

《山西省交口县兴国石料厂石灰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〔2024〕215号

山西省矿产资源调查监测中心

二〇二四年十一月十五日



方 案 名 称：山西省交口县兴国石料厂石灰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：山西林远土地矿产咨询有限公司

项 目 负 责：李 晋

方案汇报人员：潘辉 陈冬亮 李雪珍

专 家 组 组 长：韩文德

专 家 组 成 员：宫建武 孟繁华 李华 曹长海

评审会议地点：海港酒店

评审会议日期：二〇二四年九月二十七日

《山西省交口县兴国石料厂石灰岩矿产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编制及审查工作的通知》（吕自然资发〔2021〕48号）的要求，因交口县兴国石料厂《交口县兴国石料厂10万吨/年矿山生态环境保护与恢复治理方案（2018-2020年）》已过期，委托山西林远土地矿产咨询有限公司编制完成了《山西省交口县兴国石料厂石灰岩矿矿产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、环境保护与土地复垦工作，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2024年9月27日组织以韩文德高级工程师为组长的专家组召开会议，对《方案》进行了认真审查，参加会议的有矿山企业、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，于2024年11月6日经专家组复核，形成评审意见如下：

一、矿山概况

交口县兴国石料厂位于交口县城67°方向直距约7.2km处的水头镇辛庄村一带。行政区划隶属于水头镇管辖。地理坐标（CGCS2000坐标系）为：北纬：37°00'22"~37°00'36"，东经：111°15'08"~111°15'29"。

该矿现持有吕梁市规划和自然资源局于2019年11月26日换发的《采矿许可证》，证号为C1411002009127130052589；采矿权人为王双生，矿山名称为交口县兴国石料厂，开采矿种为石灰岩，开采方式为露天开采，生产规模为1.0万吨/年，矿区面积0.1138平方公里，开采深度由1587米至1525米标高，有效期

限自 2019 年 11 月 26 日至 2024 年 11 月 26 日，矿区范围由 4 个拐点坐标连线圈定。

矿区范围拐点坐标表

拐点 编号	1980 西安坐标系（3°带）		CGCS2000 坐标系（3°带）	
	X（m）	Y（m）	X（m）	Y（m）
1	4097651.28	37522330.30	4097656.465	37522445.755
2	4097601.28	37522630.30	4097606.465	37522745.756
3	4097251.28	37522580.30	4097256.464	37522695.756
4	4097251.27	37522280.30	4097256.454	37522395.755

该矿为停产矿山，《方案》适用期自矿山恢复生产之日当年起算，矿山生产规模 1.0 万吨/年，矿山一期剩余开采服务年限为 5 年，管护期为 3 年，确定本《方案》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《山西省交口县兴国石料厂石灰岩矿资源储量核查地质报告（供资源整合用）》及矿产资源储量评审备案的复函“吕国土资储备字〔2011〕124 号”和评审意见书“吕国土储审字〔2011〕62 号”、《山西省交口县兴国石料厂石灰岩矿 2023 年储量年度变化及编制说明书》审查意见进行编制。

截至 2023 年 12 月 31 日，全区累计查明资源量 245.00 万吨，动用资源量 34.30 万吨，保有资源量 219.70 万吨。

《方案》设计分期开采，经圈定一期露天开采境界范围内资源量 6.0 万吨，设计开采资源量 5.1 万吨，按照 98%的回采率计算，确定可采储量为 5.0 万吨。

2. 矿区范围、开采方式、生产规模及服务年限

《方案》确定矿区面积为 0.1138 平方公里，采用露天开采方式，开采深度由 1587 米至 1525 米标高，依据交口县人民政府《关于开展交口县露天采场资源整合的实施意见》（交政发〔2023〕16 号）、《关于交口县兴国石料厂变更安全设施设计审查的批复》（吕安监行审〔2017〕26 号）及采矿证证载生产规模，综合确定矿山生产规模为 1.0 万吨/年，矿山一期开采服务年限 5 年。

3. 产品方案

推荐产品方案为：生产：3-4cm³、2-3cm³、0.5-1cm³、<0.5cm³ 的不同规格的石子。

4. 露天采场及剥采工艺

《方案》依据《关于交口县兴国石料厂变更安全设施设计审查的批复》（吕安监行审〔2017〕26 号）和“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》确定露天采矿场主要技术参数为：开采台阶高度 12m，开采阶段台阶坡面角 70°，终了阶段台阶坡面角 60°；最高开采标高 1587m，最低开采标高 1575m，采场最大垂直深度 12m。

《方案》矿山采用公路开拓、直进式汽车运输方式。

《方案》按照自上而下台阶式开采，设计采场（一期）位于矿区东北部，露天采矿场主要技术参数为：采场最高开采标高 1587m；采场最低开采标高 1575m；工作平台宽度 75；工作台阶高度 12m；终了阶段坡面角岩石 60°。

《方案》确定采用“穿孔、爆破、采装、运输”的采矿工艺。穿孔设备采用 BK30-8 潜孔钻机，改良性铵油炸药非电导爆管起爆系统进行爆破，采用 1.0m³ 挖掘机及装载机装载矿岩，10 吨矿用自卸式汽车运输，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，确定露天采场采用自流排水方式。

露天采场生产进度计划表

时间	开采位置	开采量（万 t）
2024 年	1575 m 台阶	1.0
2025 年	1575m 台阶	1.0
2026 年	1575m 台阶	1.0
2027 年	1575m 台阶	1.0
2028 年	1575m 台阶	1.0
合计		5.0

5. 总平面布置

该矿山属停产矿山，矿山总平面布置由办工业场地、办公生活区、石粉堆放场、原矿临时堆放场及矿山运输系统等组成，满足矿山生产需要。

6. 选矿及资源综合利用

（1）开采回采率

经计算，确定开采回采率为 98%。

（2）选矿回收率

本方案不涉及选矿和尾矿设施。

（3）资源综合利用率

根据《山西省交口县兴国石料厂石灰岩矿资源储量核查地质报告（供资源整合用）》区内无共伴生有益矿产。

《方案》确定的开采回采率、选矿回收率和资源综合利用率符合《矿产资源“三率”指标要求第 6 部分：石墨等 26 种非金属矿产》（DZ/T 0462.6-2023）的一般指标要求。

7. 矿山环境影响评估

（1）矿山环境影响范围

①矿山环境影响评估范围：本矿矿区面积为 11.3751hm²；兴国石料厂石灰岩矿为独立矿区，周边 300m 内无相邻矿山。评估区范围根据采矿许可证批复矿界范围为基础，外扩部分包括矿界外的工业场地、办公生活区、石粉堆放场、矿

山道路等采矿活动影响范围。由此确定矿山地质环境影响评估面积，评估面积 15.9134hm^2 （包含矿区范围内一期露采范围外的未设计利用区域面积 2.3050hm^2 ）。

②土地复垦区及复垦责任范围：本《方案》复垦区为 13.6084hm^2 ，其中位于矿区内 9.1243hm^2 ，位于矿区外 4.4841hm^2 ，根据土地复垦方案编制规程，复垦责任范围是复垦区中损毁的土地及不再留续使用的永久性建设用地范围。因矿山资源量大（截止 2023 年底，累计查明推断资源量 254.0 万 t，动用 34.30 万 t，保有推断资源量 219.70 万 t），服务年限较长，本方案服务期（一期）结束后，矿山将延续开采设计及服务年限，故对现有工业场地、办公生活区、矿山道路、石粉堆放场地及原矿堆放场继续留续使用，总面积 6.6606hm^2 ；1587-1575m 平台服务期内开采结束，二期开采待留设出安全平台后，再对其进行复垦，CK2 露天采场留续面积 1.3672hm^2 ；建设场地留续面积为 6.6606hm^2 ，露天采场留续面积为 1.3672hm^2 ，共计 8.0278hm^2 ，本次方案不安排复垦，不计入复垦责任范围。本次复垦责任范围面积=复垦区面积扣除留续使用面积，共计 5.5806hm^2 。复垦区（复垦责任范围）土地权属性质为国有土地使用权，土地权属单位为交口林场，复垦区（复垦责任范围）内无永久基本农田分布。

根据六部门核查：该矿区范围与我县已建设或批准建设的地质公园和古生物化石集中产地范围不重叠，与已调查发现的重要地质遗迹点不重叠。与交口县已划分集中式饮用水水源保护区范围不重叠。与自然保护区、风景名胜区、地质公园、森林公园、湿地公园、国家一级公益林、国家二级公益林、I 级保护林地、II 级保护林地等敏感区域范围重叠。与吕梁山国有林管理局交口中心林场其他地方公益林重叠 5.9157 公顷，林地保护等级为 III 级。与交口县所管河道保护范围、水库保护范围、泉域的重点保护范围不重叠，也不属于汾河、沁河、桑于河源区保护范围内。矿区范围尚未发现有与文保单位重叠现象。复垦区涉及 III 级保护林地面积 2.9576hm^2 ；复垦责任范围内乔木林地 1.0310hm^2 与吕梁山国有林管理局交口中心林场其他地方公益林重叠，林地保护等级为 III 级。

(2) 《方案》对评估区进行了矿山环境影响现状调查，现状评估认为：

①地质灾害现状：现状条件下，评估区内露天采场未发生崩塌、滑坡，露采坡体稳定性较好，工业场地及办公生活区所在沟谷未发生泥石流，但具备发生泥石流的地形条件，采矿活动对地质灾害影响程度“较轻”，面积合计 15.9134hm²。

②含水层影响和破坏：现状条件下采矿活动对含水层影响程度“较轻”，面积合计 15.9134hm²。

③地形地貌景观的影响和破坏：现状条件下，采矿活动对地形地貌景观的影响和破坏程度分为“严重区”和“较轻区”，其中“严重区”为评估区露天采场、工业场地、办公生活区、矿山道路、石粉堆放场和原矿临时堆放场，面积合计 13.0490hm²，其他区域受采矿活动影响较小，对地形地貌影响与破坏“较轻”，面积合计 2.8644hm²。

④该矿已损毁土地面积为 13.0490hm²。其中已挖损露天采场损毁土地面积 6.9478hm²（其中乔木林地 2.3982hm²、采矿用地 4.5496hm²），已压占损毁土地面积 6.1012hm²（其中工业场地压占 3.2127hm²，损毁地类均为采矿用地；办公生活区压占 0.4746hm²，损毁地类均为采矿用地；石粉堆放场压占损毁 0.9796hm²；临时原矿堆放场压占损毁 0.8179hm²；矿山道路压占损毁 0.6164hm²），为重度损毁土地。

⑤现状综合调查认为，矿区生态植被环境脆弱，植被种类不丰富，以落叶阔叶林为主，动物种类不多、数量较少；对矿区环境污染（包括大气污染、水污染、固废等）现状进行了调查和分析，区域环境质量较好。

(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：预测方案适用期内采矿活动遭受崩塌、滑坡地质灾害的可能性小，危险性小，采矿活动引发崩塌、滑坡及泥石流地质灾害的可能性小，危险性小，评估区采矿活动对地质灾害影响程度全部划分为“较轻区”，面积 15.1934hm²。

②含水层的影响和破坏：适用期采矿对含水层影响与破坏程度较轻，面积合计 15.9134hm²。

③地形地貌景观的影响和破坏：适用期采矿活动对评估区地形地貌景观影响程度分为“严重区”和“较轻区”。其中“严重区”位于评估区设计露天采场、露天采场、工业场地、办公生活区、石粉堆放场与、原矿临时堆放场和矿山道路，面积合计 13.6084hm²；其他区域受采矿活动影响较小，对地形地貌影响与破坏“较轻”，面积合计 2.3050hm²。

④方案拟损毁土地面积共计 0.5873hm²（其中设计露天采场 0.0349hm² 与原 CK2 露天采场重复损毁），核减重复损毁区域，拟损毁面积共计 0.5594hm²（其中拟挖损露天采场 0.3950hm²，拟挖损矿山道路 0.1644hm²），拟损毁地类均为乔木林地，土地损毁程度为重度。

⑤对矿区生态环境进行了预测，预测结果：设计露天采场将造成植被破坏、生物量减少、生物多样性降低。

8. 矿山环境保护与土地复垦工程

（1）地质灾害防治工程：清理设计露天采场设计终了边坡形成的危岩体，共清理方量 45m³。

（2）土地复垦工程及权属调整方案：通过实施预防控制及复垦措施、工程技术，使项目区土地达到复垦的标准和要求。本矿复垦责任范围面积为 5.5806hm²，最终复垦土地面积 5.5806hm²，复垦率为 100%。其中：复垦为乔木林地 1.6449hm²、其他草地 3.9357hm²。主要工程量：客土覆盖 9869m³、施精制有机肥 0.6579t，栽植油松 2742 株、栽植爬山虎 700 株、林地撒播草籽 1.6449hm²、修筑挡土设施 9.7m³。方案涉及复垦土地位置、四至、面积、期限以及相关权利与义务均明确，项目区的土地权属关系清晰、界线分明。复垦后按各权属界线归还原权属单位。

（3）生态环境治理工程：在工业场地内配备洒水车、除尘器及成品车间安装的固定喷淋装置、厂区内安装的固定喷头等进行每年定期维护。

9. 矿山环境监测工程

(1) 地质灾害监测工程：对现有采场和设计采场终了边坡进行崩塌监测，对矿区西部沟谷进行泥石流监测，对工业场地、办公生活区及石粉堆料场边坡稳定性进行监测，崩塌及边坡稳定性定期巡测，共设 7 个监测点，监测时间 5 年，定期巡测一般为每月 1 次，汛期强化监测将根据降雨强度、监测点的重要性区别对待，汛期一般监测频率加密，危险点每天 24 小时值班监测，平均监测频率为 15 次/年。泥石流监测共设 2 个监测点，监测时间 5 年。监测频率降雨时监测，暂以 5 次/年，汛期加密，监测时间 5 年。

(2) 地形地貌景观监测工程：采用人工地面巡查兼无人机定期航拍监测，人工监测频率每季度 1 次，无人机定期航拍 1 次/年，监测时间 5 年。

(3) 土地资源监测工程：主要布置了土壤质量监测工程和复垦植被监测，共布设 2 个监测点，连续监测 5 年。

(4) 环境污染监测工程和生态系统监测工程：

环境污染监测：废气监测点在矿界上风向设置 1 个监测点；下风向设置 4 个监测点，并设标牌注明，运营期每季度进行一次监测，破碎筛分除尘器排放口设置 2 个监测点，运营期一年进行一次监测，委托有资质单位进行气样采集与化验分析；噪声监测在工业场地厂界四周设置 4 个点，每季度进行一次监测，每次昼夜各监测一次。

生态系统监测：主要布置了植被监测和土壤因子监测，土壤因子监测项目为 PH、有机质、全 N、有效 P、K，监测频率为每年 1 次；地表植被监测项目为植被类型、生物多样性、高度、盖度、造林成活率、生物量、土壤侵蚀强度、土壤侵蚀量、土壤侵蚀面积、有机质含量 (N、P、K)，监测频率为每年 1 次。

10. 矿山环境保护与土地复垦投资估算

《方案》适用期内矿山环境保护与土地复垦静态总投资为 92.845 万元，动态总投资为 103.03 万元。

11. 《方案》适用期矿山环境保护与土地复垦范围、工程量及费用

《方案》适用期矿山环境保护与土地复垦范围、工程量及费用一览表

时间	类型	工作内容及工作量	静态投资 (万元)	动态投资 (万元)
第一年	地质环境	1587-1575m 边坡清创 9m ³ , 警示牌 3 个。地质灾害监测 115 次, 地形地貌人工监测 4 次, 定期航拍 1 次	23.913	23.913
	土地复垦	复垦面积约 0.4866hm ² , 复垦方向为乔木林地, 覆土 2919.60m ³ , 有机肥 0.19t, 栽植油松 811 株, 栽植爬山虎 150 株, 按面积播撒草籽, 土地复垦监测管护。		
	生态环境	矿山道路栽植油松 219 株; 雨水处理设施进行日常运行维护; 环保设施运行维护工程; 布设废气、噪声监测点; 生态环境监测。对影响区范围内地面水环境、大气环境、土地植被等进行监测。		
第二年	地质环境	1587-1575m 边坡清创 9m ³ , 地质灾害监测 115 次, 地形地貌人工监测 4 次, 定期航拍 1 次	16.198	17.169
	土地复垦	复垦面积约 0.2619hm ² , 复垦方向为乔木林地, 覆土 1571.40m ³ , 有机肥 0.10t, 栽植油松 437 株, 栽植爬山虎 130 株, 按面积播撒草籽, 土地复垦监测管护。		
	生态环境	雨水处理设施进行日常运行维护; 环保设施运行维护工程; 布设废气、噪声监测点; 生态环境监测。对影响区范围内地面水环境、大气环境、土地植被等进行监测。		
第三年	地质环境	1587-1575m 边坡清创 9m ³ , 地质灾害监测 115 次, 地形地貌人工监测 4 次, 定期航拍 1 次	26.918	30.25
	土地复垦	复垦面积约 0.6537hm ² , 复垦方向为乔木林地, 覆土 3922.20m ³ , 有机肥 0.26t, 栽植油松 332 株, 栽植爬山虎 237 株, 按面积播撒草籽, 土地复垦监测管护。		
	生态环境	雨水处理设施进行日常运行维护; 环保设施运行维护工程; 布设废气、噪声监测点; 生态环境监测。对影响区范围内地面水环境、大气环境、土地植被等进行监测。		
第四年	地质环境	1587-1575m 边坡清创 9m ³ , 地质灾害监测 115 次, 地形地貌人工监测 4 次, 定期航拍 1 次	15.438	18.392
	土地复垦	复垦面积约 0.2427hm ² , 复垦方向为乔木林地, 覆土 1456.20m ³ , 有机肥 0.10t, 栽植油松 405 株, 按面积播撒草籽, 土地复垦监测管护。		
	生态环境	雨水处理设施进行日常运行维护; 环保设施运行维护工程; 布设废气、噪声监测点; 生态环境监测。对影响区范围内地面水环境、大气环境、土地植被等进行监测。		
第五年	地质环境	587-1575m 边坡清创 9m ³ , 地质灾害监测 115 次, 地形地貌人工监测 4 次, 定期航拍 1 次	9.088	11.466
	土地复垦	土地复垦监测管护。		
	生态环境	雨水处理设施进行日常运行维护; 环保设施运行维护工程; 布设废气、噪声监测点; 生态环境监测。对影响区范围内地面水环境、大气环境、土地植被等进行监测。		
第六年至第八年	监测管护	土地复垦监测管护。	1.29	1.84
合计			92.845	103.03

三、评审意见

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

2. 《方案》确定矿区面积为 0.1138km²，开采深度由 1587 米至 1525 米标高，确定生产规模 1.0 万吨/年，矿山一期剩余开采服务年限为 5 年，《方案》适用期自矿山恢复生产之日当年起算，适用期为 8 年。

3. 《方案》维持现有露天开采方式合理，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台阶式开采，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，对矿山环境破坏、土地损毁现状调查比较全面，符合矿山实际；对矿山环境破坏、土地损毁预测评估依据充分，预测结果基本可靠。矿山环境影响程度分区和地质灾害治理分区基本符合防治要求。

5. 《方案》在可行性分析和适应性评价的基础上，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适用期工作制定了详细计划，年度治理工程和费用安排合理。

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的资金需求。

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）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和土地复垦费用不足以完成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》备案生效实施前，矿业权人应按照原方案足额预存土地复垦费用。

四、问题和建议

1. 建议矿山参加资源整合，变更生产规模，充分合理开发区内矿产资源。
2. 《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。。
3. 应该按照《土地复垦条例实施办法》的要求，矿方应当依法用地，尽快办理土地批准手续，足额缴存土地复垦费用，当地自然资源管理部门加强监管和引导。
4. 应加强复垦后土地管护工作，保证达到各地类复垦标准及验收要求，确保复垦后土地及时移交当地人民政府、林场及村委会。
5. 矿山“三废”优先综合利用，然后安全处置或达标排放，减少矿山开采对本区地质环境的破坏。
6. 该矿开采生产建设周期长、需分阶段实施复垦，土地复垦义务人应根据生产进度确定矿山土地复垦的目标任务、规划设计、费用安排、工程实施进度和完成期限等。并根据年度任务，编制年度土地复垦实施计划。
7. 建议矿山在施工前，另行编制土地复垦设计报告，本方案不代替矿山工程各阶段常规的复垦设计。
8. 如果生产能力发生变化，应当重新编制土地复垦方案，在新方案未备案之前，应按本方案吨矿动态投资标准和年实际产量计提复垦资金，上不封顶。
9. 矿产资源开发利用和矿山环境保护与土地复垦方案是实施矿山开发资源、环境保护、治理和监测及土地复垦的技术依据之一。本《方案》不代替相关工程勘察、治理设计。施工图设计时，应该随着技术要求的变化及时改进设计。
10. 建议按照环评批复要求，履行各项生态环境保护措施。

10. 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》文字及图件基本齐全，编制内容基本符合“晋自然资发〔2021〕1号”和“吕自然资发〔2021〕48号”的编制提纲要求，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: 韩刘克
2024年11月12日

附：《山西省交口县兴国石料厂石灰岩矿矿产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

《山西省交口县兴国石料厂石灰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	韩文德	高级工程师	采矿	山西省冶金设计院有限公司	韩文德
	孟繁华	研究员	土地管理	山西省国土资源调查规划院	孟繁华
组员	官建武	高级工程师	水工环	山西省地质环境监测和生态修复中心	官建武
	李 华	教授	生态学	山西大学	李 华
	曹长海	高级工程师	经济	煤炭工业太原设计研究院集团有限公司	曹长海