

云南驰宏锌锗股份有限公司矿山厂铅锌矿
矿山地质环境保护与土地复垦方案
(公示稿)

云南驰宏锌锗股份有限公司

2020年8月

第一部分 方案编制背景

一、任务的由来

会泽矿业分公司为云南驰宏锌锗股份有限公司下属单位，由麒麟厂、矿山厂两座矿山和一座选矿厂组成，主要负责氧硫铅锌矿石采选、资源探找、矿山开发等工作。其中矿山厂采矿许可证于 2009 年 4 日由云南省国土资源厅颁发，开采矿种为铅矿、锌矿，生产能力为 10 万 t/a，矿区面积为 1.437km²，可采标高 2545m~1764m，有效期为 2009 年 4 月 20 日至 2019 年 4 月 20 日。本次拟申请的生产规模由 10 万吨/年变更为 20 万吨/年，开采深度由 2545m~1764m 变更为 2545m~1244m，其它如：采矿权面积、开采方式和开采矿种等不变。为贯彻落实矿山地质环境保护与土地复垦有关法律法规和政策要求，保证矿山地质环境保护与土地复垦任务、措施、计划和资金落到实处，办理矿山生产规模由 10 万吨/年转型为 20 万吨/年审批手续的需要，根据《地质灾害防治条例》（国务院令第 394 号）《土地复垦条例》（国务院令第 592 号）《土地复垦条例实施办法》（国土资源部令第 56 号）《矿山地质环境保护规定》（国土资源部令第 44 号）等相关法规的具体规定，结合《国土资源部办公厅关于做好矿山地质环境保护与恢复治理和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）及《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，受云南驰宏锌锗股份有限公司委托，北京市地质矿产勘查开发总公司承担了《云南驰宏锌锗股份有限公司矿山厂铅锌矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》的编制任务。

二、编制目的及任务

1、目的

在对云南驰宏锌锗股份有限公司矿山厂铅锌矿（以下简称矿山厂铅锌矿）矿山基本情况、矿区自然地理、资源开发利用状况、地质环境条件、现状地质灾害分布、矿区生态环境、土地利用现状、土地利用总体规划等基本情况调查分析的基础上，进行矿山地质环境问题与土地损毁现状评估与预测评估，根据矿山开发

计划，预测矿山地质环境问题类型及土地损毁类型与程度，在对矿山地质环境恢复治理可行性及土地复垦方向与适宜性分析的基础上，进行地质环境保护分区与土地复垦单元划分，提出矿山地质环境保护与土地复垦的措施和建议，根据设计的矿山地质环境保护与土地复垦工程量，按照安全可靠、经济合理、技术可行的原则，根据相关概（预）算标准，进行矿山地质环境保护与土地复垦经费估算，并就矿山地质环境保护与土地复垦的工作进度、安排、组织、技术、经费保障措施等提出建议，对矿山地质环境保护与土地复垦取得的社会、环境及经济效益进行评价，为保护矿山地质环境与土地资源，减少矿产资源勘查、开采活动对地质环境及土地资源的破坏，促进矿产资源的合理开发利用，为矿区所在地的社会、经济、资源、环境的协调发展，为实施矿山地质环境保护与土地复垦、建立矿山地质环境保护基金及缴纳土地复垦保证金等工作提供技术依据。

2、 任务

本次工作的具体任务是：

（1）收集矿山企业名称、性质、位置、范围、相邻矿山的分布与情况；搜集矿山开采范围、开采深度、开采规模、开拓方式、工程布局、设计生产能力、设计服务年限、矿床基本特征、开采工艺、开采顺序、矿石加工方法、固体及液体废物排放与处置等基本情况。

（2）详细查明矿山地质环境条件，包括气象、水文、地形地貌、地层岩性、地质构造、新构造运动与地震、岩土体类型、工程地质特征及水文地质条件及区内破坏地质环境的人类工程活动；重点查明矿区范围内与矿产资源开采密切相关的岩土体类型、工程地质条件、水文地质条件等。

（3）详细查明现状矿山地质环境问题类型、规模、分布、形成条件、影响因素、发育特征、发生时间，评价其对矿山地质环境的影响或破坏程度，进行地质环境影响现状评估。

1) 详细查明矿区范围内崩塌、滑坡、泥石流、地面塌陷、地裂缝、不稳定边坡等地质灾害的类型、分布、规模、活动特征、诱发因素、发展趋势及主要危害对象。

2) 详细查明矿山开采可能诱发、加剧或遭受的崩塌、滑坡、泥石流、地面塌陷、地裂缝、不稳定斜坡等地质灾害。

3) 详细查明矿业活动对含水层破坏的范围、规模及对生产生活的影响或破坏程度。

4) 详细查明矿业活动对地形地貌景观的影响或破坏程度。

(4) 根据矿山地质环境条件及矿山地质环境问题的类型、规模、分布、形成条件、影响因素、发育特征,结合未来矿山开采对地质环境的改变和影响程度,分析预测矿业活动可能诱发、加剧的地质环境问题及矿山在建设或运营过程中可能对矿山地质环境造成的影响,对矿山本身在建设及运营过程中可能遭受的地质灾害进行预测,对矿山地质环境影响进行预测评估。

(5) 在现状评估及预测评估的基础上,根据矿山开发计划、矿山地质环境问题类型、分布特征及其危害性、矿山地质环境影响评估结果,进行矿山地质环境保护分区,提出矿山地质环境保护的措施和建议。

(6) 详细查明矿区范围内土地利用类型、质量、数量及权属等情况进行调查,为制定土地复垦规划及进行土地设计提供基础依据。

1) 详细查明矿区范围内土地利用类型、数量及空间分布,现状土地类型、质量状况,查明矿区范围内土地权属关系,查明矿区已损毁、拟损毁及已复垦土地等利用现状,查明准确的土地基础数据。

2) 详细查明矿区范围内土壤类型、土层厚度、土壤质地、有机质含量等基本情况,为土地复垦目标、方式及土地复垦方向提供基础依据。

3) 详细查明矿区范围内与土地形成有关的其它要素,包括土壤、水文、植被、气候、生物、社会经济状况、地形地貌、地层岩性、地质构造等自然条件,为土地复垦方案的设计提供基础依据。

4) 详细查明矿区范围内植物群落的类型、组成、结构、高度、分布、覆盖度、郁闭度等基本情况,为土地复垦方案中植物品种的选择与配置提供基础依据。

(7) 根据矿山在建设及生产过程中损毁的土地类型、损毁范围、损毁程度、损毁环节、损毁时序,结合矿山开发计划,预测矿山在建设及生产期间可能损毁的类型、损毁范围、损毁程度,确定各类被损毁土地的类型、面积,确定应复垦土地的总面积,确定复垦责任范围。

(8) 根据土地利用总体规划、土地利用现状类型、矿区土地损毁及公众参与意见情况,按因地制宜、综合治理、经济可行、合理利用的原则,进行土地复

垦目标、土地复垦方向及土地复垦适宜性评价，提出矿区土地复垦措施及建议，并对土地复垦措施进行工程设计。

(9) 根据设计的矿山地质环境保护与土地复垦工程量，按照安全可靠、经济合理、技术可行的原则，根据相关概（预）算标准，进行矿山地质环境保护与土地复垦经费估算。

(10) 根据矿山地质环境保护与土地复垦经费估算结果，按相关规定及要求，提出矿山地质环境保护基金预存及土地复垦保证金缴纳计划，并就矿山地质环境保护与土地复垦工程的组织实施、技术要求及经费保障措施等提出建议，对矿山地质环境保护与土地复垦取得的社会、环境及经济效益进行评价，为保护矿山地质环境与土地资源，减少矿产资源勘查、开采活动对地质环境及土地资源的破坏，促进矿产资源的合理开发利用，为矿区所在地的社会、经济、资源、环境的协调发展，为实施矿山地质环境保护与土地复垦、建立矿山地质环境保护基金及缴纳土地复垦保证金等工作提供技术依据。

第二部分 矿山地质环境保护与土地复垦方案基本情况表

项 目 概 况	矿山名称		云南驰宏锌锗股份有限公司矿山厂		
	矿山企业名称		云南驰宏锌锗股份有限公司		
	矿山类型		<input type="checkbox"/> 申请 <input type="checkbox"/> 持有 <input checked="" type="checkbox"/> 变更		
	法人代表		孙勇	联系电话	0874-8966715
	企业性质		有限公司	项目性质	生产项目
	矿区面积及开采标高		面积：1.437km ² ，开采标高：2545~1244m		
	资源储量		271.68 万吨	生产能力	20 万吨/年
	采矿证号 (划定矿区范围)		C530000200904322001471 9	评估区面积	4.418 平方千米
	项目位置土地利用现状图幅号		G48 G 033028		
	矿山生产服务年限		14 年	方案适用年限	5 年
	编制单位名称		北京市地质矿产勘查开发总公司		
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"/> 交重要区 <input type="checkbox"/> 一般区		
		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	矿山地质灾 害现状分析 与预测	<p>在矿山开采中，浅部矿体(2380m~2203m)采用崩落法开采，曾诱发地表地裂缝及地面塌陷地质灾害，目前已基本稳定，之后采用充填法开采诱发塌陷的可能性小，危险性小。路边发生小规模崩塌，危险性小。现状地质灾害影响程度为较轻。矿山采矿矿业活动加剧现状地质灾害的可能性较小，危险性小；矿体开采形成的地面移动变形盆地诱发崩塌、地表塌陷的可能性较大，危害性、危险性中等；矿体开采作业诱发井巷、采场垮塌、掉块、冒顶等灾害的可能性中等，产生灾害的主要威胁对象为矿山井下开采人员及设备，危险性中等，危害性中等；矿山开采诱发老采空区塌陷及岩溶塌陷可能性中等，危害性、危险性中等；矿山开拓过程中诱发矿坑涌水、突水的可能性中等，危险性、危害性中等；矿山地表生产生活设施建筑遭受地质灾害的危险性小。预测地质灾害影响程度为较严重。</p>			

矿 山 地 质 环 境 影 响	现状 分 析 与 预 测	矿区含水层破坏现状分析与预测	<p>矿山进行开采导致溶蚀裂隙为主的岩溶充水含水层为 $C_2w+C_1b+C_1d+D_3zg$ 结构变化, 水位下降, 破坏含水层结构, 形成人为干扰的新的地下水循环系统, 矿山开采对地下水水质影响较小。现状含水层影响程度为严重。</p> <p>矿山开采对地下水含水层结构的破坏, 地下水位降深较大, 矿山开采疏干排水影响严重, 预测含水层影响程度为严重。</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>现状条件下, 对原生的地形地貌景观影响和破坏程度大, 破坏地形地貌景观约 28.55hm^2 (约 428.25 亩), 评估区及附近无自然保护区、人文景观、风景旅游区、主要交通干线及地质遗迹存在。地形地貌景观现状评估为严重。</p> <p>评估区共占用和破坏土地资源面积约 76.90hm^2 (约 1153.5 亩)。其中已有矿山工程及建筑共破坏地形地貌景观约 28.55hm^2 (约 428.25 亩); 后期矿山开采过程地下开采移动变形范围损毁土地资源, 共占用和破坏土地资源面积约 49.91hm^2 (约 748.65 亩), 损毁地类主要为乔木林地、旱地和其他草地。地形地貌景观预测评估为严重。</p>
		矿区水土环境污染现状分析与预测	<p>现状条件下, 矿坑水水质符合铅锌工业污染物排放标准; 矿山建设对周边地区的地表水影响较轻; 尾矿水水质较好, 主要指标均未超标; 生活污水排放水环境污染较轻; 土壤基本污染, 现状矿区水土环境污染程度为较轻。</p> <p>预测矿坑水、尾矿水、生活污水、固体废弃物对水环境影响较轻。废石、井下水处理污泥、少量生活垃圾和生活污水处理站污泥对土壤污染较轻。预测矿区水土环境污染程度较轻。</p>
		村庄及重要设施影响评估	<p>评估区范围内无风景名胜区、森林公园、文物古迹、珍稀野生动植物等环境敏感点, 无重要水源地; 地表无铁路、高速公路等大型建(构)筑物等。评估区内主要居民点有矿山村委会小街社区、矿山村委会大菜园小组、矿山村委会新山沟小组。其中小街社区有 300 多人, 新山沟小组有 400 多人, 人大菜园小组有 360 多人。矿山影响破坏区域内有耕地。矿山采用充填式开采, 对村庄影响较轻。</p>
	矿山地质环境影响综合评估	<p>评估区内矿山地质灾害影响较严重; 对含水层影响程度为严重; 矿山开采造成的地形地貌景观影响严重; 矿山开采对水土环境影响较轻。</p>	

矿区 土地 损毁 预测 与 评估	土地损毁的环节与顺序		<p>本项目对土地损毁环节主要有基建期工业场地建设对土地占用或压占，基建废石对土地的压占。生产期采矿废石、尾矿堆存对土地的压占、地面塌陷引起的塌陷损毁以及矿山开采、选矿及其固体废弃物对方可能造成的土壤污染损毁等。</p> <p>矿井生产过程采用充填法开采，地面塌陷的损毁程度较轻。基建和生产产生的废石部分用来充填采空区，剩余部分运至排土场进行堆存；排土场位于民兵营白矿山范围内，该排土场复垦由民兵营白矿山负责，本方案中不将其纳入复垦范围。经过调查，1951年铅锌矿矿山正式建设，经过几十年的开采，目前已经占用和损毁的区域包括工业场地、生活办公区，选厂以及前期采用崩落法开采引起的地面塌陷区域。</p> <p>后期生产过程中，采用充填法开采，发生地面塌陷的可能性小。产生的尾矿将全部用于制作充填膏体，部分废石用作充填料，部分废石运至排土场进行堆存；排土场位于民兵营白矿山范围内，因此将不产生尾矿及废石压占土地的情况。由于固体废弃物全部利用，对土地污染也将大大减轻。</p>			
	已损毁各类土地现状		<p>已损毁土地和占用土地面积为 28.52hm²；根据损毁方式统计，已塌陷损毁土地面积为 1.81hm²，土地利用类型为其他林地，损毁程度为轻度；占用土地面积为 26.71hm²，其中乔木林地 1.45hm²，其他林地 3.03hm²，采矿用地 14.47hm²，农村宅基地 0.6hm²，建制镇 8.97hm²。</p>			
	拟损毁土地预测与评估		<p>拟损毁土地均为塌陷损毁，面积为 49.91hm²，其中旱地 14.88hm²，乔木林地 30.65hm²，其他草地 2.18hm²，农村宅基地 0.64hm²，田坎 1.56hm²，均为轻度损毁。</p>			
复垦区 土地 利用 现状	土地类型		面积 (hm ²)			
	一级地类	二级地类	小计	已损毁	拟损毁	占用
	耕地	旱地	14.88		14.88	
	林地	乔木林地	32.1		30.65	1.45
		其他林地	3.03	1.81	0	1.22
	草地	其他草地	2.18		2.18	
	工矿用地	采矿用地	14.47			14.47
	住宅用地	农村宅基地	1.24		0.64	0.6
	其他土地	田坎	1.56		1.56	
	城镇村及工矿用地	建制镇	8.97			8.97
合计		78.43	1.81	49.91	26.71	

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	51.72	1.81	49.91
		压占	0	0	0
		小计	51.72	1.81	49.91
	占用		26.71	26.71	0
	合计		78.43	28.52	49.91
土地复垦 面积	一级地类	二级地类	面积 (hm ²)		
			已复垦		拟复垦
	耕地	旱地			14.88
	林地	乔木林地			32.1
		其他林地			3.03
	草地	其他草地			2.18
	工矿用地	采矿用地			14.47
	住宅用地	农村宅基地			1.24
	其他土地	田坎			1.56
	城镇村及工 矿用地	建制镇			8.97
	合计				78.43
	土地复垦率 (%)			复垦面积	复垦率 (%)
			78.43	100	

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	崩塌点	清理措施	崩落物清理	m ³	675
		拦挡措施	挡墙工程	m ³	46.95
	地裂缝	充填措施	裂缝充填	m ³	23
	废弃井口	充填措施	井口充填	m ³	2760
		封堵措施	硐口封堵	m ³	69
	预测地表移动范围	警示措施	警示牌	个	9
	监测管控		监测点	个	28
一般防治区	监测管控		以防护为主，不采取具体治理措施		
投资估算	方案编制年限总费用概算（万元）		167.74		
复垦工作计划及保障措施和费用预存	工作计划	<p>1、近期（2020.8~2025.7） 对各损毁单元进行土地损毁监测，对自然恢复的地面塌陷区域进行管护和土地复垦效果监测。对不再使用的尾矿库库面进行复垦，并进行为期3年的管护和土地复垦效果监测。</p> <p>2、中期（2025.8~2034.7） 该阶段为边生产变复垦阶段，各土地损毁单元处于持续损毁和使用状态，不需要采用相应的复垦工程措施和生态恢复措施。该阶段土地复垦的主要任务是对各损毁单元损毁情况进行持续监测，尤其是对可能的地表移动变形区域，以便采取相应措施，避免不必要的破坏。</p> <p>3、远期（2034.8~2037.8） 该阶段为闭坑后集中治理阶段。该阶段为矿山闭坑后集中治理和后期管护与土地复垦效果监测阶段。该阶段的主要任务为：对矿山闭坑后的主要工业场地的损毁单元，采取相应的复垦工程措施和生态恢复措施。</p>			
	保障措施	<p>1、组织保障。按照“谁开发、谁破坏”、“谁损坏、谁复垦”的原则，该《方案》由云南驰宏锌锗股份有限公司负责并组织实施。应积极主动与地方矿产资源主管部门取得联系，共同管理施工队伍，自觉地接受地方国土资源行政主管部门的监督检查，使本《方案》设计落到实处，保证该方案的顺利实施并发挥积极作用。</p> <p>2、技术保障。矿山地质环境保护与土地复垦工作专业性、技术性较强，需要定期培训技术人员咨询相关专家，开展科学试验和引进先进技术，以及对土地损毁情况进行动态监测和评价。</p> <p>3、资金保障。矿山地质环境保护与土地复垦资金是矿山企业土地复垦工作取得成功的重要保证。只有资金的充分保障，才能使复垦技术和复垦条件落到实处，才能切实保障土地复垦实施的效果，实现预期目标。</p>			

复垦责任人将从 2020 年首次预存复垦资金，预存金额为 2485.57 万元，首次预存额不低于静态的 20%，为 195.24 万元；按矿井年产矿量逐年计提，并加大前期提取力度，在停止生产前一年将资金全部提取完毕。

阶段	年份	矿山环境治理资金 计提计划(万元)		土地复垦资金计提计划 (万元)	
		预存额	合计	预存额	合计
近期	第 1 年	32.95	92.75	195.24(静态投资的 20%)	951.83
	第 2 年	14.95		186.16	
	第 3 年	14.95		189.92	
	第 4 年	14.95		190.14	
	第 5 年	14.95		190.38	
中期	第 6 年	14.95	119.60	190.63	1533.75
	第 7 年	14.95		190.90	
	第 8 年	14.95		191.19	
	第 9 年	14.95		191.50	
	第 10 年	14.95		191.83	
	第 11 年	14.95		192.19	
	第 12 年	14.95		192.57	
	第 13 年	14.95		192.96	
远期	第 14 年		0		0.00
	第 15 年				
	第 16 年				
第 17 年					
合计	—	212.34	212.34	2485.57	2485.57

序号	工程或费用名称	费用(万元)
1	工程施工费	761.80
2	设备费	0
3	其它费用	98.54
4	监测与管护费	20.21
(1)	复垦监测费	15.00
(2)	管护费	5.21
5	预备费	
(1)	基本预备费	51.62
(2)	价差预备费	1509.37
(3)	风险金	44.03
6	静态总投资	976.20
7	动态总投资	2485.57

第三部分 结论与建议

一、结论

(1) 评估与方案编制范围

在“开发利用方案”的基础上，综合矿山地质环境调查成果，针对矿山厂铅锌矿的采矿权范围及采矿活动影响区域进行分析与研究，确定了铅锌矿矿山地质环境保护与土地复垦方案的评估范围 4.418km²。

(2) 评估级别

铅锌矿属小型矿山，评估区重要程度为重要区，矿山地质环境条件复杂程度为复杂。根据《规范》表 A 的矿山环境影响评估精度分级标准，确定该矿山地质环境影响评估精度为一级。地质灾害危险性评估级别为二级。

(3) 现状评估和预测评估结论

现状综合评估：根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》表 E 中矿山地质环境影响程度分级表，现状评估区地质灾害影响程度分级为较轻；含水层影响程度为严重；地形地貌景观影响程度为严重；水土污染影响程度为较轻。因此，矿山厂铅锌矿现状评估区矿山地质环境影响程度为严重。

预测综合评估：根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》表 E 中矿山地质环境影响程度分级表，预测评估区地质灾害影响程度分级为较严重；含水层影响程度为严重；地形地貌景观影响程度为严重；水土污染影响程度为较轻。因此，矿山厂铅锌矿预测评估区矿山地质环境影响程度为严重。

(4) 地质环境保护与治理恢复分区

评估区分为重点防治区（A）和一般防治区（C）。

1) 矿山地质环境重点防治区（A）

重点防治区位于评估区中部，面积约 2.3539km²，占评估区面积的 53%，矿业活动主要位于该区。主要包括矿山开采区、办公生活区、选矿厂、地表移动变形盆地及影响范围。

该区现状地质灾害中等发育，现状地质灾害危害程度小，危险性小；已有采空区对区内含水层影响和破坏程度严重；办公生活区和选矿厂等地表建筑破坏损毁土地 26.71hm²，对地形地貌景观和土地资源影响严重；矿山开采可能诱发地

表塌陷、崩塌等，可能性中等，危害性、危险性中等；未来矿山地表移动变形范围的形成将对土地资源造成影响和破坏面积约为 49.91hm²，土地资源破坏严重。综合矿山地质环境影响程度严重。

2) 矿山地质环境一般防治区 (C)

一般防治区为重点防治区和次重点防治区以外的区域，面积约 2.0643km²，占评估面积的 47%。

本区地质灾害、含水层、地形地貌、土地资源的影响和破坏程度较轻。主要以防护为主，不采取具体治理措施。

5、地质环境保护与治理恢复工程部署

按照“预防为主，防治结合”、“边开采边治理，分阶段逐步推进”的原则，以工程措施与监测措施相结合进行工程部署。

重点防治区采取的措施：①已有崩塌体进行削坡+挡墙处理；②已有地裂缝进行充填处理；③已有塌陷和地裂缝进行地表变形监测及竖立警示牌；④含水层、地形地貌景观监测工程；⑤矿山闭坑后对不利用的硐口进行充填和封堵。

一般防治区主要以防护为主，不采取具体治理措施。

6、地质环境保护与治理措施

制定科学开采计划，规范、加强现场管理，指导开采、运输等采矿活动；采取水质处理措施保护含水层水质恶化；对地貌景观的保护，一是尽量减少地貌景观的破坏，同时，边开采边恢复，使破坏面积与治理恢复面积达到动态平衡；充分利用已有的土地资源，尽量少用临时堆放措施和临时道路的修建，最大限度地保护土地资源。

崩塌进行“崩落物清理+挡墙”方式治理，地裂缝采用就地夯填方式进行治理，地面塌陷建立地面变形监测网并设置警示牌，对已有塌陷范围及岩石错动影响范围分布区进行地面变形监测。

7、土地复垦措施

本项目复垦区面积为 78.43hm²，包括永久性建设用地和损毁土地范围；永久性建设用地面积为 26.71hm²，包括采矿工业场地 5.70hm²，办公生活区 3.27hm²，选矿厂 16.58hm²，回风竖井工业场地 1.16hm²；损毁土地均为塌陷损毁土地，其中已塌陷损毁土地 1.81hm²，拟塌陷损毁土地 49.91hm²；复垦责任范围面积为

78.43hm²，土地复垦率为 100%。

根据土地复垦方向和主要复垦措施，对采矿工业场地、办公生活区、选矿厂、回风竖井工业场地进行拆除清理、地面平整、覆土工程、植被重建工程；对塌陷损毁区进行地面平整和植被重建工程。

8、地质环境保护与土地复垦经费估算

通过矿山地质环境治理投资估算静态投资总费用为 164.74 万元，本项目矿山地质环境治理工程施工费 14.78 万元，其他费用 2.36 万元，监测费用 146.57 万元，基本预备费 1.03 万元。

根据预算标准与工程量，经估算本项目土地复垦工程静态总投资 976.20 万元（合 8297.82 元/亩），动态投资 2485.57 万元。其中工程施工费 761.80 万元、其他费用 98.54 万元、监测与管护费用 20.21 万元，基本预备费 51.62 万元，风险金 44.03 万元，价差预备费 1509.37 万元。

二、建议

（1）本方案主要是对矿山地质环境问题及土地损毁情况提出预防和治理措施，根据方案提出的要求，矿山应认真组织实施，分期分阶段做好本矿山地质环境保护与恢复治理以及土地复垦的勘查、设计、治理等工作。

（2）本《方案》是实施保护、监测、恢复治理及土地复垦的技术依据之一，不代替相关工程勘查、治理设计。各项措施工程的施工图设计和各措施项目的施工组织设计，矿山还应聘请专业技术人员编制。

（3）矿山应加强对矿区周边地质环境的管理，加强对工程边坡、危岩体崩塌、地面塌陷、地裂缝等地质灾害点的监测与巡查，加强监测点的日常检查工作，发现问题迅速整改，根据实际情况增加相应防治措施，做到动态设计及信息化施工。安排专职人员进行监测，或委托有资质的单位进行监测、监测数据处理汇交。

（4）矿山闭坑后，严格按照当地的土地利用总体规划进行恢复治理及土地复垦工作。

（5）本方案的服务年限为 17 年（2020 年 8 月至 2037 年 8 月），每隔 5 年就对方案进行一次修订。