

《山西省交城县燎原陶瓷粘土矿陶瓷土资源开发利用和矿山环境  
保护与土地复垦方案》评审意见书

晋矿监审字〔2021〕089号

山西省矿产资源调查监测中心

二〇二一年八月二十六日



方 案 名 称：山西省交城县燎原陶瓷粘土矿陶瓷土资源开发利用和矿山环境保  
护与土地复垦方案

方案编制单位：太原理工大学

方案汇报人员：张福敏 岳 鹏 常景宣 柴美娜

项 目 负 责：苏巧梅

专家组组长：郝 雨

专家组成员：王 渊 孟繁华 张巧云 袁艳霞

评审会议地点：海港大酒店八层会议室

评审会议日期：二〇二一年三月五日

# 《山西省交城县燎原陶瓷粘土矿陶瓷土资源开发利用和矿山环境保护与土地复垦方案》评审意见

依据《山西省自然资源厅关于进一步规范矿产资源开发利用和矿山环境保护与土地复垦方案编制及审查工作的通知》（晋自然资发〔2021〕1号）和《吕梁市规划和自然资源局吕梁市生态环境局关于进一步规范矿产资源开发利用和矿山环境保护与土地复垦方案编制及审查工作的通知》（吕自然资发〔2021〕48号）的要求，交城县燎原陶瓷粘土矿因未编制过《矿山生态环境保护与恢复治理方案》，故委托太原理工大学编制完成了《山西省交城县燎原陶瓷粘土矿陶瓷土资源开发利用和矿山环境保护与土地复垦方案》（下称《方案》）。编制目的是为了指导矿山开拓开采、环境保护和土地复垦工作，为自然资源和生态环保主管部门日常监管提供依据。山西省矿产资源调查监测中心受吕梁市规划和自然资源局委托，于2021年3月5日组织以正高级工程师郝雨为组长的专家组召开会议，对《方案》进行了认真审查，参加评审会议的有矿山企业、编制单位相关人员，专家组经过讨论提出了修改意见和应补充的技术资料要求。编制单位对《方案》进行了修改、补充，经各位专家复核形成评审意见如下：

## 一、矿区概况

该矿区位于交城县城315°方向、直距约32公里处的寨立村附近，行政区划隶属水峪贯镇管辖。矿区地理坐标（CGCS2000坐标）：东经111°52'13"-111°52'22"，北纬37°43'30"-37°43'36"。

交城县燎原陶瓷粘土矿现持有吕梁市规划和自然资源局于2020年11月11日颁发的《采矿许可证》，证号为C1411002009117130044559。采矿权人为宋团宝，

矿山名称为交城县燎原陶瓷粘土矿；开采矿种为陶瓷土，开采方式为露天开采，生产规模为 1.00 万立方米/年；矿区面积为 0.0186km<sup>2</sup>；有效期限自 2020 年 11 月 11 日至 2022 年 11 月 11 日；开采深度由 1425 米至 1380 米标高。矿区范围由 4 个拐点圈定，矿区范围拐点坐标见下表。

矿区范围拐点坐标一览表

| 拐点<br>编号 | CGCS2000 坐标系 3° 带 |              | 1980 西安坐标系 (3° 带) |             |
|----------|-------------------|--------------|-------------------|-------------|
|          | X                 | Y            | X                 | Y           |
| 1        | 4177497.174       | 37576765.640 | 4177491.70        | 37576650.08 |
| 2        | 4177427.174       | 37576925.640 | 4177421.70        | 37576810.08 |
| 3        | 4177367.174       | 37576905.640 | 4177361.70        | 37576790.08 |
| 4        | 4177347.174       | 37576725.639 | 4177341.70        | 37576610.08 |

该矿现持有交城县行政审批服务管理局 2020 年 7 月 21 日颁发的统一社会信用代码为 911411226819436607 的《营业执照》，营业期限为长期。

该矿为停产矿山，本《方案》的适用期自该矿正式恢复生产之日当年算起，本《方案》计算开采剩余服务年限为 1.90 年，管护期为 3 年，故本《方案》的适用期为 5 年。

## 二、方案简介

### 1. 矿产资源及其利用情况

《方案》依据《山西省交城县燎原陶瓷粘土矿资源储量核查报告》及其资源储量备案证明（吕国土资储备字[2010]011 号）和评审意见书（吕国土储审字〔2009〕155 号），《山西省交城县燎原陶瓷粘土矿 2019 年度矿山储量年报》及其评审意见书（吕自然储年报审字〔2020〕46 号）及交城县应急管理局出具的 2020 年未动用储量核实意见表进行编制。

截止到 2020 年 12 月 31 日，矿区 1425-1380m 累计查明陶瓷土矿推断资源量 8.74 万吨，保有推断资源量 6.95 万吨，动用资源量 1.79 万吨。



《方案》扣除 1.13 万吨各类损失后，设计利用资源量 5.82 万吨。根据相关规范要求，推断资源量考虑 0.8 的地质可信度系数，按照开采回采率 95% 计算，设计可采储量 4.43 万吨。

## 2. 开采方式、生产规模及服务年限

《方案》确定维持现有露天开采方式，依据吕梁市安全生产监督管理局文件（吕安监管一字〔2010〕126 号）《关于交城县玉海采石场等六户企业初步设计及安全专篇审查的批复》，确定生产规模为 2.45 万吨/年（合 1.0 万  $m^3/a$ ）。经计算剩余服务年限为 1.90 年。

## 3. 产品方案

产品方案为直接销售陶瓷土矿原矿。

## 4. 露天采场及剥采工艺

《方案》依据吕安监管一字〔2010〕126 号文件确定选用公路开拓、汽车运输的方式。《方案》确定采用山坡露天半壁堑沟公路开拓、直进式汽车运输方式。依据“境界剥采比不大于经济合理剥采比”的原则确定露天开采境界。

《方案》按照“采剥并举、剥离先行”的原则采取同一阶段工作线沿等高线布置，垂直地形等高线推进的开采顺序，由上而下开采矿体，布置 1420m、1410m、1400m、1390m、1380m 水平，采用台阶式开采，矿山首采 1420m 水平。

《方案》确定露天采矿场主要结构参数为：1431-1380m 标高间矿体采用台阶式开采，开采阶段高度 10m。终了阶段高度 10m；安全平台宽 4m，清扫平台宽 10m，每隔两个安全平台设一个清扫平台。开采阶段坡面角  $50^\circ$ ，剥离阶段坡面角为  $65^\circ$ ，最终帮坡角  $\leq 51^\circ$ ；最小底宽、最小工作平台宽度均为 30m。采场最高开采标高 1431m，

最低开采标高 1380m，采场垂直深度 51m。

露天采场采剥进度计划表

| 阶段   | 第一年     |         |         | 第二年     |         |         |
|------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
|      | 剥离 (m³) | 开采 (m³) | 充填 (m³) | 剥离 (m³) | 开采 (m³) | 充填 (m³) |
| 1420 | 5243    |         |         |         |         |         |
| 1410 | 11279   | 1817    | 0       | 10151   | 1635    | 0       |
| 1400 | 20997   | 3432    | 0       | 18898   | 3088    | 0       |
| 1390 | 24000   | 3805    | 22478   | 21600   | 3425    | 20231   |
| 1380 | 21279   | 3476    | 23521   | 19151   | 3129    | 21168   |
| 旧采空区 | 0       | 0       | 15091   | 0       | 0       | 13582   |
| 外排土场 | 0       | 0       | 19225   | 0       | 0       | 17302   |
| 合计   | 80315   | 12530   | 80315   | 72283   | 11277   | 72283   |

《方案》确定采用“穿孔-爆破-铲装-运输”的采矿工艺。采用现有Φ100潜孔钻机穿孔，多排孔微差控制的中深孔爆破，采用 1.0m³ 挖掘机装载矿岩，10 吨自卸式汽车运输，采场爆破安全距离按 300m 圈定。

《方案》确定采场采用自流排水方式，根据露天采场境界周围、工业场地地形地貌提出了防治水方案，防止水患发生。

## 5. 总平面布置

《方案》确定延用现有工业场地，位于矿区东侧爆破警戒线外，包括办公生活区、工业广场和排土场，各系统维护后可运行正常。

## 6. 三率指标

### (1) 开采回采率

经计算开采回采率为 95%。

### (2) 资源综合利用率

产品为直接销售陶瓷土矿，不涉及选矿回收率；剥离及采矿所产生的废石充填露天采空区，综合利用率 70%。

《方案》符合自然资源部《含钾岩石等矿产资源合理开发利用“三率”最低指标

要求（试行）》（2020 年第 4 号公告）中关于陶瓷土矿的“三率”最低指标要求。

## 7. 矿山环境影响评估

### （1）矿山环境影响评估范围

①矿山环境影响评估范围：矿山地质环境影响评估范围包括矿区范围，并包含矿区外布置的道路、工业场地、取土场占地范围，确定本《方案》矿山环境影响评估范围为  $4.27\text{hm}^2$ 。（其中矿区内面积  $1.86\text{hm}^2$ ，矿区外面积  $2.41\text{hm}^2$ ）。

②复垦区及复垦责任范围：土地复垦区面积为  $4.27\text{hm}^2$ （矿界内  $1.86\text{hm}^2$ ，矿界外  $2.41\text{hm}^2$ ），《方案》适用期满无留续的建设用地，复垦责任范围面积为  $4.27\text{hm}^2$ 。矿区范围内不涉及耕地及永久基本农田，与各类保护区无重叠，矿区内无不可移动文物。

### （2）《方案》对评估区进行了环境影响现状调查分析，现状分析认为：

①地质灾害现状：现状条件下，未发现崩塌、滑坡、泥石流等地质灾害现象，评估区地质灾害影响程度较轻。

②含水层影响和破坏：现状条件下，矿区地下水主要有奥陶系碳酸盐岩类岩溶裂隙水含水层和第四系松散岩类孔隙水含水层，采矿活动未对附近居民用水造成影响，采矿活动对含水层的影响程度分级属“较轻”。

③地形地貌景观的影响和破坏：现状条件下，评估区内地面建筑设施对已有采场和工业场地地形地貌景观影响程度严重，对矿区已有道路地形地貌景观影响程度严重，其他区域地形地貌景观影响程度较轻。

④土地资源的影响与破坏：已损毁面积为  $1.04\text{hm}^2$ ，包括已有采场  $0.34\text{hm}^2$ 、工业场地  $0.30\text{hm}^2$ 、矿区已有道路  $0.40\text{hm}^2$ 。损毁土地类型为：灌木林地  $0.01\text{hm}^2$ ，其

他林地 0.31hm<sup>2</sup>，其他草地 0.43hm<sup>2</sup>，采矿用地 0.29hm<sup>2</sup>。

⑤生态环境的影响与破坏：本矿山是停产矿山，现状条件下，已采场破坏了植被，改变了原地形生态环境，破坏面积为 0.34hm<sup>2</sup>；工业场地的建设破坏了原有地表植被，改变了原地形生态环境，面积 0.30hm<sup>2</sup>；矿区已有道路破坏了原生生态环境，面积 0.40hm<sup>2</sup>。

(3) 《方案》对评估区进行了矿山环境影响预测分析，分析认为：

①地质灾害预测：本《方案》适用期预测开采影响范围 3.23hm<sup>2</sup>，预测露天采场形成的终了边坡及已有工业场地西南侧边坡角度较平缓，发生崩塌、滑坡的可能性小，主要威胁对象为矿方工作人员及车辆设备，可能造成的直接经济损失小于 100 万元，威胁矿山生产人数小于 10 人。预测评估区地质灾害影响程度为较轻。

②含水层的影响和破坏：矿区最低批采标高 1380m 高于地下水水位标高，对含水层的补、径、排条件及地下水储存条件影响不大，因此露天开采对地下水影响甚微。预测采矿活动对含水层的影响或破坏程度较轻。

③地形地貌景观的影响和破坏：预测露天采场、工业场地、取土场影响范围内对地形地貌景观的影响程度严重；矿山道路影响范围对地形地貌景观的影响程度较严重；评估区其他区域较轻。

④拟损毁土地预测和分析：拟损毁土地 3.23hm<sup>2</sup>，其中，露天采场拟挖损损毁面积 1.58hm<sup>2</sup>，排土场 0.56hm<sup>2</sup>，拟建道路压占损毁面积 0.59hm<sup>2</sup>，取土场挖损损毁面积 0.50hm<sup>2</sup>。拟损毁土地类型为：灌木林地 0.79hm<sup>2</sup>，其他林地 1.81hm<sup>2</sup>，其他草地 0.63hm<sup>2</sup>。

综上，共损毁土地面积为 4.27hm<sup>2</sup>（矿界内 1.86hm<sup>2</sup>，矿界外 2.41hm<sup>2</sup>）。损毁



灌木林地 0.80hm<sup>2</sup>，其他林地 2.12hm<sup>2</sup>，其他草地 1.06hm<sup>2</sup>，采矿用地 0.29hm<sup>2</sup>。土地权属为水峪贯镇寨立村，土地权属明确，不存在争议。企业用地方式为租赁，原未经批准损毁的林地已由交城县林业局进行了处罚。

⑤生态环境的影响和破坏：项目开采方式为露天开采，大气污染物排放为矿山爆破开采、运输环节、矿石堆放场、破碎点产生的粉尘污染，在各生产环节采取洒水抑尘等相应环保措施后，矿山开采对大气环境影响较轻。生活污水经处理后，全部用于地面防尘、绿化，保证生活污水不外排。矿产资源开采活动不可避免地将破坏原有自然植被和土地资源，取土场、道路等的建设对地表造成扰动，导致土壤侵蚀现象增加，矿区生态环境恶化。

## 8. 矿山环境保护与土地复垦工程

(1) 矿区地质灾害防治工程：《方案》适用期内对露天采场出现的终了边坡清理危岩体，工程量约 400m<sup>3</sup>；对工业场地边坡 WP2 削坡减载 735m<sup>3</sup>；矿区西北侧沟谷清除松散堆积物 200m<sup>3</sup>。

(2) 地形地貌景观治理工程：工业场地进行砌体拆除，拆除工程量为 900m<sup>3</sup>，清运工程量为 900m<sup>3</sup>。

(3) 土地复垦工程：通过实施预防控制及复垦措施、工程技术及生物化学措施，使项目区复垦土地达到复垦的标准和要求。复垦责任范围土地全部复垦，复垦率为 100%。其中：复垦为灌木林地 4.02hm<sup>2</sup>、农村道路 0.25hm<sup>2</sup>；主要采取的恢复及复垦措施有：客土回填、栽植沙棘、撒播紫花苜蓿、栽植爬山虎以及监测管护等。

土地权属调整方案：本项目土地涉及权属村庄为吕梁市交城县水峪贯镇寨立村村集体所有，在损毁土地完成复垦并竣工验收后，仍交由寨立村村集体所有。

(4) 生态系统修复工程，包括：①排土场治理工程：在排土场底部下游设置拦渣坝，在排土场最终境界外 5m 处修筑截排水沟；②道路绿化工程：单侧种植行道树，树种选择油松，株行距 2m，共计种植 331 株；单侧修筑截排水沟共计 660m。③大气污染治理工程：对露天开采各生产环节及道路进行洒水抑尘；建设 2000m<sup>3</sup> 的蓄水池，保证露天开采及洒水抑尘用水需求。

## 9. 矿山环境监测工程

(1) 地质灾害监测工程：崩塌、滑坡监测：在终了边坡，和 WP2 分别布设 1 个监测点。

(2) 地形地貌景观监测：在露天采场及工业场地内各设置 1 个监测点。

(3) 土地复垦监测工程：土壤质量监测主要布设在矿区东部工业场地区，布设 1 个监测点；排土场布设一处监测点，监测开采过程中排土场地土壤变化情况。频次一年一次，连续监测 5 年。

### (4) 生态系统监测工程与环境污染监测工程

环境污染监测工程：环境质量监测委托有监测资质的单位进行监测。大气环境监测点 2 个，频次一年一次，连续监测 2 年。

生态系统监测工程：生态环境监控委托有生态环境监控能力及技术的机构进行。植物群落监测点 2 个，频次一年一次，连续监测 2 年；植被面积监测点 2 个，频次一年一次，连续监测 2 年。

## 10. 矿山环境保护与土地复垦投资估算

《方案》适用期估算静态总投资为 86.50 万元，动态总投资 92.36 万元。

### 11. 方案适用期环境保护与土地复垦范围、工程量及费用

矿山前五年矿山环境保护与土地复垦范围、工程量及费用一览表

| 年度        | 治理范围                                                                                                                                                                                   | 工程量                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 面积<br>(hm <sup>2</sup> ) | 静态投资<br>(万元) | 动态投资<br>(万元) |
|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|--------------|--------------|
| 第一年       | WP2 边坡治理工程；<br>泥石流防治工程；旧<br>采区复垦工程；矿区<br>道路绿化工程；排土<br>场治理工程；雨水收<br>集池建设；矿区生态<br>环境监测及监测机<br>构运行；矿山生态环<br>境监控能力建设工<br>程投资。                                                              | ①对边坡 WP2 削方减载，削方量约 735m <sup>3</sup> ；开展地质环境监测。矿区西北侧沟谷清除松散堆积物 200m <sup>3</sup> 。<br>②对已采场未重复损毁区域覆土 1700m <sup>3</sup> ，栽植沙棘 2321 株。③已有矿区道路进行绿化，油松 331 株；修筑排水沟，浆砌石 237.60m <sup>3</sup> ；土方开挖 369.60m <sup>3</sup> 。<br>④排土场下游设拦渣坝，并修筑排水沟，浆砌石 660m <sup>3</sup> 。<br>⑤建设雨水收集池，土方开挖 112.2m <sup>3</sup> ，浆砌石 50m <sup>3</sup> 。<br>⑥进行已采场植被监测、土壤监测。<br>⑦进行生态环境监测、大气监测。 | 0.34                     | 45.48        | 45.48        |
| 第二年       | 对拟采区 1420m、<br>1410m 终了边坡危<br>岩体进行清理；<br>对露天采场<br>1420m-1410m 平台<br>进行覆土、植树绿<br>化；<br>对工业场地进行拆<br>除清运；对拟采区<br>1400m-1380m 底平<br>台、工业场地、排土<br>场、取土场和拟建矿<br>区道路进行覆土、植<br>树绿化，恢复原有植<br>被。 | ①清理边坡长度 200m，清理量约 400m <sup>3</sup> ；开展地质环境监测。<br>②覆土量 1750m <sup>3</sup> ；沙棘种植量 2404 株；紫花苜蓿撒播 0.35hm <sup>2</sup> ，共 0.70kg；种植爬山虎 402 株。<br>③进行已采场植被监测、土壤监测。<br>④进行生态环境监测、大气监测。<br>⑤将原有砌体进行拆除 900m <sup>3</sup> ；开展地质环境监测。<br>⑥覆土量 4450m <sup>3</sup> ；沙棘种植量 19388 株；草籽撒播 3.13hm <sup>2</sup> ，共 64.8kg。                                                             | 3.93                     | 38.77        | 43.87        |
| 第三至<br>五年 | 补植、浇水、施肥、<br>越冬管护。                                                                                                                                                                     | ①补植、浇水、施肥、越冬管护。<br>②进行、土壤监测。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 4.27                     | 2.25         | 3.01         |
| 合 计       |                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                          | 86.50        | 92.36        |

### 三、评审意见

1. 《方案》编制目的任务明确，地质依据充分，资源利用基本合理，可采储量计算基本正确。

2. 矿区范围面积 0.0186km<sup>2</sup>；《方案》确定开采深度由 1425m~1380m 标高；确定生产规模为 2.45 万吨/年；矿山剩余服务年限为 1.90 年，管护期为 3 年，本《方

案》的适用期为 5 年。

3.《方案》采用露天开采方式合理。生产规模的确定符合实际。确定的公路开拓、汽车运输方案基本可行；露天采矿场结构参数基本正确，推荐的剥、采工艺合理可行。采场内采用自上而下分台阶开采，确定的开采接替顺序合理。推荐的采矿设备合理，地面生产、生活设施及各种堆场的规划方案基本合理。

4.《方案》确定的矿山环境影响评估范围、复垦区与复垦责任范围基本合理，现状评估符合矿山实际，预测评估依据充分；预测结果基本可靠。

5.《方案》在可行性分析和适宜性评价的基础上，提出的工程设计及工程量测算比较合理，确定的矿山监测内容和监测方法基本可行，确定的工作计划和保障措施基本能够满足矿山环境保护与土地复垦的需要。

6.《方案》对矿山环境保护与土地复垦工作制定了五年期详细计划。

7.《方案》经费估算结果比较合理，符合国家取费标准，可基本保证《方案》实施资金需求。

8.按照山西省人民政府《关于印发山西省矿山环境治理恢复基金管理办法的通知》（晋政发〔2019〕3号）要求，矿业权人本年度累计提取的基金不足于本年度矿山地质、生态等环境治理恢复与监测费用的，应按照本年度实际所需费用提取。

9.凡与《方案》采用的预算标准不在同一年的，每年增加 6% 的价差预备费。

#### **四、问题和建议**

1.《方案》规划的部分设施、场地位于批准的矿区范围之外，建议自然资源管理部门应根据采矿的实际情况加强管理。

2.采矿权人承诺：“除陶瓷土矿外，矿界内无可供开采的其他矿种，本矿不开采批采矿种以外的其他矿产”。当矿界内发现陶瓷土矿以外、有工业价值的其他矿种，采矿权人必须立即向当地自然资源管理部门报告，并申请增加开采矿种，在申请未获得批准前，不得动用其他矿种的资源储量。



3. 建议严格按照《方案》设计的开采顺序安排采剥进度计划，采矿过程中应注意采场边坡稳定，确保安全生产。

4. 建立完善的矿山环境保护与土地复垦管理制度，加强地质灾害、含水层破坏、土地资源破坏和生态环境破坏的预防、治理、恢复，提高矿山企业的资源环境保护意识，促进矿山环境的改善，实现矿产资源开采与环境保护的良性循环，及时缴纳矿山环境保护与恢复治理基金。

5. 建立矿山环境及地质灾害监测系统，并始终贯穿于矿山开采的全过程，坚持边开采边治理的原则，最大限度地减少开采对矿山环境的影响。

6. 矿山开发利用和环境保护与土地复垦方案是实施矿山开发资源和环境保护和监测及土地复垦的技术依据之一。本《方案》不代替相关工程勘查、治理设计。施工图设计时，应该随着技术要求的变化相应及时改进设计。

7. 采矿与复垦中应注重矿区及周边生态环境的恢复与保护。

8. 建议按照环评批复要求，履行各项生态环境保护措施。

## 五、结论

该《方案》文、图基本齐全，编制内容基本符合“晋自然资发〔2021〕1号”和“晋自然资发〔2021〕48号”文及编制提纲要求，可以作为自然资源和生态环保主管部门对矿山开拓开采和环境保护与土地复垦工作进行日常监管的依据。

专家组长：



山西省矿产资源调查监测中心

2021年8月25日

附：《山西省交城县燎原陶瓷粘土矿陶瓷土资源开发利用和矿山环境保护与土地复垦方案》评审专家名单

全文共印：16份

存 档：2份

# 《山西省交城县燎原陶瓷粘土矿陶瓷土资源开发利用和矿山环境保护与土地复垦方案》评

## 审专家组名单

| 评审组成员 | 姓名  | 职务/职称  | 专业   | 单位                 | 签名  |
|-------|-----|--------|------|--------------------|-----|
| 组长    | 郝雨  | 正高级工程师 | 采矿工程 | 山西地质博物馆            | 郝雨  |
|       | 王渊  | 正高级工程师 | 水工环  | 山西省第三地质工程勘察院       | 王渊  |
|       | 孟繁华 | 研究员    | 土地管理 | 山西省自然资源调查规划院       | 孟繁华 |
|       | 张巧云 | 高级工程师  | 环境保护 | 山西省环境科学研究院         | 张巧云 |
|       | 袁艳霞 | 正高级工程师 | 工程预算 | 山西省水利水电勘测设计研究院有限公司 | 袁艳霞 |