

固原旭鹏建材有限公司  
原州区黄铎堡镇南城村砖瓦用粘土四矿

# 矿产资源开发利用方案（变更）

设计生产规模：3.40 万吨/年（露天）

中国建筑材料工业地质勘查中心宁夏总队

二〇二三年三月



固原旭鹏建材有限公司  
原州区黄铎堡镇南城村砖瓦用粘土四矿

# 矿产资源开发利用方案（变更）

设计生产规模：3.40 万吨/年（露天）

提交单位：固原旭鹏建材有限公司

法人代表：田应万

编写单位：中国建筑材料工业地质勘查中心宁夏总队

法人代表：张滋荣

技术负责：金立涛

报告编写：包有才、王祯祯、张皓、罗强

编写日期：二〇二三年三月



固原旭鹏建材有限公司

原州区黄铎堡镇南城村砖瓦用粘土四矿

# 矿产资源开发利用方案（变更）

设计生产规模：3.40 万吨/年

## 主要设计人员

王 治 东	工 程 师
王 祯 祯	工 程 师
金 立 涛	工 程 师
包 有 才	工 程 师
张 皓	工 程 师



# 目 录

<b>1. 概述</b> .....	<b>1</b>
1.1. 概况.....	1
1.2. 矿山位置与交通、自然地理和区域经济概况.....	3
1.3. 建设条件.....	5
1.4. 矿山开采现状及周边情况.....	5
<b>2. 矿产品需求现状和预测</b> .....	<b>9</b>
2.1. 需求预测及可供性分析.....	9
2.2. 产品用途.....	9
<b>3. 地质资源概况</b> .....	<b>10</b>
3.1. 矿山总体概况.....	10
3.2. 矿山地质.....	10
3.3. 矿床地质特征.....	10
3.4. 开采技术条件.....	11
3.5. 地质资源储量.....	12
3.6. 对地质报告的评述意见.....	13
<b>4. 主要建设方案的确定</b> .....	<b>14</b>
4.1. 建设规模及产品方案.....	14
4.2. 矿山开采范围的确定.....	14
4.3. 确定的可采资源量.....	14
4.4. 开采方式.....	15
4.5. 开采方法.....	15
4.6. 开拓运输系统.....	15
4.7. 防治水方案.....	15
<b>5. 矿山开采</b> .....	<b>17</b>
5.1. 开采境界圈定.....	17
5.2. 矿山工作制度、生产能力和服务年限.....	19

5.3. 采矿与剥离 .....	21
5.4. 主要设备及主要材料消耗 .....	21
5.5. 矿山移交生产 .....	22
<b>6. 生产加工 .....</b>	<b>23</b>
6.1. 砖窑布置及产品方案 .....	23
6.2. 工作制度 .....	23
6.3. 产品生产能力 .....	23
6.4. 产品品种规格 .....	23
6.5. 产品质量标准 .....	23
6.6. 工艺流程 .....	23
6.7. 主要设备 .....	24
<b>7. 总图运输及辅助设施 .....</b>	<b>26</b>
7.1. 总平面布置 .....	26
7.2. 供电与通讯 .....	26
7.3. 给排水及消防 .....	27
7.4. 机修 .....	27
<b>8. 安全与职业健康 .....</b>	<b>28</b>
8.1. 工程概况 .....	28
8.2. 矿山安全 .....	28
8.3. 职业健康 .....	34
8.4. 安全与卫生机构设置、人员配置和资金来源 .....	35
<b>9. 地质灾害评析 .....</b>	<b>36</b>
9.1. 矿山地质环境 .....	36
9.2. 地质灾害评估 .....	36
9.3. 矿产开采可能引起的地质灾害 .....	36
9.4. 主要预防措施 .....	36
9.5. 矿山环境地质灾害治理与边坡治理 .....	37
9.6. 地质环境影响简评 .....	37

<b>10. 环境保护</b> .....	<b>38</b>
10.1. 建设地区的环境现状 .....	38
10.2. 主要污染源和污染物 .....	38
10.3. 控制污染的初步方案 .....	38
10.4. 绿化与复垦 .....	40
10.5. 绿色矿山建设任务 .....	41
10.6. 环境影响分析 .....	43
<b>11. 开发方案简要结论</b> .....	<b>44</b>
11.1. 确定的可采储量、建设规模和服务年限 .....	44
11.2. 产品方案 .....	44
11.3. 厂址及开拓运输方案 .....	44
11.4. 开采工艺方案 .....	44
11.5. 最终边坡要素及采掘要素 .....	44
11.6. 总平面布置 .....	44
11.7. 简要综合评价 .....	44
11.8. 存在的主要问题及建议 .....	45



## 附图

- 1、 矿山地形地质图（开采现状平面图） 比例尺：1:1000
- 2、 总平面布置图（移交生产平面图） 比例尺：1:1000
- 3、 开采终了平面图 比例尺：1:1000
- 4、 开采终了剖面图 比例尺：1:1000
- 5、 采矿工艺示意图

## 附件

- 1、 委托书复印件
- 2、 营业执照
- 3、 原有采矿许可证
- 4、 《宁夏固原市原州区黄铎堡镇南城村砖瓦用粘土四矿资源储量核实报告  
评审意见书》（固原市原州区自然资源局 2022 年 10 月 30 日）复印件
- 5、 评审意见书



# 1. 概述

## 1.1. 概况

### 1.1.1. 项目建设背景

固原旭鹏建材有限公司成立于 2014-07-10，法定代表人为田应万，注册资本为 150 万元人民币，统一社会信用代码为 916404033979793325，企业地址位于宁夏固原市原州区黄铎堡镇南城村，所属行业为非金属矿物制品业，经营范围包含：许可项目:道路货物运输（不含危险货物）（依法须经批准的项目,经相关部门批准后方可开展经营活动）一般项目:建筑材料销售;砖瓦销售;水泥制品销售;水泥制品制造;机械设备租赁;劳务服务（不含劳务派遣）;砖瓦制造;建筑砌块制造;建筑砌块销售;建筑装饰材料销售;轻质建筑材料销售（除许可业务外,可自主依法经营法律法规非禁止或限制的项目）。固原旭鹏建材有限公司目前的经营状态为存续（在营、开业、在册）。

固原旭鹏建材有限公司原州区黄铎堡镇南城村砖瓦用粘土四矿（以下简称矿山）是已设采矿权，2017 年 10 月 31 日固原旭鹏建材有限公司在宁夏土地使用权矿业权水权交易系统通过竞拍获得本采矿权，2017 年取得了由原固原市原州区国土资源局颁发的采矿权许可证(采矿许可证号：C6404022019087100148496)，矿山范围由 4 个拐点坐标圈定，开采矿种：砖瓦用粘土；生产规模 3.40 万吨/年，矿区面积 0.0059 平方公里，开采深度：+1631-+1610 米，开采方式：露天开采。企业并于 2017 年 12 月编制完成了《原州区黄铎堡镇南城村砖瓦用黏土四矿矿产资源开发利用方案》。在换证之际，为核实本矿山所剩余资源量，企业于 2022 年 10 月宁夏培源地质勘测技术有限公司编制完成《宁夏固原市原州区黄铎堡镇南城村砖瓦用粘土四矿资源储量核实报告》，此《核实报告》于 2022 年 10 月 30 日经固原市原州区自然资源局组织专家评审通过。

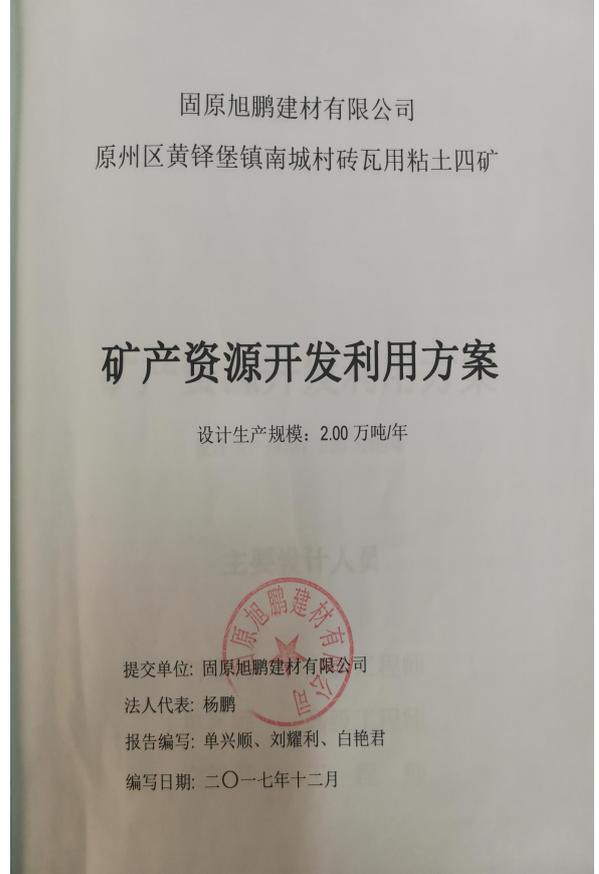
### 1.1.2. 方案变更目的和内容

#### 1.1.2.1. 变更目的

由于 2017 年 12 月编制完成了《原州区黄铎堡镇南城村砖瓦用黏土四矿矿产资源开发利用方案》未按照采矿许可证所给规模进行设计，并且现状开拓运输系统与原《开发利用方案》设计不符，企业为保证矿山现状与《矿产资源开发利用方案》一致，因此固原旭鹏建材有限公司委托中国建筑材料工业地质勘查中心宁夏总队编制了本方案。

1.1.2.2. 变更内容

表 1-1 变更前后对比表

序号	内容	变更前	变更后
1	生产规模	原采矿许可证规定生产规模 3.40 万吨/年，原《开发利用方案》设计生产规模为 2.00 万吨/年	设计生产规模 3.40 万吨/年
2	开拓运输系统	原《矿产资源开发利用方案》所述：“考虑到矿山生产生活设施及道路均在北侧，采坑最低标高+1613 米，设计在采坑内利用原有道路基础上，填垫至+1626 米水平，待+1626 米水平开采完毕后，再从采坑内修筑出入沟进入+1618 米水平，+1618 米水平开采完成后，修筑出入沟进入+1610 米水平，完成主运矿道路的修筑”。	经现场调查及无人机测绘航拍资料显示，矿山现状封闭圈标高为+1612 米，距离最低开采标高+1610 米差距仅为 2 米，原设计修筑出入沟深度 10 余米与现状不符。本次设计为：“矿山整体地势南高北低，开采标高：+1631 米---+1610 米。总开采高度为 21 米，原有简易设备上山道路已修筑至矿山东侧与南侧的+1630 米、+1622 米和+1612 米水平，矿山采用倒堆作业，上部各水平矿石可倒运至底部+1612 米水平，在+1612 米平台进行铲装作业。待+1615 米水平开采完毕后，在矿区 2 号拐点向南修筑由+1612 米通至+1610 米的出入沟，出入沟路面宽 6.00 米，长 25 米，最大纵坡 9%，平均坡度 8%”
			
原采矿许可证		原《矿产资源开发利用方案》	

### 1.1.3. 项目名称及隶属关系

项目名称：固原旭鹏建材有限公司原州区黄铎堡镇南城村砖瓦用粘土四矿；

矿山建设性质：续建；

开采矿种：砖瓦用粘土矿；

建设规模：3.40 万吨/年；

开采方式：露天开采；

矿山面积：0.0059 平方公里。

根据 2022 年 10 月宁夏培源地质勘测技术有限公司编制完成《宁夏固原市原州区黄铎堡镇南城村砖瓦用粘土四矿资源储量核实报告》及原有采矿许可证，确定矿山范围由 4 个拐点坐标圈定，矿山范围东-西长约 90 米，南-北宽约 56-81 米，面积 0.0059 平方公里，资源储量估算标高为+1631 米-+1610 米，其拐点坐标见表 1-2。

表 1-2 矿山范围拐点坐标表

拐点 编号	2000 国家大地坐标		矿山面积及 开采标高
	X	Y	
1	4018312.78	35592255.33	矿山面积：0.0059 平方公里 开采标高：+1631 米-+1610 米
2	4018368.92	35592321.47	
3	4018294.54	35592353.85	
4	4018258.50	35592269.46	

## 1.2. 矿山位置与交通、自然地理和区域经济概况

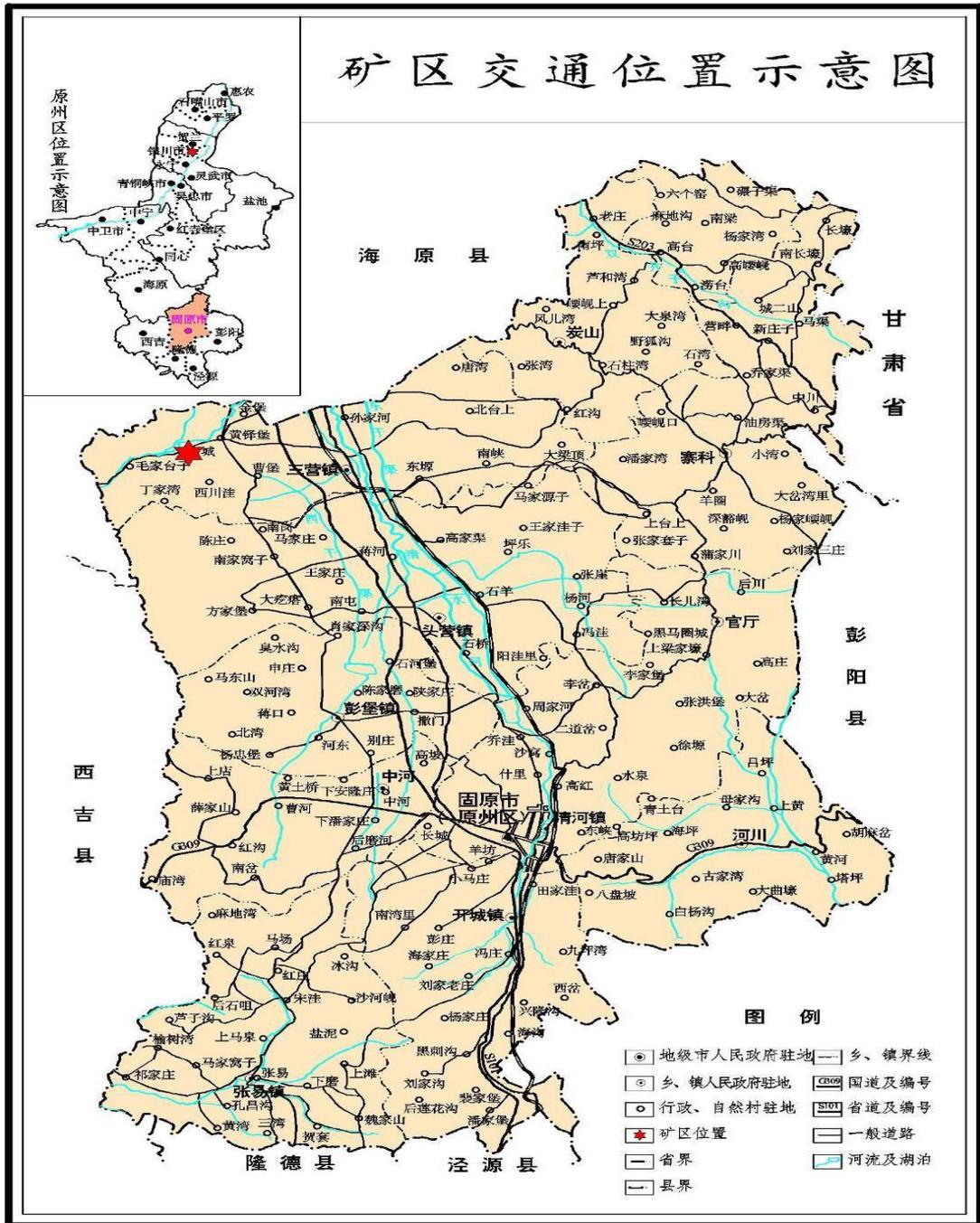
### 1.2.1. 矿山位置与交通

矿山位于原州区城北约 47 公里处，距离黄铎堡镇约 4 公里，隶属原州区黄铎堡镇管辖。地理坐标范围为东经 106°01'32"-106°01'37"，北纬 36°17'25"—36°17'29"。矿山位于 S311（三-须公路）南侧 230 米，矿山有碎石道路与其相通，见交通位置图 1-1。

### 1.2.2. 自然地理及气候

#### 1.2.2.1. 地形地貌

矿区属黄土丘陵地貌，地势平坦，地形切割中等，地貌以梁峁为主，沟谷较为发育。植被较发育，第四系更新统风积层广泛分布。



交通位置图 图 1-1

#### 1.2.2.2. 气候

矿山属典型的大陆性半干旱气候，具有年降水量少，且受地形影响强烈，雨季集中，降水分布不均匀，蒸发强烈，全年平均气温低，昼夜温差大的特点。根据固原气象站（2017-2022 年）观测资料的统计，多年平均气温 6.1℃，极端最高气温 34.6℃，极端最低气温 -28.1℃。多年平均降水量 472 毫米，降雨多集中在 6~9 月，占全年总降水量的 70%以上，而最小降水量出现在 12 月。多年平均蒸发量 1063 厘米，年最大冻土深度 114 厘米。

矿区内无长期性地表径流。7—9 月份雨季，区内有时可形成短暂的洪流，但水量有限，由于区内地形为单面坡，排水畅通，不会形成积水现象。在雨天禁止开采作业，以避免发生滑坡等地质灾害。雨季应注意强降雨对采场的影响，采取适当措施及时将采坑内的积水排出。

#### 1.2.2.3. 地震

据《中国地震动峰值加速度分区图》（GB18306-2015）和地震动峰值加速度分区与地震基本烈度分区对照关系表，矿山地震动峰值加速度（ $\geq 0.2g$ ）对应的地震基本烈度为VIII度。

#### 1.2.3. 区域经济概况

原州区黄铎堡镇辖 15 个行政村，人口密度较小，回汉杂居，回族占 82.6%，经济相对落后。黄铎堡镇地处原州区北部山区干旱地带，农民收入来源主要由四部分组成，退耕还林补助，农民补贴，农牧业收入，劳务收入，其中劳务收入占全乡总收入的 50%。

### 1.3. 建设条件

#### 1.3.1. 水源

企业自周边村庄拉运生产及生活用水，能够满足生产、生活用水。

#### 1.3.2. 电源

矿山开采不使用电力，工业用电已有较为完善的供电系统，引自黄铎堡变 572 须弥山专线，电力充裕，可满足生产和生活用电需求，由当地用电部门架设电线。

#### 1.3.3. 土地类型

矿山用地面积为 0.0059 平方公里，占用的土地利用现状类型为农村道路、水浇地、采矿用地（第三次国土调查数据）。

#### 1.3.4. 设备维修

黄铎堡镇机修设施齐全，距矿山 4 公里，可满足矿山设备大、中修理的需求。

#### 1.3.5. 燃料、材料供应及外部协作

当地燃油、煤炭供应充足，交通较方便，社会运输能力较强，外部协作条件较好。生产、生活资料，车辆、设备的维修等可就地依托社会化服务来解决。

### 1.4. 矿山开采现状及周边情况

#### 1.4.1. 矿山开采现状

矿山为生产矿山，自 2017 年至 2022 年 10 月，矿山已开采形成+1622 米、+1612

米两个水平平台。+1622 米开采平台东西长为 89 米，南北宽约为 13-55 米，高度约为 0-9 米，坡面角度约为 45°。+1612 米开采平台东西长为 80 米，南北宽约为 0-20 米，高度约为 0-5 米，坡面角度约为 45°，共计采出资源量 4.9 万立方米。2022 年 10 月-今，本矿山未生产。

#### 1.4.2. 矿山周边情况

矿山 1 号、2 号拐点连线北侧 0-250 米范围为企业隧道窑、办公生活区、堆砖区。

矿山北侧 S311（三须路）通过，距离矿山最近点约为 230 米。

矿山北侧 250 米为黄铎堡变 572 须弥山线专用输电线。

矿山西侧 36 米处为固原家兴建材有限公司在建旋转窑，西南侧 162 米为固原家兴建材有限公司原州区黄铎堡镇南城村砖瓦用黏土五矿采矿权。

周边 300 米范围内无其它工矿企业，未在基本农田保护区范围内，周边无定居屋舍，无国家保护的野生动植物资源，无名胜古迹，地下管网及测绘基准点等国家禁止开采项，区内植被稀疏。

#### 1.4.3. 利旧工程

矿山已建立工业场地，工业场地位于北侧 0-250 米处，主要有：原料库、拌和车间、制砖车间、砖窑、成品区、材料库、生活区、办公区等；已修筑局部简易设备上山道路（仅作为履带式设备上山使用），矿山已购置挖掘机、推土机、装载机、制砖设备等，以上均可利旧。



照片 1 现有工业场地

#### 1.4.4. 主要编制依据

##### 1.4.4.1. 国家和地方的有关规范、规定

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

➤ 《中华人民共和国矿山安全法》（中华人民共和国主席令（2009）第18号）；

➤ 《中华人民共和国矿山安全法实施条例》（劳动部令（1996）第4号）；

➤ 《中华人民共和国安全生产法》（中华人民共和国主席令第88号，2021年9月1日起施行）；

➤ 《中华人民共和国劳动法》（中华人民共和国主席令（1994）第28号）；

➤ 《中华人民共和国消防法》（中华人民共和国主席令第29号，2019年11月1日起施行）；

➤ 《中华人民共和国职业病防治法》（中华人民共和国主席令（2018）第24号）；

➤ 《中华人民共和国环境保护法》（中华人民共和国主席令（2014）第9号）；

➤ 《建设项目环境保护管理条例》（中华人民共和国国务院令（1998）第253号）；

➤ 《矿产资源开采登记管理办法》（中华人民共和国国务院令（1998）第241号）；

➤ 《关于加强矿产资源开发利用方案审查的通知》、《矿产资源开发利用方案编写内容要求》（1999年4月19日）（自然资源部自然资发[1999]98号）；

➤ 关于印发《企业安全生产费用提取和使用管理办法》的通知(财企[2022]136号)；

➤ 《宁夏回族自治区非煤矿山最低生产建设规模及服务年限标准》的通知（宁国土资发[2019]373号）；

➤ 《宁夏砂石土矿绿色矿山建设规范》（DB64/T 1750-2020）；

➤ 宁夏回族自治区自然资源厅关于公布《宁夏回族自治区矿业权出让收益市场基准价（第一批）》的公告（宁夏回族自治区自然资源厅2018年12月16日）

➤ 《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020）；

➤ 《工业企业设计卫生标准》（GBZ1-2010）；

➤ 《工作场所有害因素职业接触限值》（GBZ2-2007）；

- 《建筑设计防火规范》（GB50016-2006）。

#### 1.4.4.2. 主要基础性资料

- 设计委托书；
- 固原市矿产资源总体规划（2021-2025年）；
- 2017年12月编制完成了《原州区黄铎堡镇南城村砖瓦用黏土四矿矿产资源开发利用方案》；
- 宁夏培源地质勘测技术有限公司2022年10月编制完成的《原州区黄铎堡镇南城村砖瓦用粘土四矿资源储量核实报告》；
- 《原州区黄铎堡镇南城村砖瓦用粘土四矿资源储量核实报告评审意见书》。

#### 1.4.5. 编制原则

- 生产规模：开采砖瓦用粘土矿3.40万吨/年；
- 工作制度：240（天）×1（班）×8（小时）；
- 排土：矿山无夹石，故无需设置排土场；
- 火工品：矿山采用非爆破开采工艺，不使用火工品；
- 矿石加工后，产品在工业场地交货；
- 建设用地：矿山用地应按照土地管理法律、法规与有关土地行政主管部门办理建设用地审批手续；
- 概算：按全国建材定额和当地造价定额确定。

## 2. 矿产品需求现状和预测

### 2.1. 需求预测及可供性分析

固原市矿业发展面临保障高位资源需求和加强生态环境保护、加快绿色转型的新形势。《固原市国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》中明确提出：完善矿产资源有偿使用制度，加强市、县两级矿山资源总体规划管理，强化矿产资源开发准入管理，有序推进自然资源资产管理体制改革。固原市现阶段矿产资源开发利用总体态势良好，矿业发展逐步趋于平稳，矿产资源开采总量与全市经济发展匹配度正日渐提高。煤矿、岩盐矿开发合理、有序，保障了全市相关产业的资源供应。但随着社会发展，建筑用砂石土资源供应日趋紧张，无法保障全市需求，供不应求现象凸显。粘土矿均为小型，生产规模小，年产量约 54 万吨，现有矿证未来两年将集中到期，剩余资源储量可服务约 2 年，矿证到期后将出现供需紧张情况。

### 2.2. 产品用途

矿石化学、物理性能均能满足瓦用粘土的指标要求，其产品主要为空心砖，主要用于周边居民基础设施建设及周边村镇建设使用，使用情况良好。

### 3. 地质资源概况

#### 3.1. 矿山总体概况

##### 3.1.1. 矿山总体规划情况

依据《固原市矿产资源总体规划（2021-2025年）》，原州区黄铎堡镇南城村砖瓦用粘土四矿为保留采矿权之一，符合矿区总体开发方向，符合当地的非金属矿产开发政策。

本方案坚持资源的开发与保护相结合的原则，遵循“把资源的节约放在首位”的资源政策，以充分合理利用砖瓦用粘土资源。

##### 3.1.2. 矿山矿产资源概况

根据宁夏培源地质勘测技术有限公司 2022 年 10 月编制完成的《宁夏固原市原州区黄铎堡镇南城村砖瓦用粘土四矿资源储量核实报告》，截止 2022 年 10 月 31 日，估算采矿权范围内矿山占用资源储量 6.00 万立方米，其中动用资源储量 4.9 万立方米，保有推断的内蕴经济资源量 1.1 万立方米。资源量估算标高为+1631 米-+1610 米。

#### 3.2. 矿山地质

##### 3.2.1. 地层

矿山及周边主要地层有第四系马兰组（ $QP^3m$ ）、冲积层（ $Qh^{2f}$ ）。各时代地层岩性特征按自老到新的顺序叙述如下：

##### 3.2.1.1. 第四系马兰组（ $QP^3m$ ）

广泛分布于北部、东南部。岩性为浅灰黄色黄土。常出露于基岩山坡、丘陵顶部与河谷高阶地之上，厚 0.5-30 米。

##### 3.2.1.2. 第四系全新统冲积层（ $Qh^{2f}$ ）

区域上分布于东北部、东南部，岩性为土黄、土灰、浅黄绿色薄-中层粉砂土夹亚砂土、亚黏土、黏土及中-西砾石层、厚 70 米。

##### 3.2.2. 构造及产状

矿山范围褶皱不发育，未见断裂构造，矿石呈水平产出。

#### 3.3. 矿床地质特征

##### 3.3.1. 矿层特征

矿层赋存于第四系马兰组（ $QP^3m$ ）地层中，矿体分布范围广，为浅黄、土黄色黄

土大面积分布在矿山，覆盖于其它地层之上。底部灰黄色、黄色黄土，颗粒较粗，岩性为亚砂土，疏松，大孔隙发育。上部为棕褐色粉土质耕植土层。厚度大于 21 米。该粘土矿体分布范围广，矿山用于制砖用的粘土矿层其海拔标高在+1610 米之上，矿层长约 90 米，宽约 70 米。

### 3.3.2. 矿石质量

#### 3.3.2.1. 矿石的物质组成

矿体赋存于第四系马兰组（QP<sup>3m</sup>）地层中，岩性为浅褐黄、土黄色的砂质粘土。组成矿体的主要矿物成分为高岭石、石英、绢云母、长石等。

#### 3.3.2.2. 矿石化学成分特征

根据收集矿山周边以往与矿山的矿层赋矿层位相同、岩性一致、相距较近的样品测试成果，类比测试结果：SiO<sub>2</sub> 含量为 54.59%、Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 含量为 12.10%、Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 含量为 4.62%、CaO 含量为 8.59%、MgO 含量为 2.60%、SO<sub>3</sub> 含量为 1.13%、K<sub>2</sub>O 含量为 2.42%、Na<sub>2</sub>O 含量为 1.53%。

粘土矿的化学成分主要为 SiO<sub>2</sub>，其平均含量一般大于 50%，其次为 Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>，平均含量由百分之几到百分之十几不等，其他氧化物还有 Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、CaO 等，含量较低。

#### 3.3.2.3. 矿石的物理性能指标

该粘土矿体为浅褐黄、土黄色砂质粘土，据化验分析结果，属可塑性粘土，粘结力较强，烧制的砖抗压、抗折性强，市场销路较好。

#### 3.3.2.4. 矿石用途

该矿山砖瓦生产机械化程度较高。机械露天开采粘土矿体，挖掘机采装，皮带机运输，搅拌助燃煤粉，加热压模成型，切割风干后，轨道入窑烧制成规格为 235 毫米 ×113 毫米×90 毫米空心砖，产品用途：主要用于当地基础建设。

#### 3.3.2.5. 夹石

根据宁夏培源地质勘测技术有限公司 2022 年 10 月编制完成的《宁夏回族自治区固原市原州区黄铎堡镇南城村砖瓦用粘土四矿资源储量核实报告》，矿层中无夹石。

## 3.4. 开采技术条件

### 3.4.1. 水文地质条件

矿山外围地形坡度较大，大气降水排泄通畅，加之该区干旱少雨，岩石湿度较小，矿区内无地表或地下水出露，葫芦河自北向南东流经矿区东部，对矿床开采的影响很小。因此，矿山水文地质条件应属简单类型。但雨季应注意预防山洪和地质灾害的发生。

### 3.4.2. 工程地质条件

矿山粘土岩性为浅褐黄色砂质粘土，工程力学强度较低，工程稳定性中等。目前该矿山边坡现状较稳定，未见滑坡、崩塌等地质现象。随着矿山开采，露采断面边坡将更高，相应地缩小了边坡安全稳定系数。因此在露采过程中按照合理的边坡角开采，随时观察和注意清除因节理面切割而形成的坡上危石，严格按照相关规范及设计要求进行开采。综合上述因素，矿山工程地质条件中等。

### 3.4.3. 环境地质条件

区域内干旱少雨，植被稀少，日照充足，蒸发强烈，冬寒长、春暖迟、夏热短、秋凉早、气候变化大。矿山远离城镇和居民区，区内没有常驻居民，但环境地质条件脆弱，在自然因素和人为因素共同作用下，生态环境退化。

矿山在铲装、运输过程中，将产生粉尘、废气等，对矿山及其附近的生态环境有一定影响。简述如下：

粉尘：矿山采用露天开采，在运输等过程中都会产生粉尘，该区由于植被稀少，粉尘借助风势造成的空气污染会相当严重。

废气：矿山产生的废气主要有 CO、NO 等，主要为开采、运输过程中汽车尾气，由于矿山地势开阔，废气对矿山附近地区环境影响甚微。

## 3.5. 地质资源储量

根据宁夏培源地质勘测技术有限公司 2022 年 10 月编制完成的《宁夏回族自治区固原市原州区黄铎堡镇南城村砖瓦用粘土四矿资源储量核实报告》，截止 2022 年 10 月 31 日，截止 2022 年 10 月 31 日，估算采矿权范围内矿山占用资源储量 6.00 万立方米，其中动用资源储量 4.9 万立方米，保有推断的内蕴经济资源量 1.1 万立方米。资源量估算标高为+1631 米-+1610 米。

### 3.5.1. 资源储量估算的工业指标

#### 一、工业指标

依据《核实报告》所述，参考了砖瓦用粘土矿一般工业指标及矿石实际情况，制定的工业指标

表 3-1 化学成分允许波动范围

化学成分	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	CaO	MgO	K <sub>2</sub> O+Na <sub>2</sub> O	SO <sub>3</sub>
波动范围 (%)	55-80	7-20	3-15	0-15	0-3	1-5	0-3

**表 3-2 粘土的颗粒组成**

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

**表 3-3 粘土的可塑性**

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

**表 3-4 粘土的颗粒组成范围及含量**

颗粒分级	粘土级<0.005 毫米	尘土(粒)级 0.005- 0.05 毫米	砂土级>0.05 毫米
波动范围 (%)	9-38	10-55	26 (其中>0.25 毫米的 不多于 2%)

## 二、开采技术条件

- 1、可采厚度： $\geq 2$ 米；
- 2、剥采比： $\leq 1:1$ ；
- 3、采场最终边坡角： $\leq 45^\circ$ 。
- 4、采场最终底盘宽度： $\geq 20$ 米。

### 3.5.2. 资源储量估算范围

资源储量估算范围位于许可证范围内，资源储量估算标高为+1631米—+1610米。资源储量面积0.0059平方公里。

### 3.6. 对地质报告的评述意见

本次矿产资源开发利用方案是以宁夏培源地质勘测技术有限公司 2022 年 10 月编制完成的《宁夏回族自治区原州区黄铎堡镇南城村砖瓦用粘土四矿资源储量核实报告》为依据，该报告已由固原市原州区自然资源局评审通过。

《储量核实报告》基本查明矿床矿石的化学成分、矿物组成及构造特征；基本查明矿层形态、产状、大小和矿石质量；基本查明矿层规模、分布规律；基本查明矿石类型、分布。可以作为编写本次矿产资源开发利用方案的地质依据。

## 4. 主要建设方案的确定

### 4.1. 建设规模及产品方案

#### 4.1.1. 建设规模

依据矿山原有采矿许可证及调查周边砖厂及民建需求量，故设计建设规模 3.40 万吨/年较合理。

#### 4.1.2. 产品方案

砖瓦用粘土矿。

### 4.2. 矿山开采范围的确定

开采范围圈定在采矿许可证已划定的矿山范围内，设计开采深度+1631 米—+1610 米。

### 4.3. 确定的可采资源量

#### 4.3.1. 确定的可采资源量

开采境界内剩余确定的可采储量为 1.79 万吨（折合 1.05 万立方米），占矿山范围内评审通过的剩余砖瓦用粘土资源量 1.87 万吨（折合 1.10 万立方米）的 95.72%，资源利用率为 95.72%。

矿山设计损失资源量主要为：设计最终边坡线与资源量估算界线之间的资源储量以及出入沟压覆的资源量，故有部分资源不可利用。经计算损失资源量为 0.08 万吨（折合 0.05 万立方米）。开采境界内确定的可采资源量见表 4-1。

表 4-1 开采境界内确定的可采资源量表

开采水平	剩余地质资源储量		剩余确定的可采资源量		设计损失资源量（333）	
	万吨	万立方米	万吨	万立方米	万吨	万立方米
米						
+1620 米以上	0.37	0.22	0.36	0.21	0.01	-0.01
+1610~+1620	1.50	0.88	1.43	0.84	0.07	0.04
<b>总计</b>	<b>1.87</b>	<b>1.10</b>	<b>1.79</b>	<b>1.05</b>	<b>0.08</b>	<b>0.05</b>

#### 4.3.2. 剥离量

依据宁夏培源地质勘测技术有限公司 2022 年 10 月编制完成的《原州区黄铎堡镇南城村砖瓦用粘土四矿资源储量核实报告》，矿山无剥离物及夹石。

#### 4.4. 开采方式

周边海拔为+1612米—+1631米，本矿山最低开采标高为+1610米，因此本矿山属于山坡-凹陷式露天开采，封闭圈标高为+1612米。

#### 4.5. 开采方法

采用自上而下分层顺序开采。

#### 4.6. 开拓运输系统

##### 4.6.1. 开拓运输方案

根据矿山地形地貌、矿体的赋存情况、原有道路和矿石运输距离等综合因素，设计选用公路开拓—汽车运输方案。

##### 4.6.2. 开拓运输系统

矿山整体地势南高北低，开采标高：+1631米---+1610米。总开采高度为21米，原有简易设备上山道路已修筑至矿山东侧与南侧的+1630米、+1622米和+1612米水平，矿山采用倒堆作业，上部各水平矿石可倒运至底部+1612米水平，在+1612米平台进行铲装作业。待+1615米水平开采完毕后，在矿区2号拐点向南修筑由+1612米通至+1610米的出入沟，出入沟路面宽6.00米，长25米，最大纵坡9%，平均坡度8%。

矿山原有简易设备上山道路总长270米，路面宽度4.00米，最大纵坡25%，平均纵坡20%，最小转弯半径8米，外部运输利用原有道路，车速度20公里/小时，车辆行驶弯道（平曲线）处，应使外侧路面高于内侧路面，使车身向内倾斜，以抵抗离心力，超高值为0.90米，路面结构采用泥结碎石路面。

各开采水平的运输、采矿、装载设备、材料、人员、燃料、油料等辅助运输由履带式设备利用简易设备上山道路送到使用场地。开拓运输系统详见总平面布置图。

#### 4.7. 防治水方案

根据该矿山及周边的地形地貌，周边原始地形标高为+1612米—+1631米，本矿山最低开采标高为+1610米，因此本矿山属于山坡-凹陷式露天开采。矿层含水量受大气降水控制，由于矿山长年干旱，蒸发量远大于降雨量，所以本矿山防治水主要内容是，预防雨季强降水对采矿安全的影响，充水因素主要为大气降水补给。

山坡式露天开采时，矿山为防止暴雨天气对矿山安全生产的威胁，以达到保证采场边坡稳定、减少水土流失的目的，采矿工作平台应保持3—5‰的坡度，将采场雨水汇集后，引至工业场地内部的排水沟。

在封闭圈+1612 米以下时，矿山采用机械排水的方式，本矿山有效汇水面积 1.25 公顷，年平均降雨量 478.1 毫米，按照日最大降水量 35 毫米估算，日最大降水量为 18.23 立方米每小时。针对该区域的实际特点，采用临时集水坑配备移动水泵进行排水，设计选用 100QJ8-15/3 型潜水泵 1 台，扬程 15.00 米，流量 8.0 立方米/小时，功率 0.75Kw。

一台 100QJ8-15/3 型潜水泵 3 天排水量=8 立方米/小时×20 小时/天×3 天=480 立方米，当遇到特大暴雨时停止开采作业，1 台水泵同时工作可在 3 天内疏干坑内积水，当采坑正常积水时，可临时安装。

开采过程中应及时将开采矿物运离，不得堆堵在排水通道处，保证雨季采场的自然排水；同时矿山应加强雨季安全管理，建立事故应急救援预案和防洪管理措施，储备一定数量的防洪应急物资，作好雨季的防汛工作安排，加强安全生产管理。遇雨雪灾害等恶劣天气，必须停止开采作业，人员、设备撤离采场。

## 5. 矿山开采

### 5.1. 开采境界圈定

#### 5.1.1. 开采境界圈定原则

- 1) 开采境界圈定在采矿权资源储量估算范围内；
- 2) 尽可能多采出矿量；
- 3) 对环境影响较小；
- 4) 最低开采标高：+1610 米；
- 5) 最小底盘宽度：≥20 米；

#### 5.1.2. 露天矿最终边坡构成要素及稳定性分析

##### 5.1.2.1. 露天矿最终边坡构成要素

###### 一、台阶高度的确定

本矿山采用挖掘机装矿，根据《金属非金属矿山安全规程》的要求。设计矿山选用斗容为 0.80 立方米的挖掘机，最大挖掘高度为 8.33 米，为保证挖掘机生产安全。本矿山确定开采时台阶高度为 5 米，终了时两台阶并段。

二、最终边帮处设置安全平台，安全平台宽度为 4 米。

###### 三、台阶坡面角和最终边坡角

###### 1、边坡参数选择依据

对于坡面角参数，根据《采矿设计手册》，不同的岩石类别有着不同的硬度系数，也决定了不同的边坡参数，详见表 5-1，坡面角参考资料分析本矿边坡稳定性状况，见表 5-2。

相似条件工程类比法，确定本矿山开采边坡参数。

###### 2、边坡参数选择依据边坡选择

矿山开采的矿种为砖瓦用粘土矿，根据表 5-1、表 5-2 相关参数的选取，确定台阶坡面角和最终边坡角。

###### (1) 台阶坡面角

最终台阶坡面角 45°。

###### (2) 最终边坡角

根据开采深度、岩石硬度系数、台阶高度及台阶坡面角等，最终边坡角为：39°。

表 5-1 按坚固性系数对岩石可钻性分级表分级表

岩石级别	坚固程度	代表性岩石	f
I	最坚固	最坚固、致密、有韧性的石英岩、玄武岩和其他各种特别坚固的岩石。	20
II	很坚固	很坚固的花岗岩、石英斑岩、硅质片岩，较坚固的石英岩，最坚固的砂岩和石灰岩。	15
III	坚固	致密的花岗岩，很坚固的砂岩和石灰岩，石英矿脉，坚固的砾岩，很坚固的铁矿石。	10
IIIa	坚固	坚固的砂岩、石灰岩、大理岩、白云岩、黄铁矿，不坚固的花岗岩。	8
IV	比较坚固	一般的砂岩、铁矿石	6
IVa	比较坚固	砂质粘土，粘土质砂岩。	5
V	中等坚固	坚固的泥质粘土，不坚固的砂岩和石灰岩，软砾石。	4
Va	中等坚固	各种不坚固的粘土，致密的泥灰岩。	3
VI	比较软	软弱粘土，很软的石灰岩，白垩，盐岩，石膏，无烟煤，破碎的砂岩和石质土壤。	2
VIa	比较软	碎石质土壤，破碎的粘土，粘结成块的砾石、碎石，坚固的煤，硬化的粘土。	1.5
VII	软	软致密粘土，较软的烟煤，坚固的冲击土层，粘土质土壤。	1
VIIa	软	软砂质粘土、砾石，黄土。	0.8
VIII	土状	腐殖土，泥煤，软砂质土壤，湿砂。	0.6
IX	松散状	砂，山砾堆积，细砾石，松土，开采下来的煤。	0.5
X	流沙状	流沙，沼泽土壤，含水黄土及其他含水土壤。	0.3

表 5-2 类似矿山坡面角设计参考值

边坡高度 (米) 岩石硬度系数	最终边坡角				台阶坡面角 (°)	备注
	90 米以内	180 米以内	240 米以内	300 米以内		
15~20	60~68	57~65	53~60	48~54	75~85	
8~14	50~60	48~57	45~53	42~48	70~75	
3~7	43~50	41~48	39~45	36~42	60~65	
1~2	30~43	28~41	26~39	24~36	45~60	
0.5~0.9	21~30	20~30	—	—	25~40	

5.1.2.2. 最终边坡要素

- 台阶高度： 5 米（终了时两台阶并段）；
- 最终台阶坡面角： 45°；
- 安全平台宽度： 4 米；
- 最终边坡角： 39°。

### 5.1.3. 境界圈定结果

根据选择的开采范围和最终边坡要素圈定开采境界,境界圈定范围见开采终了平面图及剖面图,圈定结果见表 5-3。

表 5-3 境界圈定结果表

序号	参数名称		单位	数值	备注
1	境界尺寸	地表	米	(56-81) × (88-92)	
		底部	米	(26-54) × (58-66)	
2	资源估算范围内采场最高标高		米	+1610	
3	最低开采水平		米	+1631	
4	最大开采深度		米	21	
5	台阶高度		米	5	终了时两台阶并段
6	最终台阶坡面角		度	45°	
7	最终边坡角		度	39°	
8	确定的可采储量		万吨	1.79	
			万立方米	1.05	
9	采矿场占地面积		公顷	0.59	

## 5.2. 矿山工作制度、生产能力和服务年限

### 5.2.1. 矿山工作制度

按照风雨、大雪等极端天气不组织露天作业,夜间不生产的要求。依据当地气候条件,本矿山年工作天数按 240 天计算。工作制度按每天 1 班,8 小时组织生产。

年工作天数为:  $365-11-14-100=240$  (天)

其中: 365——全年天数;

11——法定节假日天数;

14——设备检修天数;

100——气候影响停产天数。

### 5.2.2. 矿山生产能力

矿山年产砖瓦用粘土原矿 3.40 万吨/年,矿石比重 1.7 吨/立方米,折合为 2.00 万立方米。

表 5-4 采矿计算年采矿量表

名称	矿石量	
	吨	立方米
年	34000	20000
班	141.67	83.33

5.2.3. 矿山生产能力验证

(1) 挖掘机的装载能力验算

$$Q_c = 3600EK_H T \eta / (tK_p)$$

式中：Q<sub>c</sub>—挖掘机台班生产能力，立方米；

E—挖掘机铲斗容积，0.80 立方米；

t—挖掘机铲斗循环时间，36 秒；

K<sub>H</sub>—挖掘机铲斗满斗系数，0.85；

T—挖掘机班工作时间，8 小时；

K<sub>p</sub>—矿岩在铲斗中的松散系数，1.5；

η—班工作时间利用系数，0.70。

经计算，挖掘机台班生产能力 253.87 立方米，台年生产能力为 6.09 万立方米。

(2) 挖掘机工作台数：

可布置的挖掘机工作面数量验证矿山生产能力验证：

$$A = NnQ = 3.40 \text{ 万吨/年}$$

式中：A—矿石年产量，万立方米/年；

N—一个台阶可布置的挖掘机数，1 台；

Q—挖掘机生产能力，斗容：0.80 立方米，6.09 万立方米/年；

n—同时工作的台阶数 1 个。

经计算：按开采设备可能达到的生产能力来验证，一台斗容 0.8 立方米的挖掘机年生产能力达 6.09 万立方米，大于年采矿岩量 3.40 万吨/年，故可满足本矿山年产 3.40 万吨/年砖瓦用粘土的生产要求。

5.2.4. 矿山服务年限

$$T = \frac{Q}{A(1 - \rho)}$$

式中：T—矿山服务年限，年；

Q—开采境界范围内确定的可采储量 1.79 万吨；

ρ—开采贫化率，2%；

A—矿山年产矿石量，3.40 万吨/年。

经计算：矿山服务年限为 0.50 年。

### 5.3. 采矿与剥离

#### 5.3.1. 开采顺序

设计开采顺序整体为自上而下分层顺序开采。工作线东西布置，由北向南推进。

#### 5.3.2. 采场构成要素

最终台阶高度： 5 米（终了时两台阶并段）；

采掘带宽度： 6-8 米；

最小工作线长度： 50 米；

最小底盘宽度：  $\geq 20$  米；

同时开采工作面数： 1 个。

#### 5.3.3. 矿石贫化

设计开采贫化率为 2%。

#### 5.3.4. 采矿工艺

粘土一般都是坚固程度低，松散易碎，无需穿孔爆破，故采用挖掘机开采。采矿工艺流程为：挖掘机开采—装载机铲装装矿至拌料口。见采矿工艺示意图。

#### 5.3.5. 剥离

矿山无剥离。

#### 5.3.6. 装载工作

根据采场工作面布置、生产能力，选用原有 1 台斗容 0.80 立方米的液压挖掘机进行装矿作业，另外采用原有 3 台 ZL-50 装载机进行辅助铲装作业。

#### 5.3.7. 运输工作

计算年采矿量为 3.40 万吨/年，采用原有 3 台 ZL-50 装载机进行辅助铲装作业，可以满足生产要求。

### 5.4. 主要设备及主要材料消耗

#### 5.4.1. 主要设备

矿山主要开采设备为挖掘机、装载机等，全部按要求配置，可以满足开采砖瓦用粘土 3.40 万吨/年的生产要求。详见表 5-5。

**表 5-5 主要采矿设备表**

	设备名称	规格型号	单位	数量	备注
1	液压挖掘机	0.80 立方米 (SY150)	台	1	外协
2	装载机	ZL-50	台	3	已有
3	运输车	7 吨	辆	1	外协
4	洒水车	5 吨	台	1	已有
5	工具车及生活车		台	1	已有

#### 5.4.2. 主要材料消耗

年耗柴油量约 20 吨，润滑油约 0.2 吨。

#### 5.5. 矿山移交生产

由于本矿山为续建矿山，基建工程已完成，根据矿山开采按水平分层从上而下及尽量减少初始工程量的要求，移交时期开采平台设置在南侧+1620 米、+1615 米水平。

## 6. 生产加工

根据矿山的生产规模，年加工矿石 3.40 万吨/年，产品规格按国家标准或用户要求生产。开采境界范围内开采出的矿石均可进行生产加工。

### 6.1. 砖窑布置及产品方案

该矿山采用机械化生产工艺进行粘土开采和加工制作粘土砖，生产加工区位于矿山东侧，砖坯生产线为空心砖生产线，以此烧制建筑用砖。

### 6.2. 工作制度

年工作 240 天，每天 1 班，设备工作 8 小时。

### 6.3. 产品生产能力

矿山生产能力为 3.40 万吨/年，本矿粘土通过配比，1 立方米粘土可烧制 800 块空心砖，共计年可烧制 1600.00 万块空心砖，矿山确定剩余资源量为 1.05 万立方米，可烧制 840.00 万块空心砖。

### 6.4. 产品品种规格

空心砖：240 毫米×115 毫米×90 毫米，孔洞率 40%。可根据市场变化随时调整，改变孔洞形状和空洞排列等，以满足建设需要。

### 6.5. 产品质量标准

- 1) 强度：空心砖抗压强度不低于 3Mpa；
- 2) 外观：达到标号空心砖，其外观等级应符合 G13545 一等砖的指标要求；
- 3) 尺寸：偏差达到国际规定外，各面不允许有明显的压印，内部不允许有严重的黑心。

### 6.6. 工艺流程

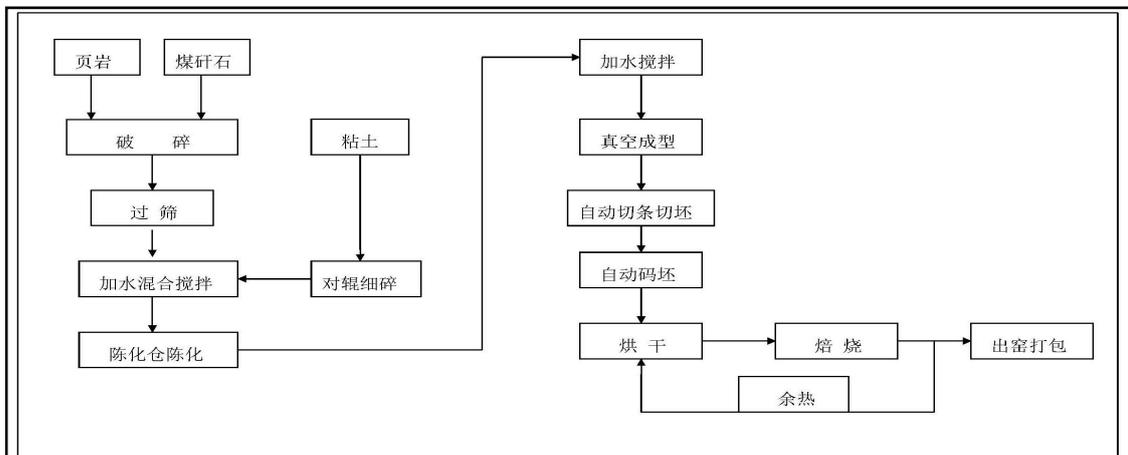


图 6-1

工艺流程图

## 6.7. 主要设备

表 6-1 主要设备表

序号	设备名称	单位	数量	备注
	<b>生产设备</b>	台套	408	
(1)	双级真空挤砖机	台	1	
(2)	自动切条机	台	1	
(3)	皮带运输机	台	1	
(4)	自动码坯机	台	1	
(5)	皮带运输机	台	2	
(6)	皮带运输机	台	1	
(7)	翻坯机	台	1	
(8)	自动码坯机	台	1	
(9)	液压摆渡顶车机	台	4	
(10)	窑车输送机	台	2	
(11)	窑车定位器	台	2	
(12)	液压顶车机	台	6	
(13)	回车牵引机	台	16	
(14)	成型控制系统	台	1	
(15)	码坯控制系统	台	1	
(16)	窑车运转控制系统	台	1	
(17)	易损件（绞刀、离合器等）	套	1	
(18)	双轴搅拌机	台	1	
(19)	真空泵	台	1	
(20)	液压顶车机	台	7	
(21)	喷雾机	台	2	
(22)	多斗挖掘机	台	1	
(23)	强力搅拌挤出机	台	1	
(24)	箱式给料机	台	1	
(25)	封闭式滚筒筛	台	1	
(26)	对辊机	台	1	
(27)	锤式破碎机	台	2	
(28)	液压摆渡顶车机	台	1	
(29)	牵引机	台	2	
(30)	液压顶车机	台	2	

(31)	离心风机 16 号	台	4	
(32)	轴流风机	台	6	
(33)	窑炉温控系统	套	1	
(34)	卷扬机	台	4	
(35)	空压机	台	1	
(36)	装载机	台	1	
(37)	推土机	台	1	
(38)	挖掘机	台	1	
(39)	传输系统	米	420	
(40)	变压器	台	1	
(41)	箱变及配电柜	套	1	
(42)	全自动码坯机	套	1	
(43)	脱硫设施	套	1	
(44)	板式给料机	台	1	
(45)	热值及塑性检测设备	套	1	
(46)	20 号离心、轴流风机	套	1	

## 7. 总图运输及辅助设施

### 7.1. 总平面布置

#### 7.1.1. 概述

矿山由采矿场、工业场地、矿山道路等几部分组成。见图 7-1 矿山总平面布置示意图。

#### 7.1.2. 采矿场

开采终了时采矿场有+1620 米、+1610 米 2 个开采水平，总占地面积 0.59 公顷。

#### 7.1.3. 工业场地

矿山工业场地已建立，位于矿山北侧，总占地面积 2.83 公顷，其中包括生产加工区和办公生活区，建构筑物总占地面积为 3500 平方米，无硬化地面。

生产加工区内主要有：原料库、拌和车间、制砖车间、砖窑、成品区、材料库等，上述设施中砖窑为砖砌建筑，其他建构筑物基本都为彩钢搭建，建构筑物总占地面积为 2922 平方米，其中砖窑占地面积为 1720 平方米。

办公生活区内主要有：办公室、宿舍、食堂、机修车间等，均为单层彩钢板房，建构筑物占地面积为 578 平方米。

表 7-1 主要设备工业场地坐标一览表

工业场地范围					
1	4018511.8649	35592135.1487	11	4018258.5000	35592269.4600
2	4018530.3397	35592224.6889	12	4018254.5850	35592261.2626
3	4018511.2095	35592235.2043	13	4018310.8182	35592230.8509
4	4018523.1468	35592262.9633	14	4018345.5216	35592212.1600
5	4018518.0667	35592269.5280	15	4018341.8103	35592204.2093
6	4018511.1524	35592279.8840	16	4018365.2646	35592192.7453
7	4018387.2816	35592341.3050	17	4018367.0540	35592196.1294
8	4018386.8005	35592341.5566	18	4018405.2933	35592176.2967
9	4018368.9200	35592321.4700	19	4018436.9584	35592158.9150
10	4018312.7800	35592255.3300	20	4018497.9689	35592137.1710

#### 7.1.4. 矿山道路

矿山运矿道路与采场、生活区贯通；外部运输道路与三须公路紧邻。

### 7.2. 供电与通讯

#### 7.2.1. 供配电

矿石开采不使用电力驱动设备，均为柴油驱动。矿山用电区域主要生产加工区和生活区，电源引自黄铎堡变 572 须弥山专线，生活用电 220V，生产用电 380V。

### 7.2.2. 通讯

场外通讯：矿山所在区域已被移动信号所覆盖，具备无线通信条件。

场内通讯：在工业场地配备对讲机，便于生产调度联系及信息沟通。

## 7.3. 给排水及消防

### 7.3.1. 给水

矿山生产用水主要是制砖用水、道路降尘，用水量较小，每天仅需 20 吨左右，矿山生产及生活区来源于自打机井，能满足生产及生活要求。

### 7.3.2. 排水

矿山采用山坡-凹陷式开采，充水因素主要为大气降水补给，为消除采矿区域外汇水对采矿场安全威胁或影响。

山坡式露天开采时，矿山为防止暴雨天气对矿山安全生产的威胁，以达到保证采场边坡稳定、减少水土流失的目的，采矿工作平台应保持 3—5‰的坡度，将采场雨水汇集后，引至工业场地内部的排水沟。在封闭圈+1612 米以下转为凹陷式开采时，矿山采用机械排水的方式。

### 7.3.3. 消防

本矿山火灾按燃烧的对象分类主要为 A 和 B 类两种火灾类型，扑救 A 和 B 类火灾应选用泡沫或卤代烷型灭火器。根据消防安全的要求，所有建筑物内和机械设备需配备必要的消防器材。矿山必须制定和完善消防安全规章制度，定期检查。

## 7.4. 机修

矿山设备的大、中型修理主要依靠社会机修力量，矿山配置必要的机电修理设施，负责对矿山开采设备的一般性修理与保养。

## 8. 安全与职业健康

### 8.1. 工程概况

本工程为露天开采，开采砖瓦用粘土矿 3.40 万吨/年。矿山边坡稳定、粉尘、噪声是矿山安全与工业卫生的主要控制点。

### 8.2. 矿山安全

#### 8.2.1. 安全管理机构及安全教育培训

##### 一、安全机构及人员配置

设安全生产管理机构，主要负责人为负责全矿安全的第一责任人，由安全管理人员主管安全的具体事务，配备专职安全员 1 人。

##### 二、安全教育培训工作

矿山生产经营单位应对职工进行安全生产教育和培训，保证其具备必要的安全生产知识，熟悉有关的安全生产规章制度和安全操作规程，掌握本岗位的安全操作技能。未经安全生产教育和培训合格的，不应上岗作业，特种作业人员必须持证上岗；

矿山生产经营单位新上岗的从业人员安全培训时间不得少于 72 学时，每年再培训的时间不得少于 20 学时；矿山生产经营单位采用新工艺、新技术、新材料或者使用新设备时，应当对有关从业人员重新进行针对性的安全培训；矿山生产经营单位应当坚持以考促学、以讲促学，确保全体从业人员熟练掌握岗位安全生产知识和技能；矿山生产经营单位的主要负责人负责组织制定并实施本单位安全培训计划。

#### 8.2.2. 安全管理制度

矿山企业是一个作业条件较差、作业对象多变、作业手段危险性较大、不安全因素较多的行业。必须建立和健全矿山各项安全与职业卫生管理制度、安全与职业卫生岗位责任制及各工种安全与职业健康操作规程，同时建立以企业法人为安全与职业卫生第一责任人的安全与职业卫生领导小组和组织网络，来保证生产的顺利进行。矿山安全与职业卫生制度，是企业保障职工安全、健康及财产安全的规定，如果无章可循，有章不循，都将导致事故的发生。

#### 8.2.3. 危害安全生产的主要因素分析

##### 8.2.3.1. 边坡稳定性影响因素分析

矿山范围内自然状态均较稳定，无明显失稳痕迹。矿山最大边坡高 29 米，最终边坡角 $\leq 39^\circ$ ，矿石工程稳定性较好。

#### 8.2.3.2. 采矿作业安全影响因素分析

最终边坡要素：最终台阶坡面角 45°，最终边坡角 39°；安全平台宽度：4 米。

采掘要素：台阶高度 5 米（终了时两台阶并段）；最小底盘宽度不小于 20 米；最小工作线长度不小于 50 米；同时开采台阶数 1 个。

采矿方法为自上而下分层顺序开采，操作人员在平台上作业，是保证采、装、运等设备和人员安全作业的基本需要，是采矿作业安全的主控因素。

挖掘机开采—装载机铲装矿至拌料口。存在上下交叉作业，因此倒堆作业影响采矿作业的安全。

工作平台宽度不够或坡面角太陡，易引发台阶坡面下滑和塌陷，影响采矿作业的安全。

采矿工作面的设备，如挖掘机、汽车均为重型设备，各种机械设备在生产运行过程中可能对人体产生碰撞、挤压、卷入等事故发生，各机动设备也可能发生碰撞、倾翻事故等。

#### 8.2.3.3. 运输安全影响因素分析

根据矿山地形地貌及按台阶开采的要求，设计采用公路开拓—汽车运输方式。矿山主运矿道路平均坡度 8%，最大坡度 9%，位于工业场地周边，矿山简易设备上山道路路面宽度 4 米，平均坡度 20%，最大坡度 25%，最小转弯半径 8 米，只作为履带式设备上山道路，不可用于运输设备运送物资、设备、人员。

挖掘机、装载机等机动设备在行驶过程中可能会发生碰撞、挤压、跑车、倾翻等运输事故。

#### 8.2.3.4. 洪水和泥石流安全影响因素分析

本项目的矿床水文地质条件较为简单，开采设计最低标高为+1610 米，矿山开采方式为山坡-凹陷式露天开采，充水因素主要为大气降水补给，山坡露天采场可通过自然排泄。影响安全因素主要为流入采场的雨水对采矿场边坡的冲刷，而导致边坡失稳性降低。

#### 8.2.3.5. 高处作业安全影响因素分析

高处排险等作业不系安全带；高处移动设备和搬运材料失足；危险位置不设置防护栏；违反劳动纪律，酒后上岗。均可能引发高处坠落安全事故。

#### 8.2.3.6. 防止物体打击的安全影响因素分析

高处作业人员乱抛掷物件；安全措施不到位，工人不戴安全帽；未设危险警示标志等，都有可能引发物体打击事故。

#### 8.2.3.7. 电气安全影响因素分析

电伤害的主要原因是人的不安全行为以及供电线路、变压器、电器设备的漏电及雷电侵入波对人员、设备的危害。雷雨季节露天开采，雷电对野外作业人员和设备的危害。

用电设备及线路未及时检查，检修时又未按电气作业规程操作发生漏电触电事故；或用电设备未设安全防护装置而发生事故；雷雨天检修电气设备，发生触电事故等。

#### 8.2.3.8. 消防安全影响因素分析

影响安全因素主要为矿山的建构筑物 and 大型设备的消防，以及易燃、易爆材料的存放、管理，必须按国家发布的有关防火规定和当地消防机关的要求，设置消防器材。

#### 8.2.3.9. 高低温、沙尘暴及暴风雪等安全影响因素分析

主要是在夏季高温季节，露天作业及设备操作人员可能因高温天气而发生中暑，必须采取预防措施。

在冰冻低温季节，露天作业及设备操作人员可能因低温天气而发生滑倒或冻伤，必须采取预防措施。

在沙尘暴及暴风雪（雨）天气，会严重影响作业人员间的联系和作业人员的视野，从而降低开采及运输的安全性。

### 8.2.4. 主要预防措施

#### 8.2.4.1. 边坡稳定安全措施

1) 采用自上而下分层顺序开采，设计安全平台宽 4 米，严禁先切除坡脚；若先切除坡脚，则会使上部岩体失去支撑而容易产生岩体失稳；

2) 在开采过程中，定期检查边坡，清理边坡上的危、浮土，对危险地带应及时采取维护措施。加强边坡的管理，加强观察，发现问题及时处理；

3) 应定期对最终台阶进行检查，不稳定地段在暴雨过后及时检查，发现异常要及时处理，报告有关主管部门；

4) 经常对边坡进行清理和修整。清理边坡上的堆积物，修整已经崩塌的边坡，是维护边坡稳定不可缺少的工作，这一工作应经常进行，生产过程中要根据不同的情况，及时对边坡进行平整和刷帮，改变边坡的轮廓及形状，从而达到稳定边坡的效果；

5) 边坡监测与预报，采用裂隙观测法和埋桩法。裂隙观测法：就是在裂隙中放一个木楔子，并在其上划出与地面平行的线条标记，观测裂隙变化的情况，若木楔子往里面滑进，则说明裂隙在扩大，有滑坡的危险，应采取防治的措施，避免边坡事故的发生；埋桩法：在斜坡上横跨裂缝两侧埋桩，用钢卷尺测量桩之间的距离，可以了解滑坡变形滑动过程；

#### 8.2.4.2. 采矿作业安全措施

- 1) 矿山存在上下交叉作业，上部平台进行作业时，下部平台禁止进行铲装作业，上、下平台严禁同时作业；
- 2) 底部接矿平台周围与上部倒料平台边缘设警戒范围及明显警示标志，并设专职人员监管，严禁上部卸矿与下部装矿同时作业；
- 3) 下部接矿平台周围设置挡石墙，以阻挡倒堆时可能出现的滚石，防止矿石冲出装矿平台；
- 4) 在开采过程中，要随时检查工作台阶的稳定情况，清理坡面上的松动岩石，对危险地带应及时采取维护措施，防止采场边坡上松动岩石危害采矿工作的安全；
- 5) 采矿作业必须按设计提出的采掘要素执行，严禁坡底超挖和坡顶欠挖的情况出现；
- 6) 矿山各作业工种均应建立安全操作规程，并教育职工自觉遵守，严禁违章作业发生，确保矿山安全生产；
- 7) 采矿作业人员应增强安全意识，保持警觉，防止事故的发生，严禁在采矿场坡底逗留。

#### 8.2.4.3. 洪水和泥石流安全措施

- 1) 遇暴雨时，所有采矿设备撤离最低开采水平，矿山停止作业；
- 2) 应采取措施防止地表水渗入边缝以及可能出现的地表陷落范围，应及时圈定、设立标志，并采取必要的安全措施；边坡岩体存在含水层并影响边坡稳定时，应采取疏干降水措施；
- 3) 采场内部在终了边坡根底设导水沟，将场内积水排出采场；
- 4) 矿山运输道路一侧开挖排水沟，排水沟的横断面形式，宜采用梯形，排水沟沟底纵坡不宜小于 0.5%，在条件困难时减小到 0.2%，当排水沟有渗漏或冲刷可能时，需采取防渗或防冲的加固措施，如砌石、铺水泥混凝土预制块等；
- 5) 山坡式露天开采时，采矿工作平台应保持 3—5‰的坡度，将采场雨水汇集后，引至工业场地内部的排水沟。在封闭圈+1612 米以下转为凹陷式开采时，矿山采用机械排水的方式；
- 6) 建立健全雨季“三防”各项管理制度，明确专项责任人。随时掌握气象动态和政府发布的信息；雨季到来之前，要组织“三防”专项检查，及时查找防洪、防雷电、防雨设施问题并消除工程隐患；
- 7) 企业要编制防洪、防雨、防雷电和治理水害的应急预案，做到内容具体、措施

可靠、行动快捷，通过预案学习、贯彻和演练，切实做到有备无患；

8) 对矿山周边的泄洪冲沟和引水沟要及时进行疏通清理，防止损坏和堵塞；

9) 严禁在强降雨天气和持续性降水期间组织矿山开采生产，在高空作业的设备 and 人员必须撤离到低洼区域，防止雷电击伤。雨后组织生产前，要对矿山进行排险检查，确认边坡和道路安全后，方可恢复生产施工。

#### 8.2.4.4. 高处作业安全措施

1) 排险作业必须由有经验的工人进行，作业时要系好安全带，戴好安全帽，并经常检查安全带的完好情况；

2) 做好危险地带的防护装置，移动设备和搬运材料要有专人指挥；

3) 在距坠落高度基准面 2 米以上(含 2 米)的采场、高空维修设备等高空作业时，必须佩戴安全带或搭好防护网（或防护架），设置护栏等防护设施，并派专人监护；

4) 挖掘机、汽车等矿山设备必须在作业平台的稳定范围内行走；在松软或泥泞的道路上采取防沉陷的措施；上、下坡时采取防滑措施；

5) 装（卸）平台要有足够的调车宽度；卸载点必须有可靠的挡车设施，其高度应不小于轮胎直径的 1/3。汽车倒车驶向装卸地点，卸载时应有专人指挥；

6) 在采场周边设立围栏以及醒目的警示牌，防止人、畜滑落；

7) 严禁酒后上岗和施工中打闹。

#### 8.2.4.5. 物体打击预防措施

1) 禁止露天采场的上下垂直方向进行采掘作业；

2) 高空作业不能抛掷物件；

3) 采装设备的铲斗不应从运输车辆驾驶室的上方通过；

4) 清除设备、设施上的杂物；

5) 加强安全管理。作业人员必须戴安全帽；

6) 危险点设置安全警示标志。

#### 8.2.4.6. 防止电气伤害安全措施

1) 为防直接雷袭击，按年预计雷击次数确定设防等级，在建筑物屋面、构筑物顶部设置避雷带或避雷针；

2) 低压出线回路均装设绝缘监视和接地故障报警或显示装置，当线路绝缘损坏时自动切断电源或发出信号，确保安全。接地电阻不大于 2 欧姆；

3) 在选购电气设备时，设备必须具有国家指定机构的安全认证标志；

4) 局部照明、检修照明采用手提式安全灯（电压分别为 36 伏和 12 伏），单独的

插座回路采用漏电开关保护；

5) 电气工作人员必须熟练掌握触电急救方法；

6) 在电源线路上断电作业时，该线路的电源把手，必须加锁或设专人看护，并悬挂“有人作业，不准送电”的警示牌。

#### 8.2.4.7. 边坡的治理措施

1) 在生产期间，维护场内的防排水系统；

2) 生产期间加强采坑水土保持情况的检查和边坡的检测，对边坡及时进行维护和补救，保持边坡稳定，形成水土保持体系。

#### 8.2.4.8. 消防安全措施

挖掘机、装载机、推土机等配备灭火器材；设备加注燃油时，严禁吸烟和明火照明。

禁止在采矿设备上存放汽油和其他易燃材料，禁止用汽油擦洗设备，使用过的油纱等易燃材料应妥善管理。

在矿山生活区及生产区，建立完整的消防体系，在建、构筑物内的醒目位置摆放消防器材。

#### 8.2.4.9. 高低温、沙尘暴及暴风雪等安全措施

1) 合理安排调整作业时间，减少加班加点；

2) 适当设置避暑遮阳棚，供作业人员避暑和休息；

3) 挖掘机、自卸汽车等驾驶室设遮阳棚或排风扇降温；

4) 发放清凉饮料和避暑药物等；

5) 在生活区设置简易淋浴房，用于高温时降温；

6) 冬季冰冻期作业时要加强防滑防冻措施，提高冰冻期作业的安全可靠性；

7) 寒冷天气，要采取加强保暖、发放棉衣、棉手套、棉皮鞋等措施防止冻伤；

8) 在冰冻季节在路面及工作面及时清理冰面，防止滑倒摔伤；

9) 沙尘暴天气禁止野外作业；

10) 暴风、雨、雪天气禁止野外作业。

#### 8.2.4.10. 预防矿山超层越界安全措施

1) 矿山需埋桩拉网；

2) 在开采范围内设置地面标志，其次要及时检测开采范围是否在批准的范围内；

3) 矿山必须严格按批准的设计施工，严禁超越批准范围。

### 8.3. 职业健康

#### 8.3.1. 防尘与噪声安全影响因素分析

粉尘、噪声是矿山作业人员最主要的职业危害。

粉尘产生于各个作业工艺环节，相对集中于：挖掘机开采矿石过程；装载机倒运矿石等。

矿山作业的许多环节都存在噪声的危害因素，主要有：装载机、挖掘机等机动车辆的噪声。

粉尘对工人身心健康及空气环境有较大的影响，可以使人产生矽肺病；噪声对人体的危害较多，可以使人耳聋及形成高血压、心脏病、神经官能症等疾病，还会污染环境，影响人们的正常生活和生产活动，特别强烈的噪声还能损坏建筑物及影响仪器设备等正常运行。

#### 8.3.2. 防尘与噪声安全措施

##### 8.3.2.1. 防尘安全措施

矿山除尘：矿山范围内选用 1 台洒水车降尘；对其运输物料的车辆，做好车辆保洁，车辆驶离矿区必须冲洗，严禁运料散落，严禁车辆带泥上路。

在装载作业面以及运输道路的产尘点采取洒水降尘，配备洒水设施。

装卸作业集中点用洒水降尘，防止粉尘二次飞扬，污染环境；操作工人佩带防尘口罩。

##### 8.3.2.2. 噪声防治安全措施

矿山所在地形地貌属典型黄土地貌，区内地势起伏较大，较为空旷，每天 1 班作业，对周边村民及矿山职工的正常生活影响较小。

其他的预防对策措施有：

- 1) 加强作业设备的维护保养，经常加注油润滑；
- 2) 定期进行噪声等级测定，必要时可采取缩短作业人员工作时间等。

#### 8.3.3. 个体防护及体检

1) 采矿工作人员，每年必须体检一次，并建立员工健康监护档案，防止矽肺职业病；

2) 对矿山职工应定期组织体检，发现不适应其所从事的岗位或工种的应及时调离；

3) 工人进入工作面应穿戴好劳保用品，应按《劳动法》的要求为工人配备必要的劳保用品；

4) 凡在噪声 85 分贝以上环境中作业人员，必须佩戴耳塞或隔声罩。

#### 8.3.4. 其它措施

- 1) 根据工业企业卫生标准，饮用水质必须符合生活用水标准；
- 2) 矿山工业场地应建立浴室、配备急救物资等职工保健设施。

### 8.4. 安全与卫生机构设置、人员配置和资金来源

#### 8.4.1. 机构设置和人员配备

为贯彻安全生产和以预防为主方针，企业设置相应的安全管理机构，并有专人负责此项工作，矿山设专职安全管理人员。企业应经常对全体员工进行劳动安全与工业卫生教育，制定各工种安全操作规程，定期检查制度执行情况，确保安全生产。

班组长检查、督促处理边坡上的松动土，以防砸伤人员和损坏设备。矿山企业不安全因素较多，建立事故应急救援预案，并与医疗组织签订救护协议。

#### 8.4.2. 资金来源

本项目为山坡-凹陷式露天开采，设计选择了较为成熟的生产工艺和总体布局，主要危害在于运输安全、采场边坡的稳定等方面，只要在生产过程中采取必要的安全技术措施和安全管理措施，能够符合劳动安全卫生的总体要求。

严格按照《中华人民共和国矿山安全法》第7条规定，矿山建设工程的安全设施必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产与使用。

本项目工程生产环节的安全卫生设施应有专项费用，根据按照财政部、应急部关于印发《企业安全生产费用提取和使用管理办法的通知》（财资〔2022〕136号）规定，提取原则如下：

- 1) 矿山安全费用依据开采的原矿产量2元/吨，本项目年产砖瓦用粘土矿3.4万吨，折合6.80万吨，企业应至少提取6.80万元安全生产费用，并应当专户核算，该费用必须用于改善矿山的安全生产条件，同时接受应急管理部门和财政部门的监督。
- 2) 为所有从业人员购买安全生产责任险。

## 9. 地质灾害评析

### 9.1. 矿山地质环境

矿山周边没有泥石流、崩塌及滑坡事件发生，矿层中不存在有毒、有害物质和气体，地质环境较好。

### 9.2. 地质灾害评估

矿山建设开采诱发，加剧崩塌、滑坡等地质灾害的可能性小，矿山建设开采本身可能遭受地质灾害的可能性小，通过合理的工程设计施工，边坡发生崩塌、滑坡等地质灾害的可能小，场地适宜本矿山工程建设。

### 9.3. 矿产开采可能引起的地质灾害

滑坡：本矿床为海相沉积矿床，大多数矿层完整性较好，层位稳定，产生滑坡的可能性较小，但开采作业面形成后，长期暴露和在水的作用下受到程度不同的震动或冲击均有可能导致滑坡事故的发生，因此在矿山开采过程中尤其是雨后应多观察边坡稳定性，发现疑点及时采取防治措施。

崩塌：矿山在开采过程中致使土松动，产生崩塌和岩体位移，可能形成大规模滚石和崩塌，为崩塌的爆发提供物质基础，故矿山在开采过程中需要加强防范。

泥石流：矿山在开采过程中致使原始地貌松动，产生陷落裂隙和地表位移，可能形成大规模崩塌，为泥石流的爆发提供物质基础，若短期内有突然性的暴雨或长时间连续降雨，则易引发泥石流灾害，故矿山在开采过程中需要加强防范。

### 9.4. 主要预防措施

#### 9.4.1. 防崩塌、滑坡安全措施

- 1) 采用自上而下分层顺序开采，以减轻上部岩体的重量；
- 2) 最终边坡角控制在  $39^\circ$  以内，不得超挖坡底；
- 3) 将雨水及渗透裂隙水排出场外，防止减弱雨水、裂隙水等对潜在滑动面的润滑作用，防止滑坡的产生；
- 4) 崩塌体主要威胁沟底施工人员的安全，开采过程中及时检查，若有崩塌迹象可采用人工清除崩塌体，消除对施工人员的安全威胁；
- 5) 定期检查、观测边坡，及时处理、清除危险源。
- 6) 及时搜集气象讯息，出现强降雨天气时人员设备提前撤离，并疏通排水路线，防止泥石流发生，确保人员、设备安全。

#### 9.4.2. 对矿山闭坑的安全措施

- 1) 在采场周边设立醒目的警示牌，防止牧放牛羊和外来人车坠入矿坑；
- 2) 对采场进行定期检查、观测，发现危险源应及时处理、清除。

### 9.5. 矿山环境地质灾害治理与边坡治理

#### 9.5.1. 矿山环境治理

##### 一、环境地质类型

严格按方案进行开采，最终边坡角控制在  $39^\circ$  以内；会降低山体开裂、滑坡、塌陷、地面下降等不良影响。由于矿山的水文地质条件简单，采矿对地下水、地表水不会造成污染。要注意避免废石乱堆乱放，破坏植被，堵塞泄洪河道。

采矿对环境的污染，主要来自车辆碾压地面也会产生大量粉尘，引起大气、土壤的污染和植被枯死。矿山 300 米范围内无人居住，矿山开采不会对人畜、建筑物、古迹等造成影响。

##### 二、环境地质灾害治理措施

针对本矿山治理工程的特点、地质灾害的类型及其致灾地质作用，分别采取不同的治理措施。

##### 1、滑坡防治措施

可采用削坡的方法，即用挖掘机清除滑体及放缓边坡。

##### 2、崩塌体防治措施

崩塌体主要威胁沟底施工人员的安全，可采用人工清除崩塌体，消除对施工人员的安全威胁。

##### 3、边坡治理方案

修筑排水沟并定期清理；工作面及时清理碎石、石碴；最终边坡角：最终边坡角控制在  $39^\circ$  以内。

### 9.6. 地质环境影响简评

本矿山为山坡-凹陷式露天开采，充水因素主要为大气降水补给，水文地质条件简单。边坡稳定性较好，最终边坡发生坍塌、滑坡的可能性较小，在开采过程中，可能遇到局部节理裂隙密集带或岩层出现构造弱面、采矿场最终边坡角未按设计实施、边坡防水未到位等均可能引起发生边坡坍塌；铲装矿时不均衡或超挖台阶坡底引起矿堆或台阶坡面坍塌，也会发生事故。

在开采过程中只要自上而下分层顺序开采，并控制好边坡，可减小因开采活动而引发的地质灾害的可能性。综上所述，本矿山的开采生产对地质环境影响小。

## 10.环境保护

### 10.1. 建设地区的环境现状

矿山开采境界区内植被不发育，区内无国家保护的野生珍稀动植物资源，无自然保护区、名胜古迹等，矿山环境保护目标是周围生态环境与人群健康。

### 10.2. 主要污染源和污染物

矿床无放射性异常反应，无放射性污染现象，矿石无毒、害物质。

矿山开采过程中产生的主要污染源和污染物有：噪声、粉尘，其它废气、废水都很少。

### 10.3. 控制污染的初步方案

#### 10.3.1. 恢复生态状况的措施

1、将矿山开采与生态环境保护一视同仁，不可重开采、轻生态；

2、预防为主，防治结合。增加矿山资源合理开发利用的投入，加大生态环境保护的宣传力度，尽可能的减少矿山生态环境问题和矿山地质灾害的发生，全面促进资源的开发利用与环境协调可持续发展。

#### 10.3.2. 噪声防治

矿山各种机电设备在操作或运输过程中均能产生噪声，而高噪声设备主要是挖掘机、破碎机等。控制噪声源，降低噪声源声级是消除过量噪声的有效方法。主要是对操作人员采取个体防护措施，接噪人员必须佩戴耳塞。经常向机械设备注油润滑，降低噪声，减少噪声对周围环境的影响。

采取以上措施后，噪声对人体健康影响较小。

#### 10.3.3. 粉尘防治措施

粉尘产生于各个作业工艺环节，相对集中于挖掘机开采矿石过程、推土机倒堆作业等。

矿山除尘：企业矿山开工前制定扬尘污染防治方案，有计划有步骤实施扬尘污染治理措施。一是在开采中必须洒水降尘；三是对产尘点采取洒水降尘，配备洒水设施；操作工人佩带防尘口罩。

#### 10.3.4. 矿山储运粉尘防治措施物

1) 成品石料堆放场宜进行硬化，并应尽量缩短露天堆放时间，确需长时间堆放的应采取建密闭库或采用覆盖措施；

- 2) 装卸土时必须采取喷淋或喷雾抑尘措施；
- 3) 成品料场四周可绿化区域应植树构建绿色防尘屏障；

#### 10.3.5. 移交生产期粉尘管理

- 1) 临时用地应尽快恢复原状，减少矿山粉尘的产生；
- 2) 移交生产期由于清理场地、物料搬运、施工引起的矿山封尘应采取以下措施：
  - ①对施工场地产生粉尘的作业面和道路必须进行喷雾或洒水抑尘；
  - ②加强物料转运与使用的管理，合理装卸、规范操作，减少矿山粉尘的产生；
  - ③施工现场周边按规定修复防护设施，实行封闭式施工，及时消纳矿山粉尘

#### 10.3.6. 工业场地粉尘防治管理

##### 1、办公、生活区粉尘防治管理；

1) 办公、生活区场地应采取硬化、保洁措施，周边裸露并可绿化区域，必须采取绿化措施进行植被覆盖，避免场地的扬尘；

2) 开采形成的采矿宕面，必须按照《绿色矿山建设实施方案》和《矿山地质环境保护与土地复垦方案》要求，及时进行生态环境的恢复治理，实行边开采、边治理，减少裸露面，消除矿山坡面扬尘。

##### 2、生产加工区粉尘防治管理

1) 采用先进的环保工艺、设备，减少加工过程中粉尘的产生，厂房尽量采用密闭等设施，避免粉尘外溢。

2) 工人配备防护设施，减少生产过程中粉尘对人员伤害。

#### 10.3.7. 污废水防治

该工业场地的地面建筑基本不设给水，生活污水水量较少，基本可以进行自然排放，部分可用于场内、外绿化灌溉用水，厕所采用旱厕，粪便定期清淘，故基本没有生活污水。

矿山属于山坡-凹陷式露天开采，可通过自然高差将大气降水汇入到地势低洼处和干涸冲沟，短时间不会造成积水，地表水排泄畅通。

#### 10.3.8. 固体废物防治

矿山生产不产生固体废物。矿山生活垃圾集中堆放至生活区垃圾池，定期外运至垃圾中转站。

#### 10.3.9. 废气

本矿山采用露天开采，开采过程中产生废气较少；制砖过程中会产生废气，应设置

脱硫等设施，经环保验收后方可排放。

#### **10.4. 绿化与复垦**

本工程项目矿山开采对矿区的原始地貌及植被将产生破坏，对当地的地形地貌景观会产生较大影响，恢复植被是生态平衡和美化自然环境的核心。坚持“保护中开发，在开发中保护”的方针，本着“谁破坏、谁治理”及“边开采边治理”的原则，本设计提出绿化初步方案。

##### **10.4.1. 绿化措施**

###### **10.4.1.1. 植物选择来源**

主要选用在矿山种植中有良好存活率的草籽或灌木。草籽或灌木来源于附近乡镇内及周边苗圃，具有运程短，符合本地生态环境的优点。在绿化植物种植前要对种植地进行覆土，覆土主要是优质剥离表土，要求通透性好、适合植物生长的土壤，做到边开采边恢复，建议每年在矿山范围内播撒草籽2次。

##### **10.4.2. 绿化范围**

矿山生态治理复绿工程主要是对采场、运输道路、办公生活区周边及内部、生产加工区周边、排土场等矿山闲置区域进行人工复绿。

###### **10.4.2.1. 采矿最终形成的边坡**

矿山开采过程中还会不断形成终了边坡与平台，需要实行边开采，边修复。为避免治理资源与费用的浪费，采用清坡+截排水沟+平台绿化的方式进行生态恢复，在平台采用草籽等易活品种绿化，并实施边坡稳定性监测。

###### **10.4.2.2. 办公、生活区、生产加工区**

办公、生活区域内部和周边，主要采用灌木、花草复合绿化。办公生活区周边可建立小花草坛进行绿化，办公生活区域周边采用灌木绿化。

生产加工工区周边需种植绿化植物。

##### **10.4.3. 复垦目标及措施**

###### **10.4.3.1. 复垦目标**

从实际出发，因地制宜，科学合理的将破坏土地最大限度恢复利用。矿山土地实现可持续利用，生态环境得到恢复并进入良性循环。

###### **10.4.3.2. 复垦措施**

###### **1、采矿场预防控制措施**

根据方案设计的合理稳定边坡角组织施工，对在开采境界内的高边坡和失稳边坡实施工程措施进行加固。在闭坑后，须将采矿场平台整平、绿化。

## 2、矿山道路预防控制措施

矿山道路开挖和平整场地形成的边坡，应及时进行防护。道路靠山坡一侧和场地开挖的上部需要设置截排水沟，拦截山坡汇水对下游的冲刷作用，被占用的土地需拆除构筑物，进行场地平整，在场地整理覆土的基础上进行播撒草籽，人工复绿，矿山道路两侧经平整、挖树坑及回填表土后，种植树木

## 10.5. 绿色矿山建设任务

企业按照《宁夏砂石土矿绿色矿山建设规范》（DB64/T 1750-2020）进行绿色矿山建设，在矿产资源开发全过程中，实施科学有序开采，对矿区及周边生态环境扰动控制在可控范围内，实现环境生态化、开采方式科学化、资源利用高效化、管理信息数字化和矿区和谐化的矿山。

### 10.5.1. 绿色矿山管理制度

1、矿山应建设绿色矿山建设管理小组专门负责绿色矿山建设管理工作，对建设工作进行统筹规划。同时对组织机构进行分解细化，确立奖惩机制；

2、矿山要组织管理人员，特别是施工单位的主要管理人员，认真学习绿色矿山建设工作的相关规定，同时对绿色矿山建设过程中施工单位各职能部门的职责和任务进行划分和界定，制定要完成的工作计划；

3、组织部门的员工等进行绿色矿山建设培训学习，针对不同岗位、不同时期的工作目标，制定岗位职责，明确工作要求；

4、坚持以人为本的管理理念，在管理工作中突出人的要素，通过对人的管理来建设绿色矿山，走出企业开发的新路子。

### 10.5.2. 矿区环境

1、矿区按生产区、管理区、生活区和生态区等功能分区，各功能分区应符合《工业企业总平面设计规范》（GB 50187）的规定；生产、生活、管理等功能区应有相应的管理机构和管理制度，运行有序、管理规范；

2、矿区地面道路、供水、供电、卫生、环保等配套设施齐全；在生产区应设置操作提示牌、说明牌、线路示意图牌等标牌，标牌符合《标牌》GB/T 13306的规定；在需警示安全的区域应设置安全标志，安全标志符合《矿山安全标志》（GB14161）的规定；

3、矿山应采用洒水等措施处置采选、运输等过程中产生的粉尘，作场所空气中粉尘容许浓度应符合《工作场所有害因素职业接触限制化学有害因素》（GBZ 2.1）的规定。

### 10.5.3. 资源开发方式

1、资源开发应与环境保护、资源保护、城乡建设项协调，最大限度减少对自然环境的扰动和破坏，选择资源节约型、环境友好型开采方式；

2、应贯彻“边开采、边治理、边恢复”的原则，及时治理恢复矿山地质环境，复垦矿山压占和损毁土地。矿山占用土地和损毁土地治理率和复垦率应达到矿山地质环境保护与土地复垦方案的要求。

### 10.5.4. 绿色开发

1、矿山开采过程中的安全技术应符合《金属非金属矿山安全规程》（GB 16423）的规定；

2、矿山开采宜采用开采-造地-复垦技术。

### 10.5.5. 生态环境保护与恢复

1、按照矿山地质环境保护与土地复垦方案，建立责任机制，将治理和复垦与生产建设活动统一部署、统筹实施，指定年度计划，及时完成地质环境治理和土地复垦。具体要求如下：

1) 矿山露天采场、生活区等生态环境保护与恢复治理，应符合《矿山生态环境保护与恢复技术规范（试行）》（HJ 651）的规定；

2) 矿山土地复垦质量应符合《土地复垦质量控制标准》TD/T 1036 的规定；

3) 矿山恢复治理后的各类场地应安全稳定，对周边环境不产生污染，与周边自然环境和景观相协调。矿山恢复土地应具备基本功能，因地制宜实现土地可持续利用，区域整体生态功能得到保护和恢复。

2、应建立环境监测机制，配备管理人员和监测人员。具体要求如下：

1) 矿山应对粉尘、噪音等进行动态监测，并向社会公开数据，接受社会公众监督；

2) 矿山开采中和开采后应建立、健全长效监测机制，对土地复垦区及矿区影响范围地质环境稳定性与土壤质量进行动态监测。

### 10.5.6. 科技创新与数字化矿山

1、重视科技研发和科研队伍建设，推进转化科技成果，加大技术改造力度，推动产业绿色升级；

2、建设数字化矿山，实现矿山企业生产、经营、管理的信息化。

### 10.5.7. 企业管理与企业形象

1、应建立产权、责任、管理和文化等方面的企业管理制度；

2、应建立质量管理体系、环境管理体系和职业健康安全管理体系，确保对质量、环境、职业健康与安全的管理。

## 10.6. 环境影响分析

矿山在采矿作业过程中，对矿山开采区、矿石加工区、矿山储运及相关区域粉尘进行防治管理，产生的废气、废水都很少，及时对采矿场进行覆土和绿化，满足安全要求，并对周边环境进行复垦和绿化，对周围空气、水体及居民不会造成重大污染和危及生态环境。

综上所述，本矿的开采生产对环境的影响不大。

## 11. 开发方案简要结论

### 11.1. 确定的可采储量、建设规模和服务年限

矿山确定的可采储量 1.79 万吨（折合 1.05 万立方米），矿山建设总规模为 3.40 万吨/年，服务年限 0.50 年。

### 11.2. 产品方案

砖瓦用粘土原矿。开采方式山坡-凹陷式露天开采。

### 11.3. 厂址及开拓运输方案

矿山位于固原市原州区黄铎堡镇南城村，采用公路开拓—汽车运输方案。

### 11.4. 开采工艺方案

采矿工艺流程为：挖掘机开采—装载机铲装装矿至拌料口。见采矿工艺示意图。

### 11.5. 最终边坡要素及采掘要素

台阶高度：矿层 5 米（终了两台阶并段）；最终台阶坡面角：45°；安全平台宽度 4 米；最终边坡角：≤39°；最小工作线长度：50 米；最小底盘宽度：20 米。

### 11.6. 总平面布置

本项目为续建工程，矿山总平面有：采矿场、工业场地、矿山道路等几部分组成。

### 11.7. 简要综合评价

#### 11.7.1. 技术分析

本项目为续建工程，矿山开采能力能够满足要求。矿山开采设计论证了采场边坡的稳定性，对边坡的稳定采取了必要的预防措施；对生产过程中产生的粉尘、噪声等提出了防治措施。

#### 11.7.2. 经济评价

##### 一、成本计算

通过调查，除去外购辅助材料费、人工费、燃料费、制造费用、管理费用以及折旧和修理费等，并考虑产出率及生产周期等因素，矿山生产能力为 3.40 万吨/年，1 立方米粘土可烧制 800 块空心砖，共计年可烧制 1600.00 万块空心砖，矿山确定剩余资源量为 1.05 万立方米，可烧制 840.00 万块空心砖。矿山生产成砖后成本价格为 0.35 元/砖（含税价），年生产成本费用为 294.00 万元。

资源税：按照自治区财政厅 自治区国税局 自治区地税局联合下发的《关于我区资源税改革有关事项的通知》，确定粘土矿资源税为 3 元/立方米，本矿山生产规模为 3.40 万吨/年，故按照矿山剩余确定可采资源量 1.05 立方米计算，资源税为 3.15 万元。

综上所述：年总成本费用为 300.55 万元。

## 二、销售收入

经过询问调查，剩余确定可采资源量为 1.05 万立方米，可烧制 840.00 万块空心砖。当地建筑用砖销售价格为 0.43 元/砖（含税价），年产品销售收入 361.20 万元。

## 三、利润计算

项目年均利润总额 305 万元，年均上缴所得税 76.25 万元，年均净利润 228.75 万元。详见表 11-1“利润估算表”。

表 11-1 利润估算表（单位：万元）

序号	项目名称	合计
1	营业收入	361.20
2	总成本费用	300.55
3	利润总额	60.65
4	弥补以前年度亏损	0.00
5	应纳税所得额	60.65
6	所得税	15.16
7	净利润	45.49

## 四、简要评价与结论

本方案注重矿产资源开发利用，以提高资源利用价值。项目建成后促进了本地区工业的发展，解决了社会部分就业的问题，社会效益较好。

因此，本方案安全可靠、经济合理、资源开发及技术是可行的。

综合技术经济指标表见表 11-2。

### 11.8. 存在的主要问题及建议

1、本项目地质工作程度较浅，对矿山开发有不利影响，建议矿山在开采中加强地质工作，严格监控边坡稳定情况和矿石质量变化情况，严禁先切除坡脚，并严格按照方案安全组织生产；

2、近些年由于受到国家封山禁牧政策的保护，矿区周边地表植被得到很大恢复；矿山开采会对该区已经形成的植被造成一定的破坏，故在矿山开采过程中一定要做好环境保护工作；

4、矿山应统一规划，按照“边开采、边治理”的原则，及时对到界排弃台阶及平台进行复垦绿化，尽力恢复和改善生态环境，并减小水土流失；

5、矿山开采时，为防止牧放牛羊、外来人车坠入矿坑和超层越界，企业应在矿山范围拐点处理设界桩，周边设置围栏并设置醒目的警示牌；

6、在开采过程中，企业应及时收集气象讯息，做好防洪措施，恶劣天气停止作业，并将人员、设备撤离采场；

7、矿山应根据国家和地方有关规定完成其他资料及相关手续，并经有关部门审查通过后，指导矿山的设计、开发建设和生产。

表 11—2 综合技术经济指标表

序号	指标名称	单位	数量	备注
一	地质			
1	保有地质资源量	万吨	1.87	折合 1.10 万立方米
2	确定的可采储量	万吨	1.79	折合 1.05 万立方米
3	矿体产状		近水平	
4	水文地质条件			简单
5	工程地质条件			中等
二	采矿			
1	矿山生产能力	万吨/年	3.40	
2	工作制度	天/班/时	240×1×8	
3	矿山服务年限	年	0.50	
4	采矿方法		自上而下分层顺序开采	
5	开拓方式		公路开拓—汽车运输方案	
6	开采台阶高度	米	5	终了时两台阶并段
7	采矿贫化率	%	2	
三	经济指标			
1	销售收入	万元/年	361.20	
2	总成本费用	万元/年	300.55	
3	利润总额	万元/年	60.65	
4	年均所得税	万元/年	15.16	
5	税后利润	万元/年	45.49	

# 委 托 书

中国建筑材料工业地质勘查中心宁夏总队：

为合理开发利用矿产资源、确保安全生产，遵循矿产资源的开发利用科学、合理、有效的原则，现委托贵公司根据国家和行业有关规范、标准、规定编制《固原旭鹏建材有限公司原州区黄铎堡镇南城村砖瓦用粘土四矿矿产资源开发利用方案》。

为确保贵公司独立、客观、公正地开展工作，我单位将按照规定提供相关资料

特此委托！

单位：



日期：





# 营业执照 (副本)

统一社会信用代码  
916404033979793325

扫描二维码登录  
“国家企业信用  
信息公示系统”  
了解更多登记、监  
管信息。



名称 固原旭鹏建材有限公司  
类型 有限责任公司(自然人独资)

法定代表人 田应万

经营范围

许可项目：道路货物运输（不含危险货物）（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动）一般项目：建筑材料销售；砖瓦销售；水泥制品销售；水泥制品制造；水泥制品租赁；劳务服务（不含劳务派遣）；砖瓦制造；建筑砌块制造；建筑砌块销售；建筑装饰材料销售；轻质建筑材料销售（除许可业务外，可自主依法经营法律法规非禁止或限制的项目）

注册资本 壹佰伍拾万圆整

成立日期 2014年07月10日

营业期限 2014年07月10日至2044年07月09日

住所 宁夏固原市原州区黄铎堡镇南城村

登记机关



2021年06月08日

市场主体应当于每年1月1日至6月30日通过国家  
企业信用信息公示系统报送公示年度报告

www.gsxt.gov.cn

国家企业信用信息公示系统网址:

国家市场监督管理总局监制



**中华人民共和国**

**采矿许可证**

(副本)

证号: C6404022019087100148496

采矿权人: 固原旭鹏建材有限公司

地址: 宁夏固原市原州区黄铎堡镇黄铎堡村

矿山名称: 原州区黄铎堡镇南城村砖瓦用粘土四矿

经济类型: 有限责任公司

开采矿种: 砖瓦用粘土

开采方式: 露天开采

生产规模: 3.4 万吨/年

矿区面积: 0.0059 平方公里

有效期限: 贰年 自 2020 年 8 月 30 日至 2022 年 8 月 30 日

发证机关  
(采矿登记专用章)  
2020 年 8 月 20 日

中华人民共和国自然资源部印制

**矿区范围拐点坐标: (2000 国家大地坐标系)**

点号	X 坐标	Y 坐标
1	4018317.78	35592255.33
2	4018366.92	35592321.47
3	4018294.54	35592353.85
4	4018256.50	35592269.46

开采深度: 由 1631 米至 1610 米标高 共有 4 个拐点圈定



宁夏固原市原州区黄铎堡镇南城村砖瓦用粘土四矿  
资源储量核实报告

评审意见书

固原市原州区自然资源局

二〇二二年十月三十日

## 宁夏固原市原州区黄铎堡镇南城村砖瓦用粘土四矿 资源储量核实报告评审意见书

为核实采矿权范围内的砖瓦用粘土矿资源储量及其变化情况，为企业办理采矿权延续及自然资源部门动态管理提供地质依据，固原旭鹏建材有限公司委托宁夏培源地质勘查技术有限公司编制的《宁夏固原市原州区黄铎堡镇南城村砖瓦用粘土四矿资源储量核实报告》（以下简称“报告”），于2022年10月20日送交固原市原州区自然资源局委托评审。固原市原州区自然资源局查核报告及相关材料符合有关规定，受理了该报告，并聘请有关专家组成专家组对报告进行审查。2022年10月22日，固原市原州区自然资源局组织召开报告评审会议。会上，报告编制单位介绍了报告编制情况，与会专家对报告进行了评论。会议通过了该报告，要求报告编制单位根据专家提出的意见进行修改、完善。

会后，报告编制单位进行了认真修改。2022年10月26日，报告编制单位将修改后的报告送交固原市原州区自然资源局复核。经查核符合要求，形成本评审意见书并报固原市原州区自然资源局备案。

### 一、核实区概况

#### （一）核实区位置、交通及自然地理

核实区位于固原市原州区城北约47公里，距黄铎堡镇4公里，行政区划属固原市原州区黄铎堡镇管辖。核实区平均长约90米，宽约54米，面积约为0.0059平方千米，地理坐标为：东经106° 01′ 32″ -106° 01′ 37″，北纬36° 17′ 25″ - 17′ 29″。矿区周围有便道与乡镇公路相距25"-36°

17 通，交通较为方便。核实区由 4 个拐点圈定，拐点坐标见表 1。

序号	矿山坐标（1980 西安坐标系）		矿山坐标（2000 国家坐标系）	
	X	Y	X	Y
1	4018300.99	35592142.98	4018312.78	35592255.33
2	4018357.13	35592209.12	4018368.92	35592321.47
3	4018282.75	35592241.50	4018294.54	35592353.85
4	4018246.71	35592157.10	4018258.50	35592269.46
开采标高：由 1631 米至 1610 米，矿区面积：0.0059 平方公里				

核实区位于黄土丘陵区，海拔 1610-1640m，地势平坦，地形切割中等，地貌以黄土梁峁为主。沟谷较发育、植被较稀少。

核实区地处内陆，为大陆性半干旱气候，具有年降水量少，且受地形影响强烈，雨季集中，降水分布不均匀，蒸发强烈，全年平均气温低，昼夜温差大的特点，表现出春暖迟，夏热短，秋凉早，冬寒长的典型气候特征。根据固原气象站（1980-2010 年）观测资料统计，原州区历年的年降水量 350-500mm 之间，年平均降水量约为 435mm。南部近山地带降水较多，自南向北降水减少。降水多集中在七、八、九月份。

## （二）采矿权设置及矿山开采情况

### 1. 采矿权设置情况

采矿许可证：C6404022019087100148496

采矿权人：固原旭鹏建材有限公司

矿山名称：原州区黄铎堡镇南城村砖瓦用粘土四矿

经济类型：有限责任公司

开采矿种：砖瓦用粘土  
开采方式：露天开采  
生产规模：3.4 万吨/年  
矿区面积：0.0059 平方公里  
有效期限：2020 年 8 月 30 日至 2022 年 8 月 30 日  
开采标高：由 1631 米至 1610 米  
发证机关：固原市原州区自然资源局。

## 2. 矿山开采情况

该矿山由固原旭鹏建材有限公司于 2019 年通过招拍挂的形式取得。根据实地核实测量，该矿山北部已采空，开采深度 0-20 米。该矿山共采出粘土矿 4.9 万立方米，形成长约 90 米，宽约 54 米采坑。

### （三）核实区地质

核实区地层划属柴达木-华北地层大区，祁连地层区。出露的地层主要有白垩系李洼峡组（K，1）、马东山组（K，m）、乃家河组（K，n）；古近系寺口子组（Es）、清水营组（Eq）；新近系红柳沟组（Nh）、干河沟组（N，g）；Qp'm、冲洪积层第四系马兰组。各时代地层岩性特征按自老到（：40 新的顺序叙述如下：

#### 1. 白垩系

（1）李洼峡组（K，1）：区域上分布在须弥山南部，出露面积较小。岩性主要为页岩夹砂屑灰岩、泥灰岩底部为长石石英砂岩，厚度 140.0m。

（2）马东山组（K，m）：区域上分布在须弥山南部，出露长度 6km。岩性为浅灰、兰灰色泥岩、页岩夹浅灰、浅黄色厚-中层鲕粒灰岩、砂屑灰岩、砾屑灰岩、微晶灰岩、泥

灰岩，厚 46-1085.6m。

(3) 乃家河组 (K, n): 区域上分布在须弥山南部，出露长度 6.5km 岩性杂色泥岩、页岩、粉砂岩、细砂岩夹泥灰岩、石膏。厚 94.2-363.2m。

## 2. 古近系

(1) 寺口子组 (E(E. s): 区域上分布在西南部，岩性为紫红、砖红色砾岩、砂砾岩、砂岩夹少量粉砂质泥岩，厚 363.6m。

(2) 清水营组 (Eq): 区域上分布在中部，岩性为紫红色泥岩、粉砂质泥岩、泥质粉砂岩夹砖红色砂岩及石膏，厚 311.1m。

## 3. 新近系

(1) 红柳沟组 (Nh): 下部为浅黄灰-灰白色巨厚层细-中粒长石石英砂岩、砂砾岩与桔黄、桔红色泥岩、粉砂质泥岩互层；中上部为桔黄色块状粉砂质泥岩、泥岩夹中-薄层石膏质相-细砂岩、砂砾岩及兰灰色泥岩条带。

(2) 干河沟组 (N. g): 区域上分布在中部，岩性为灰、灰白色砾岩、砂砾岩、石英砂岩夹砂质泥岩。厚度大于 687.4m。

## 4. 第四系

(1) 马兰组 (Q m): 区域上分布于北部、东南部。岩性为浅灰黄色黄土。常出露于基岩山坡、丘陵顶部与河谷高阶地之上，厚 0.5-30m。

(2) 冲洪积层 (QH<sup>+</sup>): 区域上分布于东北部、东南部，岩性为土黄、土灰、浅黄绿色薄-中层粉砂土夹亚砂土、亚粘土、粘土及中-细砾石层。厚 70m。

#### **(四) 矿层特征**

矿层赋存于第四系马兰组上部，产状呈水平状态。粘土矿层总数量一层，该处含矿地层厚度大于 30 米。

#### **(五) 矿石特征**

##### **1. 矿石物质组成**

矿体赋存于第四系马兰组 (Qpm) 地层中，粘土的主要矿物成分为高岭石，常见的其他矿物有石英、绢云母、长石、铁质矿物等。

##### **2. 矿石化学成分**

根据收集周边核实区以往样品测试成果，类比测试结果：SiO<sub>2</sub>: 54.59%、Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>: 12.10%、Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>: 4.62%、CaO: 0.59%、MgO: 0.60%、SO<sub>3</sub>: 1.13%、K<sub>2</sub>O: 0.42%、Na<sub>2</sub>O: 0.53%。粘土矿的化学成分主要为 SiO<sub>2</sub>，其平均含量一般大于 50%，其次为 Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>，平均含量由百分之几到百分之十几不等，其他氧化物还有 Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、CaO 等，含量较低。

##### **3. 矿石物理性质**

该粘土矿体上部为第四系软质粘土，呈灰黄色砂质粘土；下部为新近系粘土，呈桔红色粘土。均属可塑性粘土，塑性指数：8.6。粘土粒径：0.25 ~ 0.074mm 为 2.90%、0.074 ~ 0.05mm 为 17.30%、0.05 ~ 0.01mm 为 59.30%、0.01 ~ 0.005mm 为 19.20%、0.005 ~ 0.002mm 为 0.50%、< 0.002mm 为 0.80%。粘结力较强，烧制的砖抗压、抗折性强，市场销路较好。

##### **4. 矿石加工技术性能**

砖瓦用粘土矿露天开采，挖掘机采装，汽车运输，就地就近进行烧制成规格为 235mmx113mmx90mm 空心砖。

## **(六) 开采技术条件**

### **1. 水文地质条件**

核实区外围地形坡度较大，大气降水排泄通畅，加之该区干旱少雨，岩石湿度较小，矿区内无地表水或地下水出露，葫芦河自北西向南东流经矿区东部，对矿床开采的影响很小，但雨季应注意预防山洪和地质灾害的发生。综合上述，根据《矿区水文地质工程地质勘探规范》(GB12719-1991)要求，核实区内矿床属水文地质条件简单矿床。

### **2. 工程地质条件**

核实区粘土岩性为浅黄灰色黄土状粘砂土，工程力学强度较低，工程稳定性中等。目前该矿山边坡现状较稳定，未见滑坡、崩塌等不良地质现象。随着矿山开采，露采断面边坡将更高，相应地缩小了边坡安全稳定系数，在开采过程中保留 45° 边坡角，以确保安全。综上所述，根据《矿区水文地质工程地质勘探规范》(GB12719-1991)要求，核实区工程地质条件属于简单类型。

### **3. 环境地质条件**

核实区地势起伏不大，周围无自然保护区、风景旅游点、文物古迹和地质遗迹等需要特殊保护的环境敏感目标。除采矿之外，矿区工程经济活动总体较弱，在自然条件下岩土体处于稳定状态，尚未发生崩塌、滑坡和泥石流等地质灾害。综上所述，根据《矿区水文地质工程地质勘探规范》(GB12719-1991)要求，核实区环境地质条件属简单类型。

## **二、地质勘查工作**

### **(一) 以往地质工作**

核实区以往工作程度较低，20 世纪 50 年代至今，地质、

煤炭、石油、地震、水文等部门的专业队、科研单位先后在包括核实区在内开展了一系列基础地质调查研究工作。本次调查工作借鉴资料有：

1. 1981年宁夏地质局第二水文队完成的1:10万固原县、彭阳县人畜饮用农田灌溉供水水文地质勘察报告；

2. 2004年宁夏地质调查院完成的1:25万固原市幅，确立了该区的地层层序、岩浆岩、变质岩及构造特征；

3. 2005年宁夏地质环境监测总站完成1:10万固原市原州区地质灾害调查与区划报告；

4. 2015年7月宁夏回族自治区有色金属地质勘查院完成《宁夏固原市原州区黄铎堡镇南城村砖瓦用粘土四矿简测报告》，对本次工作区内的地层、构造、矿产等进行了分析研究，并对矿区范围内的矿石资源储量进行了估算，求得采矿权范围内保有的资源储量（333）6.0万立方米。为本次核实工作提供了基础性地质资料，为本次核实工作提供了基础性地质资料；

5. 2020年4月宁夏汇博测绘有限公司对宁夏固原市原州区黄铎堡镇南城村砖瓦用粘土四矿进行剩余储量核实工作，主要通过收集有关资料，实地调查，查明采矿权范围内剩余资源储量，于同月30日完成《宁夏固原市原州区黄铎堡镇南城村砖瓦用粘土四矿资源储量核实报告》。求得采矿权范围内保有的资源储量（333）5.03万立方米，为本次核实工作提供了基础性地质资料；

## （二）本次工作情况简述

本次储量核实工作由宁夏培源地质勘查技术有限公司承担，在充分收集解译核实区以往各地质工作成果资料的基

基础上，地质人员于 2022 年 10 月 10 日 - 10 月 14 日，开展了野外地质工作。地形地质测量，勘查线剖面测量及综合研究等方法手段完成了本次核实工作。完成的主要实物工作量：①1:2000 地形地质图修测 0.30k m<sup>2</sup>；②工程点测量 8 个；③1:500 地质剖面测量 2 条，总平距 172m。

### **（三）工业指标的确定及资源储量估算范围**

#### **1. 工业指标的确定**

根据砖瓦用粘土矿的使用要求及露天开采技术要求，确定工业指标如下：

（1）粒度要求砖瓦用粘土矿粒度筛分要求，见表 2。

2. 评审方式：采用会审。

3. 评审基准日：2022 年 10 月 30 日。

#### **（二）主要成果**

1. 本次工作投入的地形地质测量、勘查线剖面测制等符合《固体矿产资源储量核实报告编写提纲》、《固体矿产资源 / 储量分类》（GB/T17766-1999）、《矿产资源工业要求手册》的相关规定。报告编制较规范，内容简明扼要，附件齐全，附图清晰美观。

2. 通过本次核实，大致查明了核实区内砖瓦用粘土矿的地层、矿层及矿石特征，大致了解矿山开采技术条件，矿石用途及加工技术性能；对矿山水文地质、工程地质、环境地质做出了初步评价。

3. 资源储量估算选用的工业指标符合实际要求；资源储量估算方法正确，参数选用基本合理，估算结果比较可靠。

#### **（三）存在问题及建议**

1. 本次核实工作未开展样品测试工作，矿石特征参考临

近矿山的样品测试结果:

2. 要注意雨季山洪对核实区的威胁:

3. 剥离土层要合理堆放, 不要堵塞沟谷, 也不要任意堆放。对因采矿引起的危岩体要及时清除, 以保护土地、植被, 减少次生地质灾害的发。

4. 建议矿山企业按照绿色矿山的相关规定进行建设。

5. 报告仍存在一些错漏。

#### 四、评审结论

《宁夏固原市原州区黄铎堡镇南城村砖瓦用粘土四矿资源储量核实报告》的编制及评审相关材料等基本符合有关规定, 同意以下资源储量通过评审:

截止 2022 年 10 月 30 日, 采矿权范围内占用资源量 6.00 万立方米, 动用资源量 4.9 万立方米, 保有资源量 1.1 万立方米。

评审专家组长:

吕国

日

期:

2022.10.30

《原州区黄铎堡镇南城村砖瓦粘土四矿资源储量核实报告》

评审专家组名单

评审专家组	姓名	职务职称	工作单位	结论	签字
组长	吕昌国	教授级高工	宁夏国土资源调查监测院	通过	吕昌国
成员	刘国云	高级工程师	原宁夏国土资源调查监测院	通过	刘国云
	白生明	教授级高工	宁夏国土资源调查监测院	通过	白生明