚更新统洪积物粘土层，呈红褐色，矿体自然形态具水平层理，沉积韵律明显，粘土层自上而下，无明显的变化，矿体形态、规模受矿权范围限制，依地形呈面状分布，呈块状，局部表面呈蜂窝状，较松散，胶结程度中等。矿体的覆盖层主要为第四系晚更新统洪积物粘土层夹灰褐色砾石层，矿体为第四系晚更新统洪积物粘土层夹灰褐色砾石层，砾石层厚约0.1-0.3m，小于夹石剔除厚度1.0m，无顶板围岩，矿体底板为白垩系砂砾岩、粉砂岩-泥岩、砾岩夹砂岩。

**三、矿区社会经济概况**

临泽县地处河西走廊中段，东邻甘州区，南连肃南裕固族自治县，西靠高台县，北与内蒙古自治区阿拉善右旗接壤。

全县现辖5镇、2乡，5个居委会，71个行政村，总人口150081人，土地总面积2729.75Km3。

近年来，随着国家宏观调控措施的逐步落实，临泽县国民经济持续快速发展。据«临泽2022年统计年鉴»，全县实现国内生产总值50.14108，同比增长7.6％，其中：第一产业增加值15.43108元，同比增长5.7％；第二产业增加值12.56108元，同比增长5.6％；第三产业增加值22.15108元，同比增长10.0％；人均国内生产总值36815元，较上年增长7.3％。单位GDP综合能耗比上年降低8.9％。

县境内矿藏资源主要有石膏、煤、铁、钛、锰、石英、白云岩、凹凸棒石等，其中石膏储量大，质量优。

临泽县依托本地资源优势，目前已形成以制种、番茄、草畜、红枣为主的特色产业格局，种子加工、玉米深加工、番茄加工、草畜产品加工、水电资源和矿产品开发为主的地方工业体系正在蓬勃发展，全面拉动了全县工业经济的发展，增加了财政收入。矿区范围内无居民点及耕地。

**四、矿区土地利用现状**

根据第二次土地调查及实地踏勘，矿区采矿权范围内土地类型主要为裸土地（1206）。该矿山为一新建矿山，为了办理采矿许可证，现正在按自然资源管理部门规定办理相关事宜。

矿区总面积为35hm2，土地利用现状详见表2-1。

**表2-1 矿区土地利用现状表**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 土地  权属 | 一级类 | | 二级类 | | 面积（hm2） | 占总面积比例(%) |
| 甘肃省临泽县板桥镇壕洼村正北山西侧砖瓦用粘土矿 | 国有  土地 | 地类  编号 | 地类名称 | 地类  编号 | 地类名称 |
| 12 | 其它土地 | 1206 | 裸土地 | 35 | 100 |
| 合计 | | | | | | 35 | 100 |

**五、矿山及周边其他人类重大工程活动**

临泽县板桥镇正北山西侧砖瓦用粘土矿为一新建矿山，周边无重要建筑设施，远离各级自然保护区及旅游景区，无重要水源地，无名胜古迹，无可保护的文物、古建筑、地质遗迹。矿区及周边无常住居民，对区内地质环境的破坏较轻矿区及周边无任何厂矿企业，村庄等人类活动。总体上，区内主要的人类工程活动主要是矿山矿业活动对矿山地质环境造成破坏。矿山及周边没有其他人类工程活动。

**六、矿山及周边矿山地质环境治理与土地复垦案例分析**

矿山地质环境保护与土地复垦是一项综合性的系统工程，涉及到技术、组织和管理等多个方面的工作。在矿区环境保护与综合治理中，土地复垦与植被恢复是最有效的途径。其影响环境保护与土地复垦工作的主要因素有以下几点：

1.矿山所在的地区本身生态环境脆弱，易遭到破坏，且生态恢复周期长。西北

干旱半干旱的荒漠化地区：降水少、土质差、风沙大、土壤的保水性差。随着矿山的开采，地面植被被破坏，地面滑塌，水位降低，生态环境恢复更加困难。

2.矿产资源管理制度不健全。目前，我国矿产资源资产化管理比较落后，矿山环

境治理的资金投入严重不足，矿山环境恢复治理的压力很大。

3.矿山建设初期对地表植被破坏大。由于建设初期没有废弃物排放场地，且一些

环保设施未建设投用，固体、液体废弃物多就近排放，破坏了植被污染了环境。

4.矿产资源开发利用粗放。一些矿山企业环境意识淡薄，采取粗放式开发利用方

式，重开发、轻保护，甚至只开发不保护。这在很大程度上使矿山及周围的生态环境

遭到一定程度的破坏。

5.生产经营过程中，产生的工业垃圾进入周边环境，占用土地、破坏当地植被的

生长，引起植被死亡，土地退化。

6.企业生产经营目的是追求利润，与环境保护投资是一矛盾体。矿山企业资源占

地面积大，投入资金多，土地复垦和生态修复周期长，生态效益见效慢，导致大部分

企业为节约投资、减少生产外的成本支出，对环境治理投入少，特别是塌陷区的土地

复垦。不论是土地复垦，还是生态重建，其根本是造地、造土。因为采矿破坏的是土地资源、土壤资源、水资源。水资源与土地资源、土壤资源是密切联系的，如降水、河湖、地下水都与土地、土壤有关。然而，现代化的大生产，在生产过程中破坏的土地面积可达数平方公里，地貌改变、地下水位下降、河湖干枯、植被群落消灭、土地不能利用、土壤无生产能力。所以造地、造土，即土地资源合理开发利用就成了矿区土地复垦与生态重建的基础工程。

目前就甘肃地区露天开采矿山来说，地质环境治理与土地复垦主要工程为：前期

对采场悬挂警示牌、后期利用剥离废渣对采坑回填、放缓开采边坡、地表砌体拆除、

对矿山道路土地开翻、对破坏土地进行覆土、平整及植被恢复等，这些工程均属于常

规措施，施工简单，可操作性强，均达到了矿山地质环境治理与土地复垦的目的。

本矿山参照的甘肃省其它矿区成功的恢复治理经验，结合本矿区实际情况，进行

适当的调整，为甘肃省临泽县板桥镇壕洼村正北山西侧砖瓦用粘土矿矿山地质环境保护与土地复垦提供可行的方向，仅作为矿山未来综合治理工程参考使用，届时矿山应委托设计部门进行专项工程的设计及施工组织安排，并以此为准。

**第三章 矿山地质环境影响评估和土地损毁评估**

**一、矿山地质环境与土地资源调查概述**

据《开发利用方案》及搜集的相关资料，设计开采方式为露天开采，该矿山在今后的工程建设和矿体开采过程中：开采活动发生于矿权界限内，采场影响范围限于矿权范围；堆料场的堆积破坏地形地貌、压占土地资源，其影响范围限于矿权范围内；堆料场的场地破坏地形地貌、压占土地资源，其影响范围限于矿权范围内；办公生活区压占土地资源，影响范围处于矿权范围内。因此，矿山生产影响范围主要在矿权范围内。

根据搜集的土地利用现状图，结合现场调查，甘肃省临泽县板桥镇壕洼村正北山西侧砖瓦用粘土矿采矿权范围内土地类型主要为裸土地（1206），项目区被破坏的土地类型为裸土地（1206）。

**二、矿山地质环境影响评估**

**（一）评估范围和评估级别**

临泽县板桥镇壕洼村正北山西侧砖瓦用粘土矿为新建矿山，现状条件下未对矿区地质环境造成影响。

矿山环境影响评估是根据对矿山及周边环境、地质灾害的调查，依据《方案编制规范》附录E表E.1“矿山地质环境影响程度分级表”（表3-11）定性或定量地评价和估算采矿活动对地质环境的影响程度。

**1、评估范围**

甘肃省临泽县板桥镇壕洼村正北山西侧砖瓦用粘土矿矿区面积为0.35km2，据《方案编制规范》，在充分收集前人资料的基础上，通过综合分析，野外实地踏勘，结合地质灾害危险性评估有关要求而确定，依据地质灾害发育的构造、地貌单元等地形地质条件及矿区具体情况，确定本次评估范围为矿业活动影响范围外推约50m～200m，面积1km²。

**2、评估级别**

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、矿山生产建设规模综合确定。

**（1）评估区重要程度**

评估区远离居民住地，未占用耕地，无重要交通要道和建筑设施及水源地，矿区破坏土地类型主要为裸土地。根据《方案编制规范》附录B的规定（见表3-1），确定评估区重要程度属于**一般区**。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **表3—1 评估区重要程度分级表** | | |
| 重要区 | 较重要区 | **一般区** |
| 1.分布有500人以上的居民集中居住区； | 1.分布有200～500人的居民集中居住区； | 1.居民居住分散，居民集中居住区人口在200人以下； |
| 2.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； | 2.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； | 2.无重要交通要道或建筑设施； |
| 3.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）； | 3.紧邻省级、县级自然保护区或较重要旅游景区（点）； | 3.远离各级自然保护区及旅游景区（点）； |
| 4.有重要水源地； | 4.有较重要水源地； | 4.无较重要水源地； |
| 5.破坏耕地、园地 | **5.**破坏林地、草地**；** | 5.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）矿山地质环境条件复杂程度**

a.采矿体位于当地侵蚀基准面以上，采剥面积较小，且区内干旱少雨，蒸发量远远大于降雨量，采场与区域含水层联系不密切，矿区开采不易导致对含水层的影响和破坏，水文地质条件属**简单**类型。

b.工程地质条件**简单**，矿体稳定，风化层厚度小，边坡较稳定；

c.地层岩性变化小，地质构造**简单**；

d.现状条件下矿山地质环境问题少，对人居环境及自然景观影响小；

e.采场面积及采场深度较小，边坡较稳定，不易产生地质灾害；

f. 矿区海拔1353～1385m，属低中山区。矿区地形起伏总体变化小，自然排水条件一般，矿体的坡度一般较小，约为20°～35°，与地面相对高差不大。

据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T0223-2011表C.2）（表3-2），矿山地质环境条件复杂程度为**简单**。

**表3—2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10000m3/d，采矿活动和疏干排水容易导致主要区域含水层破坏 | 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 m3/d～10000m3/d，采矿活动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3000m3/d，采矿活动和疏干排水不易导致矿区周围主要含水层的影响或破坏 |
| 矿床围岩岩体结构以碎裂、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，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大于5m～10m、稳固性较差，采场岩石边坡风化较破碎，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，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，对采场充水影响较小。 |
| 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。 | 现状条件下矿山地质环境问题的类型少、危害小。 |
| 采场面积及采场深度大，边坡不稳定，易产生地质灾害。 | 采场面积及采场深度较大，边坡较不稳定，较易产生地质灾害。 | 采场面积及采场深度较小，边坡稳定，不易产生地质灾害。 |
| 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场斜坡多为同向。 | 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场斜坡多为斜交。 | 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场斜坡多反向坡。 |

**（3）矿山规模**

临泽县板桥镇壕洼村正北山西侧砖瓦用粘土矿设计生产能力为10万立方米/a，根据矿山生产建设规模分类一览表（表3-3），该矿生产建设规模为**小型**。

**表3—3 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** |
| 粘土 | 万立方米 | ≥100 | 100～50 | **＜50** |  |

综上所述，评估区重要程度为**一般区**，矿山地质环境条件复杂程度为简单，矿山建设规模为小型，依据矿山地质环境影响评估精度分级表（表3-4），确定该矿山地质环境保护与恢复治理方案评估级别为**三级**。

**表3—4 矿山地质环境影响评估精度分级表**

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

**（二）矿山地质灾害现状分析与预测**

1、现状分析

经现场调查，评估区内气候干旱，降水量少，地形地貌属山前洪积地貌，矿山开采位于当地侵蚀基准面以上，汇水面积小，没有形成泥石流的外部条件。矿区节理裂隙均不发育，抗风化力强，粘土密实性较好、抗压强度大。不良工程地质不发育，残坡积层、基岩风化破碎带厚度小于1m且稳固性较好，边坡基本不存在外倾软弱结构面或危岩，边坡较稳定。经现场调查，到目前为止未发现崩塌、滑坡、泥石流等地质灾害。

因此，现状评估认为，现状评估区内地质灾害弱发育，危害程度小，危险性小；对地质环境影响程度较轻。

**表 3-5 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 | 矿床充水主要含水层结构破坏，产 | 对原生的地形地貌景 | 破坏基本农田破 |
| 可能性大 影响到城市、乡 | 生导水通道矿井正常涌水量大于 | 观影响和破坏程度 |
| 镇、重要行政村、重要交 | 10 0 0 0 m 3 / d 区域地下水水位下 | 大；对各类自然保护 | 坏耕地大于 2 hm 2 |
| 通干线、重要工程设施及 | 降 矿区周围主要含水层 ( 带）水 | 区、人文景观、风景旅 | 破坏林地或草地 |
| 各类保护区安全造成或 | 位大幅下降，或呈疏干状态，地表 | 游区、城市周 围、主 | 大于 4 hm 2 破坏荒 |
| 可能造成直接经济损失 | 水体漏失严重不同含水层（组）串 | 要交通干线两侧可视 | 地或未开发利用 |
| 大于 50 0 万元受威胁人 | 通水质恶化影响集中水源地供水 | 范围内地形地貌景观 | 土地大于 20 hm 2 |
| 数大于 100 人 | 矿区及周围生产、生活供水困难 | 影响严重 |
| 较严重 | 地质灾害规模中等，发生 | 矿井正常涌水量 3000 — 10000 | 对原生的地形地貌景 | 破坏耕地小于等 |
| 的可能性较大；影响到村 | 观影响和破坏程度较 |
| 庄、居民聚居区、一般交 | m 3 / d 矿区及周围主要含水层 | 大对各类自然保护区 | 于 2hm 2 破坏林地 |
| 通线和较重要工程设施 | (带)7 K 位下降幅度较大，地下水 | 人文景观、风景旅游 | 或草地 2 hm 2 ～ 4 |
| 安全造成或可能造成直 | 呈半疏干状态矿区及周围地表水 | 区、城市周围、主要交 | hm 2 破坏荒山或未 |
| 接经济损失 100 - 5 00 | 体漏失较严重影响矿区及周围部 | 通干线两侧可视范围 | 开发利用土地 10 |
| 万元受威胁人数 10 - 1 0 | 分生产生活供水 | 内地形地貌景观影响 | hm 2 -20 hm 2 |
| 0 人 | 较重 |
| 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3 0 0 0 m 3 /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 | 破坏林地或草地  小于等于2hm2  破坏荒山或未  开发利用土地小  于等于10 hm2 |

2、预测分析

（1）矿山开采及建设可能引发地质灾害的预测评估

该矿区为露天开采，而粘土较为致密，坚硬，对采矿工作人员、采矿设备及运输车辆不会造成危害，但可能存在的危害方式主要以压、埋为主。根据地质灾害灾情与危害程度（表3—6），预估受威胁人数少于10人，直接经济损失小于100万元。其危害程度为**轻度**。

**表3—6 地质灾害可能造成的损失大小分级**

| 损失大小a | 可能造成的直接经济损失b  万元 | 可能造成的直接经济损失占项目总投资的比例b % | 受威胁人数b  人 |
| --- | --- | --- | --- |
| 损失大 | ＞1000 | ＞30 | ＞300 |
| 损失中等 | 1000～100 | 30～10 | 300～50 |
| 损失小 | ＜100 | ＜10 | ＜50 |
| a 损失大小判定的三因素中，有一个因素达到某较高等级的标准时，损失大小级别即为该等级。  b 地质灾害发生后可能造成的经济损失和受威胁人数，应是地质灾害涉及范围内可能造成的经济损失和受威胁人数；当有正式的地质灾害防治方案时，可只考虑防治方案实施前地质灾害可能造成的损失。 | | | |

评估区现状地质灾害不发育，在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，由于可能发生崩塌的规模小、危害小，矿山可能遭受崩塌地质灾害的规模小，根据地质灾害危险性分级（表3—7），其地质灾害危险性分级为：**危险性小。**

**表3—7 地质灾害危险性分级表**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 危险性分级 | 确定因素 | |
| 地质灾害发育程度 | 地质灾害危害程度 |
| 危险性大 | 强发育 | 危害重 |
| 危险性中等 | 中等发育 | 危害中等 |
| 危险性小 | 弱发育 | 危害轻 |

（2）剥离废渣堆放可能引发地质灾害的预测评估

本评估区洪水冲蚀灾害发生的可能性小，冲蚀作用轻微，易发生性低。

矿山开采产生的废渣量较小，且基本不含有害物质，属一般废弃物，可直接由车辆拉运排放至指定堆料场堆放。根据《开发利用方案》，矿区内设置堆料场位于采场中部采空区处。堆料过程应是由里向外逐渐堆积，并逐层填高。

由于矿区地处干旱区，汇水面小、洪水冲蚀作用轻微，易发生性低，因此矿山堆料场引发泥石流可能性低。

依据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T0223—2011）附录E表E“矿山地质环境影响程度分级表”（表3-8），评估区洪水冲蚀灾害对矿山地质环境的影响较**轻**。

**表3—8 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 m3/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 | 破坏基本农田 破坏耕地大于 2hm2 破坏林地或草 地大于4 hm2 破坏荒地或未 开发利用土地大 于 20 hm2 |
| 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 m3/d 矿区及周围主要含水层 (带)7K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 | 破坏耕地小于 等于2hm2 破坏林地或草 地 2 hm2~4 hm2 破坏荒山或未 开发利用土地10 hm2-20 hm2 |
| **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 m3/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 | 破坏林地或草 地小于等于2 hm2 破坏荒山或未 开发利用土地小 于等于10 hm2 |

**（三）矿区含水层破坏现状分析与预测**

1、现状分析

矿区内地表水不发育，并且拟开采矿区范围之内没有地表水体。矿体位于当地侵蚀基准面以上。大气降水少量的渗入到地下，形成地下水。矿层本身不含水，矿层顶、底板均为良好的隔水层，仅矿层近地表第四系坡积物弱含水。矿山现状条件下未造成地下水的下降。现状条件矿床对地下水资源影响**较轻**。

2、预测分析

矿山为露天开采，开采标高处于当地最低侵蚀基准面之上。在矿区主要分布的岩性以杂色泥岩、粘土岩为主，夹粉砂岩，底部常夹砾岩或含砾砂岩，稳定性好。矿石为粘土，稳定性好，开采深度小。因此矿山开采对地下水含水层结构影响轻微，对水质影响小，对矿区及周围生产、生活用水影响轻微，且引起地下水位大幅度下降的可能性小。因此，矿山未来开采过程中对含水层结构、水质、水量影响较**轻**。

3、地质环境影响程度评价

综上所述，由于矿山为露天开采，矿山生产活动造成含水层结构的破坏、水质改变、发生地下水减少或疏干等问题的可能性小，不会影响到开采区及周围生产生活用水，因此，根据矿山地质环境影响程度分级表，确定矿山生产对评估区含水层的影响或破坏程度**较轻。**

**（四）矿区地形地貌景观破坏现状分析与预测**

1、现状分析

由于该矿山为新建矿山，开采方式设计为露天开采，目前尚未进行生产建设，因此矿山现状条件下矿山未对地形地貌景观造成破坏。

2、预测分析

据《开发利用方案》，矿山在未来开采过程中，将形成采场、堆料场、办公生活区和矿山道路，对土地进行压占破坏，矿山原始的地形地貌景观将发生较大变化。露天采场破坏、改变原有地形地貌较严重。故采矿活动对该片地形地貌景观影响程度预测评估为**严重**。

3、地质环境影响程度评价

结合现状分析和预测评估，根据矿山地质环境影响程度分级表，矿山生产活动对该区地形地貌景观影响程度为**严重**。

**（五）矿区水土环境污染现状分析与预测**

1、现状分析

该矿山为新建矿山，目前尚未进行矿山的生产建设，矿山对区内水土环境未造成破坏。

2、预测分析

未来矿山生产期的废水主要来自作业废水和生活污水，采矿产生的废水主要是设备冷却产生的废水，此类废水除浊度偏高外，不含有害物质，此水和坑内涌水经集水坑自然沉淀后自流排放。生活污水及办公生活区产生的污水水量较少，经沉淀消毒后利用于采场及矿区道路的除尘，或集中排放至矿区附近沟谷，有利于环境治理。因此作业废水和生活污水不会对地表水环境产生影响。

矿山土地利用类型主要为地（1206），未来生产过程中，开采面积面积较大，但开采深度相对较小，因此预测矿山生产对水土环境污染破坏程度**较轻**。

3、地质环境影响程度评价

结合现状分析和预测评估，根据矿山地质环境影响程度分级表，该矿山对评估区水土环境污染破坏程度较**轻**。

**三、矿山土地损毁预测与评估**

**（一）土地损毁环节与时序**

1.损毁形式

该矿生产对土地损毁的形式有2种：挖损、压占。

2.损毁环节

该矿开采对土地损毁的环节主要有：开采过程中开采区挖损破坏土地；堆料场、办公生活区及矿山道路压占破坏土地。

3.损毁时序

矿山开采对土地损毁时序跟矿山生产的步骤密切相关：随着开采的进行，开采阶段的推进，土地挖损损毁随之扩大；在开采全过程产生的矿石放于堆料场，造成对土地的压占破坏；矿石向外运输过程形成的矿山道路对土地造成压占破坏。

**（二）已损毁各类土地现状**

根据《中华人民共和国土地管理法》和国务院颁布的《土地复垦规定》，把土地破坏程度预测等级确定为3级标准，分别定为:一级(轻度破坏)、二级(中度破坏)、三级(重度破坏)。评价因素的具体等级标准目前尚无精确的划分值，本方案是根据类似工程的土地破坏因素调查情况，参考相关学科的实际经验数据，采用主导因素法进行评价及划分等级。具体标准（表3-9、表3-10）。

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **表3—9 挖损土地破坏程度评价指标表** | | | | |
| 评价因素 | 评价因子 | 评价等级 | | |
| 轻度破坏 | 中度破坏 | 重度破坏 |
| 地表变形 | 挖掘深度 | <20m | 20-50m | >50m |
| 挖掘面积 | <1000m2 | 1000-10000m2 | >10000m2 |
| 挖掘边坡度 | <25° | 25°-50° | >35° |
| 土体剖面 | 挖掘土层厚度 | <20cm | 20-50cm | >50cm |
| 水文变化 | 积水状况 | 无积水 | 季节性积水 | 长期积水 |
| **表3—10 压占地破坏程度评价指示表** | | | | |
| 评价因素 | 评价因子 | 评价等级 | | |
| 轻度破坏 | 中度破坏 | 重度破坏 |
| 地表变形 | 压占面积 | <1000m2 | 1000-10000m2 | >10000m2 |
| 压占高度 | <20m | 20-50m | >50m |
| 边坡坡度 | <25° | 25°-50° | >35° |
| 稳定性 | 稳定性 | 稳定 | 较稳定 | 不稳定 |

该矿为新建矿山，目前未进行矿山生产建设，因此现状下矿区内无已损毁区域。

**（三）损毁土地预测与评估**

根据《甘肃省临泽县板桥镇壕洼村正北山西侧砖瓦用粘土矿矿产资源开发利用方案》，该矿山服务年限约为11年（不含基建期），设计生产规模为10万立方米/年。未来随着矿山的开采，损毁土地面积将逐步扩大。本报告对该矿山复垦方案服务年限内（2023年8月～2028年8月）拟损毁土地进行预测分析。

1、拟损毁区域预测分析

（1）露天采场损毁土地预测

根据《甘肃省临泽县板桥镇壕洼村正北山西侧砖瓦用粘土矿矿产资源开发利用方案》，该矿通过开采后形成的露天开采最终境界与矿区范围相符。露天采场拟损毁面积大于1.75hm2，损毁类型为挖损，损毁程度为重度，占用地类为裸土地（1206）。

（2）生活办公区损毁土地预测

根据开发利用方案，矿区生活办公区布置在矿区内已有采坑北部平坦宽阔场地，用地为荒地，地形较平缓。区内建设办公室、职工宿舍、食堂、库房等建筑物，建筑物面积约0.4125hm2。因此其拟损毁土地面积为0.4125 hm2，损毁类型为压占，损毁程度为轻度，占用地类为裸土地（1206）。

（4）堆料场损毁土地预测

根据该矿开发利用方案及总平面布置图，堆料场布置在已有采坑中央，距离生活区约50米，位于道路西侧。堆料场拟损毁面积为0.936hm2，损毁类型为压占，损毁程度为重度，占用地类为裸土地（1206）。

2、拟损毁预测汇总

综合以上对矿区各类拟损毁土地预测分析计算，该矿区预测拟损毁土地总面积约为3.098hm2，详见表3-11。

**表3—11 矿区拟损毁土地利用汇总表**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 损毁范围 | 面积（hm*2*） | 土地类型 | 损毁类型 | 损毁程度 |
| 1 | 露天采场 | 1.75 | 裸土地 | 挖损 | 重度 |
| 2 | 生活办公区 | 0.4125 | 裸土地 | 压占 | 轻度 |
| 3 | 堆料场 | 0.936 | 裸土地 | 压占 | 轻度 |
| 合 计 | | 3.098 |  |  |  |

该矿矿山道路在矿山开采结束后可作为该区域的公共便道，不进行恢复治理工程设计，因此没有工程布置和工程量。

3、土地损毁情况汇总

本复垦方案服务年限内，项目区主要为预测损毁的土地，土地损毁面积为3.098hm2。详见上表3-11。

**四、矿山地质环境治理分区与土地复垦范围**

**（一）矿山地质环境治理分区**

**1、分区原则及方法**

（1）分区原则

①“以人为本”原则，重点考虑矿山地质环境问题对人居环境的影响程度；

②统筹规划，突出重点，具有可操作性原则；

③矿产资源开发与地质环境保护并重的原则；

④区内相似，区际相异原则；

⑤紧密结合矿山开采规划原则。

（2）分区方法：矿山地质环境保护与恢复治理分区，主要依据矿产资源开发利用方案、矿山地质环境问题类型、分布特征及其影响程度，充分考虑评估区地质环境条件的差异，根据“区内相似，区际相异”的原则，采用定性分析法、工程类比法、层次分析法，进行矿山地质环境保护与恢复治理分区。分区方法具体见表3-12。

**表3—12 矿山地质环境保护与治理恢复分区表**

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

**2、分区评述**

根据现状分析和预测评估结果，将矿区划分为矿山地质环境重点防治区（Ⅰ）和一般防治区（Ⅲ）2个区。

（1）重点防治区（Ⅰ）

矿山地质环境重点防治区主要针对于评估区未来开采形成的露天采场、堆料场。占地面积2.69hm2，占评估区总面积的86.83%。

现状条件下：矿山未进行生产建设，对含水层、矿区地形地貌景观、水土环境均无影响。

预测评估：未来矿山开采引发崩塌、滑坡灾害对矿山地质环境影响程度较轻；矿山开采引发、加剧洪水冲蚀、泥石流地质灾害对矿山地质环境影响程度较轻；矿业活动对含水层影响程度破坏程度较轻；矿业活动对原地形地貌景观破坏程度严重；矿业活动对水土环境污染破坏影响程度较轻。因此确定该区为矿山地质环境保护与恢复治理重点防治区，对该区进行重点防治。

综合评估露天采场、堆料场对该区地质环境影响程度严重。

防治措施建议：

建立地质环境监测机制，防止过界开挖，保护生态环境。开采过程中严格按设计控制采场边坡，对采场边坡和堆料场采取监测预警、设立警示牌等预防措施，防止引发崩塌、滑坡地质灾害对采矿人员和采矿机械造成危害。闭坑后及时回填采坑，设置永久性警示牌，防止意外事故发生。

（2）一般防治区(Ⅲ)

分布于重点防治区以外的区域，面积0.4125hm2，占评估区总面积的13.17%。

现状评估矿山地质灾害弱发育，危险性小；矿山未进行生产建设，对含水层、地形地貌景观、水土环境无影响。

预测采矿活动引发的地质灾害可能性小，危险性小；采矿活动对地下含水层的影响或破坏程度较轻；对地形地貌破坏及土地资源的影响和破坏程度较轻。

综合评估该区对地质环境影响程度较轻。

防治措施建议：

闭坑后及时开展生活办公区、矿山道路的清理和养护工作，为后期进行土地复垦管护服务。加强环境保护，落实运输车辆降尘处理措施，落实绿化管护措施，不断改善周边生态环境，打造绿色矿山示范点。

**（二）土地复垦区与复垦责任范围**

1、复垦责任范围的确定

《土地复垦方案编制规程第1部分：通则》（TD/T1031.1-2011）规定，复垦区指生产建设项目损毁土地和永久使用建设用地构成的区域；土地复垦责任范围指复垦区中损毁土地及不再留续使用的永久性建设用地构成的区域；永久性建设用地指依法征收并用于建设工业场地、公路和铁路等永久性建筑物、构筑物及相关用途的土地。据此，结合矿区实际情况，确定本项目复垦区面积3.098公顷；确定土地复垦责任范围总面积与复垦区面积相同为3.098公顷，详见表3-13。

**表3—13 复垦责任范围面积汇总表**

| 序号 | 损毁范围 | 损毁面积（hm*2*） | | | 损毁  类型 | 损毁  程度 |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 已损毁 | 拟损毁 | 合计 |
| 1 | 露天采场 | / | 1.75 | 1.75 | 挖损 | 重度 |
| 2 | 生活办公区 | / | 0.936 | 0.936 | 压占 | 轻度 |
| 3 | 堆料场 | / | 0.4125 | 0.4125 | 压占 | 轻度 |
| 合计 | |  | 3.098 | 3.098 | / | / |

2、复垦范围的确定

本方案复垦责任范围总面积为3.098hm2。本方案服务年限内，涉及的复垦区为露天采场、办公生活区、堆料场，总面积3.098hm2。土地复垦率为100%。

**（三）土地类型与权属**

1.土地利用类型

根据确定的本项目复垦责任范围，依据《土地利用现状分类》（GB/T 21010-2017），确定本项目复垦责任范围内土地利用类型详见表3-14。

**表3—14 复垦责任范围土地利用类型**

| 序号 | 损毁范围 | 损毁面积（公顷） | 一级地类 | | 二级地类 | | 损毁  类型 | 损毁  程度 | 占总面  积比例  （%） |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 露天采场 | 1.75 | 12 | 其他土地 | 1206 | 裸土地 | 挖损 | 重度 | 56.49 |
| 2 | 生活办公区 | 0.936 | 12 | 其他土地 | 1206 | 裸土地 | 压占 | 轻度 | 30.21 |
| 3 | 堆料场 | 0.4125 | 12 | 其他土地 | 1206 | 裸土地 | 压占 | 轻度 | 13.32 |
| 合计 | | 3.098 | —— | | | | | | 100 |

2.土地权属状况

根据全国第二次土地调查成果资料，甘肃省临泽县板桥镇壕洼村正北山西侧砖瓦用粘土矿土地权属临泽县板桥镇管辖，权属明晰，界限分明，无争议。

矿山闭坑后，矿区土地交于临泽县板桥镇管辖。矿区及周边范围主要为裸土地（1206），还有小面积的裸岩石砾地（1207），地表大部分地区为第四系地层，植被覆盖率较低。

**第四章 矿山地质环境治理与土地复垦可行性分析**

**一、矿山地质环境治理可行性分析**

**（一）技术可行性分析**

本次矿山地质环境治理充分收集利用已有的资料，开展系统的矿山环境地质调查，查明各类地质灾害的危害程度和稳定性，在此基础上借鉴其它矿区比较成熟的矿山地质环境治理方法，实施各项治理工程，从根本上解决甘肃省临泽县板桥镇壕洼村正北山西侧砖瓦用粘土矿可能发生的各类地质灾害，恢复矿山的生态环境。

本项目的矿山地质环境主要问题为地貌景观及土地资源的破坏，如前所述，本矿区地表无径流，矿区地下水为基岩裂隙水，补给来源为大气降水，补给来源十分贫乏。露天开采处于当地最低侵蚀基准面之上，矿山地质环境治理工程主要为地表恢复治理，恢复其地土地类，保护矿区生态环境，对于此类工程在甘肃省有诸多成功的实例，治理方法已经成熟；同时，拥有众多从事此类勘查、设计、施工工作的专业技术队伍，为方案的实施提供了技术保障，技术上较为可行。

**（二）经济可行性分析**

矿山地质环境保护与土地复垦工作是一项全新的“功在当代，利及千秋”的自然资源地质环境整治工程，是整治受破坏的矿山地质环境，恢复其原貌，保护矿区生态环境的必要措施，也是矿山开采活动中不可分割的组成部分。在恢复治理产业中，工矿企业、政府等参与者结成“风险共担，利益共享”的利益共同体。通过恢复治理和土地复垦，确保项目区内地质环境的动态平衡，保护了项目区内的人民生命财产安全。改善了矿山和地方政府、周边居民的关系，保障了社会的和谐稳定。通过恢复治理和土地复垦，有利于促进区域经济发展，确保社会的稳定。

甘肃省临泽县板桥镇壕洼村正北山西侧砖瓦用粘土矿地质环境保护与土地复垦方案项目的实施，有利于改善矿区的矿山地质环境，消除地质灾害隐患，更好地推进当地的经济发展。

通过各种防治措施使地灾隐患得到治理，保证了矿区工作人员生命财产安全，极大地改善了矿区的经济发展环境。

因此，投入一定量的治理和土地复垦工程费用，换取一个安全的生产环境，保障矿山经济持续增长，其经济效益不言而喻。

**（三）生态环境协调性分析**

通过矿山恢复治理，使矿山生态结构、地质环境和生态平衡得以恢复，地面坡度得到较好调整，地质灾害隐患得到遏制，地下水环境破坏也将得到有效控制，并在一定程度上改善区内不良地质环境和生态环境。通过对区内地质灾害实施有效监测，有利于判断其稳定性和发展趋势，有利于矿区人民群众安居乐业和社会稳定。这样的地质环境基本维持原来的平衡条件或优于原来的矿山地质环境，最大程度地减少了地质灾害的发生，适宜人、动物的活动及植物的生长。

**二、矿区土地复垦可行性分析**

**（一）复垦区土地利用现状**

矿区采矿权范围内土地类型为裸土地（1206），项目区破坏的土地类型主要为裸土地（具体见上表3-14）。

**（二）土地复垦适宜性评价**

1、土地复垦适宜性评价的目的和原则

土地复垦适宜性评价的目的是通过分析土地开发、复垦和整理一些可能性因素，其对生态环境产生的影响，确定拟复垦的土地对于某种用途的适宜性及适宜程度的高低，它是确定土地利用方向的基本依据。

2、评价范围和初步复垦方向的确定

甘肃省临泽县板桥镇壕洼村正北山西侧砖瓦用粘土矿土地复垦评价范围为复垦区范围。

按复垦区土地利用总体规划，拟复垦土地的复垦方向应在土地适宜性评价的基础上，其复垦土地基本原则为：宜农则农、宜林则林、宜牧则牧，对难以利用土地，也应采取有效措施与周围环境保持基本一致。

根据以上原则，征求了当地农业和国土自然资源等专业部门的意见，同时访问了土地权属人代表——当地乡村干部及部分村民，听取了大家关于土地利用的意见，并结合企业的投资状况和复垦意愿，按评价单元，初步确定土地复垦方向为其他裸土地，复垦后自然恢复，无需人工处理。

3、待复垦土地适宜性评价单元的划分

根据复垦区各单元场地的相似性并结合开发利用方案，综合考虑土地损毁方式、复垦措施的相似度和复垦利用方向划分了3个复垦单元。

复垦单元一：采场；

复垦单元二：堆料场；

复垦单元三：生活办公区。

4、参评因素的选择

参考《中国1:100万土地资源图》西北干旱区主要限制因素的农林牧业评价等级标准、《耕地后备资源调查与评价技术规程》中后备耕地评价 等级标准；通过实地调查验证和专家咨询论证等方法，确定了影响土地复垦方向的主要影响因素，选取了土壤侵蚀性（侵蚀沟占土地面积％)、地形坡度、土层厚度、有效土层厚度（腐殖层厚度）、土壤质地、排水条件、水源保证状况作为土地复垦的参评因素，构成反映该矿区复垦土地质量评价指标体系。

5、评价因子适宜程度分级和评价标准的确定

对各评价因子进行分级，将其适宜程度分为宜耕类、宜园类、宜林类、 宜牧类及其它类5个等级。各评价因子适宜程度分级情况如表4-1所示。

**表4—1 适宜性评价标准一览表**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 级别 | 宜耕类 | | | 宜园类 | 宜林类 | 宜牧类 | 其它类 |
| 一等 | 二等 | 三等 |
| 地面坡度（°) | <6 | 6-15 | 15-25 | 6-25 | >25 | 20-35 | - |
| 土壤侵蚀性 (侵蚀沟占土地面积％) | 无 | <10 | 11 〜30 | 30 〜50 | 30 〜50 | >50 | - |
| 有效土层厚 度（腐殖层厚 度mm) | >100 | 50-100 | 30-50 | 50-100 | 50-100 | 10-50 | <10 |
| 土壤质地 | 轻壤  中壤 | 砂壤  重壤 | 砂土  粘土 | 砂壤  砂土 | 砂土 | 砂土 | 流沙  裸岩 |
| 排水条件 | 不淹没或偶 然淹没，排 水条件好 | 不淹没或偶 然淹没，排 水条件好 | 季节性短期 淹没，排水 条件较好 | 季节性短 期淹没，排 水条件较 好 | 季节性 短期淹 没’排水 条件较 好 | 季节性 较长期 淹没’排 水条件 较差 | 长期淹 没，排 水条件 很差 |
| 水源保证情况 | 旱作较稳定 的有灌概的 干旱、半干 旱土地 | 旱作较稳定 的有灌溉的 干旱、半干 旱土地 | 灌溉水源保 证差的干 旱、半干旱 土地 | 无灌溉水 源保证，旱 作不稳定 的半干旱 土地 | 无灌溉 水源保 证，旱作 不稳定 的半干 旱土地 | 无灌溉 水源保 证，旱作 不稳定 的半干 旱土地 | 无灌溉 源保 证，不 能旱作 的干旱 地区 |

6、矿区适宜性评价单元土地质量指标预测

根据矿山开发利用方案和矿区被破坏土地的情况，将矿区参评单元的土地质量列于表4-2中。

**表 4-2 待评价适宜性等级评定标准表**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 限制因素及分级指标 | | 林地评价 | 草地评价 |
| 坡度／° | ＜5 | 1 等 | 1 等 |
| 5～25 | 1 等 | 1 等 |
| 25～45 | 2 等 | 2 等 |
| ＞45 | 3 等 | 2 等或 3 等 |
| 地表组成物质 | 壤土、沙壤土 | 1 等 | 1 等 |
| 岩土混合物 | 2 等或 3 等 | 2 等或 3 等 |
| 砂土、砾质 | 3 等 | 3 等 |
| 砾质 | 3 等 | N |
| 土壤有机质  *g* kg 1 | ＞10 | 1 等 | 1 等 |
| 10～6 | 1 等 | 1 等 |
| ＜6 | 2 等或 3 等 | 2 等或 3 等 |
| 土壤质地 | 壤土 | 1 等 | 1 等 |
| 黏壤土、黏土 | 2 等 | 1 等或 2 等 |
| 砂土 | 2 等或 3 等 | 2 等 |
| 注：表中 N 为不适宜。 | | | |

**表4—3 评价单元评价指标表**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 评价单元 | 露天采场 | 堆料场 | 办公生活区 | 矿山道路 |
| 坡度 | 5～25 | 5～25 | ＜5 | ＜5 |
| 地表组成物质 | 岩土混合物 | 岩土混合物 | 岩土混合物 | 岩土混合物 |
| 土壤有机质 | ＜6 | ＜6 | ＜6 | ＜6 |
| 土壤质地 | 砂土 | 砂土 | 砂土 | 砂土 |

7、待复垦土地适宜性评价结果

根据土地复垦适宜性评价指标分析，结合矿区实际情况，项目区适宜性评价属于**其它类**。

8、复垦方向的最终确定

复垦区原土地利用类型为裸土地（1206）。综合考虑当地生态环境、政策因素及公众参与意见，复垦方向最终确定按类型复垦为裸土地（1206）。

**（三）水土资源平衡分析**

矿区大部分地段粘土裸露，少部分被薄层砂土覆盖，基本无表土剥离，根据复垦区周边土地类型现状，项目区复垦方向为裸土地，损毁的土地经回填、整平后，进行自然恢复，不进行人工灌溉。

矿区由自来水公司供水，供水管已通往矿区，完全能满足矿区生活用水和生产用水的需要。生产用水主要指路面洒水。

**（四）土地复垦质量要求**

1.复垦标准文件依据

①国家土地管理[1995]国土[规]字第103 号《土地复垦技术标准(试行)》；

②《关于组织土地复垦方案编制和审查有关问题的通知》国土资发[2007]81号。

2.土地复垦工程标准

本复垦方案复垦面积3.098hm2，根据土地复垦适宜性评价结果，确定土地复垦最终土地利用方向为裸土地。按照《土地复垦方案编制规程第1 部分：通则》TD/T 1031.1-2011、《土地复垦质量控制标准》TD/T 1036—2013 规定，复垦后的土地质量应达到以下要求：

（1）与当地地形、地貌及周边环境相协调；

（2）集中堆放的废、弃渣清运回填至露天采坑，边开采边回填，后将表面进行平整压实，以保持水土不再流失，满足复垦利用要求；

（3）地表土层厚度约5cm；

（4）对整个露天采坑边坡进行削坡处理，最终边坡角控制在45°以内；削坡处理后，采坑表面进行平整压实，通过工程措施避免扬沙起尘。

**第五章 矿山地质环境治理与土地复垦工程**

**一、矿山地质环境保护与土地复垦预防工程**

**（一）目标任务**

1.总体目标

根据矿山地质环境现状、存在的主要矿山地质环境问题和评估结果，该矿山地质环境保护与恢复治理总体目标任务是通过该方案的实施，最大限度地避免或减轻因矿山工程建设和采矿活动对矿山地质环境的影响和破坏，闭坑后实现矿山地质环境的有效恢复，即矿山关闭后地表应基本恢复到采矿前的状态，对存在的地质灾害隐患应采取永久性防治措施，使矿山地质环境问题得到有效治理，保证矿区经济社会发展和周围居民生命财产安全。具体治理目标：

①预防地质灾害的发生，使破坏环境的范围减少到最低点。尽快恢复治理开矿破坏的地质环境和生态环境，矿产开采完后，通过对采矿边坡进行削坡、将弃料回填至采坑、恢复原始地形坡度。从而恢复其良好生态环境。

②建立并完善矿山生态环境破坏和环境污染监测与治理机制，指导矿山企业做好环境保护、土地复垦、地质灾害防治等工作。加强矿山生态环境恢复治理，加快对矿山损毁土地的复垦，对矿山“三废”进行综合治理、综合利用，对矿山开发造成的崩塌等人为地质灾害及植被破坏等环境问题加强预防、监测，及时组织治理。引导矿山企业增加环保投入，加强环境保护技术方法研究，积极推进矿山环境综合治理。推进矿山生态环境恢复治理。

③当矿山生产服务年限期满后，应在生产服务年限期满后完成恢复治理工作，实现社会效益、环境效益和经济效益新的平衡。

2、矿山地质环境保护任务

①以矿山环境影响评估为基础，设计保护措施并进行技术、经济论证。

②学习和引进矿山环境保护的先进技术和经验，提高矿山环境保护水平。

③遵循“以人为本”的原则，切实做到矿山生产区和生活区分离，确保人居环境的安全，提高人居环境的质量。

④选择合理的开采工艺和方法最大限度地减少或避免矿山环境问题的发生。

⑤要对废弃物（排）放、堆存造成的矿山环境问题制订预防性环境保护措施。

⑥明确所执行的环境质量标准和污染物排放标准。

⑦制定矿山环境问题监测方案，实施对矿山环境问题的动态监测。

**(二)主要技术措施**

1.矿山地质灾害预防措施

矿山在开采施工过程中，必须加强地质环境保护，尽量减轻人类工程对地质环境的不利影响，避免和减少会引发矿山地质灾害的行为，尽可能避免引发或加剧地质灾害。

采取以下预防措施减少或避免引发矿业活动中地质灾害的发生。

露天采场边坡预防措施

a.在非工作帮和端帮，要严格按照设计进行采掘，不能过界，不得超挖坡底线；临近到界台阶时，采用控制性开采，不得超采，并采取削坡措施，保持边坡的稳定性；

b.对于有滑坡危险的地段，应及时设置安全警戒线，尽快撤出危险区内的人员与设备，严禁无关人员和设备进入，并采取有效措施消除危害，避免造成重大损失；

c.完善采场周边防排水体系统，季节性暴雨易形成瞬时地表径流，设计在采场境界四周外修筑截水设施，防止洪水涌入冲刷边坡及淹没采场内的人员或设备，同时也防止洪水渗入地下，降低边坡的稳定性；

d.开采过程中对临时坡面裸露的大块危险土体要及时进行清理；

e.在露天采场坡脚设置围栏和警示牌，防止意外事故发生。采取保护性开采，加强监测。

2.含水层保护措施

含水层防治主要是强调含水层的自我修复能力。根据含水层结构及地下水赋存条件，结合采矿工程，本矿山开采对地下含水层的影响程度较轻，采矿结束后可自行恢复。采取以下措施，防止含水层破坏：

①矿山开采过程中严格按有关要求控制采剥强度，最大程度减轻对周围岩土体的扰动，从而减轻地下水的渗漏；

②生产、生活产生的废水除浊度偏高外，受污染较轻，不含有害物质，可用于环保等，使其资源化利用。

3.地形地貌景观保护措施

矿业活动对评估区地形地貌影响较严重的为露天开采开挖及临时堆放的废、弃渣，其他已建设施对区内地形地貌影响较小。因此采取以下措施，恢复或减少因矿业活动对矿区地形地貌景观的破坏。

①边开采边治理，以防治水土流失；

②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；

③临时堆料场合理堆放，经过地质灾害治理、土地资源恢复，达到观感整齐的要求，减少对地形地貌的破坏；

④闭坑后露天采坑及时治理，尽量减少对周边地形地貌景观的影响，使土地资源恢复，植被自然恢复，矿山服务期满后及时完成复垦工作；

⑤加强环境保护，落实采矿过程中生产、生活污水、生活垃圾处理措施，落实绿地管护措施，不断改造办公、生活区环境，打造绿色矿山示范点。

4.水土环境污染预防措施

矿山生产、生活用水、及生活垃圾对水土环境造成污染的可能性小。将区内水土污染情况控制在现有水平，杜绝新的水土污染情况的发生。

①堆料场的堆放位置、堆放高度和堆放坡度严格按照技术指标进行，以减少对土地的压占损毁；根据临时堆料场的土壤条件和地形等特点，应采取综合防护措施，从根本上控制水土流失。

②生活垃圾主要由采矿施工场地及办公生活区等场地排放。生产垃圾成分复杂，有机含量较高，要有组织的排放。配备垃圾桶和垃圾车，定期排放至矿区或当地政府规划的垃圾处理场进行统一处理。

5.土地复垦预防控制措施

预防控制措施是土地复垦的基础。在项目建设过程中做好防治工作，一方面可以防患于未然，提高施工效率，减少后期的土地复垦工程量；另一方面可以减轻对周边环境的不良影响，为建立生态系统良性循环的生态环境创造条件；再则，可以约束施工单位为降低成本而采取的牺牲环境的做法，大大减轻后期土地复垦的工作量，在生产过程中减少废弃物占地；通过水土保持措施控制土壤侵蚀、防止土地退化与环境恶化；通过边采边复垦缩短土地损毁期，加快土地生产力恢复；生产结束后，及时对被损毁土地进行复垦。

按照“统一规划、源头控制、防复结合”的原则，在采矿过程中可以采取一些合理的措施，以减小和控制损毁土地的面积和程度，为土地复垦创造良好的条件。本项目的主要设施采用集中布置在地表的方式解决节约用地的问题。对于露天采场，采取压缩平台宽度，加大最终边坡角的办法，控制其损毁土地的范围。针对堆料场，把堆料场布置在露天采场附近，加大最终边坡角及充分利用总排弃物的措施，可节约压占的土地面积。

**(三)主要工程量**

由于矿区地处干旱区，降雨量稀少，矿山工程地质条件良好，产生崩塌、滑坡及泥石流等地质灾害的可能性小，所以本次矿山地质环境保护与土地复垦工作中针对可能发生地质灾害主要任务为露天采场边坡稳固工作，在矿区露天采高边坡段放缓边坡坡度，以稳固坡体并开展矿山地质环境监测工作。但该矿采场边坡初始为45°，满足最终边坡要求，故不需要进行边坡治理，工程量可忽略不计。

矿山地质环境保护与土地复垦预防主要工程以监测为主，其工程量见第六节矿山地质环境监测。

**二、矿山地质灾害治理**

**(一)目标任务**

根据地质灾害现状分析与预测结果，矿山遭受泥石流灾害的可能性小，危险性小，矿山开采引发、加剧崩塌、滑坡、洪水冲蚀、泥石流地质灾害影响程度较轻。因此矿山地质灾害治理主要目标为最大限度地避免或减轻因矿产资源开发引起的地质灾害危害，通过开展保护与治理工作，使矿山开采工作面及堆料场堆避免发生崩塌、泥石流灾害，避免矿区人员及工程设备遭受崩塌、泥石流灾害。主要任务为露天采场边坡稳固工作，在矿区露天采场高边坡段放缓边坡坡度，以稳固坡体并开展矿山地质环境监测工作。

**(二)工程设计**

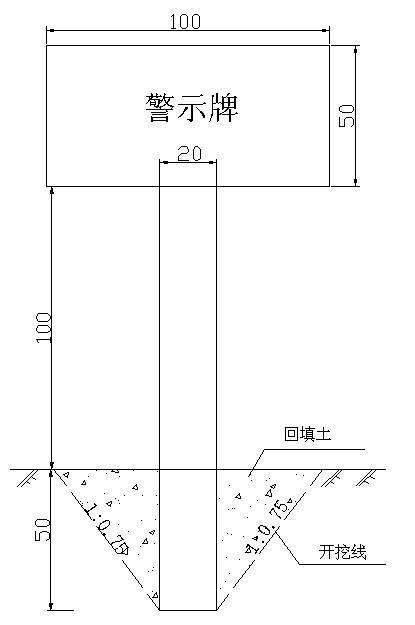
露天采场是影响本矿山地质环境的主要因素，为了避免人民生命及财产受到威胁，为了保持露天采场的稳定性，防止形成崩塌等自然灾害，造成人员伤亡事故，对整个边坡进行削坡处理，将最终边坡角控制在45°以内。

**(三)技术措施**

1.警示牌

在进入露天采场道路入口处布设警示牌，在坡顶和坡脚石堆外围3m设立警示牌，明确地质灾害隐患区范围、危险性及注意事项，警示人们远离危险区或在区内谨慎行事，注意自身安全，防治意外发生。

警示牌：警示牌上用汉语文字书写内容“露天采场，严禁入内”。设立的警示牌采用预制水泥桩和牌（见图5-1），桩长1.5m，桩截面5×20cm，警示牌长宽厚尺寸100cm×50cm×5cm。桩埋置于地下0.5m，高出地面1.5m。警示牌设置间距视山坡及沟道地形条件确定，对于地下低洼起伏地段间距为80m，开阔平坦、通视性较好的地段其间距为200-350m。估算警示牌数量为6个。



**图5-1警示牌设计图**

**三、矿区土地复垦**

**(一)目标任务**

对生产建设活动损毁的土地，采取整治措施，使其达到可供利用的状态。按照“谁损毁、谁复垦”的原则，通过编制土地复垦方案，将生产单位的土地复垦目标、任务、措施和计划等落到实处，为土地复垦的实施管理、监督检查以及土地复垦费征收等提供依据。本方案包含矿山在生产期间土地损毁状况的预测、土地复垦方案设计等。各项工作的内容和要求如下：

1.预测本矿在生产期间土地损毁的类型，以及各类土地的损毁范围和损毁程度，量算并统计各类被损毁土地的面积。

2.根据预测结果和待复垦土地可行性评价，确定各类被损毁土地的应复垦面积，合理确定复垦后的土地利用方向。并根据各类土地的损毁时间、损毁性质和损毁程度，确定复垦时间和复垦措施等。

3.在有关法律、法规和政策的基础上，按照本矿的生产方式、生产安排及有关的行业标准和技术参数确定复垦方案、统计复垦工程量、测算复垦工程的投资概算。把土地复垦与矿山建设工程统一设计，把复垦费用列入矿山生产成本中，使复垦费落到实处。

依据土地适宜性评价结果，项目区损毁土地类型为裸土地，复垦方向最终确定为裸土地，复垦区面积3.098hm2，复垦责任范围3.098hm2，复垦率100%。复垦前后土地利用结构变化见下表5-2。

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **表5—2 复垦前后土地利用结构调整表** | | | | | | | |
| 一级地类 | | 二级地类 | | 面积（hm2） | | 变幅（±） | 复垦  方向 |
| 复垦前 | 复垦后 |
| 12 | 其他土地 | 1206 | 裸土地 | 3.098 | 3.098 | 0 | 裸土地 |
| 合计 | | | | 3.098 | 3.098 | 0 | / |

**（二）工程设计**

本次复垦的临时用地主要包括采场、堆料场、生产区，损毁土地总面积3.098公顷，损毁地类为裸土地，复垦方向为裸土地。复垦措施主要包括建筑物的拆除，回填、平整、压实。

1.土方工程

⑴回填：矿山开采结束后，对采坑进行回填、平整。

⑵平整：待露天采坑的表面进行平整后，需将堆料场的堆积物（粘土）覆盖于露天采坑等地表，覆盖厚度2cm。

⑶压实：对于整个复垦区域平整、压实、尽量保持与周边地形地貌相协调。

2.拆除工程

拆除工程主要是在矿山开采结束后，对生产区的建筑物进行拆除

3.生物措施

本次土地复垦方向为按原地类复垦为裸土地（1206），损毁的土地经回填、整平、压实后自然恢复即可，不进行人为播撒草籽及灌溉。只需对复垦区域进行监测即可。

**（三）技术措施**

1、工程技术措施

①露天采场土地复垦工程

针对最终形成的露天采坑，工程结束后必须先进行土地回填、平整、压实工作，回填主要利用采场边坡削坡产生的废土、堆料场剩余的废土以及建筑物拆除产生的建筑垃圾进行回填，回填后再进行平整、压实处理。首先要保证已平整土地的密实度，不能出现架空塌陷现象；其次要求边坡要平缓稳定，与周围地形地貌相协调；最后平整土地表面，平整美观的同时要求中间稍高，四角稍低，以便降水的排泄顺利进行。

②堆料场的土地复垦工程

对于矿区采矿时生产的粘土要集中堆放在堆料场，生产过程中及开采结束后，要对堆料场表面进行平整、压实，保证土地有较大的密实度及稳定性。防止发生崩塌、滑坡等地质灾害，确保地形地貌与周围环境相协调。

③生产区土地复垦工程

待矿山开采结束后，对于生产区所有建筑物进行拆除。产生的建筑垃圾可以用于采坑的回填，回填后对场地进行平整、压实。保证地貌景观与周围环境相协调。

④矿山运输道路土地复垦工程

矿山开采结束后，对矿区道路及道路两侧的废石进行清理，道路进行平整、压实。

**(四)主要工程量**

本项目需要复垦的土地为露天采场、堆料场、生产区。土地复垦工程量见表5-3。

**表5—3 土地复垦工程量汇总表**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 复垦区域 | | 复垦面积  （hm2） | 拆除工程量  （m3） | 回填工程量（hm2） | 土地平整工程量（m3） | 压实工程量（m3） |
| 1 | 露天采场 | 1.75 |  | 1.15 | 23000 | 17160 |
| 2 | 生活加工区 | 0.936 |  |  | 19720 | 0 |
| 3 | 堆料场 | 0.4125 |  | 0.4 | 8250 | 5100 |
| 合计 | | 3.098 | 1500 | 1.55 | 50970 | 22260 |

**四、含水层破坏修复**

矿山开采方式为露天开采，最低开采标高1353m，矿体的开采是在矿区最低侵蚀基准面以上进行，矿山未来开采过程中对含水层结构、水质、水量影响较轻。矿山未来开采应做好预防措施，本次工作不设计含水层破坏修复工程量，与矿山地质灾害治理工程和土地复垦工程的工程相适应和协调即可。

**五、水土环境污染修复**

本矿区地表无径流，矿区地下水为基岩裂隙水，补给来源为大气降水，补给来源十分贫乏。地下水径流受地形控制，一般由高往低处流，蒸发消耗是区内主要的排泄方式。矿山开采产生的生产、生活废水污染水体的可能性小。矿山开采过程中露天采场、堆料场对土地资源的影响较严重，建筑物及矿山道路对土地资源的影响较轻，总体矿山开采对矿区土地资源的影响程度较严重。由此认为，本矿山水土环境修复的主要对象是土地资源。其目标是对破坏的土地资源进行修复，最大程度的恢复矿区自然环境，减轻矿山开采对区内自然环境的影响。主要任务是在矿山土地资源、地形地貌修复，地质灾害防治治理的基础上，土地复垦采用自然恢复的方法。不做单独的水土污染修复工程设计，与矿山地质灾害治理工程和土地复垦工程的工程量相适应和协调即可。

**六、矿山地质环境监测**

**（一）目标任务**

矿山建设及采矿活动可能引发滑坡、崩塌及地形地貌景观破坏、水土环境污染等矿山地质环境问题。矿山地质环境监测为矿山地质环境保护与恢复治理的重要组成部分，主要对矿山地质环境问题进行时空动态变化的观测。本着准确，及时、指导矿山开发的原则，针对矿山各个地质环境问题进行监测。在矿山生产阶段，对矿区范围内及工程治理区变形敏感部位进行地质宏观监测，并根据现场实际情况布置必要的监测设施。

在矿山开采过程中，为切实加强矿山地质环境保护，应建立健全矿山地质环境监测机制和地质灾害预警机制，建立专职矿山地质环境监测机构，设专职管理人员和技术人员，负责矿山企业地质环境监测工作，对地质环境监测统一管理，矿山地质环境监测工作要贯穿在矿山建设、生产、闭坑治理期间及后续期间。

监测的最终目的是预报灾情，达到防灾减灾的目的。若发现险情应立即上报主管部门，将险区内人员、机械设备撤离，把灾害损失降低到最低限度。

**(二)监测设计**

监测内容包括能够反应矿山地质环境质量的各类地质灾害隐患，同时还包括对已治理工程稳定性的监测等。

目前，国内外崩塌监测方法已发展到一个较高水平，监测内容丰富，监测方法较多，监测仪器各种各样。宏观地质调查法是采用常规的崩塌变形形迹追踪地质调查方法，进行人工巡视，并发动矿山人员报告崩塌区内出现的各种细微变化。该调查法选点宜在变化明显地段设固定点，包括调查路线应穿越、控制整个崩塌区。

本次评估区内开采边坡崩塌地质灾害监测采用宏观地质调查法。

**(三)技术措施**

监测方法及监测点选定后，需确定测量工具和观测次数和时间间隔。测量工具原则上精度越高越好，但考虑到经济、实用和便于操作，本次宏观地质调查选用一般的地质罗盘钢卷尺等即可。测量次数和时间间隔应随崩塌所处阶段以及崩塌主要动力破坏因素的不同而有所差异，崩塌变形缓慢阶段宜每月一次，崩塌变形加快则监测次数相应加密。以降雨为主要动力破坏因素的崩塌，雨季应加密观测次数。监测观测工作应连续进行，直到经防治工程治理后不再变形为止。

每次监测需认真作好记录，室内将其制成表格，绘制监测时间一位移曲线图，及时进行监测工作总结，为预测崩塌发展趋势和防治工程设计提供基础资料。

**(四)主要工程量**

根据露天采坑位置布置，在露天采矿坑边坡地面、堆料场、生产区共布设12个监测点。

**七、矿区土地复垦监测和管护**

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土地造成损毁的重要手段之一，是实现我国土地复垦科学化、规范化、标准化的重要途径之一。

**(一)目标任务**

矿山建设及采矿活动可能引发滑坡、崩塌及含水层破坏、地形地貌景观破坏、水土环境污染等矿山地质环境问题。在矿山开采过程中，为切实加强矿山地质环境保护，应建立健全矿山地质环境监测机制和地质灾害预警机制，建立专职矿山地质环境监测机构，设专职管理人员和技术人员，负责矿山企业地质环境监测工作，对地质环境监测统一管理，矿山地质环境监测工作要贯穿在矿山建设、生产、闭坑治理期间及后续期间。矿山地质环境监测主要包括地质灾害监测、含水层监测、地形地貌景观监测、水土环境污染监测四个部分。

《土地复垦条例》第七条规定：“县级以上地方人民政府自然资源管理部门应当建立土地复垦监测制度，及时掌握本行政区域土地资源损毁和土地复垦效果等情况。”土地复垦监测应满足以下具体要求：

监测工作应系统全面。土地复垦涉及的学科多面广。因此，对复垦区的监测内容不仅包括各项复垦工程实施范围质量进度等，还应包括土地损毁和生态环境恢复等方面的监测，确保复垦区土地能够达到可利用状态。

监测方案应分类，切实可行。我国区域自然环境呈现地带性特征，土地复垦工程措施具有类比性，因此应根据自然环境和生产建设项目自身特点，分类制定土地复垦监测方案。

监测设臵应优化。复垦监测点、监测内容以及监测频率等布臵或是设臵，采取科学的技术方法，合理优化，减少生产建设单位不必要的开支。

监测标准应依据所设计的国家各类技术标准。主要技术标准为《土地复垦技术标准》(试行)、《土壤环境监测技术标准》(HJ/T166-2004)、《地表水和污水检测技术标准》(HJ/T91-2002)等。

**(二)措施和内容**

土地复垦的目的，是恢复或改善生产建设项目土地损毁区的生态环境和合理利用土地资源，因地制宜地将损毁土地复垦为农、林、牧、副、渔业用地。损毁土地的复垦具体目标，是复垦后的土地稳定且不再释放污染，实现其再生利用，以及区内生态系统得到恢复。基于这一目的，结合目前我国土地复垦开展现状，复垦监测区包括以下几个方面的内容。

为及时获得土地损毁情况及土地复垦效果，矿区所在地土地管理部门要定期监督检查，发现问题及时处理。复垦工程实施中出现技术问题由土地管理部门会同企业、设计和施工单位一同研究处理。

1.复垦区原地貌地表状况监测

①原始地形信息。矿山开采都会导致地形地貌发生变化，露天开采的损毁主要是形成大的采坑和堆料场。露天开采引起了地形变化，而且采矿的进行是不断变化的，为了更好地与原始地形进行对比，需要在开采前对原始地形进行检测。

②土地利用状况。要保留原始的土地利用状况信息，以便对后期的变化进行追踪对比研究。主要是土地利用数据。

③土壤信息。包括土壤类型，以及土壤的各种理化性质等信息。

2.土地损毁检测

对挖损、压占、占用等土地损毁的情况进行监测。

监测人员及频率。委托有资质的单位专业人员及时监测。水准基准点监测频率为两个月一次，地表变形监测频率为两个月一次；地表变形监测点监测频率为每月一次。观测记录要准确可靠，并及时整理观测资料，并与预测结果进行对比分析。

3.复垦效果监测

复垦效果监测的目的在于结合项目区自然环境实际情况，加强对于复垦后的监测，真实反映复垦工作的效果，及时发现复垦工作的遗漏或疏忽问题，便于找到行之有效的复垦方法和经验，同时也是对复垦工作的监督，终究目的是更好地保障土地复垦工作顺利实施和保护土地复垦工作成果。

⑴土壤质量监测

表土资源在合理存放的基础上，还应当加强对土壤质量的监测，保证后期复垦土源质量能够达到预期复垦效果。监测工作应当在表土剥离、表土堆存过程中、表土使用时和复垦成耕地后的土壤质量分别分时段进行监测，监测内容包括土壤PH、有机质、N、有效P、K等。如果发现土壤质量下降的情况，应立即采取培肥措施，补栽绿肥植物等有效措施，保证复垦成耕地后土壤质量满足复垦要求。并通过人工调查弄清土壤类型、土壤分布以及土壤质量状况。

⑵复垦植被监测：复垦为其他草地的区域须对植被恢复情况进行监测。

⑶复垦配套设施监测：复垦过程中，对复垦的辅助设施，交通情况进行监测。

**(三)主要工程量**

为及时获得土地损毁情况及土地复垦效果，矿区所在地土地管理部门要定期监督检查，发现问题及时处理。复垦工程实施中出现技术问题由土地管理部门会同企业、设计和施工单位一同研究处理。

复垦工程结束后，采取自然恢复的方式，不进行浇水灌溉，因此不进行管护，不涉及工程量。

**第六章 矿山地质环境治理与土地复垦工作部署**

**一、总体工作部署**

总体部署即是矿山闭坑后要达到的目标。根据矿山地质环境现状、存在的主要矿山地质环境问题和评估结果，该矿山地质环境保护与土地复垦总体部署任务是通过该方案的实施，最大限度地避免或减轻因矿山工程建设和采矿活动对矿山地质环境的影响和破坏，闭坑后实现矿山地质环境的有效恢复，即矿山关闭后地表应基本恢复到采矿前的状态，对存在的地质灾害隐患应采取永久性防治措施，使矿山地质环境问题得到有效治理，保证矿区经济社会发展和周围居民生命财产安全。

**二、阶段实施计划**

矿山服务年限为11年，方案编制年限为8年，为了圆满完成矿山地质环境恢复治理工作，使之达到与周围环境相互协调，需对其综合治理工作进行合理部署。因此该矿山地质环境的综合治理工作总体部署为：

基建治理期：该矿山为新建矿山，基建设施尚未进行修建，未来在该阶段主要是严格按照设计进行基础设施建设，尽量减少和降低土地扰动。

边生产边治理期：2023年8月～2031年8月，主要是清除崩塌体的危岩、浮石；对采场边坡等地采取环境保护监测，对矿区范围内土地资源压占、破坏进行监测，避免扩大对土地资源的破坏，并对采场边坡的稳定状况及区内降雨状况进行监测。

闭坑后治理期，2031年8月～2034年8月，主要是对矿山生态环境全面恢复治理重建，将采场采坑进行整平；将矿区内所有建（构）筑进行拆除，平整场地，覆土，养护三年，从而保证复垦工程达到预期效果，与周围地形地貌与自然景观相互协调，达到新的环境平衡。

**三、近期年度工作安排**

根据矿山地质环境问题类型和矿山地质环境保护与土地复垦分区结果，按照轻重缓急、分阶段实施的原则，年度实施主要针对近期（方案适用年限内）的矿山地质环境问题进行恢复治理，即本方案适用年限5a（2023年8月～2028年8月）内进行计划，工程按“生产期”一个阶段进行综合治理，边生产边治理期为2023年8月～2028年8月。

边生产边治理期（2023年8月～2028年8月）

（1）清除崩塌体的危岩、浮石；

（2）5年内开采形成的采坑周边架设防护栏；

（3）将堆料场内废弃物回填至开采结束的采坑中；

（4）对开采过程中土地资源压占、破坏进行监测，避免扩大对土地资源的破坏，并对采场边坡的稳定状况及区内降雨状况进行监测。

**第七章 经费估算与进度安排**

**一、经费估算依据**

**（一）矿山地质环境恢复治理经费估算的原则和依据**

1.文件依据

①《甘肃省地质环境项目工程投资编制办法》（甘国土资环发【2018】105号）；

②《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【2017】313号文件）；

③《甘肃省人民政府关于印发甘肃省征地补偿区片综合地价及甘肃省征地补偿统一年产值标准的通知》（甘政发【2017】17号文件）；

④关于执行交通运输部《公路工程营业税改增值税计价依据调整方案》（甘交规划【2016】173号）；

⑤《财政部、税务总局、海关总署关于深化增值税改革有关政策的公告》（财政部、税务总局、海关总署公告【2019】年第39号）；

⑥《关于建筑营业税改征增值税调整甘肃省建设工程计价依据的实施意见》（甘建价【2017】313号文件）；

2.定额依据

⑦《甘肃省水利水电建筑工程预算定额》（甘肃省水利厅2013版）；

⑧《甘肃省水利水电工程施工机械台时费定额》（甘肃省水利厅2013版）；

⑨《水利建筑工程预算定额》（水利部2002版）。

**（二）土地复垦经费估算的原则和依据**

1.文件依据

①中华人民共和国财政部、中华人民共和国自然资源部，财综 [2011]128 号文件（财政部、自然资源部关于印发土地开发整理项目预算定额标准的通知）；

②财政部、自然资源部《土地开发整理项目预算编制规定》（2012）；

③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、自然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）；

④《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）；

⑤《土地整治工程建设标准编写规程》（TD/T1045-2016）；

⑥《土地整治重大项目可行性研究报告编制规程》（TD/T1037-2013）；

⑦《土地整治项目规划设计规范》（TD/T1012-2016）；

⑧《土地整治项目工程量计算规则》（TD/T1039-2013）；

⑨《甘肃省土地开发整理工程建设标准》（GTJ01-10）；

⑩《甘肃工程造价信息》2017 年第三季度；

2.定额依据

⑪财政部、自然资源部《土地开发整理项目预算定额》（2012）；

⑫财政部、自然资源部《土地开发整理项目施工机械台班费定额》（2012）；

⑬《土地开发整理项目预算定额甘肃省补充定额》试行（2013）；

⑭《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）。

**二、矿山地质环境治理工程经费估算**

**(一)总工程量与投资估算**

根据甘国土资环发〔2018〕105号文《甘肃省地质环境项目工程投资编制办法》计算每定额工日，临泽县应该为四类地区，工人分为工长、高级工、中级工、初级工四类。结合本矿区实际情况，为甘肃省临泽县板桥镇壕洼村正北山西侧砖瓦用粘土矿矿山地质环境问题的防治工程提供可行的方向，仅作为矿山未来恢复治理工程参考使用，届时矿山应委托有资质的单位进行专项的设计及施工组织安排，并以此为准。由于矿山服务年限为11a，因此综合确定方案适用年限为5a，矿山管护期为3a，方案需按照矿山开采情况每5年修订一次，方案编制年限为12a。

1.方案适用年限期保护与治理工程量

甘肃省临泽县板桥镇壕洼村正北山西侧砖瓦用粘土矿矿山地质环境保护与恢复治理在方案适用年限期(5年)主要工程数量汇总表(表7-1)。

**表7—1 方案适用年限期工程数量汇总表**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 分项工程 | 项目 | 单位 | 工程量 | 备注 |
| 1 | 安全警示标志 | 露天采场外悬挂工程标识牌 | 个 | 6 | 5 年 |
| 2 | 监测 | 采场、堆料场、生产加工区设监测点一个，每年一个 | 个 | 12 | 5年 |

2.方案编制年限期保护与治理工程量

甘肃省临泽县板桥镇壕洼村正北山西侧砖瓦用粘土矿矿山地质环境保护与恢复治理方案编制年限期（12年）主要工程数量汇总表(表7-2)。

**表7—2 方案编制年限期工程数量汇总表**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 分项工程 | 项目 | 单位 | 工程量 | 备注 |
| 1 | 安全警示标志 | 露天采场外悬挂工程标识牌 | 个 | 6 | 12年 |
| 2 | 回填 | 堆料场内的废弃物回填至采坑 | 万m3 | 2 | 12年 |
| 3 | 监测 | 采场边坡堆场边坡 | 个 | 12 | 12年 |

**(二)单项工程量与投资估算**

1、费用标准和计算方法

①人工预算单价：按工程类别计；

②施工机械台时费：根据《水利工程施工机械台时费定额》(2002)计算。

2、费率计取如下：施工临时工程费按恢复治理工程费的1%计取，工程建设管理费和工程建设监理费各取工程费的5%，工程保险费取工程费的0.5%，基本预备费取工程费的10%。

3、工程概算概况

①方案适用年限期保护与治理经费估算

甘肃省板桥镇壕洼村正北山西侧砖瓦用粘土矿在本次矿山地质环境保护与恢复治理方案适用年限期（5年）内投资10万元（表7-3）。

**表7—3 方案适用年限内总估算表**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 编号 | 工程或费用名称 | 单位 | 数量 | 单价（元） | 合计（万元） | 备注 |
| 一 | 工程费 | 万元 |  |  | **1.2** |  |
| 1 | 安全警示标志 | 年 | 10 | 1000 | 1.2 | 6个/5年 |
| 二 | 施工临时工程 | 万元 |  |  | **0.1** |  |
| 1 | 施工临时工程 | % | 1 |  | 0.1 |  |
| 三 | 独立费用 | 万元 |  |  | 7.05 |  |
| 1 | 项目建设管理费 | % | 5 |  | 0.5 |  |
| 2 | 工程建设监理费 | % | 5 |  | 0.5 |  |
| 3 | 工程保险费 | % | 0.5 |  | 0.05 |  |
| 4 | 监测费 | 年 | 10 | 5000 | 6.0 | 12个 |
| 四 | 基本预备费 | % | 10 |  | 1.0 |  |
| 五 | 总投资 |  |  |  | 9.35 |  |

②方案编制年限期保护与治理经费估算

甘肃省临泽县板桥镇正北山西侧砖瓦用粘土矿矿山地质环境保护与恢复治理方案编制年限期(12年)总投资为19.83万元(表7-4)。

**表7—4 矿山服务年限内总估算表**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 编号 | 工程或费用名称 | 单位 | 数量 | 单价（元） | 合计（万元） | 备注 |
| 一 | 工程费 | 万元 |  |  | **7.58** |  |
| 1 | 回填 | 万m3 | 2 | 2.89 | 5.78 |  |
| 2 | 安全警示标志 | 年 | 12 | 1000 | 1.80 | 6个/5年 |
| 二 | 施工临时工程 | 万元 |  |  | **0.10** |  |
| 1 | 施工临时工程 | % | 1 |  | 0.10 |  |
| 三 | 独立费用 | 万元 |  |  | **9.15** |  |
| 1 | 项目建设管理费 | % | 5 |  | 1.50 |  |
| 2 | 工程建设监理费 | % | 5 |  | 1.50 |  |
| 3 | 工程保险费 | % | 0.5 |  | 0.15 |  |
| 4 | 监测费 | 年 | 12 | 5000 | 6.00 | 12个点 |
| 四 | 基本预备费 | % | 10 |  | **3.00** |  |
| 五 | 总投资 |  |  |  | **19.83** |  |

**三、土地复垦工程经费估算**

**(一)总工程量与投资估算**

本项目需要复垦的土地为露天采场、堆料场、办公生活区。土地复垦工程量见表7-5。

**表7—5 复垦工程量表**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 复垦区域 | | 复垦面积  （hm2） | 砌体拆除  （m3） | 土地翻耕  （hm2） | 土地平整  （m3） | 覆土工程  （m3） |
| 1 | 露天采场 | 1.75 |  | 0 | 23000 | 11500 |
| 2 | 堆料场 | 0.936 |  | 0 | 18720 | 9360 |
| 3 | 生产加工区 | 0.4125 |  | 0 | 8250 | 4125 |
| 合计 | | 3.098 |  | 0 | 50970 | 25485 |

**(二)单项工程量与投资估算**

1.编制依据

①《土地开发整理项目预算定额甘肃省补充定额》，甘财综[2013]67号；

②《土地开发整理项目预算编制规定甘肃省补充规定》，甘财综[2013]67号；

③《土地开发整理项目施工机械台班费定额甘肃省补充定额》，甘财综[2013]67号；

④《土地复垦方案编制实务》。

2.编制说明

本方案土地复垦静态投资估算的费用由工程施工费（含工程措施）、设备购置费、其他费用、监测与管护费和预备费组成，各部分均依据有关编制方法规定及费用计算标准进行计算编制。

1）工程施工费：由直接费、间接费、利润和税金组成。

（1）直接费：由直接工程费和措施费组成。

①直接工程费：由人工费、材料费、施工机械使用费组成。

人工费=定额劳动量（工日）×人工预算单价（元/工日）；临泽县为十一类工资区，经计算甲类工43.30元/工日，乙类工33.50元/工日。

材料费=定额材料用量×材料预算单价，材料价格以当地最新造价信息价格为依据。

施工机械使用费=定额机械使用量（台班）×施工机械台班费（元/台班）；

**表7—7 人工预算单价表(十一类地区) 单位：元**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 编号 | 项目名称 | | 计算公式 | 工资类型 |
| 1 | 基本工资(元/工日) | | 400×1.1304×12×1÷(250-10)=22.608 | 甲类 |
| 340×1.1304×12×1÷(250-10)=19.217 | 乙类 |
| 2 | 辅助工资(元/工日) | | 6.553 | 甲类 |
| 3.343 | 乙类 |
| (2) | 施工津贴(元/工日) | | 3.5×365×95%÷(250-10)=5.057 | 甲类 |
| 2.0×365×95%÷(250-10)=2.890 | 乙类 |
| (3) | 夜餐津贴(元/工日) | | (4.5+3.5)÷2×0.2=0.800 | 甲类 |
| (4.5+3.5)÷2×0.05=0.200 | 乙类 |
| (4) | 节日加班津贴(元/工日) | | 22.608×(3-1)×11÷250×0.35=0.696 | 甲类 |
| 19.217×(3-1)×11÷250×0.15=0.254 | 乙类 |
| 3 | 工资附加费(元/工日) | | 14.143 | 甲类 |
| 10.942 | 乙类 |
| (1) | 职工福利基金(元/工日) | | (22.608+6.553)×14%=4.083 | 甲类 |
| (19.217+3.343)×14%=3.158 | 乙类 |
| (2) | 工会经费(元/工日) | | (22.608+6.553)×2%=0.583 | 甲类 |
| (19.217+3.343)×2%=0.451 | 乙类 |
| (3) | 养老保险(元/工日) | | (22.608+6.553)×20%=5.832 | 甲类 |
| (19.217+3.343)×20%=4.512 | 乙类 |
| (4) | 医疗保险(元/工日) | | (22.608+6.553)×4%=1.166 | 甲类 |
| (19.217+3.343)×4%=0.902 | 乙类 |
| (5) | 工伤保险(元/工日) | | (22.608+6.553)×1.5%=0.437 | 甲类 |
| (19.217+3.343)×1.5%=0.338 | 乙类 |
| (6) | 职工失业保险基金(元/工日) | | (22.608+6.553)×2%=0.583 | 甲类 |
| (19.217+3.343)×2%=0.451 | 乙类 |
| (7) | 住房公积金(元/工日) | | (22.608+6.553)×5%=1.458 | 甲类 |
| (19.217+3.343)×5%=1.128 | 乙类 |
|  |  | | 人工费单价 |  |
|  | 甲类 |  | 22.608+6.553+14.143=43.304 |  |
|  | 乙类 |  | 19.217+3.343+10.942=33.502 |  |

②措施费：措施费=直接工程费×措施费率；包括临时设施费、冬雨季施工增加费、施工辅助费、特殊地区施工增加费、安全施工措施费。临时设施费率见表7-8。

**表7—8 临时设施费费率表**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 工程类别 | 计算基础 | 临时设施费率(% ) |
| 1 | 土方工程 | 直接工程费 | 2 |
| 2 | 石方工程 | 直接工程费 | 2 |
| 3 | 砌体工程 | 直接工程费 | 2 |
| 4 | 混凝土工程 | 直接工程费 | 3 |
| 5 | 农用井工程 | 直接工程费 | 3 |
| 6 | 其他工程 | 直接工程费 | 2 |
| 7 | 安装工程 | 直接工程费 | 3 |
| 注：①其他工程：指除上述工程以外的工程，如防渗、架线工程及PVC管、混凝土管安装等；②安装工程：包括设备及金属结构件(钢管、铸铁管等)安装工程等。 | | | |

冬雨季施工增加费按1.5%计取。夜间施工增加费，安装工程按0.5%计取，建筑工程按0.2%计取。施工辅助费，安装工程按1.0%计取，建筑工程按0.7%计取。特殊地区施工增加费，按规定此项费用不计取。安全施工措施费，安装工程按0.3%计取，建筑工程按0.2%计取。

b间接费间接费＝直接费(或人工费)×措施费率。根据不同工程类别，间接费费率见表7-9。

**间接费费率表 表7-9**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 工程类别 | 计算基础 | 间接费费率(%) |
| 1 | 土方工程 | 直接费 | 5 |
| 2 | 石方工程 | 直接费 | 6 |
| 3 | 砌体工程 | 直接费 | 5 |
| 4 | 混凝土工程 | 直接费 | 6 |
| 5 | 农用井工程 | 直接费 | 8 |
| 6 | 其他工程 | 直接费 | 5 |
| 7 | 水保工程 | 直接费 | 5 |
| 8 | 安装工程 | 人工费 | 65 |

c利润按直接费和间接费之和的3%计取。d税金按直接费、间接费、利润、材料价差、未计价材料费之和的3.28%计取。

②设备购置费本次土地复垦项目无设备购置。

③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、拆迁补偿费组成。

A.前期工作费

前期工作费包括：土地利用与生态现状调查费、土地复垦方案编制费、土地勘测费、阶段性实施方案编制费、科研实验费和工程招标代理费。

a.土地利用与生态现状调查费按工程施工费的0.5%计取。

b.土地复垦方案编制费按工程施工费与设备购置费之和的1%计取。

c.土地勘测费按工程施工费的1.65%计取。

d.阶段性实施方案编制费按工程施工费与设备购置费之和的2.8%计取。

e.科研实验费本项目不计列。

f.工程招标代理费按工程施工费与设备购置费之和的0.5%计取。

B.工程监理费工程监理费按工程施工费与设备购置费之和的1.6%计取。

C.拆迁补偿费

拆迁补偿费指土地复垦项目实施过程中需拆迁的零星房屋、林木及青苗等所发生的适当补偿费用。本项目区内并未涉及任何拆迁补偿。

D.竣工验收费

竣工验收费主要包括：工程复核费、项目工程验收费、项目决算编制与审计费、复垦后土地的重估与登记费、标识设定费。

a.工程复核费按工程施工费与设备购置费之和的0.6%计取。

b.工程验收费按工程施工费与设备购置费之和的1.0%计取。

c.工程决算编制与审计费按工程施工费与设备购置费之和的0.8%计取。

d.复垦后土地的重估与登记费按工程施工费与设备购置费之和的0.6%计取。

e.标识设定费按工程施工费与设备购置费之和的0.11%计取。

E.业主管理费

业主管理费按工程施工费、设备购置费、前期工作费、工程监理费、拆迁补偿费和竣工验收费之和的2.4%计算。

F.复垦监测与管护费

复垦监测与管护费按工程施工费、设备购置费和其他费用之和的10%计取。

G.预备费预备费

包括基本预备费、价差预备费和风险金。

a.基本预备费按工程施工费、设备购置费、其他费用和复垦监测与管护费之和的2%计取。

b.价差预备费根据国家规定的物价上涨指数，以每年的静态投资额为基数，按下列公式计算：



PF

式中：PF——价差预备费；

——建设期中第t年的投资计划额；

——年均投资价格上涨率，取5%；

——建设期年份。

c.风险金按工程施工费、设备购置费、其他费用和复垦监测与管护费之和的2%计取。

**（三）估算成果**

本工程土地损毁总面积3.098hm2，复垦面积3.098hm2，估算总投资为33万元，其中静态总投资为32.95万元，预备费为3.56万元。投资估算表见表7-10。

**表7-10 土地复垦工程投资估算总表**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 工程或费用名称 | 费用/万元 | 比例/% |
| **1** | **工程施工费** | **22.49** | 68.25 |
| **2** | **设备费** | 0.00 | 0.00 |
| **3** | **其他费用** | **4.2** | 12.75 |
| **4** | **监测与管护费** | 2.67 | 8.1 |
| **5** | **预备费** | **3.59** | 10.9 |
| （1） | 基本预备费 | 3.00 | 9.1 |
| （2） | 风险金 | 0.59 | 1.79 |
| **6** | **静态总投资** | **32.95** | 100.00 |
| **7** | **动态总投资** | **35.02** |  |

**表7-11 工程施工费单价估算表**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 工程或费用名称 | 单位 | 数量 | 直接费单价（元） | 直接工程费单价（元） | 措施费（元） | 间接费(元) | 利润(元) | 税金(元) | 综合单价（元） |
| 1 | 土方工程 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | 土地平整 | 100m3 | 509.70 | 109.69 | 105.88 | 3.81 | 5.48 | 3.46 | 30.23 | 366.11 |
|  | 土地翻耕 | m2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
|  | 覆土工程 | 100m3 | 254.85 | 122.22 | 117.07 | 5.15 | 6.11 | 3.85 | 4.53 | 136.71 |
| 2 | 植被工程 |  | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 3 | 其他工程 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | 砌体拆除 | 100m3 | 1.5 | 2027.68 | 1942.22 | 85.46 | 101.38 | 63.87 | 71.93 | 2264.86 |

**表7-12 工程措施费估算表**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 工程或费用名称 | 计量单位 | 工程量 | 综合单价/ 元 | 合计/ 元 |
| 1 | 土方工程 |  |  |  | **221446.8105** |
|  | 土地平整 | 100m3 | 509.70 | 366.11 | 186606.267 |
|  | 覆土工程 | 100m3 | 254.85 | 136.71 | 34840.5435 |
|  | 土地翻耕 | m3 | 0 | 0 | 0 |
| 2 | 植被工程 |  |  |  | **0** |
|  | 撒播草籽 | m2 | 0 | 0 | 0 |
| 3 | 其他工程 |  |  |  | **3397.29** |
|  | 砌体拆除 | 100m3 | 1.5 | 2264.86 | 3397.29 |
|  | 合计 |  |  |  | **224844.1005** |

**表7-13 其他费用估算表**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 费用名称 | 费基/万元 | 费率/% | 金额/万元 |
| 1 | 前期工作费 | 31 | 6.45 | 2.0 |
| 2 | 工程监理费 | 31 | 1.60 | 0.5 |
| 3 | 竣工验收费 | 31 | 3.11 | 0.96 |
| 4 | 业主管理费 | 31 | 2.40 | 0.74 |
| 合计 |  |  |  | **4.2** |

**四、总费用汇总与年度安排**

**(一)总费用构成与汇总**

甘肃省临泽县板桥镇正北山西侧砖瓦用粘土矿矿山地质环境保护与土地复垦方案编制年限期内（12年）总计52.78万元，其中矿山地质环境保护费用19.83万元，土地复垦费用32.95万元；总费用汇总估算表见表7-14。

**表7-14 总费用汇总表**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 费用分期 | 矿山地质环境保护（万元） | 土地复垦费用  （万元） | 总计（万元） |
| 编制年限/期（12年） | 19.83 | 32.95 | 52.78 |

**(二)近期年度经费安排**

1.服务年限

根据《开发利用方案》（2023年8月编制），确定可利用系数取1，回采率95%，矿山确定的可采储量为111.815×104万立方米，设计生产规模为10万立方米/年，矿山服务年限约为11年（不含基建期）。

本次编制的《甘肃省临泽县板桥镇粘土矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》适用年限按照国土资源部《土地复垦方案编制规程第一部分：通则》（TD/T1031.1-2011）的规定，最终确定方案编制年限为12年（含3年恢复治理期及管护期）即自2023年8月至2035年8月；方案适用年限为5年，即自2023年8月至2028年8月（矿山服务年限为11年）。期间如出现企业发展、矿产开采变化等，要适时调整土地复垦方案。另外方案需每5年更新订正一次。

2.工作计划安排

根据该矿生产工艺、生产服务年限、生产活动对土地破坏的特点及区域，以及土地复垦方案服务年限，制定土地复垦工作进度，以保证土地复垦目标的实现，复垦任务的完成。具体复垦工作计划安排如表7-15。

**表7-15 土地复垦工作安排表**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 复垦阶段 | 复垦面积(hm2) | 主要工程 |
| 2023.8-2024.8 | 1.75 | 建立环境问题治理及土地复垦工作领导机构；规划拟开采区；清除崩塌体的危岩；场地平整、覆土、监测等； |
| 2024.8-2025.8 | 1.75 | 清除崩塌体的危岩；场地平整、覆土、已形成采场周边架设防护栏、监测等 |
| 2025.8-2026.8 | 1.75 | 清除崩塌体的危岩；场地平整、覆土、已形成采场周边架设防护栏、监测等 |
| 2026.8-2027.8 | 1.75 | 清除崩塌体的危岩；场地平整、覆土、已形成采场周边架设防护栏、监测等 |
| 2027.8-2028.8 | 1.75 | 清除崩塌体的危岩；场地平整、覆土、已形成采场周边架设防护栏、监测等 |
| 2028.8-2030.8 | 3.098 | 清除崩塌体的危岩；已形成采场周边架设防护栏；砌体拆除；场地平整、覆土、监测等； |
| 合计 | 3.098 |  |

3.土地复垦费用安排

土地复垦费用来源为企业自筹。土地复垦总投资为32.95万元，土地复垦的投资列入矿山投资的总体安排和年度计划中，严格按照土地复垦资金管理办法，确保复垦资金足额到位，并设专门帐户，专款专用，按规定单独建账，单独核算，同时加强土地复垦资金的监管，实现按项目进度分期拨款。费用安排见表7-16。

**表7-16 土地复垦费用安排表**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 年度 | 静态总投资/万元 | 年度复垦费用预存额 | 阶段复垦费用预存额 |
| 2023.8-2035.8 | 32.95 | 32.95 | 32.95 |

**第八章 保障措施与效益分析**

**一、保障措施**

**（一）组织保障**

1、加强法规宣传教育，增强企业员工的地质环境及生态保护意识、增 强责任感，使各项治理工程落实到人，并加强矿山内部的自检工作。

2、建立健全工程质量管理体系。要组建项目管理部门，建立健全质量 管理工作体系；强化项目的技术管理工作。项目实施中，严格按照国家及行业有关规范、规定施工，层层分解质量目标，确保工程质量。

3、建立健全安全保证体系。从项目的前期论证到实施、施工，都必须 建立有效的安全管理体系，建立健全各类安全管理规章和制度，把安全摆 在突出位置。在项目的实施过程中，项目主管部门、项目实施部门和施工 队伍都要严格遵守安全规章制度，按照“管生产必须管安全”和“谁主管 谁负责”的原则，做到安全零事故。

**（二）技术保障**

矿山地质环境保护与土地复垦工作必须牢固树立科学技术是第一生产力的观点，坚持以科技为先导，依靠科学技术，把高标准、高质量、高科技作为一条主线贯穿到矿山地质环境保护与土地复垦的全过程。强化项目的技术管理工作，围绕项目大力开展科技攻关。同时企业可聘请有关专家对矿山地质环境保护与土地复垦工程进行专业咨询，对不合理的方案和措施及时进行调整，多方论证选择最优实施方案，使矿山地质环境保护与土地复垦工程切实有效。

**（三）资金保障**

依据2017年11月财政部、原国土资源局、原环境保护部印发《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恢复基金的指导意见》（财建【2017】638号）和甘肃省自然资源厅、甘肃省财政厅和甘肃省生态环境厅联合下发实施的《甘肃省矿山地质环境恢复治理保证金管理暂行办法》（甘财经二【2019】23号），要求企业设立矿山地质环境恢复基金账户，该矿区地质环境保护与土地复垦基金必须按年度存入专户，列入矿山开采成本，由临泽县自然资源局监管，使其治理资金能得到有效的保障。

**（四）监管保障**

矿山地质环境保护与土地复垦工作具有长期性、复杂性和综合性。矿山地质环境保护与土地复垦方案经自然资源行政主管部门批准后，矿山地质环境保护与土地复垦义务人必须实施矿山地质环境保护与土地复垦方案，定期向县级以上自然资源主管部门报告当年矿山地质环境保护与土地复垦情况，接受县级以上自然资源主管部门对实施情况监督检查，接收社会对矿山地质环境保护与土地复垦实施情况监督。对于不履行义务的义务人，按照法律法规和政策文件的规定，由自然资源主管部门及有关部门进行处罚。

**二、效益分析**

**（一）社会效益**

矿山地质环境保护与土地复垦工作是一项全新的“功在当代，利及千秋”的国土地质环境整治工程，是整治受破坏的矿山地质环境，恢复其原貌，保护矿区生态环境的必要措施，也是矿山开采活动中不可分割的组成部分。在恢复治理产业中，工矿企业、政府等参与者结成“风险共担，利益共享”的利益共同体。通过恢复治理，确保项目区内地质环境的动态平衡，保护了项目区内的人民生命财产安全。改善了矿山和地方政府、矿山企业和牧民的关系，保障了社会的和谐稳定。通过恢复治理，有利于促进区域经济发展，确保社会的稳定。

**（二）环境效益**

通过矿山恢复治理与土地复垦，使矿山生态结构、地质环境和生态平衡得以恢复，地面坡度得到较好调整，地质灾害隐患得到遏制，地下水环境破坏也将得到有效控制，并在一定程度上改善区内不良地质环境和生态环境。通过对区内地质灾害实施有效监测，有利于判断其稳定性和发展趋势，有利于矿区人民群众安居乐业和社会稳定。这样的地质环境基本维持原来的平衡条件或优于原来的矿山地质环境，最大程度地减少了地质灾害的发生，适宜人、动物的活动及植物的生长。

**（三）经济效益**

临泽县板桥镇壕洼村正北山西侧砖瓦用粘土矿矿山地质环境恢复治理与土地复垦项目的实施，有利于改善矿区的矿山地质环境，消除地质灾害隐患，更好地推进当地的经济发展。

通过各种防治措施使地灾隐患得到治理，保证了矿区周边牧民的生命财产安全，极大地改善了矿区的经济发展环境。

因此，投入一定量的治理工程费用，换取一个安全的生产环境，保障矿山经济持续增长，其经济效益不言而喻。

**三、公众参与**

为体现土地复垦工作的民主化和公开化，使土地复垦的规划、设计、施工和运行更加完善、合理，避免土地复垦的片面性和主观性，应加强公众参与的力度。相关部门应及时发布项目的有关信息，使公众更加了解情况，通过调查问卷、实地访谈、举行公众座谈会、召开专家咨询论证会和举行公众听证会等方式使公众及时参与土地复垦的工作当中去。

**第九章 结论与建议**

**一、结论**

1、甘肃省临泽县板桥镇壕洼村正北山西侧砖瓦用粘土矿位于甘肃省临泽县城13°方向，直线距离约25km；行政区划隶属临泽县板桥镇管辖。该矿区距板桥镇古城七组正北2km；矿区距214县道6km，北邻316省道，交通较为便利。矿区面积0.35km2。

2、根据《甘肃省临泽县板桥镇壕洼村正北山西侧砖瓦用粘土矿普查报告》（截止日期：2022年1月），甘肃省临泽县板桥镇壕洼村正北山西侧砖瓦用粘土矿矿权范围内查明资源储量为124.1×104m3。矿体厚度4.8m～11.5m，矿体赋存地表以下1m范围内，开采标高范围：1371～1353m。

3、根据《开发利用方案》确定矿山可利用资源量为：111.815×104m3 。设计生产规模为10万立方米/年，矿山服务年限为11年（不含基建期）。

4、矿山采用露天开采的开采方式，采矿方法为在矿体顶部地势较为平坦位置指定首采面，将采矿设备拉运至矿体顶部，在设计指定位置建立首采面工作平台，工作线沿矿体走向布置，垂直推进，一次性全部开采；矿石综合利用率1，开采回采率95％。

5、本项目建设投资总额52.78万元，本方案评估面积约为3.098hm2。评估区重要程度为一般区，地质环境条件复杂程度为简单，矿山生产建设规模为小型，按照《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》，评估级别为三级。

6、本复垦方案服务年限内，项目区损毁土地类型为裸土地（1206），复垦方向最终确定按原地类裸土地（1206）复垦，复垦区面积3.098hm2，复垦责任范围3.098hm2，复垦率100%。

7、甘肃省临泽县板桥镇壕洼村正北山西侧砖瓦用粘土矿矿山地质环境保护与土地复垦工程总投资由矿山地质环境治理工程费和土地复垦费组成，总投资为52.78万元，其中矿山地质环境治理工程费用为19.83万元，土地复垦工程费用为32.95万元。

8、评估区内现状条件下地质灾害及不良地质现象不发育，矿山属新建矿山，尚未进行矿山基础建设和矿石开采，因此对矿山地质环境的影响程度、含水层影响程度、地形地貌景观的影响或破坏程度、水土环境污染或破坏程度均为较轻。

9、预测评估

评估区内地质灾害对矿山地质环境的影响程度较轻；矿业活动对含水层影响程度为较轻；矿业活动对评估区地形地貌景观的影响或破坏程度为严重；矿业活动对评估区水土环境破坏程度较轻。

10、治理分区

通过现状评估和预测评估，评估区内矿山地质环境保护全区划分重点防治区和一般防治区。其中重点防治区面积为2.686hm2，占评估区总面积的86.7%，一般防治区面积为0.4125hm2，占评估区总面积的13.3%。

11、恢复治理及复垦工程措施

矿山环境恢复治理工程措施主要是针对矿山地质灾害方面设计的，主要措施有：架设警示牌、清理危岩体和监测等；土地复垦工程措施有采场废料回填，拆除建筑物、场地平整、覆土。

**二、建议**

1、矿山地质环境保护与土地复垦工作，始终贯穿于矿山建设与生产的 全过程，企业应坚持“边开发、边治理”的原则，最大限度地减少矿业活动对矿山地质环境的影响和破坏。

2、由于矿山为新建矿山，尚未进行基础设施建设和矿石开采，因此建议企业在该阶段严格按照开发利用方案的设计进行基础设施建设和矿石开采，以避免对矿山地质环境和土地资源造成不必要的扰动。

3、健全安全巡视制度，发现问题及时上报解决。

4、加强矿山地质环境保护工作，最大限度地保护矿山地质环境，以期实现经济效益和环境效益双赢。

5、矿山建设和开采过程中，必须每半年向当地自然资源主管部门以文字和图件形式报告矿山建设情况、开采现状、地质环境的变化情况及已采取的整治和恢复措施。

6、矿山应建立健全地质环境问题监测体系，在进行矿山环境问题保护与治理过程中不断积累经验和相关资料，为后期编制方案提供依据。

7、若矿山开采过程中开发利用方案发生变化、矿山开采规模发生变化、资源利用情况发生变化，均应重新编制《矿山地质环境保护与恢复治理方案》。

8、本恢复治理方案不能代替该矿山今后的施工设计方案。