

景东彝族自治县大街煤业有限责任公司大街煤矿
矿山地质环境保护与土地复垦方案
(公示稿)

昆明煤炭设计研究院有限公司

2023 年 4 月 11 日

第一部分 方案编制背景

一、任务由来

景东彝族自治县大街煤业有限公司大街煤矿（以下简称大街煤矿），前身为景东县县办集体煤矿，始建于1962年，2003年改制为私营企业。大街煤矿历年生产规模较小，2002年前为露天开采，年产量不到3万t；2002年后转为井下开采，2006年煤矿核定生产能力为9万t/a，2015年煤矿核定生产能力为15万t/a。2015年2月经云南省国土资源厅批准，大街煤矿采矿证证号为C5300002011011120105249，矿区范围由14个拐点坐标圈定，矿区面积：0.4588km²，开采标高：+1340~+1220m，生产规模15万t/a，开采方式为地下开采，有效期自2015年2月28日至2023年12月28日。

根据《普洱市整治煤炭行业煤矿清单承诺书》及《景东彝族自治县大街煤业有限公司大街煤矿整合重组协议》，大街煤矿属于整合保留煤矿，以大街煤矿采矿权为主体，整合大古煤矿划定矿区范围（属云南翰景源矿业有限责任公司所有的大街地区煤矿探矿权部分范围）及两者之间的夹缝资源。根据《云南省煤矿整治工作领导小组办公室关于普洱市煤矿整合矿区坐标范围论证(第一批)有关事宜的函》(云煤整治办矿管〔2021〕5号)，大街煤矿整合矿区范围由40个拐点圈定，矿区面积3.1726km²，开采标高+1515~+1200m，开采方式为露天+井工开采，露天开采结束后，通过井工方式回收剩余资源，产能规模改造升级至30万t/a。2019年底至今矿山处于停产状态。

2021年2月，云南蒙山矿业有限公司编制完成《云南省景东县大街煤矿资源储量核实报告》(2021年)提交省厅申请评审备案，云南省自然资源厅储量处于2021年3月2日以《委托评审矿产资源储量报告的函》(编号：2021-04)委托云南省地质科学研究所评审，取得了矿产资源储量评审意见书(云地科资矿评审字〔2021〕81号)。2022年8月，由昆明煤炭设计研究院有限公司编制完成了《景东彝族自治县大街煤业有限公司大街煤矿矿产资源开发利用方案(2022年)》，并取得评审备案证明(云精诚矿开审〔2022〕13号)。

由于整合重组的大街煤矿将进行改造升级，矿山生产过程中不可避免的挖损、压占等因素，会对矿山生产建设范围内对地质环境造成破坏，对周边土地发生扰动和损毁。为了办理采矿权变更手续，保护矿山地质环境及周围土地资源，减少矿山开采活动对地质环境造成破坏，及时对损毁土地复垦利用和恢复改善生态环境，在资源储量核实报告及开发利用方案报告的基础上，根据《矿山地质环境保护规定》(国土资源部令第44号)、《国土资源部办公厅关于做好矿山地质环境保护与土地复垦方案编报有关工作的通知》(国土资规〔2016〕21号)、《云南省国土资源厅关于进一步规范矿山地质环境保护与土地复垦方案编报有关工作的通知》(云国土资〔2017〕96号)、《云南省自然资源厅关于矿山地质环境保护与土地复垦方案合并备案等有关事项的通知》(云自然资修复〔2020〕154号)等文件的相关规定，采矿权人需要编制“矿山地质环境保护与土地复垦方案”。为此，采矿权人委托昆明煤炭

设计研究院有限公司承担《景东彝族自治县大街煤业有限责任公司大街煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》（以下简称“方案”）的编制工作。

根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T 0223-2011）4.1 条，本方案不代替矿山工程相关的工程勘查及治理设计。

二、编制目的

本方案的编制是在核实了解、评价景东彝族自治县大街煤业有限责任公司大街煤矿的矿山现状地质环境条件基础上，结合大街煤矿的矿产资源开发利用方案设计，预测矿业活动可能引发的矿山地质环境问题，并提出矿山在建设、开采、闭坑各阶段相应的环境保护、恢复方案及综合治理措施，最大限度地减轻矿业活动对地质环境的影响。主要目的有以下六点：

（1）为矿山地质环境保护与恢复治理、土地复垦提供重要科学依据；为自然资源主管部门依法收取矿山地质环境治理保证金及依法进行监督检查以切实保护矿山地质环境提供主要依据；为矿业权人缴存土地复垦保证金提供依据；实现矿产资源的合理开发利用，矿山地质环境及土地资源的有效保护，为矿业经济和社会经济的可持续发展服务。

（2）明确矿业权人在资源开发利用的同时，应当承担矿山地质环境保护与土地复垦责任与义务，将生产建设造成的矿山地质灾害、土地损毁减少到最低限度，实现资源的开发利用与生态环境保护协调发展。

（3）按照“谁开发，谁保护、谁破坏，谁治理”和“谁损毁，谁复垦”的原则，将本项目的矿山地质环境恢复治理、土地复垦目标、任务、措施和计划等落到实处；为矿山地质环境恢复治理、土地复垦的实施管理、监督检查以及矿山地质环境恢复治理保证金、土地复垦保证金缴存等提供依据，为下阶段矿山地质环境恢复治理、土地复垦设计提供依据。

（4）为自然资源行政主管部门矿权审批、监督管理、矿山地质环境恢复治理、土地复垦工程验收等提供依据；为生产单位进行用地申请、采矿权年检提供必备的要件，同时还为维护当地人特别是受影响村民的权益提供保障。

（5）切实把矿山地质环境恢复治理、土地复垦工作纳入工程范围，加强组织领导，指定专人负责，强化监管力度，抓紧抓好本项目矿山地质环境恢复治理、土地复垦工作，实现合理用地、保护耕地、防止水土流失、恢复生态环境及保护生物多样性的目标。

（6）矿山企业扩大开采规模、变更矿区范围或用地位置、改变开采方式的，应当重新编制或修订矿山地质环境保护与土地复垦方案。矿山地质环境保护与土地复垦义务人对方案的真实性和科学性负责。

第二部分 矿山地质环境保护与土地复垦方案基本情况表

项目概况	矿山名称		景东彝族自治县大街煤业有限公司大街煤矿			
	矿山企业名称		景东彝族自治县大街煤业有限公司			
	矿山类型		<input type="checkbox"/> 申请 <input type="checkbox"/> 持有 <input checked="" type="checkbox"/> 变更			
	法人代表		俞达秋	联系电话	13959166870	
	企业性质		有限责任公司	项目性质	生产项目	
	矿区面积及开采标高		矿区面积 3.1726km ² ，开采标高+1515~+1200m			
	生产能力		30万 t/a			
	采矿证号 (划定矿区范围)		C530000201101112010 5249	评估区面积	8.4951km ²	
	项目位置土地利用 现状图幅号		G47H175161、G47H175162、G47H176161、G47H176162、G47H177162			
	矿山生产服务年限		25.7 年 (2023 年 4 月-2048 年 12 月)	方案适用年限	5 年 (2023 年 4 月-2028 年 4 月)	
	方案编制单位名称		昆明煤炭设计研究院有限公司			
矿山地质环境影响	地质环境影响评估级别	评估区重要程度	<input checked="" type="checkbox"/> 重要区 <input type="checkbox"/> 较重要区 <input type="checkbox"/> 一般区		<input checked="" type="checkbox"/> 一级 <input type="checkbox"/> 二级 <input type="checkbox"/> 三级	
		地质环境条件	<input checked="" type="checkbox"/> 复杂 <input type="checkbox"/> 较复杂 <input type="checkbox"/> 简单			
		生产规模	<input type="checkbox"/> 大型 <input type="checkbox"/> 中型 <input checked="" type="checkbox"/> 小型			
	现状分析与预测		<p>评估区内现状发育滑坡 3 处、潜在不稳定边坡 1 处，H₁ 滑坡规模为小型，现状基本稳定，危险性、危害性小；H₂ 滑坡规模为中型，现状不稳定，危险性、危害性中等；H₃ 滑坡为中型，现状不稳定，危害性、危险性中等。BW₁ 潜在不稳定边坡，现状基本稳定，危害性小，危险性小。综上所述，评估区范围内现状发育地质灾害对周围地质环境的破坏影响程度总体属于严重。</p> <p>今后大街煤矿矿业活动分为先期露天开采、排土活动及后期井工开采，预测加剧现状发育的 3 个滑坡及 1 个潜在不稳定边坡地质灾害点失稳的可能性总体为小。大街煤矿先期露天采矿活动，预测露天采场边坡失稳诱发滑坡地质灾害的可能性总体中等~大，预测危险性、危害性总体中等~大；预测内排土场运营诱发地质灾害的可能性中等~大，预测危险性、危害性中等~大；预测外排土场受降雨等其他因素诱发滑坡、泥石流等地质灾害可能性中等~大，预测危害性、危险性中等~大；大街煤矿后期井工开采形成采空区引起地表移动变形，预测分为 1#预测塌陷区和 2#预测塌陷区，其范围内采矿活动诱发地裂缝、滑坡、地面塌陷、崩塌等地质灾害的可能性总体为中等~大，预测危害性中等~大，危险性中等~大；预测遭受外围地质灾害的可能性小，遭受自身诱发地质灾害危害的可能性总体中等~大，总体危险性、危害性中等~大；遭受相邻矿山矿业活动所诱发地质灾害总体可能性小，危险性、危害性小。综上所述，预测今后大街煤矿今后矿业活动，加剧现状地质灾害危害的可能性小，诱发和遭受地质灾害危害的可能性总体中等~大，对周围地质环境的破坏影响程度严重。</p> <p>原大街煤矿采矿活动疏干了采空区上部的含水层，造成了地下水位的下降，含水层呈半疏干状态；采空塌陷区治理工程破坏了新近系中新统三号沟组的上段(N₁sh³) 和中段(N₁sh²) 裂隙弱含水层，造成不同的含水层发生的连通；多年的采矿活动和近年的治理工程破坏了该区地下水的径流和排泄条件。因此，原大街煤矿采矿权范围内的矿业活动和治理工程现状对含水层的破坏影响程度严重。</p> <p>预测今后大街煤矿先期露天开采活动将破坏含水层的连续性和完整性；改变地下水的径流、排泄途径；对采场疏干漏斗范围内地下水</p>			

			进行疏干，造成地下水水位下降深度为 94.20m；导致地表文冒溪沟漏失，对矿坑进行充水，影响较大；直接破坏地表 5 个泉点，并将造成 2 个泉点最终干涸；预测后期井工开采活动将使地表产生移动变形，形成冒落带和导水裂隙带，破坏含水层结构，产生导水通道；井工开采需长期持续抽排水，对地下水进行疏干，疏干漏斗影响半径为 281.46m，影响范围内造成地下水位下降 183.60m。综上所述，预测今后大街煤矿先期露天开采至 1310m 水平，后期井工开采至 1235m 水平，采矿活动对地下含水层的破坏影响程度属严重。
		矿区地形地貌景观（地质遗迹、人文景观）破坏现状分析与预测	<p>现状矿业活动、地面设施及场地、现状发育地质灾害等对地形地貌景观破坏及影响严重。</p> <p>大街煤矿未来露天采矿活动对地表地形地貌景观破坏影响面积大、采深大；外排土场占地面积较大，最终形成高度 90m 的人工斜坡堆积地貌；预测露天开采及排土活动诱发地质灾害对地形地貌景观破坏影响严重；后期井工开采区域地表移动盆地地下沉诱发地裂缝、滑坡、地面塌陷、崩塌等地质灾害，将对土地、植被及建（构）筑物等造成破坏，亦对地形地貌产生较大改变；且新建地面设施及场地一定程度上将破坏景观、占用土地资源，改变原有地形地貌，预测该区今后矿业活动对地形地貌景观影响和破坏程度严重。</p>
		矿区水土环境污染现状分析与预测	现状及预测对矿区水土环境污染较轻。
		村庄及重要设施影响评估	<p>受露天采矿活动影响严重的文冒村 10 户、小古者村 21 户于基建期搬迁，团山村龙田小组于生产期第 8 年搬迁。露天采矿活动诱发地质灾害对该区的村庄房屋等直接影响较小；但由于露天采矿活动对区域地下水径流方向的改变，导致该区域地下水流量减少，使地层中膨胀土岩层的含水率会产生变化而产生胀缩，会对低层建（构）筑物产生不均匀的竖向或水平的胀缩变形，造成位移、开裂、倾斜甚至破坏，但露天采场形成降落漏斗影响半径小于采场与村庄之间的距离，预测露天采矿活动对地下水的影响会间接影响采场外围的区域村庄房屋等建（构）筑物，预测发生的可能性小～中等，危险性、危害性中等。大古者村距后期井工开采 1#预测塌陷区范围较近，虽然留设有保护煤柱，所圈定地表移动盆地范围也未涉及该村庄，但处于井工开采形成地下水疏干降落漏斗的影响范围，受井下抽排水的影响，导致该区内地层含水率发生变化，使地层中的膨胀土岩层因含水率变化产生反复胀缩变形，会对地表大古者村低层房屋产生不均匀的竖向或水平的胀缩变形，造成位移、开裂、倾斜甚至破坏，同时也仍存在受后期井工开采活动诱发地质灾害危害的可能，预测今后井工开采活动诱发地裂缝、滑坡、地面塌陷、崩塌地质灾害以及采矿活动对地下水的影响间接对区内房屋等产生影响，总体对大古者村部分房屋及矿山道路产生危害的可能性小～中等，预测危害性小～中等，危险性小～中等。110kv 大街变电所及大街煤矿矿井工业场地位于后期井工开采设计四采区上方及周边区域，属 2#预测塌陷区范围内，受井工开采活动，预测 2#预测塌陷区内诱发地裂缝、滑坡、地面塌陷、崩塌地质灾害对其产生危害的可能性中等～大，预测危害性中等～大，危险性中等～大。</p> <p>预测今后外排土场、2 号规划表土堆场及 C₁ 冲沟失稳，诱发滑坡、泥石流地质灾害将对小文会村产生危害，外排土场烂渣坝失稳诱发大规模泥石流地质灾害可能性小，但发生大规模泥石流时，将对下方小文会村庄产生较大危害，预测危害性、危险性大。预测对其余村庄影响较小，危险性、危害性小。</p>
	矿山地质环境影响综合评估		<p>矿山未来矿业活动过程中诱发和加剧地质灾害多属矿业活动过程中常见地质灾害，采取积极有效的防治措施，才能有效避免和减轻地质灾害的危害。根据矿山地质环境条件以及地质灾害现状评估、预测评估和综合评估结论，总体评估：未来矿业活动对区内地质环境影响严重，对含水层破坏严重，对地形地貌景观影响较严重至严重，对水土环境污染较轻。将矿山地质环境保护与恢复治理分区划分为 2 个重点防治区（A₁ 区、A₂ 区）、2 个次重点防治区（B₁ 区、B₂ 区）和 1 个一般防治区（C 区），矿业活动主要集中于 2 个重点防治区（A₁ 区、A₂ 区）区，综合确定矿山建设适宜性差。</p>

矿区土地损毁预测与评估	土地损毁的环节与时序		<p>本矿山开采方式为先期露天、后期井工开采。该项目开采可能产生土地损毁的时序集中在历史生产期、基建期、生产期三个阶段。损毁环节、时序如下：</p> <p>(1) 历史生产期（建矿至 2022 年 12 月）</p> <p>矿山投产至 2002 年以前为露天开采，矿山历史开采过程中露天采场、排土场、地表建筑物和生产活动对土地造成挖损、压占损毁，露天采场结束后，地表建筑均已拆除，露天采场和排土场均已回填、压实平整；2002 至 2019 年期间原大街煤矿转为井工开采，井口工业场地布置于矿区南部，为原露天采场和排土场治理区域，工业场地建设造成土地的重复挖损、压占损毁；为有利于今后拟建外排土场的稳定，煤矿于 2020 年至今开展采空塌陷区治理，已对井口工业场地内井筒及部分地面设施进行了拆除，并在场地内进行了开挖、回填等措施，采空塌陷区的治理对土地造成重复挖损、压占损毁；因该处场地和治理区域较为集中，统一划分为废弃老采区场地。废弃老采区场地周边分布的废弃老主井场地、废弃老污水处理站及废弃老发电站对土地造成压占损毁。矿井工业场地布置于原大街煤矿矿区外围东北部，为原大街煤矿办公生活区，场地已建有办公和生活建筑，对今后露天和井工配套设施场地进行了平整，该地块已取得部分不动产权证，场地建设对土地造成压占、占用损毁。</p> <p>(2) 基建期（2023 年 1 月至 2023 年 12 月）</p> <p>矿山基建期新建场地包括拟建附属设施区、拟建高位水池等设施将对土地造成压占损毁。整合后矿井工业场地将继续利用，将新建变电站、材料库、洗煤厂、地磅房及井口配套设施，场地已进行平整，场地建设将对土地造成重复压占损毁。拟建外排土场布置于废弃老采区场地位置，势必会重复压占损毁土地。</p> <p>(3) 生产期（2024 年 1 月至 2048 年 9 月）</p> <p>在矿山露天开采过程中，拟建露天采场造成土地挖损损毁；矿山在生产期第 7 年末后由外排转为内排，内排土场位于采场东帮，对土地造成重复压占损毁；受采矿影响的 1#、2#房屋影响区域将在达产后进行搬迁，对土地造成压占损毁。</p> <p>露天开采结束后，将通过井工方式回收剩余资源，随着地下煤层开采，井下将出现大面积的采空区，使上部地层应力改变，失去支撑，有可能引起地表下沉变形，从而形成以采区为中心的移动盆地，并可能引起地表塌陷、变形、位移、产生地裂缝等造成土地损毁。同时地下水排放破坏裂隙含水层，地下水动力条件因井巷的隔断而发生改变，在巷道内的矿井涌水因为人工抽出而导致区域地下水位不断下降，造成地下水水量发生减小，潜水位下降，造成采空区上覆岩层裂隙增大，可能加剧沉降程度，同时使地表土壤含水量降低，失水，造成农作物产量下降等，发生土地损毁。</p>			
	已损毁各类土地现状		<p>本项目已损毁土地区域主要是矿山附属设施场地、废弃场地及采矿影响区，总计损毁面积为 54.7855hm²，核实三调土地利用现状图损毁地类有水田、旱地、果园、茶园、乔木林地、竹林地、灌木林地、其他林地、其他草地、采矿用地、农村宅基地、科教文卫用地、农村道路、设施农用地、裸土地，损毁方式主要为压占和挖损，土地损毁程度重度。</p>			
	拟损毁土地预测与评估		<p>本项目拟损毁土地主要包括露天采场区、排土场、矿山附属设施场地、主体工程措施及预测塌陷区。拟损毁土地总面积 134.2750hm²，损毁方式有压占、挖损和塌陷，核实三调土地利用现状图损毁地类为水田、旱地、果园、茶园、乔木林地、竹林地、灌木林地、其他林地、其他草地、商业服务业设施用地、采矿用地、农村宅基地、公用设施用地、公路用地、农村道路、河流水面、坑塘水面、养殖坑塘、设施农用地。</p>			
复垦区土地利用现状	一级地类	二级地类	小计	已损毁	拟损毁	占用
	耕地	水田	5.3278		5.3278	
		旱地	13.6859	2.2950	9.4457	1.9452
	园地	果园	1.0574	0.0025	1.0549	
		茶园	76.6317	2.3736	73.6326	0.6255
	林地	乔木林地	33.1311	4.7600	27.3050	1.0660
		竹林地	1.6282	0.7654	0.8629	
		灌木林地	5.0116	1.4393	3.5723	
		其他林地	3.3824	1.5902	1.7922	
	草地	其他草地	2.2084		2.1648	0.0436

	商服用地	商业服务业设施用地	0.0771		0.0771	
	工矿仓储用地	采矿用地	34.6771	29.7249	2.0048	2.9474
	住宅用地	农村宅基地	5.0305	2.7624	1.9001	0.3679
	公共管理与公共服务用地	公用设施用地	0.9167		0.9167	
		科教文卫用地	0.2042	0.0004		0.2037
	交通运输用地	公路用地	1.3588		1.3588	
		农村道路	2.5659	0.7273	1.7059	0.1326
	水域及水利设施用地	河流水面	0.1156		0.1156	
		坑塘水面	0.1204		0.1204	
		养殖坑塘	0.0944		0.0944	
其他土地	设施农用地	0.8644	0.0412	0.8232		
	裸土地	0.9710	0.9710			
合计			189.0605	47.4534	134.2750	7.3321
复垦 责任 范围 内土 地损 毁面 积	类型		面积（公顷）			
			小计		已损毁	拟损毁
	损毁	挖损	57.9267		57.9267	
		塌陷	61.4835		61.4835	
		压占	62.3182	47.4534	14.8648	
	合计		181.7284	47.4534	134.2750	
土地 复垦 面积	一级地类	二级地类	面积（公顷）			
			已复垦		拟复垦	
	耕地	水田		5.9027		
		旱地		23.9536		
	园地	茶园		23.1553		
	林地	乔木林地		95.9529		
		灌木林地		26.0991		
	合计			175.0636		
土地复垦率		复垦面积	比例（%）			
		175.0636	96.33			

矿山地质环境治理保护工程措施工程量及投资估算					
治理分区	治理对象	工程措施	工程项目	单位	工作量
重点防治区和次重点防治区	H ₁ 滑坡	清理工程	削方减载	m ³	14214
		示警工程	设置警示牌	块	1
	H ₂ 滑坡	清理工程	削方减载	m ³	28102
		示警工程	设置警示牌	块	1
	H ₃ 滑坡	清理工程	削方减载	m ³	9341
		搬迁工程			搬迁后缘养鸡场
	预测露天采场边帮诱发地质灾害的防治	清理工程	预留清理土石方	m ³	50000
		示警工程	设置警示牌	块	5
	外排土场	清理工程	预留清理土石方	m ³	10000
		示警工程	设置警示牌	块	3
	预测井工开采地面沉陷区的防治	塌陷坑回填	土方回填	m ³	5000
		地裂缝填充	土方回填	m ³	2941.97
		滑坡、崩塌防治预留拦挡工程	土方开挖	m ³	254.4
			石方开挖	m ³	169.5
			M7.5 浆砌块石	m ³	714
		示警工程	设置警示牌	块	6
	主斜井、副斜井、回风斜井井口的防治	封堵工程	M7.5 浆砌块石	m ³	52
			M10 水泥砂浆抹面	m ²	5.2
		示警工程	设置警示牌	块	1
	1 号规划表土堆场	拦挡工程	人工编织袋装土挡墙填筑	m ³	1774.08
		土工布覆盖	土工布	m ²	15596
		拆除工程	人工编织袋装土挡墙拆除	m ³	1774.08
	2 号规划表土堆场	拦挡工程	人工编织袋装土挡墙填筑	m ³	959.62
		土工布覆盖	土工布	m ²	6112
		拆除工程	人工编织袋装土挡墙拆除	m ³	959.62
	监测管控		监测点	个	60
一般防治区	监测管控		监测点	个	巡查、巡视
投资估算	方案编制年限总费用概算（万元）		29 年	866.74	

<div> <div>矿山地质环境</div> <div>治理保护</div> <div>工作部署</div> </div>	<p>为进一步落实恢复治理工作计划，加强矿山恢复治理工程实施目标指导和当地自然资源部门监管，本方案同时细化了第一阶段各年度恢复治理工作计划安排，具体工作如下：</p> <p>1、近期治理期（2023 年 4 月-2028 年 4 月）</p> <p>近期治理期（方案适用年限 5 年）总投资为：199.96 万元。</p> <p>（1） 第一年（2023 年 4 月—2024 年 4 月）恢复治理工作计划</p> <p>①逐步完成 46 个监测点的设立，并保障整个监测系统正常运行；建立矿山监测数据库，保障监测成果的完整；②对 H1 滑坡、H2 滑坡削方减载、清除表层滑体，进行监测；设立警示牌共 2 块；③对 H3 滑坡后缘养鸡场进行搬迁，对滑坡体浅表层松散堆积体进行清运、简单整平，进行监测；④“隐患治理工程”对废弃老采区场地进行隐患治理，进行开挖—抽排积水—回填，将 BW1 潜在不稳定边坡清运回填至现状凹陷坑，对不稳定边坡及场地进行监测；⑤场地隐患治理完成后，据开发利用方案设计，完成文冒村 10 户、小古者村 21 户搬迁，完成外排土场拦渣坝、暗涵建设，完成露采场配套拟建附属设施区、高位水池的建设；⑥按照土地复垦方案设计工程，在文冒村搬迁后的 1#房屋影响区新建 1#农渠，用以对文冒溪沟改移；⑦根据监测结果，对露天开采过程中引发的边坡失稳或滑坡地质灾害进行超前剥离清方，同时加强监测、增加监测点和监测频率；加强对露天采场边坡的临时排水沟加强运营管理，发现排水沟开裂、破坏后及时维修；在露采场周围设置警示牌 5 块；⑧加强对外排土场、拦渣坝、暗涵、滑坡及冲沟区域的监测、巡查，对外排土场工程措施及道路进行管理和维护，保障其运营良好；⑨定期对地表水、矿坑排水进行监测；⑩定期地面设施及场地进行监测；定期对布设监测点的村庄、场地及运输道路进行监测；定期对土地资源、地形地貌景观破坏、植被及土地恢复进行监测；加强防治工程的运营管理及监测其稳定性；做好监测资料整理建档工作，按要求编写监测月报、季报、年报。</p> <p>工程量：布设监测点 46 个，其中 4 个水文监测点；对 H1 滑坡完成清方工程 14214m³，设置警示牌 1 块；对 H₂滑坡完成清方工程 28102m³，设置警示牌 1 块；对 H₃滑坡后缘顶部养鸡场搬迁，完成清方工程 9341m³；预测露天采场诱发地质灾害防治，预留清理土石方量 4000m³，按照土地复垦设计工程完成新建 1#农渠建设，接替改移文冒溪沟，露采场范围设置警示牌 5 块；预测外排土场诱发地质灾害的防治，预留清理土石方量 1000m³，对外排土场设置警示牌 3 块。</p> <p>投资：113.68 万元。</p> <p>（2） 第二年（2024 年 4 月—2025 年 4 月）恢复治理工作计划</p> <p>①对 H₁滑坡、H₂滑坡、H₃滑坡稳定性进行监测；对露天采场、外排土场边坡稳定性进行监测；②根据监测结果，对露天开采过程中引发的边坡失稳或滑坡地质灾害进行超前剥离清方，同时加强监测、增加监测点和监测频率；加强对露天采场边坡的临时排水沟加强运营管理，发现排水沟开裂、破坏后及时维修；③加强对外排土场、拦渣坝、暗涵、滑坡及冲沟区域的监测、巡查，对外排土场工程措施及道路进行管理和维护，保障其运营良好；④定期对地表水、矿坑排水进行监测；定期地面设施及场地进行监测；定期对布设监测点的村庄、场地及运输道路进行监测；定期对土地资源、地形地貌景观破坏、植被及土地恢复进行监测；加强防治工程的运营管理及监测其稳定性；做好监测资料整理建档工作，按要求编写监测月报、季报、年报。</p> <p>工程量：主要以监测为主；预测露天采场诱发地质灾害防治，预留清理土石方量 4000m³；预测外排土场诱发地质灾害的防治，预留清理土石方量 1000m³。</p> <p>投资：21.57 万元。</p> <p>（3） 第三年（2025 年 1 月—2026 年 1 月）恢复治理工作计划</p> <p>以监测为主，工作内容与第二年一致。</p> <p>工程量：主要以监测为主；预测露天采场诱发地质灾害防治，预留清理土石方量 4000m³；预测外排土场诱发地质灾害的防治，预留清理土石方量 1000m³。</p> <p>投资：21.57 万元。</p> <p>（4） 第四年（2026 年 4 月—2027 年 4 月）恢复治理工作计划</p> <p>以监测为主，工作内容与第三年一致。</p> <p>工程量：主要以监测为主；预测露天采场诱发地质灾害防治，预留清理土石方量 4000m³；预测外排土场诱发地质灾害的防治，预留清理土石方量 1000m³。</p> <p>投资：21.57 万元。</p> <p>（5） 第五年（2027 年 4 月—2028 年 4 月）恢复治理工作计划</p> <p>以监测为主，工作内容与第四年一致。</p> <p>工程量：主要以监测为主；预测露天采场诱发地质灾害防治，预留清理土石方量 4000m³；预测外排土场诱发地质灾害的防治，预留清理土石方量 1000m³。</p> <p>投资：21.57 万元。</p> <p>2、中期治理期（2028 年 4 月-2048 年 12 月）</p> <p>（1）对已实施的防治工程进行修缮、维护；</p> <p>（2）生产期第 7 年末，至 2031 年 1 月，外排土场排弃到界，开始转入内排，对露采区域监测点进行维护、修缮和重建，对内排土场加强监测；对排土活动中新诱发的滑坡、崩塌等地质灾害及时采取工程措施防治；外排土场转入复垦阶段，外排土场监测点持续监测外排土场稳定性、地形地貌景观恢复情况；按照本方案设计在 2 个规划表土堆场布设人工编制带装土挡墙及土工布覆盖，在中期治理期内每 5 年重新换袋布设 1 次，共需布设 4 次；</p> <p>（3）生产期至第 10.2 年，即 2034 年 7 月，露采场已到服务年限，露采场、内排土场转为闭坑复垦期，持续监测采场、内排土场边坡稳定性、矿坑涌水量、地形地貌景观恢复情况；对露采坑中诱发的滑坡、崩塌等地质灾害进行综合治理</p>
--	---

<p>(4) 按照本方案设计监测措施, 完成井工开采区预测地表移动盆地范围的 5 条监测剖面、14 个监测点的设立, 并对整个井工开采区域进行监测, 将监测数据录入数据库, 保障监测成果的完整; 对前期建立的监测点及监测系统进行维护、修缮, 对遭损坏的监测点进行重建, 确保整个监测系统正常运行;</p> <p>(5) 按设计新建井口, 进行井工开拓, 先开采一采区, 持续监测 2#预测塌陷区地表变形情况, 重点监测对矿井工业场地、110kv 大街变电所、范围内矿山道路的影响, 在 2#预测塌陷区地表移动盆地周围设置警示牌 3 块; 对地表移动盆地范围内新诱发的塌陷区、地裂缝进行土方回填, 对新诱发的滑坡、崩塌等进行清理或进行挡墙支护;</p> <p>(6) 井工开拓至二、三采区, 对整个井工开采范围进行持续监测, 1#预测塌陷区重点监测大古者村、矿山道路及范围地表的沉降、变形情况; 最后开采四采区, 2#塌陷区重点监测对象不变、加强监测, 在 1#预测塌陷区周围设置警示牌 3 块; 对新诱发的塌陷区、地裂缝、滑坡、崩塌等地质灾害及时采取工程措施防治; 根据监测结果, 若大古者村房屋发现房屋变形需及时进行修葺, 对变形严重的房屋采取搬迁措施, 做到预警预防;</p> <p>(7) 定期对地表水、矿坑排水进行监测; 定期地面设施及场地进行监测; 定期对布设监测点的村庄、场地及运输道路进行监测; 定期对土地资源、地形地貌景观破坏、植被及土地恢复进行监测; 加强防治工程的运营管理及监测其稳定性; 做好监测资料整理建档工作, 按要求编写监测月报、季报、年报。</p> <p>工程量: 新增布设监测点 14 个, 全区共 60 个监测点; 预测露天采场诱发地质灾害防治, 预留清理土石方量 30000m³; 预测外排土场诱发地质灾害的防治, 预留清理土石方量 5000m³; 对 1 号规划表土堆场布设长 1540m 的人工编织袋装土挡墙, 布设土石方量 15596m²; 对 2 号规划表土堆场布设长 833m 的人工编织袋装土挡墙, 布设土石方量 6112m²; 对后期井工开采预测地表移动盆地范围内诱发的地质灾害的防治工程措施, 对诱发的地面塌陷采取土方回填夯实, 设计预留工程量 3000m³; 对诱发的地裂缝采取采取土方回填夯实, 设计预留工程量 1000m³; 对诱发的滑坡、崩塌采取清理后进行挡墙支护, 预留 M7.5 浆砌块石挡墙支护长度约 100m; 预测地表移动盆地影响范围区域主要路口设置警示牌 6 块。</p> <p>投资: 589.15 万元。</p> <p>3、远期治理期 (2048 年 12 月-2052 年 4 月)</p> <p>(1) 矿山开采结束后, 采用浆砌石对井口进行回填封堵;</p> <p>(2) 持续对矿山地质环境的监测, 监测闭坑后矿山地质环境变化情况; 对前期实施的治理工程加强管理和运营, 保障其功效;</p> <p>(3) 对地表移动盆地范围内的地质灾害进行综合治理、地质环境问题实施相应的恢复治理;</p> <p>(4) 拆除规划表土堆场编织袋挡墙, 全面进入土地复垦;</p> <p>(5) 定期对继续延用的工业场地及办公生活区等地面设施及场地、对村庄、运输道路的监测;</p> <p>(6) 对评估区实施全面的矿山地质环境恢复治理和对已经实施的工程治理措施、植物措施加强运营管理和抚育管理, 使整个评估区地质环境条件与周围地质环境条件相和谐。</p> <p>工程量: 60 个监测点持续监测; 矿山闭坑后, 对主斜井、副斜井、回风斜井井口进行井口封堵, 工程量为 M7.5 浆砌块石封口 52m³、M10 水泥砂浆抹面 5.2m², 3 个井口处设置警示牌 1 块; 对 1 号、2 号规划表土堆场人工编织袋挡墙拆除; 对地表移动盆地范围内诱发的地面塌陷采取土方回填夯实, 设计预留工程量 3000m³、对诱发的地裂缝采取采取土方回填夯实, 设计预留工程量 1000m³、对诱发的滑坡、崩塌采取清理后进行挡墙支护, 预留 M7.5 浆砌块石挡墙支护长度约 100m。</p> <p>投资: 77.63 万元。</p>	
复垦 工作 计划 及保 障措 施和 费用 预存	<p>为进一步落实复垦工作计划, 加强矿山复垦工程实施目标指导和当地自然资源部门监管, 本方案同时细化了第一阶段各年度复垦工作计划安排, 具体工作如下:</p> <p>1、第一阶段 (2023 年 4 月-2028 年 4 月)</p> <p>(1) 第一年 (2023 年 4 月-2024 年 4 月) 复垦工作计划</p> <p>复垦对象: 废弃老采区场地 (扣除 1 号规划表土堆场、2 号规划表土堆场)、废弃老主井场地、废弃老污水处理站、废弃老发电站。</p> <p>复垦目标: 复垦土地总面积 2.4978hm², 其中复垦为旱地 0.1631hm², 乔木林地 2.3347 hm²。</p> <p>复垦投资: 静态 346.40 万元, 动态 346.40 万元。</p> <p>工作内容及工程量: 矿山成立专门的土地复垦管理机构, 落实资金、人员及设备, 建立监测系统对各场地损毁区开始监测; 土壤重构工程量: 表土剥离 154934.82m³, 砌体拆除 1590m²和 490m³、废渣清理 3260.9m³, 场地平整 489.1m³, 覆土 13559.10m³, 土壤翻耕 0.1631hm²、土壤施肥 0.4892hm²; 植被重建工程量: 栽植乔木 4281 株、栽植灌木 4281 株、撒播草籽 2.3347hm²; 耕地配套工程量: 新建水窖 3 个; 对复垦林地进行管护, 管护面积 2.3347hm²。</p> <p>(2) 第二年 (2024 年 4 月-2025 年 4 月) 复垦工作计划</p> <p>复垦投资: 静态 1.18 万元, 动态 1.26 万元;</p> <p>工作内容及工程量: 对各场地损毁区开始监测; 对复垦林地进行管护, 管护面积 2.3347hm²。</p> <p>(3) 第三年 (2025 年 4 月-2026 年 4 月) 复垦工作计划</p> <p>复垦对象: 2#房屋影响区。</p> <p>复垦目标: 复垦乔木林地面积 1.7242hm²。</p> <p>复垦投资: 静态 95.26 万元, 动态 109.06 万元。</p> <p>工作内容及工程量: 对各场地损毁区开始监测; 土壤重构工程量: 砌体拆除 9440m²和 2800m³、废渣清理 2800m³, 场地覆土 9411.5m³; 植被重建工程量: 栽植乔木 3162 株、栽植灌木 3162 株、撒播草籽 1.7242hm²; 对复垦林地进行管护, 管护面积 4.0589hm²。</p> <p>(4) 第四年 (2026 年 4 月-2027 年 4 月) 复垦工作计划</p>

	<p>复垦对象：1#房屋影响区。</p> <p>复垦目标：复垦土地总面积 3.3390hm²，其中复垦为水田 1.0460hm²，乔木林地 2.2930hm²。</p> <p>复垦投资：静态 219.08 万元，动态 268.38 万元。</p> <p>工作内容及工程量：对各场地损毁区开始监测；土壤重构工程量：砌体拆除 14600m²和 4400m³、废渣清理 11078.0m³、场地平整 10017.0m³、耙田 16695.0m³、田埂修筑 31.5m³、覆土 18787.07m³，土壤翻耕 3.3390hm²、土壤培肥 10.0170hm²；耕地配套工程量：新建水窖 7 个，新建农渠 960m；对复垦林地进行管护，管护面积 1.7242hm²。</p> <p>(5) 第五年（2027 年 4 月—2028 年 4 月）复垦工作计划</p> <p>复垦投资：静态 1.10 万元，动态 1.44 万元；</p> <p>工作内容及工程量：对各场地损毁区开始监测；对复垦林地进行管护，管护面积 1.7242hm²。</p> <p>2、第二阶段（2028 年 4 月~2049 年 4 月）</p> <p>复垦中期工程主要是闭坑施工期的工作计划安排，该阶段主要针对预测塌陷区、项目建设区进行复垦，具体工作计划安排如下：</p> <p>复垦对象：拟建外排土场、拟建露天采场、拟建内排土场、矿山附属设施场地、1 号规划表土堆场、2 号规划表土堆场及预测塌陷区。</p> <p>复垦目标：复垦土地总面积 167.5026hm²，其中复垦水田 4.8567hm²，复垦旱地 21.4975hm²，复垦茶园 23.1553hm²，复垦乔木林地 91.8940hm²，复垦灌木林地 26.0991hm²。</p> <p>投资情况：复垦静态投资 1407.32 万元、动态投资 1843.58 万元。</p> <p>复垦措施及工程量：预测塌陷区砌体拆除 500m²和 160m³、废渣清理 831.8m³，平整剥离 14528.34m³、土地平整 2017.8m³，土壤翻耕 0.3359hm²、土壤培肥 1.0077hm²，补植乔木 14689 株、补植灌木 14689 株、补植茶树 61715 株；耕地配套工程量：新建农渠 882m、新建水窖 12 个。对项目建设区场地砌体拆除 19240m²和 5810m³、废渣清理 5810m³，场地平整 53841m³、田埂修筑 157.6m³，覆土 438075.34m³，土壤翻耕 17.9470hm²、土壤培肥 53.8410hm²；植被重建工程量：栽植乔木 106479 株、栽植灌木 106479 株、栽植茶树 98 株、栽植爬藤类灌木 18269 株、撒播草籽 89.9612hm²；耕地配套工程量：新建农沟 3500m，新建涵洞 1 个，新建生产路 758m，新建水窖 52 个。对复垦林地及园地进行管护，管护面积 87.0165hm²。</p> <p>3、第三阶段（2049 年 4 月-2052 年 4 月）</p> <p>投资情况：复垦静态投资 24.46 万元、动态投资 32.04 万元；</p> <p>复垦措施：对复垦林地、园地区域进行管护，管护面积 54.1318hm²。</p>
保障措施	<p>1、组织保障措施</p> <p>要做好本项目工程土地复垦工作，得力的组织领导和措施是土地复垦方案顺利实施的关键。项目在生产过程中造成损毁的土地进行复垦是矿方应尽的义务，并在生产建设中按照方案的要求完成复垦工程。本矿负责土地复垦工作的负责人要协调好本方案与主体工程的关系，负责组织实施审批的土地复垦方案，进行土地复垦方案的实施管理，全力保证该项工程的土地复垦工作按年度、按计划进行，并主动与当地自然资源行政主管部门密切配合，自觉接受当地自然资源行政主管部门的监督检查。</p> <p>2、技术保障措施</p> <p>在复垦方案实施阶段，对各种复垦措施进行专项设计，实行设代制度，设计人员进入现场进行指导；选择施工经验丰富，技术力量强的施工单位，建设中尽量采用先进的施工手段和合法的施工工序；加强复垦技术培训工作，提高复垦的管理能力，在复垦方案实施后，要加强其后期的管理工作，发挥复垦效益。</p> <p>3、资金保障措施</p> <p>本方案实用期内土地复垦费用从项目投资中逐年计提，复垦资金实行专项管理和定期检查的使用管理办法，充分保证资金的供应和到位，按照复垦方案的实施进度计划、资金的年度计划安排、工程的实际进度情况，把资金逐步逐年落实到位，使复垦措施保质保量如期完成。</p> <p>费用安排遵循提前、分阶段足额预存原则，由于该矿生产年限较长，根据国土资源部（2006）225 号文《关于加强生产建设项目土地复垦管理工作的通知》的规定，本次复垦费用预算 29 年动态投资。估算本项目静态投资 2094.79 万元，动态总投资为 2602.17 万元。资金全部来源景东彝族自治县大街煤业有限公司自筹，提取的资金存入专门帐户。</p> <p>经收集相关资料，矿山于 2014 年委托昆明土地公科科技有限公司编制完成《云南省景东县大街煤矿土地复垦方案报告书》，并通过评审，签订三方监管协议，景东彝族自治县大街煤业有限公司于 2014-2021 年 11 月在景东彝族自治县农村信用合作联社营业部专款专用账户上预存土地复垦费用 434.70 万元；于 2021 年 11 月在中国建设银行股份有限公司景东支行专款专用账户上预存土地复垦费用 222.09 万元；共预存土地复垦费用 656.79 万元。经收集相关资料及现场调查，大街煤矿和大古煤矿整合重组，均未实施相关土地复垦工程措施，本次《景东彝族自治县大街煤业有限公司大街煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》扣除已缴存的土地复垦费用 656.79 万元，还需预存土地复垦费用 1945.38 万元，资金按照年度复垦费用预存额逐年预存。</p>

		土地复垦费用总安排表					
		阶段	总投资额（万元）	年份	产量或投资额度（万元）	单位产量或投资复垦费用预存额（元）	年度复垦费用预存额（万元）
费用使用和预存计划	第一阶段	726.54	2023-2024	346.40	11.55	77.82	389.08
			2024-2025	1.26	0.04	77.82	
			2025-2026	109.06	3.64	77.82	
			2026-2027	268.38	8.95	77.82	
			2027-2028	1.44	0.05	77.82	
	第二阶段	1843.58	2028-2029	1.13	0.04	77.82	1556.30
			2029-2030	1.13	0.04	77.82	
			2030-2031	1.13	0.04	77.82	
			2031-2032	488.85	16.29	77.82	
			2032-2033	6.69	0.22	77.82	
			2033-2034	6.69	0.22	77.82	
			2034-2035	762.55	25.42	77.82	
			2035-2036	21.21	0.71	77.82	
			2036-2037	21.21	0.71	77.82	
			2037-2038	11.42	0.38	77.82	
			2038-2039	11.42	0.38	77.82	
			2039-2040	11.42	0.38	77.82	
			2040-2041	11.42	0.38	77.82	
			2041-2042	11.42	0.38	77.82	
			2042-2043	11.42	0.38	77.82	
			2043-2044	11.42	0.38	77.82	
			2044-2045	11.42	0.38	77.82	
			2045-2046	11.42	0.38	77.82	
			2046-2047	11.42	0.38	77.82	
			2047-2048	11.42	0.38	77.82	
	2048-2049	407.36	13.58				
	第三阶段	32.04	2049-2050	10.68	0.36		
			2050-2051	10.68	0.36		
			2051-2052	10.68	0.36		
	合计	2602.17	—	2602.17	—	1945.38	1945.38
复垦费用估算	费用构成	序号	工程或费用名称			费用（万元）	
		1	工程施工费			1627.89	
		2	设备费			0.00	
		3	其它费用			217.11	
		4	监测与管护费			81.30	
		(1)	复垦监测费			24.36	
		(2)	管护费			56.94	
		5	预备费			675.87	
		(1)	基本预备费			110.70	
		(2)	价差预备费			507.38	
		(3)	风险金			57.79	
		6	静态总投资			2094.79	
			静态亩均投资			0.7977	

		7	动态总投资	2602.17
			动态亩均投资	0.9909

第三部分 结论与建议

一、结论

1、评估区面积 8.4951km²，矿山采用先期露天开采、后期井工的开采方式，设计生产规模为 30 万 t/a，属于小型矿山，地质环境条件复杂，重要程度分级属重要区，矿山地质环境影响评估级别为一级，地质灾害危险性评估级别为二级。

2、评估区气候属高原型亚热带季风气候，年平均气温 18.3℃，地表水系主要发育者干河及其支流小古者溪沟、文冒溪沟、石洞溪沟，属属红河水系。土壤类型有褐壤、红壤、黄壤三类，植被覆盖率较高。区内属高原低山构造侵蚀地貌，总体呈北西～南东向展布的剥蚀谷地地貌，地势北西部较高、北东一侧沿者干河西岸则形成小平坝及低缓山丘、南西部则为中低山及丘陵流水侵蚀地貌，南西部原大街煤矿井工开采区域因近 2 年来对采空塌陷区进行治理，现状形成两个积水凹陷坑，微地貌类型多，评估区地貌类型复杂。

3、评估区范围内地层出露较多，地层结构中等复杂，工程地质稳固性差，评估区工程地质条件复杂，地质构造复杂程度总体上属简单类型。区内煤炭资源大部分赋存于最低基准面以下，采矿活动和疏干排水比较容易导致矿区周围主要含水层影响或破坏，水文地质条件属以裂隙弱含水层充水为主的简单类型。评估区位于滇西北—滇西南掀斜式抬升区中的保山掀斜隆起区，属于区域地壳次稳定区。现状人类工程活动对周围矿山地质环境的破坏影响程度强烈，综合评价评估区地质环境条件为复杂。

4、区内现状发育滑坡 3 处、潜在不稳定边坡 1 处，H₁ 滑坡规模为小型，现状基本稳定，危险性、危害性小；H₂ 滑坡规模为中型，现状不稳定，危险性、危害性中等；H₃ 滑坡为中型，现状不稳定，危害性、危险性中等。BW₁ 潜在不稳定边坡，现状基本稳定，危害性小，危险性小；该区现状发育的地质灾害对周围地质环境的破坏影响程度总体为严重。原大街煤矿采矿权范围内的矿业活动和治理工程现状对含水层的破坏影响程度严重，对地形地貌景观的影响严重，对矿区及周围水土环境污染较轻。现状地质环境影响程度划分为严重区（i）、较严重区（ii）和较轻区（iii）三个级别三个区。

5、根据评估区现状地质灾害发育程度及矿山在未来矿业活动中加剧、诱发和遭受地质灾害危险性预测及地质灾害危害程度，将评估区地质灾害危险性等级划分为危险性大（I₁）、危险性大（I₂）、危险性中等（II₁）、危险性中等（II₂）和危险性小（III）三个级别五个区；综合矿山地质环境影响现状和预测评估结果，矿山的矿业活动多集中在地质灾害危险性大（I₁）、危险性大（I₂）内，矿山建设适宜性总体为适宜性差。

6、预测今后矿业活动加剧、新诱发、遭受地质灾害对周围地质环境的破坏影响程度总体为严重，对含水层影响严重，对地形地貌景观影响较严重至严重，对水土环境污染较轻，采矿活动对矿山地质环境影响程度总体为严重。将评估区矿山地质环境影响程度划分为：预测影响严重区（i₁）、预

测影响严重区（ i_2 ）预测影响较严重区（ ii_1 ）、预测影响较严重区（ ii_2 ）和预测影响轻区（ iii ）三个级别五个区。

7、矿山环境保护与恢复治理方案编制年限为 29 年（2023 年 4 月~2052 年 4 月），适用年限为 5 年（2023 年 4 月~2028 年 4 月）。

8、依据矿山地质环境影响现状评估及预测评估，矿山工程布局及采动影响范围，结合矿山开发利用方案设计，将矿山地质环境保护与恢复治理分区划分为 2 个重点防治区（ A_1 区、 A_2 区）、2 个次重点防治区（ B_1 区、 B_2 区）和 1 个一般防治区（C 区）。

重点防治区（ A_1 区、 A_2 区）为未来矿业活动集中区，所采用的防治措施主要为：①工程措施、②管理措施、③监测措施；对 2 个次重点防治区（ B_1 区、 B_2 区）和 1 个一般防治区（C 区）主要采取管理措施和监测措施。

工程措施主要有：清理工程（削方减载）、示警工程、拦挡工程、土方回填工程、封堵工程等。

管理措施主要为：加强管理、维护和运营。

监测措施：共布设监测点 60 个，其中 4 个为水文监测点。

9、矿山土地复垦方案编制 29 年，适用年限为 5 年。

此次方案确定的复垦责任范围面积 181.7284hm^2 ，复垦面积 175.0636hm^2 ，其中复垦水田 5.9027hm^2 、旱地 23.9536hm^2 、复垦茶园 23.1553hm^2 、复垦乔木林地 95.9529hm^2 、复垦灌木林地 26.0991hm^2 ，复垦率达到 96.33%。

工程措施：清理工程，土壤剥覆工程，平整工程，生物化学工程，修建水窖、农渠、农沟等集雨灌溉设施。

植物措施：林草恢复工程。

监测措施：共设监测点 84 个，主要对土地复垦效果进行监测。

10、本矿山地质环境保护与恢复治理编制年限内总投资费用 866.74 万元，适用年限内投资费用 199.96 万元；矿山土地复垦费用总投资 2602.17 万元，适用年限内投资费用 726.54 万元；资金均为矿山自筹。

二、建议

1、严格按照《财政部 国土资源部 环境保护部关于取消矿山地质环境治理恢复保证金建立矿山地质环境治理恢复基金的指导意见》（财建发〔2017〕638 号）及《云南省财政厅 云南省自然资源厅关于印发云南省矿山地质环境恢复基金管理暂行办法的通知》（云财规〔2019〕4 号）文件执行，及时缴存矿山地质环境治理基金，按计划实施工程措施和监测措施，按照规定做好矿山地质环境恢复基金的计提、使用及上报。

2、委托资质单位进行采矿设计，严格按照采矿设计进行开采。

3、本《方案》是实施保护、监测和恢复治理矿山地质环境的技术依据之一，但不代替相关工程勘查、治理设计。矿山企业在各阶段进行矿山地质环境恢复治理前应进行勘察和设计，编制施工方案及施工图。

4、合理开发利用矿山资源，按照边开采边治理的办法对开采后矿山地质环境进行恢复治理，保护生态环境。

5、矿坑废水均需处理达标后才能排放，以免对地表、地下水造成污染。

6、露天采矿活动及排土活动可能诱发边坡出现滑坡、泥石流等地质灾害，可能危害附近村庄安全，矿山应加强露天采场、排土场及村庄的监测和巡查、维护好已实施的防治措施，做好防范措施。

7、后期井工开采 1#预测塌陷区范围距离大古者村较近，预测今后井工开采活动诱发地裂缝、滑坡、地面塌陷、崩塌地质灾害对大古者产生危害的可能性小~中等，后期开采二、三采区矿山应对村庄及采空区地表采取严密的监测与保护措施，发现房屋变形需及时进行修葺，对变形严重的房屋采取搬迁措施，做到预警预防。

2#预测塌陷区范围内有矿井工业场地及 110kv 大街变电所，且位于最后开采的四采区上方，预测 2#预测塌陷区内地裂缝、滑坡、地面塌陷、崩塌地质灾害地质灾害有可能对地表大街煤矿矿井工业场地、110kv 大街变电所、耕地、道路等产生危害，预测危害性中等~大，危险性中等~大；因此后期开采四采区时，建议采取充填开采方式，减少采空区对地面的矿井工业场地及 110kv 大街变电所的危害影响，对地表及建筑物采取严密的监测与保护措施，发现建筑物变形、开裂需及时进行修葺，若建筑物变形严重，需采取搬迁措施，做到预警预防。

8、按相关规范要求留设保安矿柱，严禁越界开采，避免和减缓露天开采及井工开采对周边地形地貌造成的破坏影响。

9、开采前，要做好表土剥离堆存和保护工作，便于今后土地复垦所需的土源。

10、对项目建设和生产过程中造成损毁的土地应及时复垦，避免土壤长期裸露造成水土流失和土壤养分降低。做到损毁一处复垦一处。

11、建议及时对露天采场、排土场、地表移动范围内及周边的居民进行搬迁。

12、在方案编制年限内，根据开采情况对本方案设计的工程、植物和监测措施进行修编，本次仅为初步方案，各工程实施前要进行单项工程研究和设计。