

昭通市昭阳区红岩煤矿有限公司红岩煤矿

矿区生态修复方案

公示稿

昭通市昭阳区红岩煤矿有限公司

2026年3月

第一部分 前言

一、编制目的

（一）任务由来

昭通市昭阳区红岩煤矿有限公司红岩煤矿（以下简称“红岩煤矿”）现持有的采矿许可证为云南省自然资源厅颁发，采矿许可证证号：C5300002013061140130032，开采矿种为煤，开采方式为地下开采，生产规模为6万吨/年，矿区面积为0.9960km²，开采标高2900m至1750m，有效期限2024年2月6日至2026年2月5日。

红岩煤矿于2012年5月编制完成了《云南省昭通市昭阳区红岩煤矿资源储量核实报告》，并取得了评审备案证明；于2012年6月编制完成了《昭通市昭阳区红岩煤矿矿产资源开发利用方案》，并取得了评审意见表；于2020年12月编制完成了《昭通市昭阳区红岩煤矿有限公司红岩煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》，并取得了批复，该方案适用年限为5年（2021.01~2026.01），现方案已过期；截止目前，矿业权人共进行了二期土地复垦费用的预存，矿山已缴存土地复垦费用398.14万元（已全部缴清），缴存恢复治理专项基金741079.35元。

现采矿许可证即将到期，为办理矿山采矿许可证的延续手续，根据相关法律法规，为了实现矿产资源开发与矿山地质环境保护和恢复治理的协调发展，采矿权人须对矿山造成损毁破坏的矿山进行治理及生态修复。在此背景下，采矿权人委托云南省地质工程勘察有限公司和云南岩土工程勘察设计研究院有限公司共同承担《昭通市昭阳区红岩煤矿有限公司红岩煤矿矿区生态修复方案》编制工作。接受委托后，我公司成立项目组，选派专业人员进行现场调查，收集相关资料，确

定矿山生态环境调查区，完成该矿山《矿山生态修复方案》的编制工作，并送交相关部门审查。

本方案不代替相关工程勘查、工程设计等，不包含地质灾害、水土流失、环境污染、固体废物利用等治理工程部署内容。

（二）编制目的

编制本矿区生态修复方案的主要目的是在矿区现状调查的基础上，诊断识别矿区生态问题，提出矿区生产过程中具有针对性、科学性、有效性的修复措施，确定生态修复工程部署和年度实施计划，计算矿区生态修复费用。为主管部门实施矿山生态修复监督检查及矿山生态修复费用计提等提供依据；为矿山企业科学开展复垦修复、提高治理效果质量提供技术支撑；压实矿山企业生态保护修复主体责任，推动落实“边开采、边修复”，促进资源开发与生态保护相协调，助力矿业绿色低碳发展；指导矿山企业科学、高效开展矿山生态修复工作，推动矿山的绿色可持续发展。

（三）编制情形

本矿山自首次取得采矿权以来，于 2020 年 12 月委托中地地矿建设有限公司编制了《昭通市昭阳区红岩煤矿有限公司红岩煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案方案》，并通过评审及备案，备案文号 530000KS20210003。编制过《环境影响报告书》、《水土保持方案》、《矿山地质环境保护与土地复垦方案》。编制情形为采矿权延续。

二、服务年限

根据矿权人需要，拟申请采矿权有效期限 2 年，考虑生态修复期 1 年、管护期 3 年，生态修复方案服务年限 6 年。

红岩煤矿矿区生态修复方案服务年限划分表

编号	阶段	年份	年度
1	拟申请采矿权有效期限	2年	2026年3月~2028年3月
2	生态修复期	1年	2028年3月~2029年3月
3	管护期	3年	2029年3月~2032年3月
合计		6年	2026年3月~2032年3月

在方案服务年限内，涉及用地（含用林用草）范围、使用期限、损毁类型等发生变化的，采矿权人应当于取得相关用地（用林用草）批准文件之日起半年内，对方案进行修编；涉及采矿许可证延续及开采方案重大调整的，应当重新编制方案；若矿业权发生变更，应保证生态修复义务相应变更与接续。

第二部分 矿区生态修复方案编制信息表

采 矿 权 人 信 息	采矿权人名称	昭通市昭阳区红岩煤矿有限公司		
	统一社会信用代码	915306023995094061	联系人	马应仿
	联系地址	云南省昭通市大关县靖安镇百顺村		
	采矿权证证号	待批	拟申请采矿权有效期限	2年(2026年3月至2028年3月)
			采矿权面积	0.9960km ²
			采矿权有效期限	待批
	采矿许可证号	C530000201306 1140130032	开采主要矿种	煤
	开采方式	地下开采	其他矿种	无
方案编制情形	<input type="checkbox"/> 首次申请采矿许可 <input type="checkbox"/> 扩大开采区域 <input type="checkbox"/> 缩小开采区域 <input type="checkbox"/> 变更开采方式 <input type="checkbox"/> 变更开采主要矿种 <input checked="" type="checkbox"/> 延续 <input type="checkbox"/> 其他			
方案服务年限	6年(2026年3月~2032年3月)			
方 案 编 制 单 位 信 息	单位名称	云南省地质工程勘察有限公司/云南岩土工程勘察设计院有限公司		
	统一社会信用代码	91530103697995465H	联系人	毕芳楨
	联系地址	云南省昆明市东风东路东风巷87号地矿大厦		
	编制负责人			
	姓名	专业	职务/职称	签名
	毕芳楨	水工环	高级工程师	毕芳楨
	主要编制人员			
	姓名	专业	职务/职称	签名
崔茂才	水工环	高级工程师	崔茂才	
陈祖刚	水工环	工程师	陈祖刚	
张明	水工环	工程师	张明	
顾子艺	水工环	助理工程师	顾子艺	
郑虹廷	土地复垦	助理工程师	郑虹廷	

一、基本情况

1、采矿权范围

昭通市昭阳区红岩煤矿有限公司红岩煤矿矿区范围由 8 个拐点圈定，矿区面积 0.9960km²，开采标高 2900m 至 1750m，与周边相邻矿权不相交，无重叠，采矿权示意图详见下图 1。

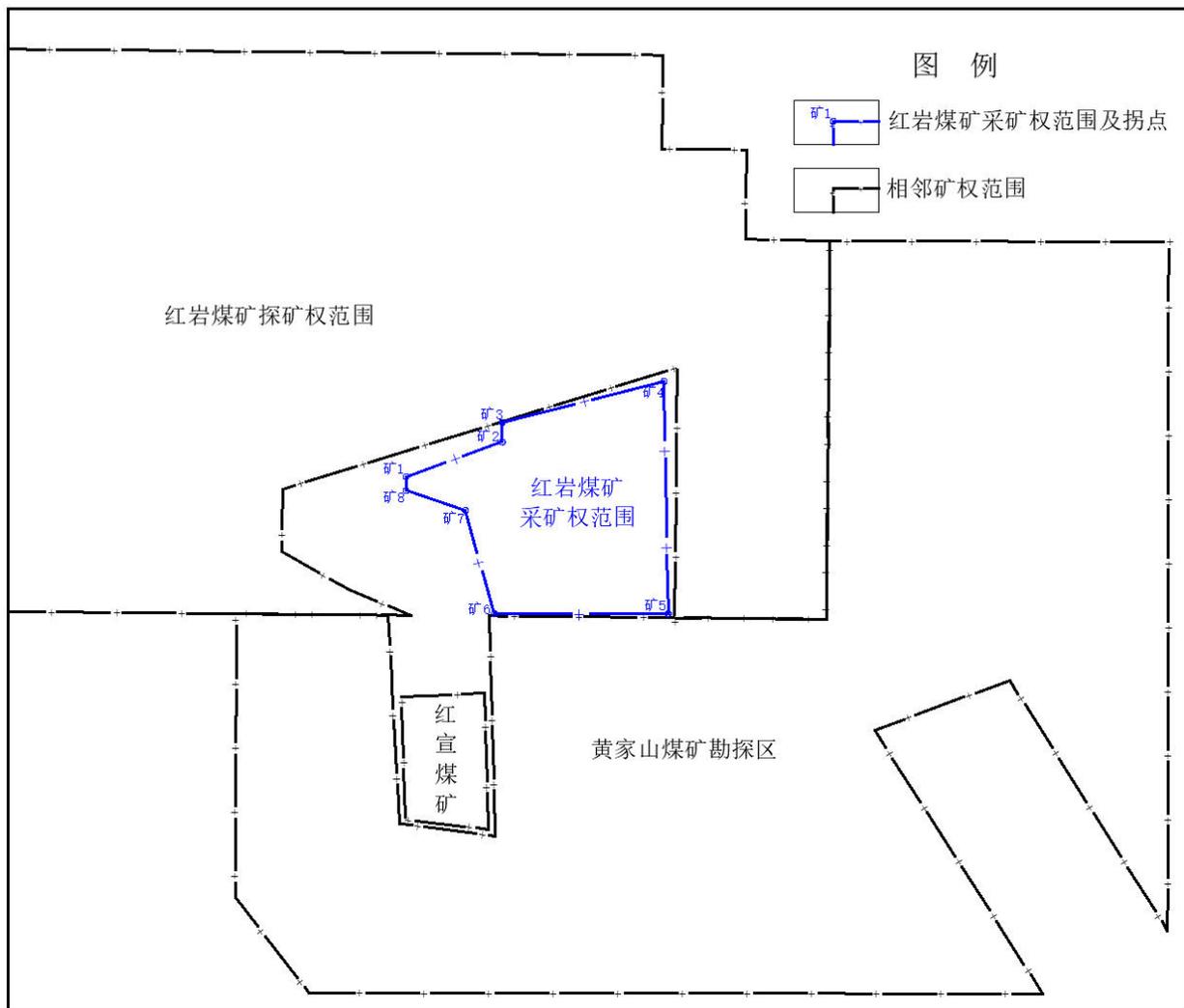


图 1 采矿权示意图

2、期限

目前昭通市昭阳区红岩煤矿有限公司红岩煤矿采矿许可证有效期限为 2024 年 2 月 6 日至 2026 年 2 月 5 日，拟申请采矿权有效期限 2026 年 3 月~2028 年 3 月。

3、地理位置

昭通市昭阳区红岩煤矿位于云南省昭通市昭阳区 15° 方向，直距约 20km。地处昭通

市大关县靖安镇百顺村民委员会境内。

矿区内有简易公路通靖安镇、盘河镇，至靖安镇约 18km，至盘河镇约 20km。老 G213 国道和新 G247 国道从矿区西北侧通过，矿区距 G213、G247 国道平距约 7.5km；东与昭通至彝良公路相连，距内（内江）昆（昆明）铁路昭通站约 47km。矿区距昭通市区约 38km，距昆明约 405km，交通较为方便。

4、方案修编情形

本矿山自首次取得采矿权以来，于 2020 年 12 月委托中地地矿建设有限公司编制了《昭通市昭阳区红岩煤矿有限公司红岩煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案方案》。本矿山为延续矿山，需进行方案修编。

5、方案重编情形

本次《矿区生态修复方案》为首次编制，无方案重编情形。

二、矿区基础调查

1、矿区自然条件

(1) 气象

矿区属高原性气候区，气候的垂直分带较为明显。河谷地带常年炎热，高海拔地区则常常阴雨绵绵，雾罩期长。据当地气象资料，全年无云晴天较多，年最多日照可达 210~220 天，而 11 月至次年的 4 月为旱季，气候干燥，风沙大；雨季集中 5~10 月份，占全年降雨量的 89%以上，年降雨量为 1126~1360mm，平均 1226.2mm。11 月至次年 3 月似为冰冻期，其余月份多为雨雾蒙蒙天气。历年平均气温 11.2℃，1 月气温最低，月平均气温 2℃；7 月气温最高，月平均气温 19.8℃。极端最高气温 35.5℃，最低气温-3.7℃。刮风时间较多，一般为 2~3 级，以西北风为主，东南风次之，其潮湿寒冷气候显示出滇东北高寒山区气候特征。

(2) 水文

矿区内地表水主要为百顺小河，区内冲沟较发育，多属季节性冲沟，规模较大的主要有 C₁、C₂ 两条季节性冲沟。百顺小河为当地常年流水河流，上游为箐沟，在矿区范围内流经地层主要为泥盆系上统（D₃）。河床分布标高 1828~1920m，在矿区范围内长约 922m，河宽约 2m，深约 0.2m，流速 1.5m/s，流量为 5~60m³/s，矿区范围内平均纵坡比降 132‰。河流动态变化大，水流湍急，河床横断面底部多呈“V”型。河床距 C₄ 煤层约 980m，距离河床较远，河流从矿界外西北侧流入大关河，最终汇入金沙江，属金沙江水

系。矿山最低开采标高 1750m 低于百顺小河河床标高 1828m，百顺小河河水可能沿岩溶裂隙、溶洞或暗河突入矿坑，对矿床充水有一定的影响。

(3) 地形地貌

矿区地处云贵高原北部斜坡地带，境内山峦起伏，沟壑纵横，属构造溶蚀、侵蚀高中山地貌，地势总体为东高西低，地形高差较大；山脉走向与地层走向大致相同，为北东至南西向的线状山脉。西部较缓，东部陡峭，局部悬崖陡坡，坡降大，坡度 45~70°，总体山高谷深，地形切割剧烈，沟谷两岸陡峻，多形成“V”谷。最高点在矿区东部的大尖山山顶，海拔标高约 3014m；最低点在矿区西部的百顺小河河床，海拔标高约 1828m，相对高差 1186m，地形坡度一般在 15~35° 之间，局部达 45°，矿区内最低侵蚀基准面为+1895m，总体上地形地貌条件复杂。

(4) 土壤

根据外业调查，项目区周围土壤主要为黄棕壤、棕壤为主，矿区内黄棕壤质地大部分为粘壤、粘土。土壤透气性差，土壤肥力一般。项目区周边耕地区域土层厚度一般在 90~350cm，PH 值约 5.4~6.0，有机质约 3.25~3.68%；林草地土壤较薄，平均厚度在 10~120cm 左右，表层 30cm 为腐殖层，PH 值约 4.5~5.5，有机质约 2.15~3.45%。

(5) 植被

矿区植被类型属亚热带西部中山半湿润常绿阔叶林，主要是由壳斗科、樟科、山茶科、木兰科等树种组成，种类相当丰富。乔木的叶子具有樟科植物叶子所特有的特征，叶片以小型叶为主，中型叶次之，椭圆形，单叶（占 80%以上），革质叶占多数，表面光泽，被蜡层。矿区总体上植被覆盖相对较好，植被覆盖率为 68%，植被类型主要为大量乔木、少量灌木丛及杂草。乔木主要有侧柏、杉树、杨树等，灌木主要有火棘、杜鹃、珍珠花、栽秧泡、粗叶悬钩子等，草本以狗牙根、羊茅、百花三叶草、蒿草、酸浆草为主；矿区西部沟谷两岸人类活动以采矿为主，活动较频繁，附近原始自然植被不多，多以次生林、人工林、灌木及杂草为主，部分区域为耕地。总体上，矿区植被覆盖率较高，周边区域乔木高约 3~6m，灌木高 0.5~2m，生长状况良好。

经调查，矿区及周边未发现被国家列为保护对象的珍稀濒危物种和有价值的自然森林植被景观、文物等。本项目区不涉及各类保护区及公益林，区内无国家级和省级规定保护古树名木。

2、社会经济概况

大关县位于云南省东北部，地处云贵高原向四川盆地过渡北部边缘缓冲部，东邻彝良县，南接昭阳区，西与永善县相连，北和盐津县接壤。南北最大纵距 73.2 千米，东西最大横距 43.7 千米，全区国土总面积 1721 平方千米。大关县辖 9 个镇、1 个乡：翠华镇、玉碗镇、吉利镇、天星镇、木杆镇、悦乐镇、寿山镇、高桥镇、靖安镇、上高桥回族彝族苗族乡。截至 2024 年末，大关县常住人口为 19.72 万人，城镇化率 37.27%，其中：乡村人口 12.37 万人、城镇人口 7.35 万人。大关县全体居民人均可支配收入 20180 元，同比增长 5.5%；城镇常住居民人均可支配收入 33673 元，同比增长 3.7%；农村常住居民人均可支配收入 14860 元，同比增长 7.1%。全体居民人均消费支出 17229 元，增长 6.8%；城镇常住居民人均消费支出 21006 元，同比增长 4.9%；农村常住居民人均消费支出 15739 元，同比增长 7.9%。

大关县主要社会经济情况表（2022~2024 年）

项目	单位	2022 年	2023 年	2024 年
常住人口	万人	20.32	19.93	19.72
地区生产总值	亿元	50.24	54.40	83.19
财政总收入	亿元	1.38	4.35	2.30
全年粮食总产量	万吨	8.91	9.13	9.23
农村居民人均可支配收入	元	12812	13875	14860

靖安镇隶属于云南省昭通市大关县，东与昭阳区盘河镇接壤，南与昭阳区青岗岭回族彝族乡毗邻，西与昭阳区洒渔乡相连，北与大关县高桥镇、永善县茂林镇交界，行政区域面积 176.08 平方千米。主产玉米、马铃薯、水稻，特产木漆，有麂子、兔、红、白腹锦鸡等野生动物，有无烟煤、铅锌矿等矿藏，煤矿矿区达 51.50km²。截止 2024 年，全镇辖小堡子、洪家营、龙潭、大坪子、碧海、碧凹、大耆老、五星、百顺、松杉、长寨 11 行政村，64 个自然村，215 个村民小组，总户数 10099 户，总人口 40982 人。全镇现有耕地面积 39044 亩（基本耕地面积），其中水田 1400 亩，水浇地 37635.3 亩，人均耕地面积 1.05 亩；有果园 658 亩，其中苹果园 43 亩、梨园 613 亩，茶园 78 亩；现有林业用地 8333 公顷，林地 6125 公顷，森林覆盖率 34.08%。截至 2024 年，农村经济总收入 11327 万元，农民人均纯收入 7500 元。

百顺村民委员会隶属于云南省昭通市大关县靖安镇，属山区，距离镇 16 公里，国土面积 32.19 平方公里，东邻盘河乡，南邻龙潭村，西邻五星村，北邻大关县。全村辖 30 个村民小组，该村现有农户 910 户，人口男性 1921 人，女性 1337 人，其中农业人口 3190 人，劳动力 1662 人。截止 2024 年底，全村有耕地总面积 2438.00 亩，人均耕地 0.88 亩，

主要种植包谷洋芋等作物；拥乔木林地 35763.60 亩，主要种植辣椒等经济林果。该村 2024 年农村经济总收入 586.00 万元，其中：种植业收入 215.00 万元，畜牧业收入 216.00 万元；林业收入 36.00 万元，第二、三产业收入 119.00 万元，农民人均纯收入 2100.00 元，农民收入以畜牧等为主。全村外出务工收入 257.00 万元，其中，常年外出务工人数 200 人，在省内务工 245 人，到省外务工 380 人。

3、矿山生产建设情况

目前红岩煤矿矿山已开采多年，已形成较为完善的生产系统及采矿辅助设施。矿山现有地表设施场地主要有主工业场地、回风平硐场地、办公生活区、附属设施区、炸药库、储煤场及矸石场、污水处理区、固体废弃物处理场、矿山道路、废弃场地区、地灾损毁区 1、地灾损毁区 2 等。详细情况如下表：

矿山主要地面设施统计表

项目名称	占地面积 (hm ²)	布局及基本情况
主工业场地	3.8807	位于矿 1 拐点附近，主要分为主平硐平台区、岩质边坡区、土质边坡区及场内道路区等。现场调查时，场地内有主平硐硐口，地面布置大部分已经拆除，目前还有值班室、高位水池等设施；矿山已对主平硐平台区、土质边坡区进行了植被恢复（部分区域为自然恢复），主要以乔+草形式为主，治理效果一般，植被成活率约 70%。现状下矿山还未进行过植被恢复的区域为岩质边坡区和场内道路。根据业主介绍及矿山目前正在办理的用地手续，该场地平台区和场内道路区后期继续利用，其他区域不在留用。
回风平硐场地	0.3969	位于矿 1 拐点东侧，紧邻主平硐工业场地，场地内有回风平硐硐口，地面布置有风机房、配电室等设施。场地内建构筑物依山就势而建，回风平硐已进行了浆砌石衬砌，现场调查时，矿山已对外侧边坡的渣体进行了清除，坡度 35~48°，并进行了植被恢复（部分区域为自然恢复），主要以乔+草形式为主，治理效果一般，植被成活率约 70%。局部区域较陡，基岩裸露（白云质灰岩），从而导致植被未能恢复。根据业主介绍及矿山目前正在办理的用地手续，该场地后期继续利用。
办公生活区	0.1471	位于百顺小河左岸，紧邻当地农村道路，场地内办公宿舍楼、食堂、地磅房等设施。场地较平缓，建构筑物后缘为自然斜坡，斜坡坡度一般小于 30°，坡体植被发育良好，场地已建成并良好运营多年，后期继续使用。
附属设施区	0.1237	位于位于百顺小河左岸，紧邻当地农村道路，主要包括机修大棚、仓库房等，场地地形坡度较平缓，场地内未形成较大人工边坡，场地内无需修建拦挡措施，场地邻近百顺小河，场地周边汇水可自然排泄至河内，场地已建成并良好运营多年，后期继续使用。
炸药库	0.0700	位于矿区外百顺小河左岸，该场地地形平缓，坡度 0~3°，地面布置有雷管库、炸药室、发放间等设施。场地周边已修建有挡墙或围墙，可

		满足拦挡要求；场地邻近百顺小河，场地周边汇水可自然排泄至河内，场地已建成并良好运营多年，后期继续使用。
储煤场、矸石转运场	0.3710	位于百顺小河右岸，作为原煤、矸石的临时堆放场地，矿山前期产生的矸石，部分用于场地回填，其余矸石堆积于矸石转运场内，由附近砖厂定期将其运至砖厂综合利用。由于场地原地形较陡，在场地平整过程中于东面形成一边坡，边坡长 44m，宽 72m，高度约 8m，坡角 30-40°；该斜坡由场地平整时挖方形成，目前矿山已对坡体进行了清理，并在边坡底部修建了挡墙，可满足拦挡要求，该场地已建成并良好运营多年，后期继续使用。
污水处理区	0.4129	位于固体废弃物处置场北面，由当地环保局督促矿山修建的地面设施，建设时间为 2018 年，主要用于收集和处置矿山办公生活区和工业场地内汇集的污水，处理达标后外排，后期延续使用。
固体废弃物处理场	1.5657	该地面设施不属于开发利用方案设计内容，由矿山于 2018 年自行建立，主要用于处置泥石流堆积物，四周修建挡墙，底部埋设有涵洞，目前已建成运营良好，后期延续使用。
矿山道路	0.1775	主要作为通行隧道与周边农村道路连接的道路，路宽度 6m，长 140m。目前已建成运营良好，矿山道路后期将继续使用。
废弃场地	1.5849	位于固体废弃物处理场南侧，该场地地形较平缓，坡度 8~15°，现场调查时，该区域基本已经自然恢复为草地。根据业主介绍，废弃场地后期将不在使用。
地灾损毁区 1	1.6485	主要为主工业场地和硐口前期建设时开挖、掘进巷道产生的废土石沿 C ₁ 冲沟上游随沟排放形成的损毁区域。矿山于 2020 年开始对沟内的废土石进行了全面清理，清理结束后，矿山对沟内及两岸采用穴状覆土的方式进行了植被恢复，主要以乔+草形式为主，总体植被成活率 70% 以上，治理效果较好，局部区域还存在未修复情况。
地灾损毁区 2	2.8024	主要为地质灾害崩塌 B ₁ 形成的损毁区域，现场调查时，还未进行修复工作。

4、地质环境现状

(1) 地层岩性

矿区出露地层由新至老有：新生界第四系 (Q) 及古生界二叠系上统峨嵋山玄武岩组 (P₂β)；古生界二叠系下统茅口组 (P_{1m})、栖霞组 (P_{1q})、梁山组 (P_{1l})；石炭系中统威宁组 (C₂Wn)、石炭系下统摆佐组 (C₁b)、上司+旧司组 (C₁sh+js)、万寿山组 (C₁w)、金子沟组 (C₁j)；泥盆系上统 (D₃) 等地层。

(2) 地质构造

矿区总体为一个向南东倾的单斜构造。地层走向为北东向，倾向东南 (80~135°)，倾角 14°~36° 之间，一般为 25°。含煤地层沿走向和倾向有一定起伏变化，形成次级小褶曲。区内地质构造比较简单，仅在矿区中偏北部发现两条断层 F₂、F₃。

(3) 水文地质条件

矿区地下水类型划分为裂隙水、岩溶水和孔隙水三大类，以砂岩、泥岩裂隙水、岩溶裂隙水及溶洞水为主。矿区部分煤炭资源在最低侵蚀基准面之下。地下水主要来自浅部地层出露区大气降水、碳酸岩类岩溶水、百顺小河河水侧向入渗补给，并以裂隙潜水形式赋存，向深部逐渐过渡为承压含水层。地下水流向受地形控制，就近于沟谷部位以面状或线状排泄。区内仅发育两条断层 F_2 、 F_3 ，有通过断层裂隙带导通各含水层之间水力联系的可能，对矿床充水的影响较大。区内地表水体较发育，即季节性冲沟 (C_1 、 C_2) 及百顺小河，对矿床充水影响较大。矿区水文地质条件类型属以裂隙、岩溶裂隙含水层充水为主的复杂类型。

(4) 工程地质条件

矿区内的岩土体划分为散体结构松散岩(土)组 ①，层状结构软弱—较硬岩组 ②，层状结构较坚硬岩组 ③，较坚硬—坚硬层状结构强岩溶化碳酸盐岩岩组 ④，较坚硬—坚硬层状结构及块状结构中等岩溶化碳酸盐岩岩组 ⑤，坚硬层状结构及块状结构强岩溶化碳酸盐岩岩组 ⑥，块状结构坚硬岩岩组 ⑦七个工程地质岩(土)组。

昭通市昭阳区红岩煤矿为平硐开拓，在石炭系下统金子沟组 (C_{1j}) 及泥盆系上统 (D_3) 地段全程采用混凝土喷浆支护，局部岩层破碎地段采用锚喷混凝土翻拱支护，井巷未见变形、片帮及垮顶；主采 C_4 煤层，其顶板为灰色泥岩，破碎，易冒落，采用坑木架厢支护，局部见拱顶呈平顶变形。裂隙发育地带，顶板呈小菱体状冒落，岩石较完整时，一般采用强行放顶。运输平巷为沿煤巷道，工作面均采用坑木支护，支柱间距 1.0~1.5m。在裂隙较发育的地带密集支柱，间距 0.5m 左右。底板为灰白色粉砂岩，无底鼓现象，岩层稳定性较好。

矿井围岩主要为泥盆系上统 (D_3) 较坚硬—坚硬层状结构强岩溶化碳酸盐岩岩组 ④、金子沟组 (C_{1j}) 较坚硬—坚硬层状结构及块状结构中等岩溶化碳酸盐岩岩组 ⑤及层状结构软弱—较硬岩组 ②组成，岩组 ④及 ⑤岩石质量中等，岩体完整性为中等，总体岩体质量及稳固性较好。可采煤层顶底板岩体质量等级一般，完整性一般。

综上所述，矿区工程地质条件复杂程度为复杂类型。

(5) 区域地壳稳定性

矿区区域地壳稳定性属次稳定区。

5、土地损毁与复垦现状

(1) 土地损毁现状

现状已损毁土地区域为：主工业场地、回风平硐场地、办公生活区、附属设施区、炸药库、储煤场及矸石转运场、污水处理区、固体废弃物处理场、矿山道路、废弃场地、地灾损毁区 1、地灾损毁区 2 等，已损毁土地面积 13.1813hm²；损毁方式主要为压占，土地损毁程度为轻度至重度。

(2) 复垦现状

根据现场调查，矿山目前已经进行了部分生态修复工作，主要对①主工业场地主平硐平台区、土质边坡区进行了植被恢复（部分区域为自然恢复），主要以乔+草形式为主，乔木树种为杉树和侧柏，株行距约 2m×2m，草种为羊茅、狗牙根。治理效果一般，植被成活率约 70%。现状下矿山还未进行过植被恢复的区域为岩质边坡区和场内道路。②地灾损毁区 1 对沟内及两岸采用穴状覆土的方式进行了植被恢复，主要以乔+草形式为主，乔木树种为侧柏和杉树，草种为羊茅、狗牙根，株行距约 2m×2m。总体植被成活率 70%以上，治理效果较好，局部区域还存在未修复情况。

6、矿区生态状况

根据《云南省主体功能区规划》，矿区位于省级重点生态功能区。根据云南省生态功能类型区，矿区属“IV1-1 横江中山峡谷水土保持与生态修复生态功能区”。本项目属于煤矿开采，符合规划要求，开采矿种不涉及禁止、限制性矿种和国家总量调控矿种，不属于环境准入负面清单中的禁止、限制类项目。矿区生态系统为亚热带西部中山半湿润常绿阔叶林的森林生态系统，生态结构单一。矿区生态系统结构详见下表：

矿区生态系统结构表

I级代码	I级分类	II级代码	II级分类	III级代码	III级分类	面积 (hm ²)	占总面积 比例 (%)
1	森林生态系统	11	阔叶林	111	常绿阔叶林	100.7446	86.54

矿区植被类型属亚热带西部中山半湿润常绿阔叶林，主要是由壳斗科、樟科、山茶科、木兰科等树种组成，种类相当丰富。乔木的叶子具有樟科植物叶子所特有的特征，叶片以小型叶为主，中型叶次之，椭圆形，单叶（占80%以上），革质叶占多数，表面光泽，被蜡层。矿区总体上植被覆盖相对较好，植被覆盖率为68%，植被类型主要为大量乔木、少量灌木丛及杂草。乔木主要有侧柏、杉树、杨树等，灌木主要有火棘、粗叶悬钩子、杜鹃、珍珠花、栽秧泡等，草本以狗牙根、百花三叶草、蒿草、酸浆草、茅草

为主；矿区西部沟谷两岸人类活动以采矿为主，活动较频繁，附近原始自然植被不多，多以次生林、人工林、灌木及杂草为主，部分区域为耕地。总体上，矿区植被覆盖率较高，周边区域乔木高约3-6m，灌木高0.5-2m，生长状况良好。

常见的陆生哺乳动物有：蝙蝠、老鼠、松鼠等，鸟类有麻雀、乌鸦、家燕、斑鸠等，爬行类动物有：壁虎、四脚蛇、青蛙，昆虫类有：白蚁、蚂蚁、螳螂、蜻蜓、蚊子、甲壳虫等。经调查，矿区及周边未发现重点保护的动植物、珍稀濒危动植物，矿区生物多样性一般。矿区范围与实际开采范围不在划定的各类自然保护区、风景名胜区和生态保护红线范围内，矿区内无有价值的自然景观，不在县级以上城市规划区、禁止开发区及城镇开发边界内。

矿区所在生态环境功能属性表

编号	项目	功能属性及执行标准
1	地表水环境功能区	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类水质标准
2	生态功能区	IV1-1横江中山峡谷水土保持与生态修复生态功能区
3	是否涉及永久基本农田保护区	否
4	是否涉及风景保护区	否
5	是否涉及自然保护区	否
6	是否涉及森林公园	否
7	是否涉及水库库区	否
8	是否涉及饮用水水源保护区	否
9	是否涉及人口密集区	否
10	是否涉及重点文物保护单位	否
11	是否属于生态敏感与脆弱区	否
12	是否位于生态红线范围内	否

三、矿区生态环境问题

1、矿区地质环境问题

(1) 现状

矿区现状发育地质灾害有泥石流沟（N₁）、三个崩塌（B₁、B₂及B₃）、一个滑坡（H₁），未发现地面塌陷、地面沉降、地裂缝等其他地质灾害。泥石流沟（N₁）主要威胁沟内工业场地、办公生活区、炸药库，威胁沟内核桃树村庄、沟口 G213、G247 国道及大关河，现状危害及危险性大；崩塌（B₁、B₂及B₃）现状下无直接威胁对象，主要对下方的林地植被造成掩埋，现状其危害、危险性小；滑坡（H₁）主要威胁底部林草地及冲沟 C₁，现

状危害及危险性小；现状地质灾害对地质环境影响严重。现状矿业活动对区内含水层的影响和破坏程度较严重；现状矿业活动对区内地形地貌景观破坏程度严重。

(2) 预测

未来矿业活动加剧泥石流 N₁ 继续发育的可能性中等~大，主要威胁沟内工业场地、办公生活区、炸药库，威胁沟内核桃树村庄、沟口 G213、G247 国道及大关河，危害及危险性大。加剧滑坡继续发育的可能性小，危害及危险性小。加剧三个崩塌继续发育的可能性大，危害及危险性小。两条冲沟引发泥石流的可能性中等-大，主要威胁下游地面设施，危害及危险性中等-大；预测地表移动变形范围引发地面塌陷、地裂缝、滑坡及崩塌的可能性中等~大，危害及危险性中等~大。主工业场地及回风平硐场地遭受地表移动变形范围引发的滑坡及崩塌等次生地质灾害的可能性中等-大，危害及危险性中等-大；核桃冲遭受泥石流危害的可能性大，危害及危险性大。

综上，预测矿业活动对地质环境影响程度为严重。预测矿业活动对区内含水层的影响和破坏程度严重；预测矿业活动对区内地形地貌景观破坏程度严重。

2、矿区土地损毁问题

(1) 现状

矿山现状已损毁土地为：主工业场地、回风平硐场地、办公生活区、附属设施区、炸药库、储煤场及矸石转运场、污水处理区、固体废弃物处理场、矿山道路、废弃场地、地灾损毁区 1、地灾损毁区 2 等，已损毁土地总面积 13.1813hm²。按土地利用现状类型统计，涉及乔木林地 1.4060hm²，灌木林地 0.0613hm²，工业用地 0.2523hm²，采矿用地 11.3493hm²，农村宅基地 0.0375hm²，农村道路 0.0230hm²，河流水面 0.0278hm²；按损毁土地类型统计，压占损毁土地 13.1813hm²；按损毁土地程度分析，轻度损毁 3.2334hm²，中度损毁 0.6444hm²，重度损毁 9.3035hm²。

(2) 预测

通过对矿山现状开采分析及后期采矿活动和生产工艺及分析，本项目拟损毁土地主要为预测地表移动变形范围，拟损毁土地面积为 78.6460hm²。按土地利用现状类型统计，涉及乔木林地 76.7342hm²，灌木林地 1.1974hm²，其他草地 0.6150hm²，采矿用地 0.0994hm²；按损毁土地类型统计，塌陷损毁土地 78.6460hm²；按损毁土地程度分析，中度损毁土地 78.6460hm²。

红岩煤矿总损毁土地面积 91.8273hm²。按土地利用现状类型统计，涉及乔木林地

78.1643hm²，灌木林地 1.2587hm²，其他草地 0.6150hm²，工业用地 0.2523hm²，采矿用地 11.4487hm²，农村宅基地 0.0375hm²，农村道路 0.0230hm²，河流水面 0.0278hm²；按损毁土地类型统计，压占损毁土地 13.1813hm²，塌陷损毁土地 78.6460hm²；按损毁土地程度分析，轻度损毁 3.2334hm²，中度损毁土地 79.2904hm²，重度损毁土地 9.3035hm²。

3、矿区生态环境问题

(1) 生物多样性受损

①现状

根据现场调查，矿区范围内未发现重点保护的动植物、珍稀濒危动植物。生物物种较为单一，且不涉及自然保护区、生态红线、国家公园、世界遗产地、风景名胜区、森林公园、水资源保护区、地质公园、地质遗迹，建设项目压覆区。因此，矿山开采虽然破坏这些物种的生存条件，导致这些物种的迁移或数量减少，但影响面积和数量有限；且区域总体上的植被、植物种类和群落分布以及动物区系的基本组成和性质不会发生大的改变，矿山闭采后通过生态修复，生境破碎化将得到改善，动物分离和阻隔作用逐渐消失，现存的常见动物也将重新得到生存空间，对动物物种的影响较小。

②预测

项目区及周边土地人为活动频繁，生物多样性单一。项目施工过程中将破坏一定数量的森林资源，会导致部分植物物种数量减少，虽然伐除树木将直接损失部分生物量，但不会造成某个物种消失。采矿过程中实施“边开采、边治理、边利用”的生态整治措施，使遭受破坏林地及植被恢复逐渐恢复，故开采造成的植被覆盖度影响存在降低—增高的动态过程，矿区植被覆盖度逐步提升至破坏前水平，待生态修复结束后植被覆盖度进行平衡期；在矿区未发现有名木古树，矿山开采对古树名木无影响。

(2) 地表水、地下水受损

①现状

区内地表水与地下水各检测项目均符合《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准和《地下水质量标准》水质（GB14848-2017）III类标准。

②预测

预测矿山产生的废水正常排放情况下，对周围地表水体产生影响较小；预测矿山后期开采在正常情况下对地下水产生影响较小，非正常情况下废水进入地下水系统后对地下水影响程度和范围均较小。

(3) 土壤受损

①现状

土壤中各项检测值均低于《土壤环境质量标准 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）标准中“农用地土壤污染风险基本项目筛选值”，说明该矿山现状矿区内土壤质量较好。

②预测

预测矿山后期开采对土壤环境的影响较小。

四、矿区生态修复措施

1、保护与预防控制措施

（1）敏感目标保护

根据现场踏勘调查及大关县自然资源局关于昭通红岩煤矿矿区范围“三区三线”查询结果，矿区无水源地、天然草原、公益林、自然保护区、地质遗迹、生态保护红线、珍贵物种、古树名木、矿业遗迹、重要基础设施等敏感目标。

（2）表土剥离及植被移植

因矿山为已建多年矿山，矿山前期无剥离表土。现状基本已损毁，后期无拟损毁土地，故矿区无表土可剥离表土及植被移植区。矿区后期生态修复工作采用外购表土。

2、修复措施

本项目修复措施包括地貌重塑工程、土壤重构工程、植被重建工程、景观营造工程，具体修复措施为：

（1）地貌重塑工程

①充填工程

地下采空区可能引起地面塌陷或地裂缝预防工程的实施贯穿于整个地下开采过程中，本方案设计待采动变形稳定后，对地下开采引发的地面塌陷及地裂缝及时充填，防止地表水沿地裂缝渗入地下，危害矿山安全。

②井口封堵工程

待矿山开采结束后，本方案设计用 M7.5 浆砌块石对各井口进行回填封堵。

③安全警示隔离工程

警示牌采用双柱地插式不锈钢标牌，警示牌规格矩形：高 1.5m、长 1m、宽 0.5m，厚 0.1m，埋深 0.8m，基坑 0.3m×0.3m×0.8m，基坑采用混凝土浇筑。在灾害、陡坡、

山口、沟口和主要交通路口布设，要求警示效果明显，具备一定的抗风能力。

④建筑物拆除工程

矿山闭坑后，对有建（构）筑物单元的建（构）筑物进行拆除；对有地面积硬化物单元进行地表硬化物清除；建筑物及地面硬化物拆除后，建筑垃圾运至井口巷道回填。

⑤场地平整工程

在场地平整过程中通过人机配合对大块石、碎石进行清理，实施土地平整，满足土地复垦修复的初步立地条件。平均平整厚 0.30m。

（2）土壤重构工程

①外购表土

表层土壤是经过多年植物作用而形成的熟化土壤，是深层生土所不能替代的，对于植物种子的萌发和幼苗的生长有着重要的作用。根据现场踏勘，本项目设计复垦覆土厚度 50cm，所需表土量为 20421.75m³，外购表土 21000.0m³，表土能满足复垦所需，整个过程土方供需平衡。

②覆土

为增加该复垦修复单元的土层含量，对复垦修复面覆盖适当的土源。本方案设计对地表场地进行表土回覆，覆土方式采用人工+机械进行，覆土来源于外购表土。

（3）植被重建工程

本方案植被措施乔木选用侧柏和杉树，灌木选用粗叶悬钩子和火棘，爬藤选用常春藤，草籽选用狗牙根和羊茅，对矿区进行植被重建工作。

3、监测与管护

（1）监测方案

监测内容：①监测矿山开采保护预防控制措施落实情况，包括保护措施及效果、预防控制措施及效果。②监测矿山开采的采空区塌陷、不稳定边坡、地表水、地下水环境破坏和土壤环境破坏状况。③监测矿山开采挖损、塌陷、压占、污染等损毁土地类型、面积及程度，损毁基本农田情况。④监测矿山开采生态用地损毁、地表水环境、水资源环境。⑤监测已破坏地质环境恢复治理、已损毁土地复垦利用、已破坏（退化）生态系统恢复状况。⑥监测拟破坏地质环境、拟损毁土地资源、拟破坏生态系统变化情况。⑦主要监测已复垦修复区的管理维护情况。⑧监测已复垦修复的基础设施维护、土地质量与植被管护情况、生态系统功能维持情况。⑨对已复垦修复的地面工程、地表移动范围

涉及的地质环境稳定性和潜在污染控制效果、生态系统恢复效果及潜在风险进行重点监测。⑩对受开采影响的水域、水源地、永久基本农田、自然保护区、基本草原进行重点监测。

监测点布设：设置监测点 34 个覆盖重点灾害区、塌陷预测区及工业场地。

监测方法：现场调查法、现场测试法、遥感监测法、土压力测量法、振弦测量法、光纤测量法、GPS 定位法、测缝法、测距法、应变测量法、综合判断法、采样送检测试法。

(2) 管护

按当地植被移栽经验和自然资源部门意见，生态修复工程实施后管护期 3 年。

4、相关协同措施

(1) 与开发利用方案衔接情况

2012 年 6 月昭通市昭阳区红岩煤矿有限公司委托贵州天设项目咨询有限公司编制完成了《昭通市昭阳区红岩煤矿矿产资源开发利用方案》，本方案以该方案作为编制依据，矿山后期设计开采、地表工程等建设内容均以开发利用方案作为参考依据。

(2) 开采设计及安全设施设计情况

矿山历史上未编制过《安全设施设计》，建议矿山尽快完成《安全设施设计》的编制，避免后期采矿活动对区内人员及设施造成危害。

(3) 与环境影响评价报告衔接情况

矿山于 2018 年编制了《昭阳区红岩煤矿 30 万吨/年整合技改工程项目环境影响评价报告书》，主要措施如下：

A、矿井工业场地内建设一座“混凝沉淀+无阀过滤+煤泥压滤+消毒”工艺的矿井水处理站。处理后水质能达到《煤炭工业污染物排放标准》（GB20426-2006）要求。B、在工业场地内拟建设一座生活污水处理站，采用生化处理工艺，集中处理工业场地内的全部生活污水，处理规模均为 10t/h。C、紧邻地下水处理站建设一座事故池。D、加强对雨季各污废水处理、收集系统的监督管理，避免或减轻污废水对环境造成影响。E、加强环境管理，防止扬尘和噪声污染。

(4) 与水土保持方案衔接情况

矿山于 2017 年编制了《大昭阳区红岩煤矿 30 万吨/年整合技改工程项目水土保持方案初步设计报告书》，主要防治措施如下：

各类施工活动要严格限定在用地范围内，严禁随意占压、扰动和破坏地表植被；施工过程中产生的弃土（渣）要及时清运至指定地点堆放并进行防护，禁止随意倾倒；施工结束后要对施工迹地进行清理平幕、覆土并恢复植被。要切实加强施工管理和临时防护严格控制施工和运行期间可能造成水上流失。

矿山自 2017 年以来，严格按照《水土保持方案报告书》管控矿区范围水土流失，经本次调查，在工业场地范围，已建设有较完善的拦挡、截排水措施，矿区水土流失现象较轻；本方案在工业场地完善的拦挡、截排水措施基础之上，设计了矿区生态修复措施，未重复计算工程量。

（5）与地质灾害防治措施的衔接情况

矿山目前正在开展《隐蔽致灾因素普查报告》编制工作，此前未系统性开展过矿区地质灾害防治相关工作。建议矿山加快完成隐蔽致灾因素普查报告编制工作，及其他相关的地质灾害防治措施工作，并将地质灾害防治与生态修复有机结合，凝聚防治合力，以保障矿区及周边群众的生命财产安全。

五、工程部署

1、矿区生态修复总体部署

（1）总体目标任务

本矿山矿区生态修复责任范围面积 91.8273hm²，规划保留所有场地内的拦挡工程 0.2271hm²。规划修复面积 91.6002hm²，其中修复为乔木林地 86.0956hm²、灌木林地 1.1974hm²、其他草地 4.3072hm²，修复率为 99.75%。

（2）总工作量

地貌重塑：地裂缝充填 6464.70m³、塌陷坑充填 7078.14m³、井口封堵（土方回填 272m³、M7.5 浆砌块石 14m³）、修建警示牌 14 块（土方开挖 2.1m³、C20 砼混凝土 2.1m³、警示牌 14 块）、建筑物拆除（2 层以下砖混结构拆除 2121.1m²）、硬化地坪铲除 401.68m³、地表废渣清运 1581.23m²、土地平整 12336m³。

土壤重构：外购表土 21000m³、覆土 21000m³。

植被重建：种植侧柏 24363 株，种植杉树 24363 株，种植火棘 16075 株，种植粗叶悬钩子 16075 株，种植常春藤柏 31616 株，撒播草籽 21.4143hm²，覆膜 17920.44m²，储水罐 34 个，滴灌管 5500m。

监测与管护：监测面积 91.8273hm²，设置 34 个监测点，管护面积 91.6002hm²。

2、阶段实施计划

结合总体部署，矿区生态修复时间为生态修复方案服务年限 6 年（2026 年 3 月—2032 年 3 月）。矿区生态修复分一个阶段进行：近期（6 年），具体详细工作计划安排如下：

（1）第一阶段：近期（2026 年 3 月—2032 年 3 月），6 年

①第 1 年（2026 年 3 月—2027 年 3 月）

所属生态区块：不再留用区域（包括主工业场地岩质边坡区和土质边坡区、废弃场地、地灾损毁区 1、地灾损毁区 2）。

目标任务：生态修复面积 8.1582hm²，其中复垦修复为乔木林地 4.7259hm²、其他草地 3.4323hm²。

工程措施及工程量：①地貌重塑工程：修建警示牌 14 块（土方开挖 2.10m³、C20 砼混凝土 2.10m³、警示牌 14 块）。②土壤重构工程：外购表土 3859.75m³、表土回覆 3859.75m³。

③植被重建工程：种植侧柏 3436 株，种植杉树 3436 株，种植常春藤柏 25196 株，撒播草籽 5.3009hm²，覆膜 3985.64m²，储水罐 20 个，滴灌管 3500m。④监测及管护：监测 6 年，管护 3 年。

年度修复费用：静态 87.72 万元，动态 87.72 万元。

②第 2 年（2027 年 3 月—2028 年 3 月）

所属生态区域：全修复区块。

目标任务：监测+管护。

工程措施及工程量：监测、管护 1 年。

年度修复费用：静态 24.89 万元，动态 26.63 万元。

③第 3 年（2028 年 3 月—2029 年 3 月）

所属生态区域：除不再留用区域外，所有修复区块。

目标任务：生态修复面积 83.4420hm²，其中复垦修复为乔木林地 81.3697hm²、灌木林地 1.1974hm²、其他草地 0.7144hm²。

工程措施及工程量：①地貌重塑工程：地裂缝充填 6464.70m³、塌陷坑充填 7078.14m³、井口封堵（土方回填 272m³、M7.5 浆砌块石 14m³）、建筑物拆除（2 层以下砖混结构拆除 2121.1m²）、硬化地坪铲除 401.68m³、地表废渣清运 1581.23m²、土地平整 12336m³。

②土壤重构工程：外购表土 17140.25m³、覆土 17140.25m³。③植被重建工程：种植侧柏 20927 株，种植杉树 20927 株，种植火棘 16075 株，种植粗叶悬钩子 16075 株，种植常春藤柏 6420 株，撒播草籽 16.1134hm²，覆膜 13934.8m²，储水罐 14 个，滴灌管 4200m。

④监测及管护：监测 6 年，管护 3 年。

年度修复费用：静态 272.88 万元，动态 311.08 万元。

④第 4 年（2029 年 3 月—2030 年 3 月）

所属生态区域：全修复区块。

目标任务：监测+管护。

工程措施及工程量：监测、管护 1 年。

年度修复费用：静态 36.12 万元，动态 44.43 万元。

⑤第 5 年（2030 年 3 月—2031 年 3 月）

所属生态区域：全修复区块。

目标任务：监测+管护。

工程措施及工程量：监测、管护 1 年。

年度修复费用：静态 33.95 万元，动态 44.47 万元。

⑥第 6 年（2031 年 3 月—2032 年 3 月）

所属生态区域：全修复区块。

目标任务：监测+管护。

工程措施及工程量：监测、管护 1 年。

年度修复费用：静态 33.95 万元，动态 44.47 万元。

六、经费估算及资金来源

1、资金估算

本方案生态修复面积 91.6002hm²，静态总投资为 489.50 万元（静态亩均投资 3562.58 元/亩），动态总投资为 558.80 万元（动态亩均投资 4066.95 元/亩），昭通市昭阳区红岩煤矿有限公司应当按照规定提取矿区生态修复费用，专门用于矿区生态修复，矿区生态修复费用计入成本。

矿区生态修复工程投资概（估）算总表

序号	工程或费用名称	费用（万元）	占动态投资的比例（%）
----	---------	--------	-------------

	(1)	(2)	(3)
一	工程施工费	312.99	56.01
二	设备费	0.00	0.00
三	其他费用	69.19	12.38
四	监测与管护费	70.80	12.67
(一)	监测费	30.60	5.48
(二)	管护费	40.20	7.19
五	预备费	105.82	18.94
(一)	基本预备费	22.93	4.10
(二)	价差预备费	69.30	12.40
(三)	风险金	13.59	2.43
六	静态总投资	489.50	88.00
(一)	静态亩均投资 (元/亩)	3562.58	
七	动态总投资	558.80	100.00
(一)	动态亩均投资 (元/亩)	4066.95	

2、资金来源

“谁开发，谁保护、谁破坏，谁修复” 矿区生态修复由昭通市昭阳区红岩煤矿有限公司负担全部费用，昭通市昭阳区红岩煤矿有限公司应当按照规定提取矿区生态修复费用，专门用于矿区生态修复，矿区生态修复费用计入成本。昭通市昭阳区红岩煤矿有限公司应积极筹措资金，设立专门账户，专人管理，做到专款专用，费用不足的，要及时足额追加投资，确保矿区生态修复工作的顺利进行。

3、资金提取

昭通市昭阳区红岩煤矿有限公司应当在矿区生态修复方案通过审查，公示期满后，按照《中华人民共和国矿产资源法》（2024年11月8日修订）及本方案生态修复费用提取计划与大关县自然资源局在双方约定的银行建立矿区生态修复费用专门账户，按照本生态修复方案估算的矿区生态修复费用，足额提取矿区生态修复费用。

本方案为新编制矿区生态修复方案，本矿山生产建设周期在三年以上，分期提取矿区生态修复费用，在满足生态修复工作计划使用前提下，第一期提取费用不得少于静态总投资的20%，在生产建设活动结束前一年存储完毕。

本矿山生态修复静态总投资312.99万元，动态总投资为558.80万元，分2期提取矿区生态修复费用，第1期计划提取80.33万元，加上前期已提取的土地复垦费用398.14万元，共计478.47万元，满足第1年生态修复投资大于静态总投资20%；于2027年12月30日前存储完毕。矿区生态修复费用提取计划详见下表：

矿区生态修复费用提取计划表

阶段	分期	提取时间	年度提取金额 (万元)	阶段提取金额 (万元)
上一轮方案已提取	第 1 期	2020 年 12 月 25 日	72.35	398.14
	第 2 期	2021 年 12 月 30 日	325.79	
	小计		398.14	398.14
本轮方案计划提取	第 1 期	公示期结束后 30 日内	80.33	160.66
	第 2 期	2027 年 12 月 30 日前	80.33	
	小计		160.66	160.66
合计			558.80	558.80

昭通市昭阳区红岩煤矿有限公司应当在矿区生态修复方案通过审查，方案公示期满后，与大关县自然资源局在双方约定的银行建立矿区生态修复专门账户，按照本矿区生态修复方案确定的矿区生态修复费用，在方案公示结束后 30 天内足额提取矿区生态修复费用。

第三部分 结论

1、方案服务年限

本矿山生态修复方案服务年限 6 年(2026 年 3 月—2032 年 3 月)。

2、预测损毁范围、类型及程度

本矿区损毁土地总面积 91.8273hm²，地类为乔木林地 78.1643hm²、灌木林地 1.2587hm²、其他草地 0.6150hm²、工业用地 0.2523hm²、采矿用地 11.4487hm²、农村宅基地 0.0375hm²、农村道路 0.0230hm²、河流水面 0.0278hm²，损毁土地方式为压占、塌陷，损毁程度为轻度~重度。

3、修复目标

本矿山矿区生态修复责任范围面积 91.8273hm²，规划保留所有场地内的拦挡工程 0.2271hm²。规划修复面积 91.6002hm²，其中修复为乔木林地 86.0956hm²、灌木林地 1.1974hm²、其他草地 4.3072hm²，修复率为 99.75%。

4、主要修复工程措施及范围

(1) 修复范围

本矿山修复范围为不再留用区域(包括主工业场地岩质边坡区和土质边坡区、废弃场地、地灾损毁区 1、地灾损毁区 2)、主工业场地平台区及场内道路、回风平硐场地、办公生活区、炸药库、储煤场、矸石转运场、附属设施区、固体废弃物处理场、污水处理区、矿山道路、预测地表移动变形范围。

(2) 主要修复工程措施

本项目修复措施包括地貌重塑工程、土壤重构工程、植被重建工程，具体修复措施为：①地貌重塑工程：地裂缝充填 6464.70m³、塌

陷坑充填 7078.14m³、井口封堵（土方回填 272m³、M7.5 浆砌块石 14m³）、修建警示牌 14 块（土方开挖 2.1m³、C20 砼混凝土 2.1m³、警示牌 14 块）、建筑物拆除（2 层以下砖混结构拆除 2121.1m²）、硬化地坪铲除 401.68m³、地表废渣清运 1581.23m²、土地平整 12336m³。②土壤重构工程：外购表土 21000m³、覆土 21000m³。③植被重建工程：种植侧柏 24363 株，种植杉树 24363 株，种植火棘 16075 株，种植粗叶悬钩子 16075 株，种植常春藤柏 31616 株，撒播草籽 21.4143hm²，覆膜 17920.44m²，储水罐 34 个，滴灌管 5500m。④监测管护：监测 6 年，管护 3 年。

5、监测措施及期限

（1）监测范围

监测范围以矿山受损区域为主，重点监测矿山采矿地表工程（地表工程设施、井口）、地表移动变形范围。

（2）监测时限

监测时间为方案服务年限，本矿山生态修复方案服务年限 6 年，监测年限为 6 年（2026 年 3 月—2032 年 3 月）。

（3）监测工程量

监测面积 91.8273hm²，设置 34 个监测点。

6、投资总额

本项目生态修复面积 91.6002hm²，静态总投资为 489.50 万元（静态亩均投资 3562.58 元/亩），动态总投资为 558.80 万元（动态亩均投资 4066.95 元/亩），昭通市昭阳区红岩煤矿有限公司应当按照规定提取矿区生态修复费用，专门用于矿区生态修复，矿区生态修复费用计入成本。

采矿权人应实行动态投资监控，生态修复费专款专用，费用不足

的，要及时足额追加投资，确保矿区生态修复工作的顺利进行。

7、其他

(1) 矿区生态修复工作贯穿于矿山生产的全过程，企业应坚持“边开发、边修复”的原则，最大限度地减少矿山开采对地质环境和土地资源的影响和破坏。

(2) 在实施本矿区生态修复工程的过程中要积极与当地自然资源行政主管部门、其他相关部门及当地群众联系，听取他们的意见及指导，确保方案顺利实施。

(3) 本方案仅对矿区水土环境污染做初步取样分析，最终结果应以《环境影响评价报告》为准；建议矿山配合当地环保部门做好土地资源、水资源、水生态的动态监测。

(4) 本矿区所处地质环境条件复杂，采动条件下可能引发和遭受滑坡、崩塌、泥石流等地质灾害，地质灾害防治任务艰巨，业主应切实做好地质灾害防治工作，建立监测网，开展群策群防。

(5) 矿业权人应及时与项目所在地自然资源管理部门签订生态修复资金监管协议，落实双方责任关系，明确资金提取计划、开展修复工作计划，并按要求定期向上级自然资源主管部门报告修复资金提取使用和修复实施情况，接受各级自然资源管理部门的监督和检查。

(6) 《方案》中所设计的各项工程图件，其目的仅为获得大致的工程量而作为估算投资金额的依据，所提供的工程尺寸不能作为具体施工使用。矿山在实施矿山生态修复工作前，应聘请具有专业资质的单位进行规范设计及投资计算。

(7) 鉴于矿区山高坡陡，高位坡陡形成崩塌、滑坡灾害及冲沟、泥石流沟形成泥石流灾害链具有隐蔽、突发、危害大的特点，建议做好矿区的巡排查，矿山企业确实加强地质灾害防治宣传培训，编制防

治方案、应急预案，开展应急演练，关注当地气象信息，汛期加大对评估区的巡排查力度，同时有效落实监测预警和工程治理措施。

(8) 建议对泥石流沟 (N_1)、冲沟 C_1 、冲沟 C_2 、滑坡 (H_1)、崩塌 (B_1 、 B_2 、 B_3)、堆场进行专项勘查设计，实施工程治理，工程竣工验收合格后再从事生产经营活动。并完善地质灾害的监测及应急方案。

(9) 本方案不代替相关工程勘察、治理设计；亦不代表矿山专项地质环境治理工程、土地复垦工程设计，建议矿山企业在进行工程勘察和治理时委托相关有资质单位对矿山地质环境影响区进行专项工程勘察、设计。

昭通市昭阳区红岩煤矿有限公司红岩煤矿 矿区生态修复方案 专家组审查意见

采矿权人名称	昭通市昭阳区红岩煤矿有限公司	
矿山名称	昭通市昭阳区红岩煤矿有限公司红岩煤矿	
方案编制单位	云南省地质工程勘察有限公司 云南岩土工程勘察设计研究院有限公司	
矿区基础面积信息	矿区面积	99.60 公顷
	矿区生态修复责任面积	91.8273 公顷
方案服务年限	6 年（2026 年 3 月～2032 年 3 月）	
<p>2026年1月21日，受云南省自然资源厅委托，云南省地质环境监测院在昆明组织专家对云南省地质工程勘察有限公司和云南岩土工程勘察设计研究院有限公司联合编制的《昭通市昭阳区红岩煤矿有限公司红岩煤矿矿区生态修复方案》（以下简称“方案”）进行了评审，与会专家在会前审阅报告、会上听取了编制方和矿业权人的介绍，会上经充分讨论，会后经编制单位修改，参会专家复核后，形成以下专家组审查意见：</p> <p>一、矿山基本情况</p> <p>（一）昭通市昭阳区红岩煤矿有限公司红岩煤矿现有采矿许可证由云南省自然资源厅发放，采矿许可证号C5300002013061140130032，矿区范围由8个拐点圈定，矿区面积0.9960km²，开采方式为地下开采，开采标高2900m至1750m，生产规模6万t/a，开采矿种为煤，有效期限为2024年2月6日至2026年2月5日。</p> <p>（二）矿区位于云南省昭通市昭阳区15° 方向，直距约20km，划定矿区范围地理极值坐标(2000国家大地坐标系)为东经：103° 49′ 45.84″ ～103° 50′ 33.00″ ，北纬：27° 36′ 0.36″ ～ 27° 36′ 37.80″ 。行政区划属昭通市大关县靖安镇管辖。</p> <p>（三）本次为办理采矿许可证延续手续，需编制《矿区生态修复方案》。</p> <p>（四）由于昭通市昭阳区红岩煤矿有限公司红岩煤矿现持有的采矿许可证生产规模为6万吨/年，无法达到现行的煤矿生产要求。目前现有采矿许可证有效期限2024年2月6日至2026年2月5日，已到期。根据现行的临时采矿许可证延续标准，拟申请新采矿许可证基准期为2026年3月1日，拟申请新采矿许可证年限为2年。矿山生态</p>		

修复方案服务年限由（拟申请）采矿权有效期限2年和矿山闭坑生态修复期1年、管护期3年组成，共计6年（2026年3月~2032年3月）。

二、问题识别诊断及修复可行性分析

（一）《方案》编制通过收集、利用区域及矿区地质资料和矿山开采方案等资料，开展野外综合调查和研究，阐述了矿山基本情况和矿区基础信息，工作方法、手段基本合理。

（二）本矿山为已建矿山，设计开采方式为地下开采。根据现场调查与资料分析，矿区位于IV1-1横江中山峡谷水土保持与生态修复生态功能区，主要生态环境问题以水土流失治理、石漠化综合整治、水源涵养为主攻方向，提高山区林草植被覆盖率，增强涵养水源的能力，注重其生态功能修复和重建；矿区生态系统为“森林生态系统”类型为主。

（三）《方案》对区内地质环境问题、损毁土地问题及生态功能损毁问题进行了问题识别和受损预测；划分生态修复单元对生态修复进行了技术经济和目标方向可行性分析；划分了生态修复分区，明确了各分区生态修复目标任务和时序安排。总体问题识别诊断结论符合客观实际，修复可行性分析依据充分。

三、生态修复措施与工程内容

（一）原则同意本方案制定的修复目标和任务，本矿山矿区生态修复责任范围面积91.8273公顷，规划保留所有场地内的拦挡工程0.2271公顷。规划修复面积91.6002公顷，其中修复为乔木林地86.0956公顷、灌木林地1.1974公顷、其他草地4.3072公顷，修复率为99.75%。

（二）原则同意本方案提出的保护与预防控制措施和修复措施：

保护与预防控制措施：1、生产建设活动应严格控制在矿权范围和取得土地使用权的区域内，做好土壤和植被的保护措施，开采过程中的固废及时处理；2、合理利用地表工程，最大程度降低因采矿活动造成对土地的损毁；3、在地表工程设施区域做好拦挡、截排水及绿化措施等，防止水土污染及流失；4、做好储煤场、矸石转运场的拦挡、截排水措施，防治诱发地质灾害造成土地损毁及水土流失及地表水污染；5、布设监测措施；6、结合开采进度，及时回填地下采空区，减少地面塌陷、地下水漏失等对区内地表土地、植被造成影响，改善和保护项目区域内的生

态环境。

修复措施：1、对地面工程设施区域，在场地停止使用后，采取地表建筑物拆除、场地清理、弃渣清运、土地平整、土地翻耕、表土回覆、土壤培肥、林草恢复、保水工程等措施，恢复场地原有生态功能；2、现有不稳定地质体，采取监测、警示措施，对坑口封堵，预测岩石移动范围塌陷坑、裂缝进行回填平整，农村道路修缮等重塑地形地貌景观；3、采取“边开采、边修复”方式，及时修复后期不再使用的地表工程设施区域；4、实施地质环境、土地资源、生态系统监测；5、对生态修复区域进行科学管护。

四、工程部署与经费估算

（一）原则同意“方案”将矿山生态修复划分为一个阶段，近期治理期（第一阶段）：生产期第1年~第6年。其中第一阶段主要治理工程区域包括：不再留用区域（包括主工业场地岩质边坡区和土质边坡区、废弃场地、地灾损毁区1、地灾损毁区2）、主工业场地平台区及场内道路、回风平硐场地、办公生活区、炸药库、储煤场、研石转运场、附属设施区、固体废弃物处理场、污水处理区、矿山道路、预测地表移动变形范围进行生态修复工作。

（二）原则同意矿区生态修复费用估算结果及阶段工作任务与经费安排。方案估算矿区生态修复费用静态总投资为489.50万元（静态亩均投资3562.58元/亩），动态总投资为558.80万元（动态亩均投资4066.95元/亩）。修复投资资金由修复义务人昭通市昭阳区红岩煤矿有限公司承担。矿区生态修复费用提取分为2期，前期矿山已提取土地复垦费用398.14万元，本次第一期提取矿区生态修复费用为80.33万元，第一期提取费用和前期已提取费用之和大于静态总投资的20%，且不低于第一年度的矿区生态修复费用（87.72万元）。矿区生态修复费用参照原土地复垦费用管理模式，矿区生态修复费用从建设或生产成本中提取，应根据修复工作安排制定矿区生态修复计划，采取有效措施保障矿区生态修复费用专款专用。费用不足的，要及时足额追加投资，确保矿区生态修复工作顺利进行。

五、公众参与

矿业权人及编制单位在“方案”编制过程中征求了大关县靖安镇人民政府、昭阳区盘河镇人民政府、靖安镇百顺村民委员会、盘河镇冷家坪村民委员会及当地村

民代表意见及建议，并对项目情况进行了公示，公示时间为2026年1月12日，公示地点为靖安镇百顺村民委员会、盘河镇冷家坪村民委员会。通过公众参与调查，认为项目的建设有利于当地经济的发展和就业，接受调查的单位也赞成该项目的建设，认为该项目对当地生态环境影响相对较小；项目施工期和运营期应注意采取动态监测等措施，避免或减小对附近居民的影响，保护好环境。

六、存在问题及建议

(一) 本矿区所处地质环境条件复杂，采动条件下可能引发和遭受滑坡、崩塌、泥石流等地质灾害，地质灾害防治任务艰巨，业主应切实做好地质灾害防治工作，建立监测网，开展群策群防。

(二) 第二章对矿区生态状况描述不清晰，未按照《矿区生态修复方案编制指南（临时）》中规定重点说明生态系统的类型、面积、空间分布及生物多样性状况。

(三) 严格按照开采方案规范开采；建立矿山地质灾害及环境问题监测系统，并始终贯穿于矿山开发的全过程，监测过程发现问题，及时上报自然资源、生态环境等管理部门并采取合理有效的处置措施；坚持边开采、边修复的原则，最大限度地减少矿山开采对环境的影响。

(四) 在实施本矿区生态修复工程的过程中要积极与当地自然资源行政主管部门、其他相关部门及当地群众联系，听取他们的意见及指导，确保方案顺利实施。

(五) 矿业权人应及时与项目所在地自然资源管理部门签订生态修复资金监管协议，落实双方责任关系，明确资金提取计划、开展修复工作计划，并按要求定期向上级自然资源主管部门报告修复资金提取使用和修复实施情况，接受各级自然资源管理部门的监督和检查。

七、结论

经专家组合议，本方案同意通过技术审查。方案编制单位按专家组及专家个人意见对方案进行修改完善后提交采矿权人使用。

专家组组长: 

2026年3月13日

昭通市昭阳区红岩煤矿有限公司红岩煤矿矿区生态修复方案

专家组审查名单

序号	姓名	类别	工作单位	职称
1	刘红战	水工环类	云南地矿工程勘察集团有限公司	正高级工程师
2	金林峰	水工环类	云南地质工程勘察设计研究院有限公司	正高级工程师
3	柳小康	土地整治类	云南省设计院集团有限公司	高级工程师
4	刘启玉	水工环类	云南逸博科技有限公司	高级工程师
5	张艳香	土地整治类	云南逸博科技有限公司	高级工程师
6	龙廷位	林草植被恢复类	云南省林业调查规划院	正高级工程师
7	王娟	经济类	昆明兴地农业科技咨询服务有限公司	高级工程师