

云南建水县华通锰业有限公司  
上白沙水锰矿  
**矿山地质环境保护与土地复垦方案**  
(公示稿)

云南建水县华通锰业有限公司

2025 年 02 月

# 第一部分 方案编制背景

## 一、任务由来

云南建自矿山建矿以来，由于地形复杂，坡度较陡，矿体产状和埋深影响，矿山开采一直以地下开采为主，2023 年 11 月云南忠瑞工程设计有限公司编制《云南建水县华通锰业有限公司上白沙水锰矿矿产资源开发利用方案》通过了红河州晓金矿业咨询有限公司组织的专家评审，开采方式变更为地下开采。矿山未进行过露天开采，未对周边环境产生大面积破坏。水县华通锰业有限公司上白沙水锰矿（以下简称“上白沙水锰矿”）采矿证号 C5300002011032140108825，开采矿种为锰矿，开采方式为露天+地下开采，生产规模 4.00 万吨/年，矿区范围面积 0.7325km<sup>2</sup>，开采深度 1885m~1300m，有效期为 2011 年 3 月 21 日至 2017 年 3 月 21 日，目前采矿证已经过期，2017 年采矿证到期，建水县国土局办理了顺延 3 个月，有效期限自 2017 年 3 月 21 日至 2017 年 6 月 21 日。过期后建水县国土资源局下发了停工通知书，矿权人停止了采矿活动，未发现违法行为。建水县自然资源局已出具采矿权过期审查意见。

自矿山建矿以来，由于地形复杂，坡度较陡，矿体产状和埋深影响，矿山开采一直以地下开采为主，2023 年 11 月云南忠瑞工程设计有限公司编制《云南建水县华通锰业有限公司上白沙水锰矿矿产资源开发利用方案》通过了红河州晓金矿业咨询有限公司组织的专家评审，开采方式变更为地下开采。矿山未进行过露天开采，未对周边环境产生大面积破坏。

根据云南省人民政府颁发的《云南省人民政府关于促进非煤矿山转型升级的实施意见》（云政发【2015】38 号），云南建水县华通锰业有限公司上白沙水锰矿属于“四个一批”中的达标保留矿山。经红河州国土资源局审核同意上报省厅办理采矿权延续登记手续，同时变更开采方式由露天+地下开采变更为地下开采。经现场调查及核实，矿山前期未涉及露天采矿行为。

为了办理采矿权延续+变更手续，开采方式变更为地下开采，云南建水县华通锰业有限公司委托云南忠瑞工程设计有限公司开展《云南建水县华通锰业有限公司上白沙水锰矿矿产资源开发利用方案》的编制工作。2023 年 11 月《云南建水县华通锰业有限公司上白沙水锰矿矿产资源开发利用方案》通过了红河州晓金矿业咨询有限公司组织的专家评审。

经核实，于 2023 年 12 月 7 日，由红河州晓金矿业咨询有限公司组织水工环地质、土地复垦、林业、经济等方面专家对西南能矿建设工程有限公司编制的《云南建水县华通锰

业有限公司上白沙水锰矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》进行了评审，同时取得了专家组意见，并签订了三方监管协议，但由于矿山一直未缴存复垦保证金导致方案过期，最终未取得备案。2024年6月，根据《云南省自然资源厅关于贯彻落实自然资源部深化矿产资源管理改革若干事项的通知》（云自然资规〔2024〕2号），为保护地质环境以及土地资源，指导矿山对评估区进行地质环境治理、对损毁区进行土地复垦，采矿权人重新编制“矿山地质环境保护与土地复垦方案”。故云南建水县华通锰业有限公司委托江西省空间生态建设有限公司完成《云南建水县华通锰业有限公司上白沙水锰矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》。

## 二、编制目的

编制本方案目的主要体现在以下几个方面：

（1）在核实了解、评价本矿山现状地质环境条件基础上，结合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。

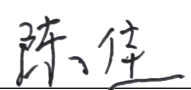

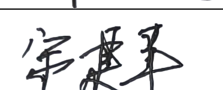
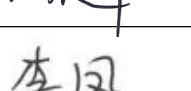
（2）落实十分珍惜、合理利用土地和切实保护耕地的基本国策。有效遏制项目区土地损毁和水土流失，并对损毁的土地进行复垦，尽快恢复和重建项目区生态环境，保障项目区及周边地区水土资源得到持续利用。

（3）规范土地复垦活动，加强土地复垦管理。为更好的贯彻“加快建设资源节约型、环境友好型社会”的有关精神，落实《土地复垦条例》中提出的“生产建设活动应当节约集约利用土地，不占或者少占耕地；对依法占用的土地应当采取有效措施，减少土地损毁面积，降低土地损毁程度”的要求，切实加强生产建设项目土地复垦管理工作。

（4）提高土地利用的社会效益、经济效益和生态效益。按照“谁损毁，谁复垦”的原则，基于对社会、对国家、对人民负责的态度，切实肩负起对损毁土地的复垦责任和义务，将复垦目标、任务、措施、资金等落到实处。

（5）为贯彻《关于加强生产建设项目土地复垦管理工作的通知》的精神，保护生态环境、减少水土流失、使损毁土地全面恢复生产力，因此矿山延续采矿权需要编制《矿山地质环境保护与土地复垦方案》。

## 第二部分 矿山地质环境保护与土地复垦方案简介表

项 目 概 况	方案名称	云南建水县华通锰业有限公司上白沙水锰矿 矿山地质环境保护与土地复垦方案		
	采矿许可证	<input type="checkbox"/> 新申请 <input type="checkbox"/> 持有 <input checked="" type="checkbox"/> 变更		
	矿山企业名称	云南建水县华通锰业有限公司		
	法人代表	马会昆		
	矿区面积及 开采标高	矿区面积 0.7325km <sup>2</sup> ，开采标高 1885m~1300m		
	生产能力	4 万 t/a		
	采矿证号 (划定矿区范围)	C5300002011032140108825	评估区面积	3.3969km <sup>2</sup>
	项目位置土地利 用现状图幅号	F48H032028、F48H033028		
方 案 编 制 单 位	矿山生产 服务年限	<u>11 年</u> 2024 年 12 月~2035 年 12 月	方案适 用年限	<u>5.0 年</u> 2024 年 12 月-2029 年 12 月
	编制单位名称	江西省空间生态建设有限公司		
	主要编制人员			
	姓 名	职 称	专 业	签 名
	陈 佳	项目负责	工程师	
	王秋炎	技术员	工程师	
	宋建平	技术员	工程师	
	李 凤	技术员	工程师	

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"/> 中等 <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	
矿山地质 环境 影响 现状 分析 与 预 测	矿山地质 灾害现状 分析与预 测	<p><b>现状评估：</b>根据野外实地调查，评估区内现状地质灾害主要分布有 1 处崩塌，由于现状滑坡规模较小，且未造成人员伤亡及经济损失，因此现状其危害、危险性小。</p> <p><b>预测评估：</b>矿业活动可能加剧现状地质灾害的危险性预测：据野外实地调查，评估区内现状地质灾害不发育，主要分布有评估区内现状地质灾害分布有 1 处崩塌。预测矿业活动加剧崩塌（B<sub>1</sub>）的可能性大，其危害、危险性中等至大。矿业活动可能诱发地质灾害的危险性预测：①预测矿山开采诱发崩塌、危岩滚落、滑坡、地面塌陷和地裂缝等地质灾害的可能性中等至大，其危害、危险性中等至大。②预测地下生产系统建设诱发地质灾害的可能性中等至大，主要对地下采矿设施和采矿人员的安全构成威胁，其危害、危险性中等至大。③预测地面生产系统诱发地质灾害的可能性中等至大，其危害、危险性中等至大。④预测岩体风化诱发地质灾害的可能性中等至大，因此其危害、危险性中等至大。⑤预测 C<sub>1</sub> 冲沟诱发泥石流的可能性中等，其危害程度小、危险性小。预测养马河诱发泥石流的可能性中等，其危害程度小、危险性小。矿山本身可能遭受地质灾害的危险性预测：①预测下方过往行人、车辆构及工业场地工作人员及设备遭受崩塌（B<sub>1</sub>）的可能性大，其危害、危险性中等至大。②预测本矿山采矿设施遭受后缘斜坡危害的可能性中等至大，危害程度中等，危险性大。③预测井巷、采场遭受涌水、老窑突水的危害的可能性中等至大，其危害、危险性中等至大。④预测矿业活动遭受岩溶灾害的可能性中等至大，其危害、危险性中等至大。</p>	
	矿区含水 层破坏现 状分析与 预测	<p><b>现状评估：</b>该矿已停产多年，施工 7 条探矿坑道，探矿过程对局部含水层有所破坏，坑道在雨季期间出现沿裂隙断续滴水现象，局部地段偶见股状涌水，未明显揭露稳定的地下水位，现状条件下矿山建设与生产对含水层的影响较轻。</p> <p><b>预测评估：</b>区内矿床的充水因素主要来源于大气降水的直接充水和围岩中雨季渗出的地下水（上层滞水），天然状态下与区域含水层和地表水体联系不密切；矿区地下水对拟开采矿体形成的地下采空区的补给量有限，预测矿业开采活动引发地下水下降、溪沟水量减少甚至枯竭的可能性小；对矿坑涌水量进行预测，枯季涌水量约 38.64m<sup>3</sup>/d，雨季最大涌水量约 77.28m<sup>3</sup>/d。矿山开采对赋矿含水层的影响较大，总体影响较严重。</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><b>现状评估:</b> 根据现场调查, 该评估区位于低纬度地带, 地处滇中高原南部, 为亚热带高原季风气候区, 属红河水系次级支流养马河流域, 属中高山深切构造侵蚀、剥蚀地貌区; 地形条件有利于地下水、地表水的排泄, 地形地貌复杂; 经现场调查, 评估区内分布有 1 处崩塌。由于规模较小, 面积较小, 现状地质灾害的形成对坡体、植被造成一定程度的破坏, 对原生的地形地貌景观影响和破坏程度较轻。上白沙水锰矿属已建矿山, 现区域内地面工程设施均已建成, 但场地面积较小, 对地形地貌景观影响较轻。综上所述, 现状矿山开采对区内地形地貌景观破坏程度为较轻。</p> <p><b>预测评估:</b> 为满足 4 万 t/a 的生产能力要求, 《开发利用方案》设计新建硐口及地面工程设施, 各拟建辅助设施的建设对区内地形地貌破坏和影响总体上较严重; 当矿体充分采动后, 预测矿山开采将形成一个面积约 8.9691 公顷的预测地表移动变形范围。地表移动盆地地下沉存在造成崩塌、滑坡、地面塌陷、地裂缝等地质灾害, 主要对井巷、硐口、工业场地和矿山道路等建(构)筑物构成影响和破坏。预测地表移动变形范围的形成对区内地形地貌景观影响严重。</p>
	矿区水土环境污染现状分析与预测	<p><b>现状评估:</b> 矿业权人委托有监测资质的单位对矿区范围内、周边与矿山生产主要相关的地表水、地下水、土壤等进行取样和检测。根据各检测结果可知, 矿区内地表水体各检测因子均能满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中规定的Ⅲ类水标准, 表明现状矿山开采对项目区内及周边地表水环境质量影响较轻; 上白沙水锰矿矿坑涌水在未经处理的情况下, 矿坑涌水各检测因子均符合《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)Ⅲ类标准要求, 表明现状矿山开采对项目区内及周边地下水环境质量影响较轻; 土壤各监测因子均符合《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018)中水田或其他地类土壤污染风险筛选值要求, 表明现状矿山开采对项目区内及周边土壤环境质量影响较轻。现状矿山废水和固体废物污染源对区内及周围水土环境污染“较轻”。</p> <p><b>预测评估:</b> 根据预测评价, 本矿山生产废水和生活费用达标排放对地表水环境质量影响不大, 不会改变地表水环境功能; 矿井疏干排水将引起评估区含水层的水位大幅度下降, 甚至可能导致区内溪沟干涸、地表水漏失等, 将改变区内地下水的水文地质单元结构; 矿区内产生的固体废物均得到合理处置, 预测对环境影响不大。</p>
	村庄及重要设施影响评估	<p>该区分布有余初村、山脚村二个自然村, 由于评估区范围内的余初、山脚村 2 个村寨距离Ⅱ矿体地下开采区域距离较远, 诱发地裂缝、地表塌陷灾害危害的可能性小, 危险性危害性小。余初村处于Ⅲ号矿体北东部, 本次设计对Ⅲ号</p>

		矿体进行保留，暂不开采，所以对余初村影响较轻。				
	矿山地质环境 影响综合评估	评估区矿山地质环境影响程度划分为严重和较轻区二个级别二个区段，相应 归属于矿山地质环境影响程度严重区（i）和较轻区（iii）。				
矿区土地 损毁 预测与 评估	土地损 毁的环 节与时 序	本矿山土地损毁环节表				
		阶段	项目用地名称	损毁 方式	损毁 程度	损毁时序
		前期开 采阶段	办公生活区	压占	轻度	2006 年 5 月-2035 年 12 月
			工业场地	压占	重度	2006 年 5 月-2035 年 12 月
		生产运 行期	高位水池	压占	轻度	2024 年 12 月～2035 年 12 月
			矿山道路	压占	重度	2024 年 12 月～2035 年 12 月
			表土堆场	压占	轻度	2024 年 12 月～2035 年 12 月
			拟建拦挡措施	压占	轻度	2024 年 12 月～
			拟建截排水措施	压占	轻度	2024 年 12 月～
			预测地表移动范围	塌陷	中度	2024 年 12 月～2035 年 12 月
	已损毁各 类土地现 状	本项目已造成 0.4143hm <sup>2</sup> 土地损毁。根据建水县 2023 年国土变更数据，按土地利用现状类型统计，其损毁乔木林地 0.2752hm <sup>2</sup> ，灌木林地 0.0570hm <sup>2</sup> ，其他草地 0.0623hm <sup>2</sup> ，农村道路 0.0198hm <sup>2</sup> ；按损毁土地方式统计，均为压占损毁；按损毁土地程度分析，重度损毁 0.2294hm <sup>2</sup> ，轻度损毁 0.1849hm <sup>2</sup> 。按损毁土地权属统计，均属建水县坡头乡白沙水村民委员会。				
	拟损毁 土地预 测与评 估	矿山开采拟损毁 10.7521hm <sup>2</sup> 土地损毁。根据建水县 2023 年国土变更数据，按土地利用现状类型统计，其损毁旱地 0.9272hm <sup>2</sup> ，乔木林地 0.0222hm <sup>2</sup> ，灌木林地 5.8887hm <sup>2</sup> ，其他草地 3.6687hm <sup>2</sup> ，农村道路 0.1062hm <sup>2</sup> ，田坎 0.1391hm <sup>2</sup> ；按损毁土地方式统计，压占损毁 1.7830hm <sup>2</sup> ，塌陷损毁 8.9691hm <sup>2</sup> ；按损毁土地程度分析，重度损毁 1.1056hm <sup>2</sup> ，中度损毁 8.9691hm <sup>2</sup> ，轻度损毁 0.6774hm <sup>2</sup> ；按损毁土地权属统计，均属建水县坡头乡白沙水村民委员会。				

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（01）	旱地（0103）	0.9272		0.9272	
	林地（03）	乔木林地（0301）	0.2974	0.2752	0.0222	
		灌木林地（0305）	5.9457	0.0570	5.8887	
	草地（04）	其他草地（0404）	3.7310	0.0623	3.6687	

	交通运输用地 （10）	农村道路 （1006）	0.1260	0.0198	0.1062	
	其他土地（12）	田坎（1203）	0.1391		0.1391	
	合计		11.1664	0.4143	10.7521	
复垦 责任 范围 内土 地损 毁及 占用 面积	类型		面积（hm <sup>2</sup> ）			
			小计		已损毁或占用	拟损毁或占用
	损毁	挖损				-
		压占	2.1973		0.4143	1.7830
		塌陷	8.9691		0.0000	8.9691
		小计	11.1664		0.4143	10.7521
	合计		11.1664		0.4143	10.7521
土地 复垦 面积	一级地类		二级地类		面积（hm <sup>2</sup> ）	
					已复垦	
	耕地（01）		旱地（0103）		-	0.9272
	林地（03）		乔木林地（0301）		-	9.0892
	草地（04）		其他草地（0404）		-	0.3903
	交通运输用地（10）		农村道路（1006）		-	0.1062
	其他土地（12）		田坎（1203）		-	0.1391
	合计				-	10.6520
	占用				0.5114	
	土地复垦率				复垦面积	比例（%）
					10.6520	95.39

矿山地质环境治理保护工程措施工程量及投资估算					
防治 分区	治理对象	工程措施	工程项目	单位	工作量
重点防治 区 (A)	崩塌 (B <sub>1</sub> ) 的预防治理	①拦挡措施(浆砌石 挡墙)	土方开挖	m <sup>3</sup>	270.99
			土方回填	m <sup>3</sup>	90.03
			M7.5 浆砌块石	m <sup>3</sup>	403.20
			M10 砂浆抹面	m <sup>2</sup>	634.02
			砂砾石反滤层	m <sup>3</sup>	100.35
			伸缩缝	m <sup>2</sup>	0.96
		②拦挡措施	坡面主动防护网	m <sup>2</sup>	1250.00
		③警示工程	设置警示牌	块	1
	矿山道路	①截排水措施(土质 截排水沟)	土方开挖	m <sup>3</sup>	180



	表土堆场	①拦挡措施(挡土墙)	土方开挖	m <sup>3</sup>	187.5
			土方回填	m <sup>3</sup>	56.2
			M7.5 浆砌块石	m <sup>3</sup>	337.6
			M10 水泥砂浆抹面	m <sup>2</sup>	265
	坑口的预防治理	①封堵措施	M7.5 浆砌块石	m <sup>3</sup>	103.60
			M10 水泥砂浆抹面	m <sup>2</sup>	51.80
	预测地表移动范围的 预防治理	①地裂缝填充	土方回填	m <sup>3</sup>	641.47
		②塌陷坑回填	土方回填	m <sup>3</sup>	2349.90
		③警示工程	设置警示牌	块	4
	监测管控		设置监测点	个	37
一般防治区 (C)	对该区内地形较陡斜坡	①监测措施	对评估区内地形较陡斜坡区实行人工巡查监测工作，发现问题及时解决，做到预警预防。		
投资估算	总费用概算 (万元)		182.34		
矿山地质环境保护工作部署	恢复阶段		工作内容	恢复工程量	投资 (万元)
	近期治理期	矿山生产期第一阶段(生产期第1~5年)	2024 年 12 月~2025 年 12 月 1、根据《开发利用方案》设计，完成各拟建地面工程设施的建设；2、根据《开发利用方案》设计，完成各平硐口的井筒锁口工作；3、对崩塌 B <sub>1</sub> 进行治理，并设置监测点进行监测；4、对 C <sub>1</sub> 冲沟、养马河设置监测点进行监测；5、对已建的拦挡和截排水措施进行维护和监测；6、在预测地表移动变形范围内布设地面变形长期观测网，同时设专人进行地形移动变形情况的巡查，对变形强烈地区应及时增加观测点的数量和观测的频率，发现问题及时处理，做到预警预防；7、对矿山内新产生的地质灾害及时的进行治理；8、人工监测评估区内地形较陡的斜坡区；9、对矿山工程区实施管理措施，做好矿区生产、生活废水处理。	土方开挖 139.06m <sup>3</sup> ， 土方回填 86.69m <sup>3</sup> ， M7.5 浆砌块石 803.09m <sup>3</sup> ，M10 水泥砂浆抹面 266.42m <sup>2</sup> 。	38.73
			2025 年 12 月~2026 年 12 月 1、对崩塌 B <sub>1</sub> 进行监测；2、对 C <sub>1</sub> 冲沟、养马河进行监测；3、对已修建的工程设施进行维护和清理；4、对评估区各区域进行监测，发现问题及时进行处理；5、人工监测评估区内地形较陡的斜坡区；6、对矿山内新产生的地质灾害及时的进行治理。	主要以监测为主	14.71
			2026 年 12 月~2027 年 12 月	主要以监测为主	14.71
			2027 年 12 月~2028 年 12 月	主要以监测为主	14.71
			2028 年 12 月~2029 年 12 月	主要以监测为主	14.71
	中期治理期	全面恢复期(生产期第5~11)	2028 年 09 月~2034 年 09 月 1、对崩塌 B <sub>1</sub> 进行监测；2、对 C <sub>1</sub> 冲沟、养马河进行监测；3、对已修建的工程设施进行维护和清理；4、对评估区各区域	主要以监测为主	34.35
					34.35

		年)		进行监测，发现问题及时进行处理；5、人工监测评估区内地形较陡的斜坡区；6、对矿山内新产生的地质灾害及时的进行治理。			
	远期治理期	全面恢复期(闭矿后1-3年)	2035年12月~2039年12月	主要以变形监测措施及日常维护工作为主，开展地表移动变形定期观测，待矿山开采结束后，对各平硐口进行封堵；并对治理工程中的工作措施进行日常养护，发现问题，及时处理。	M7.5 浆砌块石 51.80m³，M10 水泥砂浆抹面 103.60m²，土方回填 2991.37m³，设置警示牌 4 块。	50.42	50.42
	合计					182.34	182.34
	<p>结合《土地复垦方案》的总体部署，年度实施计划分为近期工程和远期工程两部分进行，即 2024 年 12 月~2029 年 12 月为近期治理期；2029 年 12 月~2035 年 12 月为中期治理期，2035 年 12 月~2039 年 12 月为远期治理期。具体详细工作计划安排如下：</p> <p><b>复垦目标：</b>复垦土地 10.6520hm²，其中复垦为旱地 0.9272hm²，乔木林地 9.0892hm²，其他草地 0.3903hm²，农村道路 0.1062hm²，田坎 0.1391hm²；</p> <p><b>静态投资总额：</b>129.61 万元，<b>动态投资总额：</b>165.50 万元</p> <p><b>（一）近期治理期为矿山生产期第 1~5 年（第一阶段）</b></p> <p><b>时间划分：</b>2024 年 12 月~2029 年 12 月</p> <p>各年度具体安排如下：</p> <p><b>a) 第一年复垦工作计划（2024 年 12 月-2025 年 12 月）</b></p> <p><b>复垦位置：</b>无；</p> <p><b>复垦目标：</b>无；</p> <p><b>投资情况：</b>15.67 万元，<b>动态投资总额：</b>15.67 万元；</p> <p><b>工作内容：</b>本年度为矿山的基建期、生产期，对拟建场地进行表土剥离。剥离的表土堆放至方案规划的表土堆场；同时对预测塌陷区进行动态监测，对表土堆场进行管护，并做好复垦前期工作，结合主体工程设计做好其余预控措施。</p> <p><b>主要完成工程量：</b></p> <p>1、土壤重构工程量：表土剥离 7518.40m³。</p> <p>2、监测、管护工程：在预测塌陷区各布置 4 个损毁效果监测点，对表土堆场堆放的表土进行管护。</p> <p><b>b) 第二年复垦工作计划（2025 年 12 月-2026 年 12 月）</b></p> <p><b>复垦位置：</b>无；</p> <p><b>复垦目标：</b>无；</p> <p><b>投资情况：</b>5.98 万元，<b>动态投资总额：</b>6.40 万元；</p>						

复垦工作计划及保障措施和费用预存	工作计划	<p><b>工作内容：</b>本年度为矿山的生产期，对预测塌陷区进行动态监测，对表土堆场进行管护，并做好复垦前期工作，结合主体工程设计做好其余预控措施。</p> <p><b>主要完成工程量：</b></p> <p>1、监测、管护工程：在预测塌陷区各布置 4 个损毁效果监测点，对表土堆场堆放的表土进行管护。</p> <p><b>c) 第三年复垦工作计划（2026 年 12 月-2027 年 12 月）</b></p> <p><b>复垦位置：</b>无；</p> <p><b>复垦目标：</b>无；</p> <p><b>投资情况：</b>5.98 万元，动态投资总额：6.85 万元；</p> <p><b>工作内容：</b>本年度为矿山的生产期，对预测塌陷区进行动态监测，对表土堆场进行管护，并做好复垦前期工作，结合主体工程设计做好其余预控措施。</p> <p><b>主要完成工程量：</b></p> <p>1、监测、管护工程：在预测塌陷区各布置 4 个损毁效果监测点，对表土堆场堆放的表土进行管护。</p> <p><b>d) 第四年复垦工作计划（2027 年 12 月-2028 年 12 月）</b></p> <p><b>复垦位置：</b>无；</p> <p><b>复垦目标：</b>无；</p> <p><b>投资情况：</b>5.98 万元，动态投资总额：7.33 万元；</p> <p><b>工作内容：</b>本年度为矿山的生产期，对预测塌陷区进行动态监测，对表土堆场进行管护，并做好复垦前期工作，结合主体工程设计做好其余预控措施。</p> <p><b>主要完成工程量：</b></p> <p>1、监测、管护工程：在预测塌陷区各布置 4 个损毁效果监测点，对表土堆场堆放的表土进行管护。</p> <p><b>d) 第五年复垦工作计划（2028 年 12 月-2029 年 12 月）</b></p> <p><b>复垦位置：</b>无；</p> <p><b>复垦目标：</b>无；</p> <p><b>投资情况：</b>5.98 万元，动态投资总额：7.84 万元；</p> <p><b>工作内容：</b>本年度为矿山的生产期，对预测塌陷区进行动态监测，对表土堆场进行管护，并做好复垦前期工作，结合主体工程设计做好其余预控措施。</p> <p><b>主要完成工程量：</b></p> <p>1、监测、管护工程：在预测塌陷区各布置 4 个损毁效果监测点，对表土堆场堆放的表土进行管护。</p>
------------------	------	--

复垦工作计划及保障措施和费用预算	工作计划	<p>(二) 中期治理期, 生产期 5.0 年-11.0 年</p> <p>时间划分: 2029 年 12 月~2035 年 12 月</p> <p>复垦位置: 无;</p> <p>复垦目标: 无;</p> <p>静态投资总额: 26.26 万元, 动态投资总额: 37.84 万元</p> <p>工作内容: 本阶段为矿山的生产期, 对表土堆场堆放的表土进行管护; 对预测塌陷区进行动态监测, 对已复垦区域进行复垦效果监测及管护。</p> <p>主要完成工程量:</p> <p>1、监测、管护工程: 在预测塌陷区各布置 4 个损毁效果监测点, 对表土堆场堆放的表土进行管护。</p> <p>(三) 闭坑治理期, 全面复垦期及管护期 (闭矿后 1-3 年)</p> <p>时间划分: 2035 年 12 月~2039 年 12 月</p> <p>复垦位置: 办公生活区、工业场地、矿山道路、表土堆场、高位水池、预测地表移动范围;</p> <p>复垦目标: 复垦土地 10.6520hm<sup>2</sup>, 其中复垦为旱地 0.9272hm<sup>2</sup>, 乔木林地 9.0892hm<sup>2</sup>, 其他草地 0.3903hm<sup>2</sup>, 农村道路 0.1062hm<sup>2</sup>, 田坎 0.1391hm<sup>2</sup>;</p> <p>投资情况: 复垦静态投资 63.76 万元、动态投资 83.58 万元;</p> <p>工作内容: 本阶段为矿山的生产期, 复垦区域为办公生活区、工业场地、矿山道路、表土堆场、高位水池、预测地表移动范围; 对预测塌陷区进行动态监测, 对已复垦区域进行复垦效果监测及管护。</p> <p>主要完成工程量:</p> <p>1、土壤重构工程量: 表土回覆 6605.76m<sup>3</sup>, 场地平整 6395m<sup>3</sup>, 建筑物拆除 1-2 层的为 735m<sup>2</sup>, 砌体拆除 441m<sup>3</sup>, 硬化地表拆除 180.20m<sup>3</sup>, 场地清理 593.20m<sup>3</sup>, 建筑物垃圾清运 1214.40m<sup>3</sup>, 土地翻耕 2.7816hm<sup>2</sup>。</p> <p>2、生物化学工程: 复垦为旱地区域土壤培肥 (施商品有机肥) 2.7816hm<sup>2</sup>, 种植绿肥 2.7816hm<sup>2</sup>(连续 3 年总面积), 复垦为乔木林地、其他草地区域土壤培肥 (施商品有机肥) 1.5004hm<sup>2</sup>。</p> <p>3、林草恢复工程: 栽植乔木 12726 株, 灌木 1635 株, 撒播草籽 1.5792hm<sup>2</sup>。</p> <p>5、其他工程: 对预测地表移动范围内现状地类为农村道路 (0.1062 公顷) 及区域进行修缮。</p> <p>6、监测、管护工程: 在预测塌陷区各布置 4 个损毁效果监测点, 布置复垦效果监测点 9 个点, 管护面积 9.4795hm<sup>2</sup>。</p>
------------------	------	--

<p>复垦工作计划及保障措施和费用预存</p>	<p><b>(1) 组织保障措施</b></p> <p>为保证本方案顺利实施、土地损毁得到有效控制、工程区及周边生态环境良性发展，工程业主单位应在组织领导、技术力量和资金来源等方面制定切实可行的方案，实施保障措施。</p> <p>基于确保土地复垦方案提出的各项土地损毁防治措施的实施和落实，本方案采取业主治理的方式，成立土地复垦项目工作小组，负责工程建设中的土地复垦工程管理、实施工作，按照土地复垦实施方案的治理措施、进度安排、技术标准等，严格要求施工单位，保质保量地完成土地复垦及水土保持各项工程。</p> <p>本项目严格按照有关土地复垦标准和土地复垦方案开展各项工作，不得随意变更和调整。当地自然资源管理部门作为土地复垦的监督、检查单位，负责对项目复垦方案初审、工程竣工验收，按工程进度拨款，并对项目的实施情况监督检查。组成一个强有力的工作领导小组，统一协调和领导本土地复垦工作。同时，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><b>(2) 费用保障措施</b></p> <p>按照“谁损毁，谁复垦”的原则，土地复垦项目的各项土地复垦费用，由“云南建水县华通锰业有限公司”支付。土地复垦的各项投资列入工程建设投资的总体安排和年度计划中，并与主体工程建设资金同时调拨使用，同时施工、同时发挥效益；建设单位应积极开展工作，落实资金，保证方案实施。土地复垦和生态恢复的设备投资可以从项目环境保护工程中解决，作为“三同时”工程进行验收。对于土地复垦的日常费用，可以采取从矿山运营过程中提成的方法解决，提取的费用从成本中列支。</p> <p>根据《土地复垦条例》，土地复垦费用严格按计提、蓄存、管理、使用、审计等程序进行，做到复垦资金的专款专用。</p> <p>本《方案》服务年限 15.0 年，在复垦方案服务年限内，静态总投资为 129.61 万元，动态总投资是 165.50 万元。复垦投资资金由“云南建水县华通锰业有限公司”支付。复垦工作将在本复垦方案通过审批后开始，拟定于 2024 年 12 月进行复垦。复垦资金由企业全额自筹，并于复垦工作开始前分阶段足额缴存至专款账户。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）及（云国土资【2016】118 号）等文件规定，首次缴存金额不低于复垦方案总静态金额的 20%，并在生产建设活动结束后提前 1 年完成复垦资金的计取，土地复垦的各项投资列入矿山投资的总体安排和年度计划中，完善土地复垦资金管理办法，确保复垦资金足额到位，并设专门账户，专款专用，按规定单独建账，单独核算，同时加强土地复垦资金的监管，实现按项目进度分期拨款。</p>
-------------------------	--

复垦工作计划及保障措施和费用预存	保障措施	<p><b>(3) 监管保障措施</b></p> <p>①加强对复垦后土地的管理，严格执行土地复垦方案。</p> <p>②按照方案确定的年度复垦方案逐地块落实，对土地复垦实行统一管理。</p> <p>③保护土地复垦单位的利益，调动土地复垦的积极性。</p> <p>④坚持全面规划，综合治理，要治理一片见效一片，不搞半截子工程。在工程建设中严格实行招标制，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。</p> <p>⑤同时对施工及设计单位组织学习、宣传工作，提高工程建设者的土地复垦自觉行动意识。同时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，接受当地主管部门的监督检查。</p> <p>⑥资金管理办法</p> <p>完善土地复垦资金管理办法，确保复垦资金足额到位、安全有效。设立专门账户，专款专用。建设单位要做好资金使用管理，专款专用，保证建设资金及时足额到位，保障土地复垦工作顺利进行。土地复垦设施竣工验收时建设单位应就土地复垦投资概算调整情况、分年度投资安排、资金到位情况和经费支出情况写出总结。</p> <p><b>(4) 技术保障措施</b></p> <p>针对项目区内土地复垦的方法，经济、合理、可行、达到合理高效利用土地的标准。复垦所需的各类材料，一部分就地取材，其它所需材料及设备均可由市场购买，有充分的保障。方案一经批准，项目实施单位必须严格按照方案计划执行，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。</p>
	费用预存计划	<p>经计算，《土地复垦方案》总服务年限 15.0 年，在复垦方案服务年限内，静态总投资为 129.61 万元，动态总投资是 163.67 万元，土地复垦费用纳入生产成本，复垦资金筹备渠道为矿山自筹。</p> <p>为保证方案的时效性和可操作性，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）及（云国土资【2016】118 号）、云南省自然资源厅关于做好矿山地质环境保护与土地复垦方案编制审查有关工作的通知（云自然资修复〔2023〕321 号）等文件规定，为保证复垦资金及时到位，首次缴存金额不低于复垦方案总静态金额的 20%，并在生产建设活动结束后提前 1 年完成复垦资金的计取，从 2025 年 01 月开始逐年提取土地复垦资金，分 10 期缴存，本次第一期缴存的总费用（26.00 万元）已大于本方案静态总投资的 20%（25.922 万元），具体缴存费用如下：</p>

		土地复垦费用预存计划表				
		阶段复垦费用使用额（万元）	分期	年度复垦费用预存时间	年度复垦费用预存额（万元）	阶段复垦费用预存额（万元）
		1	第 1 期	公示结束一个月内	26.00	88.00
			第 2 期	2026 年 1 月 31 日前	15.50	
			第 3 期	2027 年 1 月 31 日前	15.50	
			第 4 期	2028 年 1 月 31 日前	15.50	
			第 5 期	2029 年 1 月 31 日前	15.50	
		2	第 6 期	2030 年 1 月 31 日前	15.50	77.50
			第 7 期	2031 年 1 月 31 日前	15.50	
			第 8 期	2032 年 1 月 31 日前	15.50	
			第 9 期	2033 年 1 月 31 日前	15.50	
			第 10 期	2034 年 1 月 31 日前	15.50	
		合计			165.50	165.50
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		78.42	
		2	设备费		0	
		3	其它费用		14.48	
		4	监测与管护费		26.01	
		(1)	复垦监测费		7.10	
		(2)	管护费		18.91	
		5	预备费		46.59	
		(1)	基本预备费		7.13	
		(2)	价差预备费		35.89	
		(3)	风险金		3.57	
		6	静态总投资		129.61	
			静态亩均投资		8111.90 元/亩	
		7	动态总投资		165.50	
			动态亩均投资		10357.86 元/亩	

## 第三部分 结论与建议

### 一、结论

(1) 矿山为地下开采，矿山设计生产建设规模为 4 万 t/a，生产规模属**小型**，地质环境条件复杂程度为**中等**，评估区重要程度分级为**重要区**，据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》确定评估精度为**一级**，矿山地质灾害危险性评估为**三级**，本次圈定评估区面积约 3.3969km<sup>2</sup>。

(2) 评估区位于低纬度地带，地处滇中高原南部，为亚热带高原季风气候区，属红河水系次级支流养马河流域，属中高山深切构造侵蚀、剥蚀地貌区；地形条件有利于地下水、地表水的排泄，地形地貌复杂；区域地质构造中等；新构造运动强烈；抗震设防烈度为 7 度，设计地震加速度值为 0.15g，属区域地壳次稳定区；评估区水文地质条件简单；区内岩体划分为 4 个工程地质岩组类型，工程地质条件中等；区内近地表岩体风化强烈，地表残坡积层、基岩风化破碎带厚度较厚；人类工程活动较强烈。评估区地质环境条件复杂程度确定为中等。

(3) 根据野外实地调查，评估区内现状地质灾害主要分布有 1 处崩塌，由于现状滑坡规模较小，且未造成人员伤亡及经济损失，因此现状其危害、危险性小。

综上所述，将整个评估区内现状地质环境影响程度细化分为地质环境影响较轻区（iii），一个级别一个区段。

(4) 预测矿山开采对地质环境条件的影响程度严重；预测矿山开采对区内含水层的影响或破坏程度总体为较严重；预测矿山开采对区内地形地貌景观影响严重；预测矿山废水和固体废物污染源对区内及周围水土环境污染较轻。综合评估为矿山地质环境预测影响程度严重区。综上所述，将评估区划分为矿山地质环境影响严重区（i）和较轻区（iii）二个级别二个区段。

(5) 根据评估区现状地质灾害发育程度及矿山在开采过程中加剧、诱发和遭受地质灾害危险性预测及地质灾害危害程度，将评估区划分为地质灾害危险性大区（I）和地质灾害危险性小区（III）共二级二区。

(6) 根据矿山地质环境影响程度现状评估结果和预测评估结果，将矿山保护与恢复治理划为二个级别二个区段，即重点防治区（A）和一般防治区（C）（见附图 4）。

(7) 《矿山地质环境保护与土地复垦方案》服务年限由矿山设计服务年限 15 年（2024 年 12 月～2039 年 12 月）。根据“云南省自然资源厅关于做好矿山地质环境保护与土地复垦方案编制审查有关工作的通知（云自然资修复〔2023〕321 号）”及采矿权人意见，



《矿山地质环境保护与土地复垦方案》适用年限与服务年限一致，为 5.0 年（2024 年 12 月～2029 年 12 月）。

（8）矿山地质环境保护方案估算总投资为 182.34 万元。其中，近期治理期计划安排恢复治理专项资金 97.57 万元，中期治理期计划安排恢复治理专项资金 34.35 万元，闭采治理期安排恢复治理资金 50.42 万元，资金由“云南建水县华通锰业有限公司”支付，该企业应制定全面的组织、技术、资金保障措施，确保本方案的实施。

（9）矿山开采拟造成 11.1664 hm<sup>2</sup> 土地损毁。其中已损毁土地面积为 0.4143hm<sup>2</sup>，拟损毁土地面积为 10.7521hm<sup>2</sup>。根据建水县 2023 年国土变更数据，按土地利用现状类型统计，其损毁旱地 0.9272hm<sup>2</sup>，乔木林地 0.2974hm<sup>2</sup>，灌木林地 5.9457hm<sup>2</sup>，其他草地 3.7310hm<sup>2</sup>，农村道路 0.1260hm<sup>2</sup>，田坎 0.1391hm<sup>2</sup>；按损毁土地方式统计，压占损毁 2.1973hm<sup>2</sup>，塌陷损毁 8.9691hm<sup>2</sup>；按损毁土地程度分析，重度损毁 1.3350hm<sup>2</sup>，中度损毁 8.9591hm<sup>2</sup>，轻度损毁 0.8623hm<sup>2</sup>；按损毁土地权属统计，均属建水县坡头乡白沙水村民委员会。

（10）本方案确定矿山服务年限结束后土地复垦责任面积为 11.1664 hm<sup>2</sup>，方案规划将已拟建拦挡工程（0.0914hm<sup>2</sup>）以水工建筑用地予以保留，拟建截排水沟（0.0346hm<sup>2</sup>）以水利设施用地（沟渠）予以保留，工业场地现状地类为农村道路（0.0198hm<sup>2</sup>）区域、部分矿山道路（0.3686hm<sup>2</sup>）区域以农村道路予以保留，设施占用 0.5114hm<sup>2</sup>，实际复垦面积为 10.6520hm<sup>2</sup>，其中复垦为旱地 0.9272hm<sup>2</sup>，乔木林地 9.0892hm<sup>2</sup>，其他草地 0.3903hm<sup>2</sup>，农村道路 0.1062hm<sup>2</sup>，田坎 0.1391hm<sup>2</sup>，土地复垦率 95.39%。对复垦面积区采取的主要措施为土壤重构、植被重建、监测措施和管理措施等。根据“谁损毁，谁复垦”的原则，云南建水县华通锰业有限公司承担该项目土地复垦区的土地复垦工作。

（11）《土地复垦方案》总服务年限 15.0 年，在复垦方案服务年限内，静态总投资为 129.61 万元，动态总投资是 163.67 万元；本《方案》适用年限为 5.0 年，在复垦方案适用年限内，静态总投资为 39.59 万元，动态总投资是 44.08 万元，土地复垦费用纳入生产成本，复垦投资资金由“云南建水县华通锰业有限公司”支付。

## 二、建议

为进一步做好本区域的矿山地质环境保护与恢复治理工作，本方案提出以下建议：

（1）对于重要的防治工程，拦挡和截排水措施等工程应先进行勘察，再进行治理设计和施工。

（2）尽快选择有地质灾害勘察、设计、施工资质的单位做好矿山地质环境保护与恢

复治理的各项实施工作。矿山地质环境问题的预防、恢复、治理工程，应进行专项的勘察、设计、施工，并进行技术论证和专家审查。

(3) 矿山地质环境保护与恢复治理工作，始终贯穿于矿山建设与生产的全过程，企业应坚持“边开发、边治理”的原则，最大限度地减少矿产开采对地质环境的影响和破坏。

(4) 根据《开发利用方案》设计，废土石不出坑，未设计废石场或排土场，若后期矿山新增废石场或排土场则需对方案进行修编，并把废石场或排土场纳入复垦责任范围。

(5) 矿山将加强对固体废弃物的管理，严格按照《开采设计》设计的堆置高度进行堆放。并采取拦挡和防洪等相应措施，确保堆积物稳定，避免引发滑坡，泥石流地质灾害。

(6) 加大矿区周围绿化程度，实行边开采边治理，以减轻水土流失，改善生态环境，加强矿区地质环境保护工作，最大限度地保护当地生态环境,以期实现经济效益和环境效益双赢。

(7) 复垦为旱地区域土壤应符合现行国家标准《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准(试行)GB15618。

(8) 根据开发利用方案，后期拟建工业场地位于部分矿区范围外，矿山需根据最新政策完善相关用地手续，本项目若涉及使用林草地应依法依规办理相关手续后才能开工，加强矿山周边地质环境，植被保护，禁止荒林开荒，严格控制不合理的岩土工程施工等不当人类工程活动，防止水土流失及加剧岩体风化。

(10) 因开发方案设计产品方案为销售原矿，故本方案复垦责任范围未包括选厂及尾矿库，后期矿山须根据相关政策及法律法规尽快完善选厂及尾矿库土地复垦方案。

(11) 待方案评审通过后，确保复垦资金足额到位，并设立专门帐户。建设单位要做好资金使用管理，做到专款专用，保障土地复垦工作顺利进行。土地复垦资金必须存入专门帐户，统一调动，确保资金全部用于土地复垦工程中。

(12) 北部Ⅲ号矿体片区本次开发方案不涉及开采，后续若进行开采，必须及时修订开发利用方案及矿山地质环境保护方案，便于指导矿山进行开采及复垦。