

罗平县锌电公司罗平县阿东硫铁矿  
矿山地质环境保护与土地复垦方案  
(公示稿)

罗平县锌电公司  
2024年1月12日

# 第一部分 方案编制背景

## 一、任务由来

罗平县锌电公司罗平县阿东硫铁矿（下文简称“阿东硫铁矿”），现有采矿许可证号：C5300002013116130134967，采矿权人罗平县锌电公司，开采矿种为硫铁矿，开采方式为露天开采，生产规模 30 万吨/年，矿区面积 2.2087km<sup>2</sup>，开采标高 2141m~1979m。采矿证有效期限为 2013 年 11 月 11 日至 2023 年 11 月 11 日，现已过期。

罗平县锌电公司分别于 2023 年 7 月 20 日及 2023 年 10 月 29 日完成了矿产资源储量核实报告及矿产资源开发利用方案的编制及评审备案工作（详见附件）。

矿山曾于 2012 年 8 月 6 日委托云南岩土工程勘察设计院单独编制并评审备案了《云南省罗平县阿东硫铁矿矿山地质环境保护与恢复治理方案》，报告中方案适用年限为 5 年（2012 年-2016 年），现该方案已过适用年限。

矿山曾于 2013 年 5 月委托昆明土地公公科技有限公司单独编制并评审备案了《云南省罗平县阿东硫铁矿土地复垦方案报告书》，土地复垦服务年限为 2013 年—2025 年。

本次方案编制主要是由于原矿山地质环境保护与恢复治理方案已过适用年限，加上矿山开发利用方案重新进行设计，根据《云南省矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》（2023 年修订稿），因此本次方案编制属于重新编制。详见 6.1、6.2 一节。

为此，采矿权人罗平县锌电公司委托云南省地质工程勘察有限公司承担完成《罗平县锌电公司罗平县阿东硫铁矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》的编制工作。委托书见附件。

## 二、编制目的

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；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；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。

同时为落实《土地复垦条例实施办法》及其他相关法律法规和政策的要求；保证土地复垦义务落实、合理用地、保护耕地和矿山生态环境；为土地管理部门对土地复垦的实施管理、监督检查及土地复垦费征收等提供依据；为业主开展土地复垦提供技术指导，作为该矿山申办采矿许可证手续的必备条件。

## 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	方案名称		罗平县锌电公司罗平县阿东硫铁矿 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 checked="" type="checkbox"/> 持有 <input type="checkbox"/> 变更	
	矿山企业名称		罗平县锌电公司	
	法人代表		卢家华	联系电话 0874-8214064
	矿区面积及开采标高		矿区面积 2.2087km <sup>2</sup> ，开采标高 2141m~1979m	
	生产能力		30万 t/a	
	采矿证号 (划定矿区范围)		C5300002013116130134 967	评估区面积 8.23km <sup>2</sup>
	项目位置土地利用 现状图幅号		G48H136070、G48H136071	
	矿山生产服务年限		9.5年 (2023年11月至2033年5月)	5年(2024年1月-2029年1月)
	方案编制单位名称		云南省地质工程勘察有限公司	
方案编制单位	主要编制人员			
	姓名	职称	专业	签名
	邹衡	高级工程师	水工环	邹衡
	陶日洲	高级工程师	水工环	陶日洲
	杜伟	高级工程师	土地复垦	杜伟
	毕春亮	工程师	水工环	毕春亮
	李攀	工程师	土地复垦	李攀
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 checked="" type="checkbox"/> 中型 <input type="checkbox"/> 小型		
矿山地质 环境影响	现状分析 与预测	<p><b>现状:</b> 主要是矿山历史采矿活动形成潜在不稳定边坡二处(BW1、BW2)，现状危害性小，危险性小-中等，危害对象主要是道路、车辆人员。</p> <p><b>预测:</b> 1、矿业活动加剧 BW1、BW2 边坡活动引发滑坡、崩塌，可能性中等，乡村道路、车辆人员遭受其危害、危险性中等-大。</p> <p>2、各露天采场开采引发滑坡、崩塌，露采区采矿人员及设备遭受其危害可能性中等-大，危害程度及危险性中等-大。</p> <p>3、新建外排土场建设及运营诱发废石土垮塌、滑坡并引发 C2 冲沟泥石流灾害链，可能性中等-大，危险性、危害性大。</p> <p>4、各排土场建设及运营诱发废石土垮塌、滑坡，并破坏挡墙，成为潜在泥石流物质源，威胁下游冲沟及下游河段部分位置较低村庄、农田和乡村道路安全，可能性中-大，危害及危险性大。</p> <p>5、1号、2号原矿堆场建设及运营，1号、2号表土堆场运营，可能引发矿料及表土滑坡，致下游冲沟诱发泥石流，危害及危险性中等-大。</p> <p>6、矿山道路开挖及运营引发及遭受开挖边坡垮塌、滑坡的可能性较小，</p>		

		<p>危害、危险性小-中等。</p> <p>7、矿部办公区、工业场地均已建成，开挖边坡均修建了挡墙支挡，运营遭受边坡垮塌、滑坡灾害可能性小，危害及危险性小。</p> <p>8、各溪沟、各冲沟受采矿活动影响较大，矿业活动产生大量松散物质，暴雨季节可能导致其诱发泥石流，可能性中等-大，对乡村道路、村庄房屋及耕地危害及危险性大。</p>
	矿区含水层破坏现状分析与预测	<p><b>现状：</b> 矿山历史露采活动未造成地下水下降，未影响到矿区及周边的村庄生产生活用水。对含水层结构影响及破坏较轻。</p> <p><b>预测：</b> 1号露天凹陷采坑大气降雨汇水不能自排，抽排水不及时将产生涌水危害，影响较严重。同时今后各采场开采改变含水层原有的补径排条件，对含水层破坏及影响较严重。</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：</b> 历史矿业活动对地形地貌景观破坏及影响较严重，压占与损毁的土地面积共12.1127公顷，损毁土地以采矿用地、公共设施用地及其他草地为主，对土地资源的影响及破坏较严重。</p> <p><b>预测：</b> 今后各露天采场开采、排土场废石土堆放、1号、2号原矿堆场、高位水池、矿山道路整平开挖等矿业活动破坏原始地形地貌，影响及破坏严重。共压占土地资源65.9562公顷。以耕地、林地、草地为主。</p>
	矿区水土环境污染现状分析与预测	<p>现状及预测对矿区水土环境污染较轻。</p>
	村庄及重要设施影响评估	<p>评估区内分布有阿东村、阿支朵村、哈马召村、偏菁村，共有农户346户，乡村人口1335人。村庄房屋多以斜坡及缓坡而建，房屋结构以砖混结构为主，层高多为1-4层。现状村庄房屋区域及周边未见地质灾害发育，地面和墙体未见塌陷及开裂等现象。</p> <p>其中阿东村位于本矿区内，有8户村户房屋位于本次开发设计的2号露天开采境界内，需搬迁（矿山正在办理搬迁协调工作）；阿支朵村位于1号露天采场东部下方约400-500m；哈马召村位于矿区东南侧下游约1.0km；偏菁村位于矿区外，并有溪沟或山脊相隔。</p> <p>矿山露采开挖、机械震动、废石土堆排等矿业活动破坏作用较强，引发边坡垮塌、滑坡、坡面泥石流等灾害对邻近阿东村影响大，危害及危险性中等-大。1号露天采场东侧下方约400-500m分布有阿支朵村，矿山露采开挖、机械震动、废石土堆排等矿业活动破坏作用较强，引发边坡垮塌、滑坡、坡面泥石流等灾害对阿支朵村影响大，危害及危险性中等-大。哈马召村位于矿区东南侧下游约1.0km，所处地势相对较低，矿山开采所产生的废石弃渣或引发的地质灾害体，在一定条件下，可能成为潜在泥石流的物源质，而泥石流一旦形成，哈马召村部分位置较低的村民房屋，遭受泥石流危害的可能性大，危害及危险性大。偏菁村位于矿区外，并有溪沟或山脊相隔，矿山开采对其影响较小。</p>

	<p>矿山地质环境影响综合评估</p>	<p>矿山地质环境影响现状评估划为影响较严重区 (ii) 和较轻区 (iii) 二级二区。</p> <p>矿山地质灾害危险性综合分区为地质灾害危险性大区 (I) 及危险性小区 (III) 二级二区。</p> <p>矿山地质环境影响预测评估划为影响严重区 (i) 及较轻区 (iii) 二级二区。</p>
--	---------------------	---

<p>矿区土地损毁预测与评估</p>	<p>土地损毁的环节与时序</p>	<p>根据对矿山导致土地损毁的生产建设工艺及流程分析, 矿山可能产生土地损毁的环节集中在以下几个阶段: 历史开采期、基建期、生产期, 具体分析如下。</p> <p>根据对矿山导致土地损毁的生产建设工艺及流程分析, 矿山可能产生土地损毁的环节集中在以下几个阶段: 历史开采期、基建期、生产期, 具体分析如下。</p> <p>基建期: 地面建筑物施工分两阶段, 一是施工准备期, 平整施工场地, 此阶段内主要为机械施工, 人工施工为辅, 动土强度较大, 势必造成土地的挖损和压占损毁。二是施工建设期, 主要是按照主体设计在施工区采用各种施工机械设备进行施工, 造成对土地的压占损毁。矿山道路的修筑开挖回填土石方, 造成土地的挖损及压占损毁, 后期主要是运输设备造成的压占损毁。</p> <p>生产期: 矿山生产期首先是在矿山露天开采过程中, 因露天开采造成土地挖损损毁, 后期采矿运营期, 工业场地势必会压占损毁土地。</p>				
	<p>已损毁各类土地现状</p>	<p>已损毁土地区域主要是露天采场区、矿山附属设施场地, 已损毁总面积为 12.1127 hm<sup>2</sup>, 根据 2022 年国土变更调查数据土地利用现状为旱地、乔木林地、灌木林地、其他草地、采矿用地、公共设施用地、农村道路, 损毁方式主要为压占、挖损, 土地损毁程度重度。</p>				
	<p>拟损毁土地预测与评估</p>	<p>拟损毁土地主要包括露天采场区、矿山附属设施场地、排土场等。拟损毁土地总面积 65.9562 hm<sup>2</sup>, 损毁方式有压占、挖损, 根据 2022 年国土变更调查数据土地利用现状为旱地、乔木林地、灌木林地、其他林地、其他草地、采矿用地、农村宅基地、公路用地、农村道路、沟渠、设施农用地。</p>				
<p>复垦区土地利用现状</p>	<p>一级地类</p>	<p>二级地类</p>	<p>小计</p>	<p>已损毁</p>	<p>拟损毁</p>	<p>占用</p>
	<p>耕地</p>	<p>旱地</p>	<p>50.4905</p>	<p>1.8925</p>	<p>48.5980</p>	
	<p>林地</p>	<p>乔木林地</p>	<p>13.6142</p>	<p>0.0876</p>	<p>13.5266</p>	
		<p>灌木林地</p>	<p>0.7632</p>	<p>0.0441</p>	<p>0.7191</p>	
		<p>其他林地</p>	<p>0.0748</p>		<p>0.0748</p>	
	<p>草地</p>	<p>其他草地</p>	<p>0.6579</p>	<p>0.5795</p>	<p>0.0784</p>	
	<p>工矿仓储用地</p>	<p>采矿用地</p>	<p>5.1410</p>	<p>4.7326</p>	<p>0.4084</p>	
	<p>住宅用地</p>	<p>农村宅基地</p>	<p>0.7990</p>		<p>0.7990</p>	
<p>公共管理与公共服务用地</p>	<p>公共设施用地</p>	<p>4.5892</p>	<p>4.5892</p>			

	交通运输用地	公路用地	0.3908		0.3908	
		农村道路	1.3571	0.1872	1.1699	
	水域及水利设施用地	沟渠	0.0345		0.0345	
	其他土地	设施农用地	0.1567		0.1567	
	合计		78.0689	12.1127	65.9562	
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	61.8972	7.5235	54.3737	
		塌陷				
		压占	16.1717	4.5892	11.5825	
		小计	78.0689	12.1127	65.9562	
合计		78.0689	12.1127	65.9562		
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			51.6202	
	林地	乔木林地			20.2382	
	草地	其他草地			3.1727	
	合计				75.0311	
	占用				3.0378	
	土地复垦率				96.11%	

矿山地质环境治理保护工程措施工程量及投资估算					
序号	治理对象	工程措施	工程项目	单位	工作量
1	BW <sub>2</sub> 潜在不稳定边坡	挡土墙	开挖土方	m <sup>3</sup>	209.16
			回填土方	m <sup>3</sup>	41.40
			M7.5浆砌块石	m <sup>3</sup>	272.54
			M10砂浆抹面	m <sup>2</sup>	232.40
		截水沟	开挖土方	m <sup>3</sup>	112.78
			回填土方	m <sup>3</sup>	8.82
			M7.5浆砌块石	m <sup>3</sup>	74.89
			M10砂浆抹面	m <sup>2</sup>	278.33
2	1号历史开采区 (1号规划表土堆场)	挡土墙	开挖土方	m <sup>3</sup>	721.77
			M7.5浆砌块石	m <sup>3</sup>	1021.20
3	2号历史开采区 (2号规划表土堆场)	挡土墙	开挖土方	m <sup>3</sup>	215.83
			M7.5浆砌块石	m <sup>3</sup>	305.37

4	1号露天采场	坡面清理	土石方开挖	m <sup>3</sup>	1200
		安全防护网	铁丝网围栏	m	936
		警示牌	警示牌	块	6
5	2号露天采场	坡面清理	土石方开挖	m <sup>3</sup>	1800
		安全防护网	铁丝网围栏	m	2120
		警示牌	警示牌	块	8
6	3号露天采场	坡面清理	土石方开挖	m <sup>3</sup>	1000
		安全防护网	铁丝网围栏	m	1490
		警示牌	警示牌	块	4
7	外排土场	警示牌	警示牌	块	3
8	1号内排土场	挡土墙	开挖土方	m <sup>3</sup>	201.91
			M7.5浆砌块石	m <sup>3</sup>	285.67
9	2号内排土场	挡土墙	开挖土方	m <sup>3</sup>	257.61
			M7.5浆砌块石	m <sup>3</sup>	364.48
10	3号内排土场	挡土墙	开挖土方	m <sup>3</sup>	844.77
			M7.5浆砌块石	m <sup>3</sup>	1195.23
11	1号原矿堆场	挡土墙	开挖土方	m <sup>3</sup>	534.24
			回填土方	m <sup>3</sup>	105.75
			M7.5浆砌块石	m <sup>3</sup>	696.12
			M10砂浆抹面	m <sup>2</sup>	593.60
12	东溪沟	1号谷坊坝	开挖土方	m <sup>3</sup>	58.96
			回填土方	m <sup>3</sup>	50.56
			M7.5浆砌块石	m <sup>3</sup>	577.83
			M10砂浆抹面	m <sup>2</sup>	182.16
		2号谷坊坝	开挖土方	m <sup>3</sup>	42.88
			回填土方	m <sup>3</sup>	36.77
			M7.5浆砌块石	m <sup>3</sup>	420.24
			M10砂浆抹面	m <sup>2</sup>	132.48
13	南溪沟	3号谷坊坝	开挖土方	m <sup>3</sup>	33.95
			回填土方	m <sup>3</sup>	29.11
			M7.5浆砌块石	m <sup>3</sup>	332.69
			M10砂浆抹面	m <sup>2</sup>	104.88
		4号谷坊坝	开挖土方	m <sup>3</sup>	50.02
			回填土方	m <sup>3</sup>	42.90
			M7.5浆砌块石	m <sup>3</sup>	490.28
			M10砂浆抹面	m <sup>2</sup>	154.56
14	C <sub>1</sub> 冲沟	1号拦渣坝	开挖土方	m <sup>3</sup>	112.66
			回填土方	m <sup>3</sup>	8.43
			M7.5浆砌块石	m <sup>3</sup>	260.82
			M10砂浆抹面	m <sup>2</sup>	108.90
		2号拦渣坝	开挖土方	m <sup>3</sup>	125.18
			回填土方	m <sup>3</sup>	9.37
M7.5浆砌块石	m <sup>3</sup>	289.80			

			M10 砂浆抹面	m <sup>2</sup>	121.00
15	C <sub>2</sub> 冲沟	3号拦渣坝	开挖土方	m <sup>3</sup>	118.92
			回填土方	m <sup>3</sup>	8.90
			M7.5 浆砌块石	m <sup>3</sup>	275.31
			M10 砂浆抹面	m <sup>2</sup>	114.95
16	C <sub>3</sub> 冲沟	4号拦渣坝	开挖土方	m <sup>3</sup>	131.44
			回填土方	m <sup>3</sup>	9.84
			M7.5 浆砌块石	m <sup>3</sup>	304.29
			M10 砂浆抹面	m <sup>2</sup>	127.05
		5号拦渣坝	开挖土方	m <sup>3</sup>	225.32
			回填土方	m <sup>3</sup>	16.87
			M7.5 浆砌块石	m <sup>3</sup>	521.64
			M10 砂浆抹面	m <sup>2</sup>	217.80
17	监测管控（重点及次重点防治区）		监测点	个	39
	监测管控（一般防治区）		监测点	个	3
投资估算			方案编制年限（13年）总费用 384.86 万元 方案适用年限（5年）总费用 299.96 万元		

		矿山地质环境治理保护工作部署和年度工作计划（13年）	
		年度	工作安排
矿山地质环境治理保护工作部署	工作部署和年度工作计划	2023年12月—2024年12月	①在 BW <sub>2</sub> 潜在不稳定边坡下部修建挡土墙，外围修建截水沟，同时对 BW <sub>1</sub> 、BW <sub>2</sub> 边坡进行监测； ②在 1 号、2 号历史开采区（1 号、2 号规划表土堆场）底部修建挡土墙拦挡，同时进行监测； ③对 1 号露天采场采帮边坡进行坡面清理，上部及外围设置安全防护网，醒目处设置警示牌，同时设监测点对采帮边坡稳定性进行监测； ④在外排土场入场地的道路边设置警示牌，同时设监测点对废石土堆放情况、稳定性进行监测； ⑤在 1 号原矿堆场下部修建挡土墙，同时设监测点对 1 号、2 号原矿堆场进行监测； ⑥设监测点，对各场地及建筑、矿山道路开挖边坡进行监测； ⑦设监测点，对含水层、水土环境、地形地貌景观的监测及巡查。
		2024年12月—2025年12月	①对 2 号露天采场采帮边坡进行坡面清理，上部及外围设置安全防护网，醒目处设置警示牌，同时设监测点对采帮边坡稳定性进行监测； ②分别在东溪沟、南溪沟沟底修建 1 号-4 号谷坊坝，同时设监测点对各溪沟及河流进行监测； ③分别在 C <sub>1</sub> 、C <sub>2</sub> 、C <sub>3</sub> 冲沟沟底修建 1 号-5 号拦渣坝，同时设监测点对各冲沟进行监测； ④根据要求对地质灾害点、地质环境点、工程点、村庄点按照监测时间进行监测及巡查。并对产生的地质灾害进行治理。
		2025年12月—2026年12月	①对 2 号露天采场采帮边坡进行坡面清理； ②在 1 号、2 号内排土场下部修建挡土墙，同时进行监测； ③根据要求对地质灾害点、地质环境点、工程点、村庄点按照监测时间进行监测及巡查。并对产生的地质灾害进行治理。



		2026年 12月— 2027年 12月	①对2号露天采场采帮边坡进行坡面清理； ②根据要求对地质灾害点、地质环境点、工程点、村庄点按照监测时间进行监测及巡查。并对产生的地质灾害进行治理。	
		2027年 12月— 2028年 12月	①对2号露天采场采帮边坡进行坡面清理； ②根据要求对地质灾害点、地质环境点、工程点、村庄点按照监测时间进行监测及巡查。并对产生的地质灾害进行治理。	
		2029年 1月— 2037年 1月	①对2号露天采场采帮边坡进行坡面清理； ②对3号露天采场采帮边坡进行坡面清理，上部及外围设置安全防护网，醒目处设置警示牌，同时设监测点对采帮边坡稳定性进行监测； ③在3号内排土场下部修建挡土墙，同时进行监测； ④根据要求对地质灾害点、地质环境点、工程点、村庄点等按照监测时间进行监测及巡查，并对产生的地质灾害进行治理； ⑤对已投入的工程治理措施进行检查和验收，确保其功能正常发挥。	
	基金计提计划	矿山地质环境治理恢复基金计提计划表（13年）		
		分期	预存年份	年度预存（万元）
		第1期	2024年1月31日前	122.39
		第2期	2025年1月31日前	139.57
		第3期	2026年1月31日前	29.44
		第4期	2027年1月31日前	4.28
		第5期	2028年1月31日前	4.28
		第6-13期	2036年1月31日前	84.90
			小计	384.86

<p>复垦 工作 计划 及保 障措 施和 费用 预存</p>	<p>工 作 计 划</p>	<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（2024年1月~2029年1月）</p> <p>1) 第一年（2024年1月~2025年1月）复垦工作计划 复垦投资：静态 118.35 万元，动态 118.35 万元； 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；针对 1 号露天采场及矿山附属设施、排土堆场拟损毁土地进行表土剥离 81621.50m<sup>3</sup>。</p> <p>2) 第二年（2025年1月~2026年1月）复垦工作计划 复垦投资：静态 44.51 万元，动态 47.63 万元； 工作内容及工程量：各场地损毁区监测。针对 1 号露天采场及矿山附属设施、排土堆场拟损毁土地进行表土剥离 30000m<sup>3</sup>。</p> <p>3) 第三年（2026年1月~2027年1月）复垦工作计划 复垦投资：静态 88.59 万元，动态 101.43 万元； 工作内容及工程量：各场地损毁区监测。针对 2 号露天采场拟损毁土地进行表土剥离 59828.30m<sup>3</sup>。</p> <p>4) 第四年（2027年1月~2028年1月）复垦工作计划 复垦投资：静态 72.63 万元，动态 88.97 万元； 工作内容及工程量：各场地损毁区监测。针对 2 号露天采场拟损毁土地进行表土剥离 50000m<sup>3</sup>。</p> <p>5) 第五年（2028年1月~2029年1月）复垦工作计划 投资情况：复垦静态投资 73.42 万元、动态投资 96.24 万元； 复垦措施及工程量：各场地损毁区监测。针对 2 号露天采场拟损毁土地进行表土剥离 50000m<sup>3</sup>。</p> <p>2、第二~三阶段（2029年1月~2037年1月） 复垦对象：露天采场区、矿山附属设施场地、排土场； 复垦目标：复垦土地总面积 75.0311 hm<sup>2</sup>，复垦旱地 51.6202 hm<sup>2</sup>，复垦乔木林地 20.2382hm<sup>2</sup>，复垦其他草地 3.1727hm<sup>2</sup>； 投资情况：复垦静态投资 1454.62 万元、动态投资 1906.71 万元； 复垦措施及工程量：本阶段的工作计划安排几乎伴随矿山生产至结束，对各场地砌体拆除 3035m<sup>2</sup>和 2240m<sup>3</sup>、废渣清理 11438.4m<sup>3</sup>、平整 154860.60m<sup>3</sup>、针对 3 号露天采场剥离表土 56412m<sup>3</sup>、覆土 325161m<sup>3</sup>、土壤翻耕 51.6202 hm<sup>2</sup>、土壤培肥 154.8606hm<sup>2</sup>、新建水窖 186 个、新建农沟 5851m、新建涵洞 7 个、新建生产路 3049m；栽植乔木 55655 株、栽植灌木 55655 株、栽植爬藤灌木 4030 株、撒播草籽 23.4109hm<sup>2</sup>；对复垦林地进行管护，管护面积 20.2382hm<sup>2</sup>。</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，有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>4、监管保障措施</p> <p>依据《土地复垦条例》的规定，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。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；要建立、健全项目会计核算和内部稽核制度，对项目资金实行全过程的财务管理与监督；要严格项目资金竣工决算，规范项目的业绩考评和追踪问效。</p> <p>复垦资金的管理与使用遵循以下原则：</p> <p>一是设立资金专户，专款专用；取之于矿，用之于土地复垦，保障复垦资金；</p> <p>二是复垦资金实行先计划后使用；自然资源行政主管部门先审核批准复垦计划，然后按照批复的复垦计划使用资金；</p> <p>三是复垦工程施工结束后，由自然资源行政主管部门组织专家进行竣工验收。</p>
费用预 存计划	<p>依据《云南省国土资源厅关于进一步规范土地复垦方案审查工作的通知》（云国土资〔2011〕281号）规定：‘土地复垦方案经专家评审和自然资源部门审核通过后，州（市）自然资源局应尽快督促项目所在地的县级自然资源局与土地复垦义务人签订土地复垦工作监管协议’。</p> <p>该项目土地复垦预算静态总投资为 1852.12 万元，亩均静态投资为 16456.46 元；动态总投资为 2359.33 万元，亩均动态投资为 20963.13 元。复垦费用的预存依据《土地复垦条例实施办法》（2026 年 3 月 1 日），为保证复垦资金及时到位，第一次预存土地资金不低于静态总投资的 20%，其余费用逐年预存，阶段复垦费用预存额不得低于实际投资额度，且在复垦服务期满前一年全部预存完毕。本方案目前估算矿山复垦每年资金投入量，具体以实际施工为准并进行调整。</p> <p><b>土地复垦资金缴存计划：</b></p> <p>第 1 期存储金额：人民币 370.42 万元，存储时间：2024 年 1 月 30 日前；</p> <p>第 2 期存储金额：人民币 248.62 万元，存储时间：2025 年 1 月 30 日前；</p> <p>第 3 期存储金额：人民币 248.62 万元，存储时间：2026 年 1 月 30 日前；</p> <p>第 4 期存储金额：人民币 248.62 万元，存储时间：2027 年 1 月 30 日前；</p> <p>第 5 期存储金额：人民币 248.61 万元，存储时间：2028 年 1 月 30 日前；</p> <p>第 6 期存储金额：人民币 248.61 万元，存储时间：2029 年 1 月 30 日前；</p> <p>第 7 期存储金额：人民币 248.61 万元，存储时间：2030 年 1 月 30 日前；</p> <p>第 8 期存储金额：人民币 248.61 万元，存储时间：2031 年 1 月 30 日前；</p> <p>第 9 期存储金额：人民币 248.61 万元，存储时间：2032 年 1 月 30 日前；</p>

		序号	工程或费用名称	费用（万元）
复垦 费用 估算	费费用 构成	1	工程施工费	1471.29
		2	设备费	
		3	其它费用	207.61
		4	监测与管护费	20.29
		(1)	复垦监测费	4.42
		(2)	管护费	15.87
		5	预备费	660.14
		(1)	基本预备费	101.95
		(2)	价差预备费	507.21
		(3)	风险金	50.98
		6	静态总投资	1852.12
		7	动态总投资	2359.33

### 第三部分 结论与建议

#### 一、结论

1、阿东硫铁矿为延续矿山，设计采用露天开采，设计建设规模为30万吨/年，开采矿种为硫铁矿，属中型规模。评估区重要程度属重要区。矿山地质环境条件复杂，综合确定矿山地质环境影响评估级别为一级，地质灾害危险性评估等级为一级，评估面积8.23km<sup>2</sup>。

2、评估区地形地貌复杂，区域地质构造复杂，工程地质条件复杂、水文地质条件中等复杂，人类工程活动较强烈。地质环境条件复杂。

3、评估区现状地质灾害主要是矿山历史采矿活动形成潜在不稳定边坡二处（BW<sub>1</sub>、BW<sub>2</sub>），现状危害性小，危险性小-中等，危害对象主要是道路、车辆人员。

矿山历史露采活动未造成地下水下降，未影响到矿区及周边的村庄生产生活用水，对含水层结构影响及破坏较轻；历史矿业活动对地形地貌景观破坏及影响较严重，压占与损毁的土地面积共12.1127公顷，损毁土地以采矿用地、公共设施用地及其他草地为主，对土地资源的影响及破坏较严重；对矿区及周边的水土环境污染较轻。

矿山地质环境现状影响程度划分为较严重区（ii）和较轻区（iii）二级二区。

4、矿业活动加剧BW<sub>1</sub>、BW<sub>2</sub>边坡活动引发滑坡、崩塌，可能性中等，乡村道路、车辆人员遭受其危害、危险性中等-大。各露天采场开采引发滑坡、崩塌，露采区采矿人员及设备遭受其危害可能性中等-大，危害程度及危险性中等-大。新建外排土场建设及运营诱发废石土垮塌、滑坡并引发C<sub>2</sub>冲沟泥石流灾害链，可能性中等-大，危险性、危害性大。各排土场建设及运营诱发废石土垮塌、滑

坡，并破坏挡墙，成为潜在泥石流物质源，威胁下游冲沟及下游河段部分位置较低村庄、农田和乡村道路安全，可能性中-大，危害及危险性大。1号、2号原矿堆场建设及运营，1号、2号表土堆场运营，可能引发矿料及表土滑坡，致下游冲沟诱发泥石流，危害及危险性中等-大。矿山道路开挖及运营引发及遭受开挖边坡垮塌、滑坡的可能性较小，危害、危险性小-中等。矿部办公区、工业场地均已建成，开挖边坡均修建了挡墙支挡，运营遭受边坡垮塌、滑坡灾害可能性小，危害及危险性小。各溪沟、各冲沟受采矿活动影响较大，矿业活动产生大量松散物质，暴雨季节可能导致其诱发泥石流，可能性中等-大，对乡村道路、村庄房屋及耕地危害及危险性大。

1号露天凹陷采坑大气降雨汇水不能自排，抽排水不及时将产生涌水危害，影响较严重。同时今后各采场开采改变含水层原有的补径排条件，对含水层破坏及影响较严重。今后各露天采场开采、排土场废石土堆放、1号、2号原矿堆场、高位水池、矿山道路整平开挖等矿业活动破坏原始地形地貌，影响及破坏严重。共压占土地资源 65.9562 公顷，以耕地、林地、草地为主。各采场和排土场淋滤水基本无有害成分，对水土环境污染程度总体为较轻。

矿山地质环境影响综合分区划为严重区（i）及较轻区（iii）二级二区。

5、评估区地质灾害危险性综合分区划为地质灾害危险性大区（I）及危险性小区（III）二级二区。综合考虑矿山的经济与社会效益，灾害治理成本，灾害危害的后果，矿山建设适宜性为适宜性差。

6、本次编写的矿山地质环境保护与土地复垦方案编制年限为 13 年（2024 年 1 月至 2037 年 1 月），适用年限为 5 年（2024 年 1 月至 2029 年 1 月）。

7、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，将矿山地质环境保护与恢复治理划分为重点防治区（A）和一般防治区（C区）二区，分为近期及远期两个阶段进行恢复治理。

工程措施：在  $BW_2$  潜在不稳定边坡下部修建挡土墙、外围修建截水沟；在 1 号、2 号历史开采区（1 号、2 号规划表土堆场）底部修建挡土墙拦挡；对 1 号、2 号、3 号露天采场采帮边坡进行坡面清理、上部及外围设置安全防护网、醒目处设置警示牌；在外排土场进入场地的道路边设置警示牌；在 1 号、2 号、3 号内排土场下部修建挡土墙；在 1 号原矿堆场下部修建挡土墙；分别在东溪沟、南溪沟沟底修建 1 号-4 号谷坊坝；分别在  $C_1$ 、 $C_2$ 、 $C_3$  冲沟沟底修建 1 号-5 号拦渣坝。

监测措施：共设监测点 42 个，针对针对  $BW_1$ 、 $BW_2$  边坡、1 号、2 号、3 号露天采场、新建外排土场、1 号、2 号、3 号内排土场、1 号、2 号原矿堆场、1 号、2 号规划表土堆场、矿部办公区、工业场地、高位水池、矿山道路、各村庄、各溪沟及冲沟、河流、含水层、土壤及水环境、地形地貌景观等进行监测。

植物措施：统一划入土地复垦设计工程措施中。

8、矿山土地复垦依据矿山开采设计确定的复垦责任范围面积  $78.0689\text{hm}^2$ ，复垦面积  $75.0311\text{hm}^2$ ，复垦率达到 96.11%。

工程措施：清理工程，土壤剥覆工程，平整工程、生物化学工程、植被恢复工程、耕地配套工程。

植物措施：林草恢复工程。

监测措施：共设监测点 34 个，主要对土地复垦效果进行监测。

9、本矿山地质环境保护与恢复治理总费用编制年限为 384.86 万元，适用年限为 299.96 万元。矿山土地复垦费用总投资 2359.33 万元，资金均为矿山自筹。

## 二、建议

1、按开采设计规范开采，保护地质和生态环境，避免因矿产资源开发利用的同时，造成严重的地质灾害危害和难以恢复的地质环境问题。

2、《方案》是实施保护、监测和治理恢复矿山地质环境以及实施土地复垦工程的技术依据之一，但不代替相关工程勘查、治理设计。矿山企业在各阶段进行方案实施前应请具有相关资质的单位进行专项勘察、设计、施工，以确保各项工程施工质量，并在防治过程中调整、完善、落实。在采矿及排土过程中，应对实施的谷坊坝、拦渣坝、挡墙、截排水沟等进行复核。

3、各露天采场开采严格按照开发利用方案进行，矿山实施信息化开采，根据露采边坡的边坡结构、高度等影响稳定性的因素变化及时优化开采方式，确保开采的安全进行。开采过程中及时对危岩和不稳定岩土体进行清理，设置完善的截排水沟，同时加强露天采场及采帮边坡变形及整体稳定性监测，发现问题及时采取工程措施进行治理。

4、今后矿山开采产生的废石土必须集中堆放在各排土场内，加强弃渣管控，制定合理的弃渣堆排、管理制度。排土场堆排严格按设计执行，控制堆填边坡的坡度角，尽量避免出现陡-急陡边坡。

5、由于新建排土场堆放方量大，矿山须委托有相关资质的单位进行排土场的专项设计，且严格按照设计施工，确保矿山排土安全。

6、采矿权内及周边有村庄分布，应注意协调周边关系，保证开采顺利进行，按开发利用方案设计需要搬迁的居民应尽快协调搬迁，签署搬迁协议，未搬迁不得进行 2 号露天采场开采。

7、加强对区内各溪沟、冲沟及河流的监测与巡查，对水质、水量进行监测分析。

8、矿山企业应建立完善的地质灾害巡查制度、编制切实可行地质灾害防治方案及应急方案。

9、项目工程在开工建设之前，一定要做好表土剥离堆存和保护的工作，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、项目若涉及使用林草地应依法依规办理相关手续后才能使用。