**甘肃省临泽县蒲家渠西侧建筑用砂矿**

**矿产资源开发与恢复治理方案**

甘肃省临泽县蒲家渠西侧建筑用砂矿

2023年8月

**甘肃省临泽县蒲家渠西侧建筑用砂矿**

**矿产资源开发与恢复治理方案**

编制单位：甘肃煤田地质局一四五队

法定代表人：刘世海

总工程师：魏孔磐

审 核：侯海兵

项目负责：田晓红

编制人员：田晓红 孙佳成 张毓滋

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](#_Toc16960)

[1 项目概述 1](#_Toc25036)

[1.1 项目名称、隶属关系、矿区位置及企业性质 1](#_Toc6861)

[1.2 编制目的、依据和原则 3](#_Toc26576)

[1.3 自然地理及经济概况 5](#_Toc7138)

[1.4 项目建设外部条件及开发现状 6](#_Toc25803)

[2 矿产品需求现状和预测 8](#_Toc30561)

[2.1 矿产品需求现状 8](#_Toc24987)

[2.2 产品价格分析 8](#_Toc16174)

[3 矿产资源概况 10](#_Toc2853)

[3.1 矿区总体概况 10](#_Toc3292)

[3.2 矿山地质概况 11](#_Toc23507)

[3.3 开采技术条件 15](#_Toc9165)

[3.4 矿山资源储量概述 18](#_Toc22959)

[3.5 对地质勘探报告的评述 18](#_Toc18763)

[4 主要建设方案确定 19](#_Toc22175)

[4.1 开采方案矿区总体概况 19](#_Toc10847)

[4.2 主要生产系统及设施配置 24](#_Toc19286)

[4.3 矿山防治水方案 25](#_Toc9591)

[5 矿床开采 26](#_Toc27380)

[5.1 露天开采境界 26](#_Toc15891)

[5.2 确定露天采场最终边坡要素 27](#_Toc15459)

[5.3 剥离工艺 29](#_Toc29463)

[5.4 矿山工作制度 29](#_Toc12285)

[5.5 矿山服务年限 29](#_Toc13429)

[5.6 主要设备选型 29](#_Toc6910)

[5.7 矿床开采工艺 29](#_Toc23365)

[6 选矿及尾矿设置 31](#_Toc4033)

[6.1 选矿方案 31](#_Toc24456)

[6.2 尾矿设施 32](#_Toc240)

[7 矿区道路 33](#_Toc8495)

[7.1 布线方式及道路标准 33](#_Toc20224)

[7.2 道路工程量 33](#_Toc1557)

[8 供配电及供水 35](#_Toc6829)

[8.1 供水 35](#_Toc32015)

[8.2 供电 35](#_Toc19549)

[9 环境保护 36](#_Toc13890)

[9.1 环保标准及法规 36](#_Toc32657)

[9.2 矿山主要污染物及治理措施 37](#_Toc9053)

[9.3 水土保持与环境恢复技术措施 39](#_Toc15043)

[9.4 环保投资 40](#_Toc9830)

[9.5 绿色矿山建设 41](#_Toc24426)

[9.6 环境影响评述 43](#_Toc19522)

[10 投资估算及技术经济评价 45](#_Toc23297)

[10.1生产规模及产品销售 45](#_Toc6172)

[10.2 劳动组织及定员 45](#_Toc10551)

[10.3 建设资金及资金来源 46](#_Toc20305)

[10.4 财务分析 46](#_Toc30903)

[11 矿山安全设施及措施要求 49](#_Toc29079)

[11.1 矿山主要危险、有害因素 49](#_Toc3887)

[11.2 矿床开采安全防范措施 49](#_Toc10098)

[11.3安全管理 54](#_Toc11894)

[11.4安全可靠性及安全预期效果 57](#_Toc309)

[12 开发利用方案简要结论 58](#_Toc3077)

[12.1 工程概况 58](#_Toc29470)

[12.2 主要技术指标表 58](#_Toc13603)

[12.3 工程项目综合评价 59](#_Toc8022)

[12.4 存在的问题及建议 60](#_Toc19819)

[第二部分 矿山地质环境保护与土地复垦方案 61](#_Toc17618)

[前 言 61](#_Toc17052)

[一、任务的由来 61](#_Toc8814)

[二、编制目的 62](#_Toc10197)

[三、编制依据 63](#_Toc22461)

[（一）法律、法规依据 63](#_Toc15262)

[（二）技术依据 64](#_Toc22873)

[（三）资料依据 64](#_Toc30591)

[四、方案适用年限 65](#_Toc31932)

[五、编制工作概况 66](#_Toc15591)

[(一）工作程序 66](#_Toc32751)

[(二）工作方法 67](#_Toc4785)

[（三）主要完成工作 68](#_Toc21385)

[第一章 矿山基本情况 70](#_Toc16279)

[一、矿山简介 70](#_Toc25049)

[二、矿区范围及拐点坐标 71](#_Toc12610)

[三、矿山开发利用方案概述 71](#_Toc9264)

[四、矿山开采历史及现状 76](#_Toc23772)

[第二章 矿区基础信息 78](#_Toc8099)

[一、矿区自然地理 78](#_Toc27995)

[二、矿区地质环境背景 80](#_Toc27842)

[三、 矿区社会经济概况 82](#_Toc29902)

[四、矿区土地利用现状 83](#_Toc18961)

[五、矿山及周边其他人类重大工程活动 83](#_Toc16765)

[第三章 矿山地质环境影响和土地损毁评估 85](#_Toc30540)

[一、矿山地质环境与土地资源调查概述 85](#_Toc15512)

[二、矿山地质环境影响评估 85](#_Toc18359)

[三、矿山土地损毁预测与评估 95](#_Toc10181)

[四、矿山地质环境治理分区与土地复垦范围 98](#_Toc3082)

[第四章 矿山地质环境治理与土地复垦可行性分析 104](#_Toc30681)

[一、矿山地质环境治理可行性分析 104](#_Toc14532)

[二、矿区土地复垦可行性分析 105](#_Toc15983)

[第五章 矿山地质环境治理与土地复垦工程 111](#_Toc5081)

[一、矿山地质环境保护与土地复垦预防工程 111](#_Toc24906)

[二、矿山地质灾害治理 114](#_Toc19743)

[三、矿区土地复垦 116](#_Toc5530)

[四、含水层破坏修复 117](#_Toc16107)

[五、水土环境污染修复 118](#_Toc1696)

[六、矿山地质环境监测 118](#_Toc16565)

[七、矿区土地复垦监测和管护 119](#_Toc2634)

[第六章 矿山地质环境治理与土地复垦工作部署 122](#_Toc958)

[一、总体工作部署 122](#_Toc7092)

[二、阶段实施计划 122](#_Toc29201)

[三、近期年度工作安排 123](#_Toc21171)

[第七章 经费估算与进度安排 125](#_Toc2639)

[一、经费估算依据 125](#_Toc2273)

[二、矿山地质环境治理工程经费估算 127](#_Toc18221)

[三、土地复垦工程经费估算 130](#_Toc8117)

[四、总费用汇总与年度安排 137](#_Toc22411)

[第八章 保障措施与效益分析 141](#_Toc14509)

[一、保障措施 141](#_Toc21639)

[二、效益分析 142](#_Toc30627)

[三、公众参与 144](#_Toc19718)

[第九章 结论与建议 145](#_Toc26796)

[一、结论 145](#_Toc31352)

[二、建议 147](#_Toc11848)

**附件：**

附件1：委托书

附件2：编制单位承诺书

附件3：矿山企业承诺书

附件4：方案信息表

附件5：关于《甘肃省临泽县扎尔墩滩蒲家渠西侧建筑用砂矿普查报告》（2019年8月）评审意见书

附件6：企业营业执照复印件

附件7：土地利用现状图

**附 图**

| **顺序号** | **图号** | **图 名** | **比例尺** |
| --- | --- | --- | --- |
| **矿产资源开发利用方案附图** | | | |
| 1 | 1 | 地形地质图 | 1:2000 |
| 2 | 2 | 总平面布置图 | 1:2000 |
| 3 | 3 | 露天开采剖面图 | 水平：1:1000  垂直：1:200 |
| 4 | 4 | 采场终了平面图 | 1:2000 |
| 5 | 5 | 采矿方法示意图 | 1:2000 |
| **矿山地质环境保护与复垦方案附图** | | | |
| 6 | 6 | 地质环境问题现状图 | 1:2000 |
| 7 | 7 | 土地利用现状图 | 1:2000 |
| 8 | 8 | 地质环境问题预测图 | 1:2000 |
| 9 | 9 | 土地损毁预测图 | 1:2000 |
| 10 | 10 | 土地复垦规划图 | 1:2000 |
| 11 | 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 项目概述

## 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：甘肃省临泽县蒲家渠西侧建筑用砂矿矿产资源开发利用方案；

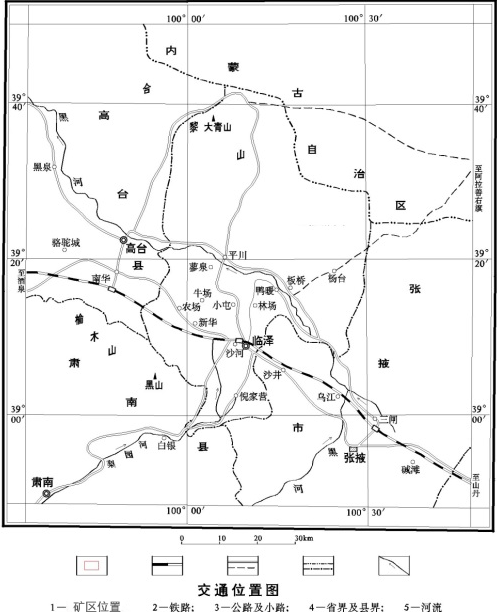
行政隶属关系：甘肃省张掖市临泽县沙河镇管辖。

矿山建设性质：新建项目。

### 1.1.2 矿区位置、交通

甘肃省临泽县蒲家渠西侧建筑用砂矿矿区行政区划隶属甘肃省张掖市临泽县沙河镇管辖（图1-1），地理位置为东经39°07′36″～39°07′59″，北纬100°04′25″～100°04′39″（2000国家大地坐标经纬度）。

矿区面积0.11km2，位于临泽县240°方位直线距离约8km；距G30连霍高速临泽收费站和沙河镇化音村均为4km；有1km简易便道通往203县道，北有铁路通过，矿区交通较为便利。



蒲家渠西侧建筑用砂矿

图1-1 矿区交通位置图

### 1.1.3 企业性质

矿业权人：临泽县建新城市建设开发有限责任公司

企业类型：国有企业

法人代表：田富勤

注册资金：5000万元

成立日期：2016年9月7日

办公场所：甘肃省张掖市临泽县颐和小区15号楼

经营范围包括许可范围：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、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

甘肃省临泽县蒲家渠西侧建筑用砂矿为新建矿山，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公司编制开发利用方案，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

⑴《矿产资源开发利用方案编写内容要求》（1999年4月19日原国土资源部国土资发【1999】98号）；

⑵《中华人民共和国矿产资源法》(2009年国家主席令第74号)；

⑶《中华人民共和国矿山安全法》(2009年国家主席令第18号)；

⑷《露天采矿技术手册》（冶金工业出版社，2011年1月）；

⑸《中华人民共和国劳动合同法》(2012年国家主席令第73号)；

⑹《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。）；

⑺《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；

⑻《金属非金属矿山安全规程》（GB16423—2020）；

⑼《中华人民共和国安全生产法》(2021年中华人民共和国主席令第八十八号)；

⑽《砂石行业绿色矿山建设规范》由自然资源部于2018年6月22日发布，于2018年10月1日起实施。标准编号为DZ/T 0316-2018；

⑾《甘肃省临泽县扎尔墩滩蒲家渠西侧建筑用砂矿普查报告》及附图（甘肃省有色金属地质勘查局张掖矿产勘查院 2019年8月）；

⑿《甘肃省临泽县扎尔墩滩蒲家渠西侧建筑用砂矿普查报告》评审意见；

⒀项目委托书及项目合同书；

⒁矿山企业提供的其它相关资料。

### 1.2.3 编制原则

⑴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。

⑵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。

⑶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。

⑷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。

⑸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。

⑹各主要技术方案应进行方案技术经济比较，推荐最佳方案。

⑺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

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。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℃、最低气温-28.7℃，气温日较差大，年平均日较差14℃，年平均气温为7.7℃。年均无霜降期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/m2，六月最多，为713.26133MJ/m2；12月最小，为303.76133MJ/m2，日照时间长，年日照时数基本稳定在3000h~3200h之间，无霜降期为176天，主导风向为西北风，平均风速约2.2m/s，最大风速为27m/s，全年最大冻土深度123mm。

依据《中国地震烈度区划图》和《建筑抗震设计规范》（GB50011--2010）地震动峰值加速度为0.1g，相应的地震基本烈度为Ⅶ度，矿区区域地壳稳定性属稳定区，建筑场地类别为Ⅱ类，工程建设条件适宜。

矿区不在森林公园、湿地；不在风景名胜区；不在国家公园、地质公园；不占用林地。

### 1.3.2 经济概况

临泽县2022年全年农作物总播种面积47.8万亩，增加2563亩，增长0.54%。粮食作物播种面积36.49万亩，增加2909.88亩，增长0.8%。其中小麦面积1.4万亩，增加4179.16亩，增长42.55%，玉米面积34.64万亩，增加1255.42亩，增长0.36%，玉米面积重制种面积29.45万亩，增加6.13万亩，增长26.27%；蔬菜面积7.02万亩，增加5618亩，增长8.7%。全年粮食总产量173512.07吨，增长5.11%。

临泽县2022年实现生产价值70.29亿元，比上年增长6.6%。其中一产增加值25.46亿元，增长6.5%；二产增加值11.5亿元，增长9.4%；三产增加值33.33亿元，增长5.8%。三次产业结构比由上年的37.5:15.2:47.3调整为36.2:16.4:47.4，与上年相比。第一产业下降1.3个百分点，第二产业上升1.2个百分点，第三产业上升0.1个百分点。

按常住人口计算，人均生产总值61659元，增长7.6%。十大生态产业完成增加值29.64亿元，站地区生产总值比重为42.2%，比重比上年提升2.3个百分点。

## 1.4 项目建设外部条件及开发现状

### 1.4.1 矿山建设外部条件

⑴交通

矿区位于临泽县240°方位直线距离约8km；距G30连霍高速临泽收费站和沙河镇化音村均为4km；有1km简易便道通往203县道，北有铁路通过，矿区交通较为便利。

⑵通讯

移动和联通通讯网络覆盖全矿区，通讯条件良好。

⑶供水

矿区附近无直接饮用水源，矿山用水主要为生产和生活用水，可依靠水车拉运的方式从附近乡镇拉运并储存在矿区储水罐使用。

⑷供电

矿区用电分生活用电及生产用电两部分，但是由于矿区没有直接供电电源，矿山生产生活用电需购置柴油发电机，生产用电可从矿区东侧的沙河镇接入矿区。

### 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省有色金属地质勘查局张掖矿产勘查院提供的《甘肃省临泽县扎尔墩滩蒲家渠西侧建筑用砂矿普查报告》（2019年8月）。由《甘肃省临泽县扎尔墩滩蒲家渠西侧建筑用砂矿普查报告》资料可知，甘肃省临泽县蒲家渠西侧建筑用砂矿矿权范围内累计资源量为109.95×104m3。

# 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，对砂石料的需求日益增加，特别是城市和周边地区需求量较大。另外由于近年来，一批重点工程、公路和城镇及“兰张三四线”高铁建设项目的实施，对砂石料的需求量也随之加大，极大的拉动了对建筑砂、石料等原材料的需求。

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，而砂石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。

矿区位于临泽县沙河镇，交通便利，地理优势较好，砂石料矿丰富，主要销售地区为张掖市及周边县镇乡村等。充分利用砂石料矿产资源，既可解决当地建设用砂石料问题，又可解决当地居民就业问题；增加当地居民收入。

## 2.2 产品价格分析

矿区交通运输方便，有公路、便道直达矿区，区内用水较方便，有供电线网，生产、生活所需物资可从临泽县城采购，外部条件较好。

近3年砂石料矿产资源的市场销售价格分别为62元/m3、55元/m3、65元/m3，经市场调查发现现阶段对砂石料的需求还是较大的；经过分析调查后，砂石料的前景较好，预计今后价格会稳中有升。

张掖市及周边砂石矿的市场销售价格一般在50元/m3，但由于各地运输条件及供求关系不同，价格也会有一定的差异，周边地区实际供货价格将会稍高于或低于此价格。因此，本次设计砂石矿石销售价格按50元/m3核算经济效益是合理的。

# 3 矿产资源概况

## 3.1 矿区总体概况

矿区位于临泽县240°、方位直线距离约8km；行政区划隶属临泽县沙河镇管辖。距G30连霍高速临泽收费站和沙河镇化音村均为4km；有1km简易便道通往203县道，北有铁路通过，矿区交通较为便利。

由《甘肃省临泽县扎尔墩滩蒲家渠西侧建筑用砂矿普查报告》可知：甘肃省临泽县蒲家渠西侧建筑用砂矿赋存于第四系晚更新统（Q*p*3pl）洪积物中，矿体自然形态基本为水平层状，依地势呈东西面状展布，并延伸至矿区外。

矿体地面标高随地形起伏略有差异，地形起伏高差不足0.5m。矿体表面局部被含砂泥质、腐殖土层覆盖，厚度小于10cm，根据拟设采矿权范围及浅井见矿情况，矿体长705m，宽313m，矿体控制厚度为10m，未见底，砂石呈松散水平状产出。

### 3.1.1 矿区总体规划情况

该矿为新建矿山，矿区面积为0.11km2，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，近期为基建期，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省有色金属地质勘查局张掖矿产勘查院提供的《甘肃省临泽县扎尔墩滩蒲家渠西侧建筑用砂矿普查报告》（2019.8）资料可知，甘肃省临泽县蒲家渠西侧建筑用砂矿矿权范围内推断资源储量为109.95×104m3（截止2019年8月20日）。矿体控制厚度为10m，未见底；开采标高范围：1516～1498m。

### 3.1.3 该设计与矿区总体开发的关系

本设计为矿区总体开发的初步规划，以普查报告为依据，设计矿山的建设规模、产品方案、开采方法、开采工艺、开拓运输方式、选矿工艺、设备选型、矿山总平面布置、安全、环保及技术经济分析等。

## 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北祁连弧盆系走廊弧后盆地。

⑴区域地层

区域出露的地层主要为秦祁昆地层区——祁连—北秦岭地层分区——河西走廊小区。第四系全新统和晚更新统的风积物、坡积物、洪积物。

①第四系全新统（Q*h*fl）岩性为风积物灰黄色松散细粉砂土；

②第四系全新统（Q*h*al）岩性为坡积物灰色砾石、含砂砾石；

③第四系全新统（Q*h*pl）岩性为洪积物灰色、灰褐色亚砂土、砂、砾石；

④第四系晚更新统（Q*p*3pl）岩性为主要为洪积物灰褐色砾石、砂土层。第四系晚更新统是本次建筑用砂矿主要赋矿层位，是本次工作的重点区段。

⑵区域构造

区内地质构造简单构造，无断裂构造。

⑶区域岩浆岩

区域内未出露岩浆岩。

### 3.2.2 矿区地质

⑴矿区地层

矿区内出露地层主要为第四系晚更新统洪积物（Q*p*3pl）及少量第四系全新统风积、洪积物。

①第四系全新统风积、坡积、洪积物

该地层出露较少，覆盖于第四系晚更新统洪积物（Q*p*3pl）之上，主要包含第四系全新统风积物灰黄色松散细粉砂土及第四系全新统（Q*h*pl）洪积物灰色、灰褐色亚砂土、砂、砾石。该层亦含有建筑用砂矿，但泥质、腐殖质等杂质较高且，工业利用价值较低。

②第四系晚更新统洪积物（Q*p*3pl）

主要岩性为灰褐色砾石、石英砂和砂质黏土，是临泽县滩蒲家渠西侧建筑用砂矿主要赋存地层。

⑵构造

矿区内构造简单，无断裂构造。

⑶岩浆岩

矿区地表未见岩浆岩出露。

### 3.2.3 矿体特征

甘肃省临泽县蒲家渠西侧建筑用砂矿赋存于第四系晚更新统（Q*p*3pl）洪积物中，矿体自然形态基本为水平层状，依地势呈东西面状展布，并延伸至矿区外。矿体地面标高随地形起伏略有差异，地形起伏高差不足0.5m。矿体表面局部被含砂泥质、腐殖土层覆盖，厚度小于10cm。

矿体长705m，宽313m，矿体控制厚度为10m，未见底，砂石呈松散水平状产出。矿区地表及断面矿体情况（见照片3-1）。根据野外观察砂矿层厚度较稳定。

照片3-1 地表及断面矿体情况

### 3.2.4 矿石矿物组成

矿区矿石为砾石和石英砂。砾石约占45%，成分复杂，有石灰岩、花岗岩、砂岩及硅质岩等。砾石大小混杂，分选性差，最大砾径为30cm，一般砾径为2-10cm（照片3-2）。细砂质占55%，大多以石英颗粒形式，呈接触式和孔隙式两种接触类型石英砂，也含有少量长石和白云母。石英砂具有SiO2含量较高，含泥量较低颗粒圆整、表面光洁、物理性能松散、可塑性差的特点（照片3-3）。



照片 3-2



照片 3-3

从砂和砾石的粒度级配和岩矿组成看，质量较好，能满足建筑用砂的需要，其中砾石占44.5%，砂占49.9%。大于40mm砾石约占5.5%，小于0.075mm泥质物约占5.6%，0.075-40mm的砾砂石约占88.9%。经与甲方沟通后，除小于0.075mm泥质物之外，其余砾石均可利用，其中大于40mm砾石经破碎后使用。

矿体砂石料质量较好，达到砂石料矿一般工业指标中的Ⅰ级品标准。

## 3.3 开采技术条件

### 3.3.1 水文地质条件

矿区内矿体最高标高1508m，最低标高1498m，最低侵蚀基准面低于1498m。拟设采矿权范围内矿体标高位于侵蚀基准面以上，依据1：20万张掖幅综合水文地质报告及地下水的分布规律，将矿区划分为第四系松散岩类孔隙水，单井涌水量为100-500m3/d，含水层岩性为砂砾卵石层。

大气降水入渗是区内地下水的主要补给来源，由于矿区常年干旱少雨，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，采矿不受地下水影响。

区内地下水排泄，一是通过地下水径流由西向东排泄；而是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。

依据《矿区水文地质工程地质勘查规范》（GB/T12719-2001），矿区水文地质类型属于“一类一型”（以孔隙含水层充水为主，水文地质条件简单的矿床）。当矿床开采后，露天采场的涌水量是较小的，只需一般排水措施。因此在开采过程中要做好设计和预防工作，以确保矿山生产安全和保护国家资源不会遭受破坏。

### 3.3.2 工程地质条件

矿区矿体均处在河流冲积扇，矿区一带，由含泥质砾卵石组成，半胶结状，干燥条件下，边坡稳定性较好，根矿山开采形成的露采边坡易于坍塌。根据一般经验数据，容许承载力为50-120t/m2，抗剪强度为40-80t/m2。矿区内砂砾石层较缓，对工程的布置和施工影响不大。矿区工程地质条件较为简单。

### 3.3.3 环境地质条件

地震动峰值加速度为0.1g，相应的地震基本烈度为Ⅶ度，矿区区域地壳稳定性属稳定区，建筑场地类别为Ⅱ类，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。

矿区地形平坦开阔、干燥少雨，没有滑坡泥石流，少有山洪灾害。

矿区地面和各类岩石的天然放射性核素的放射性比活度整体处于区内天然放射性背景正常值范围内，并且岩石的各项天然放射性指标也都低于国家标准限值的要求，矿区天然放射性辐射水平不会对矿山生产中的工作人员及环境造成危害和污染。

矿山发生崩塌，滑坡、泥砂流等地质灾害和环境污染问题的可能性较小。

综上所述，矿区环境地质条件较好。

该矿水文地质条件简单，工程地质条件简单，环境地质条件较好，该矿开采技术条件勘查类型属开采技术条件简单的矿床（Ⅰ型）。

### 3.3.4 开采技术条件小结

矿体开采标高位于当地侵蚀基准面以上，地貌条件简单，地表第四系覆盖较少且薄，顶底板岩石和矿体不含水，构造破碎带不充水或含水较弱。矿区水文地质条件简单，该矿床为无水或少水矿床。矿床水文地质条件为简单。

矿区周围地形较平坦，矿区基岩裸露，开采后无地面塌陷、滑坡、泥石流等地质灾害发生，在洪水季节虽有暂时性洪水，但对开采影响不大。

综上所述，该矿床的开采技术条件为简单（Ⅰ类），适合露天开采。

## 3.4 矿山资源储量概述

根据《甘肃省临泽县扎尔墩滩蒲家渠西侧建筑用砂矿普查报告》可知：甘肃省临泽县蒲家渠西侧建筑用砂矿矿权范围内建筑用砂矿石资源量为109.95×104m3。

## 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《甘肃省临泽县扎尔墩滩蒲家渠西侧建筑用砂矿普查报告》（甘肃省有色金属地质勘查局张掖矿产勘查院 2019.8），通过1：5000地质简测，结合剖面测量。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普查报告的要求。

# 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

⑴矿区开采对象及开采范围

本次设计的开采对象为甘肃省临泽县蒲家渠西侧建筑用砂矿，根据《普查报告》可知矿区面积为0.11km2，矿体厚度控制10m，未见底。拟定矿区范围如表1-1所示，开采标高为+1516~+1498m；拟定矿山开采深度为10m。

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **甘肃省临泽县蒲家渠西侧建筑用砂矿拟定矿区范围一览表 表1-1** | | | | |
| 序号 | 2000 国家大地坐标系 | | 80西安坐标系 | |
| X | Y | X | Y |
| 1 |  |  |  |  |
| 2 |  |  |  |  |
| 3 |  |  |  |  |
| 矿区面积：0.11km2 开采标高：1516～1498m | | | | |

矿区范围内地势环境较为简单，今后在开采过程中严格按照自上而下的开采顺序进行开采，避免造成工作面形成陡坡、伞岩等，威胁到今后的采矿作业安全。

⑵可利用的资源储量

本方案所依据的资源量是由《甘肃省临泽县扎尔墩滩蒲家渠西侧建筑用砂矿普查报告》（甘肃省有色金属地质勘查局张掖矿产勘查院 2019年8月）可知：矿区资源量估算范围内求得推断资源量为109.95×104m3。其中0.075-40mm砂石资源量97.75×104m3；大于40mm砂石资源量为6.03×104m3；小于0.075mm泥质物资源量为6.17×104m3。经与业主沟通确认，除小于0.075mm泥质物不可利用外，其他砂石资源量都可以利用。因此矿区可利用资源量为103.78×104m3（即97.75×104m3+6.03×104m3=103.78×104m3）

按规范要求，本方案选取资源量可信度系数1.0。则确定区范围内设计可利用资源量为103.78×104m3×1.0=103.78×104m3。

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=103.78×104m3×（1-5%）=98.59×104m3。因此，设计可采资源量为98.59×104m3。

### 4.1.2 建设规模、产品方案

⑴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、20万立方米/年、30万立方米/年三个建设规模进行简要论证（见表4-2）。

| **建设规模简要论证对比表** 表4-2 | | | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 项目 | | 单位 | 规模方案 | | | 备注 |
| 10万m3/a | 20万m3/a | 30万m3/a |
| 地质资源量 | | 万m3 | 109.95 | | |  |
| 设计利用资源量 | | 万m3 | 103.78 | | |  |
| 设计可采资源量 | | 万m3 | 98.59 | | |  |
| 服务年限 | | a | 9.9 | 4.9 | 3.3 |  |
| 经济核算 | 总投资 | 万元 | 377 | 780 | 1200 | 类比矿山确定 |
| 年生产成本 | 万元 | 300 | 600 | 900 | 30元/m3 |
| 年销售收入 | 万元 | 500 | 1000 | 1500 | 50元/m3 |
| 增值税 | 万元 | 15 | 30 | 45 | 无进项按  3%计 |
| 资源税 | 万元 | 10 | 20 | 30 | 1.0元/m3 |
| 城乡维护建设税  教育附加费 | 万元 | 0.75 | 1.5 | 2.25 | 增值税\*5% |
| 万元 |
| 年总利润 | 万元 | 174.25 | 348.5 | 522.75 | 收入-成本-税费 |
| 年所得税 | 万元 | 43.56 | 87.13 | 130.69 | 总利润25% |
| 年净利润 | 万元 | 130.69 | 261.38 | 392.06 | 总利润-所得税 |
| 财务评价 | 投资利润率 | % | 34.67 | 33.51 | 32.67 |  |
| 内部收益率(税后) | % |  |  |  |  |
| 投资回收期(静态) | a | 2.88 | 2.98 | 3.06 |  |

通过三个方案比较以及《甘肃省临泽县扎尔墩滩蒲家渠西侧建筑用砂矿普查报告》，建设规模10万立方米/年投资利润率相较其他两个方案利润率较高，且该建设规模投资回收期短；前期投资金额相对较少，所得税也较少，因此建设规模10万立方米/年在矿山生产能力相较其他两个方案较为符合该矿山设计要求也更符合该矿山实际开采情况。

回采率95％计算，每年采矿消耗的矿石量为0.5万立方米。矿山确定的可采储量为98.59万立方米，矿山服务年限约9.9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。

⑵产品方案

产品方案为建筑用砂。

### 4.1.3 矿床开采方式

⑴矿床开采方式

矿体裸露地表，为第四系洪积层，较松散，加之水文地质条件简单，矿体呈近水平产出，形态简单，剥采比小，适合露天开采。由于矿石质量较好，成份较稳定，只需进行简单的筛选即可利用。开采方式为露天开采（边开采边治理）。

⑵开采顺序及采矿方法

根据矿体赋存特点以及对砂石层的稳定性、开采深度、地下水等因素的综合分析：该砂矿矿体较为松散，稳定性较差，结合应用的采矿方法。沿地形走向修建简易道路，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。

### 4.1.4 矿山开拓方式

矿山采用公路运输的开拓方式。由于该矿地势起伏不大，可直接修建简易道路通往指定采场，并将设备（挖掘机、装载机等）拉运至的首采工作面，直接展开工作，并最终形成工作线。

### 4.1.5 开拓、运输方案及厂址选择

⑴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。采用装载机剥离、装载机采、装、运工艺。

矿山采用公路运输的开拓方式。由于该矿地势起伏不大，可直接修建简易道路通往指定采场，并将设备（挖掘机、装载机和穿孔设备移动空压机等）拉运至的首采工作面，直接展开工作，并最终形成工作线。

地表运输道路布线方案：根据该矿区地形地貌结合矿区已有的道路，后续视矿区实际情况再修建新的公路，使之能够到达新的采坑位置。

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（装载机和穿孔设备移动空压机等）可以直接到采坑内进行剥离和开采。

⑵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2辆375马力双桥自卸汽车（20t）承担矿区内部废石运输任务及矿区内部生活物资运输。在废石场配备1台装载机完成辅助平整作业。

| **采矿设备明细表** 表4-3 | | | |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 设备名称 | 单位 | 数量 |
| 1 | ZL50D型装载机 | 台 | 1 |
| 2 | 神钢SK230-6挖掘机 | 台 | 2 |
| 3 | 20t自卸汽车 | 辆 | 2 |
| 4 | V2200-A型潜水泵 | 台 | 1 |

⑶厂址选择

根据现场地形，本次设计在矿区北部拟建有生活区、在矿区中部拟建工业场地和排土场，拟建生活区主要有办公室、职工食堂、值班人员、职工宿舍、门卫计量室和工具材料库等，占地面积约215m2；工业场地主要由筛分堆料两部分组成，占地面积约为2296m2；排土场主要放置废弃物，占地面积约为732m2。各类由于矿区范围较小，随着开采活动的进行，各类建筑物的位置也要进行相应的移动。详见平面布置图。

## 4.2 主要生产系统及设施配置

### 4.2.1 供、排水方案及设施配置

⑴供水

矿区附近无直接饮用水源，矿山生产生活用水依靠水车拉运的方式从附近乡镇拉运并储存在矿区储水罐使用，在矿区生活区设置10m3蓄水池和采场设置10m3高位水罐，分别供生活区生活用水和采场生产用水。

⑵排水

该矿区地形地貌条件简单，矿山开采位于当地侵蚀基准面以上，地形有利于自然排水。

### 4.2.2 供配电及通讯设施

⑴供电

矿区暂无供电线路，以柴油机为动力。

矿区内没有直接的供电电源，矿区供电，目前采用50kW柴油发电组满足矿区生产和生活用电需要。（详细的供电方案将在8.2节中介绍）

⑵通讯设施

移动和联通通讯网络覆盖全矿区，通讯条件良好。

## 4.3 矿山防治水方案

矿山为露天开采，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。

为防止雨季洪水对开采的影响，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%，采场下部平台底部坡脚线1.5m处应设置排水沟，断面形式为梯形，上口宽1.0m，下口宽0.8m，深度0.4m，排水沟沟底纵坡不小于5‰，排水通过主排水道流向采坑贮水池，采用水泵排出采坑。

# 5 矿床开采

## 5.1 露天开采境界

⑴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，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。首采区设置在矿区南部，矿山在开采时应按照从首采区开始进行开采。在首采区开采时应注意西气东输管道位于矿区南部50m处，采矿活动虽对该管道无影响，但要注意采矿重型卡车不要超载，以免影响西气东输管道安全。矿山在今后的开采过程中，充分考虑矿体赋存条件，确定露天开采境界时要确保开采该区域内全部矿体。

⑵露天开采境界的确定

本方案设计采用露天开采，露天开采最低标1498m，最高标高1516m，可确保区域内的矿体资源量最大限度被采出。矿体可采深度为10m。

⑶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50元/m3）。

a——露天开采的纯采矿成本（不包括剥离，当地成本价30元/m3）；

b——露天开采的剥离成本（当地剥离成本为8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0.5）；

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0.417：1。

## 5.2 确定露天采场最终边坡要素

⑴最小工作平台宽度的确定

设计选用装载机装矿，汽车（20t载重自卸汽车）转运，采用折返调车场，故其露天采场工作面最小工作平台宽度：

Bmin=2Ra+2Rb+C=2×4.5+2×3.5+3=19(m)

式中：Bmin—工作面最小工作平台宽度19m ；

Ra—20t载重自卸汽车最小转弯半径4.5m；

Rb—山东山工牌ZL50D型装载机最小前端转弯半径3.5m；

C—台阶坡顶线至汽车车体边缘的间隙，取3m ；

故露天采场工作面最小工作平台宽度不应小于19m，为了安全保证，设计最小工作平台宽度取30m。

⑵露天采场最终边坡要素的确定

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，结合本区围岩的岩石力学性质确定最终边坡要素，主要边坡参数如下：

台阶高度：5m；

台阶坡面角为：45°；

最终边坡角：45°；

道路路基宽6.5m；

最小工作平台30m。

由于生产能力为10×104m3/a，全矿只布置一个采场开采，可满足生产要求，且可节省设备。为实现合理开采，采区沿剥离形成的工作线开始，按单台阶水平推进开采。

影响采区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软弱结构面。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：地下水的净压力和动压力，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开采技术条件和边帮存在的时间。

综合考虑该矿区的各种条件、特点，采用类比法和类似矿山的比较，并考虑目前生产的实际情况，确定了采区的相关技术参数。

## 5.3 剥离工艺

由于矿山矿体出露较好，矿体可直接开采直接利用，故剥离量可忽略不计。

## 5.4 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。

## 5.5 矿山服务年限

在第四章4.1.1节中对该矿的设计可利用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利用资源量为103.78×104m3，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，回采率为95%。

则矿山服务年限为：n=103.78×104m3×0.95÷10×104m3/a=9.9a（不包含基建期）。

## 5.6 主要设备选型

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。

## 5.7 矿床开采工艺

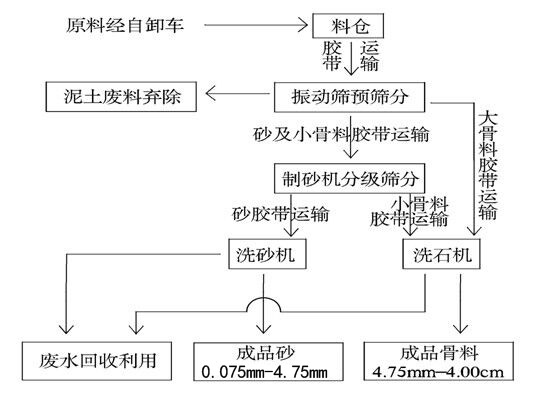
根据矿山地质地形条件、矿体赋存特征，设计采用挖掘机采挖，分两层开采的方式进行开采。

矿山拟采用公路运输开拓。采用装载机配合挖掘机进行采、装、运工艺。开采工作按照正规作业循环组织安排各工序，工艺流程为：剥离→运输→筛分→水洗→装→运→堆矿场。堆砂场及弃料处理：设置采砂区、成品料堆放区、废石堆放区、生活区四个区域。各区域间配套建成运输专用通道，成品料堆放区、生活区一律设在拟设采矿权范围。运输专用通道尽量利用现有运矿道路和牧道，沿道路走向布设，铺设砂砾石并进行碾压夯实。

# 6 选矿及尾矿设置

## 6.1 选矿方案

建筑用砂矿作为建设用砂石骨料，矿石为第四纪晚更新统洪积砂砾石，只需将其按一定粒级进行分选，淘洗后获得的产品即可作为符合建设标准的砂石骨料，因此加工技术性能简单，具体工艺流程如下，具体加工工艺流程见图6-1。选矿流程为：原料就地用装载机采挖装自卸车→自卸车运输至料仓→经胶带运输机输送至振动筛→经预筛分后弃除泥土及废料(＜0.075mm砾石)后大骨料(0.075mm～4.00cm)直接经胶带运输至洗石机→砂及小骨料(0.075mm~4.75mm砾石)经胶带输送至制砂机→制砂机筛分分级成砂及小骨料→成品砂及骨料经洗砂机和洗石机分别水洗→出料口胶带运输机输送堆放→装载机运至成品堆放场待售。

图6-1 工艺流程图

临泽县蒲家渠西侧建筑用砂矿矿石类型、颗粒级配及物理性能等各项指标均基本满足建筑用砂标准，且矿石结构松散，没有胶结，呈散砂状的特点，可以确定该砂矿石易采易选，加工技术性能良好。

## 6.2 尾矿设施

该矿砂石矿体开采过程中产生的废石主要为筛分产生的废渣，矿山采用边生产边治理的方式，剥离物及废渣可及时用于铺垫道路、采坑回填整平，多余部分可暂时堆放在排土场内。

矿山在开采过程中废石严禁乱采乱倒，破坏矿区整体布局。排土场不应形成大面积的积水，也不能将自然排洪沟堵塞，发现大量积水和自然排洪沟堵塞应尽快排水并将其填平和疏通，否则会造成排土场排弃物滑塌或形成泥石流，威胁人员安全。

# 7 矿区道路

## 7.1 布线方式及道路标准

因该矿是新建矿山，经实地勘察以及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。为使设备能到达开采平台，根据实际地形修建道路至指定首采作业面，路面的宽度约4～6m，具体位置见总平面布置图，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，路线如经过山谷地段均按过水路面考虑，不设置涵洞，过水路面高出流水底面高度控制在40～60cm，并在上游侧设置40cm的墩台，间距50cm，以便拦堵上游冲刷或滚落的岩石。

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。

# 8 供配电及供水

## 8.1 供水

矿区附近无直接饮用水源，矿山用水主要为生产和生活用水，可依靠水车拉运的方式从附近乡镇拉运并储存在矿区储水罐使用，本次开发利用方案将根据实际情况，设计在矿区采场和生活区地势较高处分别设置10m3高位水罐，分别供矿山开采过程中洒水降尘和作业人员用水等需要。

矿区内配备相应的抽水泵，保证储水的安全和便利，各用水点以静压方式通过PVC管道输水，管径Dg25，主供水管沿采场上下贯通，支管横向布置，支管可选用加芯塑料胶管。

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

矿区暂无直接供电线路，矿山机械设备均以柴油机为动力。用电设备主要为筛分设备和生活照明。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。

由于该矿筛分场地设备用电负荷较大，且该矿距离最近的高压线仅2km，距离较近，建议选择方案二：矿区用电可引自沙河镇变电站10KV电线，经矿区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 环保标准及法规

(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》(GB18599－2020)；

⑬《污水综合排放标准》(GB8978-2002)。

(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)。

## 9.2 矿山主要污染物及治理措施

### 9.2.1 主要污染物

⑴露天采矿产生的废料、采矿废水、粉尘、噪声等；

⑵废渣、生活污水和生活垃圾；

⑶机械设备运行产生的烟尘等。

### 9.2.2 主要污染物的预防和治理措施

⑴废渣

本项目产生的废渣主要是废石、少量洗砂产生的沉淀物等，基本全部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，采取集中堆放和掩埋，即可减小对环境的影响。

⑵废水

采矿产生的废水主要是设备冷却产生的废水、洗砂产生的废水，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，设计化粪池并进行消毒处理。

⑶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按要求规范作业，避免由于装车的散乱而造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。

⑷噪声

该砂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。另外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。

## 9.3 水土保持与环境恢复技术措施

### 9.3.1 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。坑道开挖的弃方、生产中的弃渣等对环境会造成一定的影响，为此，建议在此上游地段修建拦挡水坝体，减少流水对矿区矿体及边坡的冲刷，减少边坡的水土流失。

### 9.3.2 环境恢复技术措施

矿山的开采、构建筑物和矿区道路的修建对矿区和周围环境会造成不同程度的破坏。因此，在矿山开采结束后，应对矿区和周围环境进行恢复治理，主要采取如下措施进行恢复治理：

⑴矿山开采完毕后，应对露天采坑边坡等不安全隐患进行修整和处理，回填采坑，撤除废弃构建筑物，使其达到自然稳定状态。

⑵平整：主要是对为该矿矿区和周围破坏的区域进行平整，平整厚度约为0.3m，通过平整，使其自然恢复，达到水土保持的要求。

⑶矿区所在区域为主要为裸岩石砾地，根据实地情况建议将采坑进行回填、平整压实，企业投入资金将该区复垦为裸岩石砾地。

### 9.3.3 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。

⑴对地表采空区进行回填治理；

⑵对废弃场地平整；

⑶回填、清除建筑及生活垃圾。

## 9.4 环保投资

本矿估算环保投资为6.07万元，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。

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **环保投资估算表** 表9-1 | | | | | |
| 序号 | 名称 | 数量 | 成本 | 费用(万元) | 备注 |
| 1 | 构建筑物拆除 | 972.9m3 | 50元/m3 | 4.87 |  |
| 2 | 防护栏架设 | 240m2 | 50元/m2 | 1.20 | 采场全部 |
| 合计 | | | | 6.07 |  |

## 9.5 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。

## 9.6 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

该矿生产规模为日采建筑用砂矿333m3，年采建筑用砂矿10×104m3。

### 10.1.2 产品方案

项目的产品方案为：建筑用砂矿。

### 10.1.3 产品销售

项目每年生产的建筑用砂矿主要经过筛分精选后销售。

### 10.1.4 产品销售价格

目前建筑用砂矿在矿点经简单筛分后才进行销售，售价约50元/m3左右，本矿开采成本约30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17人，其中需设置专门的安全持证管理人员不得少于3人，见表10-1。

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **甘肃省临泽县蒲家渠西侧建筑用砂矿工作人员一览表** 表10-1 | | | |
| 序号 | 工程名称 | 人数(人) | 备注 |
| 1 | 管理及专职安全员 | 3 |  |
| 2 | 装载机 | 3 |  |
| 3 | 挖掘机 | 3 |  |
| 4 | 自卸汽车 | 5 |  |
| 5 | 筛场作业人员 | 3 |  |
| 合计 |  | 17 |  |

## 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377万元。具体见项目工程投资估算表10-2。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **矿山投资明细表 表10-2** | | |
| 序号 | 工程项目名称 | 总额（万元） |
| 1 | 基建工程 | 50 |
| 2 | 设备购置 | 207 |
| 3 | 其他工程费用 | 30 |
| 4 | 环保投入 | 10 |
| 5 | 其他投资 | 30 |
| 6 | 流动资金 | 50 |
| 合计 | | 377 |

## 10.4 财务分析

### 10.4.1 销售收入及成本估算

建筑用砂矿产量10×104m3，建筑用砂矿点售价50元/m3，项目达产年平均销售收入500万元。开采建筑用砂矿成本30元/t，其中采矿10元/m3；运输、企业管理费、矿山维检费以及矿权使用费5元/m3机物料消耗（包括柴油、润滑油、汽油等）5元；工人工资10元，年生产成本300万元。

### 10.4.2 利润总额

项目达产年平均利润总额约为：500-300=200万元。

### 10.4.3各类税费

增值税（年均销售收入×11%）：55万元

营业税+水利基建基金（增值税×5.1%）：2.81万元

城市维护建设税、教育费附加和地方税（营业税×9%）：0.25万元

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%）：10万元

### 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%

=(200-55-2.81-0.25-10-10)×25%

=121.94×25%

=30.49万元。

### 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

=200-78.06-30.49

=91.45万元

### 10.4.6 综合技术经济评价指标

该矿后续生产投资回收期：377/91.45=4.12a；投资利润率：91.45÷377=24.5％，该矿综合技术经济指标见表10-3。

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 综合技术经济指标表 表10-3 | | | | |
| 序号 | 指标名称 | 单位 | 数量 | 备注 |
| 1 | 项目总投资 | 万元 | 377 |  |
| 2 | 财务指标 |  |  |  |
| 2.1 | 产品年销售收入 | 万元 | 500 |  |
| 2.2 | 年总生产成本费用 | 万元 | 300 |  |
| 2.3 | 年利润总额 | 万元 | 200 |  |
| 2.4 | 各类税费 | 万元 | 78.06 |  |
| 2.5 | 年缴纳所得税 | 万元 | 30.49 |  |
| 2.6 | 年税后利润 | 万元 | 91.45 |  |
| 3 | 经济效益指标 |  |  |  |
| 3.1 | 年投资利润率 | ％ | 24.5 |  |
| 3.2 | 投资回收期 | a | 4.12 | 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 24.5％

静态投资回收期 4.12a（不含基建期）

# 11 矿山安全设施及措施要求

## 11.1 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、高处坠落、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，认为滑坡、塌方、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。

## 11.2 矿床开采安全防范措施

⑴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。当发现工作面有危险发生时，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。

⑵防尘

采场作业中各作业点产生的粉尘，采取湿式作业及喷雾洒水等方法来解决，并佩戴纱布或防尘口罩，加强个体防护措施。

⑶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—2020）中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。

⑷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。

⑸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。

⑹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。

⑺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。

⑻矿区要建立完善的通讯网络，并由专人维护，确保运行正常。

⑼职业病防护

①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：

a：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；

b：地表砂石堆放点覆盖降尘；

c：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；

d：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；

e：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；

f：加强个人防护，佩戴防尘口罩等。

②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。

③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：

a：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。

b：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。

c：为生产系统的工作人员配备防尘口罩等劳保用品。

d：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。

e：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。

f：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。

g：做好夏季防暑工作，采场内设置遮荫棚、供水点等设施。

## 11.3安全管理

### 11.3.1矿山安全机构

矿山设安全环保科，配备专职安全管理人员3人，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。

### 11.3.2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：

⑴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。

⑵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》。

⑶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。

⑷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。

⑸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。

⑹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。

⑺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。

⑻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。

⑼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。

### 11.3.3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：

⑴安全生产责任制度。

⑵安全目标管理制度。

⑶安全例会制度。

⑷安全检查制度。

⑸安全教育培训制度。

⑹设备管理制度。

⑺危险源管理制度。

⑻事故隐患排查与整改制度。

⑼安全技术措施审批制度。

⑽劳动防护用品管理制度。

⑾事故管理制度。

⑿应急管理制度。

⒀安全奖惩制度。

⒁安全生产档案管理制度。

⒂边坡管理制度。

### 11.3.4矿山救护

⑴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。

⑵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。

⑶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10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。

## 11.4安全可靠性及安全预期效果

甘肃省临泽县蒲家渠西侧建筑用砂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（边开采边治理）；

开采规模：10×104m3；

矿山服务年限：9.9a（不含基建期）；

开拓方式：公路运输开拓；

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，分台阶进行开采的采矿方法；

最终产品：建筑用砂矿。

## 12.2 主要技术指标表

| 主要技术指标表 表12-1 | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 指标名称 | 单位 | 指标 | 备注 |
| 一 | 资源参数 |  |  |  |
| 1 | 资源总量 | ×104m3 | 109.75 |  |
| 2 | 设计可利用资源 | ×104m3 | 103.78 |  |
| 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 | 9.9 |  |
| 3 | 开采方式 |  | 露天开采 |  |
| 4 | 分台阶高度 |  | 平均5米，分两层开采 |  |
| 5 | 开拓方式 |  | 公路开拓、汽车运输 |  |
| 6 | 开采矿体顶部标高 | m | +1516 |  |
| 7 | 开采矿体底部标高 | m | +1498 |  |
| 8 | 采场最终边坡角 | ° | 45° |  |
| 9 | 最小装运工作平台宽度 | m | 30 |  |
| 三 | 采矿设备 |  |  |  |
| 1 | 山工IL50D型装载机 | 台 | 5 | 备用一台 |
| 2 | EC240B挖掘机 | 台 | 2 | 采购 |
| 3 | 20t自卸运输车 | 辆 | 2 | 采购 |
| 四 | 技术经济 |  |  |  |
| 1 | 建筑面积 | m2 | 3243 |  |
| 2 | 总投资 | 万元 | 377 |  |
| 3 | 工作制度 | h/d | 8 | 一班制 |
| 4 | 年工作日 | d | 300 |  |
| 5 | 定岗人数 | 人 | 17 |  |
| 6 | 日产量 | m3 | 333 |  |

## 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377万元，采出建筑用砂矿矿点销售价格为50元/m3，年总成本300万元，税后利润为91.45万元。

企业综合技术经济指标详见前表。从表中可见，该项目指标较好，主要原因在于近年国家民生投资力度大幅增加，基础建设投资加大，已开采住宅及其他建筑工程项目增加，原材料价格明显上涨，从而使得建筑用砂矿价格上涨，市场销量看好，企业利润率增高，其收益大于行业基准收益率，企业具有一定的盈利能力，项目是可行的。

根据近几年建筑用砂矿市场情况及今后一段时间内预测的价格走势，建筑用砂矿的销售价格和市场将是影响企业经济效益最敏感的因素。另外，矿山生产的成本也是影响企业经济效益的主要因素之一。因此在生产中要特别加强矿山的管理，降低生产综合成本，并进一步提高采矿工艺指标，以便提高矿山企业的经济效益。

该项目的建设，还可创造至少17个就业岗位，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，由于建筑用砂矿的需求不断增大，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

⑴该矿为新建矿山，今后开采过程中应严格按照自上而下分台阶的方式进行开采。

⑵将设备拉运至矿体顶部后对危险作业面悬浮伞岩进行凿岩落矿，消除隐患。

⑶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；

⑷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；

⑸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。

⑹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《甘肃省临泽县蒲家渠西侧建筑用砂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：

⑴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；

⑵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；

⑶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。

⑷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。

⑸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。

⑹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。

⑺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.《矿山地质环境保护规定》（国土资源部令第44号）；

2.《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）；

3.《财政部 国土资源部 环保总局关于逐步建立矿山环境治理和生态恢复责任机制的指导意见》（财建[2006]215号）；

4.《关于印发甘肃省矿山环境恢复治理保证金管理暂行办法的通知》（甘国土资发[2007]135号）；

5．《中华人民共和国矿产资源法》（中华人民共和国主席令第74号）；

6．《中华人民共和国土地管理法》（中华人民共和国主席令第28号）；

7.《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）；

8．《中华人民共和国水土保持法》（中华人民共和国主席令第49号）；

9．《中华人民共和国水污染防治法》（中华人民共和国主席令第87号）；

10．《地质灾害防治条例》（中华人民共和国国务院令第394号）；

11．《土地复垦规定》（中华人民共和国国务院令第19号）；

12.《甘肃省地质环境保护条例》（甘肃省人大常委会第32号）；

13.《[矿山生态环境保护与污染防治技术政策](http://www.sepa.gov.cn/tech/hjbz/bzwb/wrfzjszc/200611/t20061120_96229.htm)》（环发[2005]109号）。

## （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.《甘肃省临泽县扎尔墩滩蒲家渠西侧建筑用砂矿普查报告》（甘肃省有色金属地质勘查局张掖矿产勘查院 2019年8月）；

2.《甘肃省临泽县蒲家渠西侧建筑用砂矿矿产资源开发利用方案》（甘肃煤田地质局一四五队 2023年8月）；

3.土地利用现状图（临泽县自然资源局）；

4.矿区勘查的相关资料。

# 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》，甘肃省临泽县蒲家渠西侧建筑用砂矿累计资源量为109.95万立方米，依据《开发利用方案》可利用资源量为103.78万立方米，确定可利用系数取1，回采率95%，矿山确定的可采资源量为98.59万立方米，设计生产规模为10万立方米/年，矿山服务年限约为9.9年（不含基建期）。方案编制服务年限为12.9年（含3年复垦期）；自2023年8月~2036年7月。鉴于本《方案》适用年限较长，期间影响矿山地质环境的因素变化很大，根据《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）；企业应根据生产规划和矿山实际地质环境情况等因素变化，每5年对本方案进行一次修订。

故本《方案》适用年限确定为5年，即2023年8月～2028年8月，且本方案备案到期后应进行修订编制工作。具体方案执行时间以自然资源主管部门批准该方案之日起顺延。矿山企业扩大开采规模、扩大矿区范围或变更用地位置、改变开采方式的，应当重新编制或修订矿山地质环境保护与土地复垦方案。

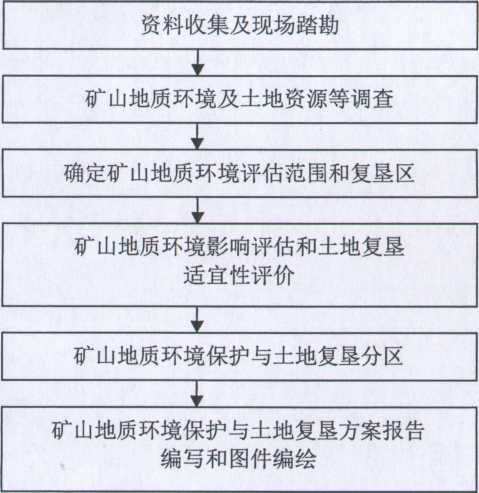
根据实际情况，方案的基准期按自然资源主管部门批准之日起算，暂定本《方案》基准期为2023年8月（如方案审批期限延迟，则方案按适用年限开始时间顺延）。

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；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《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∶5000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《甘肃省临泽县蒲家渠西侧建筑用砂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8月20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。

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **完成的主要工作量汇总表 表0-1** | | | |
| 项目 | 单位 | 数量 | 备注 |
| 调查面积 | km2 | 0.11 | 矿区及四周 |
| 调查路线 | km | 2 | 包括穿插路线 |
| 地质调查点 | 处 | 3 | 以往采坑 |
| 收集利用资料 | 份 | 3 | 区域地质、水文地质工程地质、气象、水文等 |
| 现场访问 | 人/次 | 3 | 工作人员 |
| 地质照片 | 张 | 8 | 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。

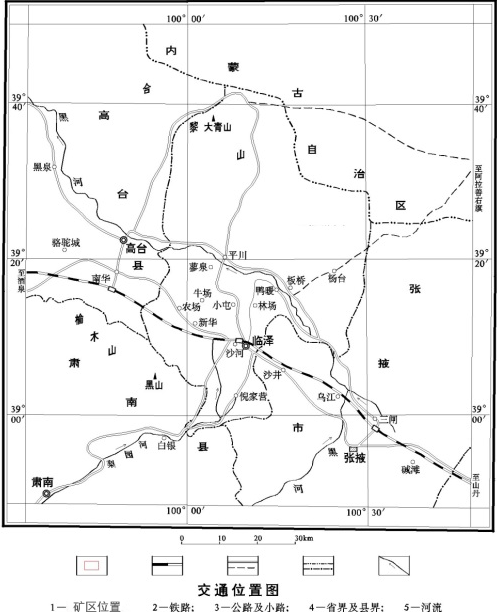
# 第一章 矿山基本情况

## 一、矿山简介

矿区位于临泽县240°方位、直线距离约8km处，行政区划隶属县甘肃省张掖市临泽县沙河镇管辖。矿区地理坐标（2000坐标系）：

东经39°07′36″～39°07′59″北纬100°04′25″～100°04′39″

距G30连霍高速临泽收费站和沙河镇化音村均为4km；有1km简易便道通往203县道，北有铁路通过，矿区交通较为便利。



蒲家渠西侧建筑用砂矿

图1-1 矿区交通位置图

## 二、矿区范围及拐点坐标

甘肃省临泽县蒲家渠西侧建筑用砂矿属新建矿山。矿区由3个拐点坐标圈定，详见表1-1。

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **甘肃省临泽县蒲家渠西侧建筑用砂矿矿区范围一览表 表1-1** | | | | |
| 序号 | 2000 国家大地坐标系 | | 80西安坐标系 | |
| 1 |  |  |  |  |
| 2 |  |  |  |  |
| 3 |  |  |  |  |
| 矿区面积：0.11km2 开采标高：1516～1498m | | | | |

## 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、20万立方米/年、30万立方米/年三个建设规模进行简要论证。通过三个方案比较，建设规模10万立方米/年投资利润率相较其他两个方案利润率较高，且该建设规模投资回收期短；前期投资金额相对较少，所得税也较少。因此，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：工业场地、生活区、排土场，占地面积共计0.32hm2。

⑴采场：矿区首采工作面位于矿山的南部，矿山由此进行开采，根据开采终了图，露天采场占地10.68hm2。

⑵工业场地：工业场地位于矿区中部，占地面积约0.23hm2；工业场地由筛分和堆料两部分组成

⑶办公生活区：生活办公区位置在矿区北部，占地面积约为0.02hm2。

⑷排土场：与工业场地相邻，方便运输，占地面积约为0.07hm2。

### （二）矿山资源及储量

根据由甘肃省有色金属地质勘查局张掖矿产勘查院提供的《甘肃省临泽县扎尔墩滩蒲家渠西侧建筑用砂矿普查报告》（2019.8）资料以及《开发利用方案》可知，甘肃省临泽县蒲家渠西侧建筑用砂矿矿权范围内推断资源储量为109.95×104m3。经与甲方沟通后，除泥质物之外，其余砾石均可利用，因此可利用资源量为103.78×104m3。

按规范要求，本次选取资源量可信度系数1.0。则矿山可利用资源量为103.78×104m3×1=103.78×104m3。

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

103.78×104m3×（1-5%）=98.59×104m3。

因此，设计可采资源量为98.59×104m3。

### （三）工程规模及主要技术特征

甘肃省临泽县蒲家渠西侧建筑用砂矿矿山建设项目设计规模年采矿石10万立方米，属中型矿山。矿山设计服务年限为9.9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（边开采边治理）

2.矿山开拓方式：汽车运输、移动坑线开拓方式。

3.采矿方法：自上而下进行开采；

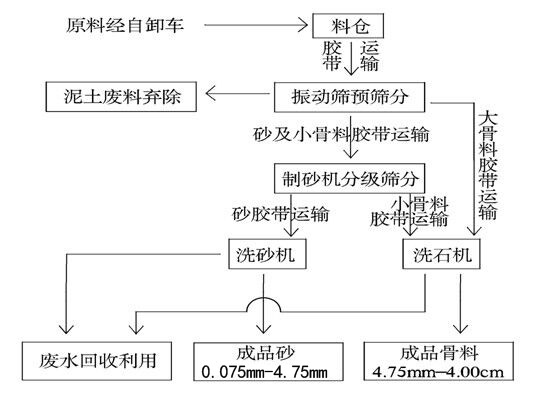
4.项目投资情况：总投资为377万元。

5.项目效益情况：经济效益较好，年税后利91.45万元。

| 综合技术经济指标表 表1-2 | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 指标名称 | 单位 | 数量 | 备注 |
| 1 | 项目总投资 | 万元 | 377 |  |
| 2 | 财务指标 |  |  |  |
| 2.1 | 产品年销售收入 | 万元 | 500 |  |
| 2.2 | 年总生产成本费用 | 万元 | 300 |  |
| 2.3 | 年利润总额 | 万元 | 200 |  |
| 2.4 | 各类税费 | 万元 | 78.06 |  |
| 2.5 | 年缴纳所得税 | 万元 | 30.49 |  |
| 2.6 | 年税后利润 | 万元 | 91.45 |  |
| 3 | 经济效益指标 |  |  |  |
| 3.1 | 年投资利润率 | ％ | 24.5 |  |
| 3.2 | 投资回收期 | a | 4.12 | 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，选矿流程为：原料就地用装载机采挖装自卸车→自卸车运输至料仓→经胶带运输机输送至振动筛→经预筛分后弃除泥土及废料(＜0.075mm砾石)后大骨料(0.075mm～4.00cm)直接经胶带运输至洗石机→砂及小骨料(0.075mm~4.75mm砾石)经胶带输送至制砂机→制砂机筛分分级成砂及小骨料→成品砂及骨料经洗砂机和洗石机分别水洗→出料口胶带运输机输送堆放→装载机运至成品堆放场待售。

**图1-1 工艺流程图**

根据开发利用方案，矿体的赋存条件可确定各矿体露天采场境界，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：

矿体厚度控制10m，未见底；矿体厚度稳定程度为较稳定。自上而下分两层进行开采，设计最终台阶坡面角：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，因此为保证安全，工作平台的最小作业宽度取30m。

最终边坡角：45°。

最大开采深度：10m。

采坑底部开采标高：1516m。

运输道路宽4～6m，最小转弯半径15m。

该矿生产能力为10×104m3/a，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，采场沿剥离形成的工作线开始，沿矿体展布方向推进开采。

### （五）固体废弃物和废水的排放

1.废渣 本项目产生的废渣主要是废石、少量洗砂产生的沉淀物等，基本全部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，采取集中堆放和掩埋，即可减小对环境的影响。

2.废水 采矿产生的废水主要是设备冷却产生的废水、洗砂产生的废水，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，设计化粪池并进行消毒处理。

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。

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。

## 四、矿山开采历史及现状

甘肃省临泽县蒲家渠西侧建筑用砂矿为新建矿山，目前正在向临泽县自然资源局申请办理开采许可证。根据《普查报告》矿区内废弃采坑三处，均进行了恢复治理。该矿为新建矿山，本次方案设计所依据的资源量是由甘肃省有色金属地质勘查局张掖矿产勘查院提供的《甘肃省临泽县扎尔墩滩蒲家渠西侧建筑用砂矿普查报告》（2019年8月）资料可知，甘肃省临泽县蒲家渠西侧建筑用砂矿矿矿权范围内总资源量为109.95×104m3。

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9.9a（不含基建期），矿山开采的机械设备主要有筛分设备、装载机、挖掘机等，并相应的在矿区附近设计修建工业场地，计划将砂石开采后进行筛分再外销，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，降水偏少，日照略多，气象灾害对较少，对年日照总时数为3228小时，无霜期为242天。平均气温为9.7℃，年总降水为162.3mm，平均气压为855.1百帕，平均风速为2m/s，平均相对湿度为45%，全年最大冻土深度123mm。常年以西北风和东风为主。

### （二）水文

矿区地表无径流，地下水富水性差，矿区气候干旱，降水量稀少，矿区内地表一年大部分时间处于干涸状态。仅在雨季有暂时性水流出现，流量受降雨量限制。矿山所需生产和生活用水均采用汽车拉运方式从附近乡镇采购。

### （三）地形地貌

矿区地处黑河流域临泽县城以西，北祁连弧盆系走廊弧后盆地之中，为一平坦的戈壁地貌，平均海拔约1508m，一般高差1－12m。



**照片2-1 矿区地形地貌照片**

### （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。

**照片2-2 土壤与植被照片**

### （五）土壤

区内土壤：土层薄，肥力差，耕性差，微碱性。

**照片2-3 土壤与植被照片**

## 二、矿区地质环境背景

### （一）地层岩性

矿区内出露地层主要为第四系晚更新统洪积物（Qp3pl）及少量第四系全新统风积、洪积物。

①第四系全新统风积、坡积、洪积物

该地层出露较少，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风积物灰黄色松散细粉砂土及第四系全新统（Qhpl）洪积物灰色、灰褐色亚砂土、砂、砾石。该层亦含有建筑用砂矿，但泥质、腐殖质等杂质较高且工业利用价值较低。

②第四系晚更新统洪积物（Qp3pl）

矿区全范围出露该地层，是临泽县滩蒲家渠西侧建筑用砂矿主要赋存地层。主要岩性为灰褐色砾石、石英砂和砂质黏土局部夹有砾砂、含砂砾黏土、含黏土砂砾石、含黏土中细砂及粉砂等。

### （二）地质构造及岩浆岩

矿区地势平坦开阔，区内地表均为第四系覆盖，砂层产状基本呈水平面状展布，无断层等构造破坏。矿区内未发现岩浆岩及变质作用。

### 水文地质

矿区内矿体出露最高标高1516m，最低标高1498m，矿区无地表水，地表水补给主要是大气降水，年均降水量117.7mm，蒸发量2338mm，地表水的排泄形式主要是蒸发。

矿区区常年干旱少雨，大气降水渗入补给地下水的能力十分有限。矿体主要分布在1508-1498m标高范围内，当地水位标高约+1325m，在矿区内未见地下水涌出，地下水的赋存形式主要是地下潜水。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。

总之，矿区水文地质条件较为简单。当矿床开采后，露天采场的涌水量是较小的，只需一般排水措施。因此在开采过程中要做好设计和预防工作。

### （四）工程地质

矿区矿体赋存于第四系全新统冲积层中，矿体在地表呈松散状，砾石、砂未固结，矿体完整，稳定性较好，为露天矿，利用挖掘机自卸车直接开采。矿体顶部局部存在少量剥离的覆盖层，开采深度内全部为矿石。矿区内还未进行实地开采，根据砂砾石矿体的特征，在开采结束时将自然堆积边坡，边坡角为：45°，工程地质条件简单。

矿区矿体均处在河流冲积扇，矿区一带，由含泥质砾卵石组成，半胶结状，干燥条件下，边坡稳定性较好，根矿山开采形成的露采边坡易于坍塌。根据一般经验数据，容许承载力为50-120t/m2，抗剪强度为40-80t/m2。矿区内砂砾石层较缓，对工程的布置和施工影响不大。矿区工程地质条件较为简单。

### （五）矿体地质特征

矿区砂石矿体自然形态为水平层状，依地势呈南北向面状展布，并延伸至矿区外数千米。矿体地面标高随地形起伏略有差异。根据拟设采矿权范围，矿体长705m，宽313m，矿体控制厚度为10m，未见底，厚度较稳定；砂石呈松散水平状产出。

## 矿区社会经济概况

初步估算2022年临泽县实现生产总值70.29亿元，比上年增长6.6%。其中一产增加值25.46亿元，增长6.5%；二产业增加值11.5亿元，增长9.4%；三产业增加值33.33亿元，增长5.8%。三次产业结构比由上年的37.5:15.2:47.3调整为36.2:16.4:47.4，与上年相比，第一产业下降1.3百分点，第二产业上升1.2个百分点，第三产业上升0.1个百分点。按常住人口计算，人均生产总值61659元，增长7.6%。

十大生态产业完成增加值29.64亿元，占地区生产总值比重的42.2%，比重比上年提升2.3百分点。单位GDP综合能耗下降3.49%，单位电耗下降17.97%，单位工业增加值能耗下降15.98%。

## 四、矿区土地利用现状

根据第三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水浇地（0102）、其他草地（0404）、沟渠（1107）和裸岩石砾地（1207）。该矿山为新建矿山，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。

土地利用现状详见表2-1。

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 矿区土地利用现状表 表2-1 | | | | | | | |
| 甘肃省临泽县蒲家渠西侧建筑用砂矿 | 土地权属 | 一级类 | | 二级类 | | 面积（hm2） | 占总面积比例(%) |
| 国  有  土  地 | 地类编号 | 地类名称 | 地类编号 | 地类名称 |
| 01 | 耕地 | 0102 | 水浇地 | 0.02 | 0.18 |
| 04 | 草地 | 0404 | 其他草地 | 0.85 | 7.73 |
| 11 | 水域及水利设施用地 | 1107 | 沟渠 | 0.23 | 2.09 |
| 12 | 其他土地 | 1207 | 裸岩石砾地 | 9.90 | 90 |
| 合计 | | | | 11 | 100 |

## 五、矿山及周边其他人类重大工程活动

甘肃省临泽县蒲家渠西侧建筑用砂矿为新建矿山。

矿区及附近地区无名胜古迹，无可保护的文物、古建筑、地质遗迹及珍稀动植物。矿区北部有零星耕地存在，开采活动进行时，对地域不影响。根据实地考察，矿区东部100m左右修有蒲家干渠，矿山进行开采时，对该工程建筑无影响。



**照片2-4 蒲家干渠照片**

# 第三章 矿山地质环境影响和土地损毁评估

## 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；排土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；工业场地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；生活办公区压占土地资源，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，甘肃省临泽县蒲家渠西侧建筑用砂矿采矿权范围内土地类型为水浇地、其他草地、沟渠和裸岩石砾地，项目区被破坏的土地类型主要为裸岩石砾地。

## 二、矿山地质环境影响评估

### （一）评估范围和评估级别

甘肃省临泽县蒲家渠西侧建筑用砂矿为新建矿山，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

甘肃省临泽县蒲家渠西侧建筑用砂矿矿区面积为0.11km2，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100m，面积0.34km²。

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。

⑴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岩石砾地和其他草地。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较重要区。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 评估区重要程度分级表 表3-1 | | |
| 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 | | |

⑵矿山地质环境条件复杂程度

①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。

②工程地质条件简单，矿体稳定，围岩强度较高，风化层厚度小，边坡较稳定；

③地层岩性变化小，地质构造简单；

④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；

⑤采场面积及采场深度较小，边坡较稳定，不易产生地质灾害；

⑥矿区地质地貌较简单，地形平缓。地势总体呈南高北低，雨季形成的洪流沿地表径流或水渠排泄。矿体的坡度一般较小，约为10°～20°，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。

| 露天开采矿山地质环境条件复杂程度分级表 表3-2 | | |
| --- | --- | --- |
| 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。 |

⑶矿山规模

根据《开发利用方案》可知:甘肃省临泽县蒲家渠西侧建筑用砂矿矿山资源量（推断）为109.95×104m3，矿山可利用资源量为103.78×104m³，矿山开采规模为10×104m3，根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》DZ/T0223-2011表D.1的划分标准(见表3-3)，该矿生产建设规模为中型。

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 矿山生产建设规模分类一览表 表3-3 | | | | | |
| 矿种类别 | 计量单位 | 年生产量 | | | 备注 |
| 大型 | 中型 | 小型 |
| 建筑用砂 | 万立方米 | ≥30 | 30～6 | ＜6 |  |

综上所述，评估区重要程度为较重要区，矿山地质环境条件复杂程度为简单，矿山建设规模为中型，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二级。

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 矿山地质环境影响评估精度分级表 表3-4 | | | | |
| 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，评估区属大陆性荒漠草原气候，气候干燥，降雨稀少，蒸发量大，多风。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。节理裂隙均不发育，抗风化力强，岩石密实性较好、抗压强度大。矿体和围岩均属硬质岩石，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。

2.预测分析

⑴矿山开采引发加剧崩塌、滑坡地质灾害影响程度预测评估

该矿区引发加剧崩塌、滑坡地质灾害影响程度的因素主要是采场边坡。根据《开发利用方案》，矿山开采方式为机械露天采矿方法，矿山设计确定的露天边坡参数如下：

矿体厚度为10米，设计分两层进行开采，边开采边治理。最终台阶坡面角：31°；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。

该矿生产能力为10×104m3/a，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，采场沿剥离形成的工作线开始，沿矿体展布方向推进开采。预计开采五年后，矿山可生产建筑砂石料约为47.5×104m3，合计116.85万吨；预计在整个开采期内，矿山可生产建筑砂石料为98.59×104m3，合计242.53万吨。

根据矿体分布特点，预测矿山开采过程中若开挖不合理或高边坡防护措施不当，可能引发边坡失稳，发生崩塌等地质灾害，危及开采人员的生命安全及开采设施的安全。预计崩塌规模均较小，受威胁人数小于5人，受威胁财产小于100万元。据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》DZ/T0223-2011（表3-5）矿山地质灾害可能造成的损失大小分级，崩塌地质灾害对评估区可能造成损失小。

| 地质灾害可能造成的损失大小分级 表3-5 | | | |
| --- | --- | --- | --- |
| 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。 | | | |

经综合分析判定，未来矿山开采引发崩塌、滑坡灾害的可能性小，可能造成的损失小，预测评估危险性小，对矿山地质环境影响程度较轻。

⑵矿山开采引发、加剧洪水冲蚀、泥石流地质灾害影响程度预测评估。

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排土场堆放。根据《开发利用方案》，矿区内设置工业场地与排土场，位于采场北面地势平坦处。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3-6），评估区洪水冲蚀灾害对矿山地质环境的影响较轻。

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 矿山地质环境影响程度分级表 表3-6 | | | | |
| 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4hm2破坏荒地或未开发利用土地大于20hm2 |
| 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—10000m3/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2hm2~4hm2破坏荒山或未开发利用土地10hm2-20hm2 |
| **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3000m3/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10hm2 |

### （三）矿区含水层破坏现状分析与预测

1.现状分析

评估区常年干旱少雨，大气降水渗入补给地下水的能力十分有限。矿体主要分布在1508-1498m标高范围内，当地水位标高约+1325m，在矿区内未见地下水涌出，地下水的赋存形式主要是地下潜水。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。

大气降水量很小，缺乏形成地下水的补给前提，矿区地下水的水量是贫乏的。矿区地表无径流，地下水富水性中等，现状条件下矿区含水层未遭受破坏活影响。

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。矿石为建筑用砂，稳定性好。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、排土场、工业场地、生活办公区和矿山道路，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、洗砂产生的废水，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，部分污水经沉淀后利用于采场及矿区道路的除尘，另一部分集中排放至设计的化粪池，经过消毒处理后排出，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裸岩石砾地，未来生产过程中，开采面积面积较大，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；排土场、工业场地、生活办公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在工业场地进行筛分后堆放，废弃物经运输至排土场，工业场地和排土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3-7、表3-8）。

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 挖损土地破坏程度评价指标表 表3-7 | | | | |
| 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 |
| 压占地破坏程度评价指示表 表3-8 | | | | |
| 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，因此现状下矿山内无已损毁区域。矿山中有三处废弃采坑，目前采坑内砂石矿层已由原企业进行了恢复治理工作，因此本次工作不将其纳入恢复治理工程中，后文中不再涉及这三个采坑的内容。

### （三）损毁土地预测与评估

根据《甘肃省临泽县蒲家渠西侧建筑用砂矿矿产资源开发利用方案》，该矿山服务年限约为9.9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～2033年7月）拟损毁土地进行预测分析。

1.拟损毁区域预测分析

⑴露天采场损毁土地预测

根据《甘肃省临泽县蒲家渠西侧建筑用砂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为10.44hm2，损毁类型为挖损，损毁程度为重度，占用地类为水浇地、其他草地、沟渠和裸岩石砾地。

⑵生活办公区损毁土地预测

根据《生活办公区矿产资源开发利用方案》，矿区生活办公区布置在矿区北部平坦宽阔场地，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215m2。因此其拟损毁土地面积为0.02hm2，损毁类型为压占后损毁，损毁程度为重度，占用地类为裸岩石砾地。

⑶工业场地损毁土地预测

根据该矿开发利用方案及总平面布置图，工业场地拟布置在矿区内中北部，道路东侧，距离生活区100米处。工业场地主要由筛分和堆料两部分组成：筛分场所主要由原料仓、综合加工厂房（包含分级洗砂生产线、粗碎+细碎+筛分生产线等）、设备检修及停放区、以及水处理厂房（包含沉淀池、蓄水池）等组成；堆料场所主要放置筛分后的砂石料。整个工艺系统呈水平式布置，以方便生产。工业场地拟损毁面积为0.23hm2，损毁类型为压占后损毁，损毁程度为重度，占用地类为裸岩石砾地。

⑷排土场损毁土地预测

根据该矿开发利用方案及总平面布置图，排土场布置在工业场地东侧。排土场拟损毁面积为0.07hm2，损毁类型为压占后损毁，损毁程度为重度，占用地类为裸岩石砾地。

⑸矿山道路

根据《开发利用方案》，道路标准按简易行车要求设置，主要是将开采区、临时堆矿场等连接，满足生产矿山生产需要，无需扩建，但注意矿山道路平时维护，预测损毁土地面积0.24hm²。损毁类型为压占后损毁，损毁程度为重度，占用地类为其他草地、沟渠和裸岩石砾地。

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为11hm2，详见表3-9。

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 矿区拟损毁土地利用汇总表 表3-9 | | | | | |
| 序号 | 损毁范围 | 面积（hm2） | 损毁类型 | | 损毁程度 |
| 1 | 露天采场 | 10.44 | 挖损 | | 重度 |
| 2 | 生活办公区 | 0.02 | 先压占后损毁 | | 重度 |
| 3 | 工业场地 | 0.023 | 先压占后损毁 | | 重度 |
| 4 | 排土场 | 0.07 | 先压占后损毁 | | 重度 |
| 5 | 矿山道路 | 0.24 | 先压占后损毁 | | 重度 |
| 合 计 | | 11 |  |  |  |

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11hm2。详见上表3-9。

## 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

⑴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。

⑵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3-10。

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 矿山地质环境保护与治理恢复分区表 表3-10 | | | |
| 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（Ⅱ）和一般防治区（Ⅲ）2个区。

⑴重点防治区（Ⅱ）

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。占地面积10.44km2，占评估区总面积的94.9%。

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。

⑵一般防治区(Ⅲ)

分布于重点防治区以外的区域，面积0.56hm2，占评估区总面积的5.1%。

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严重。

综合评估该区对地质环境影响程度严重。

防治措施建议：

闭坑后及时开展生活办公区、工业场地、排土场、矿山道路的清理和拆除工作，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11公顷；确定土地复垦责任范围总面积与复垦区面积相同为11公顷，详见表3-11。

| 复垦责任范围面积汇总表 表 3-11 | | | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 损毁范围 | 损毁面积（hm2） | | | 损毁类型 | 损毁  程度 |
| 已损毁 | 拟损毁 | 合计 |
| 1 | 露天采场 | / | 10.44 | 10.44 | 挖损 | 重度 |
| 2 | 生活办公区 | / | 0.02 | 0.02 | 先压占后挖损 | 重度 |
| 3 | 工业场地 | / | 0.23 | 0.23 | 先压占后挖损 | 重度 |
| 4 | 排土场 | / | 0.07 | 0.07 | 先压占后挖损 | 重度 |
| 5 | 矿山道路 | / | 0.24 | 0.24 | 先压占后挖损 | 重度 |
| 合计 | |  | 11 | 11 | / | / |

2.复垦范围的确定

本方案复垦责任范围总面积为11hm2。本方案服务年限内，涉及的复垦区为露天采场、办公生活区、工业场地、排土场，和矿山道路总面积11hm2。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3-12。

| 复垦责任范围土地利用类型 表3-12 | | | | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 损毁范围 | 损毁面积  （公顷） | 二级地类 | | 损毁  类型 | 损毁  程度 | 占总面积比例（%） |
| 1 | 露天采场 | 10.44 | 0102  0404  1107  1207 | 水浇地  其他草地  沟渠  裸岩石砾地 | 挖损 | 重度 | 94.9 |
| 2 | 生活办公区 | 0.02 | 1207 | 裸岩石砾地 | 先压占后挖损 | 重度 | 0.18 |
| 3 | 工业场地 | 0.23 | 1207 | 裸岩石砾地 | 先压占后挖损 | 重度 | 2.09 |
| 4 | 排土场 | 0.07 | 1207 | 裸岩石砾地 | 先压占后挖损 | 重度 | 0.63 |
| 5 | 矿山道路 | 0.24 | 0404  1107  1207 | 其他草地  沟渠  裸岩石砾地 | 先压占后挖损 | 重度 | 2.38 |
| 合计 | | 11.00 | 100 | | | | |

2.土地权属状况

根据全国第三次土地调查成果资料，甘肃省临泽县蒲家渠西侧建筑用砂矿土地权属临泽县沙河镇管辖，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沙河镇管辖。矿区及周边范围主要为裸岩石砾地，地表大部分地区第四系地层，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蒲家渠西侧建筑用砂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，恢复其地类，保护矿区生态环境，对于此类工程在有诸多成功的实例，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。

甘肃省临泽县蒲家渠西侧建筑用砂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水浇地（0102）、其他草地（0404）、沟渠（1107）和裸岩石砾地（1207），项目区破坏的土地类型主要为裸岩石砾地（具体见上表3-12）。

### （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、复垦和整理的可能性及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

甘肃省临泽县蒲家渠西侧建筑用砂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自然资源等专业部门的意见，同时访问了土地权属人代表一一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按裸岩石砾地复垦（1207)。

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：工业场地；

复垦单元三：生活办公区和矿山道路。

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5个类型的7项评价指标体系。

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。

| 适宜性评价标准一览表 表4-1 | | | | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 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。

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 待复垦土地主要限制因素、土地质量指标表 表4-2 | | | | | |
| 评价单元 | 原地类 | 有效土层厚度  （腐殖层厚度mm） | 土壤质地 | 排水条件 | 水源保证情况 |
| 一  露天采场 | 水浇地（0102）  其他草地(0404)  沟渠（1107）  裸岩石砾（1207） | <10 | 粉土 | 排水条件一般 | 无灌溉源保证 |
| 二  工业场地 | 裸岩石砾地（1207） | <10 | 粉土 | 排水条件一般 | 无灌溉源保证 |
| 三  生活办公区和矿山道路 | 其他草地(0404)  沟渠（1107）  裸岩石砾（1207）裸岩石砾地（1207） | <10 | 粉土 | 排水条件一般 | 无灌溉源保证 |

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。由于企业已与当地管理部门协商确定在矿区闭坑后对复垦区域进行复垦，为促进临泽县生态环境发展，因此最终确定该区复垦方向为裸岩石砾地（1207）。

8.复垦方向的最终确定

复垦区原土地利用类型主要为裸岩石砾地（1207）。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裸岩石砾地（1207）。

### （三）水土资源平衡分析

本次复垦面积11hm2（包括露天采场、办公生活区、排土场、工业场地、办公生活区和矿山道路），复垦后土地利用方向为裸岩石砾地。

### （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11hm2，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岩石砾地（1207）。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 规定相关，复垦后的土地质量应达到与原来土地质量基本一致。

# 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、将排土场的弃渣回填至采坑、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采取以下预防措施减少或避免矿山地质灾害的发生。

①滑坡、崩塌的预防措施

a.在存在滑坡、崩塌隐患的区域采矿，要消除隐患或采取避让措施；

b.固体废弃物有序、合理堆放，设计稳定的边坡角，必要时应采取加固措施或修筑拦挡工程；

c.露天矿山开采应根据岩土层结构、构造条件，选择合理的坡角范围，必要时应采取加固措施或修筑拦挡、排水、防水工程。

②泥石流的预防措施

a.合理堆放废渣弃土，并做好护坡，消除或固化泥石流物源；

b.修筑拦挡工程、疏浚矿区排水系统，消除诱发泥石流的水源条件。

2.含水层保护措施

根据含水层结构及地下水赋存条件，结合采矿工程，采取以下措施，防止含水层破坏：

修筑排水沟、引流渠、防渗漏处理等措施，防止有毒有害废水、固废淋滤液污染地下水。

3.地形地貌景观保护措施采取以下措施，避免或减少采矿活动对矿区地形地貌景观的破坏。

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边开采边治理，及时恢复植被。

4.水土环境污染预防措施

①提高矿山废水综合利用率，减少有毒有害废水排放，防止水土环境污染；

②采取污染源阻断隔离工程，防止固体废物淋滤液污染地表水、地下水和土壤；

③采取堵漏、隔水、止水等措施防止地下水串层污染。

5.土地复垦预防控制措施

土地复垦的工程技术措施即通过一定的工程措施进行造地、整地的过程，同时在造地、整地过程中通过水土保持工程建设减少土地流失发生的可能性，增强再造地地貌的稳定性，为生态重建创造有利的条件。

（1）露天采场复垦工程措施

由于该矿区在开采生产过程中，会造成部分水土流失现象，因此必须加强保护，针对最终形成的露天采坑，工程在边生产边进行平整以保持水土平衡。

（2）生活办公区、工业场地、排土场以及矿山道路复垦工程措施

待开采结束后将对场地内建筑物进行砌体拆除，对场地表面进行平整以保持水土平衡。

工业场地和排土场复垦工程措施待开采结束后对场地表面进行平整以保持水土平衡。

矿山道路复垦工程措施矿山服务期满后，根据实际情况，场地表面进行平整以保持水土平衡。

### (三)主要工程量

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

预防地质灾害的发生，对可能发生地质灾害的地段进行必要的工程措施，使地质灾害发生的可能降低到最低点。

### (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，将最终边坡角控制在45°以内。

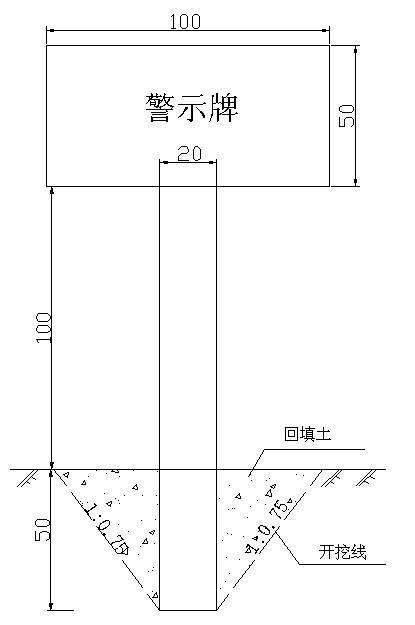
### (三)技术措施

1.警示牌、围栏

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5个。

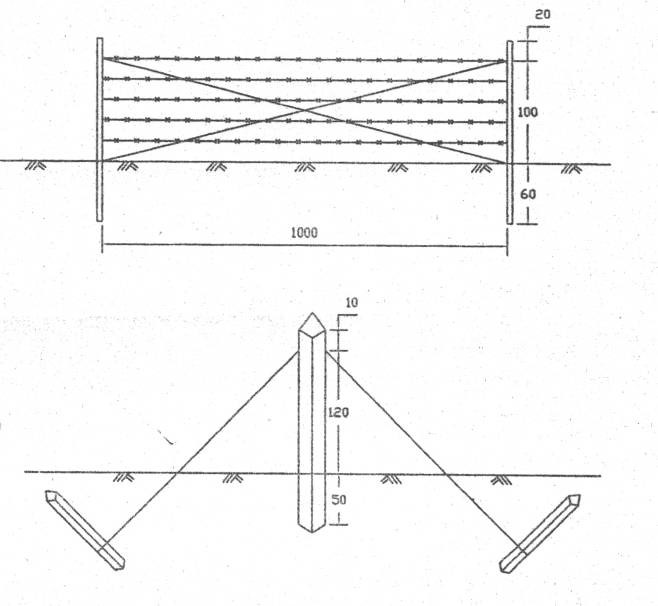
在拟形成露天采场周边设置围栏（见图5-2），防止有人进入。围栏采用在水泥桩上绕三箍铁丝进行设置，设计高度1.5m，围栏长度1662m。



**图5-1 警示牌设计图**

2.防护围栏技术措施

用草原围栏将露天采坑外围进行围封，每隔10m栽1根水泥柱，高1.80m。竖桩规格0.12×0.24×1.80m，斜撑规格0.10×0.10×2.20m，角度45°。每隔10m栽一水泥锚拉桩，规格0.1×0.1×1.8m，埋桩深度50cm，栽桩后检查各桩是否一条线，使支持网片与桩面保持一个平面，最后将桩坑踩实。

**图5-2 防护围栏**

### (四)主要工程量

矿山地质灾害治理主要工程量见表5-1。

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 矿山地质灾害治理工程量一览表 表5-1 | | | | |
| 序号 | 工程类别 | 单位 | 工程量 | |
| 近期 | 中远期 |
| 1 | 警示牌 | 个 | 3 | 2 |
| 2 | 围栏 | m | 1162 | / |

## 三、矿区土地复垦

### (一)目标任务

依据土地适宜性评价结果，项目区损毁土地类型为水浇地、其他草地、沟渠和裸岩石砾地，复垦方向最终确定为裸岩石砾地，复垦区面积11hm2，复垦责任范围11hm2，复垦率100%。复垦前后土地利用结构变化见下表5-2。

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 复垦前后土地利用结构调整表 表5-2 | | | | | | | |
| 一级地类 | | 二级地类 | | 面积（hm2） | | 变幅（±） | 复垦方向 |
| 复垦前 | 复垦后 |
| 01 | 耕地 | 0102 | 水浇地 |  | 0.02 | + | 裸岩石砾地 |
| 04 | 草地 | 0404 | 其他草地 |  | 0.85 | + |
| 11 | 水域及水利设施用地 | 1107 | 沟渠 |  | 0.23 | + |
| 12 | 其他土地 | 1207 | 裸岩石砾地 |  | 9.90 | + |
| 合计 | | | |  | 11 | 0 | / |

### （二）工程设计

根据复垦适宜性分析结果，可知土地复垦方向为裸岩石砾地。近期规划针对露天采场进行土地平整，并进行平整的方法进行复垦。中远期规划针对地面平整，对道路进行清理养护。

### （三）技术措施

1.露天采场复垦工程措施

①土地平整

待开采结束后，对露天采场的表面进行平整，平整厚度20cm。

2.生活办公区、工业场地和排土场等复垦工程措施

①砌体拆除工程

当矿山开采结束后，对办公生活区、工业场地和排土场内建筑物进行清理和拆除。

②土地平整：砌体拆除后对场地进行平整，平整厚度20cm。

矿山道路设计后续留作公共道路，不设计恢复治理工程。

### (四)主要工程量

本项目需要复垦的土地为露天采场、排土场、办公生活区、工业场地。土地复垦工程量见表5-3。

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **主要工程量一览表 表5-3** | | | | |
| 复垦区域 | | 复垦面积  （hm2） | 砌体拆除（m3） | 土地平整（m3） |
| 1 | 露天采场 | 10.44 |  | 10.44 |
| 2 | 生活办公区 | 0.02 | 0.06 | 0.02 |
| 3 | 工业场地 | 0.23 | 0.69 | 0.23 |
| 4 | 排土场 | 0.07 | 0.21 | 0.07 |
| 5 | 矿山道路 | 0.24 |  | 0.24 |
| 合计 | | 11.00 | 0.96 | 11.00 |

## 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1498m，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

该矿开采方式为露天开采，矿山的主要污染物有：开采产生的废石、采矿废水、粉尘及生活污水和生活垃圾等，对矿区水土环境影响较小。矿山未来开采应做好预防措施，本次工作不设计水土环境污染修复工程量，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。

## 六、矿山地质环境监测

### (一)目标任务

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，本着准确，及时、指导矿山开发的原则，针对各个矿山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。监测内容包括对能够反映矿山地质环境质量的各类地质灾害隐患同时还应包括对已治理工程稳定性的监测等。

### (二)监测设计

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，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，并发动当地群众报告崩塌区内出现的各种微细变化。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。

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。

### (三)技术措施

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上方布设3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

《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，矿山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.土地损毁预测对挖损、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。

### (三)主要工程量

为及时获得土地损毁情况及土地复垦效果，矿山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，要对所复垦的地区进行实地考察，从而保证复垦工程达到预期效果。

# 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。

本方案编制服务年限为12.9年（2023年8月2036年7月），方案适用年限为5年（2023年8月-2028年8月）结合本方案的总体部署，年度实施计划分为近期治理、中期治理和闭采治理期，即2023年8月至2028年8月为近期治理，2028年8月至2033年7月为中期治理，2033年7月至2036年7月为远期治理。具体详细工作计划如下：

## 二、阶段实施计划

（1）近期治理期为矿山生产期第1-5年（2023年8月至2028年8月）复垦工作计划：主要是对采场边坡、排土场和工业场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。

（2）中期治理期为矿山生产期第5-9.9年（2028年8月至2033年7月）复垦工作计划：主要是对采场边坡、排土场和工业场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。

（3）闭坑后治理期2033年7月至2036年7月：

主要是对矿山生态环境全面恢复治理重建，将采场采空区进行整平；对排土场进行辗压、整平；将矿区所内建（构）筑进行拆除，平整场地，使之自然恢复植被，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。本方案适用年限为5年，工程按边生产边治理进行综合治理，生产期为（2023年8月至2033年7月）

1.边生产边治理期(2023年8月-2028年8月）

①在5年内开采形成的采坑周边架设防护栏。

②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。

③对固体废弃物排放进行监测。

④对水土污染破坏进行监测。

2.边生产边治理期(2028年8月-2033年7月）

①在4.9年内开采形成的采坑周边架设防护栏；

②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。

3.闭坑后治理期：2033年7月至2036年7月

对露天采场、工业场地、矿区道路、生活办公区、排土场做好临时平整工程。

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

⑴《水利水电工程设计工程量计算规定》（SL328-2005）

⑵《甘肃省水利水电建筑工程预算定额》（甘肃省水利厅2013版）；

⑶《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）；

⑷《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）；

⑸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）；

⑹《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）；

⑺《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）；

⑻《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）；

⑼《水利部办公厅调整水利工程计价依据增值税计算标准的通知》（办财务函【2019】448号）。

### （二）土地复垦经费估算的原则和依据

⑴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）；

⑵财政部、自然资源部《土地开发整理项目预算编制规定》（2012）；

⑶甘肃省财政厅、甘肃省自然资源厅，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）；

⑷《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）；

⑸《土地整治工程建设标准编写规程》（TD/T1045-2016）；

⑹《土地整治重大项目可行性研究报告编制规程》（TD/T1037-2013）；

⑺《土地整治项目规划设计规范》（TD/T1012-2016）；

⑻《土地整治项目工程量计算规则》（TD/T1039-2013）；

⑼《甘肃省土地开发整理工程建设标准》（GTJ01-10）；

⑽《甘肃工程造价信息》2017年第三季度；

⑾财政部、自然资源部《土地开发整理项目预算定额》（2012）；

⑿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）；

⒀《土地开发整理项目预算定额甘肃省补充定额》试行（2013）；

⒁《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，为甘肃省临泽县蒲家渠西侧建筑用砂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。

1.方案适用年限期保护与治理工程量

甘肃省临泽县蒲家渠西侧建筑用砂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)。

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 方案适用年限期工程数量汇总表 表7-1 | | | | | |
| 序号 | 分项工程 | 项目 | 单位 | 工程量 | 备注 |
| 1 | 工程标识牌工程 | 露天采场外悬挂工程标识牌 | 个 | 3 | 5年 |
| 2 | 监测 | 采场边坡 | 个 | 3 | 5年 |
| 3 | 架设防护围栏 | 露天采场外围布设防护围栏 | m | 1162 | 5年 |

1. 方案编制年限期保护与治理工程量

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 方案编制年限期工程数量汇总表 表7-2 | | | | | |
| 序号 | 分项工程 | 项目 | 单位 | 工程量 | 备注 |
| 1 | 工程标识牌工程 | 露天采场外悬挂工程标识牌 | 个 | 5 | 9.9年 |
| 2 | 回填 | 排土场内的废弃物回填至采坑 | 万m3 | 6.17 | 9.9年 |
| 3 | 监测 | 采场边坡 | 个 | 5 | 9.9年 |
| 4 | 架设防护围栏 | 露天采场外围、采坑布设防护围栏 | m | 1662 | 9.9年 |

甘肃省临泽县蒲家渠西侧建筑用砂矿矿山地质环境保护与恢复治理方案编制年限期（9.9年）主要工程数量汇总表(表7-2)。

### (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%。

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 建筑工程单价汇总表（单位：元） 表7-3 | | | | | | | |
| 序号 | 工程名称 | 单位 | 单价 | 其 中 | | | |
| 人工费 | 材料费 | 机械费 | 其它费用 |
| 1 | 回填 | 元/m3 | 1.13 | 0.62 | 0.15 | 0.12 | 0.24 |
| 2 | 工程标识牌工程 | 元/个 | 2000 | 300 | 1500 | 180 | 20 |
| 3 | 架设围栏 | 元/m | 27.10 | 9.5 | 12.5 | 3.65 | 1.45 |
| 4 | 监测费用 | 元/年 | 1000 | | | | |

3.工程概算概况

⑴方案适用年限期保护与治理经费估算

甘肃省临泽县蒲家渠西侧建筑用砂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5.08万元（表7-4）。

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 方案适用年限内总估算表 表7-4 | | | | | | |
| 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** |  |  | **3.75** |  |
| 1 | 架设防护围栏 | m | 1162 | 27.1 | 3.15 |  |
| 2 | 工程标识牌工程 | 个 | 3 | 2000 | 0.60 |  |
| **二** | **施工临时工程** | **万元** |  |  | **0.06** |  |
| 1 | 施工临时工程 | % | 1 |  | 0.06 |  |
| **三** | **独立费用** | **万元** |  |  | **0.89** |  |
| 1 | 项目建设管理费 | % | 5 |  | 0.19 |  |
| 2 | 工程建设监理费 | % | 5 |  | 0.19 |  |
| 3 | 工程保险费 | % | 0.5 |  | 0.02 |  |
| 4 | 监测费 | 年 | 5 | 1000 | 0.50 | 5个点 |
| **四** | **基本预备费** | **%** | 10 |  | **0.38** |  |
| 五 | 总投资 |  |  |  | 5.08 |  |

⑵方案编制年限期保护与治理经费估算

甘肃省临泽县蒲家渠西侧建筑用砂矿矿山地质环境保护与恢复治理方案编制年限期(9.9年)总投资为16.77万元(表7-5)。

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 矿山服务年限内总估算表 表7-5 | | | | | | |
| 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** |  |  | **12.48** |  |
| 1 | 架设防护围栏 | m | 1662 | 27.1 | 4.50 |  |
| 2 | 工程标识牌工程 | 个 | 5 | 2000 | 1.00 |  |
| 3 | 回填 | 万m3 | 61700 | 1.13 | 6.97 |  |
| **二** | **施工临时工程** | **万元** |  |  | **0.12** |  |
| 1 | 施工临时工程 | % | 1 |  | 0.12 |  |
| **三** | **独立费用** | **万元** |  |  | **2.30** |  |
| 1 | 项目建设管理费 | % | 5 |  | 0.62 |  |
| 2 | 工程建设监理费 | % | 5 |  | 0.62 |  |
| 3 | 工程保险费 | % | 0.5 |  | 0.06 |  |
| 4 | 监测费 | 年 | 9.9 | 1000 | 0.99 | 9.9个点 |
| **四** | **基本预备费** | **%** | 15 |  | **1.87** |  |
| 五 | 总投资 |  |  |  | 16.77 |  |

## 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、工业场地、生活办公区、排土场和矿山道路。土地复垦工程量见表7-6。

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **复垦工程量表 表7-6** | | | |
| 复垦区域 | | 复垦面积  （hm2） | 砌体拆除  （m3） |
| 1 | 露天采场 | 10.44 |  |
| 2 | 生活办公区 | 0.02 | 0.06 |
| 3 | 工业场地 | 0.23 | 0.69 |
| 4 | 排土场 | 0.07 | 0.21 |
| 5 | 矿山道路 | 0.24 |  |
| 合计 | | 11.00 | 0.96 |

### (二)单项工程量与投资估算

1.编制依据

⑴《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；

⑵《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；

⑶《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；

⑷《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。

⑴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。

a.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）；

| 人工预算单价表(十一类地区) 单位：元 表7-7 | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 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 |
| (3) | 养老保险(元/工日) | | (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 |  |

b.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。

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 临时设施费费率表 表7-8 | | | |
| 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。

②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 |

③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。

⑵设备购置费本次土地复垦项目无设备购置。

⑶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。

①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。

②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。

③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。

④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。

⑤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。

⑥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。

⑦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 

PFPFPF

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。

经计算本项目价差预备费为10.20万元。

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)估算结果

本工程土地损毁总面积11hm2，复垦面积11hm2，估算总投资为27.82万元，其中动态总投资为17.62万元，价差预备费为10.20万元。投资估算表见表7-10。

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 土地复垦工程投资估算总表 表7-10 | | | |
| 序号 | 工程或费用名称 | 费用/万元 | 比例/% |
| **1** | **工程施工费** | **4.73** | **24.71** |
| **2** | **设备费** | **0.00** | **0.00** |
| **3** | **其他费用** | **1.58** | **8.25** |
| **4** | **监测与管护费** | **0.63** | **3.30** |
| **5** | **预备费** | **10.68** | **55.82** |
| （1） | 基本预备费 | 0.14 | 0.73 |
| （2） | 价差预备费 | 10.20 | 53.29 |
| （3） | 风险金 | 0.35 | 1.81 |
| **6** | **静态总投资** | **7.42** | **38.79** |
| **7** | **动态总投资** | **17.62** | **100** |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 工程施工费单价估算表 表7-11 | | | | | | | | | | |
| 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 | hm2 | 11.00 | 1085.50 | 1039.75 | 45.75 | 54.27 | 34.20 | 40.20 | 1214.17 |
| 2 | 其他工程 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | 砌体拆除 | m3 | 0.96 | 2027.68 | 1942.22 | 85.46 | 101.38 | 63.87 | 71.93 | 2264.86 |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 工程措施费估算表 表7-12 | | | | | | | | | | | | | | |
| 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 | | |  | |  | | |  | | | 58470.17 | |
|  | | 土地平整 | | | hm2 | | 11 | | | 1214.17 | | | 13355.87 | |
| 2 | | 其他工程 | | |  | |  | | |  | | | 2038.37 | |
|  | | 砌体拆除 | | | m3 | | 0.96 | | | 2264.86 | | | 2174.27 | |
| 合计 | | | | |  | |  | | |  | | | **47288.57** | |
| 其他费用估算表 表7-13 | | | | | | | | | | | | | | |
| 序号 | | | | 费用名称 | | | 费基/万元 | | 费率/% | | | 金额/万元 | | |
| 1 | | | | 前期工作费 | | | 4.73 | | 6.45 | | | 0.31 | | |
| 2 | | | | 工程监理费 | | | 4.73 | | 1.6 | | | 0.08 | | |
| 3 | | | | 竣工验收费 | | | 4.73 | | 3.11 | | | 0.15 | | |
| 4 | | | | 业主管理费 | | | 5.26 | | 2.4 | | | 0.13 | | |
| 合计 | | | |  | | |  | |  | | | **0.65** | | |
| 土地复垦动态投资估算表 表7-14 | | | | | | | | | | | | |
| 序号 | | 年度 | | | 静态投资/万元 | | 价差预备费/万元 | | | 动态投资/万元 | | |
| 1 | | 2023.8-2024.8 | | | 1.11 | | 1.02 | | | 2.13 | | |
| 2 | | 2024.8-2025.8 | | | 1.11 | | 1.02 | | | 2.13 | | |
| 3 | | 2025.8-2026.8 | | | 1.11 | | 1.02 | | | 2.13 | | |
| 4 | | 2026.8-2027.8 | | | 1.11 | | 1.02 | | | 2.13 | | |
| 5 | | 2027.8-2028.8 | | | 1.11 | | 1.02 | | | 2.13 | | |
| 6 | | 2028.8-2036.7 | | | 1.85 | | 5.10 | | | 6.95 | | |
| 总计 | | | | | 7.42 | | 10.20 | | | 17.62 | | |

## 四、总费用汇总与年度安排

### (一)总费用构成与汇总

甘肃省临泽县蒲家渠西侧建筑用砂矿矿山地质环境保护与土地复垦方案使用年限期内（5年）总计15.74万元，其中矿山地质环境保护费用5.08万元，土地复垦费用10.67万元；甘肃省临泽县蒲家渠西侧建筑用砂矿矿山地质环境保护与土地复垦方案编制年限内（12.9年，含3年恢复期）总投资费用费34.39万元，其中矿山地质环境保护费用16.77万元，土地复垦费用17.62万元。总费用汇总估算表见表7-15。

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 总费用汇总表 表7-15 | | | | | | |
| 费用分期 | 矿山地质环境保护（万元） | 土地复垦 | | | 总计  （万元） | 备注 |
| 费用构成 | 费用  （万元） | 合计（万元） |
| 适用年限期（5年） | 5.08 | 静态总投资 | 5.57 | 10.67 | 15.74 | 方案适用年限 |
| 价差预备费 | 5.10 |
| 方案编制年限（12.9年） | 16.77 | 静态总投资 | 7.42 | 17.62 | 34.39 | （含3年恢复期） |
| 价差预备费 | 10.20 |

### (二)近期年度经费安排

1.服务年限

根据《开发利用方案》（2021年3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98.59万立方米，设计生产规模为10万立方米/年，矿山服务年限约为9.9年（不含基建期）。

本次编制的《甘肃省临泽县蒲家渠西侧建筑用砂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12.9年（含3年恢复治理期）即自2023年8月至2036年7月；本方案适用年限为5年，即自2023年8月至2028年8月。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。

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7-16。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 土地复垦工作安排表 表7-16 | | |
| 复垦阶段 | 复垦面积(hm2) | 主要工程 |
| 2023.8-2024.8 | 1.68 | 建立环境问题治理及土地复垦工作领导机构；规划拟开采区并布设防护栏；场地平整；监测等； |
| 2024.8-2025.8 | 1.68 | 场地平整；已形成采场周边架设防护栏；监测等 |
| 2025.8-2026.8 | 1.68 | 场地平整；已形成采场周边架设防护栏；监测等 |
| 2026.8-2027.8 | 1.68 | 场地平整；已形成采场周边架设防护栏；监测等 |
| 2027.8-2028.8 | 1.68 | 场地平整；已形成采场周边架设防护栏；监测等 |
| 2028.8-2036.7 | 2.6 | 场地平整；已形成采场周边架设防护栏；砌体拆除；场地平整；监测等； |
| 合计 | 11.00 |  |

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。年度复垦工作计划和费用安排如表7-17。

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 土地复垦费用安排表 表7-17 | | | | |
| 序号 | 年度 | 静态投资/万元 | 价差预备费/万元 | 动态投资/万元 |
| 1 | 2023.8-2024.8 | 1.11 | 1.02 | 2.13 |
| 2 | 2024.8-2025.8 | 1.11 | 1.02 | 2.13 |
| 3 | 2025.8-2026.8 | 1.11 | 1.02 | 2.13 |
| 4 | 2026.8-2027.8 | 1.11 | 1.02 | 2.13 |
| 5 | 2027.8-2028.8 | 1.11 | 1.02 | 2.13 |
| 6 | 2028.8-2036.7 | 1.85 | 5.10 | 6.95 |
|  | 总计 | 7.42 | 10.20 | 17.62 |

# 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

依据甘肃省财政厅、甘肃省国土资源厅、甘肃省环境保护局下发的《关于印发〈甘肃省矿山环境恢复治理保证金管理办法〉的通知》517号）、《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》文件，必须建立矿山地质环境保护与土地复垦保证金制度，由企业设立专账专户，按照销售收入的一定比例计提治理恢复基金，自然资源、环保等相关部门监管，确保资金专款专用，确保矿山地质环境保护与土地复垦工程工作的顺利进行和治理目标的实现。该矿区地质环境保护与土地复垦保证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

临泽县蒲家渠西侧建筑用砂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，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.甘肃省临泽县蒲家渠西侧建筑用砂矿行政区划隶属甘肃省张掖市临泽县沙河镇管辖。矿区面积0.11km2，位于临泽县240°方位直线距离约8km；距G30连霍高速临泽收费站和沙河镇化音村均为4km；有1km简易便道通往203县道，北有铁路通过，矿区交通较为便利。

2.根据《甘肃省临泽县扎尔墩滩蒲家渠西侧建筑用砂矿普查报告》（截止日期：2019年8月），甘肃省临泽县蒲家渠西侧建筑用砂矿矿权范围内累计资源量为109.95×104m3。矿体厚度控制10m，未见底，矿体厚度稳定程度为较稳定；开采标高范围：1516～1498m。

3.根据《开发利用方案》确定矿山可利用资源量为103.78×104m3，矿山可采资源量为103.78×104m3×95%=98.59×104m3。设计生产规模为10万立方米/年，矿山服务年限为9.9年（不含基建期）。确定本方案编制年限为12.9年，方案服务年限为5年。

4.矿山采用露天开采的开采方式，开采顺序为自上而下分分台阶开采，工作线沿矿体走向布置，垂直推进，；矿石综合利用率1，开采回采率95％。

5.本项目建设投资总额377万元，本方案评估面积约为0.34km2。评估区重要程度为较重要区，地质环境条件复杂程度为简单，矿山生产建设规模为中型，按照《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》，评估级别为二级。

6.本复垦方案服务年限内，项目区损毁土地类型为水浇地（0102）、其他草地（0404）、沟渠（1107）和裸岩石砾地（1207），复垦方向最终确定按裸岩石砾地（1207）复垦，复垦区面积11hm2，复垦责任范围11hm2，复垦率100%。

7.甘肃省临泽县蒲家渠西侧建筑用砂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34.39万元，其中矿山地质环境治理工程费用为16.77万元，土地复垦工程费用为17.62万元。

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。其中重点防治区面积为0.11km2，占评估区总面积的100%。

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、架设防护围栏和监测等；土地复垦工程措施有采场废石回填，拆除建筑物，场地平整。

## 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。