

安宁隆瑞混凝土有限责任公司采石场

矿区生态修复方案

(公示稿)

安宁隆瑞混凝土有限责任公司采石场

2026年 3月

第一部分 方案编制背景

一、任务由来

安宁隆瑞混凝土有限责任公司采石场采矿权人：安宁隆瑞混凝土有限责任公司；采矿许可证证号：C5301812019037130147685；开采矿种：建筑石料用灰岩；开采方式：露天开采；开采深度：2123~1940m；生产规模：300.00万吨/年；矿区面积：0.9355km²，有效期限：2021年9月6日至2031年9月6日；发证机关：安宁市自然资源和规划局。

原《安宁隆瑞混凝土有限责任公司采石场矿山地质环境保护与土地复垦方案》适用期限5年，现已到期，为贯彻落实《中华人民共和国矿产资源法》《矿区生态修复指南》《自然资源部办公厅关于做好〈矿产资源法〉实施过渡期内矿区生态修复方案编制评审有关工作的通知》《云南省自然资源厅办公室关于落实矿产资源法实施过渡期内矿区生态修复方案编制评审工作有关事项的通知》等相关法律和规范要求，2025年12月，安宁隆瑞混凝土有限责任公司委托昆明龙慧工程设计咨询有限公司编制完成了《安宁隆瑞混凝土有限责任公司采石场矿区生态修复方案》并上报审查。

二、编制目的

编制本方案的目的是采矿权人实施矿区地质环境恢复治理、地貌重塑、植被恢复等活动的总体部署和基本依据。

在调查了解、评价本矿山现状生态环境条件基础上，结合矿产资源开采方案，预测矿业活动可能引发的矿山生态环境问题，并提出相应的生态环境保护、恢复方案及综合治理措施，为矿业开发、生态环境保护与恢复治理提供重要科学依据，同时实现矿产资源的合理利用及矿山生态环境的有效保护，为矿业经济和社会经济的可持续发展服务。

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		宁隆瑞混凝土有限责任公司采石场		
	矿山企业名称		宁隆瑞混凝土有限责任公司		
	矿山类型		<input type="checkbox"/> 申请 <input checked="" type="checkbox"/> 持有 <input type="checkbox"/> 变更		
	法人代表		XXX	联系电话	
	企业性质		私营企业	项目性质	生产项目
	矿区面积及开采标高		0.9355km ² /2123~1940m		
	资源储量		11547.17 万 t	生产能力	300万 t/a
	采矿证号 (划定矿区范围)		C5301812019037130147685	调查区面积	0.9355km ²
	项目位置土地利用现状图幅号		G48H154014、G48H154015、G48H155014、G48H155015		
	矿山生产服务年限		22年 (2024.12~2046.12)	方案服务年限	25 年 (2025.12~2050.12)
方案编制单位	编制单位名称		昆明龙慧工程设计咨询有限公司、宁隆瑞混凝土有限责任公司		
矿山地质环境影响	地质环境影响评估级别	调查区重要程度	<input type="checkbox"/> 重要区 <input checked="" 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 checked="" type="checkbox"/> 大型 <input type="checkbox"/> 中型 <input type="checkbox"/> 小型		

<p>矿山地质环境影响</p>	<p>现状分析与预测</p>	<p>矿山地质灾害现状分析与预测</p>	<p>现状评估:</p> <p>(1) 上一稿《地质环境保护与土地复垦方案》现状地质灾害发育情况及本次复核结果, 2020年1月完成的《安宁隆瑞混凝土有限责任公司采石场矿山地质环境保护与土地复垦方案》中提出, 调查区内: “存在3个潜在不稳定边坡”。</p> <p>上一稿《方案》提出: 矿山内发育的3处潜在不稳定边坡(BW1~BW3), 潜在不稳定边坡尚未消除, 仅平面形态与上一稿略有不同, 本次延续命名为BW1、BW2、BW3。BW3内已安装专业监测设备对边坡稳定性进行监测, 根据监测报告现状稳定。</p> <p>(2) 本次野外调查现状地质灾害发育情况概述</p> <p>根据现场调查及上述报告结论, 调查区主要潜在不稳定边坡3个, 不良地质作用弱发育。现对调查区现状地质灾害发育情况如下:</p> <p>①位置: 位于调查区中部, 为现状露天采空区边坡。</p> <p>②结构特征: 各边坡为露天开采台阶边坡组合形成的不稳定边坡, 边坡主要由灰色厚层一块状泥晶白云质灰岩组成, 岩体完整性较好, 总体较稳固。边坡面均为强风化的岩体碎块和块石构成, 呈碎屑状, 其粒径约0.05~0.25cm, 呈次棱角状; 岩体风化带较薄(垂深约0.5m), 微裂隙张开, 裂隙相互切割, 岩体被切成不成形状的几何体, 结构松散, 孔隙度较大、结合力差, 稳固性较差。坡面基岩节理较发育, 主要节理2组节理裂隙: J1: 120°~131°∠68°~78°; J2: 10°~20°∠65°~72°, 发育密度3~5条/米, 多见泥质充填。</p> <p>③规模: BW1为采场西侧边坡, 边坡长约380m, 高约10~36m, 体积约43.7万m³; BW2为采场南侧边坡, 边坡长约720m, 高约15~30m, 体积约48.6万m³; BW3为采场东侧边坡, 边坡长约792m, 高约10~40m, 体积约万178.2m³。</p> <p>④形成时间和原因: 建矿以来矿山露天开采挖方形成的土岩组合边坡。</p> <p>⑤不稳定迹象及潜在灾害类型: 现状各边坡坡面较陡, 历史露天开采对平台边坡削坡后导致边坡台阶减小, 各不稳定边坡均由多个台阶边坡组合形成的高陡边坡, 台阶边坡面岩体节理裂隙发育, 其边坡局部稳定性较差, 局部台阶可能沿节理面诱发小型崩塌、滑坡灾害等。</p> <p>⑥诱发原因: 自然坡度较陡, 自然坡度较陡, 采矿切坡产生边坡剥蚀作用, 坡体岩石较硬, 另外坡体岩石节理裂隙较发育, 破碎, 岩石风化作用强烈, 工程力学性质差; 发育高角度“X”节理, 切割岩体成块状, 不稳定边坡呈临空状态, 在雨水、振动等外力作用及本身重力作用下产生。</p> <p>⑦破坏形式: 岩体崩塌、掉快。</p> <p>⑧稳定性及发展预测: 存在不稳定切割体, 边坡现状整体基本稳定, 局部垮塌、掉块的可能性中等。后期无弃渣堆放、土地污染等问题。</p> <p>⑨现状危害对象及危害情况: 现状各潜在不稳定边坡周边道路往车辆和周边地质环境。</p> <p>⑩现状危险性小结: 潜在不稳定边坡(BW1、BW2、BW3)现状危害及危险性中等。</p> <p>预测评估:</p> <p>根据《安全设施设计》, 后期开采由西向东扩帮, BW1-BW3将予以消除, 不存在加剧BW1-BW3的危险性。</p> <p>①号边坡(BW1): 位于露天采场北东部, 据《安全设施设计》, 露天采场设计7个台阶组成, 坡顶高程1976m, 坡底高程1940m, 最大开采深度约36m, 最终边坡角42°, 台阶之间边坡75°, 总体坡向为202°。该边坡表层为第四系残坡积层(Q4d1+e1)灰褐色、红褐色, 主要由粘性土、碎石组成, 下覆地层为震旦系上统灯影组(Zbdn), 岩性灰色厚层一块状泥晶白云质灰岩, 风化程度强烈。岩层产状33°∠11°, 边坡长约380m, 高约10~36m, 发育两组节理, 节理产状为, J1: 126°∠78°, J2: 15°∠70°。边坡坡向为202°, 开挖坡角按最不利情况43°考虑。边坡现状为斜坡, 边坡开挖高度最大为36m。根据边坡岩体结构面组合关系, 边坡为逆向坡。裂隙L1与边坡呈大角度相交。裂隙L2倾向坡</p>
	4		

		<p>内，会发生掉块。受裂隙及层面切割，会发生局部崩塌、坡面掉块现象。边坡结构类型为反倾组合，由于节理较发育，其边坡整体稳定性较差，局部台阶可能沿节理面诱发小~中型崩塌、滑坡灾害等，现状各潜在不稳定边坡周边道路往车辆和周边地质环境，其可能性中等，危害及危险性中等。</p> <p>②号边坡(BW2)：位于露天采场东部，据《安全设施设计》，露天采场设计15个台阶组成，坡顶高程2092m，坡底高程1940m，最大开采深度约152m，最终边坡角43°，台阶之间边坡75°，总体坡向为270°。该边坡表层为第四系残坡积层(Q4d1+e1)灰褐色、红褐色，主要由粘性土、碎石组成，下覆地层为震旦系上统灯影组(Zbdn)，岩性灰色厚层一块状泥晶白云质灰岩，风化程度较强，露出的岩体为坚硬岩，较破碎，岩体质量等级为III级。岩层产状33°∠11°，边坡长约728m，高约30~152m，发育两组节理，节理产状为，J1：120°∠70°，J2：16°∠60°。边坡坡向为270°，开挖坡角按最不利情况43°考虑。边坡现状为斜坡，边坡开挖高度最大为152m。根据边坡岩体结构面组合关系，边坡为切向坡。裂隙L1倾向坡内，会发生掉块。裂隙L2与边坡呈大角度相交。受裂隙及层面切割，会发生局部崩塌、坡面掉块现象，局部台阶可能沿节理面诱发小~中型崩塌、滑坡灾害等，现状各潜在不稳定边坡周边道路往车辆和周边地质环境，其可能性中等，危害及危险性中等。</p> <p>③号边坡(BW3)：位于露天采场南部，据《安全设施设计》，露天采场设计11个台阶组成，坡顶高程2123m，坡底高程1940m，最大开采深度约40m，最终边坡角42°，台阶之间边坡75°，总体坡向为345°。该边坡表层为第四系残坡积层(Q4d1+e1)灰褐色、红褐色，主要由粘性土、碎石组成，下覆地层为震旦系上统灯影组(Zbdn)，岩性灰色厚层一块状泥晶白云质灰岩，风化程度弱，露出的岩体为坚硬岩，较完整，岩体质量等级为II级。岩层产状33°∠11°，边坡长约792m，高约183m，发育两组节理，节理产状为，J1：126°∠78°，J2：15°∠70°。边坡坡向为345°，开挖坡角按最不利情况42°考虑。边坡现状为斜坡，边坡开挖高度最大为183m。根据边坡岩体结构面组合关系，边坡为切向坡。节理J1与边坡呈大角度相交。节理J2倾向与坡向相近，但倾角大于坡角，对边坡稳定性影响较小。受节理及层面切割，会发生局部崩塌、坡面掉块现象，局部台阶可能沿节理面诱发小~中型崩塌、滑坡灾害等，现状各潜在不稳定边坡周边道路往车辆和周边地质环境，其可能性中等，危害及危险性中等。</p>
	<p>矿区含水层破坏现状分析与预测</p>	<p>现状：矿区最低开采标高为1940m，位于最低侵蚀基准面（1893.60m）以上，主要矿体及围岩的赋水类型为碳酸盐岩溶裂隙水，受大气降雨补给，富水性弱。矿山开采形成采空区局部破坏了含水层的上部结构，改变了原地表水的径流、排泄条件。但对矿山矿区水文地质条件影响较小。依据《矿区水文地质工程地质勘探规范》GB12719-91划分标准，矿床水文地质类型为以碳酸盐岩岩溶裂隙含水，大气降水为主要充水源的简单类型。</p> <p>预测：根据区内水文地质结构的组合形式，以及含水层中导、储水空隙形态、空间分布和联系，矿区水文地质结构微地貌单元为山体斜坡区。</p> <p>矿区位于地下水补给、径流区，地形有利于地下水的排泄。采矿及生产、生活的废水易渗透进入基岩风化裂隙，对地下水造成一定的污染，遭受污染的可能性较中等，污染程度中等。区内地下水脆弱性为中等。区内地下水主要靠大气降水补给，补给后向四周地势低凹部位径流，于适宜地段排泄进入溪沟。</p>

	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：根据矿山生态环境综合评估意见，该矿区范围不涉及国土空间规划“三区三线”中的生态保护红线，符合生态保护红线管控要求。矿区范围不涉及自然保护区、国家公园、三江并流世界自然遗产地、风景名胜区、森林公园、水资源保护区、地质公园、地质遗迹、三区三线，附近无重要铁路、公路、桥梁分布。采空区、露天采场、办公生活区、矿山道路破地形地貌景观57.6726hm²。现状采矿活动对地形地貌景观影响和破坏程度严重。</p> <p>预测：露天开采矿石活动直接开挖山体，剥离土石，造成大范围的山体破损、岩石裸露、土壤消失。据统计，预测矿山露天采场面、矿山道路等损毁面积78.8818hm²，开采深度2030-1940m。采矿活动对原生的地形地貌景观影响和破坏程度严重。矿山各露天采场、工业场地及生活区等生产辅助设施、运矿道路的建设直接破坏了地表植被，改变了原始的地形地貌景观。采矿范围内无风景名胜区或重要景观（点）分布，不属于生态、旅游、名胜古迹等保护区。</p>
	矿区水土环境污染现状分析与预测	<p>现状：矿山采石工艺为露采，开采区位于当地地下水位以上，无矿坑涌水现象。生产过程中工程废水主要是雨季雨水冲刷采场表部产生的地表径流，污染物主要是浮物。本项目矿山机械使用干法操作，仅在旱季需要对生产区域、道路等进行洒水，经蒸发后耗损，不产生生产废水，矿山生产人员办公和生活区位于采场外，在生活污水问题。</p> <p>由于前期采矿开挖、场地建设开挖和回填，扰动土壤表土结构，降低土体抗蚀能力，剥离表土堆放于临时堆场内，项目区现状土壤土层较薄，碎石含量高，有机质缺乏，根据本矿山矿体的特征，本矿山建筑材料用石灰岩矿石主要矿物组分为方解石，白云石次之，矿石矿物成份、化学成分简单，土壤污染主要受矿山开采扬尘的影响，其影响较轻。</p> <p>预测：矿山采石工艺为露采，矿石为灰岩，不含有害元素，矿石开采不会污染地下水和土壤。开采区位于当地地下水位以上，无矿坑涌水现象。生产过程中工程废水主要是雨季雨水冲刷采场表部产生的地表径流，污染物主要是悬浮物。本项目矿山机械使用干法操作，仅在旱季需要对生产区域、道路等进行洒水降尘，经蒸发后耗损，不产生生产废水。矿山生活废水统一收集、处理后排放。矿山现状生产生活对矿山及周边地下水、地表水及土壤影响较轻。</p>
	村庄及重要设施影响评估	<p>矿区内主要为林地及采矿用地，进行多年矿业开发活动。地表分布有采场、临时堆场、矿山公路、办公场地区等生产生活设施，占用土地，改变地形地貌，破坏了自然景观。同时据向业主了解，区内除拟开采区扩大及新修矿山公路破坏林地资源外，将不再新建附属设施，不会进一步占用土地资源及破坏矿区自然景观。矿山周边其它人类工程活动总体强。</p>
	矿山地质环境影响综合评估	<p>综合安宁隆瑞混凝土有限责任公司采石场建设运营引发的地质灾害种类、规模大小、危害程度，采矿对含水层、地形地貌景观影响破坏程度、水土环境影响等，对照《矿山环境保护与综合治理方案编制规范》（DZ/T0223-2011）附录E的有关划分标准，将调查区地质环境影响程度划分为严重区、较严重、和较轻区。</p>

矿区土地损毁预测与评估	土地损毁的环节与时序		<p>已损毁：该矿山为延续矿山，至今已开采多年，根据现场踏勘情况，已损毁区域主要为露天采场、高压线缓冲保护区、水利设施、已建矿山道路、破碎站，已损毁土地中露天采场、高压线缓冲保护区以挖损为主，损毁程度为重度，其余区域以压占为主，损毁土地程度为重度、中度。</p> <p>拟损毁：根据该矿山开发利用方案资料，该矿山生产期主要进行露天开采，自上而下分台阶开采，采用汽车开拓方案，为此，为满足后期生产需求，开发方案设计修建一个堆矿场及部分矿山道路。综上，矿山新增拟损毁区域主要为露天采场未开采区及新建矿山道路。露天采场未开采区损毁土地方式为挖损，新建矿山道路损毁土地方式为压占。</p>			
	已损毁各类土地现状		已损毁土地类型为乔木林地、灌木林地、其他草地、采矿用地。已损毁土地中露天采场、高压线缓冲保护区以挖损为主，损毁程度为重度，其余区域以压占为主，损毁土地程度为重度、中度。			
	拟损毁土地预测与评估		该矿山后期建设及生产期间新增拟损毁土地面积 21.2093hm ² ；损毁土地类型为乔木林地、灌木林地、其他草地、采矿用地。露天采场、矿山道路拟损毁土地的方式为挖损，露天采场损毁程度为重度，矿山道路损毁程度为中度。			
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
	03林地	0301乔木林地	7.8902	0.4822	7.1328	0
		0305灌木林地	13.8672	0.0537	12.6866	0
	04草地	0404其他草地	0.4033	0	0.4033	0
	06工矿仓储用地	0602采矿用地	56.7212	20.5415	0.9866	0
合计		78.8818	57.6726	21.2093	0	
复垦责任范围内土地损毁及占用面积	类型		面积 (hm ²)			
			小计	已损毁或占用	拟损毁或占用	
	损毁	挖损	57.8045	36.5952	21.2093	
		压占	15.1643	15.1643	0	
		塌陷	0	0	0	
小计		72.9688	51.7596	21.2093		
合计		72.9688	51.7596	21.2093		
		面积 (hm ²)				
一级地类		二级地类	已复垦		拟复垦	
复垦土地面积	03林地	0301乔木林地	0		61.6837	
		0305灌木林地	0		3.8045	
	04草地	0404其他草地	0		7.4806	
合计		0		72.9688		
占用		5.9130				
土地复垦率		92.50%				

矿山地质环境治理保护工作部署

序号	生态修复区块	范围（拐点坐标）	生态修复面积	主要治理修复问题	保护与预防控制工程			修复工程			监测与管护工程			费用（万元）
					保护措施	工程量	实施时间	修复措施	工程量	实施时间	监测措施	工程量	实施时间	
1	高压线缓冲保护区	详见修复区主要拐点坐标表	3.2753	土壤、植被破坏	—	—	—	表土修复、林草恢复工程	表土运输3439.07m ³ 、表土回覆3439.07m ³ ；种植爬山虎2008株、植生袋5020m ² 、撒播/喷播草籽3.2753hm ²	2026.3-2026.12	布置监测点	1	2027.1-2027.12	2283.37
2	露天采区		55.9943	土壤、植被破坏	表土保护	表土剥离60264.7m ³ 、编织土袋60264.7m ³ 、撒播光叶紫花苕子2.0083hm ² ；	2026.1-2056.12	表土修复、林草恢复工程	表土运输163206.62m ³ 、表土回覆163206.62m ³ ；种植早冬瓜79972株、种植车桑子118019株、种植爬山虎12044株、植生袋30110m ² 、撒播/喷播草籽55.9943hm ²	2026.1-2056.12		1	2027.1-2057.12	
3	水利设施		0.3492	地形地貌、土壤、植被破坏	—	—	—	地形地貌修复、表土修复、林草恢复工程	拆除无钢筋混凝土698.40m ³ 、弃渣清运698.40m ³ 、表土运输1029.43m ³ 、表土回覆1029.43m ³ ；种植早冬瓜581株、种植车桑子582株、撒播/喷播草籽0.3492hm ²	2043.1-2055.12		1	2044.1-2056.12	

4	矿山已建道路	1.7724	地形地貌、土壤、植被破坏	—	—	—		拆除无钢筋混凝土516.60m ³ 、弃渣清运516.60m ³ 、表土回覆5583.07m ³ 、表土回覆5583.07m ³ ；种植旱冬瓜2953株、种植车桑子2954株、撒播/喷播草籽1.7724hm ²	2043.1-2055.12		1	2044.1-2056.12
5	临时堆场	5.6538	土壤、植被破坏	—	—	—	表土修复、林草恢复工程	表土运输17809.16m ³ 、表土回覆17809.16m ³ ；种植旱冬瓜9422株、种植车桑子9423株、撒播/喷播草籽5.6538hm ²	2056.1-2056.12		1	2057.1-2057.12
6	破碎站	5.9238	地形地貌、土壤、植被破坏	—	—	—	地形地貌修复、表土修复、林草恢复工程	表土运输18659.97m ³ 、表土回覆18659.97m ³ ；种植旱冬瓜9873株、种植车桑子9873株、撒播/喷播草籽5.9238hm ²	2056.1-2056.12		1	2057.1-2057.12

矿山地质环境治理保护基金预存计划表					
该矿山生态修经费缴存计划表					
分期		存储时间	存储金额（万元）	占动态总投资的比例	占静态总投资的比例
已缴存			296.27	12.98%	20.00%
第一阶段	第1期	公示结束后30日内	61.35	2.69%	
	第2期	2026年12月30日前	80.24	3.51%	
	第3期	2027年12月30日前	80.24	3.51%	
	第4期	2028年12月30日前	80.24	3.51%	
	第5期	2029年12月30日前	80.24	3.51%	
	小计			382.31	16.74%
第二阶段	第1期	2030年12月30日前	80.24	3.51%	
	第2期	2031年12月30日前	80.24	3.51%	
	第3期	2032年12月30日前	80.24	3.51%	
	第4期	2033年12月30日前	80.24	3.51%	
	第5期	2034年12月30日前	80.24	3.51%	
	第6期	2035年12月30日前	80.24	3.51%	
	第7期	2036年12月30日前	80.24	3.51%	
	第8期	2037年12月30日前	80.24	3.51%	
	第9期	2038年12月30日前	80.24	3.51%	
	第10期	2039年12月30日前	80.24	3.51%	
	第11期	2040年12月30日前	80.24	3.51%	
	第12期	2041年12月30日前	80.24	3.51%	
	第13期	2042年12月30日前	80.24	3.51%	
	第14期	2043年12月30日前	80.24	3.51%	
	第15期	2044年12月30日前	80.24	3.51%	
	第16期	2045年12月30日前	80.24	3.51%	
小计			1283.83	56.23%	
第三阶段	第1期	2046年12月30日前	80.24	3.51%	
	第2期	2047年12月30日前	80.24	3.51%	
	第3期	2048年12月30日前	80.24	3.51%	
	第4期	2049年12月30日前	80.24	3.51%	
	小计			320.96	14.06%
合计			2283.37	100.00%	

<p>复垦 工作 计划 及保 障措 和费 用预 存</p>	<p>工 作 计 划</p>	<p>矿山开采和生态保护与综合治理应尽可能同步进行，针对项目区内可能产生的生态问题，应坚持“预防为主，防治结合”、“在开发中保护，在保护中开发”和“边开采、边治理”的主导思路，统筹规划，分步实施，全面推进保护与综合治理工作。</p> <p>本方案共部署矿山生态环境保护与预防控制工程、生态修复工程、矿山生态环境监测工程。生态环境保护与预防控制工程随着矿山开采同步进行，生态修复工程应于矿山生产期-闭坑后1年内完成，矿山生态环境监测工程闭坑后3年内完成。</p> <p>该矿区生态修复方案编制年限由矿山服务年限21年及采矿权到期后的生态修复工程实施1年及后期管护期3年组成，共25年，生态修复总体部署划分为两个阶段：近期、中远期和后期。第一阶段：近期5年（生产期第1年—生产期第5年）、第二阶段：中远期16年（生产期第6年—生产期最后一年）、第三阶段：远期4年（闭坑治理1年及管护期3年）。</p> <p>1、近期（生产期第1年—生产期第5年）</p> <p>（1）主要为针对采矿活动的影响，矿山开发过程中做好生态环境保护。</p> <p>（2）建立各类矿山生态环境监测点、开展矿山生态环境监测。</p> <p>（3）对原开采影响区、已有采空区进行修复。</p> <p>（4）及时对开采结束的露天采场平台及边坡进行修复。</p> <p>2、中远期（生产期第6年—生产期最后一年）</p> <p>（1）继续开展矿山生态环境监测。</p> <p>（2）对开采利用结束的露天采场平台及边坡进行修复。</p> <p>（3）对闭坑场地、辅助设施等进行拆除治理、植被恢复等工作；加强监测管护，尽快达到预期修复目标。</p> <p>3、远期（闭坑治理1年及管护期3年）</p> <p>（1）继续开展矿山生态环境监测。</p> <p>（2）对开采利用结束的露天采场平台及边坡进行修复。</p> <p>（3）对闭坑场地、辅助设施等进行拆除治理、植被恢复等工作；加强监测管护，尽快达到预期修复目标。</p>
		<p>（1）技术保障措施</p> <p>项目实施单位针对项目区内土地复垦方案，经济、合理、可行、达到合理高效利用土地的标准。复垦方案一经批准，项目实施单位必须严格按照总体规划执行，并确保资金、人员、机械、技术服务到位，设立专门办公室，具体负责复垦工程的规划指导、监督、检查、组织协调和工程实施，并对其实行目标管理，确保规划设计目标的实现。同时，根据工程进度，项目实施单位将及时组织施工队伍完成土地复垦。建立健全责任制，明确各自的目标和职责，制定工程工期目标责任制，严格按项目规划要求实施每项具体工程，确保复垦工程目标的实现。复垦工程严格按规范进行工程施工，确保工程质量，按工期完成。</p>

<p>复垦 工作 计划 及保 障措 施和 费用 预存</p>	<p>保障措施</p>	<p>(2) 资金保障措施</p> <p>资金来源：该矿山土地复垦项目的各项土地复垦费用均由土地复垦义务人（安宁市隆瑞混凝土有限责任公司）支付，并列入矿山建设成本之中与主要工程建设资金同时调拨使用，同时施工及开采、同时发挥效益。</p> <p>资金管理：土地复垦费用专项用于土地复垦，应建立共管账户存储土地复垦费用，按照土地复垦费用监管协议的约定使用。复垦义务人应当于每年 12 月 31 日前向当地自然资源行政部门报告当年的土地损毁情况、土地复垦费用使用情况以及土地复垦工程实施情况，经当地自然资源行政部门按照土地复垦方案和阶段土地复垦计划的要求对复垦义务人实施的复垦工作进行验收，验收合格后，复垦义务人可向当地自然资源行政部门申请从土地复垦费用共管账户中支取费用，复垦义务人在按照土地复垦方案和阶段土地复垦计划完成全部复垦任务后向当地自然资源行政部门提出最终验收申请，验收合格后，复垦义务人可向当地自然资源行政部门申请从土地复垦费用共管账户中支取结余费用。</p> <p>(3) 组织保障措施</p> <p>项目建设单位应成立土地复垦项目领导小组，负责土地复垦实施工作和工程管理，按照土地复垦实施方案的复垦措施、进度安排、技术标准等严格要求施工单位，保质保量地完成各项措施。并严格按照主管部门批准的项目设计和相关标准开展各项工作，不得随意变更和调整，应设立专门机构，选调责任心强，政策水平高，懂专业的得力人员，具体负责项目区土地复垦的各项工作。</p> <p>在工程建设、生产中按照公开、公正、公平的原则择优选择工程队伍，以确保工程质量，降低工程成本，加快工程进度；同时对施工单位组织学习、宣传工作，提高工程建设者的土地复垦自觉行动意识，还应配备土地复垦专业人员，以解决措施实施过程中的技术问题，接受当地自然资源行政主管部门的监督检查。</p> <p>(4) 监管保障措施</p> <p>矿山所在县级自然资源主管部门负责对复垦实施情况进行监督检查。土地复垦义务人按照土地复垦方案的要求完成土地复垦任务后，应向当地自然资源行政主管部门提出验收申请，当地自然资源行政主管部门应当会同有关部门在接到土地复垦验收申请之日起 60 个工作日内完成验收，经验收合格的，向土地复垦义务人出具验收合格确认书，经验收不合格的，向土地复垦义务人出具书面整改意见，列明需要整改的事项，由土地复垦义务人整改完成后重新申请验收。土地复垦义务人不复垦或者复垦验收中经整改仍不合格的，要缴纳土地复垦费，由有关自然资源主管部门代为组织复垦。</p>
<p>费用 预存 计划</p>	<p>费用预存计划</p>	<p>土地复垦义务人完成阶段土地复垦任务后，应当向项目所在地（县、市）自然资源局申请阶段验收，验收合格后，复垦义务人可向项目所在地县自然资源局申请从土地复垦费用共管账户中支取费用，并用于下一阶段复垦。土地复垦义务人按照土地复垦方案的要求完成土地复垦任务后，应向有验收权限的自然资源管理部门提出总体验收申请，验收合格后，复垦义务人可向项目所在地县自然资源局申请从土地复垦费用共管账户中支取结余费用。</p>

复垦 工作 计划 及保 障措 施和 费用 预存	费用 构成	序号	工程或费用名称	费用（万元）	
		一	工程施工费	1328.09	
		二	设备购置费		
		三	其他费用	227.91	
		四	监测与管护费	89.38	
		(一)	监测费	9.00	
		(二)	管护费	80.38	
		五	基本预备费	93.36	
		六	风险金	49.36	
		七	价差预备费	495.27	
		总计	静态总投资	1788.10	
			动态总投资	2283.37	
		修复面积（公顷）			72.9688
		静态亩均（元/亩）			16336.69
		动态亩均（元/亩）			20861.59

第三部分 结论与建议

一、结论

1、该矿山现有采矿证有效期限为2021年9月6日至2031年9月6日，根据安全设计资料，设计矿山服务年限为21年，该矿区生态修复方案编制年限由剩余矿山设计服务年限21年及采矿权到期后的生态修复工程实施1年及后期管护期3年组成，共25年（2025.12~2050.12）。

2、该矿山建设及运行总损毁土地面积78.8818hm²（其中已损毁土地57.6726hm²，预计拟损毁土地21.2093hm²）；损毁土地类型乔木林地、灌木林地、其他草地、采矿用地；已损毁区域主要为露天采场、高压线缓冲保护区、水利设施、临时堆场、已建矿山道路和破碎。损毁土地方式为挖损、压占、损毁土地程度为重度、中度，已损毁土地总面积57.6726hm²，其中挖损土地面积36.5952hm²，压占土地面积21.0774hm²。新增拟损毁区域主要为露天采场损毁土地方式为挖损，损毁土地程度为重度。

3、该矿山需修复面积72.9688hm²，修复方向为乔木林地、灌木林地、其他草地，矿山修复率达92.50%。

4、该矿山生态修复工程措施有：表土剥离、场地清理、表土回覆、植树种草及其他监测管护措施等，共设置6个专业监测点，9个普通监测点，植被管护期3年。

5、本方案修复静态总投资1788.10万元（16336.69元/亩），修复动态总投资2283.37万元（20861.59元/亩），其中工程施工费1328.09万元，其他费用227.91万元，监测与管护费89.38万元，预备费（基本预备费、风险金、价差预备费）637.99万元。修复投资资金由修复义务人（安宁隆瑞混凝土有限责任公司）支付。

二、建议

1、根据边坡稳定性分析报告，露天采场现状边坡稳定性安全系数计算结果和潜在滑动面计算结果可以看出，现状边坡稳定性安全系数均满足规范各个工况的安全等级要求，现状采场边坡处于稳定状态，安全储备很充足，具有显著的可优化空间，说明现状已形成的整体边坡稳定性很好，安全有保障，满足露天矿边坡继续往下延伸安全开采的需求。建议下阶段工作应严格按照自上而下的开采顺序分台阶开采，做好采场爆破区域与

非爆破区域的开采衔接，合理布置工作平台、安全平台和清扫平台，工作面发现有悬浮大块矿岩、裂缝或有滑坡征兆时，应停止作业，并及时进行处理。

2、边坡浮石清除完毕之前不应在边坡底部作业；人员和设备不应在边坡底部停留。

3、严格落实边坡安全管理和检查制度，露天采场工作边坡应每季度检查不少于1次，运输或者行人的非工作边坡每半年检查不少于1次；边坡出现滑坡或者坍塌迹象时，应立即停止受影响区域的生产作业，撤出相关人员和设备，并采取相应的安全措施。

4、矿山爆破作业过程中，应采取减少爆破作业对边坡稳定性影响的技术措施，如采用松动爆破、改变爆破作用的方向、严格控制单段起爆最大药量、对靠帮边坡采用预裂爆破进行处理等。

5、矿山应按设计要求建立排水系统，采场安全平台、清扫平台应设排水沟，公路内侧设置排水沟，定期对防排水设施进行检查，保证防排水设施完好。

6. 结合矿山边坡实际情况，制定针对边坡滑塌事故的应急预案，定期进行演练，不断修订完善应急预案。

7、后续严禁越界开采，采坑考虑内排回填，严禁占用基本农田，尽量减少对原生态环境的破坏。

8、开采中，做好采坑边坡的监测及维护工作，定期检查边坡的稳定状况，及时清理松动浮石。

9、采矿终了后，将会在地表形成采空区，为了避免对人员、牲畜等造成威胁，建议在实施矿山修复的同时，加强监测和管理，并充分发挥工程措施控制性和时效性。按主体工程设计采用高度1.5m的连续铁丝围栏围绕采场终了边界进行围护，禁止无关人员、设备进入。

10、开采时应认真贯彻“预防为主，防治结合，尽量减少对生态环境的扰动破坏”的原则，并严格按采矿设计进行开采。本方案是依据现有《安全设施设计》进行分析的，若《安全设施设计》方案发生变动，应修订或重新编制治理方案；为保证方案的时效性和可操作性，建议方案按5年为期进行修编，在方案适用年限内，如采矿权人申请变更矿区范围、矿种、生产规模、开采方式，必须重新编制或修编矿区生态修复方案。

11、矿山应根据方案年度实施计划，及时按照相关质量要求、相应技术措施对损毁后不再利用区域采取修复措施，对修复区、矿山道路等建设的截排水措施、沉淀池等定期进行维护，截排水沟定期清淤。

12、露采矿山开采对地形地貌影响严重。在实施本矿区生态修复方案的过程中要积极与安宁市自然资源行政主管部门联系，听取他们的技术指导，确保方案顺利实施。及时开展修复区验收工作。本方案不代替相关工程勘查、工程设计以及其他地质灾害治理工程建设时应进行专项设计论证可行性。矿山闭坑开展全面修复前，原则上应依据矿区生态修复方案编制规划设计或施工设计，并对前期工作计划实施、年度和阶段性验收等情况进行全面复核，确保矿山生态修复总体完成并验收。验收完成后矿山企业应按方案要求继续管护。

13、认真实施开采方案确定的矿山地质环境保护措施，与水保方案、环评方案和本方案措施共同形成系统、全面的防治体系。