

曲靖市沾益区花山街道华辉采石场石灰岩矿
矿山地质环境保护与土地复垦方案
(公示稿)

曲靖市沾益区华辉采石有限公司

2022 年 6 月

第一部分方案编制背景

一、任务的由来

曲靖市沾益区花山街道华辉采石场石灰岩矿属沾益区自然资源局公开挂牌出让的新立矿山，矿区由两个区块组成，总面积 0.3961 平方千米，其中，区块一面积 0.2285 平方千米，开采深度 2170 米~2090 米，由 19 个拐点圈定；区块二面积 0.1676 平方千米，开采深度 2115 米~2080 米，由 10 个拐点圈定，规划开采规模 99.0 万吨/年。该采矿权曲靖市沾益区华辉采石有限公司取得。为矿山土地复垦工作实施、管理、监督检查以及土地复垦费用的预存提供技术依据编制本方案。

按照《土地复垦条例》、《矿山地质环境保护规定》以及《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）的要求，曲靖市沾益区华辉采石有限公司委托云南垠拓勘察设计公司编制《曲靖市沾益区花山街道华辉采石场石灰岩矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》。

二、编制目的

编制本方案的目的是在调查、核实、评价本矿山现状地质环境条件基础上，结合矿山资源储量核实报告和矿产资源开发利用方案，预测矿业活动可能引发的矿山地质环境问题，并提出相应的环境保护、恢复方案及综合治理措施，为矿业开发、地质环境保护与生态恢复治理提供重要科学依据，以期同时实现矿产资源的合理开发利用及矿山地质环境的有效保护，为矿业经济和社会经济的可持续发展服务。

贯彻落实“谁损毁、谁复垦”的原则，明确矿山开发单位土地复垦的目标、任务、措施和实施计划等，为土地复垦工程实施、土地复垦管理、监督检查、验收以及土地复垦费用的征收提供依据，确保土地复垦落到实处；预测矿山在建设及生产期间土地损毁的类型，以及各类土地的损毁范围和损毁程度，量算并统计各类被损毁土地的面积；根据调查和预测结果，分别统计各类被损毁土地面积，确定各类被损毁土地的应复垦面积和应复垦土地的总面积，并根据各类土地的损毁时序、损毁类型和损毁程度，合理确定填挖范围，复垦计划和复垦方向等，使土地复垦有科学规划和技术保证；提出方案实施的保证措施，为建设单位、施工

单位开展相应的土地复垦工作提供技术依据，将土地复垦方案列入企业生产的总体安排和年度计划，按方案有计划、有组织的实施；落实法律规定的矿山生产企业所应承担的土地复垦范围和责任。切实把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；为项目土地复垦的实施管理、监督检查、验收、交纳履约保证金或复垦费提供依据。

第二部分矿山地质环境保护与土地复垦方案基本情况表

矿山企业概况	矿山名称	曲靖市沾益区花山街道华辉采石场		
	矿山企业名称	曲靖市沾益区华辉采石有限公司		
	矿山类型	新立		
	法人代表	邓辉	联系电话	15925109333
	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	矿区总面积 0.3961 平方千米，其中区块一面积 0.2285 平方千米，开采深度 2170 米~2090 米；区块二面积 0.1676 平方千米，开采深度 2115 米~2080 米。		
	资源储量	1041.10 万立方米 (2769.32 万吨)	生产能力	99.0 万吨/年
	采矿证号		评估区面积	2.0563 平方千米
	项目位置土地利用现状图幅号			
	矿山生产服务年限	25 年	方案适用年限	5 年
编制单位名称		云南垠拓勘察设计有限公司		

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	■重要区 □较重要区 □一般区	■一级 □二级 □三级	
		地质环境条件	□复杂 ■中等 □简单		
		生产规模	□大型 ■中型 □小型		
	现状分析与预测	矿山地质灾害现状分析与预测	经野外实地调查，现状地质灾害不发育，现状下有 3 处高陡边坡（BW ₁ 、BW ₂ 、BW ₃ ），局部产生边坡垮落、掉块、崩塌的可能性中等，危险性中等，危害程度中等； 在未来开采或削坡过程中将形成多个人工边坡，若不按设计开采、开采方法不当等，引发边坡失稳，形成滑坡、垮塌、崩塌及掉块等地质灾害可能性中等，危险性中等，危害程度中等；设计排土场引发滑坡、泥石流的可能性可能性小，危险性小，危害程度小；工业场地、矿山公路等辅助设施遭受岩溶塌陷的地质灾害的可能性小，危险性中等，危害程度中等，但乡村公路及办公区在采场爆破影响半径范围内，遭受爆破飞石危害的可能性中等～大。发生地质灾害威胁对象主要为采场人员、设施、设备，危险性中等～大，危害程度中等。		
		矿区含水层破坏现状分析与预测	本矿山开采方式为露天开采，评估区最低侵蚀基准面标高为 2068 米。据现场调查，本矿现状下已开采至 2072 米，未揭露地下水，地下水位埋深较大，因此，现状下矿山开采不疏排地下水，对评估区范围地下水环境基本无影响。 未来开采方式不变，开采矿种不变，区块一开采标高为 2170 米～2090 米之间，区块二开采标高为 2115 米～2080 米之间，均位于评估区最低溶蚀基准面 2068 米之上，据现场调查，矿区含水层位为二叠系下统茅口组（P _{1m} ），富水性中等～较强，透水性较强，类型为溶蚀溶隙水，矿区及周围主要含水层水位下降幅度小；地表水体未漏失，同时矿石不含有毒有害物质，矿山生产生活产生的废水均统一收集综合利用，不外排。矿山后期未影响到矿区及周围生产生活用水。预测矿业活动对评估区地下水含水层的影响和破坏程度较轻。		

		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	评估区地貌属构造剥蚀、溶蚀低中山地貌，矿区位于山体斜坡及隆起部位；矿区内及周围无名胜古迹、不属自然保护区及不涉及各类保护区；矿区范围内无村庄分布，评估区中部有乡村道路通过。 本矿山开采方式为露天开采，现状下矿区范围有 1 处采空区。其采剥区面积约 4.1869 公顷，采剥区位于区块一西部，近东一西向呈扇形展布，部分采剥区位于矿区范围之外，其面积约 0.1561 公顷，均为注销采矿权（沾益县华辉采石场）开采所致，根据实测地形图，原设计开采最高开采标高 2170 米，最低开采标高 2120 米，最大采深 50 米，辅助设施及工业设施现状下压占面积 1.1161 公顷，现状总共损毁面积为 5.3030 公顷。采矿活动中山体大规模的岩土体剥离，损毁了林地、破坏了植被，改变了地形，破坏了地形地貌景观，破坏了当地环境。工业设施及辅助设施建设挖损及占压土地，损毁了林地，破坏了植被，改变了地形，破坏了地形地貌景观，破坏了当地环境，共计破坏林地面积 5.3030 公顷。对照《规范》附录 E，矿山开采及矿山工程建设对地形地貌景观的破坏和影响程度为严重。 矿山原有设施继续利用；根据《开发利用方案》（2022），矿山拟挖损毁土地面积为 37.8037 公顷。开采结束最终形成露天采空区面积约为 36.4330 公顷，矿区设施及辅助设施占地面积为 1.3707 公顷。区块一露采场底部平台标高 2090 米，外缘最高标高 2170 米，最大采深约 80 米；区块二露采场底部平台标高 2080 米，外缘最高标高 2115 米，最大采深约 35 米。矿山后期对矿石剥离时对植被进行破坏，改变了地形地貌，共计破坏林地面积 38.6288 公顷，矿业活动对地形地貌景观的影响和破坏严重。
		矿区水土环境污染现状分析与预测	本矿山开采矿层为灰岩，无有毒有害成分，对当地环境影响轻微。矿山采矿作业中，以炮采为主，挖掘机、装载机、运输车辆为主要作业动力，产生的污染物较少，项目生活污水进行收集，直接用于办公区及矿山公路的洒水降尘和植物绿化，不外排；原项目生活区设置有一座水冲厕所，水冲厕所产生废水进入化粪池然后定期清掏用于周边农田施肥，不外排。未影响到矿区及周围生产生活用水。 矿区内未有地下水出露，矿山开采对地下水的影响主要为开采过程疏干含水层对水量的影响及采场淋滤液下渗对地下水水质的影响。本项目最低开采标高为 2072 米，最低侵蚀基准面标高 2068 米，地下水位埋深较大，因此，本项目开采不会疏干含水层，对区域地下水水量影响较小。 目前废土石已用于场地及道路的平整和填筑，废石在雨水的冲刷下，分解物质沿地表水渗入土壤。由于矿山废石不含有毒有害物质，同时现状下无废机油产生及堆存，综合评估现状采矿活动对土壤无污染现象。 未来生产方式不变，矿山工作人员增加，采矿矿种不变，不含有毒有害物质，最低开采标高为 2080 米，未揭露地下水，影响程度与现状基本相同。

		村庄及重要设施影响评估	评估区范围无重要设施，无村庄及居民点分布，仅评估区范围内北侧分布一条农村道路。					
	矿山地质环境影响综合评估		矿山建设总体适宜性为基本适宜。					
土地损毁预测与评估	土地损毁的环节与时序		损毁环节主要是：首先为基建期办公生活区、矿山公路及设计排土场、开拓公路等矿山辅助设施建设造成的压占损毁。其次在生产过程中废石、土排放造成的压占损毁；采空区范围矿石开采剥离采矿造成的挖损损毁； 矿山对土地的损毁时序同项目建设和生产进度一致。 压占损毁时序：基建期工业场地（破碎站、堆料场）、矿山公路及设计排土场、开拓公路等矿山辅助设施建设过程中场地平整→构筑物修建形成的压占损毁。在排土场区域，矿石开采中废土、废石堆放对土地形成的压占损毁。 挖损损毁时序：生产期露采场范围采矿过程中表土剥离→矿石开挖引起的挖损损毁。					
	已损毁各类土地现状		矿山已损毁土地类型为乔木林地、采矿用地，其中采矿挖损地类及面积分别为：采矿用地面积 4.1869 公顷；其中辅助设施及采矿设施压占地类及面积分别为乔木林地面积 0.2837 公顷、采矿用地面积为 0.8324 公顷。已损毁总面积 5.3030 公顷。项目区未损毁基本农田。土地资源的破坏程度为较严重。					
	拟损毁土地预测与评估		拟开采露天采区挖损损毁土地面积 32.2461 公顷，损毁地类分别为旱地、果园、乔木林地、灌木林地、采矿用地及农村道路，其中旱地面积为 0.7792 公顷、果园面积为 0.0091 公顷、乔木林地面积为 17.0303 公顷、灌木林地面积为 11.6017 公顷、采矿用地面积为 2.6648 公顷、农村道路用地面积为 0.1610 公顷；工业辅助设施（矿山公路）共压占面积为 0.2546 公顷，损毁地类为乔木林地、灌木林地，其中，乔木林地面积为 0.1501 公顷、灌木林地面积为 0.1045 公顷；拟损毁总面积为 32.5007 公顷，预测矿业活动对土地资源的破坏程度为严重。					
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	已占用	拟占用
	01 耕地		0103 旱地	0.7792	—	0.7792	—	—
	02 园地		0201 果园	0.0091	—	0.0091	—	—
	03 林地		0301 乔木林地	17.4641	—	17.0303	0.2837	0.1501
	03 林地		0305 灌木林地	11.7062	—	11.6017	—	0.1045
	06 工矿仓储用地		0602 采矿用地	7.6841	4.1869	2.6648	0.8324	—
	10 交通运输用地		1006 农村道路	0.1610	—	0.1610	—	—
	合计			37.8037	4.1869	32.2461	1.1161	0.2546

复垦责任范围内土地损毁及占用面积	类型		面积（公顷）		
			小计	已损毁或占用	拟损毁或占用
	损毁	挖损	36.4330	4.1869	32.2461
		塌陷	-	-	-
		压占	1.3707	1.1161	0.2546
		污染	-	-	-
		小计	37.8037	5.3030	32.5007
	占用		-	-	-
	合计		37.8037	5.3030	32.5007
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	旱地	0.00	0.9514	
	园地	果园	0.00	0.1263	
	林地	乔木林地	0.00	30.2278	
	林地	灌木林地	0.00	6.4982	
	合计		0.00	37.8037	
	土地复垦率		复垦面积	比例（%）	
			37.8037	100.00	

复垦工作计划及保障措施和费用预存	工作计划	本方案对项目区分三个阶段进行复垦，第一阶段为近期5年（2022年4月～2027年3月），第二阶段为开采期间（2027年4月～2047年3月），第三阶段为开采结束后3年（2047年4月～2050年3月）。 （1）第一阶段为近期5年（2022年4月～2027年3月），准备动态总投资72.2222万元（其中静态投资72.1970万元，价差预备费0.0252万元）。 本矿属新立的矿山，排土场、矿山公路等矿山辅助设施及场地均在利用中。近5年内对矿区对现状采空区范围进行植树中草复垦工程，同时进行复垦前期准备工作，并交存工程监理费、业主管理费及基本预备费。 （2）第二阶段为开采期间（2027年4月～2047年3月），准备动态总投资355.9612万元（其中静态投资271.7261万元，价差预备费84.2351万元）。 1）同时矿山采用自上而下水平分层开采，矿山开采下一级台阶时可对上一级台阶进行恢复治理。 2）露天采场底部平台植被复垦工程； 3）露天采场台阶及露天采场平台植被恢复区域进行监测和管护工程； （3）第三阶段为开采结束后3年（2047年4月～2050年3月），动态总投资62.2735万元（其中静态投资47.5370万元，价差预备费14.7365万元）。需实施并完成： 1）对工业场地（含破碎站堆料场）、矿山公路等建筑物拆除工程、清理工程，土壤重构工程，旱地复垦工程及修建灌溉设施（蓄水窖4座、沉淀池4座及农渠100m）； 2）矿山公路果园复垦工程及其监测和管护工程。
	保障措施	1、组织保障 矿区土地复垦方案采取项目实施单位治理的方式，由复垦义务人自行复垦，应严格按照有关规定及项目设计和相关标准开展各项工作，不得随意变更和调整。矿山企业应健全工程项目的土地复垦组织领导体系，成立土地复垦项目领导小组，负责工程建设中的土地复垦领导、管理和实施工作，自觉地接受并配合地方土地行政主管部门对土地复垦实施情况进行监督和管理，使复垦方案落到实处，保证该方案的顺利实施并发挥积极作用。 2、技术保障 方案编制的过程中广泛吸取了各地先进复垦经验，结合矿区的实际情况，在植物物种的选择、种植管护技术等多方面提出适合当地实际情况的方案措施，为本项目复垦方案的实施奠定了技术基础。本项目土地复垦方法经济、合理、可行，达到合理高效利用土地的标准。 3、资金保障 本复垦项目动态总投资490.4569万元（其中静态投资391.4601万元，价差预备费98.9968万元），全部投资由曲靖市沾益区华辉采石有限公司承担。土地复垦资金从曲靖市沾益区华辉采石有限公司生产项目中逐年提取，并确保复垦资金落到实处，提取的复垦费主要用于矿山土地复垦。要依照“复垦义务人所有，自然资源主管部门监管、专户存储、专款专用”的原则管理、监督。 4、监管保障 在项目实施过程中，各有关单位要加强资金使用管理，硬化估算约束。对资金要单独设账，封闭运行，严格执行专款专用、专项管理、单独核算规定，任何单位和个人不得超支出范围和标准开支，更不得截留和挪用项目资金，要保证将土地复垦资金真正用到土地复垦工程上。

费用 预存 计划	本次编制的矿山地质环境保护与治理方案编制年限为 28 年，经估算，《矿山地质环境保护方案》（编制年限 28 年）工程总投资 74.1673 万元（其中，工程措施费 38.3170 万元，临时措施费 0.3832 万元，监测费 28.5600 万元，独立费用 2.7090 万元，预备费 4.1981 万元）；《矿山地质环境保护方案》（方案适用年限 5 年）总投为 47.8907 万元（其中，工程措施费 37.0870 万元，临时措施费 0.3709 万元，监测费 5.1000 万元，独立费用 2.6221 万元，预备费 2.7108 万元）。资金全部由矿山自筹。全部为本方案新增投资。首期预存基金费用为 32.2752 万元。			
	矿山地质环境治理恢复工程及年度计提基金计划表			
	阶段	年度	预存日期	预存额（万元）
	第 1 阶段	第 1 年度	2022 年 12 月 31 日前	32.2752
		第 2 年度	2023 年 12 月 31 日前	14.1421
		第 3 年度	2024 年 12 月 31 日前	1.2614
		第 4 年度	2025 年 12 月 31 日前	1.2614
		第 5 年度	2026 年 12 月 31 日前	1.2614
	第 2 阶段	第 6 年度	2027 年 12 月 31 日前	1.2614
		第 7 年度	2028 年 12 月 31 日前	1.2614
		第 8 年度	2029 年 12 月 31 日前	1.2614
		第 9 年度	2030 年 12 月 31 日前	1.2614
		第 10 年度	2031 年 12 月 31 日前	1.2614
		第 11 年度	2032 年 12 月 31 日前	1.2614
		第 12 年度	2033 年 12 月 31 日前	1.2614
		第 13 年度	2034 年 12 月 31 日前	1.2614
		第 14 年度	2035 年 12 月 31 日前	1.2614
		第 15 年度	2036 年 12 月 31 日前	1.2614
		第 16 年度	2037 年 12 月 31 日前	1.2614
		第 17 年度	2038 年 12 月 31 日前	1.2614
		第 18 年度	2039 年 12 月 31 日前	1.2614
		第 19 年度	2040 年 12 月 31 日前	1.2614
		第 20 年度	2041 年 12 月 31 日前	1.2614
		第 21 年度	2042 年 12 月 31 日前	1.2614
		第 22 年度	2043 年 12 月 31 日前	1.2614
第 23 年度		2044 年 12 月 31 日前	2.5220	
合计	-	-	74.1673	

复垦 工作 计划 及 保 障 措 施 和 费 用 预 存	费用 预 存 计 划	本项目土地复垦总面积 37.8037hm²（567.0555 亩），通过预算可知，土地复垦静态总投资为 391.4601 万元，其中工程施工费 326.9524 万元，其它费用 42.1268 万元，监测与管护费用 11.3085 万元，基本预备费 11.0724 万元，亩均静态投资 6903.38 元/亩；动态投资为 490.4569 万元，其中价差预备费 98.9968 万元，亩均动态投资 8649.19 元/亩。全部投资由曲靖市沾益区华辉采石有限公司筹集。矿山采用“边开采、边提取、边复垦”的方式从运营收入中提取保障复垦资金。 开发利用方案设计矿山服务年限为 25 年；依据《云南省国土资源厅关于加强土地复垦费用监管的通知》（云国土资耕〔2014〕3 号）规定，基金须于剩余服务年限内提前一年预存完成，即分 23 期（2028 年）将复垦费用预存，首期缴存金额不低于静态投资费的 20%，首次预存基金数额为 98.1089 万元。如表： 土地复垦费用分期提存表			
		阶段	分期	预存时间	预存额(万元)
		1	第 1 期	2022 年 12 月 31 日前	98.1089
			第 2 期	2023 年 12 月 31 日前	17.834
			第 3 期	2024 年 12 月 31 日前	17.834
			第 4 期	2025 年 12 月 31 日前	17.834
			第 5 期	2026 年 12 月 31 日前	17.834
		2	第 6 期	2027 年 12 月 31 日前	17.834
			第 7 期	2028 年 12 月 31 日前	17.834
			第 8 期	2029 年 12 月 31 日前	17.834
			第 9 期	2030 年 12 月 31 日前	17.834
			第 10 期	2031 年 12 月 31 日前	17.834
			第 11 期	2032 年 12 月 31 日前	17.834
			第 12 期	2033 年 12 月 31 日前	17.834
			第 13 期	2034 年 12 月 31 日前	17.834
			第 14 期	2035 年 12 月 31 日前	17.834
			第 15 期	2036 年 12 月 31 日前	17.834
			第 16 期	2037 年 12 月 31 日前	17.834
			第 17 期	2038 年 12 月 31 日前	17.834
			第 18 期	2039 年 12 月 31 日前	17.834
			第 19 期	2040 年 12 月 31 日前	17.834
			第 20 期	2041 年 12 月 31 日前	17.834
			第 21 期	2042 年 12 月 31 日前	17.834
			第 22 期	2043 年 12 月 31 日前	17.834
			第 23 期	2044 年 12 月 31 日前	17.834
		合计			490.4569

复垦 费用 估算	费用 构成	序号	工程或费用名称	费用（元）
		一	工程施工费	326.9524
		二	设备费	0
		三	其他费用	42.1268
		四	监测与管护费	11.3085
		五	不可预见费	11.0724
		六	差价预备费	98.9968
		七	静态总投资	391.4601
		八	动态总投资	490.4569

第三部分结论与建议

3.1 结论

(一) 曲靖市沾益区花山街道华辉采石场石灰岩矿设计生产规模为 99.0 万吨/年，属中型矿山。评估区重要程度为重要区，地质环境条件为中等类型；将矿山地质环境影响评估精度确定为一级，地质灾害危险性评估分级为二级。

(二) 评估区地貌上属构造溶蚀低中山地貌，地形起伏变化较大，地形地貌条件中等复杂。评估区地质构造简单；地壳稳定性属次稳定区，水文地质条件中等，工程地质条件中等。人类工程活动较强烈，评估区地质环境条件为中等类型。

(三) 评估区现状下有 3 处高陡边坡 (BW_1 、 BW_2 、 BW_3)，局部产生垮落、掉块及崩塌等地质灾害的可能性中等，危险性中等，危害程度；现状下无排土场场地；矿山建设及生产对矿山地质环境影响程度严重。矿山开采对含水层的破坏影响程度较轻，对地貌景观破坏程度严重，对土地资源的破坏较严重，现状下对生态环境影响较小和水土流失较轻。评估区现状下矿业活动对地质环境的影响程度为严重。

(四) 现状地质灾害较发育，现状下有 3 处高陡边坡 (BW_1 、 BW_2 、 BW_3)，局部产生边坡垮落、掉块及崩塌的可能性中等，危险性中等，危害程度中等；在未来开采或削坡过程中将形成多个人工边坡，若不按设计开采、开采方法不当等，引发边坡失稳，形成垮塌及崩塌等地质灾害可能性较大，危险性中等，危害程度中等。在露采场范围，采矿人员、设备及车辆等遭受边坡失稳引发的垮塌、崩塌及掉块等地质灾害的可能性中等，危险性中等，危害程度中等。设计排土场诱发废石土体发生泥石流的可能性小，危险性小，危害性小。矿山辅助设施遭受掉块、崩塌等地质灾害的可能性小，危害程度及危险性中等。堆料场遭受采场边坡失稳引发的滑坡、垮塌等地质灾害的可能性小，危险性小，危害程度小；农村道路受路基变形沉降的可能性小~中等，危险性中等、危害程度中等，矿区公路、农村道路及办公生活区在采场爆破影响半径范围内，遭受爆破飞石危害的可能性中等，危险性中等，危害程度中等。

下未来开采中，矿山开采对含水层的破坏影响程度较轻，对地貌景观破坏程度严重，对土地资源的破坏严重，对生态环境影响较轻、水土流失较轻。评估区预测矿业活动对地质环境的影响程度为严重。

（五）在对矿山地质灾害危险性、含水层、地形地貌景观和土地资源等现状、预测评估的基础上，将矿山分为地质环境影响程度严重区（i）及较轻区（iii）。矿山建设总体适宜性为基本适宜。

（六）根据《云南省矿山地质环境保护与恢复治理方案编制实施细则》，分析矿山地质环境影响程度，以矿山地质环境现状评估和预测评估结果，采取就上原则将评估区分为重点防治区（A）、一般防治区（C）。

针对未来矿山开采建设和运营工程中，矿山本身可能诱发和遭受各种地质灾害，设计对采空区采取巡查、监测措施，对露天采场边坡后缘设置防护网并设立警示牌，对露天采场边坡进行削坡、清除危石及加固措施和监测措施；在矿区开采境界外缘及进入矿区主要路口设置防护网及警示牌；在排土场下部采用编织袋装土围堰进行拦挡，四周修建截排水沟；矿山开采结束时，对工业场地（含破碎站堆料场区域）进行建筑物拆除、废土、废渣清理，覆土复垦为旱地；矿山道路复垦为园地；区块一西部露采场底部平台复垦单元，采空区复垦单元，区块一设计矿山道路复垦单元，区块二设计矿山道路复垦单元，区块一东部露采场底部平台复垦单元，区块二露采场底部平台复垦单元进行覆土，复垦为乔木林地；区块一西部露采场边坡台阶复垦单元，区块一东部露采场边坡台阶复垦单元，区块二露采场边坡台阶复垦单元进行覆土，复垦为灌木林地。林地选用苗木草种为杉木、火棘、爬山虎、狗芽根。

（七）本恢复治理方案服务年限为 28 年。方案适用期 5 年，经估算，《矿山地质环境保护方案》（编制年限 28 年）工程总投资 74.1673 万元（其中，工程措施费 38.3170 万元，临时措施费 0.3832 万元，监测费 28.5600 万元，独立费用 2.7090 万元，预备费 4.1981 万元）；《矿山地质环境保护方案》（方案适用年限 5 年）总投为 47.8907 万元（其中，工程措施费 37.0870 万元，临时措施费 0.3709 万元，监测费 5.1000 万元，独立费用 2.6221 万元，预备费 2.7108 万元）。费用由矿山自筹，列入专项资金，做到专款专用。

（八）现状下已损毁土地总面积为 5.3030 公顷，拟损毁面积 32.5007 公顷，总共损毁面积为 37.8037 公顷，损毁程度为重度损毁，项目损毁旱地 0.7792 公顷、果园 0.0091 公顷、乔木林地 17.4641 公顷、灌木林地草地 11.7062 公顷、农村道路 0.1610 公顷、采矿用地 7.6841 公顷，项目区未损毁基本农田。

（九）曲靖市沾益区花山街道华辉采石场石灰岩矿项目复垦区面积 37.8037 公顷，复垦责任范围面积 37.8037 公顷。项目区无永久性建筑，开采结束后，根据公众参与的情况，无保留区域，得到本次复垦土地面积为 37.8037 公顷，土地复垦方向为旱地、园地、乔木林地及灌木林地，复垦率为 100.00%，其中 0.9514 公顷规划复垦为旱地，对 0.1263 公顷规划复垦为果园，对 30.2278 公顷规划复垦为乔木林地，对 6.4982 公顷规划复垦为灌木林地。

（十）本项目土地复垦总面积 37.8037 公顷（567.0555 亩），通过预算可知，土地复垦静态总投资为 391.4601 万元，其中工程施工费 326.9524 万元，其它费用 42.1268 万元，监测与管护费用 11.3085 万元，基本预备费 11.0724 万元，亩均静态投资 6903.38 元/亩；动态投资为 490.4569 万元，其中价差预备费 98.9968 万元，亩均动态投资 8649.19 元/亩。

3.2 建议

（一）本方案适用期为 5a，此后根据矿区环境影响因素的产生、发展情况以及以后的经济、社会环境条件进行相应调整、修订。根据采矿证复核审验年限分阶段进行修编，尤其是在开采方案发生变化时，重新编制。

（二）矿山开采必须严格按开发利用方案及开采设计等相关规范开采，在开采过程中应根据实际情况调整开采角度，保证开采活动安全。

（三）矿山生产运行时必须严格按开发利用方案及本方案完善截排水工程、挡拦工程措施、植物绿化措施及配套工程措施并加强监测。

（四）矿山后期开采必须按照开发利用方案设计从上至下的台阶式开采。

（五）预防爆破飞石对周边影响的主要措施为设立警戒区，以爆破点为中心设立 300m 的安全警戒区，爆破时由专人值班，严禁任何人员和牲畜进入爆破警戒区。

（六）矿山为露天开采，在矿山爆破、矿石加工以及矿山运输中产生的粉尘应采取洒水除尘，铲装采用喷雾洒水抑尘，尽量减少粉尘等对环境的影响。

（七）对露天采场、矿山道路可能引发和遭受的掉块、崩塌等地质灾害，需安排专人进行密切监测、分析和预报，发现隐患，采取一定的防治治理措施，避免或减少地质灾害的发生，保护矿山地质环境。

（八）矿山需加强对矿山地质环境保护与恢复治理工作的实施开展，保证治

理工作的建设质量，提高矿山综合整治水平，将矿区建成生态环境优良的矿区。

（九）矿山开采过程中必须严格按照本方案设计的植被恢复措施，采取边开采边恢复，对破坏的土地资源进行恢复。

（十）进行矿山地质环境保护与恢复治理时，除满足本方案要求外，还须满足《开采方案设计》、《环评报告(表)》、《水土保持报告(表)》等资料及有关法律、法规、规程、规范、标准等的要求。