**甘肃省临泽县梨西4号电站东南侧建筑用砂矿**

**矿产资源开发与恢复治理方案**

临泽县梨西4号电站东南侧建筑用砂矿

2023年8月

**甘肃省临泽县梨西4号电站东南侧建筑用砂**

**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：孙佳成

编制人员：孙佳成 田晓红 程丽敏

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](#_Toc147563652)

[1 项目概述 1](#_Toc147563653)

[1.1 项目名称、隶属关系、矿区位置及企业性质 1](#_Toc147563654)

[1.2 编制目的、依据和原则 4](#_Toc147563655)

[1.3 自然地理及经济概况 6](#_Toc147563656)

[1.4 项目建设外部条件及开发现状 8](#_Toc147563657)

[2 矿产品需求现状和预测 10](#_Toc147563658)

[2.1 矿产品需求现状 10](#_Toc147563659)

[2.2 产品价格分析 10](#_Toc147563660)

[3 矿产资源概况 12](#_Toc147563661)

[3.1矿区总体概况 12](#_Toc147563662)

[3.2矿山地质概况 13](#_Toc147563663)

[3.3开采技术条件 17](#_Toc147563664)

[3.4矿山资源储量概述 20](#_Toc147563665)

[3.5对地质勘探报告的评述 20](#_Toc147563666)

[4 主要建设方案确定 22](#_Toc147563667)

[4.1 开采方案矿区总体概况 22](#_Toc147563668)

[4.2 主要生产系统及设施配置 30](#_Toc147563669)

[4.3 矿山防治水方案 30](#_Toc147563670)

[5 矿床开采 32](#_Toc147563671)

[5.1 露天开采境界 32](#_Toc147563672)

[5.2 确定露天采场最终边坡要素 33](#_Toc147563673)

[5.3 剥离工艺 34](#_Toc147563674)

[5.4 矿山工作制度 34](#_Toc147563675)

[5.5 矿山服务年限 35](#_Toc147563676)

[5.7 主要设备选型 35](#_Toc147563677)

[5.7 矿床开采工艺 35](#_Toc147563678)

[6 选矿及尾矿设施 36](#_Toc147563679)

[6.1选矿方案 36](#_Toc147563680)

[6.2尾矿设施 37](#_Toc147563681)

[7 矿区道路 39](#_Toc147563682)

[7.1 布线方式及道路标准 39](#_Toc147563683)

[7.2 道路工程量 39](#_Toc147563684)

[8 供配电及供水 41](#_Toc147563685)

[8.1 供水 41](#_Toc147563686)

[8.2 供电 41](#_Toc147563687)

[9 环境保护 42](#_Toc147563688)

[9.1 环保标准及法规 42](#_Toc147563689)

[9.2 矿山主要污染物及治理措施 43](#_Toc147563690)

[9.3 水土保持与环境恢复技术措施 45](#_Toc147563691)

[9.4 环保投资 46](#_Toc147563692)

[9.5 绿色矿山建设 47](#_Toc147563693)

[9.6 环境影响评述 49](#_Toc147563694)

[10 投资估算及技术经济评价 51](#_Toc147563695)

[10.1生产规模及产品销售 51](#_Toc147563696)

[10.2 劳动组织及定员 51](#_Toc147563697)

[10.3 建设资金及资金来源 52](#_Toc147563698)

[11 矿山安全设施及措施要求 55](#_Toc147563699)

[11.1 矿山主要危险、有害因素 55](#_Toc147563700)

[11.2 矿床开采安全防范措施 55](#_Toc147563701)

[11.3安全管理 60](#_Toc147563702)

[11.4安全可靠性及安全预期效果 63](#_Toc147563703)

[12 开发利用方案简要结论 64](#_Toc147563704)

[12.1 工程概况 64](#_Toc147563705)

[12.2 主要技术指标表 64](#_Toc147563706)

[12.3 工程项目综合评价 65](#_Toc147563707)

[12.4 存在的问题及建议 66](#_Toc147563708)

**附件：**

1、委托书

2、编制单位承诺书

3、矿山企业承诺书

4、方案信息表

5、关于《甘肃省临泽县梨西4号电站东南侧建筑用砂矿普查报告》（2023年1月）评审意见书

6、企业营业执照复印件

**附图：**

**矿产资源开发利用方案附图**

1、甘肃省临泽县梨西4号电站东南侧建筑用砂矿地形地质图 （1:2000）

2、甘肃省临泽县梨西4号电站东南侧建筑用砂矿总平面布置图 （1:2000）

3、甘肃省临泽县梨西4号电站东南侧建筑用砂矿终了平面图（1:2000）

4、甘肃省临泽县梨西4号电站东南侧建筑用砂矿9号勘探线开采剖面图（1:1000）

5、甘肃省临泽县梨西4号电站东南侧建筑用砂矿7号勘探线开采剖面图 （1:1000）

6、甘肃省临泽县梨西4号电站东南侧建筑用砂矿5号勘探线开采剖面图 （1:1000）

7、甘肃省临泽县梨西4号电站东南侧建筑用砂矿3号勘探线开采剖面图 （1:1000）

8、甘肃省临泽县梨西4号电站东南侧建筑用砂矿0号勘探线开采剖面图 （1:1000）

9、甘肃省临泽县梨西4号电站东南侧建筑用砂矿露天开采矿方法示意图

**矿山地质环境保护与复垦方案附图**

10、甘肃省临泽县梨西4号电站东南侧建筑用砂矿矿山地质环境问题现状图（1:2000）

11、甘肃省临泽县梨西4号电站东南侧建筑用砂矿矿山环境问题预测图（1:2000）

12、甘肃省临泽县梨西4号电站东南侧建筑用砂矿矿山地质环境治理工程部署图（1:2000）

13、甘肃省临泽县梨西4号电站东南侧建筑用砂矿矿区土地利用现状图（1:2000）

14、甘肃省临泽县梨西4号电站东南侧建筑用砂矿矿区土地损毁预测图（1:2000）

15、甘肃省临泽县梨西4号电站东南侧建筑用砂矿矿区土地复垦规划图（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

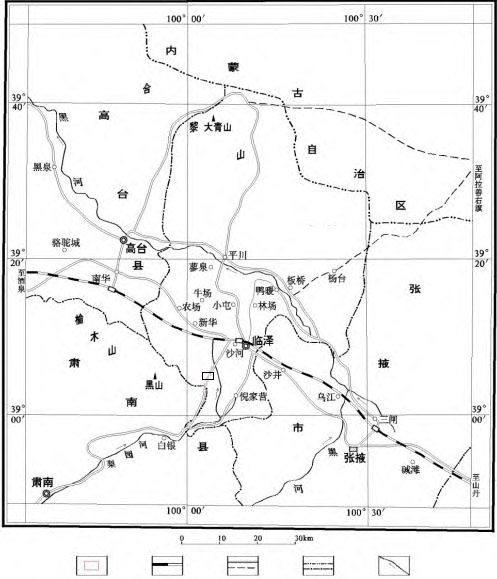
项目名称：甘肃省临泽县梨西4号电站东南侧建筑用砂矿矿产资源开发利用方案；

行政隶属关系：临泽县倪家营镇管辖。

矿山建设性质：新建项目。

### 1.1.2 矿区位置、交通

矿位于甘肃省临泽县境内，行政区划隶属临泽县倪家营镇管辖，地理位置为东经：100°05′01.36″～100°05′25.33″，北纬：39°02′19.98″～39°03′09.82″（2000 国家大地坐标系），矿区面积0.58km2,位于临泽县214°方位，直距约12km，由临泽县城出发经G312国道向东行驶2.1km到达马家沟，再沿丹霞大道向南行驶12km到达黄家湾，黄家湾向西1.6km有便道可通往矿区，交通较为便利（见交通位置图1-1）。



1-矿区位置 2-铁路 3-公路及小路 4-省界及县界 5-河道

**图 1-1 交通位置图**

### 1.1.3 企业性质

临泽县自然资源局委托，甘肃省有色金属地质勘查局张掖矿产勘查院对临泽县梨西4号电站东南侧建筑用砂矿进行了普查，并编制了《甘肃省临泽县梨西4号电站东南侧建筑用砂矿地质普查报告》（2022年1月）。

由《甘肃省临泽县梨西4号电站东南侧建筑用砂矿地质普查报告》以及相关情况可知该矿业权人的信息如下：

企业类型：国有企业

矿业权人：临泽县建新城市建设开发有限责任公司

法人代表：田富勤

注册资金：5000万(元)

办公地点：甘肃省张掖市临泽县颐和小区15号楼

开采矿种：建筑用砂矿

矿区面积：0.58km2

矿区拐点坐标见表1-1：

**矿区拐点坐标表 1-1**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 2000 国家大地坐标系 | | | |
| 地理坐标 | | 直角坐标（3度带，33分带） | |
| 东经 | 北纬 | X（m） | Y（m） |
| 1 |  |  |  |  |
| 2 |  |  |  |  |
| 3 |  |  |  |  |
| 4 |  |  |  |  |
| 5 |  |  |  |  |
| 6 |  |  |  |  |
| 7 |  |  |  |  |
| 8 |  |  |  |  |
| 9 |  |  |  |  |
| 10 |  |  |  |  |
| 矿区面积：0.58km2，标高：1583.0m～1623.5m | | | | |

## 1.2 编制目的、依据和原则

### 1.2.1 编制目的

甘肃省临泽县梨西4号电站东南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

⑴《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)；

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 《中华人民共和国劳动合同法》(2012年国家主席令第73号)；

⑸《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。）；

⑹《露天采矿技术手册》（冶金工业出版社，2011年1月）；

⑺《金属非金属矿山安全规程》（GB16423—2020）；

⑻《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；

⑼《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）；

⑽《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；

⑾ 《甘肃省临泽县梨西4号电站东南侧建筑用砂矿普查报告》及评审意见（甘肃省有色金属地质勘查局张掖矿产勘查院 2022年1月）；

⑿项目委托书及项目合同书；

⒀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

矿区地处北祁连弧盆系走廊弧后盆地，为一平坦的戈壁荒漠地貌，海拔多在1607～1623.5m，地势总体西高东低，地形平缓，最大高差约20m。

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。

矿区内仅见发源于祁连山的黑河以人工水利灌溉干渠环绕矿区四周流过，矿区西部引电渠距矿区边界25～50m不等。地表无常年流水，仅在雨季山洪暴发时有暂时性流水。

区域地震基本烈度为Ⅶ度，根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015）查询可知，倪家营镇地震动峰值加速度为0.2g，地震动加速度反应谱特征周期0.4s。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。

矿区内未设置任何探、采矿权，矿权无交叉、重叠和争议，不存在矿业权纠纷，矿区周边现也无任何工矿企业，无边界纠纷，但矿区西部引电渠距矿区边界25～50m。

### 1.3.2 经济概况

2022年临泽县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%，玉米面积中制种面积29.45万亩，增加6.13万亩;蔬菜面积7.02万亩，增加4373亩。全年粮食总产量173512.07吨，增长5.11%。其中，夏粮产量7470.54吨，增长38.78%;秋粮产量166041.53吨，增长0.4%。主要粮食作物小麦产量7246.34吨，增长49.96%;玉米产量164745.51吨，增长4.12%。全年蔬菜总产量253641.09吨，增长9.72%。

2022年全年完成工业增加值4.98亿元，同比增长5.9%，其中规模以上工业企业增加值同比增长8.3%。在规模以上工业中，分轻重工业看，轻工业增长8.86%，重工业增长8%。全年规模以上工业企业营业收入同比增长5.3%，利润总额同比减少0.64亿元，营业收入利润率2.47%，比上年下降3.07个百分点;产品产销率84.29%，资产负债率70.2%。

2022年实现地区生产总值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，占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

矿区内地形较为平坦，区内便道平坦易行，矿区北东距临泽县政府所在地214°方位12km，距离倪家营镇政府306°方位约4km。G30 连霍高速从矿区东北部13km 处通过，县道203从矿区西部通过，矿区有简易公路可直达，里程约20km，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

用水源，矿山用水主要为生产和生活用水，供水可使用矿区东部农业灌溉水渠及运水车送来的饮用水，生产用水可用农业灌溉水渠供水，生活用水可用运水车运来的饮用水。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。

⑷供电

电网已接入矿区，生活及工业用电可以满足需求。

### 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于2022提供的《甘肃省临泽县梨西4号电站东南侧建筑用砂矿普查报告》（2022年1月）。临泽县自然资源局于2022年1月22日组织有关专家以会审方式对报告进行了评审。专家组通过审阅图文资料，并经过充分讨论后，对《临泽县梨西4号电站东南侧建筑用砂矿普查报告》予以通过。

由《甘肃省临泽县梨西4号电站东南侧建筑用砂矿普查报告》资料可知，甘肃省临泽县梨西4号电站东南侧建筑用砂矿矿权范围内累计探获推断资源量566.2万立方米。直接能利用的砂石资源量为422.8万立方米，回采率按95%计算。

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20×104m3/a，则矿山服务年限为25.15年（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筛分场地，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。

# 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。

矿区位于临泽县倪家营镇，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

矿区北东距临泽县政府所在地214°方位12km，距离倪家营镇

政府306°方位约4km。G30 连霍高速从矿区东北部13km处通过，

县道203从矿区西部通过，矿区有简易公路可直达，里程约20km，交通较为便利。

由《普查报告》可知：南北长约1598m，东西宽550m，分布面积0.58km2。矿体出露最高标高1623.5m，出露最低标高1607.0m。主要为第四系全新统冲积层，以大陆干旱环境中正常沉积的松散砂砾石为主。砂砾层呈松散状，砂与砾混合堆积。矿体平均厚度8.2m，通过浅井施工，控制矿体至1606.5m，矿石呈近水平层状产出在地表。

矿体赋存条件较好，适合露天开采，根据野外观察砂矿层厚度较稳定。

### 3.1.1 矿区总体规划情况

该矿为新建矿山，矿区面积为0.58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《甘肃省临泽县梨西4号电站东南侧建筑用砂矿普查报告》（2022.1）资料可知，甘肃省临泽县梨西4号电站东南侧建筑用砂矿矿权范围内资源储量为566.2×104m3（截止2022年1月23日），全部为推断资源量。矿体长1598m，平均厚度8.2m，开采标高范围：1583.0～1623.5m。

根据《普查报告》可知本次资源量估算工作对矿区内圈定的矿体进行估算，并根据矿体的空间出露位置情况，估算推断资源量。本次资源量估算对象为拟设采矿权范围内建筑用砂矿体。

### 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

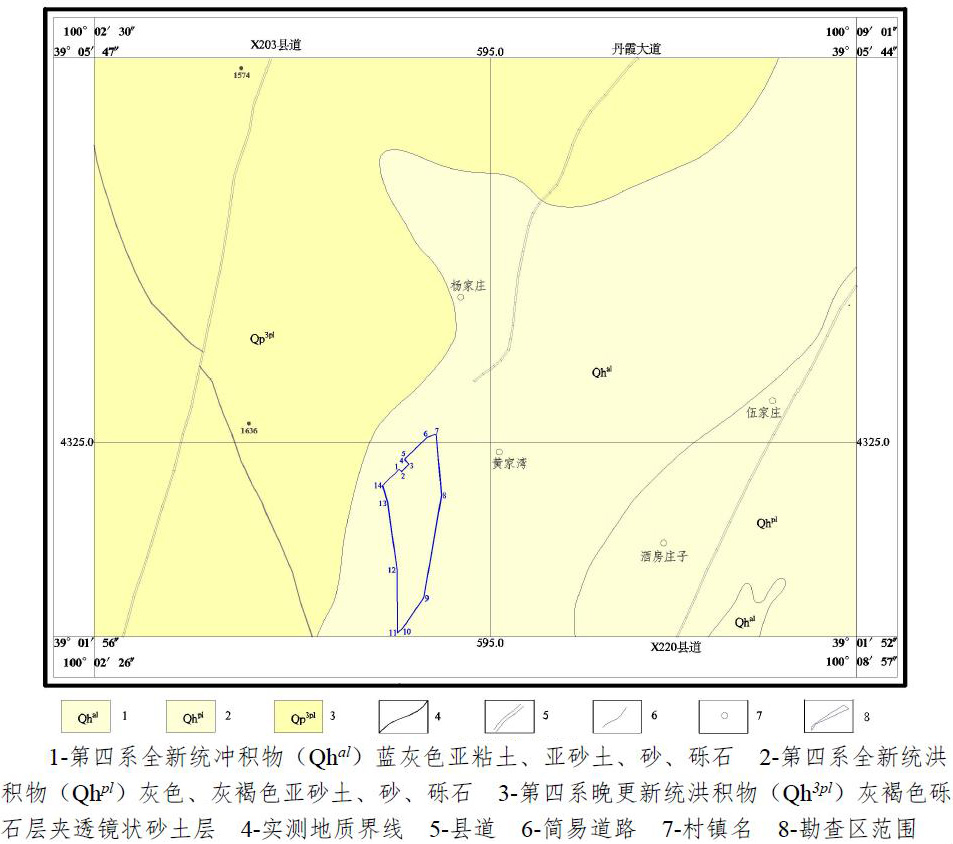
### 3.2.1区域地质概况

区域大地构造位置属北祁连弧盆系走廊弧后盆地。本区地层分区位于秦祁昆地层区——祁连—北秦岭地层分区——河西走廊小区中。区域出露地层为第四系晚更新统—全新统（Qp3pl—Qhal）。

第四系全新统冲积物（Qhal）主要为蓝灰色亚粘土、亚砂土、砂、砾石；第四系全新统洪积物（Qhpl）主要为灰色、灰褐色亚砂土、砂、砾石；第四系晚更新统洪积物（Qp3pl）主要为灰褐色砾石层夹透镜状砂土层，根据矿区北侧梨西4号电站水渠开挖断面的观察情况，结

合矿区内浅井施工情况，厚大于20m。岩性、岩相及厚度纵横变化

较大。第四系全新统冲积物（Qhal）是矿区矿体的主要赋存层位。



**图3-1 区域地质图**

⑵区域构造

区内第四系地层大面积覆盖，未见构造出露。

⑶区域岩浆岩

区域范围内未见岩浆岩出露。

### 3.2.2矿区地质

①矿区地层

矿区出露的地层简单，仅为第四系（Q4al)。矿体分布于整个矿区，主要赋存于第四系冲积层。第四系冲积层：浅灰色松散层状，水平层理明显，分选性较差。主要由砂粒（＜5mm）占22％、细砾（5-20mm）占27％、破碎石（粗砾（20-40mm）和巨砾（＞40mm）需破碎，简称破碎石）占25.67%。矿石主要由松散灰褐色～浅灰黑色砾石、粗砂、细砂、亚砂土等组成。砂、砾石呈浑圆状，其分选性及磨圆度均较差，未固结，宏观上呈灰色。

②构造

区内第四系地层大面积覆盖，矿区内未发现褶皱、断裂构造。

③岩浆岩

矿区地表未见岩浆岩出露。

### 3.2.3矿体特征

梨西4号电站东南侧建筑用砂矿赋存于第四系全新统冲积层中，据资源量估算范围界定矿体：南北长1598m，东西宽550m；通过浅井施工，控制矿体至1606.5m，矿石呈近水平层状产出在地表。

在矿区内共圈定1条矿体，矿体呈层状，编号为KT1。KT1号矿体依地势呈北西—南东向层状展布，矿体边界形态较规则，为一较规则的长条状，呈水平层状产出在地表。矿石主要由松散灰褐色～浅灰黑色砾石、粗砂、细砂、亚砂土等组成。砂、砾石呈浑圆状，其分选性及磨圆度均较差，未固结，宏观上呈灰色。矿体范围与资源量估算范围相同，矿体由6条勘探线控制，长1598m，平均厚8.2m，矿体地表最低标高位于北东端，标高为1607m，最高标高为矿体南端，标高为1623.5m。矿区矿体断面如下（图 3-2）：

**图3-2 矿区矿体地表地形地貌特征及浅井揭露情况**

矿体无顶板，根据浅井施工情况，未见底，因此，矿体底板也为砂、卵石等。

### 3.2.4矿石矿物组成

矿区建筑用砂矿体赋存于第四系全新统冲积层（Qhal）中。矿石主要由松散灰褐色～浅灰黑色砾石、粗砂、细砂、亚砂土等组成。砂、砾石呈浑圆状，其分选性及磨圆度均较差，未固结，宏观上呈灰色。根据取样测试，矿石表观密度、松散堆积密度、空隙率、压缩指标、含泥量、泥块含量等均符合《建筑用砂》（GB/T 14684-2011）标准要求。

依据国家GBJ145-90T的分类标准并结合市场调查将矿山矿石划分为三类（见表3-1）：砂粒（＜5mm）占22%，细砾（5-20mm）占27%，破碎石（粗砾（20-40mm）和巨砾（＞40mm）需破碎，简称破碎石）占25.67%，泥土含量约1.7%组成。符合《建筑用砂》（GB/T 14684-2011）对天然砂的III类要求，为中砂合格品。

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **表3-1 粒径划分对照表** | | | |
| 国家标准 GBJ145-90T | | 市场调查标准 | |
| 砂粒 | <5mm | 砂粒 | <5mm |
| 细砾 | 5-20mm | 细砾 | 5-20mm |
| 粗砾 | 20-40mm | 破碎石 | >20mm |
| 巨砾 | >10mm |

## 3.3开采技术条件

### 3.3.1水文地质条件

矿区内矿体出露最高标高1623.5m，最低标高1607.0m，最低侵蚀基准面低于1607m，拟设采矿权范围内矿体标高位于侵蚀基准面以上，根据矿区的水文地质特征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。

1. 含、隔水层特征

矿区出露地层均为第四系全新统冲积层，为冲积碎屑物，碎屑物磨圆度较差，分选不好，碎屑成分复杂，主要为各类碎屑岩、花岗岩及变质岩，分布于地表及浅沟内，蓄水性、富水性均较差，不利于水的积聚，属透水不含水层，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。区内地下水排泄，一是通过地下水径流由西向东排泄，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。

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。

### 3.3.3环境地质条件

矿区内地表植被不甚发育，且开采不占耕地，无居民，附近无农田、森林等，环境地质条件一般。

（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0.2g，地震动加速度反应谱特征周期0.4s。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，地势西高东低，坡度在1～2°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。另外，矿区区地势平坦，但矿山开采过程中要防止崩塌等安全事故的发生，且随着采矿工作的不断深入，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

矿区矿体赋存于第四系全新统冲积层中，因此，采矿对环境的最大影响范围与资源量估算范围一致。其开采底面标高确定为1583m。因此，采矿对环境的附加影响较小。

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，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。

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。

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。

### 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，地形条件不利于地下水的聚集，自然排水良好。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。矿区未来露天开采不会有地下水涌入矿坑，大气降水引起采坑积水的可能性较小。

矿区周围地形较平坦，四周无居民点及耕地、植被等，矿山开采对环境地质的影响较小。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，适合露天开采。

## 3.4矿山资源储量概述

根据《临泽县梨西4号电站东南侧建筑用砂矿普查报告》可知：临泽县梨西4号电站东南侧建筑用砂矿矿权范围内建筑用砂矿石资源量为566.2×104m3。

## 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《临泽县梨西4号电站东南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 2022.1），通过1：1000 地形测量、1：2000地质测量、1：1000勘探线剖面测量、浅井工程及样品采集等。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梨西4号电站东南侧建筑用砂矿，采矿权面积0.58km2。拟开采标高为+1583m～+1623.5m，矿区范围拐点坐标见表4-1。

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **表4-1 临泽县梨西4号电站东南侧建筑用砂矿矿区范围拐点坐标一览表** | | | | |
| 序号 | 2000 国家大地坐标系 | | | |
| 地理坐标 | | 直角坐标（3度带，33分带） | |
| 东经 | 北纬 | X（m） | Y（m） |
| 1 |  |  |  |  |
| 2 |  |  |  |  |
| 3 |  |  |  |  |
| 4 |  |  |  |  |
| 5 |  |  |  |  |
| 6 |  |  |  |  |
| 7 |  |  |  |  |
| 8 |  |  |  |  |
| 9 |  |  |  |  |
| 10 |  |  |  |  |
| 矿区面积：0.58km2，标高：1583.0m～1623.5m | | | | |

矿区东西两侧存在两条近南北向引电渠，开采范围边界与引电渠预留的安全距离≥25m；矿区范围内分别存在 1 条 330kv、1 条 110kv 高压输电线，根据相关规范，开采范围预留安全距离 35m，另外存在1 条 35kv 高压线路，根据相关规范，开采范围预留安全距离20m。

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《临泽县梨西4号电站东南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 2022年1月）可知：矿区资源量估算范围内求得推断资源量为566.2×104m3，直接能利用的砂石资源量为422.8×104m3（扣除砾径小于0.16mm和大于40mm的砾石）。现同甲方沟通，砾径大于40mm的砾石经破碎后可用，故将砾径大于40mm的砾石资源量计入直接能利用的砂石资源量中，本次使用的直接能利用的砂石资源量为529.4×104m3，按规范要求，本方案选取资源量可信度系数为1。则确定区范围内设计可利用资源量为529.4×104m3×1=529.4×104m3。

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,529.4×104m3×（1-5%）=502.93×104m3。因此，设计可采资源量为502.93×104m3。

### 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）。

**表4-2 建设规模简要论证对比表**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 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 | 566.2 | | |  |
| 设计利用资源量 | | 万m3 | 529.4 | | |  |
| 设计可采资源量 | | 万m3 | 502.93 | | |  |
| 服务年限 | | a | 50.29 | 25.15 | 16.76 |  |
| 经济核算 | 总投资 | 万元 | 690.00 | 928.89 | 1450.00 | 类比矿山确定 |
| 年生产成本 | 万元 | 300.00 | 600.00 | 900.00 | 30元/m3 |
| 年销售收入 | 万元 | 500.00 | 1000.00 | 1500.00 | 50元/m3 |
| 增值税 | 万元 | 15.00 | 30.00 | 45.00 | 无进项按3%计 |
| 资源税 | 万元 | 10.00 | 20.00 | 30.00 | 1.0元/m3 |
| 城乡维护建设税 | 万元 | 0.07 | 0.14 | 0.21 | 增值税\*5% |
| 教育附加费 | 万元 |
| 年总利润 | 万元 | 164.17 | 328.33 | 492.50 | 收入-成本-税费 |
| 年所得税 | 万元 | 41.04 | 82.08 | 123.12 | 总利润25% |
| 年净利润 | 万元 | 123.12 | 246.25 | 369.37 | 总利润-所得税 |
| 财务评价 | 投资利润率 | % | 17.84 | 26.51 | 25.47 |  |
| 内部收益率(税后) | % |  |  |  |  |
| 投资回收期(静态) | a | 5.6 | 3.8 | 4.0 |  |

通过三个方案比较以及《临泽县梨西4号电站东南侧建筑用砂矿普查报告》，建设规模20万立方米/年的投资利润率26.51%为三种方案中最高，投资回收期3.8a为三种方案中最低，建设规模20万立方米/年矿山生产能力、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20万立方米/年。

回采率按95％计算，每年采矿消耗的矿石量为21万立方米。矿山确定的可采储量为321.33万立方米，矿山服务年限约为25.15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

采出的矿石经破碎、筛选、水洗为建筑砂石销售。

### 4.1.3 矿床开采方式

矿体裸露地表，为第四系冲积层，较松散，水文地质条件简单，矿体呈近水平产出，形态简单，剥采比小，适合凹陷露天开采。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。

### 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。简易道路的布设见附图（总平面布置图）。

### 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3台装载机完成辅助平整作业。

⑶厂址选择

该矿为拟建矿山，矿山未来建设有排土场、临时堆矿场、工业场地、办公生活区及矿山道路等。

1. 拟建排土场

拟建排土场设在矿区内拟建工业场地南侧，设计占地面积9878.96m2。

1. 拟建堆矿场

拟建堆矿场设在矿区中部，设计占地面积9865.24m2。

1. 拟建工业场地

拟建工业场地设在堆矿场南侧,设计占地面积9360m2。

1. 拟建办公生活区

根据现场地形，办公生活区设置在堆矿场北部地势较平坦位置，由矿山道路相连，设计占地面积187m2。

1. 矿山道路

矿山拟建道路939.85m，道路路基宽6.5 m，占地面积6109m2。

### 4.1.5 矿山机械

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）运输线装运方式：简易公路通向采场，可选用20t以上载重的自卸汽车。

（2）采场内生产装运：选用斗容2.8m3以上的装载机直接铲装至翻斗汽车。

（3）排土：由装载机装运至翻斗汽车排至排土场内。

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。

按照设计生产能力20×104m3/a，年工作时间300天，每天1班工作作业，班工作8小时计算，其每班的采装量为：200000/300=667m3。

同时考虑选用的装载机必须完成采、装、运工作。

采装设备数量一般按下式计算：

Q==3600×2.8×0.8×0.75/320.1=18.89 m3/h；

式中：Q——装载机采装运时的生产能力，吨/h；

V——铲斗容积，m3；

K——铲斗装满系数，取0.8；

η——时间利用系数，取0.75；

t——采装运工作循环时间= t1+t2+t3+t4，s；

t1——装载工序所需时间，s；取12；

t2——卸载工序所需时间，s；取300(包括等待破碎时间)；

t3——装载机重载运行到卸载点所需时间，s；

t4——装载机空载回程运行时间，s；

t3=L/V1=50/11.1=4.5，s；

t4=L/V2=50/13.8=3.6，s；

t= t1+t2+t3+t4=320.1

L——运行距离，m；

V1——重载平均运行速度，m/s；取11.1m/s；

V2——空程平均运行速度，m/s；取13.8m/s。

单台装载机理论班采装运能力为151.12 m3，单台挖掘机理论班采装运能力为86.32 m3，667m3/（151.12+86.32）m3=2.8台），因此日生产667m3砂石需要3台ZL50D型装载机和3台神钢SK230-6挖掘机。根据矿体赋存条件和核定生产能力，矿山配置3台山东山工牌ZL50D型装载机和3台神钢SK230-6挖掘机可满足生产要求。选用的采装设备基本参数如表4-3：

**表4-3：装载机工作参数**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 设备型号 | 斗容（m3） | 最大合理运距（m） | 最下采掘带宽度（m） | 班作业量（m3） |
| 山工牌ZL－50D装载机 | 2.8 | 200 | 4.5 | 151.12 |
| 神钢SK230-6挖掘机 | 0.64 | 200 | 4.5 | 86.32 |

4.1.5.2 设备选型及数量

为保证矿山顺利施工，易损设备均应考虑备用，具体采矿设备详见表4-4：

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

## 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

供水可使用矿区东部农业灌溉水渠及运水车送来的饮用水，生产用水可用农业灌溉水渠供水，生活用水可用运水车运来的饮用水，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，地下水不易聚集。

### 4.2.2 供配电及通讯设施

⑴供电

电网已接入矿区，生活及工业用电可以满足需求。

⑵通讯设施

中国移动、电信、联通建成的无线通讯网络已覆盖矿区，通讯方便。

## 4.3 矿山防治水方案

该矿处于平原位置，矿石的开采最终将形成凹坑。采矿生产期间，采坑在暴雨季节可能造成采坑积水，影响开采。所以设计在采场内设置临时的150QJ10-50/7型潜水泵一台即可，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。设计采用自流和抽水泵联合排水，前期采用自流排水，后期采用抽水泵排水。

# 5 矿床开采

## 5.1 露天开采境界

1. 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。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。

2.露天开采境界的确定

本方案设计采用露天开采，露天开采最低标高1583m，最高标高1623.5m，矿体开采厚度大于17m，平均开采厚度为15m。

3.经济合理剥采比的确定

矿山采用露天开采方式，以开采砂石为主。根据目前该矿砂石矿的市场价格，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。

选择价格法原则进行计算后：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

1．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，设计最小工作平台宽度取25m。

2．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：36°；

道路路基宽6.5m；

最小工作平台25m。

由于生产能力为20×104m3/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。

, i' ,｀'·，

## 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529.4×104m3，设计可采资源量为502.93×104m3。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20×104m3/a。

则矿山服务年限为：n=502.93×104m3÷20×104m3/a=25.51a（不包含基建期）。

## 5.7 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4-4。

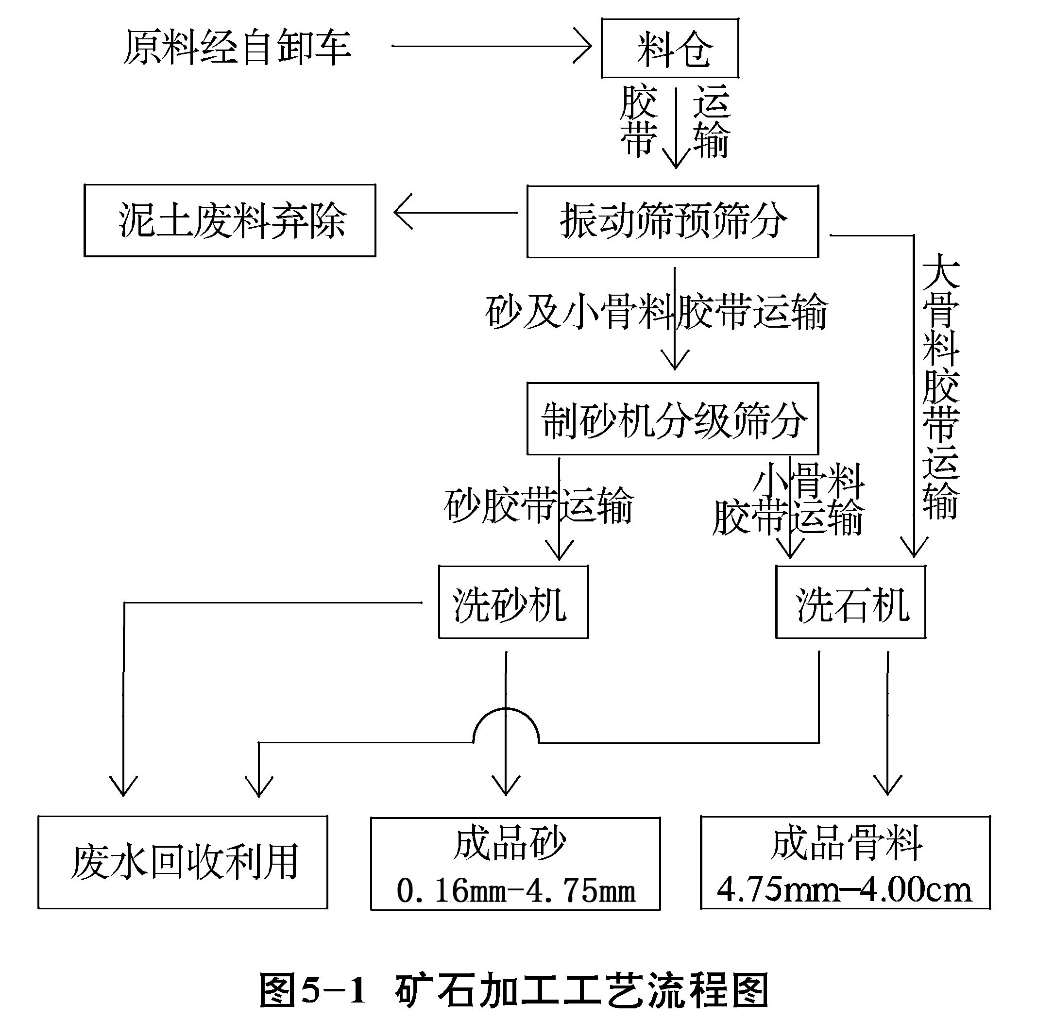
## 5.7 矿床开采工艺

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，分一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：开采→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 选矿及尾矿设施

## 6.1选矿方案

建筑用砂矿作为建设用砂石骨料，矿石为第四纪全新世洪积砂砾石，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(＞4.00cm砾石)后大骨料(0.95～4.00cm)直接经胶带运输至洗石机→砂及小骨料(＜0.95cm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 砂石加工工艺流程图**

## 6.2尾矿设施

该矿矿体赋存于第四系冲积松散的砂砾石层中，是地表砂砾卵石和岩石的风化碎屑物经溪流、河水搬运而形成的砂矿床，矿床自上而下可分为小砾石层、粗砾石层。由于矿山矿体出露较好，矿体可直接开采直接利用，故在开采过程中剥离量可忽略不计。在选矿过程中将产生一定的废弃物，主要为砾径小于0.16mm的泥质物，需设置排土场。

, i' ,｀'·，

1.废石总量

砾径小于0.16mm的泥质物约占总量的6.5%，泥质物总量为36.8×104m3。

2.排土场设置

排土场布置在矿区中部，用于堆放泥土和不符合规格的砂等。根据现场条件，新设立1个排土场，排土场位于工业场地南侧，直距约43m。排土场南侧设置道路与场内外连接，排土过程应是由里向外逐渐堆弃，满铺一层后由装载机整平，经适当碾压第二层开始堆弃，逐层填高。排土场四周设置简易截水沟，断面形状梯形，上口宽1.5m，下口宽1.0m，深度0.8m。排水方向与地形自然方向一致。

3.排土场容量

为节省初期工程量及运输费用，汽车进入废石场就近卸载，由近向远前进式推排。其扩展方式为顺着地形向前推进，然后逐步向旁扩展，卸载平台最小宽度取60m，卸载长度根据地形和排废量确定。卸载场要求按3%的反坡推排，卸车边缘堆成安全卸车堆，堆的高度一般为0.55～0.6倍的车轮高度，堤顶宽不小于2.5m，堤的内侧边坡为1:0.75～1:1。

排土场容积按照以下公式计算：

V=V0 Ks / Kc

V-排土场

的有效容积，m3；

V0-废石的石方量，取m3；

Ks-三类土的松散系数,1.30；

Kc-排土场沉降系数,（1.1～1.2）；

生产期内废石总量为36.8×104m3，本方案设计排土场一处，面积为9878.96m2。

废弃物运输采用自卸翻斗汽车拉运，装载机辅助场内平整作业。

废弃物严禁乱采乱倒，破坏矿区整体布局和堵塞自然排水沟。排土场不应形成大面积的积水，发现大量积水应尽快排水并将其填平，否则会造成堆弃场堆弃物滑塌或形成泥石流，威胁人员安全。

废弃物用于闭坑后的采坑回填。

# 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，在矿区内已经存在一些简易道路。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指定首采作业面，路面的宽度为6.5m，拟设道路长度为939.85m，占地面积为6109m²，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，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，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6.5m，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

供水可使用矿区东部农业灌溉水渠及运水车送来的饮用水，生产用水可用农业灌溉水渠供水，生活用水可用运水车运来的饮用水在矿区生活区设置10m3蓄水池和采场设置10m3高位水罐，分别供作业人员用水和矿山开采过程中洒水降尘等需要。

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，生活垃圾和泥质物均不得乱堆乱排，保护矿区环境。

## 8.2 供电

电网已接入矿区，生活及工业用电可以满足需求。

# 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，经沉淀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。

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。

### 9.2.3 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。

### 9.2.4 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；在各场地和公路的平台内边坡下，修建排水沟，减少雨水对场地及填方边坡的冲刷，达到防治的目的。

### 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0.2～0.3m，通过平整，使其自然恢复，达到水土保持的要求。

### 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19.46万元，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 | 土地平整 | 84680m3 | 1.2元/m3 | 10.16 |  |
| 2 | 构建筑物拆除 | 600m3 | 50元/m3 | 3.00 |  |
| 3 | 防护栏架设 | 1260m2 | 50元/m2 | 6.30 | 采场全部 |
| 合计 | | | | 19.46 |  |

## 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667m3，年采建筑用砂矿20×104m3。

### 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

根据矿山开采需要，该矿山共需要20人，分别是：挖掘机驾驶员3人；装载机驾驶员3人；自卸汽车驾驶员4人；普工5人；管理及安全专职人员5人。见表10-1。

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **甘肃省临泽县梨西4号电站东南侧建筑用砂矿区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 | 挖掘机驾驶员 | 3 |  |
| 2 | 装载机驾驶员 | 3 |  |
| 3 | 自卸汽车驾驶员 | 4 |  |
| 4 | 普工 | 5 |  |
| 5 | 管理及专职安全员 | 5 |  |
| 合计 |  | 20 |  |

## 10.3 建设资金及资金来源

该矿的投资构成主要包括：矿山开采的剥采工程、采矿设备购置、运输、供电与电信、辅助设施以及不可预见费，总投资928.89万元(含50万元流动资金)，资金主要靠企业自筹解决。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） |
| 一 | 土建工程 |  |  |  |  | **5.64** |
| 1 | 矿山剥离 | 机械 | 万m3 | 0 | 2 | 0.00 |
| 2 | 运输道路 | B=6.5m，渣石面 | m | 730 | 15 | 1.10 |
| 3 | 蓄水池 | 钢混，防水处理 | 座 | 1 | 3000 | 0.30 |
| 4 | 排土场 | 毛石干砌 | 座 | 1 | 5000 | 0.50 |
| 5 | 办公生活区基础 | 毛石边，黄土夯实 | m3 | 187 | 80 | 1.50 |
| 6 | 办公及生活用房 | 彩钢 | m2 | 187 | 120 | 2.24 |
| 二 | 设备购置 |  |  |  |  | **868.25** |
| 1 | ZL50D型装载机 | ZL50D | 台 | 3 | 500000 | 150.00 |
| 2 | 神钢SK210挖掘机 | SK230-6 | 台 | 3 | 580000 | 174.00 |
| 3 | 20t自卸汽车 | 20t | 台 | 2 | 200000 | 40.00 |
| 4 | 潜水泵 | WQ20-32-5.5S | 台 | 1 | 2500 | 0.25 |
| 5 | 生产设备 |  |  |  |  | 500.00 |
| 6 | 安装工程及运杂费 |  |  |  |  | 4.00 |
| 三 | 其他工程费用 |  |  |  |  | 5.00 |
| 四 | 流动资金 |  |  |  |  | **50.00** |
|  | 总 计 |  |  |  |  | **928.89** |

10.3.1销售收入及成本估算

建筑用砂矿产量20×104m3/a，原矿矿点售价按50元/m3计算，项目年平均销售收入1000万元。开采成本30元/m3，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600万元。

故年生产成本:600万元。

### 10.3.2 利润总额

项目达产年平均利润总额约为：1000-600-71.67=328.33万元。

### 10.3.3各类税费

增值税（年均销售收入×3%）：30万元

营业税+水利基建基金（增值税×5.1%）：1.53万元

城市维护建设税、教育费附加和地方税（营业税×9%）：0.14万元

矿产资源税（年产量×1.0元/吨）：20万元

管理、财务等其它税（年均销售收入×2%）：20万元

### 10.3.4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×25%

=328.33×25%

=82.08万元。

### 10.3.5 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

=328.33-82.08

=246.25万元

### 10.3.6 综合技术经济评价指标

该矿在投产当年即可达到设计生产能力。年均税后利润可达246.25万元，投资利润率：246.25/928.89=26.51％，矿山投资回收期=928.89/246.25=3.8a。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 | 928.89 |  |
| 2 | 财务指标 |  |  |  |
| 2.1 | 产品年销售收入 | 万元 | 1000.00 |  |
| 2.2 | 年总生产成本费用 | 万元 | 600.00 |  |
| 2.3 | 年利润总额 | 万元 | 328.33 |  |
| 2.4 | 各类税费 | 万元 | 71.67 |  |
| 2.5 | 年缴纳所得税 | 万元 | 82.08 |  |
| 2.6 | 年税后利润 | 万元 | 246.25 |  |
| 3 | 经济效益指标 |  |  |  |
| 3.1 | 年投资利润率 | ％ | 26.51 |  |
| 3.2 | 投资回收期 | a | 3.8 | 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。

### 10.3.7 财务评价指标

投资利润率 26.51％

静态投资回收期 3.8a（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）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：

❶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；

❷地表砂石堆放点覆盖降尘；

❸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；

❹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；

❺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；

❻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：

❶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。

❷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。

❸为生产系统的工作人员配备防尘口罩等劳保用品。

❹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。

❺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。

❻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。

❼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

甘肃省临泽县梨西4号电站东南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；

开采规模：20×104m3；

矿山服务年限：25.15a（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，自上而下分3台阶开采；

最终产品：建筑用砂矿。

## 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 | 566.2 |  |
| 2 | 设计可利用资源 | ×104m3 | 502.93 |  |
| 3 | 回采率 |  | 95% |  |
| 二 | 采矿 |  |  |  |
| 1 | 生产规模 | ×104m3/a | 20 |  |
| 2 | 矿山服务年限 | 年 | 25.15 |  |
| 3 | 开采方式 |  | 露天开采 |  |
| 4 | 分台阶高度 |  | 平均5米，分3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 | +1635.5 |  |
| 7 | 开采矿体底部标高 | m | +1583.0 |  |
| 8 | 采场最终边坡角 | ° | 36° |  |
| 9 | 最小装运工作平台宽度 | m | 25 |  |
| 三 | 采矿设备 |  |  |  |
| 1 | 山工牌ZL－50D型装载机 | 台 | 3 | 购置 |
| 2 | 神钢SK230-6挖掘机 | 台 | 3 | 购置 |
| 3 | 20t自卸运输车 | 辆 | 2 | 购置 |
| 四 | 技术经济 |  |  |  |
| 1 | 设计开采回采率 | % | 95 |  |
| 2 | 设计采矿损失率 | % | 5 |  |
| 3 | 总投资 | 万元 | 928.89 |  |
| 4 | 工作制度 | h/d | 8 | 一班制 |
| 5 | 年工作日 | d | 300 |  |
| 6 | 定岗人数 | 人 | 20 |  |
| 7 | 日产量 | m3 | 667 |  |

## 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928.89万元，采出建筑用砂矿矿点销售价格为50元/m3，年总成本600万元，税后利润为246.25万元。

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20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

（1）可推断资源量的矿石可信度系数较低，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）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；

（3）矿区西侧有光伏电站，建议做好防尘措施；

（4）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；

（5）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。

（6）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。