

《山西省交城县锋辉采石场建筑石料用辉绿岩矿资源开发利用
和矿山环境保护与土地复垦方案》

评审意见书

晋矿产资审字〔2023〕028号

山西省矿产资源调查监测中心

二〇二三年三月十六日



方 案 名 称：山西省交城县锋辉采石场建筑石料用辉绿岩矿资源开发利用和
矿山环境保护与土地复垦方案

方案编制单位：山西一拓国土工程咨询有限公司
山西绿禹生态科技有限公司

项 目 负 责：段文耀

方案汇报人员：段文耀 王嘉豪 韩雪波 王琰 王菁菁

专 家 组 组 长：郝雨

专 家 组 成 员：贺秀全 刘琪 徐明德 田晓青

评审会议地点：太原·悦宾酒店七层会议室

评审会议日期：二〇二三年一月六日

《山西省交城县锋辉采石场建筑石料用辉绿岩矿资源开发利用和 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，交城县锋辉采石场因《矿山生态环境保护与恢复治理方案》（2020-2022）已过期，委托山西一拓国土工程咨询有限公司和山西绿禹生态科技有限公司编制完成了《山西省交城县锋辉采石场建筑石料用辉绿岩矿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境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2023年1月6日组织以正高级工程师郝雨为组长的专家组召开评审会议，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，经专家组复核形成评审意见如下：

一、矿山概况

交城县锋辉采石场位于交城县290°方向，直距约35km处的东坡底村一带，行政区隶属于交城县东坡底乡管辖，地理坐标（CGCS2000）为：东经：111°47'26"~111°47'47"，北纬：37°40'44"~37°41'00"。

该矿山持有的山西省吕梁市国土资源局2017年12月20日换发的采矿许可证，证号：C1411002010017130053748；采矿权人：张永香，矿山名称：交城县锋辉采石场；经济类型：私营企业；开采矿种：辉绿岩；开采方式：露天开采；生产规模：

1.00 万吨/年；矿区面积：0.25km²；有效期限：壹年，自 2018 年 1 月 20 日至 2019 年 1 月 20 日；开采深度：1323m-1200m。矿区范围由 4 个拐点连线圈定。

矿区范围拐点坐标一览表

点号	1980 西安坐标系, 3° 带 111		CGCS2000 坐标系, 3° 带 111	
	X	Y	X	Y
1	4172651.65	37569630.06	4172657.106	37569745.597
2	4172651.65	37570130.06	4172657.106	37570245.599
3	4172151.65	37570130.06	4172157.104	37570245.599
4	4172151.65	37569630.06	4172157.104	37569745.597

依据交城县自然资源局出具的《关于不予受理交城县锋辉采石场采矿权延续登记决定的通知》（交国土资字[2018]927 号），补正相关资料后可再次申请办理采矿证延续登记。

该矿为停产矿山，本《方案》的适用期自该矿正式恢复生产当年算起，生产规模为 1 万吨/年，矿山剩余开采服务年限为 4.92 年，管护期为 3.08 年，故本《方案》的适用期为 8 年。

二、方案简介

1. 矿产资源及其利用情况

《方案》依据《山西省交城县锋辉采石场辉绿岩矿资源储量核查报告（供资源整合用）》及其资源储量备案证明“吕国土资储备字〔2011〕86 号”和评审意见书“吕国土储审字〔2010〕78 号”，交城县自然资源局出具的未生产证明进行编制。

截止 2021 年 12 月 31 日，该矿批采标高范围内，累计查明辉绿岩矿推断资源量 98 万吨，无消耗，全部为保有。

《方案》圈定露天开采境界后，经估算，设计利用资源量 4.92 万吨（1.75 万立方米），按回采率 95%，可采资源量为 4.67 万吨（1.66 万立方米）。

2. 矿区范围、开采方式、生产规模及服务年限

本《方案》确定的矿区面积 0.25km^2 ，开采深度由 1323m 至 1200m，确定开采方式为露天开采，依据采矿证证载生产规模为 1.00 万吨/年，《方案》确定生产规模为 1.00 万吨/年，经计算，矿山剩余开采服务年限为 4.92 年。

3. 产品方案

开采出矿石后，采用锤式破碎机，振动分选筛分机及加工，破碎成 5-7cm、3-5cm、 $\leq 3\text{cm}$ 粒度，即可使用。故产品方案为：直接销售 5-7cm、3-5cm、 $\leq 3\text{cm}$ 粒度的石子。

4. 露天采场及采剥工艺

《方案》确定选用公路开拓、汽车运输的方式。按照“境界剥采比不大于经济合理剥采比”的原则圈定出露天开采境界。方案开采顺序为由上而下分台阶的“下行式”开采，先剥离、后采矿，同时工作的台阶数为 1 个，即 1320m 标高为第一工作平台逐级向下推进，露天底标高为 1300m 水平。

露天采场主要技术参数为：

开采阶段和终了阶段高度均为 10m；开采阶段坡面角岩石 75° 、黄土 45° ，终了阶段坡面角岩石 65° 、黄土 45° ，最终边坡角 $50-53^\circ$ ；安全平台宽 4m；最小底宽，最小工作平台宽度均为 30m，采场最高开采标高 1325m，最低开采标高 1300m，采场垂直深度 25m。

《方案》确定穿孔设备为 KQY-80 潜孔钻机，导爆管非电起爆胺油炸药进行爆破，采用 1.05m^3 挖掘机装载矿岩，采用 10 吨的自卸汽车运输矿岩，二次破碎采用机械破碎机。采场爆破安全距离按 300m 圈定。

《方案》根据矿山地形地貌及开采方式提出了防治水方案，确定矿区露天采场采用自流排水方式，在工业场地北部设置截排水沟疏导雨水，防止水患发生。

露天采场前五年采剥进度计划表

开采时间	开采阶段	剥离 (万立方米)	开采 (万吨)
第一年	开采前剥离工程、1320m 台阶、1310m 台阶自西向东约五分之三长度(249m)及以上边坡	1.36	0.92
第二年	1310m 台阶自西向东约五分之二长度(112m)及以上边坡	1.43	1
第三年	1300 台阶自西向东约三分之一长度(165m)及以上边坡	1.43	1
第四年	1300 台阶自西向东约三分之一长度(165m)及以上边坡	1.43	1
第五年	1300 台阶自西向东约三分之一长度(165m)及以上边坡	1.43	1
合计		7.08	4.92

5. 总平面布置

《方案》确定工业场地(含办公生活区)设置于矿区外北部,该处地势较平缓,整平标高为 1205m。

《方案》确定破碎车间位于露天采场北部,与采场之间有矿区公路相连,开采出来的矿石运至破碎车间,简单破碎处理后,由汽车外运销售。

《方案》确定表土堆放场设置于矿区西南部,剥离的黄土运往表土堆放场内,留作复垦措施用。

6. 选矿及资源综合利用

《方案》经计算,采矿回采率 95%,产品为建筑用石料,不涉及选矿回收率;矿山开采产生的废石,可生产为建筑用砂,经破碎、加工后就近销售,剥离产生的黄土全部用于土地复垦,资源利用率为 100%。

《方案》确定的开采回采率、综合利用率指标符合《自然资源部关于粉石英等矿产资源合理开发利用“三率”最低指标要求(试行)的公告》(2021 年第 21 号)的要求。

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：本次矿山环境影响评估范围以划定的矿界为基础，同时考虑矿区外布置的道路和工业场地等影响范围，确定本《方案》矿山环境影响评估范围为 25.1407hm²。

②复垦区及复垦责任范围：土地复垦区面积为 1.9962hm²（矿界内 1.8560hm²，矿界外 0.1402hm²），《方案》适用期满无留续的建设用地，复垦责任范围为 1.9962hm²。

根据六部门核查文件交城县锋辉采石场矿区范围与交城县不可移动文物保护区、市县河流管理范围、交城县饮用水水源地保护范围、县管水库保护范围、泉域保护范围、已划定的地质遗迹保护范围、湿地公园、自然保护区、国家 I 级、II 级公益林、I 级、II 级保护地、山西省永久性生态公益林、交城山国家森林公园范围均不重叠。

(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，面积为 25.1407hm²。

②含水层影响和破坏：现状条件下，矿区区内主要含水层为变质岩类裂隙水含水层，本矿未进行开采，采矿活动对含水层的影响程度分级属“较轻”，面积为 25.1407hm²。

③地形地貌景观影响和破坏：现状条件下，矿区无开采活动，采矿活动对地形地貌景观影响和破坏程度较轻，面积 25.1407hm²。

④土地资源的影响与破坏：不涉及已损毁土地。

⑤生态环境的影响与破坏：现状条件下矿区无开采活动，已存在的主要生态环境问题包括工业场地及矿区道路地表裸露，破坏了原有的植被，生物多样性降低，

对生态环境造成一定影响。

(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：本方案适用期预测露天开采矿体引发的山体崩塌、滑坡地质灾害的可能性小，危害程度小，危险性小；工业场地不稳定斜坡发生灾害的可能性小，危害程度小，危险性小；预测表土堆放场及工业场地遭受泥石流地质灾害的可能性小，危害程度小，危险性小。结合现状评估，预测评估区地质灾害影响程度为“较轻区”，面积 25.1407hm²。

②含水层的影响和破坏：矿区最低批采标高高于地下水水位标高，露天开采对地下水资源影响甚微。预测采矿活动对含水层的影响或破坏程度较轻，面积 25.1407hm²。

③地形地貌景观影响和破坏：预测露天采场、工业场地和表土堆放场影响范围内对地形地貌景观的影响程度严重，面积 1.4336hm²；预测矿区道路影响范围内对地形地貌景观的影响程度较严重，面积 0.5626hm²；评估区其他区域对地形地貌景观的影响程度影响较轻，面积 23.1445hm²。

④拟损毁土地预测和分析：拟损毁土地面积 1.9962hm²，其中，露天采场拟挖损损毁面积 1.2024hm²，矿区拟建道路压占损毁面积 0.5626hm²，工业场地压占损毁面积 0.0909hm²，破碎工段压占损毁面积 0.0088hm²，表土堆放场拟挖损损毁面积 0.1315hm²。

综上，采矿未涉及已损毁，拟损毁面积 1.9962hm²，本矿共损毁土地面积为 1.9962hm²。地类为：乔木林地 0.5110hm²，灌木林地 0.1314hm²，其他草地 1.3538hm²。涉及土地权属为交城县东坡底乡东坡底村村集体，土地承包合同尚未到期。土地权

属明确，不存在争议。

⑤生态环境的影响和破坏：对矿区生态环境进行了预测，主要为露天采场采矿引起的地表错动、工业场地、矿区道路、表土堆放场破坏植被等生态影响；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，工业场地、表土堆放场和矿区道路的建设对地表造成扰动，增加水土流失的风险，矿区生态环境恶化。工程排放的大气污染物（粉尘）、生产生活废水以及固体废物影响评价区内动、植物的生存和生长，污染大气、水体、土壤环境。

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 856m³。

（2）地形地貌景观破坏防治工程：对工业场地及破碎工段地表建筑物进行拆除，拆除垃圾总量约 149.55m³；对露天采场开采形成的终了边坡、台阶及露天采场底，工业场地及破碎工段，表土堆放场进行覆土恢复植被。

（3）土地复垦工程与土地权属调整方案：通过实施预防控制及工程技术等复垦措施，使复垦责任范围土地达到复垦的标准和要求。复垦土地 1.9962hm²，复垦率为 100%。复垦为乔木林地 1.4631hm²、人工牧草地 0.5331hm²。主要采取的复垦措施有：客土回填、土地平整工程、种植油松、栽植爬山虎、撒播紫花苜蓿、施用精制有机肥以及监测管护等。

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东坡底乡东坡底村村集体所有，在损毁土地完成复垦并竣工验收后，仍交由东坡底村村集体所有。

（4）生态系统修复工程：包括①工业场地绿化工程：工业场地占地面积为 0.0909hm²，工业场地绿化率达到 20%，则绿化面积为 0.0182hm²，采用在工业场

地撒播草籽的方法进行绿化，草籽选用紫花苜蓿，种植密度为 $30\text{kg}/\text{hm}^2$ ，撒播草籽面积 0.0182hm^2 。②矿区道路绿化工程：在 1199m 道路两侧建设宽 0.5 绿化带，进行穴状挖坑，栽植油松，间距为 2m，需栽植油松 1199 株。林下撒播草籽，草籽选用紫花苜蓿，种植密度为 $30\text{kg}/\text{hm}^2$ ，需撒播草籽面积 0.1199hm^2

9. 矿山环境监测工程

(1) 地质灾害监测工程：不稳定斜坡监测：在露天采场内高陡边坡附近设置 3 个监测点；泥石流监测：在本矿区工业场地及表土堆放场所在沟谷上游各布置 1 个监测点，共布置 2 监测点。

(2) 地形地貌景观监测：本方案地形地貌景观监测不另设监测点。

(3) 土地复垦监测工程：主要布置了土壤监测工程和植被监测工程，共布设 20 个监测点，其中土壤监测点 20 个，植被监测点 20 个，连续监测 8 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 5 个，频次每半年一次，连续监测 5 年。水环境监测点 1 个，频次每季度一次，连续监测 5 年。噪声监测点 1 个，频次每半年一次，连续监测 5 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。土壤水土流失监测点 3 个，频次一年一次，连续监测 5 年。植被监测点 3 个，频次一年一次，连续监测 5 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 62.81 万元，动态总投资为 72.84 万元。

11. 方案前五年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 (hm ²)	静态 投资 (万元)	动态 投资 (万元)
第一年	露天采场开采前剥离工程和形成的1320m台阶、1310m台阶五分之三长度(249m)形成的边坡,地质环境监测;对露天采场1320m台阶长度及以上边坡进行复垦、1310m台阶平台五分之三长度(249m)及以上边坡进行复垦;工业场地绿化、矿区拟建道路绿化;生态环境监测	(1)露天采场终了边坡清理危岩体,约249m ³ ;布设开展地质环境监测; (2)表土剥离9548m ³ 、覆土702.66m ³ 、土地平整301.14m ³ ;栽植油松251株、爬山虎249株、精制有机肥62.75kg;监测管护; (3)工业广场绿化撒播紫花苜蓿0.0182hm ² ,矿区拟建道路两侧绿化栽植油松1199株、撒播紫花苜蓿0.1199hm ² ;对环境污染进行治理;完成本年度生态环境监测。	0.1820	15.16	15.16
第二年	露天采场形成的1310m台阶五分之二长度(112m)形成的终了边坡,地质环境监测;对露天采场1310m台阶五分之二长度(112m)及以上边坡进行复垦;生态环境监测	(1)露天采场终了边坡清理危岩体,约112m ³ ;开展地质环境监测; (2)覆土324.24m ³ 、土地平整138.96m ³ ;栽植油松116株、爬山虎112株、精制有机肥29kg;监测管护; (3)对环境污染进行治理;完成本年度生态环境监测。	0.0864	6.75	7.15
第三年	露天采场形成的1300台阶三分之一长度(165m)形成的终了边坡,地质环境监测;对露天采场1300台阶三分之一长度(165m)及以上边坡进行复垦;生态环境监测	(1)露天采场终了边坡清理危岩体,约165m ³ ;开展地质环境监测; (2)覆土1758.87m ³ 、土地平整753.8m ³ ;栽植油松628株、爬山虎166株、精制有机肥157.08kg;监测管护; (3)对环境污染进行治理;完成本年度生态环境监测。	0.3113	9.82	11.03
第四年	露天采场形成的1300台阶三分之一长度(165m)形成的终了边坡,地质环境监测;对露天采场1300台阶三分之一长度(165m)及以上边坡进行复垦;生态环境监测	(1)露天采场终了边坡清理危岩体,约165m ³ ;开展地质环境监测; (2)覆土1758.87m ³ 、土地平整753.8m ³ ;栽植油松628株、爬山虎166株、精制有机肥157.08kg;监测管护; (3)对环境污染进行治理;完成本年度生态环境监测。	0.3113	9.80	11.67
第五年	露天采场形成的1300台阶三分之一长度(165m)形成的终了边坡、工业场地、破碎工段,地质环境监测;对露天采场1300台阶三分之一长度(165m)及以上边坡、表土堆放场、工业场地、破碎工段、矿区拟建道路进行复垦;生态环境监测	(1)露天采场终了边坡清理危岩体,约165m ³ ;工业场地及破碎工段场地砌体拆除约149.55m ³ ;开展地质环境监测; (2)覆土2361.882m ³ 、土地平整1052.90m ³ ;栽植油松2035株、爬山虎165株、撒播紫花苜蓿0.2313hm ² 、精制有机肥1202.43kg;监测管护; (3)对环境污染进行治理;完成本年度生态环境监测。	1.1052	14.97	18.90
合计			1.9962	56.50	63.91

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0.25km²;《方案》确定开采深度由1323m~1200m标高;矿山生产规模为1万吨/年,矿山剩余开采服务年限为4.92年,管护期为3.08年,本《方案》的适用期自该矿正式恢复生产当年算起,适用期8年;

3.《方案》采用露天开采方式合理。生产规模确定基本合理。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，对适用期进行了粗略规划。

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。凡与预算采纳的定额不在同一年份都按年度计价差预备费，每年增加6%的价差预备费。

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）和《土地复垦条例实施办法》，按时足额提取矿山环境治理恢复基金并预存土地复垦费用。矿业权人本年度累计提取的基金不足于完成本年度矿山环境治理恢复与土地复垦费用的，应按照本年实际所需费用提取。本《方案》备案生效前，矿业权人应按原土地复垦方案足额预存土地复垦费用。

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.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。

3.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。

4. 建立地质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，最大限度地减少矿山开采对地质环境的影响。

5. 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。

6. 完善用地手续，未经批准不得压占挖损土地，依法合规用地；采矿与复垦中要注重矿区及周边生态环境的恢复与保护。

7. 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境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

2023年3月14日

附：《山西省交城县锋辉采石场建筑石料用辉绿岩矿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

《山西省交城县锋辉采石场建筑石料用辉绿岩矿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	山西地质博物馆	郝雨
组 员	贺秀全	高级工程师	水工环	山西省地质环境监测和生态修复中心	贺秀全
	刘 琪	高级工程师	土地管理	山西省地质环境监测和生态修复中心	刘琪
	徐明德	教 授	环境工程	太原理工大学	徐明德
	田晓青	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	田晓青