

宁夏海原县三河镇六窑 1 号砖瓦用粘土矿
资源储量核实报告

海原县六窑顺昌建材有限公司

二〇二四年一月

宁夏海原县三河镇六窑 1 号砖瓦用粘土矿
资源储量核实报告

提交单位：海原县六窑顺昌建材有限公司

法人代表：赵玉虎

编写单位：宁夏圣拓自然资源勘查开发有限公司

法人代表：刘昕怡

项目负责：王鹏飞

编写人员：马云泽 王鹏飞 钮博航

提交时间：二〇二四年一月



内 容 摘 要

宁夏海原县三河镇六窑 1 号砖瓦用粘土矿位于三河镇六窑村附近，行政区划隶属三河镇管辖，地理极值坐标为东经 $106^{\circ} 9' 46.80'' \sim 106^{\circ} 9' 52.92''$ 和北纬 $36^{\circ} 21' 18.36'' \sim 36^{\circ} 21' 25.20''$ ，面积为 0.019km^2 。

受海原县六窑顺昌建材有限公司委托，2024 年 1 月 17 日，宁夏圣拓自然资源勘查开发有限公司对该粘土矿进行野外调查及测量工作。通过收集资料、实地调查、地质草测、室内资料整理，完成了本次工作。完成主要工作量：1:1000 地质测量 0.036km^2 、修测 1:1000 地质剖面 354m/3 条，工程点测量 4 个。

核实区赋矿地层为第四系马兰组中，矿层出露最大厚为 20m，岩性为橘黄色、灰黄色粘土、粉质粘土，结构疏松，孔隙度大，裂隙发育，垂直节理发育，质地均一。

截止 2023 年 12 月 31 日，估算了宁夏海原县三河镇六窑 1 号砖瓦用粘土矿采矿权范围内占用资源量为 22.75万 m^3 （35.26 万吨），保有推断资源量 6.64万 m^3 （10.29 万吨），动用探明资源量 16.11万 m^3 （24.97 万吨），开采标高为 +1525m— +1545m。

目 录

第一章 概述	1
第一节 工作目的任务	1
第二节 交通位置	1
第三节 矿业权设置情况	2
第四节 自然地理与经济概况	3
第四节 以往地质工作简述	5
第五节 矿山开采和资源利用概况	6
第六节 本次工作情况	7
第二章 核实区地质	9
第一节 矿山地质及矿层特征	9
第二节 矿层特征	10
第三节 矿石加工技术性能	11
第三章 核实区开采技术条件	12
第一节 水文地质	12
第二节 工程地质	12
第三节 环境地质	13
第四章 核实工作方法及质量评述	14
第一节 核实工作方法	14
第二节 核实工作及质量评述	14
第五章 资源储量估算	19
第一节 工业指标	19
第二节 资源储量估算范围	19
第三节 资源储量估算方法选择依据	20

第四节	矿层圈定原则、块段划分及资源量类型.....	20
第五节	资源储量估算参数确定.....	20
第六节	资源量估算结果.....	22
第七节	资源量变化情况说明.....	23
第六章	矿产概略技术经济评价.....	24
第一节	核实区资源概况.....	24
第二节	产品潜在价值.....	24
第七章	结 论.....	25
第一节	本次核实工作取得的成果.....	25
第二节	存在的问题及建议.....	25

附 图

顺序号	图 名	比例尺
1	宁夏海原县三河镇六窑 1 号砖瓦用粘土矿地形地质图	1:1000
2	宁夏海原县三河镇六窑 1 号砖瓦用粘土矿勘查线及资源量估算剖面图	1:1000
3	宁夏海原县三河镇六窑 1 号砖瓦用粘土矿资源量估算图	1:1000

附 件

1. 采矿证复印件
2. 《宁夏海原县三河镇六窑 1 号砖瓦粘土矿资源储量核实报告》评审意见书
3. 其它相关材料与文件等

第一章 概述

第一节 工作目的任务

受海原县六窑顺昌建材有限公司委托，宁夏圣拓自然资源勘查开发有限公司，对宁夏海原县三河镇六窑 1 号砖瓦用粘土矿采矿许可证范围内保有资源量进行核实估算，并编制资源储量核实报告，目的是为矿山企业延续采矿证，为自然资源管理部门进行有效的矿产资源管理提供地质依据，本次核实工作具体任务如下。

1. 大致查明矿层的赋存层位、展布形态、产状、厚度变化；基本查明矿石自然类型、矿石结构构造、矿物组成及伴生的有益、有害组分。
2. 大致了解矿山水文地质、工程地质、环境地质等特征。
3. 收集了以往简测报告及储量年度动用报表等成果资料。
4. 开展了野外现状测量与开发利用现状调查。
5. 估算了采矿权范围内保有资源量、动用资源量，并编制《核实报告》。

按委托方的要求，宁夏圣拓自然资源勘查开发有限公司组织专业技术人员，在收集前人资料的基础上，经过野外调查、综合研究、整理，于 2024 年 1 月提交了该报告。

第二节 交通位置

矿区位于三河镇六窑村附近，行政区划隶属海原县三河镇管辖，距海原县三河镇 4km，潘寨公路 900m。矿区地理坐标为东经 106° 9′ 46.80″~106° 9′ 52.92″和北纬 36° 21′ 18.36″~

36° 21' 25.20"。矿区呈平行四边形展布，长约 203m，宽约 93m，面积 0.019km²。

G70 高速路从核实区西侧 1km 处通过。核实区内有砂石公路与乡镇公路相通，交通较为方便（见图 1-1）。

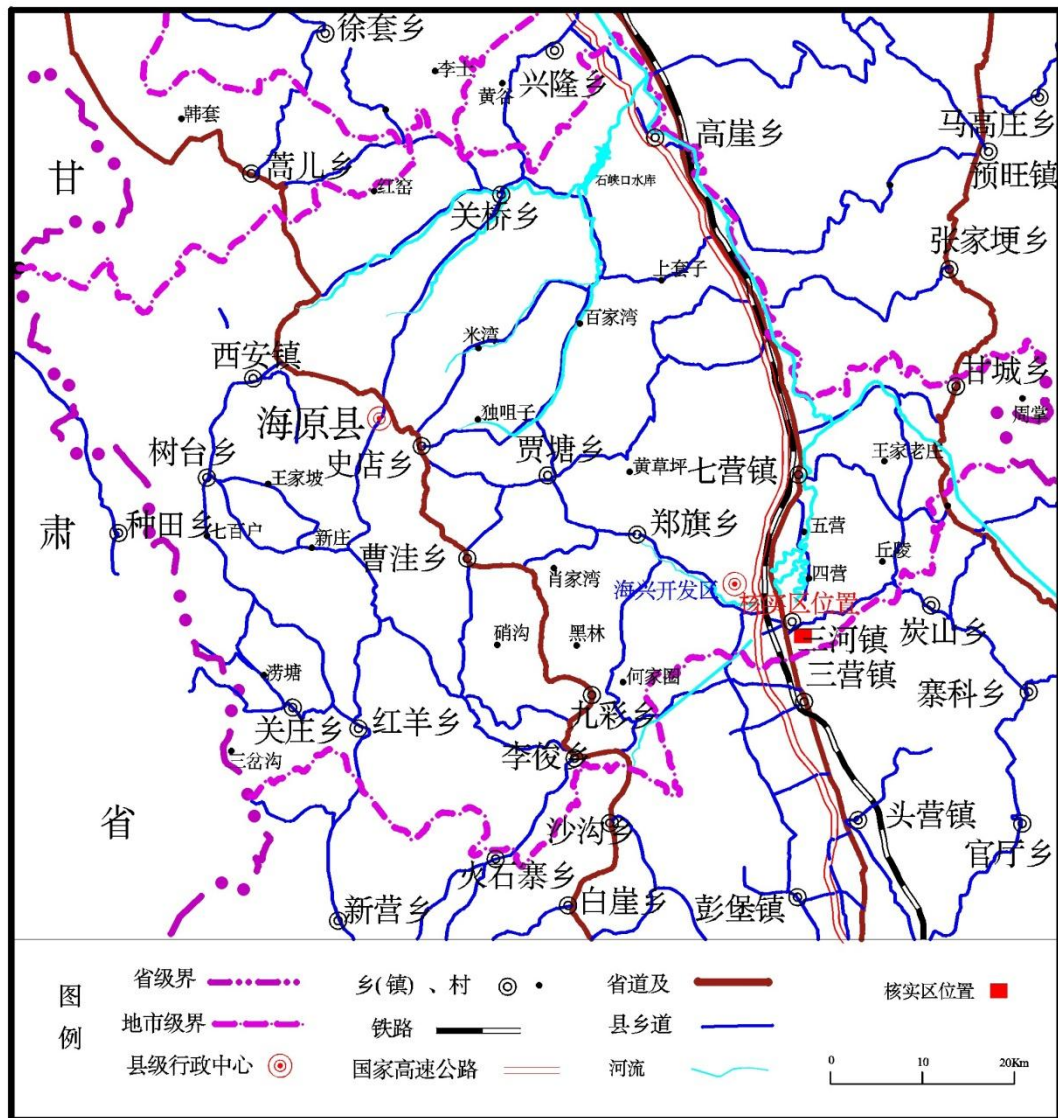


图 1-1 交通位置图

第三节 矿业权设置情况

海原县三河镇六窑 1 号砖瓦用粘土矿 2013 年 5 月由原海原县国土资源和环境保护局颁发的采矿许可证，采矿证号：

C6405222013057130129927，矿山名称：宁夏海原县三河镇六窑 1 号砖瓦用粘土矿，采矿权人：海原县六窑顺昌建材有限公司，地址：海原县三河镇六窑村，经济类型：私营独资企业，开采矿种：砖瓦用粘土矿，开采方式：露天开采，矿区面积 0.019km²，开采标高为+1525m 至+1545m，生产规模：2.5 万方/年，最近一次有效期限：2022 年 5 月 20 日至 2023 年 5 月 20 日，矿区由 4 个拐点组成，其拐点坐标见表 1-1：

表 1-1 海原县三河镇六窑 1 号砖瓦用粘土矿矿区范围拐点坐标一览表

拐点 编号	80 西安坐标系		国家 2000 坐标系	
	X	Y	X	Y
1	4025572.48	35604451.16	4025584.28	35604563.52
2	4025766.56	35604391.56	4025778.36	3560450392
3	4025791.78	35604481.46	4025803.58	35604593.82
4	4025597.25	35604541.53	4025609.05	35604653.89
开采标高:+1525m 至+1545m 面积：0.019km ²				

第四节 自然地理与经济概况

1. 自然地理

(1) 地形地貌

核实区属典型黄土地貌，区内地势起伏较大，海拔 1523—1547m，地形起伏不大，切割中等，地貌以黄土梁峁为主。沟谷较发育、植被较稀少。

(2) 河流与水体

核实区无地表流水和湖泊水库，水文地质条件简单。

(3) 气候特征

核实区属大陆性季风气候，日照充足，干旱少雨，蒸发强烈，风大沙多，日温差大，其特点是春暖迟、夏热短、秋凉早、冬寒长。年均气温 7℃，一月均温-6.7℃，七月均温 19.7℃，无霜期 149~171 天。平均降雨量 300-350mm，分布极不均匀，降雨主要集中在 7-9 月份，占全年降雨量的 60%以上；日最大降雨量 68.13mm（1968 年），多以暴雨形式出现，具有历时短、强度大且集中的特点。平均蒸发量 1922.00mm，是降雨量的 10 倍。全年多风，11 月份至次年 4 月以西北风为主，大风主要集中在这个期间，5-10 月东风较多，风力一般 2-5 级，年平均 8 级以上大风 6-10 次，多年平均风速 2.9m/s，最大风速 38m/s（1964 年），多沙尘暴。区内有降水汇集形成微小水流，旱季无流水。

（4）地震

核实区位于鄂尔多斯盆地西缘褶皱冲断带中部，属固原地震活动带，根据《宁夏地震裂度区划图》，核实区地震裂度为Ⅷ度，地震动峰值加速度 0.15-0.20g。

2. 经济概况

（1）经济状况

矿山位于海原县新区东北方向，距行政中心 8 公里，全镇辖 13 个行政村，111 个村民小组，8420 户 40760 人，其中回族 13740 人，银平公路、宝中铁路、福银高速公路穿境而过，横穿南北，交通便利发展前景广阔，辖区内清水河谷川道区，农业基础条件较好，综合经济发展优势突出，全镇总耕地面积 92163 亩，退耕还林面积 54503.9

亩。“1236”扬黄渠道从北到南横贯六村，可灌溉面积 24820 亩，清水河、菟麻河，中河涤河流交汇境内，地下水资源丰富，现有机井 272 眼，可灌面积近 36337 亩，以葵花、枸杞、玉米、蔬菜四大支柱产业为主，2011 年底农民人均纯收入 3500 元。

(2) 电力状况

核实区临近海原县三河镇，可直接通过三河镇通电。

(3) 供水水源

核实区附近居民饮用水主要为自来水，水质良好，水源可靠。矿山已从六窑村接通自来水。

第四节 以往地质工作简述

1. 2012 年宁夏煤炭勘察工程公司受原海原县国土资源和环境保护局委托，对宁夏海原县三河镇六窑 1 号砖瓦粘土矿进行简测工作，提交了《宁夏海原县三河镇六窑 1 号砖瓦粘土矿资源储量简测报告》，求得该粘土矿山保有资源储量（333）为 22.75 万 m³（35.26 万吨），该报告已通过评审及备案，为本次工作提供了依据。

2. 2016 年 11 月宁夏回族自治区国土资源调查监测院受矿山企业的委托，对宁夏海原县三河镇六窑 1 号砖瓦粘土矿进行核实工作，提交了《宁夏海原县六窑 1 号砖瓦粘土矿资源储量核实报告》，求得该粘土矿山占有资源量（333）为 22.75 万 m³（35.26 万吨），该报告已通过评审，为本次工作提供了依据。

3. 2019 年 7 月宁夏顺川地质技术服务有限公司受矿山企业的委托，对宁夏海原县三河镇六窑 1 号砖瓦粘土矿进行核实工作，提交了

《宁夏海原县六窑 1 号砖瓦粘土矿资源储量核实报告》，求得该粘土矿山占有的矿石资源储量为 22.75 万 m³，动用的矿石资源储量为 11.85 万 m³，矿山保有的矿石资源储量为 10.90 万 m³。该报告为本次工作提供了主要依据。

第五节 矿山开采和资源利用概况

2013 年 5 月由原海原县国土资源和环境保护局颁发采矿许可证，最近一次有效期限：2022 年 5 月 20 日至 2023 年 5 月 20 日，由于政策性原因未能及时办理采矿许可证延续登记。历史开采情况：2013 年-2016 年为老式轮窑小规模生产；2016 年-2018 年海原县进行了全县非煤矿山集中整治，该企业基本处于停产状态；2019 年-2020 年由于老式轮窑属于淘汰落后产能，该企业进行了轮窑升级改造；2021-2022 年受疫情影响，基本处于停产状态；2023 年 5 月 20 日采矿证到期后，停采至今。

核实区矿层开采方式为露天开采，矿山面积 0.019 平方公里，开采标高为+1525 至+1545m，生产规模 2.5 万 m³/年。矿石加工性能良好，设计的开采台阶高度为 5m。自东向西台阶式开采，采矿权范围内已初步形成矿山已开采形成+1545 米、+1535 米两个水平平台。+1545 米开采平台南北长为 200 米，东西宽约为 17 米，高度约为 0-5 米，坡面角度约为 45°。+1535 米开采平台南北长为 130 米，南北宽约为 23 米，高度约为 8 米，坡面角度约为 45°，作业面形成弧形断面。

第六节 本次工作情况

本次核实工作由宁夏圣拓自然资源勘查开发有限公司承担，首先收集了覆盖该核实区的 1:20 万区域地质、水文地质及地质矿产资料、1:1 万地形图以及 2019 年 1 月完成的《宁夏海原县六窑 1 号砖瓦粘土矿资源储量核实报告》等资料。

在认真研究上述资料的基础上，于 2024 年 1 月 17 日对采矿权范围及周边的地形地质开展了 1:1000 现状实地测量了工作，在 1:1000 现状实地测量的基础上开展了 1:1000 地质剖面修测，充分利用已有天然露头，基本确定了矿层规模、形态、产状，初步了解了核实区水文地质特征及开采技术条件。通过无人机实测核实区的 1:1000 现状地形图和修编 1:1000 的原始地形图对比，大致查明了核实区的采坑现状及地形地貌等情况。

在对上述收集资料及实测资料进行了综合分析研究后，编制完成了该砖瓦用粘土矿资源量核实报告，估算了核实区保有资源量。并提交了《宁夏海原县六窑 1 号砖瓦粘土矿资源储量核实报告》及相应的图件。

本次核实工作方法合理，资料可靠，可作为矿山估算资源量及矿山开采设计的依据。完成的主要工作见表 1-2。

表 1-2 三河镇六窑 1 号砖瓦粘土矿完成工作量统计表

项目	单位	数量	比例尺
地形图现状测量	Km ²	0.036	1:1000
勘查线剖面	m/条	354/3	1:1000
工程测量	点	4	矿权范围

编制图件	张	3	
编写报告	份	1	

经过此次核实工作，查明委托核实区范围内赋矿地层为第四系上更新统马兰组（ Qp^3m ）黄土，矿层矿石为粘土，矿石类型单一，质量稳定，不含夹层，核实区地质条件简单，可进行露天开采。

截止 2023 年 12 月 31 日，估算了宁夏海原县三河镇六窑 1 号砖瓦用粘土矿采矿权范围内占用资源量为 22.75 万 m^3 （35.26 万吨），保有推断资源量 6.64 万 m^3 （10.29 万吨），动用探明资源量 16.11 万 m^3 （24.97 万吨）。

第二章 核实区地质

第一节 矿山地质及矿层特征

依据《中国区域地质志·宁夏志》(2017),详查区综合地层区划属柴达木-华北地层大区(III),阿拉善地层区(III₃)、阿拉善南缘地层分区(III₃¹)、景泰-中宁地层小区(III₃¹⁻¹)。

矿山及周围出露的地层主要有区域上出露的主要地层为:新近系中新统彰恩堡组(N_{1z}[^])、第四系更新统马兰组(Qp^{3m})、第四系全新统灵武组(Qh^{1l})、第四系全新统冲积层(Qh^{2f})。现将区域内出露地层由老至新分述如下:

1. 新近系中新统彰恩堡组(N_{1z}[^])

上部岩性为褐红色、紫红色泥岩、粉砂质泥岩、泥质粉砂岩等,下部见有少量浅灰色砂砾岩。在区域大面积分布,为一套以碎屑岩、泥岩为主的河流相沉积,岩性为浅棕红色泥岩、粉砂质泥岩与同色粉砂岩、泥质粉砂岩不等厚互层,偶夹灰岩、泥灰岩条带,横向岩性变化不显著,但沉积厚度相差悬殊,厚约数十米至上百米。

2. 第四系更新统马兰组(Qp^{3m})

覆盖于中新统上部,主要由黄土和灰黄色、浅褐黄色风成沙组成,结构较疏松,孔隙发育,手搓易碎,有滑感,垂直节理较发育。层厚0—50m不等。

3. 第四系全新统灵武组(Qh^{1l})

岩性为土黄、土灰、土红、浅蓝灰、浅黄绿色薄—中层粉砂层夹薄—页片状粘土质砂、砂质粘土、粘土土及少量薄层细砂、砂砾石层,

发育水平层理。

4. 第四系全新统冲积层 (Qh^{2f})

岩性为褐灰、褐黄色粘土质砂、砂质粘土夹卵砾石、砂砾石层

依据 2017 年《中国区域地质志-宁夏志》，详查区区域大地构造位置属柴达木-华北板块 (III)，阿拉善微陆块 (III₄)，腾格里早古生代增生楔 (III₄¹)，卫宁北山-香山晚古生代前陆-上叠盆地 (III₄¹⁻¹)，烟筒山-窑山冲断带 (III₄¹⁻¹⁻⁴)。

区域内未见岩浆岩出露。

第二节 矿层特征

1. 矿层形态、规模及产状

矿层赋存于第四系马兰组，采矿权范围内矿层厚度最厚约 20m，该粘土矿体分布范围广，矿区可作为制砖用的粘土层位于+1525 米标高之上。该处地层上部发育平行层理，矿区平面形态呈一规则平行四边形，矿区范围长约 203m，宽约 93m，面积 0.019km²。

2. 结构及构造

矿石呈近水平层状产出，水平层理较发育，岩性为砖红色、紫红色厚层状粘土，粘土矿具泥质结构，厚层状构造。粘土矿主要成分为粘土、含量在 75%以上，次为少量石英、长石粉砂、绢云母、铁质矿物等。

3. 矿石化学成分

通过收集矿山已有取样测试分析数据，知该粘土矿主要有粘土矿物、石英、长石粉砂组成。其中粘土矿物占 75%，石英、长石粉砂占

13%，钙质粉末占 3%。

粘土矿中有效组分 SiO_2 含量最高 68.5%，最低 55.6%，平均为 59.14%；其次为 Al_2O_3 ，含量最高 12.5%，最低 7.15%，平均含量 7.02%，其他氧化物还有 Fe_2O_3 、 CaO 等，含量较低。

4. 矿石物理性质

该粘土矿体为软质粘土，经已有试验数据表明矿山粘土属可塑性粘土，粘结力较强，烧制的砖抗压，抗折性强，市场销路较好。

第三节 矿石加工技术性能

该矿为砖瓦用粘土矿，根据矿山开采过程中，积累的经验核实区地层岩性为风积黄土，矿体形态简单，植被及覆盖层不厚，开采深度最厚约 20 米，可进行露天开采，挖掘机采装，就地进行烧制成规格为 $240\text{mm} \times 115\text{mm} \times 90\text{mm}$ 的空心砖或 $240\text{mm} \times 115\text{mm} \times 52\text{mm}$ 的实心砖，可从地表由西向东沿山坡进行开采，并处理好边坡安全隐患，铲车采装粘土矿石抵搅拌场进行搅拌、制砖坯、装窑烧制，出窑，上车销售。使用粘土矿烧制的红砖具有方正、抗压强度大的特点。

第三章 核实区开采技术条件

第一节 水文地质

核实区属西北黄土高原地带，雨量稀少，年蒸发量大于降雨量，属于干旱缺水地区。根据海原县气象站（2017-2022年）观测资料的统计，

核实区所在区域年平均降水量约为平均降雨量 300-350mm。核实区主要为大气降水及洪水排流，开采最低开采标高+1525m，高于周围最低侵蚀基准面，开采不受地下水影响，但在开采中应预留出排水通道，应做好矿区内的防洪排水措施。矿区水文地质条件相对简单，夏季应注意矿区内部积水内涝。

核实区地下水主要为渗透水，地表未发现上涌或上升泉眼，故初步分析地下水对矿床的开采无影响，地下水文地质条件简单。

第二节 工程地质

核实区岩土体类型为黄灰色砖瓦用粘土矿，质地均一，以手搓之易成粉末，在干燥时较坚硬，若被流水浸湿，通常容易剥落和遭受侵蚀，甚至发生坍塌，工程地质条件较差。

该区地形地貌条件简单，地质构造简单，地层岩性单一，粘土为松散类型，稳定性差，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，但部分地段边坡坡度较大，且开采形成的落差较大，相应地缩小了边坡安全稳定系数，矿山在开采过程中应保留小于 45° 边坡角以保障边坡稳定。矿山工程地质条件中等类型。

总体来说，核实区地形地貌条件简单，西低东高。地形有利于自

然排水；地层岩性单一，地质构造不发育；矿体以松散状为主，力学强度低，稳定性差，受地形影响采掘面高度较高，开采采用机械设备挖掘。应注意诱发矿山工程地质问题。

第三节 环境地质

矿山地势起伏不大，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保护的环境敏感目标。六窑村位于厂址北西侧当地常年冬季主导风向西北风产生，夏季主导方风向为东南风。村庄均不在主导风向的下风向，砖厂产生的粉尘对六窑村影响不大。除采矿之外，矿山工程经济活动总体较弱，尚未发现崩塌、滑坡和泥石流等地质灾害，在自然条件下岩土体处于稳定状态，矿山地质条件属简单类型。

该矿山为露天开采，粘土矿未发现对大气环境及人体有害的元素和物质。矿山开采后主要对区内地形、地貌会有所改变，另外，随着矿山工程活动频繁，可能导致植被有所破坏和水土流失现象，因此矿山剥离表层土时应该妥善处理推土，以利于矿山闭坑复垦时对表层土的在利用。由于该矿山采用露天开采方式，生产用水量不大，且主要采用地下水。因此，矿山开采对附近水环境污染指数小。

综上所述，矿山水文地质，环境地质条件均为简单类型，工程地质条件为中等类型。

第四章 核实工作及质量评述

第一节 核实工作方法

本次工作主要采用野外现场调查结合资料综合整理的方法进行。现场调查主要包括现状地形图测量、调查矿层规模、特征，大致了解粘土质量及其变化情况；资料综合整理主要是对收集的地形地质图、地质剖面图等资料进行综合整理，分析研究，最终编制形成核实报告。

核实区中矿层分布于地表，地质条件简单。矿层厚度稳定，结构、构造简单。在核实区范围内利用 3 条地质勘查线控制矿层，能满足本次核实要求。

第二节 核实工作及质量评述

一、资料收集

本次工作收集 2012 年编制的《宁夏海原县三河镇六窑 1 号砖瓦用粘土矿资源储量简测报告》、2016 年编制的《宁夏海原县三河镇六窑 1 号砖瓦用粘土矿资源储量核实报告》、2019 年编制的《宁夏海原县三河镇六窑 1 号砖瓦用粘土矿资源储量核实报告》，收集资料能够满足本次核实工作要求。

二、测量工作

1. 1:1000 现状地形图测量

(1) 坐标系统

平面坐标系采用 2000 国家大地坐标系，投影方式为高斯-克吕格 3 度投影，测区中央子午线为 $105^{\circ} 00' 00''$ 。高程基准采用 1985 国家高程基准，地形图基本等高距为 1m。

(2) 测量仪器设备及配置情况

本次地形图测量工作使用仪器设备及软件如表 4-1 所示。

表 4-1 测量工作使用仪器一览表

主要技术装备				
名称	规格	数量	主要性能	备注
无人机航测套装	Phantom 4 RTK	1	PPK 平面 2.5mm+1ppm, 高程精度 5mm+1ppm	
海星达 GPS	irtk2 型	1+1	RTK 定位精度平面为 ±8mm+1ppm, 垂直精度为 ±15mm+1ppm, 作用距离在 30 公里以内。静态测量精度平面为 2.5mm+1ppm, 垂直精度为 ±5mm+1ppm。	
航测内业数据处理平台	工作站	1	满足内业影像数据处理需求	
扫描仪	ANATECH(A0)	1	A0 图幅扫描	
扫描仪	Epson10000+	1	1.5m 图幅扫描	
绘图仪	HP5500PS	1	宽幅绘图仪	
绘图仪	HP750C	1		
笔记本电脑	IBM	3		
应用软件情况				
软件名称	来源	数量	用途	备注
南方 CASS9.1	自购升级	1	工程、地形、地籍测量, 数据处理制图	
Pix4Dmapper	自购	1	航测数据处理	
UAV-PPK	自购	1	无人机后处理软件	
EPS	自购	1	三维裸眼测图软件	
硬件、软件应用情况				
上表所列设备为目前生产中频繁使用的设备, 没有闲置及损坏情况; 经过质检部门年检, 精度满足大地测量、地形测量、工程测量、地籍测量等方面的使用; 数量满足大型工程分多个作业组独立工作。应用软件经过多年的生产实践, 实用可靠, 在数字化成图、数据库建立、成果输出等方面都能满足生产的需要。				

(1) 测量方法

本次工作 1:1000 地形图测量采用无人机航空摄影测量技术，共计完成 0.036km² 的地形图测量，无人机具体航测作业流程见图 4-1。

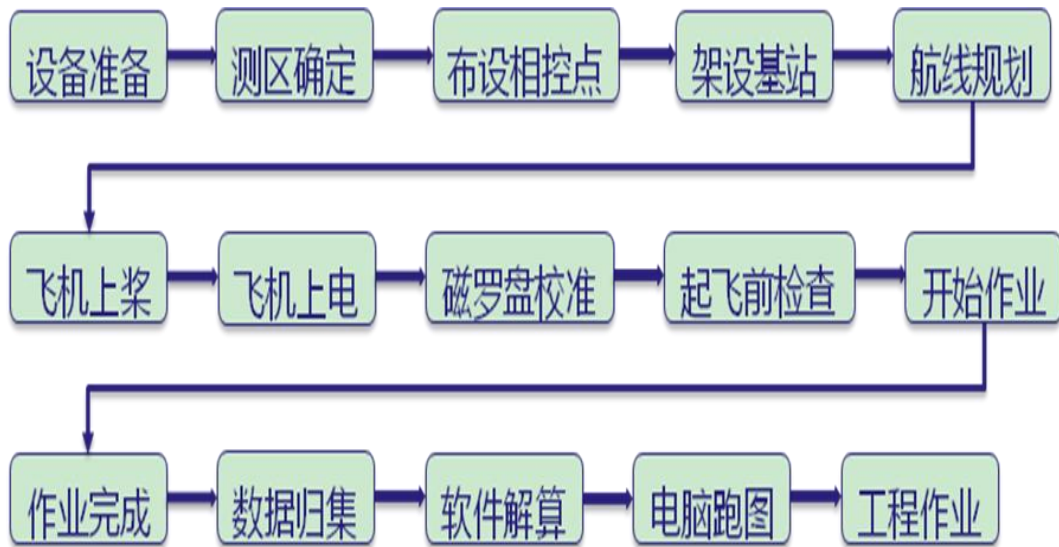


图 4-1 无人机航测作业流程图

航测因素：无人机飞行速度 11m/s，飞行相对高度 100m，相片比例 4:3，相机角度 90 度，天气晴朗，光照足；风力 3~4 级，风速 6m/s。

(2) 成图方式

对生产的影像数据利用 EPS 或者南方 CASS9.1 等绘图软件进行绘图修图，做到各种要素表示合理，完整准确，不遗漏，并按照现状开挖采坑范围及要求进行整饰，经内业数据处理，制作勘查区 1:1000 现状地形图，基本等高距 1m。

(3) 质量评述

依据《测绘成果质量检查与验收》标准，对勘查区勘测测绘产品成果进行了检查统计，统计结果如下：本次测量地形图精度地物点相对于邻近图根点的点位中误差为±14cm（规范限差为±0.8m）；邻近

地物点间距中误差为 $\pm 10\text{cm}$ （规范限差为 $\pm 0.6\text{m}$ ）；高程注记点相对于邻近图根点的高程中误差为 $\pm 5\text{cm}$ （规范限差为 $\pm 0.6\text{m}$ ）。均在限差要求范围内，满足规范要求。

2. 地质调查

（1）1:1000 地形地质图修测

在充分收集和研究以往资料的基础上，由专业技术人员到现场对矿层特征和开采技术条件等进行了调查工作；对矿床的地质构造特征、节理裂隙发育程度、矿层的覆盖层、风化层的性质、厚度、分布规律等进行调查；研究核实区的水文地质、工程地质和环境地质条件；对开采能力和生产规模进行了调查。通过野外观察，证实核实区矿层较单一，垂向和水平方向无明显变化。

本次修测核实区 1:1000 地形地质图的目的是基本查明核实区内地层、构造、含矿层位、矿层分布规律及其变化特征。简测方法以界线点追索填图法为主，地质观察点用手持 GPS 卫星定位仪定点，并做了野外观察记录，最终以地质观察点、开采断面、勘查线剖面成果资料联图。测图质量符合有关规范要求，精度能够满足本次核实工作要求，达到了预期目的。

（2）1:1000 剖面修测

勘查线剖面修测，根据本次实测的现状地形图，利用原有的勘查线剖面，用 Mapgis 软件重新修测比例尺为 1: 1000 的剖面 3 条，平距 354m，剖面位置准确，内容齐全，方法合理，剖面力求通过地形起伏变化地块，且具有代表性。剖面通过采坑时对采坑进行测量，详

细测量采坑内出露的地层位置及厚度，并进行岩性编录；测量采坑深度及坡角，并记录，能够满足工作要求。

3. 综合整理

将收集和实地测量、调查等地质资料进行综合整理、分析研究、编制相关图件。经检查校正后，图件精度符合固体矿产地质综合整理规范的要求，在此基础上编制本次资源储量核实报告。

4. 探采对比

矿山开采后与《2012 年简测报告》中的数据相比，矿体形态、空间位置未发生改变，矿层厚度与探矿工程矿层厚度基本相吻合，矿层产状、矿石质量与勘查工作相比较，差异不大。

综上，本次核实工作使用的设备及图件精度符合 DZ/T0430-2023《固体矿产地质勘查报告编写规范》的相关规范要求，所获野外调查资料真实可靠，室内整理方法手段科学合理，能满足本次核实工作的质量要求。

第五章 资源储量估算

第一节 工业指标

本次资源储量估算的工业指标，是沿用了 2012 年编制的《宁夏海原县三河镇六窑 1 号砖瓦用粘土矿资源储量简测报告》及 2019 年编制的《宁夏海原县三河镇六窑 1 号砖瓦用粘土矿资源储量核实报告》中的工业指标参考，其具体要求为：

1. 化学成分要求

SiO_2 53-70%； Al_2O_3 10-20%； Fe_2O_3 3-10%； $\text{CaO} \leq 15\%$ ； $\text{MgO} \leq 3\%$ ；
($\text{K}_2\text{O} + \text{Na}_2\text{O}$) 1-5%； $\text{SO}_3 \leq 3\%$ 。

2. 粒度范围

一般砖瓦粘土的颗粒组成范围及含量见表 5-1。

表 5-1 一般砖瓦粘土的颗粒要求

颗粒级别	粘土级 <0.005mm	尘土粒级 0.005—0.05 mm	砂土级 >0.05 mm
波动范围 (%)	9-38	10-55	2-26 (其中>0.25 mm 的不多于 2%)

3. 塑性指数:7-18

4. 边坡角: 45°

5. 可采厚度: >2m

6. 剥采比: <1

第二节 资源储量估算范围

资源储量估算范围即：本次工作范围为采矿权范围，其估算范围与采矿证范围一致，最低开采标高为+1525m，露天开采最大垂深为 20 米（+1525m 至+1545m）。核实区面积为 0.019km²。

第三节 资源储量估算方法选择依据

矿层呈水平层状分布，无夹层，产状稳定，采矿权范围为不规则四边形，因而本次工作中运用断面法进行保有资源量估算，占用资源量沿用简测报告中的数据，最后动用的等于占用资源量减去保有资源量。

第四节 矿层圈定原则、块段划分及资源量类型

1. 矿层圈定的原则

核实区范围内主要为砖瓦用粘土矿，矿层内不含夹石。无地表覆盖物，估算资源储量时进行整体计算。

2. 块段的划分

依据采矿权范围及勘测剖面线划分块段，共划分为 2 个块段进行储量估算。

3. 资源量类型

核实区地质条件简单，含矿层分布范围较大，矿石质量稳定。本次资源量核实工作依照自然资源部颁发的《固体矿产资源储量分类》（GB/T17766-2020）和实际控制程度将其保有资源储量类型确定为推断资源量。

第五节 资源储量估算参数确定

一、资源储量估算方法

采用平行断面法估算资源量，具体方法为：

1. 首先在 1:1000 勘查线剖面图上根据矿区地形条件、最低侵蚀基准面及露天开采情况，确定矿区最终开采标高为+1525m，露天开采

边坡角为 45°。

2. 以勘查线上圈定出的矿体开采边坡界线、最低开采标高为基础，分别测量出各勘查线剖面图上开采矿体截面积。

3. 根据相邻两勘查线剖面矿体块段断面几何形态和相对面积差的大小来分别选择不同的计算公式，计算相邻剖面之间各块段的矿体体积。根据剖面矿体截面积特点，分以下三种情况：

(1) 当相邻两剖面的矿体面积形状相似且相对面积差 $\geq 40\%$ 时，用截锥体积公式，即： $V = \frac{L}{3}(S_1 + S_2 + \sqrt{S_1 \times S_2})$ 。

(2) 当相邻两剖面的矿体面积形状相似且相对面积差 $< 40\%$ 时，用梯形体积公式，即： $V = 1/2 \times (S_1 + S_2) \times L$ 。

(3) 对矿体有边坡需要扣除时，用楔形体积公式，即： $V = S \times L / 2$ 。

4. 各块资源量体积之和即为矿区资源量体积。

上述公式中： V 为块段体积 (m^3)； L 为相邻两剖面间距离或楔形外推距离 (m)； S_1 、 S_2 分别为相邻两剖面上矿层块段断面面积 (m^2)； S 为楔形外推剖面上矿层面积 (m^2)。

5. 矿石量计算公式

(1) 块段矿石量计算公式： $Q_k = V \times d$

(2) 矿体矿石量计算公式： $Q = Q_{k_1} + Q_{k_2} + \dots + Q_{k_n}$

上述公式中： V 为块段体积； d 为矿石平均体重； Q_k 为单个块段矿石量； Q 为矿体矿石量。

6. 剥离量估算

剥离量的估算方法与矿石量估算方法相同，故不再赘述。

二、资源储量估算参数确定

1. 矿体块段断面面积(S)

矿体块段断面面积采用微机在勘查线剖面图上圈定量取，然后按比例尺换算确定。

2. 矿体块段走向长度(L)

断面间距在资源储量估算平面图上直接量得。扣除边坡的水平间距利用公式 $L=h\tan 45^\circ$ 计算，利用边坡断面面积除以断面宽求得平均高 h ，断面宽可在剖面图上直接量得。

3. 矿石体重

本次沿用了 2012 年编制的《宁夏海原县三河镇六窑 1 号砖瓦用粘土矿资源储量简测报告》中矿石平均体重 $1.55\text{t}/\text{m}^3$ 。

第六节 资源量估算结果

截止 2023 年 12 月 31 日，估算了宁夏海原县三河镇六窑 1 号砖瓦用粘土矿采矿权范围内占用资源量为 22.75万 m^3 （35.26 万吨），保有推断资源量 6.64万 m^3 （10.29 万吨），动用探明资源量 16.11万 m^3 （24.97 万吨），开采标高为 +1525m— +1545m。矿山资源储量估算结果详见，5—2。

表 5-2 核实区资源储量估算结果一览表

块段号	勘查线编号	面积编号 S	面积值 (m^2)	间距 H (m)	体积 V (万 m^3)	体重 d (g/cm^3)	资源量 (万吨)	计算公式
I 扣	A-A'	S 扣 A	733.07	21	0.76	1.55	1.18	$V=h*S/2$
I	A-A'	S 保-A	733.07	106.0	5.26	1.55	8.10	$V=h*(S1+S2+\sqrt{S1*S2})/3$
	B-B'	S 保-B	287.07					
II	B-B'	S 保-B	287.07	97.0	2.34	1.55	3.63	$V=h*(S1+S2)/2$
	C-C'	S 保-C	195.64					
II 扣	C-C'	S 扣 A	195.64	20	0.20	1.55	0.31	$V=h*S/2$

	边坡扣除资源量合计	0.96	1.55		
	保有资源量合计	6.64		10.29	
	2012年简测报告中占用资源量	22.75		35.26	
	历史动用资源量	16.11		24.97	

第七节 资源量变化情况说明

本次估算采矿权范围占用资源量（推断+探明）总计为 22.75 万 m³（35.26 万吨），其中保有推断资源量 6.64 万 m³（10.29 万吨），累计动用探明资源量 16.11 万 m³（24.97 万吨），本次核实结果占用资源量与 2019 年提交的核实报告中占用资源量 22.75 万 m³ 一致。

第六章 矿产概略技术经济评价

第一节 核实区资源概况

1. 内、外部条件分析

经本次核实,采矿权范围内保有推断的资源量为6.64万 m^3 (10.29万t),若按照原有该矿《矿产资源开发利用方案》中设计的2.5万方/年生产规模计算,则该采矿权保有资源量可供开采约2.6年,具体服务年限以管理机关的最终延续时间为准。

2. 市场需求

核实区处于三河镇境内,三河镇城区及周边村子民房的建设,对建筑用砖的需求是不可缺少的,该粘土矿的开采将对周边的经济建设起到一定的支持作用。

第二节 产品潜在价值

1. 矿产品价格情况

实地询问调查后得知,当前每块砖的市场销售价格为0.26—0.30元,税费按年度缴纳,约为8000—10000元/年。

2. 矿产品潜在价值及利润情况

按照年生产2000万砖设计规模计算,每块砖按0.43元(含税价)的销售价格计算,年销售价格约为860万元。

该粘土矿开采简单,成本较低,通过调查,除去人工费、税费等,并考虑产出率及生产周期等因素,每块砖的利润为0.1元,按照0.1元/块计算,核实区粘土矿生产成砖后销售可形成约为86万元/年的利润,利润率约为10.0%。

第七章 结 论

第一节 本次核实工作取得的成果

本报告在充分利用已有地质资料的基础上，经实地调查和测量，基本查明了粘土矿体的展布形态、厚度变化及开采现状。经室内综合整理分析，编制了矿山资源储量估算图等相关图件。截止 2023 年 12 月 31 日，估算了宁夏海原县三河镇六窑 1 号砖瓦用粘土矿采矿权范围内占用资源量为 22.75 万 m³（35.26 万吨），保有推断资源量 6.64 万 m³（10.29 万吨），动用探明资源量 16.11 万 m³（24.97 万吨）。核实区无剥离量。

第二节 存在的问题及建议

1. 本次核实工作未采样测试，报告中的样品分析及资源量估算参数是沿用了 2012 年编制的《宁夏海原县三河镇六窑 1 号砖瓦用粘土矿资源储量简测报告》。

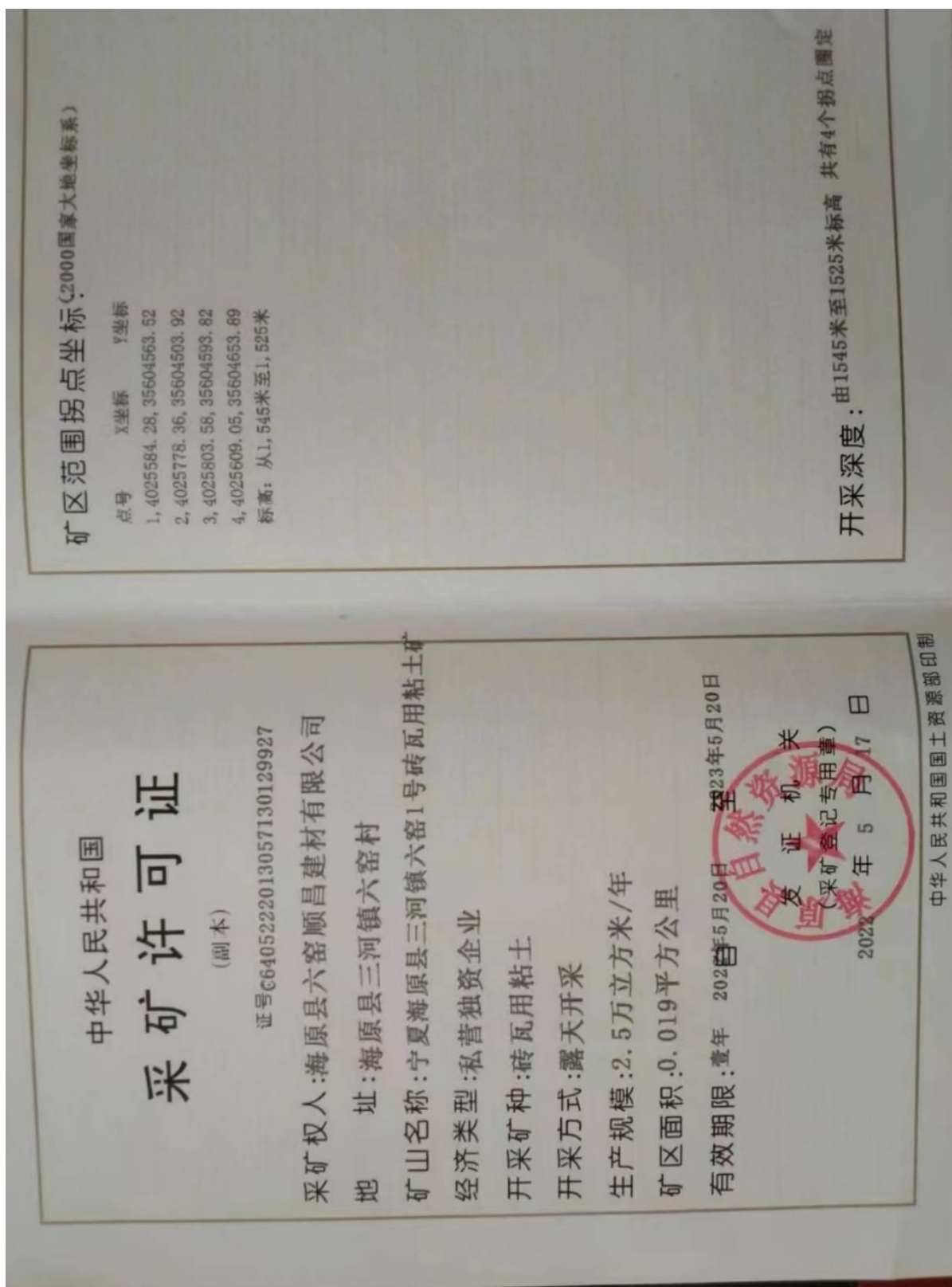
2. 核实区矿层深部无工程控制，仅凭目前矿山采掘面的现状，对矿层深部延伸进行了预测。本次估算的资源量可能大于实际或小于实际，估算的资源量与实际资源量可能存在一定误差。

3. 当地砖瓦用粘土矿企业每年的生产期一般约为 7 个月，遇多雨年份或其他不可抗拒的因素，生产期将会有一定程度的缩减，故核实报告评述的矿山服务年限与实际服务年限可能有一定的出入。

4. 在未来开采过程中，应严格按《矿产资源开采利用方案》设计进行开采，加强安全管理，避免采矿过程中造成安全事故。应严格按照采矿许可证允许开采的范围开采，以免造成越界开采。

5. 矿山开采规模没有达到生产设计规模主要原因为，矿山生产工艺改进后，所需的生产原料大部分主要是外面拉运来的煤矸石，实际生产过程中采用的粘土比例较少。

附件1 采矿证复印件



宁夏海原县三河镇六窑 1 号砖瓦用粘土矿

资源储量核实报告

评审意见书

海原县自然资源局

二〇二四年一月二十三日

宁夏海原县三河镇六窑 1 号砖瓦用粘土矿
资源储量核实报告
评审意见书

编写单位：宁夏圣拓自然资源勘查开发有限公司

法人代表：刘昕怡

报告编制人员：马云泽 王鹏飞 钮博航

评审专家组组长：贾 晖

专家组成员：邹武建 刘国云

评审地点：宁夏银川

评审时间：二〇二四年一月二十一日

宁夏海原县三河镇六窑 1 号砖瓦用粘土矿

资源储量核实报告评审意见书

2024 年 1 月 21 日，海原县自然资源局组织专家对《宁夏海原县三河镇六窑 1 号砖瓦用粘土矿资源储量核实报告》(以下简称“报告”)进行了评审，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，并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，并于 2022 年 1 月 23 日将修改后的报告提交专家组复核，经核查，报告修改符合要求，形成本评审意见书。

一、矿区概况

1. 矿区位置、交通

宁夏海原县三河镇六窑 1 号砖瓦用粘土矿位于海原县三河镇六窑村附近，距海原县三河镇 4km，潘寨公路 900m。矿区地理坐标为东经 $106^{\circ} 9' 46.80'' \sim 106^{\circ} 9' 52.92''$ 和北纬 $36^{\circ} 21' 18.36'' \sim 36^{\circ} 21' 25.20''$ 。采矿权人为海原县六窑顺昌建材有限公司，采矿许可证号：C6405222013057130129927，开采矿种为砖瓦用粘土，开采方式为露天开采，生产规模为 2.5 万立方米/年，核实区面积为 0.019 平方公里，有效期为 2022 年 5 月 20 日至 2023 年 5 月 20 日，开采标高为 1525m 至 1545m。矿区范围由 4 个拐点圈定，坐标见表 1-1。

表 1-1 海原县三河镇六窑 1 号砖瓦用粘土矿范围拐点坐标

拐点	1980 西安坐标系		2000 国家坐标系	
	Y	X	Y	X
1	4025572.48	35604451.16	4025584.28	35604563.52
2	4025766.56	35604391.56	4025778.36	35604503.92

3	4025791.78	35604481.46	4025803.58	35604593.82
4	4025597.25	35604541.53	4025609.05	35604653.89

2. 矿山开采及资源利用现状

核实区矿层开采方式为露天开采，矿山面积 0.019 平方公里，开采标高为 1525-1545m，生产规模 2.5 万 m³/年。矿石加工性能良好，设计的开采台阶高度为 5m。自东向西台阶式开采，采矿权范围内已初步形成矿山已开采形成+1545 米、+1535 米两个水平平台。+1545 米开采平台南北长为 200 米，东西宽约为 17 米，高度约为 0-5 米，坡面角度约为 45°。+1535 米开采平台南北长为 130 米，南北宽约为 23 米，高度约为 8 米，坡面角度约为 45°，作业面形成弧形断面。

3. 矿区地质

(1) 地层：

a. 新近系中新统彰恩堡组 (N_{1z}[^])

上部岩性为褐红色、紫红色泥岩、粉砂质泥岩、泥质粉砂岩等，下部见有少量浅灰色砂砾岩。在区域大面积分布，为一套以碎屑岩、泥岩为主的河流相沉积；岩性为浅棕红色泥岩、粉砂质泥岩与同色粉砂岩、泥质粉砂岩不等厚互层，偶夹灰岩、泥灰岩条带，横向岩性变化不显著，但沉积厚度相差悬殊，厚约数十米至上百米。

b. 第四系更新统马兰组 (Qp^{3m})

覆盖于中新统上部，主要由黄土和灰黄色、浅褐黄色风成沙组成，结构较疏松，孔隙发育，手搓易碎，有滑感，垂直节理较发育。层厚 0—50m 不等。

(2) 矿层特征

矿层赋存于第四系马兰组含矿地层厚度约 20m，该粘土矿体分布范围广，矿区可作为制砖用的粘土层位于 1525 米标高之上。该处地层上部发育平行层理，矿区平面形态呈一规则平行四边形，矿区范围长约 203m，宽约 93m，面积 0.019km²。

(3) 结构及构造

矿石呈近水平层状产出，水平层理较发育，岩性为砖红色、紫红色厚层状粘土，粘土矿具泥质结构，厚层状构造。粘土矿主要成分为粘土、含量在 75%以上，次为少量石英、长石粉砂、绢云母、铁质矿物等。

(4) 矿石化学成分

通过收集矿山已有取样测试分析数据，知该粘土矿主要有粘土矿物、石英、长石粉砂组成。其中粘土矿物占 75%，石英、长石粉砂占 13%，钙质粉末占 3%。

粘土矿中有效组分 SiO₂ 含量最高 68.5%，最低 55.6%，平均为 59.14%；其次为 Al₂O₃，含量最高 12.5%，最低 7.15%，平均含量 7.02%，其他氧化物还有 Fe₂O₃、CaO 等，含量较低。

(5) 矿石物理性质

该粘土矿体为软质粘土，经已有试验数据表明矿山粘土属可塑性粘土，粘结力较强，烧制的砖抗压，抗折性强，市场销路较好。

二、地质勘查工作

1. 本次工作方法是以实地调查，结合矿山提供的相关资料和数据为基础，进行了归纳、整理，编制年度动用报告及相关图件。

2. 资源储量估算的工业指标

(1) 化学指标（见表 1）

表 1 粘土矿化学成分允许波动范围

SiO ₂ (%)	Al ₂ O ₃ (%)	Fe ₂ O ₃ (%)	CaO (%)	MgO (%)	SO ₃ (%)	K ₂ O+Na ₂ O (%)
53-70	10-20	3-10	≤15	≤3	≤3	1-5

(2) 物性指标

粒度 (< 0.005mm) 含量波动范围: 9%-38%; 粒度 (粒度 0.005-0.05mm) 含量波动范围: 10%-55%; 塑性指数: 7-18;

(3) 开采技术条件

采场最终边坡角: 45° ; 采场最终底盘宽度: ≥20m; 可采厚度: >2m;

截止 2023 年 12 月 31 日, 估算了宁夏海原县三河镇六窑 1 号砖瓦用粘土矿采矿权范围内占用资源量为 22.75 万 m³ (35.26 万吨), 保有推断资源量 6.64 万 m³ (10.29 万吨), 动用探明资源量 16.11 万 m³ (24.97 万吨), 开采标高为 1525m-1545m。

三、报告评审情况

1. 主要评审意见

(1) 本次工作, 投入的野外调查、资料收集等符合《宁夏砖瓦用粘土勘查技术标准》的相关要求。报告编制较规范, 内容简明扼要, 附件齐全, 附图清晰美观。

(2) 资源储量估算选用的工业指标较实际, 符合砖瓦用粘土矿工业指标要求; 资源储量估算方法正确, 参数选用基本合理, 估算结果较准确。

2. 储量评审结果

《宁夏海原县三河镇六窑 1 号砖瓦用粘土矿资源储量核实报告》, 内容齐全, 编制较规范, 资源储量估算结果基本可靠, 提交评

审的相关材料符合有关规定，同意该报告通过评审。

本次评审，同意以下矿产资源储量通过评审：

截止 2023 年 12 月 31 日，估算了宁夏海原县三河镇六窑 1 号砖瓦用粘土矿采矿权范围内占用资源量为 22.75 万 m³ (35.26 万吨)，保有推断资源量 6.64 万 m³ (10.29 万吨)，动用探明资源量 16.11 万 m³ (24.97 万吨)，开采标高为 1525m-1545m。

四、存在问题及建议

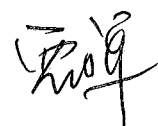
1. 本次核实工作未采样测试，报告中的样品分析及资源量估算参数是沿用了 2012 年编制的《宁夏海原县三河镇六窑 1 号砖瓦用粘土矿资源储量简测报告》。

2. 核实区矿层深部无工程控制，仅凭目前矿山采掘面的现状，对矿层深部延伸进行了预测。本次估算的资源量可能大于实际或小于实际，估算的资源量与实际资源量可能存在一定误差。

3. 在未来开采过程中，应严格按《方案》设计进行开采，加强安全管理，避免采矿过程中造成安全事故。应严格按照采矿许可证允许开采的范围开采，以免造成越界开采。

4. 矿山开采规模没有达到生产设计规模主要原因为，矿山生产工艺改进后，所需的生产原料大部分主要是外面拉运来的煤矸石，实际生产过程中采用的粘土比例较少。



专家组组长：



二〇二四年一月二十三日

宁夏海原县三河镇六窑1号砖瓦用粘土矿资源储量核实报告

专家组名单

评审专家组	姓名	工作单位	职务/职称	签名
组长	贾 晖	宁夏自然资源厅	高级工程师	
成员	邹武建	宁夏矿产地质调查院	教授级高工	
	刘国云	宁夏国土资源调查监测院	高级工程师	