

彰武县兴隆堡镇阿莫村建筑用安山岩矿 矿山地质环境保护与土地复垦方案

申报单位名称：彰武铜鑫矿业有限公司

2023 年 9 月



彰武县兴隆堡镇阿莫村建筑用安山岩矿 矿山地质环境保护与土地复垦方案



申报单位： 彰武铜鑫矿业有限公司

法人代表：

总工程师：

编制单位： 彰武铜鑫矿业有限公司

法人代表：

总工程师：

项目负责人：

编制人员：

制图人员：

矿山地质环境保护与土地复垦方案信息表

矿 山 企 业	企业名称	彰武铜鑫矿业有限公司		
	法人代表		联系电话	
	单位地址	彰武县兴隆堡乡牯牛海村东三土屯 1 号		
	矿山名称	彰武县兴隆堡镇阿莫村建筑用安山岩矿		
	采矿许可证	<input checked="" type="checkbox"/> 新申请 <input type="checkbox"/> 持有 <input type="checkbox"/> 变更 以上情况请选择一种并打“√”		
编 制 单 位	单位名称	彰武铜鑫矿业有限公司		
	法人代表		联系电话	
	主 要 编 制 人 员	姓名	职责	联系电话
			项目负责人	
			项目组成员	
			项目组成员	
			项目组成员	
			项目组成员	
审 查 申 请	我单位已按要求编制矿山地质环境保护与土地复垦方案，保证方案中所引数据的真实性，同意按国家相关保密规定对文本进行相应处理后进行公示，承诺按批准后的方案做好矿山地质环境保护与土地复垦工作。 请予以审查。			
				
	联系人:		联系电话:	

目 录

前言	1
一、任务的由来	1
二、编制目的	2
三、编制依据	2
四、方案适用年限	4
五、编制工作概况	5
第一章 矿山基本情况	7
一、 矿山简介	7
二、矿区范围及拐点坐标	7
三、矿山开发利用方案概述	8
四、矿山开采历史与现状	11
第二章 矿区基础信息	13
一、矿区自然地理	13
二、矿区地质环境背景	16
三、矿区社会经济概况	19
四、 项目区土地利用现状	19
五、 矿山及周边其他人类重大工程活动	21
六、矿山及周边矿山地质环境治理与土地复垦案例分析	21
第三章 矿山地质环境影响和土地损毁评估	23
一、 矿山地质环境与土地资源调查概述	23
二、 矿山地质环境影响评估	24
三、 矿山土地损毁预测与评估	30
四、矿山地质环境治理分区与土地复垦范围	36
第四章 矿山地质环境治理与土地复垦可行性分析	41
一、矿山地质环境治理可行性分析	41

二、矿区土地复垦可行性分析	42
第五章 矿山地质环境治理与土地复垦工程	53
一、矿山地质环境保护与土地复垦预防措施	53
二、矿山地质灾害治理	57
三、矿区土地复垦	58
四、含水层破坏修复	64
五、水土环境污染修复	65
六、 矿山地质环境监测	65
七、 矿区土地复垦监测和管护	66
第六章 矿山地质环境治理与土地复垦工作部署	68
一、总体工作部署	70
二、阶段实施计划	70
三、近期年度工作安排	70
第七章 经费估算与进度安排	75
一、经费估算依据	75
二、矿山地质环境治理工程经费估算	79
三、土地复垦工程经费估算	82
四、总费用汇总与年度安排	91
第八章 保障措施与效益分析	100
一、组织保障措施	100
二、技术保障措施	100
三、资金保障措施	101
四、监管保障措施	102
五、效益分析	103
六、公众参与	103
第九章 结论与建议	107

一、结论	107
二、建议	108

附表

- 1、矿山地质环境现状调查表
- 2、近 5 年矿山地质环境恢复治理与土地复垦工程计划表

附件

- 1、采矿权出让合同
- 2、编制单位承诺书
- 3、采矿权人矿山地质环境保护与土地复垦承诺书
- 4、缴纳矿山地质环境恢复治理基金承诺书
- 5、土地所有权人意见
- 6、公众参与意见表
- 7、开发利用方案审查意见
- 8、彰武县自然资源局关于彰武铜鑫矿业有限公司相关情况说明
- 9、基金账户余额凭证
- 10、土地转包协议书
- 11、各部门新立会签材料
- 12、县级自然资源主管部门初审意见

附图

- | | |
|----------------------------------|---------|
| 1、彰武县兴隆堡镇阿莫村建筑用安山岩矿矿山地质环境问题现状图 | 1: 2000 |
| 2、土地利用现状分幅图 | 1: 5000 |
| 3、彰武县兴隆堡镇阿莫村建筑用安山岩矿矿山地质环境问题预测图 | 1: 2000 |
| 4、彰武县兴隆堡镇阿莫村建筑用安山岩矿土地损毁预测图 | 1: 2000 |
| 5、彰武县兴隆堡镇阿莫村建筑用安山岩矿土地复垦规划图 | 1: 2000 |
| 6、彰武县兴隆堡镇阿莫村建筑用安山岩矿矿山地质环境治理工程部署图 | 1: 2000 |

前言

一、任务的由来

矿山地质环境保护与土地复垦方案是实施保护、监测和恢复治理矿山地质环境与土地复垦的技术依据之一，是为自然资源主管部门颁发采矿许可证、矿业权人转让、变更、延续矿权，实施保证金制度，监督、管理矿山环境保护与治理实施情况提供的科学依据。通过开展矿山地质环境保护与土地复垦，促进矿业经济持续、健康发展，建设绿色矿山，提高矿产资源开发利用效率，避免和减少矿区地质环境破坏和污染，实现矿产资源开发与矿山生态环境保护协调发展，使矿山企业的生产环境和矿区周围人民的生活环境得到明显改善。

根据《矿山地质环境保护规定》、《土地复垦条例》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）要求：“采矿权申请人在申请办理采矿许可证前，应当自行编制或委托有关机构编制矿山地质环境保护与土地复垦方案。”

彰武县自然资源局拟在彰武县兴隆堡镇阿莫村建筑用安山岩矿集中开采区范围内出让采矿权，于2023年3月委托辽宁工程勘察设计院有限公司编制了《彰武县兴隆堡镇阿莫村建筑用安山岩矿矿产资源开发利用方案》。按照上述规定及《彰武县兴隆堡镇阿莫村建筑用安山岩矿矿产资源开发利用方案》，彰武铜鑫矿业有限公司编制了《彰武县兴隆堡镇阿莫村建筑用安山岩矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》。

本次工作是在收集相关基础资料和现场实际调查的基础上，根据矿山地质环境变化情况进行编制的。其具体任务是：

（1）充分收集最新矿区气象、水文、地形地貌、地质构造及水文地质、工程地质、环境地质资料，矿产资源详查报告，专题研究报告，开发利用方案等；

（2）调查矿区存在的各类地质环境问题（地质灾害影响、含水层破坏、地形地貌景观破坏、土地资源占用和破坏等）及其发育程度、表现特征和成因，了解其对人员、财产、环境、资源及重要建设工程、设施的危害与影响程度；

（3）根据调查结果，对矿山地质环境问题现状进行评估，根据《彰武县兴隆堡镇阿莫村建筑用安山岩矿矿产资源开发利用方案》，结合矿区地质环境条件，采矿活动可能产生、加剧的矿山地质环境问题预测评估；

（4）根据矿山地质环境影响评估结果，进行矿山地质环境保护与土地复垦工程设计，提出相应的矿山地质环境保护与土地复垦工程内容、技术方法和措施；

(5) 依据《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》(国土资源部, 2016) 对《矿山地质环境保护与土地复垦方案》进行编制。

二、编制目的

彰武铜鑫矿业有限公司为保护矿山地质环境, 减少矿产资源勘查开采活动造成的矿山地质环境破坏, 及时地对破坏土地复垦利用和恢复建设区生态环境, 保护人民生命和财产安全, 组织编制《彰武县兴隆堡镇阿莫村建筑用安山岩矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》。

三、编制依据

本方案的编制依据国家、地方各级人民政府颁布的相关法律、法规、政策文件以及技术标准、矿山企业有关技术资料等, 主要有:

(一) 法律法规

(1) 《中华人民共和国土地管理法》(2019年8月26日第十三届全国人民代表大会常务委员会第十二次会议第三次修正);

(2) 《中华人民共和国环境保护法》(中华人民共和国第十二届全国人民代表大会常务委员会第八次会议于2014年4月24日修订);

(3) 《中华人民共和国环境影响评价法》(2018年12月29日第十三届全国人民代表大会常务委员会第七次会议第二次修正);

(4) 《中华人民共和国矿产资源法》(2009年8月27日第十一届全国人民代表大会常务委员会第十次会议《关于修改部分法律的决定》第二次修正);

(5) 《中华人民共和国矿山安全法》(2009年8月27日修订);

(6) 《中华人民共和国水法》(2016年7月2日第十二届全国人民代表大会常务委员会第二十一次会议第二次修正);

(7) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(2020年4月29日第二次修订);

(8) 《中华人民共和国水土保持法》(中华人民共和国第十一届全国人民代表大会常务委员会第十八次会议于2010年12月25日修订);

(9) 《中华人民共和国森林法》(2019年12月28日第十三届全国人民代表大会常务委员会第十五次会议修订);

(10) 《中华人民共和国草原法》(2021年4月29日第十三届全国人民代表大会常务委员会第二十八次会议第三次修正);

- (11) 《土地复垦条例》（国务院令【2011】年 592 号）；
- (12) 《地质灾害防治条例》（国务院令【2003】年 394 号）；
- (13) 《基本农田保护条例》（国务院令【1998】年 257 号）；
- (14) 《矿山地质环境保护规定》（2019 年 7 月《自然资源部关于第一批废止和修改的部门规章的决定》第 3 次修正）；
- (15) 《辽宁省地质环境保护条例》（2018 年 3 月 27 日辽宁省第十三届人大常委会第二次会议《关于修改的决定》第二次修正）；
- (16) 《辽宁省环境保护条例》(辽宁省第十二届人民代表大会常务委员会第三十八次会议于 2017 年 11 月 30 日审议通过)。

（二）部门规章及政策性文件

- (1) 《土地复垦条例实施办法》（2012 年 3 月，2019 年 7 月修正）；
- (2) 《全国生态环境保护纲要》（2000 年）；
- (3) 《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）；
- (4) 《辽宁省建设项目地质灾害危险性评估实施意见》（辽国土资发【2007】42 号）；
- (5) 《关于印发《辽宁省矿山地质环境治理恢复基金管理暂行办法》的通知》（辽自然资规【2018】1 号）；

- (11) 《关于加强土地复垦工作的通知》（辽自然资发〔2021〕3 号）。

（三）技术标准与规范

- (1) 《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》（国土资源部，2016）；
- (2) 《矿山及其他工程破损山体植被恢复治理验收规范》（DB21/T2230-2014）；
- (3) 《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017）；
- (4) 《土地开发整理标准》（国土资源部 2000 年发行）；
- (5) 《土地开发整理预算定额标准》（财政部、国土资源部财政司，2011.12）；
- (6) 《土地开发整理规划编制规程》（TD/T1011-2000）；
- (7) 《土地整治项目规划设计规范》（TD/T1012-2016）；
- (12) 《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）；
- (13) 《矿山地质环境保护与治理恢复方案编制规范》（DZ/T0223-2011）；
- (14) 《土地复垦方案编制规程》—通则（TD/T1031.1-2011）；

- (15) 《土地复垦质量控制标准》（TD/T1036-2013）；
- (16) 《矿山及其他工程破损山体植被恢复技术》（DB21/T2019-2012）；
- (17) 《生产项目土地复垦验收规程》（TD/T1044--2014）；
- (18) 《裸露坡面植被恢复技术规范》（GB/T38360-2019）；
- (19) 《造林技术规程》（GB/T15776-2016）；
- (20) 《辽宁工程造价信息》及各种材料的当地现行价格。

（四）其他相关资料

(1) 采矿权出让合同；

(2) 营业执照；

(3) 辽宁工程勘察设计院有限公司编制的《彰武县兴隆堡镇阿莫村建筑用安山岩矿详查报告》（简称《详查报告》）（2023.3）、审查意见书（辽溪评（储）字阜[2023]002号）及评审备案证明（彰自然资储备字[2023]002号）；

(4) 辽宁工程勘察设计院有限公司编写的《彰武县兴隆堡镇阿莫村建筑用安山岩矿矿产资源开发利用方案》（简称《开发利用方案》）（2023.4）及评审意见书（彰武矿审字【2023】002号）；

(5) 土地利用现状分幅图（K51H071087）；

(6) 各部门采矿权新立会审表；

(7) 《山场承包合同》；

(8) 统计年鉴及相关资料。

四、方案适用年限

（一）矿山生产服务年限

根据《开发利用方案》和《开发利用方案审查意见书》，该矿一期生产服务年限为10.89年。

（二）恢复治理与土地复垦年限

矿山生产服务年限10.89年，矿山闭坑后有1年恢复治理与土地复垦期和3年管护期，因此，确定矿山恢复治理与土地复垦服务年限为14.89年，即2023年10月～2038年8月（注：本矿山为新立矿山，实际服务年限起始时间以矿山投产之日为准）。

（三）方案适用年限

本方案适用期为5年，即2023年10月～2028年9月。

采矿权人在办理采矿权变更时，涉及扩大开采规模、扩大矿区范围、变更开采方式以及本方案超过适用期或方案剩余服务期少于采矿权延续时间，应重新编制矿山地质环境保护与土地复垦方案。

五、编制工作概况

彰武铜鑫矿业有限公司依据辽宁工程勘察设计院有限公司编制的《开发利用方案》、矿山现状以及《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》（国土资源部 2016 年 12 月），编制完成了《彰武县兴隆堡镇阿莫村建筑用安山岩矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》。

（一）工作流程

本次工作以地质环境调查和地质灾害调查为主，结合社会调查，充分收集利用现有地质成果资料，采取综合整理分析研究的方法开展工作。

第一阶段：准备阶段

收集相关的自然地理、社会经济、区域和矿区地质、水文工程环境地质、开发利用方案、开采现状等资料，进行现场踏勘，编写工作方案；

第二阶段：野外调查阶段

进行野外地质环境调查；

第三阶段：室内报告编制阶段

综合整理、分析、研究收集成果资料和野外调查资料，编制方案和内部审核。

编制矿山地质环境保护与土地复垦方案的工作程序见下图：

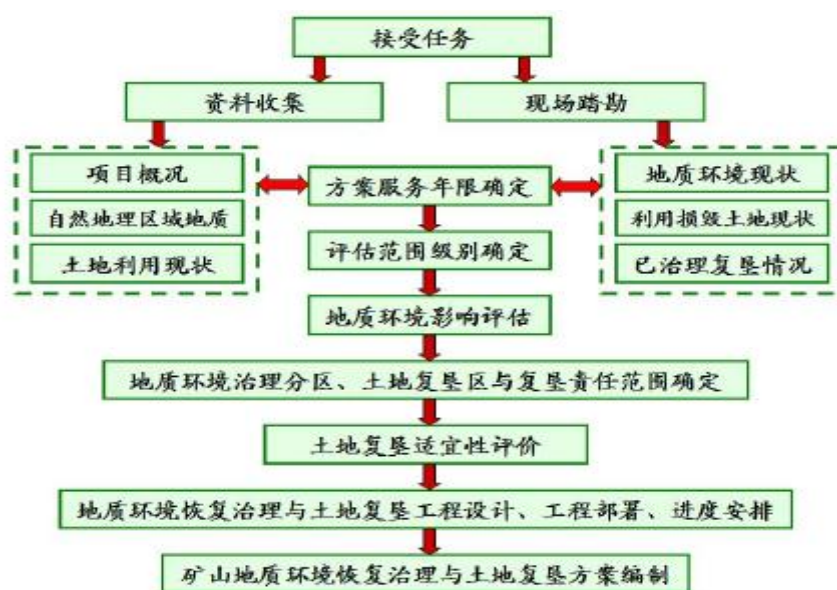


图 0-1 编制矿山地质环境保护与土地复垦方案的工作程序

（二）本次工作情况

（1）资料收集与分析

开展工作之前，项目组人员收集并详细研读了《详查报告》（2023 年 3 月编制）和《开发利用方案》（2023 年 4 月编制）等地质、设计相关资料；对矿区地质环境条件、地质环境问题、项目规模等情况有了初步了解，从而确定本次工作重点；收集地形图，地质图及土地利用现状分幅图等图件作为评估工作底图及野外工作用图；分析已有资料，确定要补充的资料内容，初步确定现场调查方法，调查路线和主要调查内容。

（2）野外调查

野外调查采用收集的的地形图作为底图，采用无人机航测，并与 GPS 定位相校核，地质调查路线采用线路穿越法，追索法，并用数码相机拍下了具有代表性的照片。调查过程中，积极访问当地政府、工作人员及周围群众，做到“逢村必问、遇沟必看、居民调查、现场观测”，调查的内容主要是历史地质灾害发生及治理情况、各类地质灾害的分布现状、规模、发生时间以及稳定程度；地形地貌、地质遗迹、土地利用、地质覆盖、村庄遗迹以及当地的经济活动，为方案的编制提供充分依据。

（3）室内资料整理和综合分析

在综合分析既有资料以及实地调查资料的基础上，以《辽宁省矿山地质环境恢复治理与土地复垦方案编制技术要求（试行）》和《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》（国土资源部，2016）为依据，编制了“矿山地质环境问题现状图”，“矿山地质环境问题预测图”，“矿区土地损毁预测图”等，以图件形式反映各类地质灾害的分布以及地质环境状况，矿山开采对地质环境影响分区及地质环境保护与恢复治理部署规划，并针对矿山开采引起的地质环境问题提出防治措施和建议，完成《彰武县兴隆堡镇阿莫村建筑用安山岩矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》的编制工作。

（三）上阶段矿山地质环境保护与土地复垦方案

该矿山为新建矿山，本期为首次编制方案。

（四）上阶段《方案》治理恢复的实施

无。

第一章 矿山基本情况

一、 矿山简介

彰武县兴隆堡镇阿莫村建筑用安山岩矿位于辽宁省阜新市彰武县兴隆堡镇，行政区划属彰武县兴隆堡镇阿莫村管辖，矿区位于彰武县北东42°方向，距彰武县直距21km，位于兴隆堡镇北东43°方向，距兴隆堡镇8km。



图 1-1 交通位置图

受让人：彰武铜鑫矿业有限公司；

企业性质：有限责任公司；

法人代表：杨岩；

行政区划：属彰武县兴隆堡镇；

矿山名称：彰武县兴隆堡镇阿莫村建筑用安山岩矿；

开采矿种：建筑用安山岩；

开采方式：露天开采；

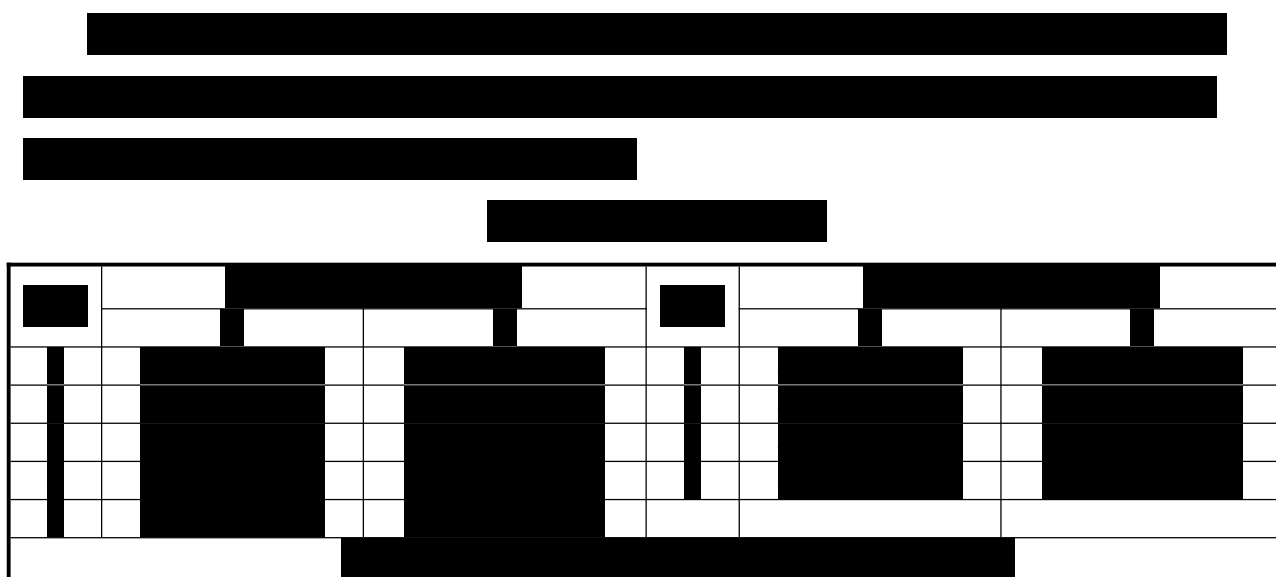
生产规模：22 万立方米/年；

矿区面积：0.1260km²；

开采深度：+135m~+50m；

一期设计开采服务年限：10.89 年。

二、矿区范围及拐点坐标



三、矿山开发利用方案概述

（一） 矿山生产规模

该矿生产规模为 22 万立方米/年，为中型矿山。

（二） 矿山设计利用资源储量

依据《详查报告》和《开发利用方案》，设计该矿采用露天开采，一期开采境界内控制+推断资源量 414.97 万立方米，占矿区界内保有资源量的 57.0%，二期开采境界内控制+推断资源量 728.21-414.97=313.24 万立方米(包括二期开采采场终了帮坡压矿量)，占矿区界内保有资源量的 43.0%。

一期开采境界内控制+推断资源量 414.97 万立方米，本次设计损失控制+推断资源量 170.41 万立方米，设计利用控制+推断资源量 244.56 万立方米，利用率 58.9%，其中

利用控制资源量 163.71 万立方米，利用率 63.1%；利用推断资源量 80.85 万立方米，利用率 52.0%。

（三）矿山设计服务年限

矿山一期开采服务年限 10.89 年。

（四）开采对象及开采方式

1. 开采对象

矿区范围内的建筑用安山岩。

2. 开采方式

露天开采方式。

（五）矿床开拓方式

矿山位于低山丘陵区，地形陡缓不一，为适合矿区地表地形条件，设计该矿采用公路开拓、汽车运输。

（六）露天开采境界

根据矿岩物理力学性质、岩层构造、水文地质条件等因素查阅《采矿手册》并参照类似矿山经验，确定了露天采场技术参数，按从上到下的顺序圈定了露天开采终了境界，采场技术参数详见表 1-2。

表 1—2 采场终了境界范围圈定结果表

序号	项目名称		单位	指标、参数
1	采场最高标高		米	129
2	露天采场底标高		米	50
3	露天采场开采深度		米	79
4	露天采场上口尺寸（长×宽）		米×米	400×200
5	露天采场下口尺寸（长×宽）		米×米	200×35
6	分层高度		米	20 米、19 米
7	安全平台宽度		米	4 米，分别在+109 米、+89 米、+50 米处
8	清扫平台宽度		米	8 米，在+69 米处
9	工作平台最小宽度		米	30
10	运输道宽度		米	8
11	分层坡面角		°	60
12	采场最终帮坡角	东部	°	49
		南部	°	48
		西部	°	50

	北部	°	50
13	矿区保有资源量	万立方米	728.21
14	一期矿区保有资源量	万立方米	414.97
15	本次设计采场终了帮坡压矿量	万立方米	170.41
16	设计利用资源量	万立方米	244.56

（七）采剥工艺

本次设计该矿从 129m 采至 50m 标高，开采深度 79m，采场分 4 个台阶开采，台阶高 19-20m，安全平台宽 4m，2 个台阶设 1 道清扫平台，清扫平台宽 8m。表土及风化层剥离坡面角为自然安息角 45°；稳定基岩台阶坡面角 60°，采场参数符合设计规范及规程要求。

采场最高分层 20 米，由于爆破抛掷作用及松散矿岩自然安息作用，爆堆高度 12 米—16 米左右，挖掘设备选择小松 PC1250-11R（碎石）履带挖掘机，矿石采用机械挖掘，台阶高度 20 米小于挖掘机最大挖掘高度（13.4 米）的 1.5 倍（20.1 米），符合规程 5.2.1.1“表 1 生产台阶高度的确定”要求。

经计算表明，在边坡角稳定系数 1.2 条件下，设计的台阶边坡角 60°小于临界边坡角 63°，边坡是具备基本稳定条件的。

总体分析认为，边坡局部有可能产生坍塌和滚石，无论是在矿山设计中还是矿山生产中均应引起足够的重视，加强边坡管理，并采取有效的安全措施，可以保证开采作业安全。

（八）采场排水

本区属温带半干旱大陆性季风气候区，四季多风少雨，降水多集中在 6—9 月份，年平均降水量 480mm 左右，日降雨量最大为 100mm，暴雨程度为 50mm/h。

矿区水文地质条件简单，矿区范围内地表无常年性河流，地下水埋藏较深，采场主要预防大气降水，雷雨天禁止采场生产。

设计矿山露天采场为凹陷露天采场，采场排水方式为机械排水。

（九）矿山固体废弃物排放量及处置情况

该矿开采矿种为建筑用安山岩，部分矿体直接出露地表，部分矿体第四系覆盖，第四系厚度约为 2 米，矿山开采时需要专门剥离，剥离土放置在排土场。

风化层很薄（3-5 米），风化程度较轻，岩石指标符合矿石要求，地表局部覆盖层及风化层和矿石一起开采，经过破碎、筛分，归入不同规格石料。

四、矿山开采历史与现状

（一）开采历史

彰武县兴隆堡镇阿莫村建筑用安山岩矿区内有一个已注销采矿权（彰武铜鑫矿业有限公司，采矿许可证号 C2109222009087120035853，2023 年 7 月注销），该采矿权位于矿区西部。

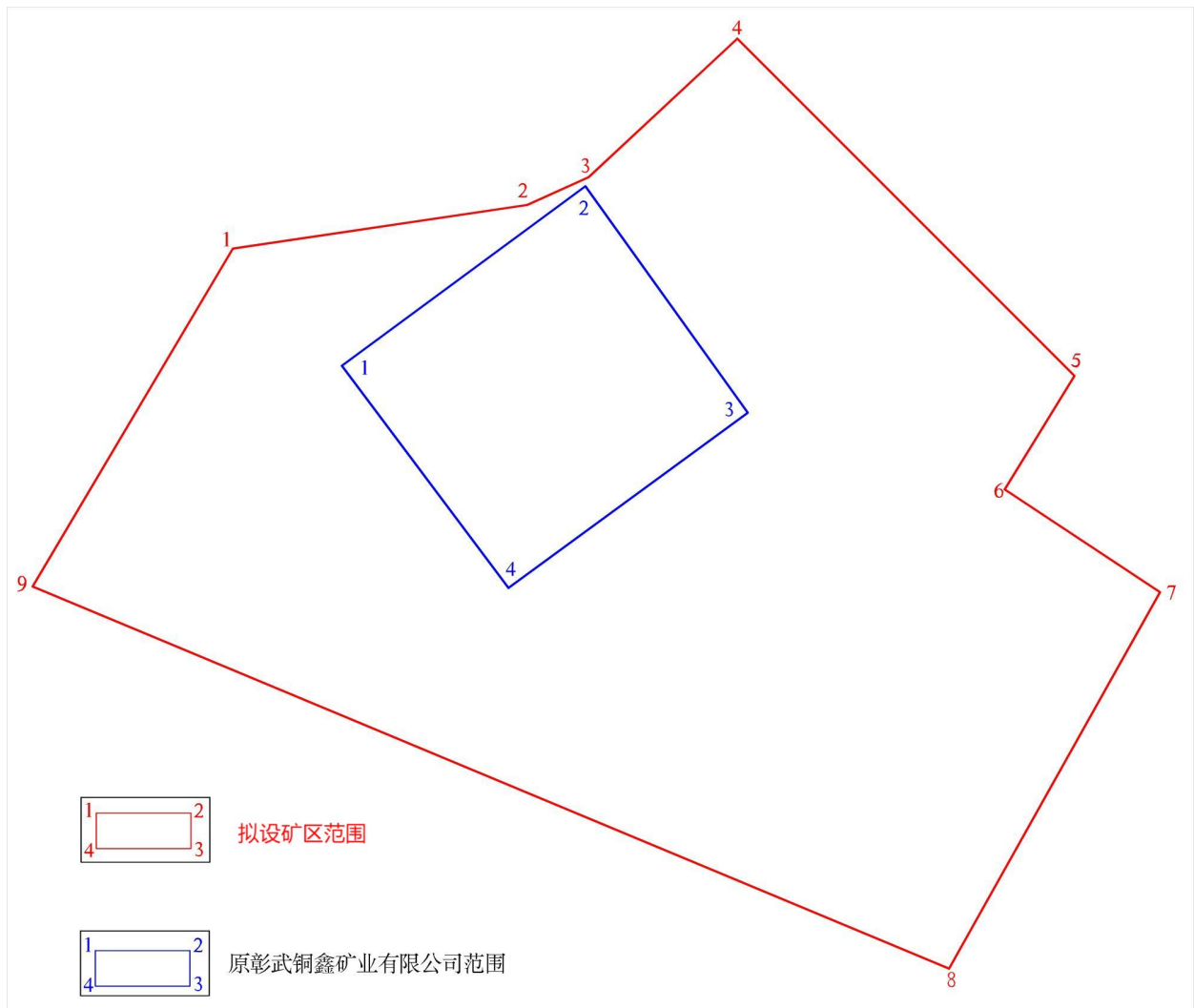


图 1-2 已注销采矿权范围与拟设矿区范围位置关系示意图

（二）开采现状

矿山经已注销采矿权彰武铜鑫矿业有限公司（C2109222009087120035853）多年开采，已形成的采场为北东向展布，北东长约 138 米，宽约 130 米，无明显开采阶段，整体采深 5-20 米，最低标高+100 米。



图 1-3 开采现状图

（三）邻矿关系

矿区周边 300m 范围内无其它矿山。

第二章 矿区基础信息

一、矿区自然地理

（一）气象

阜新地区气候主要受西伯利亚—蒙古气流控制，属大陆性干旱半干旱季风气候区。其特点是多风、干燥、少雨，气温变化较大。每年 6~8 月三个月温度较高，最高气温可达 40.6℃，12~2 月三个月较冷，最低气温-28.4℃，年平均气温 7.8℃。

该区冰冻期最早的月份从 10 月 1 日开始，解冻期最晚为 5 月 8 日，冻结深度为 1.4m。降雪期最早为 10 月 3 日开始，最晚于 4 月 2 日止。

降水量：全区降雨量从近 20 多年气象观测资料统计表明，多年平均降水量为 519.3mm，最高为 824.7mm，最低为 310.7mm；日降雨量最大为 147mm（1997 年 7 月 26 日），暴雨程度为 50mm/h。

蒸发量：多年平均蒸发量为 1738.0mm，年最大蒸发量为 2145.3mm，年最小蒸发量为 1340.0mm。5—6 月份蒸发强烈，占全年蒸发量的 78%。

该区多风少雨雪，冬季多以西北风为主，夏季多以西南风为主，年平均风速 2.3m/s，最大风速为 16.0m/s。

（二）水文

矿区属辽河流域养息牧河水系，矿区西侧 1.5km 处为二道河。

养息牧河是辽河右翼支流之一，有五条支流呈扇形分布，均发源于本县境，自东而西排列即头道河、二道河、三道河、地河、小地河。头、二、三道河在二道河子乡汇流后，继续南流，到西六家子乡何家街村西南，地河、小地河相继来汇，然后东南流，经养息牧门入新民县汇入辽河，全长 129 公里，为常年河。

二道河是养息牧河支流，其支流有二：一发源于四合城乡土城子，一发源于章古台镇西大一间房。两支流同向东流，至四合城乡铁棚窝堡东汇合形成二道河主流、经马连侵村流入后新秋镇，经民家、西旧府、东沟村后穿过公路进入兴隆堡乡，又南流经忙牛海、五家子、二郎山、马架子等村继续南流入二道河子乡，在江家村东侧有头道河注入，西侧有三道河注入，由此水势增大，又南流，经二道河子与西六家子两乡交界处，地河及小地河由西北注入。自二道河子乡五家子村以下，称养息牧河，全长为 60 公里。详见区域水系图 2-1。



图 2-1 区域水系图

（三）地形地貌

采区地貌成因均为构造剥蚀丘陵地形地貌，地貌形态为老年期剥蚀丘陵，地形起伏一般。其中：采区地形标高 129m~100m，地形高差为 29m，原始地形坡度 5~10°。

综上所述，评估区地形条件简单，地貌类型简单。项目区地形地貌详见图 2-2。



图 2-2 项目区地形地貌照片

（四）植被

项目区属蒙植物系、长白植物系和华北植物区系交汇地带，采区大部分地段基岩裸露，植被覆盖率低。植被类型主要为天然草地。草类植物主要有隐子草、碱草、苔草、狗尾巴草、野豌豆、车前子及羊草等。乔木主要有自然生长的榆树和本地杨树。农作物以玉米为主，项目区典型植被见图 2-3。



图 2-3 项目区周边植被

（五）土壤

矿区内及其附近土壤类型主要为砂壤土，土层厚度为 0.3~2.0m 左右，丘陵坡地处基岩裸露。成土母岩为安山岩风化残坡积物，属幼年土壤，粘粒含量低，结合力弱，极易产生水土流失和土壤侵蚀，矿区内土壤，现阶段未被剥离（表土堆放场堆放土壤为已注销矿权遗留）。土壤有机质含量 1.0%—1.2%，土壤 pH 值在 7.3—7.6 之间，肥力差。项目区典型土层剖面见图 2-4。



图 2-4 项目区周边典型土壤剖面图

二、矿区地质环境背景

（一）地层岩性

区域内地层由老到新主要有中生界下白垩统义县组（ K_1y ）和第四系（ Qh ）。

（1）新生界第四系（ Qh ）

主要分布于西北部及西南部，主要岩性为含砂黄土、砂土、黏质砂土等。

（2）中生界下白垩统义县组（ K_1y ）

分布于工作区以中部和东部，主要岩性为安山岩，以独立山丘状存在，似层状产出，上部风化层节理裂隙较发育，下部结构较完整，呈致密块状。该层的安山岩即为矿体，可做建筑石料用。

评估区地层岩性简单。

（二）地质构造

矿区大地构造位置位于柴达木-华北板块（Ⅲ级），华北北缘古生代拗陷带（Ⅲ-6），阴山-华北北缘古生代裂陷带（Ⅲ-6-1），法库晚古生代残留海盆（Ⅲ-6-1-2）。区内断裂构造不发育。矿区地质构造条件简单。

根据 2016 年 6 月 1 日实施的《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015），本区地震动峰值加速度为 $0.05g$ ，对应地震基本烈度为 VI 度区，属于轻微地震破坏区，地震动反映谱特征周期为 $0.35s$ 。

矿区及附近地区未发生过破坏性地震，但周边地区的中、强地震活动会影响到本区。1975 年的海城地震对该区影响烈度较大，可达 VI 度。其余的各历史时期的地震对该区的影响一般不超过 V 度。

辽西地区的强地震和活动构造相对较少，阜新一义县构造盆地及周围共发生过 6 次有记载的 4 级以上地震，为阜新东部的 1318 年 5 级地震、1698 年义县 5 级地震、1966 年在义县西侧发生 4.5 和 4.6 级地震两次、1977 年阜新七家子 4.7 级地震及 1988 年彰武 4.8 级地震等，但本区强震活动相对较弱。

故本区地壳相对是稳定的。

（三）水文地质

矿区地处低山丘陵区，主要地貌单元为低山。总体地势东北高西南低，最大海拔高程 132 米，最低海拔高程 100 米，相对高差 32 米，地形坡度较陡，有利于大气降水的自然排泄。

矿山未来采用露天开采，未来将形成 1 个凹陷型露天采坑，开采最低标高+50 米。矿区内地表水系不发育，断裂构造不发育，未采矿体主要赋存标高+132 米~+50 米，当地侵蚀基准面标高约为+100 米，部分矿体位于当地侵蚀基准面以下。

根据矿山开采方式，本矿床的充水直接来源为大气降水、侧向径流和基岩裂隙水。

1.大气降水

雨季的大气降水直接注入采坑，是采坑充水的直接来源。

2.侧向径流

大气降水经由地表流入采坑，是采坑充水的直接来源。

3.基岩裂隙水

安山岩为矿体的直接围岩，未来开采形成露天采坑将直接破坏这些岩石，使裂隙水通过裂隙直接流入采场，是采场充水的直接来源。

基岩裂隙水分布于矿区大部分，其含水层岩性主要为安山岩。根据以往矿山勘查资料，该地区内基岩裂隙水位埋深一般是 10~20 米，渗透系数为 0.001 米/天，单井出水量一般小于 100 立方米/天，富水性弱。地下水化学类型为重碳酸钙钠型。主要补给来源为大气降水补给，以地下径流和人工疏干的方式排泄。

矿山未来开采矿体赋存最低标高为 50 米，将来开采破坏的含水层主要为基岩裂隙含水层，含水层富水性弱，矿坑的正常涌水量为 298.87 立方米/天，造成充水主要含水层破坏的可能性较小，使矿区主要含水层水位下降可能性较小，对矿区及周边的生产生活供水影响较小。

综上所述，矿区水文地质勘探类型为裂隙充水矿床水文地质条件简单。

（四）工程地质

根据矿区岩土体的工程地质性质，矿区内为一个坚硬岩石工程地质岩组。

矿体风化破碎带厚度约为 3~5m，普氏坚固系数 $f=6-8$ ，抗压强度为 80.2~102.1 兆帕，RQD 值 78%-94%，岩石较完整，节理裂隙弱发育，块状结构。构造简单，地层比较稳定，临空面高度约 70~80m，角度为 60°。区内断裂构造不发育，节理裂隙、风化裂隙弱发育。矿区内未来将形成凹陷式采坑，采坑表面的岩层长期受风化、雨水冲蚀易变得破碎，当矿山在开采过程中接触到表面的风化岩石时，易使边坡的风化破碎岩石下滑，岩石完整性下降，边坡稳定性下降。本矿区现状未发现有崩塌、滑坡、泥石流等灾害发生。故本矿山主要工程地质问题为边坡的稳定性，今后应加强对采坑边坡的监测，发现危岩，及时清理。

综合所述，矿区工程地质勘探类型为块状岩类工程地质条件简单型。

（五）矿体地质特征

工作区内出矿区内地层为中生界下白垩统义县组（ K_{1y} ）安山岩，灰—浅褐色，新鲜面呈灰绿色，斑状结构，气孔、块状构造，斑晶矿物为长石，少量角闪石，长石斑晶为板柱状，半自形，粒径 1~2mm，角闪石斑晶为针状，褐绿色，长轴方向长约 2 毫米；基质为隐晶质。节理裂隙较发育。

矿区内构造简单，断裂不发育，褶皱不发育，地层总体倾 50° 左右，未见较大构造。

矿区内岩浆岩不发育。

该矿区大面积出露的安山岩为矿体。地表覆盖为黄褐色松散的砂质粘土、粘质砂土、粉砂。厚度在 2m 左右。矿体风化层为灰白-灰褐色破碎安山岩，致密块状，厚度在 3~5m 左右。

三、矿区社会经济概况

兴隆堡乡隶属于彰武县，兴隆堡全镇辖 1 个社区居委会：兴隆堡；15 个村委会：永丰屯、陶柴屯、兴隆堡、马户屯、大荒地、老什牛、金太牛屯、小荒地、晏海营子、温查牛、秦家房、王家房，16 个自然屯，4516 户，4.5 万人。镇政府驻地在兴隆堡村。全镇地势平坦，土质肥沃。主要农作物有：水稻、玉米、大豆、西瓜、蔬菜等，境内排水设施纵横交错，林、田、路、渠成网，干、支、斗、农沟配套。建有 5 座排水站，230 座桥涵，水利设施完善。工业发展十分迅速。2003 年实现工业销售收入 8.2 亿元，占新民全市销售收入的 16%。大力发展第三产业，在以商活厂，以厂养商的思想指导下，形成了农、工、商综合发展的新格局。

蓬勃发展的工业，前景十分广阔。工业是全镇的支柱产业，全镇有个体私营企业 182 家，从业人员 2760 人。镇村企业拥有固定资产 18000 万元，工业增加值可实现 41600 万元。工业营业收入位居新民市第三，实缴税金位居新民市第一。主要产业有：化学工业、金属制品、机械加工、石油加工、皮革制品、纸业包装、防爆电机、建材工业、耐火材料、塑料制品、电镀加工、饲料加工及禽类深加工。主要产品有：各类油漆、涂料、真皮手套、YB 系列防爆电机、纸类包装箱、纸板、纸杯、各类塑料包装桶、各类饲料。其中海天涂料、高档装饰漆、纸杯、防爆电机、真皮手套、肉品加工已占领了国内、国际市场。

全镇 6 万亩耕地，现已形成 5:5 产业格局。主要经济作物有西瓜、蔬菜及在棚内的各种精细菜、南菜、特菜等。该镇党委、政府积极推进农业结构调整优化产业，始终坚

持结构调整调大、调优的原则，不满足现状，今年重点抓了 15 个村的农业小区和养殖小区的建设工作，现已初具规模。在粮食生产上，积极倡导推进“订单”农业，引进优质新品种，增加了农民的收入。

四、项目区土地利用现状

（一）项目区土地利用现状

根据彰武县自然资源局提供的土地利用现状分幅图和现场调查测算，项目区总面积为 13.7697hm²，测算项目区内土地利用现状及面积。项目区土地利用现状见下表。

表 2-1 项目区土地利用现状一览表

位置	一级类		二级类		面积	土地权属
	类别编码	类别名称	类别编码	类别名称	hm²	
矿区外	01	耕地	0103	旱地	0.0012	彰武县兴隆堡镇阿莫村村集体
	06	工矿用地	0602	采矿用地	0.8087	彰武县兴隆堡镇阿莫村村集体
					0.3484	彰武县兴隆堡镇牯牛海村村集体
	10	交通运输用地	1003	公路用地	0.0161	彰武县兴隆堡镇阿莫村村集体
	小计				1.1744	
区内	01	耕地	0103	旱地	6.4817	彰武县兴隆堡镇阿莫村村集体
	04	草地	0404	其他草地	0.0569	彰武县兴隆堡镇阿莫村村集体
	06	工矿用地	0602	采矿用地	5.8735	彰武县兴隆堡镇阿莫村村集体
					0.1607	彰武县兴隆堡镇牯牛海村村集体
	10	交通运输用地	1006	农村道路	0.0225	彰武县兴隆堡镇阿莫村村集体
小计				12.5953		
合计					13.7697	

根据项目区拐点坐标比对新轮永久基本农田划定成果数据，彰武县兴隆堡镇阿莫村建筑用安山岩矿项目区范围内无永久基本农田。

（二）项目区土地权属情况

根据彰武县自然资源局提供的土地利用现状分幅图、彰武县兴隆堡镇阿莫村村集体及彰武县兴隆堡镇牯牛海村村集体土地权属证明，彰武县兴隆堡镇阿莫村建筑用安山岩矿所占土地权属属于彰武县兴隆堡镇阿莫村村集体及彰武县兴隆堡镇牯牛海村村集体所有（详见表 2-1），土地权属无争议。

五、 矿山及周边其他人类重大工程活动

矿区位于彰武县兴隆堡镇。矿区内现状采坑挖损面积 3.5263hm^2 ，挖损高度 5-20m，边坡角 45° - 65° 。矿区设置一个工业广场，包含破碎设备、料场、运输道路等，占地面积为 2.4204hm^2 ；办公生活区压占土地面积为 0.0674hm^2 ；表土堆放场压占土地面积为 0.3122hm^2 。

矿山周边 300m 范围内无其它矿山。

阿莫村居民距离矿区最近，直线距离为 0.15km，矿区西 270° 方向 3km 有省道 S214 公路通过，矿山未在 S214 省道可视范围内。该矿区内露天开采程度较大，人类工程活动较强烈。

六、 矿山及周边矿山地质环境治理与土地复垦案例分析

已注销矿山积累了一定的恢复治理经验。矿山环境恢复治理及土地复垦工作完成如下工程：

(1) 2020—2023 年采用人工巡查的方式进行地形地貌、地质灾害巡查监测，每月巡查一次。主要巡查露天采坑四面边坡角度、废石堆放场堆高及边坡角度、矿石堆放场堆高及边坡角度是否过大等；

(2) 2020-2021 年采坑四周设置围栏，围栏长度 764m、警示标志 8 个；

(3) 2020-2021 年平整土地 0.1704hm^2 ，种植桃树 426 株。

(4) 2020-2021 年表土场撒播草籽面积 0.7764hm^2 。

通过已注销矿山近些年按照方案治理工程的效果来看，恢复草地、林地效果良好，矿区周边桃树、杂草成活率较高，详见照片 2-1、2-2。紧邻草地、林地周边的旱地长势良好，详见照片 2-3。

本次《彰武县兴隆堡镇阿莫村建筑用安山岩矿地质环境保护与土地复垦方案》与矿山地质环境治理与土地复垦选用工程、复垦方向更多的考虑与其气候、环境、土壤、周边地类等因素相适应。复垦用客土来源为现状旱地剥离的土壤，土量满足实际需求，经生物改良后土壤肥力得到恢复，因此，复垦方向确定为旱地、草地。



照片 2-1 种草



照片 2-2 种植桃树



照片 2-3 矿区周边旱地及草地

第三章 矿山地质环境影响和土地损毁评估

一、 矿山地质环境与土地资源调查概述

（一）矿山地质环境调查概述

（1）本次矿山地质环境调查是彰武县兴隆堡镇阿莫村建筑用安山岩矿矿山地质环境保护的基础性工作，为矿山地质环境整治、矿山生态系统恢复与重建规划提供基础资料，为制定该矿矿山地质环境保护方案提供科学依据；

（2）本次矿山地质环境调查基本查明矿产资源开发过程中遇到和诱发的环境地质问题对地质环境的影响与破坏，做出现状评价、预测分析；

（3）本次矿山地质环境调查区范围包括出让范围和采矿活动影响的范围；

（4）本次矿山地质环境调查任务包括以下：

①调查该矿所属彰武县兴隆堡镇社会经济概况和矿业活动；

②调查研究该矿矿区地质环境条件及其特征；

③查明该矿矿山主要环境地质问题及其影响与危害；

④调查、总结矿山地质环境保护和生态系统恢复治理的经验与教训；

⑤对矿山地质环境作出综合评价，提出矿山地质环境保护方案建议。

⑥矿山地质环境调查内容：包括自然环境及社会经济概况、矿山基本情况、矿山（区）地质环境条件、矿业活动对地质环境的影响与破坏、矿山地质环境保护与生态系统恢复治理等。

（二）土地资源调查概述

（1）本次土地资源调查是彰武县兴隆堡镇阿莫村建筑用安山岩矿土地复垦的基础性工作，为该矿山确定土地复垦方向、制定土地复垦方案和土地管理提供科学依据。主要内容包括：土地利用现状调查、土地质量调查；

（2）土地利用现状调查：根据彰武县自然资源局提供的土地利用现状分幅图并经现场实地调查，调查项目区土地利用现状，土地权属情况、基本农田情况等；

（3）土地质量调查：通过收集临近矿山企业土壤普查资料，并利用水文、地质、气象、农业、林业等专业调查资料，查清土地资源的质量。

（三）完成的工作量

本次工作完成的工作量见表 3-1。

表 3-1 完成工作量一览表

工作项目	工作内容	单位	数量
搜集资料	1、详查报告	份	1
	2、矿产资源开发利用方案	份	1
野外工作	1、调查面积	km ²	0.60
	2、拍摄照片	张	30
	3、地质调查点	个	2
	4、地形地貌调查点	个	1

二、 矿山地质环境影响评估

根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》DZ/T223—2011（表 E）中矿山地质环境影响程度分级表，矿山地质环境影响评估总述如下。

现状条件下，评估区地质灾害影响程度分级为较轻，含水层影响程度为较轻，地形地貌景观影响程度为严重，水土污染影响程度为较轻；

预测条件下，评估区地质灾害影响程度分级为较严重，含水层影响程度为较轻，地形地貌景观影响程度为严重，水土污染影响程度为较轻。

具体分析过程如下。

（一）评估范围和评估级别

矿山地质环境影响评估范围包括采矿出让范围和采矿活动可能影响到的范围。

由此，根据《出让合同》、《开发利用方案》和现场实测，实测总面积为 13.7697hm²，矿区内破坏面积 8.4177hm²，矿区内非开发利用区破坏面积 4.1776hm²，矿区外破坏面积 1.1744hm²。综合确定彰武县兴隆堡镇阿莫村建筑用安山岩矿评估区面积 13.7697hm²，其中矿区内破坏面积 8.4177hm²，矿区内非开发利用区破坏面积 4.1776hm²，矿界外采矿活动影响面积 1.1744hm²。

（1）评估区重要程度分级

评估区重要程度根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T0223—2011）（以下简称《规范》）附录 B 表 B.1“评估区重要程度分级表”确定。彰武县兴隆堡镇阿莫村建筑用安山岩矿评估区重要程度分级见表 3-2。

表 3-2 评估区重要程度分级

序号	条 件	分 级
1	居民居住分散，居民集中居住区人口在 200 人以下	一般区
2	无重要交通要道或建筑设施。	一般区
3	远离各级自然保护区及旅游景区（点）。	一般区
4	无水源地。	一般区
5	根据该矿《开发利用方案》、土地利用现状分幅图和现场实测，彰武县兴隆堡镇阿莫村建筑用安山岩矿占用旱地。	重要区

综上，依据《规范》附录 B“评估区重要程度分级表”，以及“就高不就低”原则，确定评估区重要程度为重要区。

附录 B 评估区重要程度分级表

重要区	较重要区	一般区
分布有 500 人以上的居民集中居住区	分布有 200~500 人的居民集中居住区	居民居住分散，居民集中居住区人口在 200 人以下
分布有高速公路、一级公路、铁路、中型以上水利、电力工程或其他重要建筑设施	分布有二级公路、小型水利、电力工程或其他较重要建筑设施	无重要交通要道或建筑设施
矿区紧邻国家级自然保护区（含地质公园、风景名胜区等）或重要旅游景区（点）	紧邻省级、县级自然保护区或较重要旅游景区（点）	远离各级自然保护区及旅游景区（点）
有集中供水水源地和饮用天然矿泉水、淡泉水，地热、温泉等水源地及其保护区。	有分散居民饮用水水源地；集中供水水源地和饮用天然矿泉水、淡泉水，地热、温泉等水源地及其保护区外的上游补给区。	无水源地
破坏耕地、园地。	破坏林地、草地	破坏其它地类
注：评估区重要程度分级确定采区上一级别优先的原则，只要有一条符合者即为该级别。		

（2）矿山地质环境条件复杂程度分级

评估区地质环境条件复杂程度根据《规范》附录 C：“表 C.2 露天开采矿山地质环境条件复杂程度分级表”确定。

根据“就高不就低”原则，确定评估区露天开采矿山地质环境条件复杂程度为“中等”类型（见表 3-3）。

表 3-3 矿山地质环境条件复杂程度分级

序号	条 件	分级
1	开采矿体局部位于地下水位以下，与区域含水层、或地表水联系不密切。	中等
2	矿层（体）直接出露于地表，地层岩性为义县组安山岩。岩性较单一。岩层属硬岩组，地层比较稳定，抗压强度高，稳定性好，开采中采用露天梯级开采，工程地质条件好。	简单
3	地质构造较简单，矿区内未发现断裂、破碎带。	简单
4	现状条件下，矿山地质环境问题的类型少、危害小。	简单
5	采场面积及采坑深度较大，边坡较稳定，采动影响较轻。	中等
6	地貌单元类型单一，微地貌形态简单，地势较平缓，自然排水，相对高差 0-79m。地形坡度 5°~10°。	中等

附录 C.2 露天开采矿山地质环境条件复杂程度分级表

复 杂	中 等	简 单
采场矿层（体）位于地下水位以下，采场汇水面积大，采场进水边界条件复杂，与区域含水层或地表水联系密切，地下水补给、径流条件好，采场正常涌水量大于 10000 m ³ /d；采矿活动和疏干排水容易导致区域主要含水层破坏。	采场矿层（体）局部位于地下水位以下，采场汇水面积较大，与区域含水层或地表水联系较密切，采场正常涌水量 3000~10000 m ³ /d；采矿和疏干排水比较容易导致矿区周围主要含水层影响或破坏。	采场矿层（体）位于地下水位以上，采场汇水面积小，与区域含水层、或地表水联系不密切，采场正常涌水量小于 3000m ³ /d；采矿和疏干排水不易导致矿区周围主要含水层的影响或破坏。
矿床围岩岩体结构以碎裂结构、散体结构为主，软弱结构面、不良工程地质层发育，存在饱水软弱岩层或松散软弱岩层，含水砂层多，分布广，残坡积层、基岩风化破碎带厚度大于 10m、稳固性差，采场岩石边坡风化破碎或土层松软，边坡外倾软弱结构面或危岩发育，易导致边坡失稳。	矿床围岩岩体结构以薄到厚层状结构为主，软弱结构面、不良工程地质层发育中等，存在饱水软弱岩层和含水砂层，残坡积层、基岩风化破碎带厚度 5~10m、稳固性较差，采场边坡岩石风化较破碎，边坡存在外倾软弱结构面或危岩，局部可能产生边坡失稳。	矿床围岩岩体结构以巨厚层状-块状整体结构为主，软弱结构面、不良工程地质层不发育，残坡积层、基岩风化破碎带厚度小于 5m、稳固性较好，采场边坡岩石较完整到完整，土层薄，边坡基本不存在外倾软弱结构面或危岩，边坡较稳定。

地质构造复杂。矿床围岩岩层倾角大于 55°，岩层产状变化大，断裂构造发育或有全新世活动断裂，导水断裂切割矿层（体）围岩、覆岩和主要含水层（带）或沟通地表水体，导水性强，对采场充水影响大。	地质构造较复杂。矿床围岩岩层倾角 36°~55°，层产状变化较大，断裂构造较发育，切割矿层（体）围岩、覆岩和含水层（带），导水性差，对采场充水影响较大。	地质构造较简单。矿床围岩岩层倾角小于 36°，岩层产状变化小，断裂构造较不发育，断裂未切割矿层（体）围岩、覆岩，对采场充水影响小。
现状条件下原生地质灾害发育，或矿山地质环境问题类型多、危害大。	现状条件下，矿山地质环境问题的类型较多、危害较大。	现状条件下，矿山地质环境问题的类型少、危害小。
采场面积及采坑深度大，边坡不稳定，易产生地质灾害。	采场面积及采坑深度较大，边坡较不稳定，较易产生地质灾害。	采场面积及采坑深度小，边坡较稳定，不易产生地质灾害。
地貌单元类型多，微地貌形态复杂，地形起伏变化大，不利于自然排水，地形坡度一般大于 35°，相对高差大，高坡方向岩层倾向与采坑斜坡多为同向。	地貌单元类型较多，微地貌形态较复杂，地形起伏变化中等，自然排水条件一般，地形坡度一般 20°~35°，相对高差较大，高坡方向岩层倾向与采坑斜坡多为斜交。	地貌单元类型单一，微地貌形态简单，地形较平缓，有利于自然排水，地形坡度一般小于 20°，相对高差较小，高坡方向岩层倾向与采坑斜坡多为反向坡。

注：采取就上原则，只要有一条满足某一级别，应定为该级别。

（3）矿山生产建设规模

根据《开发利用方案》，设计生产能力 22 万立方米/年。根据《辽宁省矿产资源总体规划（2021-2025 年）》“辽宁省重点矿山矿种最低开采规模规划表”中对新建矿山最低开采规模的要求，确定矿山生产建设规模为中型。

（4）评估级别的确定

综上，根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T0223-2011）附录 A 表 A.1“矿山地质环境影响评估分级表”进行评估分级。评估区重要程度为“重要区”，地质环境条件复杂程度为“中等”，矿山生产建设规模“中型”，综上，确定矿山地质环境影响评估等级为“一级”（见表 3-4）。

表 3-4 矿山地质环境影响评估精确分级表

评估区重要程度	矿山生产建设规模	地质环境条件复杂程度		
		复杂	中等	简单
重要区	大型	一级	一级	一级
	中型	一级	一级	一级
	小型	一级	一级	二级
较重要区	大型	一级	一级	一级
	中型	一级	二级	二级
	小型	一级	二级	三级
一般区	大型	一级	二级	二级
	中型	一级	二级	三级
	小型	二级	三级	三级

注：阴影是符合本矿山的级别

（二）矿山地质灾害现状分析与预测

（1）矿山地质灾害现状评估

地质灾害危险性现状评估是在地质灾害现状调查基础上，确定地质灾害类型、发育程度，引发的原因，并对其危险性进行评估。评估区范围是在综合考虑当地自然和地质灾害发育程度的基础上确定的。

矿山经已注销采矿权彰武铜鑫矿业有限公司（C2109222009087120035853）多年开采，已形成的采场为北东向展布，北东长约 138 米，宽约 130 米，无明显开采阶段，整体采深 5-20 米，最低标高+100 米。

根据《技术要求》给出的矿山地质环境影响程度分级表，评估区内现状条件下地质灾害危险性小。

（2）矿山地质灾害危险性预测评估

该矿山工程建设引发、加剧和遭受的地质灾害主要为露天开采斜坡较易发生滑坡、崩塌等地质灾害。

根据《开发利用方案》，露天采场最终形成 4 级台阶总高度 79m 的边坡，帮坡角 48°~50°。在矿山开采过程中，由于降低了岩体自然稳定性，破坏了岩体平衡能力，开采断面形成高陡边坡后，导致应力重新分配，在开采断面的高部位和陡立岩石处易形成崩塌（或落石）、滑坡。预测工程建设引发、加剧和遭受崩塌（或落石）、滑坡地质灾害危险性为中等，危害性为中等，危害对象为采场施工人员及设备。

综上，矿山开采可能引发崩塌（或落石）、滑坡地质灾害的可能性为中等，危险性为中等。

（三）矿区含水层破坏现状分析与预测

（1）含水层破坏现状分析

现阶段采矿坑内未见地下水，矿区内地下水含水层未遭受破坏。据走访调查，矿山生产现阶段，对居民饮用水、农业生产用水没有产生影响。

根据《技术要求》给出的矿山地质环境影响程度分级表，矿山开采活动对地下水水位影响较轻，对含水层影响为较轻。

（2）含水层破坏预测分析

该矿部分矿体位于当地侵蚀基准面以下，将来开采破坏的含水层主要为基岩裂隙含水层，含水层富水性弱，矿坑的正常涌水量为 298.87 立方米/天，造成充水主要含水层破坏的可能性较小，使矿区主要含水层水位下降可能性较小，对矿区及周边的生产生活供水影响较小。

根据《技术要求》给出的矿山地质环境影响程度分级表表 E，评估区内预测矿山开采活动对地下水水位影响较轻，对含水层影响为较轻。

（四）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

（1）矿区地形地貌景观（地质遗迹、人文景观）破坏现状分析

已注销矿山采矿活动形成露天开采边坡，高度较大，已对地形地貌景观造成较大改变。矿区远离自然保护区、旅游景点，集中供水源地和主要交通要道，不在主要公路两侧可视范围内。

根据《规范》给出的矿山地质环境影响程度分级表表 E，现状条件下原有采矿活动对地形地貌景观的影响为严重。

（2）矿区地形地貌景观（地质遗迹、人文景观）破坏预测

至开采结束时，露天采场顶、底垂直高差将达到 79m，露天采场范围将出现大面积积裸岩，植被全部被破坏，对原生地形地貌景观影响和破坏程度大。矿区内及附近无自然保护区、人文景观、风景旅游区，不在交通两侧可视范围内，根据《规范》给出的矿山地质环境影响程度分级表表 E，预测评估采矿活动对地形地貌景观的影响为严重。

（五）矿区水土环境污染现状分析与预测

（1）矿区水土环境污染现状评估

项目区内无地表水体。废水主要包括生活污水及生产污水，其水质成分简单，不含有害物质。

因此，现状条件下矿山开采活动不会对区域地下水水质产生影响，水土污染影响程度较轻。

（2）矿区水土环境污染预测评估

矿山开采方式为露天开采，与已注销矿山开采方式一致，虽开采面积及深度会有增加，但开采矿种和采矿方式并无改变，预测矿山在后续生产过程中不会生产新的水土环境污染源，对矿山地质环境影响为较轻。

因此，预测条件下矿山开采活动不会对区域地下水水质产生影响，水土污染影响程度较轻。

三、 矿山土地损毁预测与评估

（一）土地损毁环节与时序

矿山采用露天自上而下台阶式开采，矿石通过机械装载、机械运输至碎石加工场，经破碎后形成商品碎石出售，其生产工艺流程见图 3-1。开采初期主要是工业广场、办公生活区、表土堆放场压占土地，并一直持续至矿山关闭。随着开采进行，对于土地的损毁以露天采场的挖损为主，其挖损面积逐年扩大直至达到设计开采境界。根据采区的生产状况与服务年限，确定土地损毁时序如表 3-5 所示。

表 3-5 土地损毁时序表

损毁时间	损毁对象	损毁形式	损毁环节	
2000 年-2023 年	露天采场	挖损	已注销矿山	
2023 年-2034 年			矿山生产	
2000 年-2023 年	工业广场	压占	已注销矿山	
2023 年-2034 年			矿山生产	
2000 年-2023 年	表土堆放场		已注销矿山	
2023 年-2034 年			矿山生产	
2000 年-2023 年	办公生活区		已注销矿山	
2023 年-2034 年			矿山生产	
2034 年以后	本期非开发利用区		挖损	暂未做开发利用设计

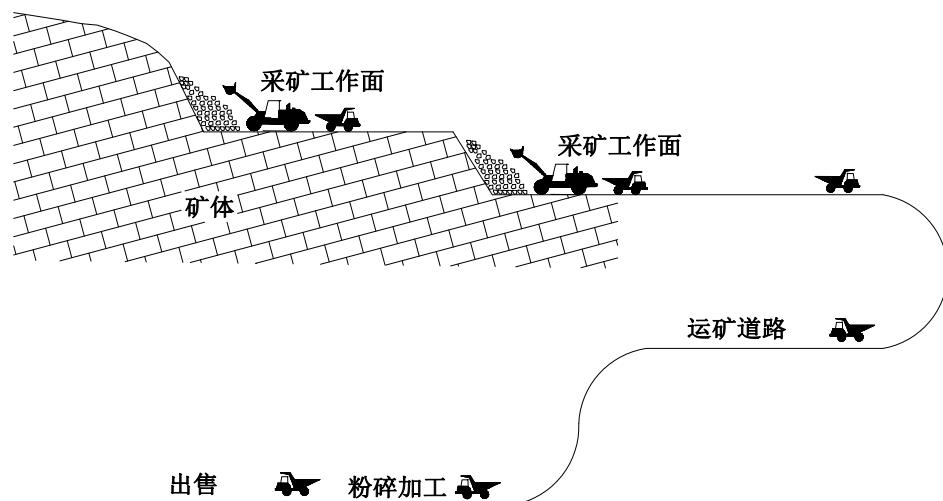


图 3-1 矿山采矿工艺流程图

（二）已损毁各类土地现状

彰武县兴隆堡镇阿莫村建筑用安山岩矿布置有露天采场、工业广场、表土堆放场、办公生活区、本期未开发利用区等。本方案已损毁土地形式分为挖损及压占，其中挖损区域为露天采场；压占区域为工业广场、表土堆放场、办公生活区；本期未开发利用区暂不做开发利用。

（1）土地挖损

彰武县兴隆堡镇阿莫村建筑用安山岩矿对土地的挖损主要表现在已注销采矿权原露天采场对土地的挖损。挖损总面积为 3.5263hm²，损毁土地类型为旱地（0103）、采矿用地（0602）。



图 3-1 露天采场照片

(2)土地压占

现场调查，彰武县兴隆堡镇阿莫村建筑用安山岩矿对土地的压占主要表现为工业广场、表土堆放场、办公生活区。压占土地面积 2.8000hm²，损毁土地类型为旱地（0103）、采矿用地（0602）、公路用地（1003）。



图 3-2 办公生活区域照片



图 3-3 工业广场中加工维修车间照片



图 3-4 工业广场中破碎加工设备及变压器照片



图 3-5 表土堆放场

项目区已损毁土地类型及损毁程度见表 3-6。

表 3-6 现状已损毁土地类型及损毁程度

	序号	损毁单元	二级地类	面积 (hm ²)	小计 (hm ²)	损毁	损毁
						类型	程度
矿区内	1	露天采场	0103 旱地	0.0293	3.5263	挖损	重度
			0602 采矿用地	3.4970			
	2	办公生活区	0602 采矿用地	0.0051	0.0051	压占	中度
	3	工业广场	0602 采矿用地	1.4623	1.4623	压占	中度
	4	表土堆放场	0602 采矿用地	0.1582	0.1582	压占	中度
矿区外	1	办公生活区	0602 采矿用地	0.0605	0.0623	压占	中度
			1003 公路用地	0.0018			
	2	工业广场	0103 旱地	0.0012	0.9581	压占	中度
			0602 采矿用地	0.9484			
			1003 公路用地	0.0085			
	3	表土堆放场	0602 采矿用地	0.1482	0.1540	压占	中度
			1003 公路用地	0.0058			
合计				6.3263	6.3263		

综上，现状条件下评估区面积为损毁土地资源面积 6.3263hm^2 ，其中，露天采场挖损旱地 0.0293hm^2 ，工业广场压占损毁旱地 0.0012hm^2 ，如表 3-6 所示。根据《规范》给

出的矿山地质环境影响程度分级表表 E.1，评估区内矿业活动对土地资源影响较严重-较轻。

（三）拟损毁土地预测与评估

彰武县兴隆堡镇阿莫村建筑用安山岩矿布置有露天采场、工业广场、表土堆放场、办公生活区、本期未开发利用区等。本方案已损毁土地形式分为挖损及压占，其中挖损区域为露天采场；压占区域为工业广场、表土堆放场、办公生活区；本期未开发利用区暂不做开发利用。

根据矿山开发利用方案和矿山的开采现状，预测矿山拟损毁土地包括如下单元：

（1）露天采场

矿山将继续开采，矿区内露天采场面积及深度进一步增大。矿区内露天采场损毁土地总面积 6.4179hm^2 ，类型为旱地（0103） 2.4896hm^2 、采矿用地（0602） 3.9058hm^2 、农村道路（1006） 0.0225hm^2 。

（2）办公生活区

办公生活区压占总面积 0.0674hm^2 ，其中矿区内压占面积 0.0051hm^2 ，损毁土地类型为全部为采矿用地（0602）；矿区外压占面积 0.0623hm^2 ，损毁土地类型为采矿用地（0602） 0.0605hm^2 、公路用地（1003） 0.0018hm^2 。

（3）工业广场

工业广场压占总面积 2.4204hm^2 ，其中矿区内压占面积 1.4623hm^2 ，损毁土地类型为全部为采矿用地（0602）；矿区外压占面积 0.9581hm^2 ，损毁土地类型为旱地（0103） 0.0012hm^2 、采矿用地（0602） 0.9484hm^2 、公路用地（1003） 0.0085hm^2 。

（4）表土堆放场

矿山生产后，剥离表土量增加，压占面积进一步增大。表土堆放场压占总面积 0.6864hm^2 ，其中矿区内压占面积 0.5324hm^2 ，损毁土地类型为全部为采矿用地（0602）；矿区外压占面积 0.1540hm^2 ，损毁土地类型为采矿用地（0602） 0.1482hm^2 、公路用地（1003） 0.0058hm^2 。

表 3-7 矿山最终影响土地资源情况统计表

	序号	损毁单元	二级地类	面积 (hm ²)	小计 (hm ²)	损毁	损毁
						类型	程度
矿区内	1	露天采场	0103 旱地	2.4896	6.4179	挖损	重度
			0602 采矿用地	3.9058			
			1006 农村道路	0.0225			
	2	办公生活区	0602 采矿用地	0.0051	0.0051	压占	中度
	3	工业广场	0602 采矿用地	1.4623	1.4623	压占	中度
	4	表土堆放场	0602 采矿用地	0.5324	0.5324	压占	中度
矿区外	1	办公生活区	0602 采矿用地	0.0605	0.0623	压占	中度
			1003 公路用地	0.0018			
	2	工业广场	0103 旱地	0.0012	0.9581	压占	中度
			0602 采矿用地	0.9484			
			1003 公路用地	0.0085			
	3	表土堆放场	0602 采矿用地	0.1482	0.1540	压占	中度
			1003 公路用地	0.0058			
合计				9.5921	9.5921		

综上，预测开采压占和挖损土地资源面积 9.5921hm²，其中，露天采场挖损旱地 2.4896hm²，工业广场压占损毁旱地 0.0012hm²，如表 3-7 所示。

根据《规范》给出的矿山地质环境影响程度分级表表 E.1，评估区内矿业活动对土地资源影响严重-较严重-较轻。

矿山开采压占和挖损土地资源，现状及预测评估结果对照见表 3-8。

表 3-8 矿山现状及预测影响土地资源评估对照表

单元位置	序号	损毁单元	现状影响 土地资源评估	预测影响 土地资源评估
评估区	1	露天采场	较严重	严重
	2	办公生活区	较轻	较轻
	3	工业广场	较严重	较严重
	4	表土堆放场	较轻	较轻
	5	本期未开发利用区	较轻	较轻

四、矿山地质环境治理分区与土地复垦范围

（一）矿山地质环境保护与恢复治理分区

（1）分区原则

根据矿山地质环境条件、可能引发加剧的矿山地质环境问题及矿山地质环境影响预测评估，结合矿山建设开采的特点，按照以下原则对矿山地质环境保护与治理恢复进行分区。

①“区内相似，区际相异”的原则。

②“就大不就小”，“整体不分割”的原则。

(2) 分区方法

根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T0223—2011）表 F，以矿山地质环境现状和预测评估影响程度分级为基础进行分区，分区方法：地质灾害根据地质灾害的规模，居民的分散程度，建筑的规模，造成经济损失的大小，受威胁的人数等；含水层涌水量，含水层水位下降程度，矿区及周围地表水漏失程度，是否影响矿区及周围生产供水情况；原生的地形地貌景观影响和破坏程度，对各类自然保护区，人文景观、风景旅游区、城市周围、主要交通干线两侧可视范围内地形地貌景观影响程度；占用破坏耕地、林地、草地等其它土地的范围。综合考虑上述地质环境要素影响程度，对矿区及其影响范围进行分区。

(3) 分区评述

根据矿山地质环境现状评估、预测评估结果，参照《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》附录表 F，将矿山地质环境保护与恢复治理划分为三个区，一个重点防治区、一个次重点防治区及一个一般防治区。详见矿山地质环境保护与恢复治理工程布局图。

表 3-9 矿山地质环境保护与恢复治理分区

矿山地质 环境影响分区	分布位置	面积 (hm ²)
重点防治区	露天采场	6.4179
次重点防治区	工业广场	2.4204
一般防治区	办公生活区、表土堆放场、本期非开发利用区	4.9314
面积合计		13.7697

①重点防治区

采矿活动引发、加剧和遭受滑塌地质灾害危险性中等，地质灾害对矿山地质环境影响程度为较严重，危害对象为工作人员及设备；采矿活动形成挖损地貌，对地形地貌景观的影响程度为严重，造成土壤缺失；采矿活动对含水层的影响程度较轻；采矿活动占用破坏耕地，对土地资源影响程度为严重。

该区主要防治措施为：在矿山开采过程中要对该区进行监测，通过工程措施消除各项地质灾害隐患，注重对边坡稳定性监测，布设监测点；对边坡进行植树绿化，防水土流失。矿山开采过程中，执行“边开采，边复垦”的原则及时实施复垦工程。矿山开采结束后，对损毁土地采取回填、平整、覆土等工程，恢复成宜林或宜耕的可利用的土地。

②次重点防治区

该区地质灾害对矿山地质环境影响程度为较轻；对地形地貌景观的影响程度为较轻；采矿活动对含水层的影响程度较轻；采矿活动占用破坏耕地，对土地资源影响程度为较严重。

该区地质灾害危险性小，应采取预防和保护措施，美化矿区环境，最大限度的减少对土地环境的影响和破坏。

③一般防治区

一般防治区范围为重点防治区及次重点防治区以外的破坏影响范围。该区地质灾害危险性小，应采取预防和保护措施，美化矿区环境，最大限度的减少对土地环境的影响和破坏。

（二）土地复垦区与复垦责任范围

复垦区是指生产建设项目损毁土地和永久性建设用地构成的区域。

复垦责任范围是指复垦区中损毁土地及不再留续使用的永久性建设用地构成的区域。

依据矿山地质环境影响评估、土地损毁分析与预测结果，项目复垦区面积为 9.5921hm²，复垦责任区面积为 9.5921hm²。将复垦区内各损毁单元全部计入复垦责任范围内，本次复垦区面积即为复垦责任范围，面积为 9.5921hm²。复垦责任范围拐点坐标及建设用地拐点坐标见复垦责任范围拐点坐标表。

表 3-10 复垦责任范围拐点坐标表

序	拐点坐标		序	拐点坐标	
	X	Y		X	Y
1	1211111.11	456789.12	1	1211111.11	456789.12
2	1211111.11	456789.12	2	1211111.11	456789.12
3	1211111.11	456789.12	3	1211111.11	456789.12
4	1211111.11	456789.12	4	1211111.11	456789.12
5	1211111.11	456789.12	5	1211111.11	456789.12
复垦责任范围拐点坐标表					
6	1211111.11	456789.12	6	1211111.11	456789.12
7	1211111.11	456789.12	7	1211111.11	456789.12
8	1211111.11	456789.12	8	1211111.11	456789.12
9	1211111.11	456789.12	9	1211111.11	456789.12
10	1211111.11	456789.12	10	1211111.11	456789.12
11	1211111.11	456789.12	11	1211111.11	456789.12
12	1211111.11	456789.12	12	1211111.11	456789.12
13	1211111.11	456789.12	13	1211111.11	456789.12
14	1211111.11	456789.12	14	1211111.11	456789.12

（1）土地利用现状

依据彰武县自然资源局提供的土地利用现状分幅图及现场踏勘核查，复垦责任区内土地类型为旱地、采矿用地、公路用地、农村道路，项目区土地利用类型详见表 3-11。

表 3-11 复垦责任范围各单元损毁土地类型及面积表

	序号	损毁单元	二级地类	面积 (hm ²)	小计 (hm ²)	损毁	损毁
						类型	程度
矿区内	1	露天采场	0103 旱地	2.4896	6.4179	挖损	重度
			0602 采矿用地	3.9058			
			1006 农村道路	0.0225			
	2	办公生活区	0602 采矿用地	0.0051	0.0051	压占	中度
	3	工业广场	0602 采矿用地	1.4623	1.4623	压占	中度
	4	表土堆放场	0602 采矿用地	0.5324	0.5324	压占	中度
矿区外	1	办公生活区	0602 采矿用地	0.0605	0.0623	压占	中度
			1003 公路用地	0.0018			
	2	工业广场	0103 旱地	0.0012	0.9581	压占	中度
			0602 采矿用地	0.9484			
			1003 公路用地	0.0085			
	3	表土堆放场	0602 采矿用地	0.1482	0.1540	压占	中度
			1003 公路用地	0.0058			
合计				9.5921	9.5921		

(2) 土地权属状况

根据彰武县自然资源局提供的土地利用现状分幅图、彰武县兴隆堡镇阿莫村及牯牛海村土地权属证明，彰武县兴隆堡镇阿莫村建筑用安山岩矿所占用土地权属属于彰武县兴隆堡镇阿莫村村集体及彰武县兴隆堡镇牯牛海村村集体所有，土地权属无争议。

表 3-12 复垦责任范围损毁土地权属面积表

位置	一级类		二级类		面积	土地权属
	类别 编码	类别名称	类别 编码	类别名称	hm ²	
矿 区 外	01	耕地	0103	旱地	0.0012	彰武县兴隆堡镇阿莫村村集体
	06	工矿用地	0602	采矿用地	0.8087	彰武县兴隆堡镇阿莫村村集体
					0.3484	彰武县兴隆堡镇牯牛海村村集体
	10	交通运输用地	1003	公路用地	0.0161	彰武县兴隆堡镇阿莫村村集体
	小计				1.1744	
矿 区 内	01	耕地	0103	旱地	2.4896	彰武县兴隆堡镇阿莫村村集体
	06	工矿用地	0602	采矿用地	5.7449	彰武县兴隆堡镇阿莫村村集体
					0.1607	彰武县兴隆堡镇牯牛海村村集体
	10	交通运输用地	1006	农村道路	0.0225	彰武县兴隆堡镇阿莫村村集体
小计					8.4177	
合计					9.5921	

第四章 矿山地质环境治理与土地复垦可行性分析

一、矿山地质环境治理可行性分析

（一）技术可行性分析

矿山地质环境治理是一项涉及多学科的综合技术工程，技术性强，本方案编制严格执行国家和相关部门颁布的有关土地复垦的相关法律条文和文件精神，切实做到有法可依，有章可循。

通过对矿山实地踏勘、现场调查并参考周边地区矿山恢复治理技术设计及成果，本方案技术可行。为达到方案实施的预期效果，根据工程进展情况，建设单位在实施过程中应按要求实施，达到土地复垦与生态恢复的目的，并聘请自然资源、林业、农业、水利、环保、安监有关专业技术人员组成矿山地质环境恢复治理与土地复垦技术小组，负责对复垦的技术指导和监督工作。

（二）经济可行性分析

矿山环境治理资金筹措方式为矿山企业自筹。为保证这些恢复治理工作能落实到实处，矿山将认真落实矿山地质环境保护与恢复治理保护基金制度，按有关规定按时缴存基金，认真实施矿山地质环境保护与恢复治理方案。

（三）生态环境协调性分析

（1）矿山开采对地表的破坏

彰武县兴隆堡镇阿莫村建筑用安山岩矿开采对原生地表环境造成了损毁，所有损毁单元都将原生地表植被清除，损毁了自然环境，在矿山闭矿后，将损毁单元进行复垦工程，使其恢复至符合彰武县土地利用总体规划的用地，并与周围用地环境相协调。

（2）对土壤、植被生态的影响

随着矿山的生产，将会对土壤的结构、组成、理化性质及肥力等产生一定的不利影响。土壤被剥离、压占等致使土壤剖面构型发生变化，造成被压占和挖损土壤质地、容重、孔隙度等物理性质的改变，也影响了土壤有机质和土壤有效养分含量。但这种影响一般随着矿山开采的结束、复垦工程的实施和时间的推移会消失，土壤的肥力将逐渐恢复。矿山为露天开采建筑用安山岩，通过对矿物成分的分析，开采的矿物中有害物质很少，对土壤影响很小。

矿山开采对当地植被和植物的影响主要是矿山各项工程建设过程中造成植被破坏而造成的植物量、面积减少。从植物种类来看，各项工程活动所破坏的均是广布种和常

见种，且分布均匀，广泛，故本项目所造成的植物资源破坏仅是植物量的减少，而不会造成某一植物种类的消失。

（3）对动物造成的影响

采矿过程中使人类活动增多，改变了野生动物的栖息环境，减少了原有的野生动物栖息与活动的范围，迫使一部分野生动物向四周迁移。因此，一段时间内，矿区外围的一些小型动物的种群密度会上升。但随着建设项目的发展，本方案工程措施与生物措施的逐步实施，将使原有环境的局地生态条件得以改善，增加更多适宜野生动物生存的生态位。预计几年以后，生态环境恢复进度的不断加快，生物措施和水保工作已经出具规模和成效，必然带来生态、经济、社会效益的快速提高。随着栖息地的日渐生机，环境的改善，公民素质的提高，矿区内的野生动物必将会增多。

（4）矿山开采对大气环境的影响

开采方式为露天开采，成品的堆放和运输车辆行驶产生的扬尘较大，道路、工业广场内的成品堆放区域、破碎加工区域等处要采取喷水防尘措施，以控制扬尘。

通过采取以上措施，可降低扬尘对空气环境的污染。

（5）矿山开采噪声的影响

该项目的主要噪声源为采矿、装载及运输设备。选用同类产品的低噪设备。

另一方面，我矿一期开采范围距离最近的阿莫村为 0.15km，矿山为凹陷式采坑，在开采过程中噪声对附近居民的影响较小。

（6）矿山开采对区域环境影响分析

生态环境类型由自然生态系统变为人工生态系统，区域生物生产能力有所降低。矿山服务期间，水源涵养及水质净化、生物多样性保持、景观功能有所减弱，环境空气污染及噪声功能基本不发生变化。矿山服务期满后，进行生态恢复后，植被覆盖率将恢复至开采前水平，各项环境功能可恢复至开采前水平。

二、矿区土地复垦可行性分析

土地复垦可行性分析是一种预测性的土地适宜性评价，是依据土地利用总体规划及相关规划，按照因地制宜的原则，在充分尊重土地权益人意愿的前提下，根据土地利用类型、土地损毁情况、公众参与意见等，在经济可行、技术合理的条件下，确定拟复垦土地的最佳利用方向（明确至二级地类），划分土地复垦单元。

（一）复垦区土地利用现状

项目复垦区面积为 9.5921hm²，分别为旱地（0103）、采矿用地（0602）、公路用地（1003）、农村道路（1006）。根据彰武县自然资源局提供的《土地利用现状分幅图》，复垦区内矿区内外土地利用类型、数量情况见表 4-1。

表 4-1 复垦区土地利用现状表

位置	一级类		二级类		面积
矿区内	类别编码	类别名称	类别编码	类别名称	hm²
	01	耕地	0103	旱地	2.4896
	06	工矿用地	0602	采矿用地	5.9056
	10	交通运输用地	1006	农村道路	0.0225
	小计				8.4177
矿区外	01	耕地	0103	旱地	0.0012
	06	工矿用地	0602	采矿用地	1.1571
	10	交通运输用地	1003	公路用地	0.0161
	小计				1.1744
合计					9.5921

项目区旱地位于彰武县兴隆堡镇阿莫村，国家利用等级为 12 等，种植农作物为玉米。

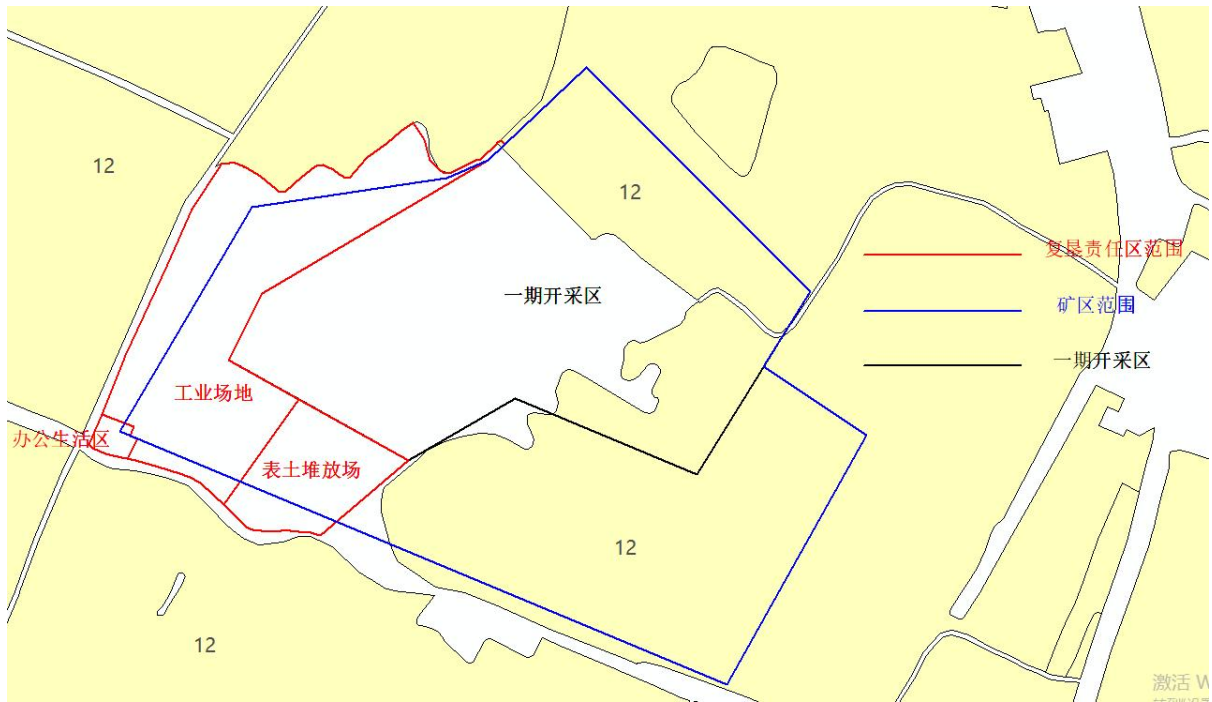


图4-1 耕地等别查询截图

（二）土地复垦适宜性评价

（1）待复垦土地可行性评价原则

①因地制宜原则与农用地优先的原则

根据被破坏土地前后土地拥有的基础设施，特别是破坏现状，确定合理的利用方向。复垦后的土地，根据适宜性，宜耕则耕，宜农则农，宜林则林，宜牧则牧。

②主要因素的原则

复垦土地在再利用过程中，限制因素很多，如坡度、地表物质组成、土壤质地、土源保证率等。其中对土地的利用起主导作用的因素为主导因素，这些主要因素是影响复垦利用的决定性因素，按主要因素确定其适宜的利用方向。

③综合分析原则

在进行适宜性评价时，对影响土地复垦利用的诸多因素，如土壤、气候、生物、交通、地貌、原有利用状况、土地破坏类型和破坏程度等，进行综合分析对比，进而确定待复垦土地科学的复垦利用方向。

④可垦性和最佳效益原则

在确定被破坏土地的复垦利用方向时，首先考虑可垦性和综合效益，选择最佳的利用方向。根据被破坏的土地状况是否适宜复垦为某种用途的土地，或以最小的复垦投入取得最佳经济效益、社会效益和生态环境效益。考虑到生产建设项目对项目区及周围环境造成影响，重点考虑生态效益，以恢复生态环境功能为主。

⑤自然属性与社会属性相结合的原则

对复垦区被破坏土地复垦适宜性评价，对其自然属性（如土壤、气候、地貌、破坏程度等）和社会属性（如种植习惯、业主意愿、社会需求和资金来源等），将二者相结合确定复垦利用方向。

⑥服从地区总体规划原则

土地复垦适宜性评价充分考虑国家及地方的土地利用总体规划、农业规划等。

（2）评价单元划分

矿区内自有水井地面标高为+104m，水井地下水位埋深约为 23-29m（近 5 年最大及最小埋深），由此预测该区地下水位最低标高为+75m。根据彰武县兴隆堡镇阿莫村建筑用安山岩矿损毁土地的位置、类型、特征不同，本方案将该矿项目区内待复垦土地划分为露天采场平台（+75m 以上）、露天平台（+75m 以下）、露天采场边坡（+75m 以上）、露天采场边坡（+75m 以下）、工业广场、表土堆放场、办公生活区等 7 个单元。具体见待复垦土地适宜性评价单元划分表 4-2。

表 4-2 待复垦土地适宜性评价单元划分总表

序号	损毁单元	面积（hm ² ）	备注
1	露天采场平台（+75m 以上）	1.1109	矿区内
2	露天采场平台（+75m 以下）	1.7752	矿区内
3	露天采场边坡（+75m 以上）	2.5130	矿区内
4	露天采场边坡（+75m 以下）	1.0188	矿区内
5	办公生活区	0.0051	矿区内
		0.0623	矿区外
6	工业广场	1.4623	矿区内
		0.9581	矿区外
7	表土堆放场	0.5324	矿区内
		0.1540	矿区外
合 计		9.5921	

(3) 初步复垦方向的确定

参照彰武县土地利用总体规划，并与生态环境保护规划相衔接，从该矿实际出发，通过对项目区自然因素、社会经济因素、政策因素和公众意愿的分析，初步确定项目区土地复垦方向。

①自然和社会经济因素分析

阜新地区气候主要受西伯利亚—蒙古气流控制，属大陆性干旱半干旱季风气候区。其特点是多风、干燥、少雨，气温变化较大。每年 6~8 月三个月温度较高，最高气温可达 40.6℃，12~2 月三个月较冷，最低气温-28.4℃，年平均气温 7.8℃。

该区冰冻期最早的月份从 10 月 1 日开始，解冻期最晚为 5 月 8 日，冻结深度为 1.4m。降雪期最早为 10 月 3 日开始，最晚于 4 月 2 日止。

降水量：全区降雨量从近 20 多年气象观测资料统计表明，多年平均降水量为 519.3mm，最高为 824.7mm，最低为 310.7mm；日降雨量最大为 147mm（1997 年 7 月 26 日），暴雨程度为 50mm/h。

蒸发量：多年平均蒸发量为 1738.0mm，年最大蒸发量为 2145.3mm，年最小蒸发量为 1340.0mm。5—6 月份蒸发强烈，占全年蒸发量的 78%。

该区多风少雨雪，冬季多以西北风为主，夏季多以西南风为主，年平均风速 2.3m/s，最大风速为 16.0m/s。

矿区水、电资源满足矿山需要，东北电网电力供应充足；水资源以地下水为主。

由此，本方案依据上述自然条件的分析，综合考虑和因地制宜的确定项目区复垦利用方向为旱地、其他草地、公路用地、坑塘水面。

②政策因素分析

项目区的土地复垦工作本着因地制宜、合理利用的原则，坚持项目区开发与保护、开采与复垦相结合，实现土地资源的永续利用，并与社会、经济、环境协调发展。综合项目区的自然条件和原土地的利用状况，项目区的土地复垦利用方向为旱地、其他草地、公路用地、坑塘水面。

③公众参与分析

在技术人员的陪同下，编制人员走访了该项目复垦区土地权属村的村委会，积极听取了他们的意见，得到了他们的大力支持，并且提出建议希望企业做好复垦工作，建议以旱地、草地利用为主，适合恢复旱地的恢复成旱地，适合恢复草地的恢复成草地。综合公众参与分析结果，项目区的土地复垦利用方向为旱地、其他草地、公路用地、坑塘水面。

④上一期《矿山地质环境保护与土地复垦方案》

已注销矿权《矿山地质环境保护与土地复垦方案》，彰武铜鑫矿业有限公司复垦方向为其他草地。综合已注销矿权《矿山地质环境保护与土地复垦方案》，确定本期矿山地质环境保护与土地复垦方向为旱地、其他草地、公路用地、坑塘水面。

(4) 土地复垦适宜性等级评定

①评价方法的选择及各评价单元的特征

根据《开发利用方案》和矿山生产工艺流程，该矿山开采结束后待复垦土地评价单元土地特征见下表。

表 4-3 待复垦土地评价单元土地特征一览表

序号	单元名称	评价指标				
		地形坡度 (°)	地表物质组成	有效土层厚度	水文与排水条件	水分条件
1	露天采场平台 (+75m 以上)	3-7	基岩裸露	无土层	好	较好
2	露天采场平台 (+75m 以下)	3-7	基岩裸露	无土层	很差	好
3	露天采场边坡 (+75m 以上)	60	基岩裸露	无土层	好	较好
4	露天采场边坡 (+75m 以下)	60	基岩裸露	无土层	很差	好
5	办公生活区	3-5	表土压实，表面有碎石	0-0.2m	好	较好
6	工业广场	5-10	表土压实，表面有碎石	0-0.2m	好	较好
7	表土堆放场	5-10	表土压实	2.5m	好	较好

②待复垦土地适宜性评价因子确定

根据《辽宁省土地资源图》，主要限制因素的农林牧业评价等级标准，结合矿区自然环境条件因素和对土地损毁的方式特征，确定该项目土地复垦适宜性评价因子为地面坡度、土壤质地、有效土层厚度、排水条件、灌溉条件、道路条件。该矿待复垦土地主要限制因素农林牧评价等级标准见表 4-4。

表 4-4 待复垦土地主要限制因素农林牧评价等级标准一览表

限制因素	限制因素及分级指标	耕地评价	林地评价	草地评价
地面坡度 (°)	<5	1	—	—
	6-15	2	—	—
	16-25	3 或 N	—	—
	25-30	N	—	—
土壤质地	壤土	1	1	1
	粘土、砂壤土	2	1	1
	重粘土、砂土	3 或 N	2 或 3	2 或 3
	砾质、砂质	N	N	N
	石质	N	N	N
有效土层厚度 (cm)	≥80	1	1	1
	79-50	2	1	1
	49-30	3	1	1 或 2
	29-10	N	3	2 或 3
	<10	N	N	N
排水条件	不淹没或偶然淹没、排水条件好	1	—	—
	季节性短期淹没、排水条件较好	2	—	—
	季节性长期淹没、排水条件较差	3 或 N	—	—
	长期淹没、排水条件很差	N	—	—
灌溉条件	有稳定灌溉条件	1	—	1
	灌溉水源保证差	2	—	2
	无灌溉水源保证、旱作不稳定	3 或 2	—	3
道路条件	良好	1	1	1
	一般	2	2	2
	差	N	3 或 N	3 或 N

注：1-最适宜，2-基本适宜，3-勉强适宜，注：“N”代表不适宜，“—”代表非限制因素。

根据该矿生产项目待复垦土地主要限制因素农林牧评价等级标准和开采结束后待复垦土地评价单元土地特征，确定待复垦土地评价单元农林牧评价等级见表 4-5。

表 4-5 待复垦土地评价单元农林牧评价等级表

评价单元 \ 评价指标		地面 坡度	土壤 质地	有效土层 厚度	排水 条件	灌溉条 件	道路条 件
露天采场平台 (+75m 以上)	耕地评价等级	1 或 2	N	N	1	3 或 2	N
	林地评价等级	-	N	N	-	-	N
	草地评价等级	-	N	N	-	3 或 2	3 或 2
露天采场平台 (+75m 以下)	耕地评价等级	1	N	N	N	1	N
	林地评价等级	-	N	N	-	-	N
	草地评价等级	-	N	N	-	1	N
露天采场边坡 (+75m 以上)	耕地评价等级	N	N	N	1	3 或 2	N
	林地评价等级	-	N	N	-	-	N
	草地评价等级	-	N	N	-	3 或 2	N
露天采场边坡 (+75m 以下)	耕地评价等级	N	N	N	N	1	N
	林地评价等级	-	N	N	-	-	N
	草地评价等级	-	N	N	-	1	N
办公生活区	耕地评价等级	1 或 2	1	N	1	2	1 或 2
	林地评价等级	-	1	3 或 N	-	-	1 或 2
	草地评价等级	-	1	3 或 2 或 N	-	2	1 或 2
工业广场	耕地评价等级	1 或 2	1	N	1	2	1 或 2
	林地评价等级	-	1	3 或 N	-	-	1 或 2
	草地评价等级	-	1	3 或 2 或 N	-	2	1 或 2
表土堆放场	耕地评价等级	1 或 2	1	N	1	2	1 或 2
	林地评价等级	-	1	3 或 N	-	-	1 或 2
	草地评价等级	-	1	3 或 2 或 N	-	2	1 或 2

注：1-最适宜，2-基本适宜，3-勉强适宜，注：“N”代表不适宜，“—”代表非限制因素。

③待复垦土地适宜性评价结果

经过对项目区待复垦土地的适宜性评价分析，将项目区土地评价单元与限制因素等级标准进行对比分析，得到各参评单元的土地复垦适宜性评价结果，结果见各单元土地复垦适宜性评价结果表 4-6。

表 4-6 复垦区待复垦土地适宜性评价等级一览表

评价单元	主要影响因子	复垦措施	评价等级		面积（hm ² ）
露天采场平台 （+75m 以上）	地表物质组成 有效土层厚度	覆土 0.2m，复垦为其他草地	耕地	N	1.1109
			林地	3	
			草地	2	
露天采场平台 （+75m 以下）	地表物质组成 有效土层厚度 排水条件	侵蚀基准面以下，常年集水， 复垦为坑塘水面	耕地	N	1.7752
			林地	N	
			草地	N	
露天采场边坡 （+75m 以上）	地表组成物质、 有效土层厚度、 地面坡度	-	耕地	N	2.5130
			林地	N	
			草地	N	
露天采场边坡 （+75m 以下）	地表组成物质、 有效土层厚度、 地面坡度、 排水条件	侵蚀基准面以下，常年集水， 复垦为坑塘水面	耕地	N	1.0188
			林地	N	
			草地	N	
办公生活区	地表组成物质、 有效土层厚度	覆客土 0.8m，场地清理平整， 施有机肥，恢复旱地。	耕地	1 或 2	0.0674
			林地	1 或 2	
			草地	1 或 2	
工业广场	地表物质组成 有效土层厚度、 地面坡度	覆客土 0.8m，场地清理平整， 施有机肥，恢复旱地。	耕地	1 或 2	2.4204
			林地	1 或 2	
			草地	1 或 2	
表土堆放场	地表组成物质、 有效土层厚度、 地面坡度	覆客土 0.8m，场地清理平整， 施有机肥，恢复旱地。	耕地	1 或 2	0.6864
			林地	1 或 2	
			草地	1 或 2	
合计					9.5921

(5) 确定待复垦土地的复垦利用方向

根据待复垦土地适宜性评价结果, 本着符合土地利用总体规划及土地复垦规划, 依据技术经济合理的原则, 兼顾自然条件与土地类型, 选择复垦土地的用途, 因地制宜, 综合治理, 宜农则农, 宜建则建。复垦土地的复垦利用方向结果见待复垦土地复垦利用方向表 4-7。

表 4-7 待复垦土地复垦利用方向一览表

序号	评价单元名称	损毁类型	面积 hm²	复垦方向
1	露天采场平台（+75m 以上）	挖损	1.1109	其他草地
2	露天采场平台（+75m 以下）	挖损	1.7752	坑塘水面
3	露天采场边坡（+75m 以上）	挖损	2.5130	-
4	露天采场边坡（+75m 以下）	挖损	1.0188	坑塘水面
5	办公生活区	压占	0.0656	旱地
			0.0018	公路用地
6	工业广场	压占	2.4119	旱地
			0.0085	公路用地
7	表土堆放场	压占	0.6806	旱地
			0.0058	公路用地
总面积			9.5921	

(6) 最终复垦方向的确定

通过综合分析自然和社会经济因素、政策因素、公众参与调查、土地损毁情况，确定最终的复垦方向为旱地、其他草地、公路用地、坑塘水面。

(三) 水土资源平衡分析

1、土源平衡分析

根据矿山实际情况，矿山开采完毕后，各复垦单元需土情况如下：

露天采场平台（+75m 以上）恢复方向为其他草地，其他草地覆土厚度 0.2m；办公生活区复垦方向为旱地、公路用地，恢复旱地区域覆土厚度 0.8m；工业广场复垦方向为旱地、公路用地，恢复旱地区域覆土厚度 0.8m；表土堆放场复垦方向为旱地、公路用地，恢复旱地区域覆土厚度 0.8m。

表 4-8 待复垦土地需土量一览表

序号	评价单元名称	损毁类型	面积 hm²	复垦方向	需覆土量 （m³）
1	露天采场平台（+75m 以上）	挖损	1.1109	其他草地	2221.8
2	露天采场平台（+75m 以下）	挖损	2.4760	-	-
3	露天采场边坡（+75m 以上）	挖损	1.0273	坑塘水面	-
4	露天采场边坡（+75m 以下）	挖损	2.5043	坑塘水面	-
5	办公生活区	压占	0.0656	旱地	524.8
			0.0018	公路用地	-
6	工业广场	压占	2.4119	旱地	19295.2
			0.0085	公路用地	-
7	表土堆放场	压占	0.6806	旱地	5444.8
			0.0058	公路用地	-
总面积			9.5921		27486.6

注：“-”表示无需覆土或无法覆土。

现表土场有 3330m^3 ，矿山生产过程中对未破坏旱地区域 (24603m^2) 进行表土剥离，表土厚度 $0.3\text{--}2.0\text{m}$ ，做到应剥尽剥，平均剥离厚度 1.0m ，剥离表土 24603m^3 ，共计 27933m^3 。按照 20cm 剥离耕作层土壤 4920.6m^3 ，单独存放。项目区需土总量为 27486.6m^3 ，取土后仍剩余 446.4m^3 ，满足项目区复垦需要。地形整治后，剩余表土平铺于表土堆放场内。

复垦旱地单元土地平整后，将耕作层土壤均匀摊铺到复垦旱地区域，平均厚度约为 15cm ，由于回覆厚度不满足耕作层厚度，需对土地进行旋耕施肥。

2、水源平衡分析

该矿气候类型属北温带湿润区大陆性季风气候，年均降水量 $420\text{mm}\sim 540\text{mm}$ 之间。大气降水可满足旱地生产及草地生长需要，所以不进行水资源供需平衡分析。

（四）土地复垦质量要求

依据《土地整治项目规划设计规范》（TD/T1012-2016）、《土地复垦质量控制标准》（TD/T1036-2013），以及复垦区的实际情况，针对区内复垦提出如下土地复垦质量要求。

（1）旱地复垦质量要求

- 1) 土地平整标准根据本项目区的地势地形，坡度 $\leq 15^\circ$ 。
- 2) 土层厚度 $\geq 0.8\text{m}$ ，土壤容重 $\leq 1.35\text{g/cm}^3$ ，为砂质壤土，砾石含量 $\leq 5\%$ ，pH 为 $6.5\text{--}8.5$ ，有机质含量 $\geq 2\%$ ，电导率 $\leq 2\text{ds/m}$ 。
- 3) 排水、道路及林网等配套设施应满足当地同行业工程建设标准的要求。
- 4) 土壤改良培肥措施得力，复垦后土壤适宜农作物生长，无不良生长反应，三年后达到旱地破坏前同等土地利用类型水平(国家利用等级 12 等)，玉米亩产量达到 700kg 以上，粮食作物中有害成分含量符合《粮食卫生标准》（GB2715-2005）。

（2）草地质量要求

- 1) 草地的土壤理化性质要满足要求，有效土层厚度 $\geq 20\text{cm}$ ，土壤容重 $\leq 1.45\text{g/cm}^3$ ，土壤质地为砂土至砂质粘土，砾石含量 $\leq 10\%$ ，土壤 pH 为 $6.0\sim 8.5$ ，有机质 $\geq 1\%$ 。
- 2) 道路及灌溉等配套设施应满足当地同行业工程建设标准的要求。
- 3) 当年覆盖度 $\geq 35\%$ ，三年后达到周边地区同等土地利用类型水平。
- 4) 在项目破坏区原址恢复。

（3）坑塘水面复垦要求：

恢复为坑塘水面的标准为：保持景观完整性与多样性；水体质量达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 IV 类以上；防洪标准满足当地要求；功能定位为灌溉用水。

第五章 矿山地质环境治理与土地复垦工程

本章工程设计包括矿山地质环境保护工程设计和土地复垦工程设计，本方案对其进行界定，刺线围栏、高密网防尘围栏、警示标志、表土堆放场撒播草籽、编织袋挡墙、浆砌石挡墙、建筑物拆除、破碎回填、地面硬化拆除、破碎回填、地形地貌巡查及地质灾害的监测措施属于矿山地质环境保护工程；地表重塑工程、覆客土、平整工程、翻耕工程、土壤重建工程（培肥）以及后期的管护和复垦效果监测属于土地复垦工程。

一、矿山地质环境保护与土地复垦预防措施

（一）目标任务

（1）总体目标

根据矿山地质环境现状评估、预测评估结论和土地损毁评估，结合矿山生产特征，确定本矿山地质环境保护总体目标为：落实各项矿山地质环境保护与土地复垦措施，最大限度地避免或减轻因矿山开发引发的地质灾害危害，减轻采矿活动对地形地貌景观的影响，减少采矿活动对土地资源及植被的破坏，对因采矿活动产生的地质环境问题，采用工程措施和生物措施进行有序、有效地恢复，努力创建绿色矿山，促进矿业经济科学、和谐、持续发展。

具体目标为：

①综合治理矿山地质环境，确保地质灾害及隐患得到有效防治，避免造成不必要的经济损失和人员伤亡。评估区内地质灾害的防治率达到 100%，使评估区内不存在地质灾害的隐患；

②固体废弃物堆放合理，充分综合利用，不造成次生地质灾害；

③根据土地利用现状并结合矿山实际，恢复土地原有功能或恢复至符合当地规划的可利用功能，可复垦区域复垦率达 100%；

④消除矿山开采对地形地貌的影响，使之与周围地形地貌相协调；

⑤对采矿已经形成的不稳定边坡进行长期监测，及时清理，避免发生滑塌地质灾害的发生。

⑥对矿区内的建筑瓦砾，固体垃圾及时清除回填至低洼处，废弃土地进行恢复，改善和恢复土地的利用价值。

⑦加强地质环境监测，准确把握矿山地质环境变化的种类、引发原因、规模、变化趋势、对环境影响等一系列基本情况和资料，发现问题及时处理，从源头上杜绝地质环境的改变，最大限度的减少地质环境的改变带来的损失。

（2）任务

①矿山土地复垦必须坚持“边开采、边恢复”的工作方针，保证矿山地质环境保护工作的连续性，及时恢复土地的使用功效。矿山地质环境保护工作坚持长远规划，逐步改善区内地质环境；

②避免矿石肆意堆放造成土地损毁，对边坡进行监测，设立警示标志；

③建立和完善边坡监测和预警预报系统，地质灾害监测网络、信息系统和预警系统，定期对边坡等进行动态监测。

（二）主要技术措施

根据彰武县兴隆堡镇阿莫村建筑用安山岩矿地质环境保护与土地复垦的目标和任务以及该矿生产实际情况，参照《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T0223-2011）和《土地复垦方案编制规程（第一部分 通则）》（TD/T1031.1-2011）提出主要预防技术措施：

（1）滑塌的预防措施

①在存在滑塌隐患的区域采矿，要消除隐患或采取避让措施，必要时应采取削坡减载措施；

②成品矿石及固体废弃物有序、合理堆放、设计稳定的边坡角，必要时应采取加固措施或修筑拦挡工程；

③加强矿山建设及运营期的地质灾害监测预警和地质灾害防治措施建设，科学合理规划，严格按照矿山设计方案进行施工，不能随意变动设计参数，及时发现问题并采取相应安全防护措施，避免地质灾害的发生，确保人民生命安全及财产不受损失；

④加强矿区及其周边地区的水文、工程地质工作，对可能出现的地质灾害要加强巡视检查，做好预报，科学防治，如有险情，必须采取有效措施进行处理；

⑤对采矿已经形成的不稳定边坡要进行长期监测，及时清理，避免发生滑塌地质灾害的发生。

⑥严格按照各相关法律法规规范进行操作，应最大限度地减少对自然生态环境的破坏和影响，要重视和做好生态环境的综合治理工作，并做出科学规划，强化环境管理。矿山服务期满后，建设单位应对矿区进行修整，栽树种草，恢复“小生态环境”，保护该地区及周围的长远生态环境。

（2）含水层破坏防治

矿山未来开采矿体赋存最低标高为 50 米，位于当地侵蚀基准面 100m 以下，将来开采破坏的含水层主要为基岩裂隙含水层，含水层富水性弱，矿坑的正常涌水量为 298.87 立方米/天，造成充水主要含水层破坏的可能性较小，使矿区主要含水层水位下降可能性较小，对矿区及周边的生产生活供水影响较小，因此无需设计含水层破坏防治工程。

（3）避免或减少采矿活动对矿区地形地貌景观的破坏的措施

①优化开采方案尽量避免或少破坏耕地；

②合理堆放成品矿石及固体废弃物，选用合适的综合利用技术，加大综合利用量，减少对地形地貌的破坏；

③边开采边治理，及时恢复植被。

（4）土地复垦预防控制措施

按照“统一规划、源头控制、防治结合”的原则，根据该矿生产特点、生产方式与工艺等，企业应采用的预防与控制措施如下：

①在矿区建设时，按开发利用方案和设计施工图进行施工，工业场地布置力求紧凑，减少压占土地面积，同时做好排水和地面覆盖或洒水，以防止水土流失和粉尘污染。

②在修建矿区运输道路时充分利用矿区附近已有道路，要尽量避开土壤厚、植被发育地段，避免修路压占更多的土地。

③矿山开采之前，需要对矿区内得耕地进行表土剥离，剥离旱地面积为 2.4603hm²，按照 20cm 剥离耕作层土壤 4920.6m³，单独存放，旱地区域平均剥离厚度为 1.0m，剥离总量为 24603m³，该费用计入生产成本，本方案中不予计算。剥离的表土与已有表土均堆放于表土堆放场内，占地面积为 0.6864hm²。矿山剥离表土堆放时间较长，对其播撒草籽，通过绿化可改善地形地貌景观，同时也可以防止表土流失，保持土壤中的养分。按照 80kg/hm² 撒播草籽（狗尾草）。

表土堆放场地势北侧、东侧高，南侧、西侧低，设计在表土堆放场北侧、东侧周围用装土编制袋进行拦挡，堆放高度 0.6m，宽度 0.6m，编织袋尺寸为长×宽×高=0.8m×0.3m×0.2m。表土堆放场北侧、东侧需设编织袋防护墙的长度为 164m，需编织袋 1230 个，编织袋挡墙为 59.04m³；表土堆放场可能发生滑坡地质灾害，为了防止滑坡地质灾害，设计在表土堆放场南侧、西侧周围修建浆砌石挡土墙。对表土堆放场边坡进行平整夯实，缓坡处理，保证边坡稳定性，使边坡坡度在合理的范围内，以便后续治理

工程的实施。设计采用重力式挡土墙，挡土墙断面面积约 2.4m^2 ，表土堆放场需修筑浆砌石挡墙长 173m ，需浆砌石 415.2m^3 。

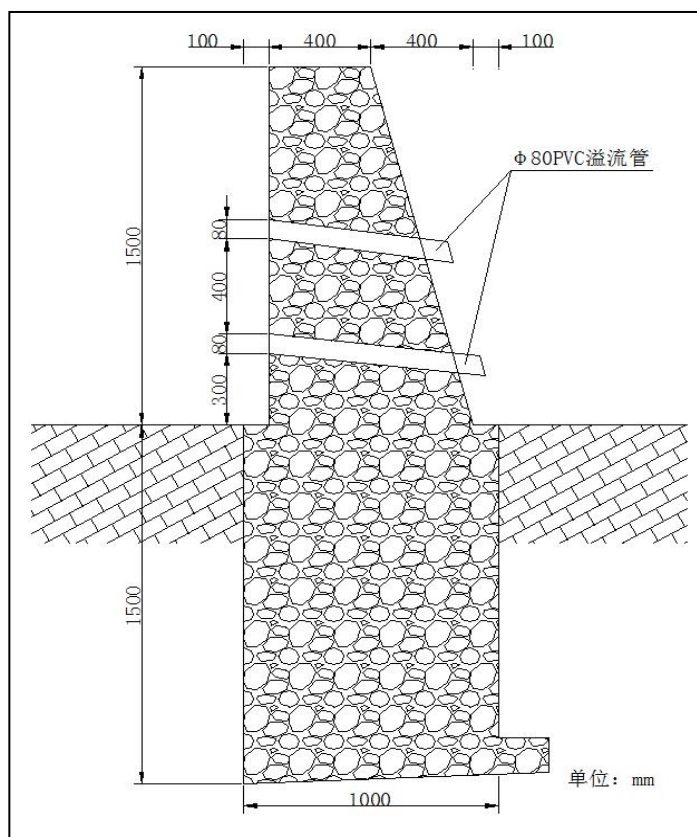


图 5-1 浆砌石挡墙剖面图

(5) 其它防治措施

①矿山生产开采过程中，要充分考虑到上述地质灾害预测评估的内容，设计时要有一定的安全储备。生产过程中严格执行有关采矿安全生产的规范、规程和规定。时刻将安全放在第一位，确保露天开采的安全、正常运行。

②在矿山生产过程中，应严格按照《开发利用方案》中“矿山安全和环境保护”内容和有关规定执行。

③矿山建设及其开采过程中，应对本方案中提出的防治措施建议予以重视。确保矿山建设区的地质环境条件和生态环境不被恶化，坚持矿山建设区的可持续发展。

(三) 主要工作量

矿山地质环境保护与土地复垦预防以规范开采为主，结合监测工程进行，具体工程量在后续章节中体现，因此本节不再进行具体工程量设计。

二、矿山地质灾害治理

（一）目标任务

- （1）严格按《开发利用方案》和设计开采，提高边坡的稳定性；
- （2）成品矿石及固体废弃物堆放合理，充分综合利用，不造成次生地质灾害；
- （3）建立边坡稳定性观测和预警预报体系。边坡出现失稳状态时及时处理；
- （4）加强地质环境监测，准确把握矿山地质环境变化的种类、引发原因、规模、变化趋势、对环境影响等一系列基本情况和资料，发现问题及时处理，从源头上杜绝地质环境的改变，最大限度的减少地质环境的改变带来的损失。

（二）工程设计及技术措施

（1）地质灾害防治工程

- 1) 矿山要设立地质灾害巡查制度，定期进行巡查和监测。开采过程中对高陡边坡要进行清理，防止地质灾害的发生。
- 2) 在露天边坡上部每间隔 100m 设立地质灾害警示标志，设立警示牌 10 块。
- 3) 实施地质灾害防治风险金制，按复垦区面积 5000 元/hm² 提取地质灾害治理风险金。
- 4) 一期开采边界（4-5 号拐点区域）距离村庄较近，沿一期开采边界（4-5 号拐点区域）边坡顶部设高密网防尘围栏，防尘及防止人员和牲畜不慎跌落，其中高密网防尘围栏基础为开挖基础，开挖至设计深度后在不扰动原土的情况下原土夯实、垫 3:7 灰土、混凝土垫层、基础承台、基础短柱、预埋件。基础承台尺寸宽度为 1 米、长度 2 米，短柱间距为 1.6 米，其中一个短柱为立柱基础（800x600x800）、另外一个为斜撑一处（600x500x600），跨距 6 米。主要受力构件如斜撑均为无缝钢管，钢材材质为 Q235B。网板为 1mm 厚，为热镀锌喷塑板，压型投影面积为 870mm，展开面积为 1000mm，为三峰型；沿采坑边坡顶部设钢筋混凝土桩刺线围栏，防止人员和牲畜不慎跌落，其中铁丝网结构和埋设方式为地上 1.2m，地下 0.6m，设置 5 道铁线，2 道斜拉线，每 5m 设置 1 个 15cm×15cm×180cm 水泥方柱，每 100m 设置一个警示牌。利用项目区周边已有围栏 550m，新增围栏长度 1063m。已有围栏需拆除 214m，该部分工程计入矿山生产成本。
- 5) 表土堆放场按照撒播草籽 0.6864hm²，按照 80kg/hm² 撒播草籽（狗尾草），表土堆放场北侧、东侧布置编织袋挡墙，编织袋挡墙 59.04m³；表土堆放场南侧、西侧布置浆砌石挡墙，浆砌石挡墙 415.2m³。

（2）含水层监测

矿山开采造成充水主要含水层破坏的可能性较小，使矿区主要含水层水位下降可能性较小，对矿区及周边的生产生活供水影响较小，本方案未布置水位监测。

（3）建筑物拆除工程

采矿结束后，拆除工业广场中办公生活区区域的办公室及加工生产车间等其他临时建筑。根据现状调查，矿区内正在建设砖混结构平房，拆除量约 400m³，破碎成其他可拆卸式临时板房，不计入拆除。拆除采用机械拆除的方式，回填至采场采坑或低洼处，回填量约 400m³。

（4）地面硬化拆除工程

采矿结束后，拆除办公生活区中硬化地面。根据现状调查，复垦区内硬化地面面积约为 674m²，按平均硬化厚度 0.20m 计算，拆除量约 135m³。拆除采用机械拆除的方式，回填至采场低洼处，回填量约 135m³。

（5）废石及废料清运

根据《开发利用方案》及临近矿山经验，矿山产品为碎石，碎石产率为 85%，剩余 15%废石及废料可用于当地农民盖房、铺路以及作为建筑材料的辅料等，废石及废料的再利用率可达到 100%，只在工业广场设置废石及废料临时堆放场地，作为废石及废料的转运场地。因此不再设计废石及废料清运工程量。

（三）主要工程量

表 5-1 地质环境恢复治理工程量汇总表

工程名称	序号	项目	单位	工程量
地质环境治理	1	建筑物拆除	100m ³	4
	2	地面破碎拆除	100m ³	1.35
	3	回填工程	100m ³	5.35
	4	地灾警示牌	个	10
	5	混凝土桩刺线围栏	100m	9.05
	6	高密网围栏	100m	1.58
	7	撒播草籽	hm ²	0.6864
	8	编织袋挡墙	100m ³	0.5904
	9	浆砌石挡墙	100m ³	4.152
地质环境监测	1	地形地貌巡查及地质灾害监测	次	131
	2	地质灾害防治风险金	hm ²	9.5921

三、矿区土地复垦

（一）目标任务

在矿山开采过程中，按照“边开采，边复垦”的原则，及时对矿山各损毁单元复垦，依据土地复垦适宜性评价结果，矿山预测破坏总面积为 9.5921hm²，本期方案需复垦面

积为 9.5921hm²，复垦目标为 7.0791hm²，复垦率为 73.81%。复垦前后土地利用结构见表 5-2。

表 5-2 复垦前后土地利用结构调整表

位置	一级地类	二级地类	复垦前面积	复垦后面积	变幅
	类别名称	类别名称	hm ²	hm ²	%
复垦责任区	01 耕地	0103 旱地	2.4908	3.1581	6.96
	04 草地	0404 其他草地	0	1.1109	11.58
	06 工矿用地	0602 采矿用地	7.0627	0	-73.63
	10 交通运输用地	1003 公路用地	0.0161	0.0161	0.00
		1006 农村道路	0.0225	0	-0.23
	11 水域及水利设施用地	1104 坑塘水面	0	2.794	29.13
合计			9.5921	7.0791	-26.19

注：变幅（%）=（复垦后—复垦前）÷复垦责任范围×100%

（二）工程设计

复垦旱地单元土地平整后，将耕作层土壤均匀摊铺到复垦旱地区域，平均厚度约为 15cm，由于回覆厚度不满足耕作层厚度，需对土地进行旋耕施肥。

（1）露天采场平台（+75m 以上）设计

1) 覆客土、平整、种草工程

露天采场平台（+75m 以上）复垦方向为其他草地，面积为 1.1109hm²，地表石渣进行平整，按照平整平均深度为 30cm 进行地形重塑，推土机推石渣 3332.7m³，整体覆客土 0.2m，需覆客土 2221.8m³，为防止水土流失，施工过程中，覆土面由露天采场平台外侧向露天采场平台内侧倾斜。推土机推平 2221.8m³，按照 80kg/hm² 撒播草籽（狗尾草），共计撒播面积 1.1109hm²，撒播草籽 88.872Kg。

2) 复垦效果监测

复垦工程施工期间，监测复垦工程进度与复垦质量，按照土地复垦质量要求进行监测，本工程施工期为 2026 年 10 月至 2027 年 9 月、2030 年 10 月至 2031 年 9 月、2034 年 9 月至 2027 年 8 月，共 35 个月，每个季度监测一次。

复垦管护期内，每个季度监测一次，主要监测复垦管护情况，保证复垦效果。

工程量计算时以项目区为一整体进行考虑，复垦期间监测工程复垦效果需要 12 次，管护期监测复垦质量需要 4 次/a×3a×3 共 36 次。综合可知，项目区在整个复垦时间段内需要监测 48 次。

3) 管护措施

为保证草地的复垦效果，复垦工程结束后，主要加强病、虫害的监测，对覆盖度低的区域要补撒草种。

管护总面积为 1.1109hm^2 。

(2) 办公生活区设计

1) 覆客土、平整、植被恢复工程

办公生活区，总面积为 0.0674hm^2 ，部分区域复垦方向为旱地，面积为 0.0656hm^2 ，地表石渣进行平整，按照平整平均深度为 30cm 进行地形重塑，推土机推石渣 196.8m^3 ，翻耕面积 0.0656hm^2 ，整体覆客土 0.8m ，覆客土 524.8m^3 ，推土机推平 524.8m^3 ，按照 $15\text{t}/\text{hm}^2$ 施腐熟农家肥（鸡粪），共计施肥 0.98t ；部分区域复垦为公路用地，面积为 0.0018hm^2 ，地表石渣进行平整，按照平整平均深度为 30cm 进行地形重塑，推土机推石渣 5.4m^3 ，保留现状。

办公生活区硬化面积为 674m^2 ，按平均硬化厚度 0.20m 计算，需对其硬化地面进行破碎拆除，体积约为 135m^3 ，需对建筑物拆除，体积约为 300m^3 。拆除后回填至采场低洼处，回填量约 435m^3 。

综上，办公生活区总面积为 0.0674hm^2 ，需对建筑物拆除，体积约为 300m^3 ，地面硬化拆除，体积约为 135m^3 ，回填 435m^3 ，需推土机推石渣 202.2m^3 ，覆客土 524.8m^3 ，推土机推平 524.8m^3 ，翻耕面积 0.0656hm^2 ，施肥 0.98t 。

2) 复垦效果监测

复垦工程施工期间，监测复垦工程进度与复垦质量，按照土地复垦质量要求进行监测，本工程施工期为 2034 年 9 月至 2035 年 8 月共 12 个月，每个季度监测一次。

复垦管护期内，每个季度监测一次，主要监测复垦管护情况，保证复垦效果。

工程量计算时以项目区为一整体进行考虑，复垦期间监测工程复垦效果需要 4 次，管护期监测复垦质量需要 4 次/ $a \times 3a$ 共 12 次。综合可知，项目区在整个复垦时间段内需要监测 16 次。

3) 管护措施

为保证旱地的复垦效果，复垦工程结束后，需要进行配套的管护措施。为提高土壤肥力，可进行适当的中耕、晒土，并配合除草、施肥等措施。当土壤干后抓紧时间中耕。中耕时要适当增加深度，将土壤混匀、捣碎。

管护总面积为 0.0674hm^2 。

(3) 工业广场设计

1) 覆客土、平整、植被恢复工程

工业广场，总面积为 2.4204hm^2 ，部分区域复垦方向为旱地，面积为 2.4119hm^2 ，地表石渣进行平整，按照平整平均深度为 30cm 进行地形重塑，推土机推石渣 7235.7m^3 ，翻耕面积 2.4119hm^2 ，整体覆客土 0.8m ，覆客土 19295.2m^3 ，推土机推平 19295.2m^3 ，按照 $15\text{t}/\text{hm}^2$ 施腐熟农家肥（鸡粪），共计施肥 36.18t ；部分区域复垦为公路用地，面积为 0.0085hm^2 ，地表石渣进行平整，按照平整平均深度为 30cm 进行地形重塑，推土机推石渣 25.5m^3 ，保留现状。

工业广场需对破碎设备建筑物拆除，体积约为 100m^3 。拆除后回填至采场低洼处，回填量约 100m^3 。

综上，工业广场总面积为 2.4204hm^2 ，需对建筑物拆除，体积约为 100m^3 ，需推土机推石渣 7261.2m^3 ，覆客土 19295.2m^3 ，推土机推平 19295.2m^3 ，翻耕面积 2.4119hm^2 ，施肥 36.18t 。

2) 复垦效果监测

复垦工程施工期间，监测复垦工程进度与复垦质量，按照土地复垦质量要求进行监测，本工程施工期为 2034 年 9 月至 2035 年 8 月共 12 个月，每个季度监测一次。

复垦管护期内，每个季度监测一次，主要监测复垦管护情况，保证复垦效果。

工程量计算时以项目区为一整体进行考虑，复垦期间监测工程复垦效果需要 4 次，管护期监测复垦质量需要 4 次/ $a \times 3a$ 共 12 次。综合可知，项目区在整个复垦时间段内需要监测 16 次。

3) 管护措施

为保证旱地的复垦效果，复垦工程结束后，需要进行配套的管护措施。为提高土壤肥力，可进行适当的中耕、晒土，并配合除草、施肥等措施。当土壤干后抓紧时间中耕。中耕时要适当增加深度，将土壤混匀、捣碎。

管护总面积为 2.4204hm^2 。

(4) 表土堆放场设计

1) 覆客土、平整、植被恢复工程

表土堆放场总面积为 0.6864hm^2 ，部分区域复垦方向为旱地，面积为 0.6806hm^2 ，地表石渣进行平整，按照平整平均深度为 30cm 进行地形重塑，推土机推石渣 2041.8m^3 ，翻耕面积 0.6806hm^2 ，整体覆客土 0.8m ，覆客土 5444.8m^3 ，推土机推平 5444.8m^3 ，按照 $15\text{t}/\text{hm}^2$ 施腐熟农家肥（鸡粪），共计施肥 10.21t ；部分区域复垦为公路用地，面积为

0.0058hm²，地表石渣进行平整，按照平整平均深度为 30cm 进行地形重塑，推土机推石渣 17.4m³，保留现状。

2) 复垦效果监测

复垦工程施工期间，监测复垦工程进度与复垦质量，按照土地复垦质量要求进行监测，本工程施工期为 2034 年 9 月至 2035 年 8 月共 12 个月，每个季度监测一次。

复垦管护期内，每个季度监测一次，主要监测复垦管护情况，保证复垦效果。

工程量计算时以项目区为一整体进行考虑，复垦期间监测工程复垦效果需要 4 次，管护期监测复垦质量需要 4 次/a×3a 共 12 次。综合可知，项目区在整个复垦时间段内需要监测 16 次。

3) 管护措施

为保证旱地的复垦效果，复垦工程结束后，需要进行配套的管护措施。为提高土壤肥力，可进行适当的中耕、晒土，并配合除草、施肥等措施。当土壤干后抓紧时间中耕。中耕时要适当增加深度，将土壤混匀、捣碎。

管护总面积为 2.4204hm²。

(三) 技术措施

(1) 工程技术措施

1) 地表地形重塑工程

对项目区内恢复区域（旱地、其他草地、公路用地）4.2851m²，地表石渣进行平整，平整面积平整平均深度为 30cm，推土机推石渣工程量 12855.3m³。

2) 覆土工程

矿山生产过程中对未破坏旱地区域（24603m²）进行表土剥离，按照 20cm 剥离耕作层土壤 4920.6m³，单独存放。剥离过程中做到应剥尽剥，平均剥离厚度 1.0m，剥离表土总量 24603m³，该费用计入生产成本，本方案中不予计算。复垦旱地单元土地平整后，将耕作层土壤均匀摊铺到复垦旱地区域，平均厚度约为 15cm，由于回覆厚度不满足耕作层厚度，需对土地进行旋耕施肥。

完成拆除、清理工程后，将表土堆放场的表土运至需覆土的各复垦区。

3) 平整工程

对露天采场平台（+75 以上）、工业广场、表土堆放场、办公生活区等覆土区进行推土机推平，达到各单元复垦方向所要求的土地平整度。

4) 翻耕工程

恢复旱地区利用履带式拖拉机带三铧犁翻耕清除后的场地，以满足农作物适宜生长的松散的土壤环境。

5) +75m 以下平台及边坡恢复坑塘水面工程

矿区内自有水井地面标高为+104m，水井地下水位埋深约为 23-29m（近 5 年最大及最小埋深），由此预测采矿工程结束后，该区+75m 以下平台及边坡为坑塘水面，该水面可用作周边农田灌溉用水。

（2）生物和化学措施

针对复垦旱地区域，根据当地情况增施腐熟农家肥等措施可以改善土壤质地和提高土壤的有机物含量，农家肥选用腐熟的鸡粪，采用撒施法进行施肥。

（3）监测措施

1) 监测的要求

①监测工作应系统全面。监测内容不仅包括各项项目工程实施范围质量进度等，还应包括土地损毁和生态环境恢复等方面的监测，确保项目区土地能够达到可利用状态。

②监测方法应分类，切实可行。应根据自然环境和生产建设项目特点，分类制定土地复监测方案。

③监测设置应优化。复垦监测点、监测内容以及监测频率等布置或是设置，采取科学的技术方法，合理优化，减少生产建设单位不必要的开支。

④监测标准应根据国家各类技术标准。主要技术标准为主要技术标准《土地复垦质量控制标准》（TD/T 1036-2013）、《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）、《地表水和污染监测技术标准》（HJ/T91-2002）等。

2) 监测的主要内容

方案的目的是恢复和改善生产建设项目土地损毁区的生态环境和合理利用土地资源，因地制宜地将损毁土地复垦为农、林、牧业用地。损毁土地复垦的具体目标，是复垦后的土地稳定且不要释放污染物，实现其土地再生利用，以及区内生态系统得到恢复。基于这一目的，结合目前我国现状，监测包括以下几个方面的内容。

①项目区地貌地表状况监测

包括地形信息、土地利用情况、土壤信息、居民点信息等。

②土地损毁监测

对矿区的挖损和压占等土地损毁的情况进行监测。

③效果监测

对复垦为旱地、草地的土地自然特性监测内容，包括复垦区地形坡度、有效土层厚度、植被成活率、保存率等进行监测；其监测方法以《土地复垦技术标准》（试行）为准。

（4）管护措施

复垦为旱地后，对作物生长期，进行中耕与培土，中耕可以疏松土壤，增加土壤内部与外部的交换，促进根系生长，减少水分蒸发，提高土壤温度。中耕通常需要3次，中耕的深度3~10cm。具体作业措施为耢地（犁地）和锄地（铲地）。培土有利于灌溉、排水，还可以促进作物的生长，培土一般使用犁耢地（犁地）。

复垦为草地，主要加强病、虫害的监测。对覆盖度低的区域要补撒草种。

管护期为三年。

（四）主要工程量

表5-3 土地复垦工程量汇总表

序号	项目名称	计量单位	露天采场平台（+75m以上）	办公生活区	工业广场	表土堆放场	合计
一、土壤重构工程							
1	地表重塑、平整、翻耕工程						
1)	地表重塑工程	100m ³	33.327	2.022	72.612	20.592	128.553
2)	覆土工程	100m ³	22.218	5.248	192.952	54.448	274.866
3)	平整工程	100m ³	22.218	5.248	192.952	54.448	274.866
4)	翻耕工程	hm ²		0.0656	2.4119	0.6806	3.1581
2	土壤培肥工程						0
1)	鸡粪（熟化）	t		0.98	36.18	10.21	47.37
二、植被恢复工程							0
1	种草	hm ²	1.1109				1.1109
三、监测与管护工程							
1	土地损毁监测	次	10.89 年				16
2	复垦效果监测	次	复垦工程实施及管护期间总计 48 次				48
3	管护工程	hm ²	1.1109	0.0674	2.4204	0.6864	4.2851

四、含水层破坏修复

矿山开采对含水层破坏的可能性较小，对含水层影响较轻，因此本方案未设计含水层破坏防治工程。

五、水土环境污染修复

项目区内破坏土地对水土环境污染影响小，采矿结束后不需采取工程措施。

六、矿山地质环境监测

（一）目标任务

建立矿山地质环境保护与恢复治理长效管理机制，保证矿山地质环境防治工作的连续性。针对因矿业开发所引起的各种地质环境问题的保护与恢复治理，遵循“以人为本、预防为主、防治结合”，做到早期有预防、有预案；监测中期发现问题有办法、有技术支撑；治理后有监测、有成效。

（二）监测设计与技术措施

（1）地质灾害监测

1) 监测内容及方法

在矿山开采过程中，为切实加强矿山地质环境保护，应建立健全矿山环境监测机制和地质灾害预警机制，建立专职矿山环境监测机构，设专职管理人员，负责例行地质环境监测和突发事件的大作环境监测和对环境监测统一管理，并协助当地地质环境监测部门完成监测任务。

采用人工巡查的方式进行地质灾害监测，主要巡查边坡角度是否过大、是否有陡坡、成品堆是否堆积过高等。

2) 监测点布设

监测网按 DZ/T-0221-2006《崩塌、滑坡、泥石流监测规范》和露天采场坡面情况进行布设。设计在露天采场布设 4 个监测点监测滑坡地质灾害。

3) 监测频率

正常情况下每月一次；在汛期、雨季、防治措施施工期宜加密监测，可每天一次或数小时一次直至连续跟踪监测。

该部分监测费用从地质灾害风险中支出，不再单独纳入工程预算。

（2）含水层监测

矿山对含水层影响较小，本方案不安排含水层监测工程。

（3）地形地貌监测

1) 监测内容及方法

采用人工巡查的方式进行地形地貌监测，记录地形地貌的改变及损毁程度、植被的分布、类型及破坏情况，是否有矿区外土地压占情况等。

2) 监测点布设

设计在矿区周边布设 3 个监测点，在工业广场、表土堆放场、办公生活区各布设 1 个监测点监测地形地貌变化。

3) 监测频率

矿山服务期内，正常情况下每月巡查 1 次。该项监测与地质灾害巡查监测合并进行，不单独计算监测费用。

(三) 主要工程量

采用人工现场调查、测量监测方法，将监测点布设在矿区范围内及矿区周边，共 7 个监测点。

矿山地质环境监测点布设情况见表 5-4。

表 5-4 矿山地质环境监测点布设情况

序号	监测点类型	监测点位置	数量 (个)	频率 (次/年·点)
1	地质灾害	矿区东侧、西侧、南侧、北侧 边坡各一个	4	12
2	地形地貌	工业广场、表土堆放场、办公 生活区各一个	3	12

七、矿区土地复垦监测和管护

(一) 目标任务

以建立绿色生态矿山为目标，在矿山土地复垦工作中，努力实现开采方式科学化、生产工艺环保化、企业管理规范化、闭坑矿区生态化，使复垦后的矿区既符合既定复垦目标的要求，又能更和谐的融入周围的自然生态环境。

(二) 措施和内容

(1) 土地损毁情况监测

破坏土地地类、面积、方式以及破坏程度等。

①监测方法

采用人工现场调查、巡视监测和照相记录的方法。对土地破坏前、土地破坏后及根据方案恢复治理后的情况均应进行现场照相，并保存记录，进行结果对比，根据矿山实际破坏地形地貌景观及土地资源情况进行增加或减少监测频率，并做好巡查记录，及时发现问题及时治理。

②监测频率

每年监测一次。

③监测时限

土地资源损毁监测贯穿整个矿山服务年限 10.89 年，即 2023 年 10 月-2034 年 8 月，共计监测 11 次。

表 5-5 矿山土地损毁监测工程量统计

序号	监测内容	监测位置	监测频率 (次/年·点)	监测时间 (年)	监测次数
1	土地损毁监测	项目区	1	10.89	11

(2) 土地复垦效果监测

①监测内容

复垦效果监测：复垦工程实施后，需对复垦效果进行监测，定期观察植被的生长情况，以便进行植被管护措施，并保障复垦效果的持续性。

土壤质量监测：监测内容为复垦区地形坡度、有效土层厚度、土壤有效水分、土壤容重、酸碱度、有机质含量、有效磷含量、全氮含量、土壤侵蚀模数等；监测方法以《土地复垦技术标准(试行)》为准，根据矿山实际情况进行加密或减少监测频率。

复垦植被监测：监测内容为复垦区植被生长势、高度、种植密度、成活率、郁闭度、生长量等；监测方法为样方随机调查法；根据矿山植被实际情况进行加密或减少监测频率。

②监测点的设置

根据矿区损毁土地类型和复垦工作的实施，设计设置监测点 4 个。其中，露天采场平台（+75m 以上）1 个，办公生活区 1 个，工业广场 1 个，表土堆放场 1 个。

③监测频率与时限

土地复垦效果监测为复垦工程施工期及施工期结束后 3 年，监测年度详见表 6-1。

表 5-6 矿山土地复垦工程监测统计总表

序号	监测点类型	监测点位置	数量	监测频率 (次/年·点)	监测时间 (年)	监测次数 (次)
1	复垦效果监测点	露天采场平台 (+75m 以上)	1	4	11.89	48
		办公生活区	1			

		工业广场	1			
		表土堆放场	1			
合计			4	-	11.89	48

(3) 土地复垦工程管护

土地复垦后植被的管护直接影响到土地复垦的效果,因此管护措施是一项不可或缺的环节,根据复垦区旱涝情况,适时增加管护。

①为保证旱地的复垦效果,复垦工程结束后,需要进行配套的管护措施。为提高土壤肥力,可进行适当的中耕、晒土,并配合除草、施肥等措施。当土壤干后抓紧时间中耕。中耕时要适当增加深度,将土壤混匀、捣碎。

②为保证草地的复垦效果,复垦工程结束后,主要加强病、虫害的监测,对覆盖度低的区域要补撒草种。

③管护期为三年。

(三) 主要工程量

本方案设计将损毁土地复垦为旱地、其他草地、公路用地、坑塘水面。具体工程量详见下表 5-7、5-8。

表 5-7 地质环境恢复治理工程量汇总表

工程名称	序号	项目	单位	工程量
地质环境治理	1	建筑物拆除	100m ³	4
	2	地面破碎拆除	100m ³	1.35
	3	回填工程	100m ³	5.35
	4	地灾警示牌	个	10
	5	混凝土桩刺线围栏	100m	9.05
	6	高密网围栏	100m	1.58
	7	撒播草籽	hm ²	0.6864
	8	编织袋挡墙	100m ³	0.5904
	9	浆砌石挡墙	100m ³	4.152
地质环境监测	1	地形地貌巡查及地质灾害监测	次	131
	2	地质灾害防治风险金	hm ²	9.5921

表 5-8 土地复垦工程量汇总表

序号	项目名称	计量单位	露天采场平台(+75m 以上)	办公生活区	工业广场	表土堆放场	合计
一、土壤重构工程							
1	地表重塑、平整、翻耕工程						
1)	地表重塑工程	100m ³	33.327	2.022	72.612	20.592	128.553
2)	覆土工程	100m ³	22.218	5.248	192.952	54.448	274.866

3)	平整工程	100m ³	22.218	5.248	192.952	54.448	274.866
4)	翻耕工程	hm ²		0.0656	2.4119	0.6806	3.1581
2	土壤培肥工程						0
1)	鸡粪（熟化）	t		0.98	36.18	10.21	47.37
二、植被恢复工程							0
1	种草	hm ²	1.1109				1.1109
三、监测与管护工程							
1	土地损毁监测	次	10.89 年				11
2	复垦效果监测	次	复垦工程实施及管护期间总计 48 次				48
3	管护工程	hm ²	1.1109	0.0674	2.4204	0.6864	4.2851

第六章 矿山地质环境治理与土地复垦工作部署

一、总体工作部署

彰武县兴隆堡镇阿莫村建筑用安山岩矿矿山地质环境保护与恢复治理工作，既要统筹兼顾全面部署，又要结合实际、突出重点，采取科学、经济、合理的方法，分轻、重、缓、急逐步完成。在矿山开发的过程中，首先要把矿山环境保护列在首位，严格按“开发方案”进行开发，避免人为因素对矿床进行不规范开采，力求将对地质环境影响降到最低限度；在对矿山地质环境进行有效保护的基础上，对已造成的地质环境影响或破坏，利用工程手段或生物手段进行综合治理，改善矿山及其周边的生态环境。在时间布署上，矿山地质环境保护及恢复治理应尽量同矿山开发同步进行；在空间布局上，根据矿山地质环境问题类型的不同，采用不同的措施进行治疗。

二、阶段实施计划

矿山总体生产服务年限 10.89 年，矿山闭坑后有 1 年恢复治理与土地复垦期和 3 年管护期，因此，确定矿山恢复治理与土地复垦年限为 14.89 年（2023 年 10 月～2038 年 8 月）。

矿山地质环境保护与恢复治理工程进度计划按“预防为主，防治结合”，“在保护中开发，在开发中保护”，“因地制宜，边开采边治理”的原则进行规划。根据矿山实际情况及矿山开发利用方案设计开采进度，将矿山地质环境保护与恢复治理工程及土地复垦进度安排为两个阶段。

第一时期为 2023 年 10 月～2034 年 8 月（矿山开采生产期）；

第二时期为 2034 年 9 月～2035 年 8 月（恢复治理和土地复垦期 1 年）；

第三时期为 2035 年 9 月～2038 年 8 月（管护期 3 年）。

表 6-1 矿山地质环境恢复治理与土地复垦工程总体部署表

治理阶段	治理期	目标与任务	工程量	
			恢复治理工程	复垦工程
一	2023.10-2024.9	(1) 地质灾害、地形地貌巡查、监测； (2) 表土剥离； (3) 编织袋挡墙； (4) 撒播草籽； (5) 矿区周边围栏、警示标牌； (6) 土地损毁监测。	(1)巡查监测 9.5921hm ² ； (2) 未破坏旱地区域表土剥离 24603m ³ ； (3) 表土堆放场编织袋挡墙 59.04m ³ ，浆砌石挡墙 415.2m ³ ； (4) 表土堆放场撒播草籽 0.6864hm ² ； (5) 刺线围栏 494m，高密网围栏 158m，警示牌 6 个。	(1)土地损毁监测 1 年。
	2024.10-2025.9	(1) 地质灾害、地形地貌巡查、监测； (2) 土地损毁监测。	(1)巡查监测 9.5921hm ² 。	(1)土地损毁监测 1 年。
	2025.10-2026.9	(1) 地质灾害、地形地貌巡查、监测； (2) 土地损毁监测。	(1)巡查监测 9.5921hm ² 。	(1)土地损毁监测 1 年。
	2026.10-2027.9	(1) 地质灾害、地形地貌巡查、监测； (2) 土地损毁监测。	(1)巡查监测 9.5921hm ² 。	(1)土地损毁监测 1 年； (2)+109m 平台复垦为其他草地，复垦面积 0.3760hm ² ，推土机推石渣 1128m ³ ，覆土 752m ³ ，推土机推平 752m ³ ，撒播草籽面积 0.3760hm ² ； (3)复垦效果监测 4 次。
	2027.10-2028.9	(1) 地质灾害、地形地貌巡查、监测； (2) 土地损毁监测。	(1)巡查监测 9.5921hm ² 。	(1)土地损毁监测 1 年； (2)复垦工程管护面积 0.3760hm ² ； (3)复垦效果监测 4 次。
	2028.10-2029.9	(1) 地质灾害、地形地貌巡查、监测； (2) 土地损毁监测。	(1)巡查监测 9.5921hm ² 。	(1)土地损毁监测 1 年； (2)复垦工程管护面积 0.3760hm ² ； (3)复垦效果监测 4 次。
	2029.10-2030.9	(1) 地质灾害、地形地貌巡查、监测； (2) 土地损毁监测。	(1)巡查监测 9.5921hm ² 。	(1)土地损毁监测 1 年； (2)复垦工程管护面积 0.3760hm ² ； (3)复垦效果监测 4 次。
	2030.10-2031.9	(1) 地质灾害、地形地貌巡查、监测； (2) 土地损毁监测。	(1)巡查监测 9.5921hm ² 。	(1)土地损毁监测 1 年； (2)+89m 平台复垦为其他草地，复垦面积 0.3918hm ² ，推土机推石渣 1175.4m ³ ，覆土 783.6m ³ ，推土机推平 783.6m ³ ，撒播草籽面积 0.3918hm ² ； (3)复垦效果监测 4 次。

治理阶段	治理期	目标与任务	工程量	
			恢复治理工程	复垦工程
	2031.10-2032.9	(1) 地质灾害、地形地貌巡查、监测； (2) 土地损毁监测。	(1)巡查监测 9.5921hm ² 。	(1)土地损毁监测 1 年； (2)复垦工程管护面积 0.3918hm ² ； (3)复垦效果监测 4 次。
	2032.10-2033.9	(1) 地质灾害、地形地貌巡查、监测； (2) 土地损毁监测。	(1)巡查监测 9.5921hm ² 。	(1)土地损毁监测 1 年； (2)复垦工程管护面积 0.3918hm ² ； (3)复垦效果监测 4 次。
	2033.10-2034.8	(1) 地质灾害、地形地貌巡查、监测； (2) 土地损毁监测。	(1)巡查监测 9.5921hm ² ；	(1)土地损毁监测 1 年； (2)复垦工程管护面积 0.3918hm ² ； (3)复垦效果监测 4 次。
二	2034.9-2035.8	(1) 地质灾害、地形地貌巡查、监测； (2) 设立地质灾害警示牌、沿采坑边界设立刺线围栏； (3) 建筑物及地面硬化拆除、破碎、回填； (4) 露天采场平台（+75m 以上）、露天采场平台（+75m 以下）、露天采场边坡（+75m 以下）、办公生活区、工业广场、表土堆放场复垦； (5) 土地损毁监测； (6) 复垦效果监测。	(1)巡查监测 9.5921hm ² ； (2)地灾警示牌 4 个； (3)刺线围栏 411m； (4)建筑物拆除、破碎、回填 400m ³ 。 (5)硬化地面拆除、破碎、回填 135m ³ 。	(1)露天采场+75m 以上运输道路 0.3431hm ² 复垦为其他草地，推土机推石渣 1029.3m ³ ，覆土 686.2m ³ ，推土机推平 686.2m ³ ，撒播草籽面积 0.3431hm ² ； (2)办公生活区，总面积 0.0674hm ² ，其中部分区域复垦为旱地，面积为 0.0656hm ² ，推土机推石渣 196.8m ³ ，覆土 524.8m ³ ，推土机推平 524.8m ³ ，翻耕 0.0656hm ² ，施肥 0.98t；部分区域复垦为公路用地，面积为 0.0018hm ² ，推土机推石渣 5.4m ³ ； (3)工业广场，总面积 2.4204hm ² ，其中部分区域复垦为旱地，面积为 2.4119hm ² ，推土机推石渣 7235.7m ³ ，覆土 19295.2m ³ ，推土机推平 19295.2m ³ ，翻耕 2.4119hm ² ，施肥 36.18t；部分区域复垦为公路用地，面积为 0.0085hm ² ，推土机推石渣 25.5m ³ ； (4)表土堆放场，总面积 0.6864hm ² ，其中部分区域复垦为旱地，面积为 0.6806hm ² ，推土机推石渣 2041.8m ³ ，覆土 5444.8m ³ ，推土机推平 5444.8m ³ ，翻耕 0.6806hm ² ，施肥 10.21t；部分区域复垦为公路用地，面积为 0.0058hm ² ，推土机推石渣 17.4m ³ ； (5)露天采场平台（+75m 以下）及露天采场平台（+75m 以下），总面积 2.7940hm ² ，复垦为坑塘

治理阶段	治理期	目标与任务	工程量	
			恢复治理工程	复垦工程
				水面。 (6)土地损毁监测 1 年。 (7)复垦效果监测 4 次。
三	2035.9-2036.8	(1) 土地损毁监测; (2) 复垦工程管护。	(1)巡查监测 9.5921hm ² 。	(1) 复垦效果监测 4 次; (2) 复垦工程管护面积 3.5173hm ² 。
	2036.9-2037.8	(1) 土地损毁监测; (2) 复垦工程管护。	(1)巡查监测 9.5921hm ² 。	(1) 复垦效果监测 4 次; (2) 复垦工程管护面积 3.5173hm ² 。
	2037.9-2038.8	(1) 土地损毁监测; (2) 复垦工程管护。	(1)巡查监测 9.5921hm ² 。	(1) 复垦效果监测 4 次; (2) 复垦工程管护面积 3.5173hm ² 。

三、近期年度工作安排

根据矿山地质环境保护与土地复垦工程总体工作部署，按照矿山建设开采进度计划，拟定近期（5 年）矿山地质环境恢复治理与土地复垦工程年度工作计划安排具体见表 6-2。

表6-2 近5年矿山地质环境恢复治理与土地复垦工程总体部署表

治理期	目标与任务	工程量	
		恢复治理工程	复垦工程
2023.10-2024.9	(1) 地质灾害、地形地貌巡查、监测; (2) 表土剥离; (3) 编织袋挡墙; (4) 撒播草籽; (5) 矿区周边围栏、警示标牌; (6) 土地损毁监测。	(2)巡查监测 9.5921hm ² ; (2) 未破坏旱地区域表土剥离 24603m ³ ; (3) 表土堆放场编织袋挡墙 59.04m ³ ，浆砌石挡墙 415.2m ³ ; (4) 表土堆放场撒播草籽 0.6864hm ² ; (5) 刺线围栏 494m，高密网围栏 158m，警示牌 6 个。	(1)土地损毁监测 1 年。
2024.10-2025.9	(2) 地质灾害、地形地貌巡查、监测; (2) 土地损毁监测。	(1)巡查监测 9.5921hm ² 。	(1)土地损毁监测 1 年。
2025.10-2026.9	(2) 地质灾害、地形地貌巡查、监测; (2) 土地损毁监测。	(1)巡查监测 9.5921hm ² 。	(1)土地损毁监测 1 年。
2026.10-2027.9	(3) 地质灾害、地形地貌巡查、监测; (4) 土地损毁监测。	(1)巡查监测 9.5921hm ² 。	(1)土地损毁监测 1 年; (2)+109m 平台复垦为其他草地，复垦面积 0.3760hm ² ，推土机推石渣 1128m ³ ，覆土

治理期	目标与任务	工程量	
		恢复治理工程	复垦工程
			752m ³ ，推土机推平 752m ³ ，撒播草籽面积 0.3760hm ² ； (3)复垦效果监测 4 次。
2027.10- 2028.9	(3) 地质灾害、地形地貌巡查、 监测； (4) 土地损毁监测。	(1)巡查监测 9.5921hm ² 。	(1)土地损毁监测 1 年； (2)复垦工程管护面积 0.3760hm ² ； (3)复垦效果监测 4 次。

第七章 经费估算与进度安排

一、经费估算依据

（一）投资估算依据

- （1）《土地开发整理项目预算定额标准》（2011.12）；
- （2）《辽宁工程造价信息》（2023 年 8 月，阜新地区）；
- （3）《营业税改征增值税试点实施办法》（财税[2016]36 号，2019 年 4 月营改增）；
- （4）《关于调整全市最低工资标准的通知》（阜人社发〔2021〕46 号，2021 年 10 月 28 日）；
- （5）在预算编制过程中，相关原材料在定额和造价信息中没有的部分，以市场价为参考依据。

（二）费用计算

地质环境保护与土地复垦费用主要包括工程施工费、其他费用（包括前期工作费、工程监理费、竣工验收费、业主管理费）、管护费和预备费（基本预备费、价差预备费和风险金）4 大部分。

（1）工程施工费

工程施工费由直接费、间接费、利润和税金组成。

a) 直接费

直接费指工程施工过程中直接消耗在工程项目上的活劳动和物化劳动。由直接工程费、措施费构成。

1) 直接工程费

由人工费、材料费、施工机械使用费组成。

人工费=工程量×定额人工费单价。

材料费=工程量×定额材料费单价。

施工机械使用费=工程量×定额施工机械使用费单价。

人工费定额：参考《土地开发整理项目预算定额标准》的基础上及阜新市相关标准，确定甲类工单价为 156.92 元/综合工日，确定乙类工单价为 125.95 元/综合工日，详见表 7-1、7-2。

表7-1 甲类工人工预算单价计算表

地区类别	六类	定额人工等级	甲类
序号	项目	计算式	单价（元）
1	基本工资	1580 元/月×1.2×12 月÷（250 天-10 天）	94.80
2	辅助工资	8.78	8.78
-1	地区津贴	0	0.00
-2	施工津贴	3.5 元/天×365 天×0.95÷（250 天-10 天）	5.06
-3	夜餐津贴	（4.5 元/天+3.5 元/天）÷2×0.2	0.80
-4	节假日加班津贴	94.8 元/工日×（3-1）×11÷250 天×0.35	2.92
3	工资附加费	53.34	53.34
-1	职工生活基金	（94.8 元/工日+8.78 元/工日）×14%	14.50
-2	工会经费	（94.8 元/工日+8.78 元/工日）×2%	2.07
-3	养老保险费	（94.8 元/工日+8.78 元/工日）×20%	20.72
-4	医疗保险费	（94.8 元/工日+8.78 元/工日）×4%	4.14
-5	工伤保险费	（94.8 元/工日+8.78 元/工日）×1.5%	1.55
-6	职工失业保险基金	（94.8 元/工日+8.78 元/工日）×2%	2.07
-7	住房公积金	（94.8 元/工日+8.78 元/工日）×8%	8.29
人工工日预算单价			156.92

表7-2 乙类工人工预算单价计算表

地区类别	六类	定额人工等级	甲类
序号	项目	计算式	单价（元）
1	基本工资	1580 元/月×1×12 月÷（250 天-10 天）	79.00
2	辅助工资	4.13	4.13
-1	地区津贴	0	0.00
-2	施工津贴	2 元/天×365 天×0.95÷（250 天-10 天）	2.89
-3	夜餐津贴	（4.5 元/天+3.5 元/天）÷2×0.2	0.20
-4	节假日加班津贴	79 元/工日×（3-1）×11÷250 天×0.35	1.04
3	工资附加费	42.81	42.81
-1	职工生活基金	（79 元/工日+4.13 元/工日）×14%	11.64
-2	工会经费	（79 元/工日+4.13 元/工日）×2%	1.66
-3	养老保险费	（79 元/工日+4.13 元/工日）×20%	16.63
-4	医疗保险费	（79 元/工日+4.13 元/工日）×4%	3.33
-5	工伤保险费	（79 元/工日+4.13 元/工日）×1.5%	1.25
-6	职工失业保险基金	（79 元/工日+4.13 元/工日）×2%	1.66
-7	住房公积金	（79 元/工日+4.13 元/工日）×8%	6.65
人工工日预算单价			125.95

材料费定额：材料消耗量依据《预算定额》计取，材料价格依据当地工程造价管理信息，材料价格中已包括了材料运杂费等各项费用。

施工机械使用费定额：依据《机械台费预算定额》标准计取。

2) 措施费

措施费指为完成工程项目施工，发生于该工程施工前和施工过程中非工程实体项目的费用。主要包括临时设施费（2%）、冬雨季施工增加费（0.7%）、施工辅助费（0.7%）和安全施工费（0.2%）。合计措施费按直接工程费的 3.6%计取。

b) 间接费

间接费包括企业管理费和规费，依据《土地开发整理项目预算定额标准》（财综[2011]128号）规定，间接费按工程类别进行计取。其取费标准如表 7-3 所示。

表 7-3 间接费费率表

序号	工程类别	计算基础	临时设施费率（%）
1	土方工程	直接费	5
2	砌体工程	直接费	5
3	其它工程	直接费	5

c) 利润

利润是指施工企业完成所承包工程获得的盈利。按直接费和间接费之和的 3%计取。

利润=（直接费+间接费）×费率。

d) 税金

税金指按国家规定应计入造价内的营业税、城市维护建设税和教育费附加。依据《编规》规定，计算基础为直接费、间接费、利润之和。现为增值税，税率取 9%。

税金=（直接费+间接费+利润）×税率。

（2）其他费用

其他费用由前期工作费、工程监理费、拆迁补偿费、竣工验收费和业主管理费组成。

a) 前期工作费

指土地开发整理项目在工程施工前所发生的各项支出，本项目仅包括项目土地清查费，以工程施工费为计费基数，前期工作费=工程施工费*0.5%。

b) 工程监理费

指项目承担单位委托具有工程监理资质的单位，按国家有关规定进行全程的监督与管理所发生的费用，以工程施工费与设备购置费为计费基数，采用分档定额计算方式计算，工程监理费=工程施工费/500*12

c) 拆迁补偿费

拆迁工程量应本着实事求是的原则，根据实际情况如实计算，具体工程量可列计工程施工费土地平整翻松工程中；补偿标准确定应结合项目所在地实际情况，采取适量、象征性一次补偿方式编制预算。本项目不涉及拆迁，无拆迁补偿费。

d) 竣工验收费

指工程完工后，因项目竣工验收、决算、成果的管理等发生的各项支出，取费基数为工程施工费，费率为 3.1%，包括项目工程复核费 0.7%、工程验收费 1.4%、项目决算编制与审计费 1.0%。

竣工验收费=工程施工费×费率

e) 业主管理费

指项目承担单位为项目的组织、管理所发生的各项管理性支出。

业主管理费=（工程施工费+前期工作费+工程监理费+竣工验收费）×费率费率为 2.8%。

(3) 监测与管护费

a) 监测费

土地损毁监测费指复垦方案服务期内为监测土地损毁状况。本项目按 1000 元/次计算。

复垦效果监测费指复垦方案服务期内为监测土地复垦效果所发生的费用。本项目按 200 元/次计算。

b) 管护费

本项目管理费按照每公顷每年 15 个乙类工计算，则管护费单价为 1889.25 元/（ hm^2/a ）。

(4) 风险金

于地质灾害发生的不可预测性，本方案按 5000 元/ hm^2 ，提取地质灾害防治风险金，用于地质灾害巡查与突发地质灾害的防治。

(5) 不可预见费

不可预见费指在施工过程中因自然灾害、设计变更及不可预计因素的变化而增加的费用。不可预见费按工程施工费、设备购置费、其他费用三项之和的 3.0%计取。

(6) 涨价预备费

考虑到物价上涨、通货膨胀、国家宏观调控以及地方经济发展等因素，需要计算价差预备费，根据目前我国的经济的发展情况，综合物价指数取 3%，假设复垦工程的复垦年限为 n 年，且每年的静态投资费为 α_1 、 α_2 、 α_3 、..... α_n 。则第 n 年的价差预备费 W_n ：

$$W_n = \alpha_n \left((1+3\%)^{n-1} - 1 \right)$$

二、矿山地质环境治理工程经费估算

（一）总工程量与投资估算

根据估算，矿山地质环境恢复治理静态投资估算为 37.97 万元，动态投资估算为 42.57 万元；5 年服务期内矿山地质环境恢复治理静态总投资估算为 24.63 万元，5 年服务期内动态投资总估算为 24.96 万元。计算详见表 7-4~7-9。

表 7-4 生产服务期内矿山地质环境治理工程投资估算总表

项目	定额编号	工程名称	单位	工程量	单价/元	投资/万元
一		工程施工费				33.83
1		地质灾害治理工程				5.07
1.1	市场价	警示标志	个	10	200	0.20
1.2	市场价	刺线围栏	100m	9.05	3097.90	2.80
1.3	市场价	高密网围栏	100m	1.58	13110.10	2.07
2		砌体拆除工程				3.12
2.1	参照 30073	建筑物破碎拆除	100m ³	4	5916.72	2.37
2.2	参照 30069	硬化地面破碎拆除	100m ³	1.35	5524.99	0.75
3		表土管护工程				13.42
3.1	参照 10001	编织袋挡墙	100m ³	0.5904	5437.88	0.32
3.2	30020	浆砌石挡墙	100m ³	4.152	30010.04	12.46
3.3	90030	撒播草籽	hm ²	0.6864	9385.55	0.64
4		回填工程				1.77
4.1	20282	清运回填石渣	100m ³	5.35	3312.11	1.77
5		地质灾害防治风险金	hm ²	9.5921	1000	10.45
二		其他费用				3.03
(一)		前期工作费	工程施工费*0.5%			0.17
(二)		工程监理费	12*工程施工费/500			0.81
(三)		竣工验收费	工程施工费的 3.1%			1.05
(四)		业主管理费	工程施工费、前期工作费、工程监理费和竣工验收费之和的 2.8%			1.00
三		不可预见费	工程施工费、其他费用之和的 3%			1.11
四		静态总投资				37.97
五		涨价预备费				4.60
六		动态总投资				42.57

表 7-5 5 年服务期内矿山地质环境治理工程投资估算总表

项目	定额编号	工程名称	单位	工程量	单价/元	投资/万元
一		工程施工费				21.94
1		地质灾害治理工程				3.72
1.1	市场价	警示标志	个	6	200	0.12
1.2	市场价	刺线围栏	100m	4.94	3097.90	1.53
1.3	市场价	高密网围栏	100m	1.58	13110.10	2.07
2		表土管护工程				13.43
2.1		编织袋挡墙	100m ³	0.5904	5437.88	0.32
	30020	浆砌石挡墙	100m ³	4.152	30010.04	12.46
2.3	90030	撒播草籽	hm ²	0.6864	9385.55	0.64
3		地质灾害防治风险金	hm ²	9.5921	1000	4.80
二		其他费用				1.97
(一)		前期工作费	工程施工费*0.5%			0.11
(二)		工程监理费	12*工程施工费/500			0.53
(三)		竣工验收费	工程施工费的 3.1%			0.68
(四)		业主管理费	工程施工费、前期工作费、工程监理费和竣工验收费之和的 2.8%			0.65
三		不可预见费	工程施工费、其他费用之和的 3%			0.72
四		静态总投资				24.63
五		涨价预备费				0.33
六		动态总投资				24.96

表 7-6 生产服务年限内矿山地质环境治理工程价差预备费计算表

序号	年度	静态投资 (万元)	系数 (1.03^{n-1})	价差预备费 (万元)	动态投资 (万元)
1	2023.10-2024.9	20.32	0	0	20.32
2	2024.10-2025.9	1.08	0.03	0.03	1.11
3	2025.10-2026.9	1.08	0.0609	0.07	1.14
4	2026.10-2027.9	1.08	0.092727	0.10	1.18
5	2027.10-2028.9	1.08	0.12550881	0.14	1.21
6	2028.10-2029.9	1.08	0.159274074	0.17	1.25
7	2029.10-2030.9	1.08	0.194052297	0.21	1.29
8	2030.10-2031.9	1.08	0.229873865	0.25	1.32
9	2031.10-2032.9	1.08	0.266770081	0.29	1.36
10	2032.10-2033.9	1.08	0.304773184	0.33	1.40
11	2033.10-2034.8	0.96	0.343916379	0.33	1.29
12	2034.9-2035.8	7.00	0.384233871	2.69	9.69
13	2035.9-2036.8	0.00	0.425760887	0	0.00
14	2036.9-2037.8	0.00	0.468533713	0	0.00
15	2037.9-2038.8	0.00	0.512589725	0	0.00
合计		37.97	0.892336046	4.60	42.57

(二) 单项工程量与投资估算

各分项计算详见表 7-7。

表 7-7 工程施工费单价分析表

刺线围栏 定额编号:市场价				定额单位:100m	
序号:	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				2627.93
(一)	直接工程费				2536.62
1	人工费				1259.5
	乙类工	工日	10	125.95	1259.5
2	材料费				1252
	水泥柱	个	20	32	640
	铁丝	m	720	0.85	612
3	其他费用	%	1	2511.5	25.115
(二)	措施费	%	3.6	2536.62	91.32
二	间接费	%	5	2627.93	131.40
三	利润	%	3	2759.33	82.78
四	材料价差				
五	未计价材料费				

六	税金	%	9	2842.11	255.79
	合计				3097.90
高密防尘围栏 定额编号:市场价				定额单位:100m	
序号:	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				11121.24
(一)	直接工程费				10734.79
1	人工费				3778.5
	乙类工	工日	30	125.95	3778.5
2	材料费				6850
	立柱(长柱)	个	17	120	2040
	立柱(短柱)	个	50	35	1750
	防尘网	m	102	30	3060
3	其他费用	%	1	10628.5	106.285
(二)	措施费	%	3.6	10734.79	386.45
二	间接费	%	5	11121.24	556.06
三	利润	%	3	11677.30	350.32
四	材料价差				
五	未计价材料费				
六	税金	%	9	12027.62	1082.49
	合计				13110.10
地面硬化拆除破碎参照定额编号:30069 水泥浆砌石拆除				定额单位: 100m ³	
序号:	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				23434.10
(一)	直接工程费				22619.79
1	人工费				22351.571
	甲类工	工日	8.8	156.92	1380.896
	乙类工	工日	166.5	125.95	20970.675
2	其他费用	%	1.2	22351.571	268.218852
(二)	措施费	%	3.6	22619.79	814.31
二	间接费	%	5	23434.10	1171.71
三	利润	%	3	24605.81	738.17
四	材料价差				
五	未计价材料费				
六	税金	%	9	25343.98	2280.96
	合计			0.20	5524.99
建筑物拆除破碎参照定额编号:30073 水泥浆砌砖				定额单位: 100m ³	
序号:	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				25095.62
(一)	直接工程费				24223.57
1	人工费				23702.126
	甲类工	工日	9.3	156.92	1459.356
	乙类工	工日	176.6	125.95	22242.77

2	其他费用	%	2.2	23702.126	521.446772
(二)	措施费	%	3.6	24223.57	872.05
二	间接费	%	5	25095.62	1254.78
三	利润	%	3	26350.40	790.51
四	材料价差				
五	未计价材料费				
六	税金	%	9	27140.91	2442.68
	合计			0.20	5916.72
编织袋挡土墙 参照定额编号: 10001 一、二类土 (100m³)				金额单位:元	
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				4612.93
(一)	直接工程费				4452.63
1	人工费				739.80
	甲类工	工日	0.3	156.92	47.08
	乙类工	工日	5.5	125.95	692.73
2	材料费				3500.80
	编织袋	个	2188	1.60	3500.80
2	其他费用	%	5	4240.60	212.03
(二)	措施费	%	3.6	4452.63	160.29
二	间接费	%	5	4612.93	230.65
三	利润	%	3	4843.57	145.31
四	税金	%	9	4988.88	449.00
总计					5437.88
定额编号: 30020 浆砌石挡墙 (100m³)				金额单位:元	
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				25457.37
(一)	直接工程费				24572.76
1	人工费				19735.53
	甲类工	工日	7.7	156.92	1208.28
	乙类工	工日	147.1	125.95	18527.25
2	材料费				3667.10
	块石	m³	108	26.8	2894.40
	砂浆	m³	34.65	22.3	772.70
2	其他费用	%	5	23402.62	1170.13
(二)	措施费	%	3.6	24572.76	884.62
二	间接费	%	5	25457.37	1272.87
三	利润	%	3	26730.24	801.91
四	税金	%	9	27532.15	2477.89
总计					30010.04
定额编号: 90031 撒播草籽 hm²				金额单位:元	
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				7961.72

(一)	直接工程费				7670.25
1	人工费				1083.17
	甲类工	工日		156.92	0.00
	乙类工	工日	8.6	125.95	1083.17
2	材料费				6400.00
	草籽	Kg	80	80	6400.00
3	其他费用	%	2.5	7483.17	187.08
(二)	措施费	%	3.6	7670.25	291.47
二	间接费		5	7961.72	398.09
三	利润		3	8359.80	250.79
四	税金		9	8610.60	774.95
总计					9385.55
定额编号:20282 1m³挖掘机装石渣自卸汽车运输 运距 0-0.5Km				定额单位: 100m³	
序号:	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				2390.73
(一)	直接工程费				2307.65
1	人工费				330.567
	甲类工	工日	0.1	156.92	15.692
	乙类工	工日	2.5	125.95	314.875
2	材料费				
3	机械使用费				1925.20
	挖掘机油动 1m³	台班	0.6	974.25	584.55
	推土机 59kw	台班	0.3	587.30	176.19
	自卸汽车 10t	台班	1.48	786.80	1164.46
4	其他费用	%	2.3	2255.77	51.88
(二)	措施费	%	3.6	2307.65	83.08
二	间接费	%	5	2390.73	119.54
三	利润	%	3	2510.27	75.31
四	材料价差				453.06
	柴油	kg	134.84	3.36	453.06
五	未计价材料费				
六	税金	%	9	3038.64	273.48
	合计				3312.11

表 7-8 机械台班费单价分析表

定额编号: 1004		挖掘机油动 1m³		金额单位: 元	
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
1	一类费用	元			336.41
2	二类费用				637.84
-1	人工	工日	2	156.92	313.84
-2	柴油	kg	72	4.5	324
合计					974.25

定额编号：1013		推土机 59 (kw)		金额单位：元	
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
1	一类费用	元			75.46
2	二类费用				511.84
-1	人工	工日	2	156.92	313.84
-2	柴油	kg	44	4.5	198
合计					587.3
定额编号：4013		自卸汽车 10 (t)		金额单位：元	
序号	项目名称	单位	数量	单价	
1	一类费用	元			234.46
2	二类费用				552.34
-1	人工	工日	2	156.92	313.84
-2	柴油	kg	53	4.5	238.50
合计					786.80

表 7-9 材料价格预算表

名称及规格	单位	定价依据	信息价/元	材料价差
柴油 0#	kg	辽宁工程造价信息 (2023/8)	7.86	3.36
水泥柱	根	市场价	32	
铁丝	m	市场价	0.85	
立柱 (长柱)	根	市场价	120	
立柱 (短柱)	根	市场价	35	
防尘网	m	市场价	30	
警示牌	个	市场价	200	
草籽 (狗尾草)	kg	市场价	80	
编织袋	个	市场价	1.54	

三、土地复垦工程经费估算

(一) 总工程量与投资估算

根据估算, 矿山土地复垦静态投资估算为 79.19 万元, 动态投资估算为 108.12 万元; 5 年服务期内矿山土地复垦静态总投资估算为 3.57 万元, 5 年服务期内动态投资总估算为 3.89 万元。计算详见表 7-10~7-15。

表 7-10 生产服务期内土地复垦工程估算表

项目	定额编号	工程名称	单位	工程量	单价/元	投资/万元	备注
一		工程施工费				70.56	
1		土壤重构工程				60.86	
1.1	20272	地表重塑工程	100m ³	128.553	592.37	7.62	
1.2	10218	覆土工程	100m ³	274.866	1619.10	44.50	
1.3	10303	平整工程	100m ³	274.866	281.64	7.74	
1.4	10043	翻耕工程	hm ²	3.1581	3164.44	1.00	
2		植被恢复工程				1.04	
2.1	90031	撒播草籽	hm ²	1.1109	9339.77	1.04	
3		土壤培肥工程				4.17	
3.1	补 B-2	施鸡粪	m ³	47.37	881.02	4.17	
4		监测费				4.49	
4.1	市场价	土地损毁监测	次	11	1000	1.10	
4.2	市场价	复垦效果监测	次	48	200	0.96	
4.3	市场价	植被管护	hm ² /年	4.2851	1889.25	2.43	3 年
二		其他费用				6.32	
(一)		前期工作费	工程施工费*0.5%			0.35	
(二)		工程监理费	12×工程施工费/500			1.69	
(三)		竣工验收费	工程施工费的 3.1%			2.19	
(四)		业主管理费	工程施工费、前期工作费、工程监理费和竣工验收费之和的 2.8%			2.09	
三		不可预见费	工程施工费、其他费用之和的 3%			2.31	
四		静态总投资				79.19	
五		差价预备费				28.93	
六		动态总投资				108.12	

表 7-11 5 年服务期内土地复垦工程估算表

项目	定额编号	工程名称	单位	工程量	单价/元	投资/万元	备注
一		工程施工费				3.18	
1		土壤重构工程				2.10	
1.1	20272	地表重塑工程	100m ³	11.28	592.37	0.67	
1.2	10218	覆土工程	100m ³	7.52	1619.10	1.22	
1.3	10303	平整工程	100m ³	7.52	281.64	0.21	
2		植被恢复工程				0.35	
2.1	90031	撒播草籽	hm ²	0.376	9339.77	0.35	
3		监测费				0.73	
3.1	市场价	土地损毁监测	次	5	1000	0.50	
3.2	市场价	复垦效果监测	次	8	200	0.16	
3.3	市场价	植被管护	hm ² /年	0.376	1889.25	0.07	1 年
二		其他费用				0.29	
(一)		前期工作费	工程施工费*0.5%			0.02	
(二)		工程监理费	12×工程施工费/500			0.08	
(三)		竣工验收费	工程施工费的 3.1%			0.10	
(四)		业主管理费	工程施工费、前期工作费、工程监理费和竣工验收费之和的 2.8%			0.09	
三		不可预见费	工程施工费、其他费用之和的 3%			0.10	
四		静态总投资				3.57	
五		差价预备费				0.32	
六		动态总投资				3.89	

表 7-12 生产服务年限内土地复垦价差预备费计算表

序号	年度	静态投资 (万元)	系数 (1.03 ⁿ⁻¹ -1)	差价预备费 (万元)	动态投资 (万元)
1	2023.10-2024.9	0.11	0	0	0.11
2	2024.10-2025.9	0.12	0.03	0	0.12
3	2025.10-2026.9	0.11	0.0609	0.01	0.12
4	2026.10-2027.9	2.95	0.092727	0.27	3.22
5	2027.10-2028.9	0.28	0.12550881	0.04	0.32
6	2028.10-2029.9	0.28	0.159274074	0.05	0.33
7	2029.10-2030.9	0.29	0.194052297	0.05	0.34
8	2030.10-2031.9	3.07	0.229873865	0.7	3.77
9	2031.10-2032.9	0.28	0.266770081	0.08	0.36
10	2032.10-2033.9	0.28	0.304773184	0.09	0.37
11	2033.10-2034.8	0.28	0.343916379	0.1	0.38
12	2034.9-2035.8	68.63	0.384233871	26.37	95
13	2035.9-2036.8	0.83	0.425760887	0.36	1.19
14	2036.9-2037.8	0.84	0.468533713	0.39	1.23
15	2037.9-2038.8	0.84	0.512589725	0.42	1.26
合计		79.19	3.598913886	28.93	108.12

(二) 单项工程量与投资估算

各分项计算详见表 7-13~7-14。

表 7-13 工程施工费单价分析表

定额编号:20272 推土机推石渣推土距离 20m				定额单位: 100m ³	
序号:	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				422.19
(一)	直接工程费				406.73
1	人工费				45.381
	甲类工	工日	0	187.84	0
	乙类工	工日	0.3	151.27	45.381
2	材料费				
3	机械使用费				361.35
	推土机 74kw	台班	0.47	768.83	361.35
4	其他费用	%	13.9	406.73	56.54
(二)	措施费	%	3.8	406.73	15.46
二	间接费	%	5	422.19	21.11
三	利润	%	3	443.30	13.30
四	材料价差				86.86
	柴油	kg	25.85	3.36	86.86
五	未计价材料费				
六	税金	%	9	543.45	48.91
	合计				592.37
定额编号:10218 1m ³ 挖掘机挖装自卸汽车运土 (100m ³) 运距 0-0.5Km				定额单位: 100m ³	
序号:	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				1169.01
(一)	直接工程费				1128.39
1	人工费				129.047
	甲类工	工日	0.1	156.92	15.692
	乙类工	工日	0.9	125.95	113.355
2	材料费				
3	机械使用费				945.61
	挖掘机油动 1m ³	台班	0.22	974.25	214.34
	推土机 59kw	台班	0.16	587.30	93.97
	自卸汽车 10t	台班	0.81	786.80	637.31
4	其他费用	%	5	1074.66	53.73
(二)	措施费	%	3.6	1128.39	40.62
二	间接费	%	5	1169.01	58.45
三	利润	%	3	1227.46	36.82
四	材料价差				221.12

	柴油	kg	65.81	3.36	221.12
五	未计价材料费				
六	税金	%	9	1485.41	133.69
	合计				1619.10
定额编号:10303 推土机推土（一、二类土）10-20m				定额单位：100m ³	
序号:	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				203.03
(一)	直接工程费				195.98
1	人工费				25.19
	甲类工	工日	0	156.92	0
	乙类工	工日	0.2	125.95	25.19
2	机械使用费				161.45
	推土机 74kw	台班	0.21	768.83	161.45
3	其他费用	%	5	186.64	9.33
(二)	措施费	%	3.6	195.98	7.06
二	间接费	%	5	203.03	10.15
三	利润	%	3	213.18	6.40
四	材料价差				38.808
	柴油		11.55	3.36	38.808
五	未计价材料费				
六	税金	%	9	258.39	23.25
	合计				281.64
定额编号: 10043 一、二类土				定额单位：hm ²	
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				2540.35
(一)	直接工程费				2452.08
1	人工费				1529.98
	甲类工	工日	0.6	156.92	94.15
	乙类工	工日	11.4	125.95	1435.83
2	机械费				805.33
	拖拉机 59kw	台班	1.2	659.74	791.69
	三铧犁	台班	1.2	11.37	13.64
3	其他费用	%	5	2335.31	116.77
(二)	措施费	%	3.6	2452.08	88.27
二	间接费	%	5	2540.35	127.02
三	利润	%	3	2667.37	80.02
四	材料价差				155.76
	柴油	kg	66	2.36	155.76
五	税金	%	9	2903.15	261.28
总计					3164.44
定额编号: 90031 撒播草籽				定额单位：hm ²	
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				7922.88

(一)	直接工程费				7632.83
1	人工费				1083.17
	甲类工	工日		156.92	0.00
	乙类工	工日	8.6	125.95	1083.17
2	材料费				6400.00
	草籽	Kg	80	80	6400.00
3	其他费用	%	2	7483.17	149.66
(二)	措施费	%	3.6	7632.83	290.05
二	间接费		5	7922.88	396.14
三	利润		3	8319.03	249.57
四	税金		9	8568.60	771.17
总计					9339.77
土壤培肥定额编号:市场价				定额单位:t	
序号:	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				747.37
(一)	直接工程费				721.40
1	人工费				503.8
	乙类工	工日	4	125.95	503.8
2	材料费				200
	有机肥	t	1	200	200
3	其他费用	%	2.5	703.80	17.60
(二)	措施费	%	3.6	721.40	25.97
二	间接费	%	5	747.37	37.37
三	利润	%	3	784.73	23.54
四	材料价差				
五	未计价材料费				
六	税金	%	9	808.28	72.74
	合计				881.02

表 7-14 机械台班费单价分析表

定额编号: 1004		挖掘机油动 1m ³		金额单位: 元	
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
1	一类费用	元			336.41
2	二类费用				637.84
-1	人工	工日	2	156.92	313.84
-2	柴油	kg	72	4.5	324
合计					974.25
定额编号: 1013		推土机 59 (kw)		金额单位: 元	
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
1	一类费用	元			75.46
2	二类费用				511.84
-1	人工	工日	2	156.92	313.84

-2	柴油	kg	44	4.5	198
合计					587.3
定额编号：4013 自卸汽车 10 (t) 金额单位：元					
序号	项目名称	单位	数量	单价	
1	一类费用	元			234.46
2	二类费用				552.34
-1	人工	工日	2	156.92	313.84
-2	柴油	kg	53	4.5	238.50
合计					786.80
定额编号：1021 拖拉机 (59kw) 金额单位：元					
序号	项目名称	单位	数量	单价	
1	一类费用	元			98.4
2	二类费用				561.34
-1	人工	工日	2	156.92	313.84
-3	柴油	kg	55	4.5	247.5
合计					659.74
定额编号：1049 三铧犁 金额单位：元					
序号	项目名称	单位	数量	单价	
1	一类费用	元			11.37
2	二类费用				0
-1	人工	工日	0	156.92	0
-2	汽油	kg	0	5	0
-3	柴油	kg	0	4.5	0
合计					11.37
定额编号：1014 推土机 74 (kw) 金额单位：元					
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
1	一类费用	元			207.49
2	二类费用				561.34
-1	人工	工日	2	156.92	313.84
-2	柴油	kg	55	4.5	247.5
合计					768.83

表 7-15 材料价格预算表

名称及规格	单位	定价依据	信息价/元	材料价差/元
柴油 0#	kg	辽宁工程造价信息 (2023/8)	7.86	3.36
腐熟农家肥	t	市场价	200	
草籽 (狗尾草)	kg	市场价	80	
水	t	辽宁工程造价信息 (2023/8)	4.47	0

四、总费用汇总与年度安排

（一）总费用构成与汇总

矿山地质环境保护与土地复垦费用是矿山治理工作取得成功的重要保证，矿山为保证方案顺利及时实施，根据矿山地质环境工程经费估算和土地复垦工程经费估算，矿山地质环境治理动态投资资金为 42.57 万元，土地复垦动态投资资金 108.12 万元，合计矿山地质环境治理与土地复垦总费用为 150.69 万元。

（二）近期年度经费安排

根据该矿山地质环境与土地复垦工程的实施计划，按阶段确定矿山地质环境治理恢复工程与土地复垦工程实施的静态投资与动态投资。资金进度安排见表 7-16。

表 7-16 矿山地质环境治理恢复工程与土地复垦资金进度安排表

治理阶段	治理期	工程量		地质环境治理恢复资金/万元		土地复垦资金/万元	
		环境恢复治理工程	土地复垦工程	静态投资	动态投资	静态投资	动态投资
生产期	2023.10-2024.9	(1)巡查监测 9.5921hm ² ; (2)未破坏旱地区域表土剥离 24603m ³ ; (3)表土堆放场编织袋挡墙 59.04m ³ , 浆砌石挡墙 415.2m ³ ; (4)表土堆放场撒播草籽 0.6864hm ² ; (5)刺线围栏 494m, 高密网围栏 158m, 警示牌 6 个。	(1)土地损毁监测 1 年。	20.32	20.32	0.11	0.11
	2024.10-2025.9	(1)巡查监测 9.5921hm ² 。	(1)土地损毁监测 1 年。	1.08	1.11	0.12	0.12
	2025.10-2026.9	(1)巡查监测 9.5921hm ² 。	(1)土地损毁监测 1 年。	1.08	1.14	0.11	0.12
	2026.10-2027.9	(1)巡查监测 9.5921hm ² 。	(1)土地损毁监测 1 年; (2)+109m 平台复垦为其他草地, 复垦面积 0.3760hm ² , 推土机推石渣 1128m ³ , 覆土 752m ³ , 推土机推平 752m ³ , 撒播草籽面积 0.3760hm ² ; (3)复垦效果监测 4 次。	1.08	1.18	2.95	3.22

治理阶段	治理期	工程量		地质环境治理恢复资金/万元		土地复垦资金/万元	
		环境恢复治理工程	土地复垦工程	静态投资	动态投资	静态投资	动态投资
	2027.10-2028.9	(1)巡查监测 9.5921hm ² 。	(1)土地损毁监测 1 年； (2)复垦工程管护面积 0.3760hm ² ； (3)复垦效果监测 4 次。	1.08	1.21	0.28	0.32
	2028.10-2029.9	(1)巡查监测 9.5921hm ² 。	(1)土地损毁监测 1 年； (2)复垦工程管护面积 0.3760hm ² ； (3)复垦效果监测 4 次。	1.08	1.25	0.28	0.33
	2029.10-2030.9	(1)巡查监测 9.5921hm ² 。	(1)土地损毁监测 1 年； (2)复垦工程管护面积 0.3760hm ² ； (3)复垦效果监测 4 次。	1.08	1.29	0.29	0.34
	2030.10-2031.9	(1)巡查监测 9.5921hm ² 。	(1)土地损毁监测 1 年； (2)+89m 平台复垦为其他草地，复垦面积 0.3918hm ² ，推土机推石渣 1175.4m ³ ，覆土 783.6m ³ ，推土机推平 783.6m ³ ，撒播草籽面积 0.3918hm ² ； (3)复垦效果监测 4 次。	1.08	1.32	3.07	3.77
	2031.10-2032.9	(1)巡查监测 9.5921hm ² 。	(1)土地损毁监测 1 年； (2)复垦工程管护面积 0.3918hm ² ； (3)复垦效果监测 4 次。	1.08	1.36	0.28	0.36
	2032.10-2033.9	(1)巡查监测 9.5921hm ² 。	(1)土地损毁监测 1 年； (2)复垦工程管护面积 0.3918hm ² ； (3)复垦效果监测 4 次。	1.08	1.40	0.28	0.37
	2033.10-2034.8	(1)巡查监测 9.5921hm ² ；	(1)土地损毁监测 1 年； (2)复垦工程管护面积 0.3918hm ² ； (3)复垦效果监测 4 次。	0.96	1.29	0.28	0.38

治理阶段	治理期	工程量		地质环境治理恢复资金/万元		土地复垦资金/万元	
		环境恢复治理工程	土地复垦工程	静态投资	动态投资	静态投资	动态投资
治理期	2034.9-2035.8	(1)巡查监测 9.5921hm ² ; (2)地灾警示牌 4 个; (3)刺线围栏 411m; (4)建筑物拆除、破碎、回填 400m ³ 。 (5)硬化地面拆除、破碎、回填 135m ³ 。	(1)露天采场+75m 以上运输道路 0.3431hm ² 复垦为其他草地, 推土机推石渣 1029.3m ³ , 覆土 686.2m ³ , 推土机推平 686.2m ³ , 撒播草籽面积 0.3431hm ² ; (2)办公生活区, 总面积 0.0674hm ² , 其中部分区域复垦为旱地, 面积为 0.0656hm ² , 推土机推石渣 196.8m ³ , 覆土 524.8m ³ , 推土机推平 524.8m ³ , 翻耕 0.0656hm ² , 施肥 0.98t; 部分区域复垦为公路用地, 面积为 0.0018hm ² , 推土机推石渣 5.4m ³ ; (3)工业广场, 总面积 2.4204hm ² , 其中部分区域复垦为旱地, 面积为 2.4119hm ² , 推土机推石渣 7235.7m ³ , 覆土 19295.2m ³ , 推土机推平 19295.2m ³ , 翻耕 2.4119hm ² , 施肥 36.18t; 部分区域复垦为公路用地, 面积为 0.0085hm ² , 推土机推石渣 25.5m ³ ; (4)表土堆放场, 总面积 0.6864hm ² , 其中部分区域复垦为旱地, 面积为 0.6806hm ² , 推土机推石渣 2041.8m ³ , 覆土 5444.8m ³ , 推土机推平 5444.8m ³ , 翻耕 0.6806hm ² , 施肥 10.21t; 部分区域复垦为公路用地, 面积为 0.0058hm ² , 推土机推石渣 17.4m ³ ; (5)露天采场平台 (+75m 以下) 及露天采场平台 (+75m 以下), 总面积 2.7940hm ² , 复垦为坑塘水面。 (6)土地损毁监测 1 年。 (7)复垦效果监测 4 次。	7.00	9.69	68.63	95
管护期	2035.9-2036.8	(1)巡查监测 9.5921hm ² 。	(1) 复垦效果监测 4 次; (2) 复垦工程管护面积 3.5173hm ² 。	0.00	0.00	0.83	1.19
	2036.9-2037.8	(1)巡查监测 9.5921hm ² 。	(1) 复垦效果监测 4 次; (2) 复垦工程管护面积 3.5173hm ² 。	0.00	0.00	0.84	1.23

治理阶段	治理期	工程量		地质环境治理恢复资金/万元		土地复垦资金/万元	
		环境恢复治理工程	土地复垦工程	静态投资	动态投资	静态投资	动态投资
	2037.9-2038.8	(1)巡查监测 9.5921hm ² 。	(1) 复垦效果监测 4 次; (2) 复垦工程管护面积 3.5173hm ² 。	0.00	0.00	0.84	1.26
合计				37.97	42.57	79.19	108.12

(1) 矿山地质环境治理恢复基金

依据《关于印发《辽宁省矿山地质环境治理恢复基金管理暂行办法》的通知》（辽自然资规【2018】1号），矿山地质环境治理恢复基金（以下简称基金），由矿山企业按照企业会计准则相关规定预计弃置费用，计入相关资产的入账成本，并计入生产成本。

根据《土地复垦条例实施办法》（2019年7月16日修正）第二十条：采矿生产项目的土地复垦费用预存，统一纳入矿山地质环境治理恢复基金进行管理。

矿山企业以采矿权为单位计提基金，需在其银行账户中设立基金账户，单独反映基金的提取和使用情况。基金按照“企业提取、确保需要、规范使用”的原则进行管理。

(2) 计算依据

- 1) 《土地复垦条例实施办法》（2019年7月16日修正）；
- 2) 《国务院关于印发矿产资源权益金制度改革方案的通知》（国发〔2017〕29号）；
- 3) 《关于加强矿山地质环境恢复和综合治理的指导意见》（国土资发〔2016〕63号）；
- 4) 《关于取消矿山地质环境治理恢复保证金建立矿山地质环境治理恢复基金的指导意见》（财建〔2017〕638号）；
- 5) 辽宁省地质环境保护条例（2007年9月28日辽宁省第十届人民代表大会常务委员会第三十三次会议通过）；
- 6) 《关于印发《辽宁省矿山地质环境治理恢复基金管理暂行办法》的通知》（辽自然资规【2018】1号）。
- 7) 《关于加强土地复垦工作的通知》（辽自然资发〔2021〕3号）

(3) 矿山地质环境治理恢复基金预存计划

依据《关于印发《辽宁省矿山地质环境治理恢复基金管理暂行办法》的通知》（辽自然资规【2018】1号）、《关于加强土地复垦工作的通知》（辽自然资发〔2021〕3号），矿山企业应根据适用期内《矿山地质环境保护与土地复垦方案》或《矿山地质环

境保护与治理恢复方案》，将矿山地质环境治理恢复费用（不包括土地复垦费用）在预计开采年限内按照产量比例等方法摊销，按年度存入基金账户，每年 11 月 30 日前完成本年度的基金计提工作。第一次缴存基金的计费年度与保证金首次起始计费年度相同，提取的基金可扣除矿山企业自行治理恢复费用。

根据《土地复垦条例实施办法》（2019 年 7 月 16 日修正）第二十条：采矿生产项目的土地复垦费用预存，统一纳入矿山地质环境治理恢复基金进行管理；根据《关于加强土地复垦工作的通知》（辽自然资发〔2021〕3 号）第七条：生产矿山土地复垦费用纳入恢复治理基金管理，首次预存的数额不少于土地复垦静态总投资的 20%，并于生产建设活动结束前一年预存完毕。

截止至 2023 年 5 月 8 日，已注销企业依《方案》计划足额缴纳环境治理恢复保证金 38.0859 万元，土地复垦基金 36.7882 万元，共计缴纳 74.8741 万元，详见附件 9。

本方案将矿山地质环境治理费用和土地复垦费用之和在预计开采年限内按照矿山服务年限内年度平均方法摊销，按年度存入基金账户，每年 11 月 30 日前完成本年度的基金提取工作。本项目应提取基金 150.69 万元，自 2023 年 11 月开始提取，共提取 10.89 年。

表 7-17 矿山地质环境治理恢复基金预存计划

年度	计提时间	恢复治理	土地复垦	合计	年度预存（万元）		合计
		动态投资 （万元）	动态投资 （万元）	（万元）	恢复治理	土地复垦	（万元）
2023-2024	2023.11.30 前	20.32	0.11	20.43	3.91	21.62	25.53
2024-2025	2024.11.30 前	1.11	0.12	1.23	3.91	8.75	12.65
2025-2026	2025.11.30 前	1.14	0.12	1.26	3.91	8.75	12.65
2026-2027	2026.11.30 前	1.18	3.22	4.4	3.91	8.75	12.65
2027-2028	2027.11.30 前	1.21	0.32	1.53	3.91	8.75	12.65
2028-2029	2028.11.30 前	1.25	0.33	1.58	3.91	8.75	12.65
2029-2030	2029.11.30 前	1.29	0.34	1.63	3.91	8.75	12.65
2030-2031	2030.11.30 前	1.32	3.77	5.09	3.91	8.75	12.65
2031-2032	2031.11.30 前	1.36	0.36	1.72	3.91	8.75	12.65
2032-2033	2032.11.30 前	1.40	0.37	1.77	3.91	8.75	12.65
2033-2034	2033.11.30 前	1.29	0.38	1.67	3.48	7.78	11.26

2034-2035	/	9.69	95	104.69	/	/	/
2035-2036	/	0.00	1.19	1.19	/	/	/
2036-2037	/	0.00	1.23	1.23	/	/	/
2037-2038	/	0.00	1.26	1.26	/	/	/
合计		42.57	108.12	150.69	42.57	108.12	150.69

备注：矿山生产规模为 22 万 m³/a，本方案按 10.89a 计。

(4) 矿山地质环境治理恢复基金的使用

1) 返还保证金按以下程序办理。

①采矿权人向负责保证金缴存管理的自然资源主管部门、财政部门提交保证金返还申请材料；

②矿山企业已经自行治理恢复的，负责保证金缴存管理的自然资源主管部门，应在 30 日内组织有关部门和专家组或委托第三方机构对已完工的治理工程进行验收，发放验收合格证，并核定企业自行治理恢复费用（即提取基金时可扣除的费用）；

③负责保证金缴存管理的自然资源主管部门、财政部门根据返还申请和验收结果（如自行治理）向采矿权人开具保证金支取通知书；

④采矿权人凭支取通知书到存管银行提取保证金本息并将扣除自行治理恢复费用后的保证金转入企业基金账户。

2) 基金由企业自主使用。企业在年度决算时须将基金账户里的资金单独列支，并可结转下一年继续使用。

3) 基金的使用应符合《矿山地质环境保护与土地复垦方案》确定的支出方向，主要用于因矿产资源勘查开采活动造成的矿山地质灾害、地形地貌景观破坏，地下含水层破坏、水土污染、地表植被损毁预防和修复治理，矿山地质环境监测以及与矿山地质环境治理恢复相关的咨询、评估、检查、工程验收等方面支出（不含土地复垦）。具体为：

①因矿产资源开采活动造成地形地貌景观破坏、地面沉陷、地面塌陷、地裂缝、崩塌、滑坡、泥石流、含水层破坏等矿山地质环境问题的预防、治理的支出；

②因矿产资源开采活动遗留的不能作其他利用的探槽、探井、钻孔等，进行封闭或者回填处理的支出；

③矿区影响范围内地质遗迹及古生物化石保护的支出；

④矿区植被与生态系统恢复的支出；

⑤采场边坡、固体废弃物堆放场等治理的支出；

⑥矿区地质环境监测工程和管护工程的支出；

⑦矿山公园和绿色矿山建设的支出；

⑧矿山地质环境保护与综合治理先进技术、先进工艺、先进装备、新标准的推广应用的支出；

⑨矿山地质环境保护法律法规、科学知识的宣传教育培训的支出；

⑩矿山地质环境保护与综合治理咨询、评估、检查、工程验收等的支出；

⑪其他与矿山地质环境保护与治理有关的支出。

4) 采矿权人在采矿过程中，应当实行边开采边治理，提取的基金应当按规定范围安排使用，不得挤占、挪用；计提基金不能满足矿山地质环境治理恢复实际支出的，超出部分按矿山企业正常成本费用渠道列支。

5) 矿山企业应当将基金优先用于满足各级自然资源主管部门、财政主管部门提出的整改措施或者达到矿山地质环境治理恢复标准所需的支出。矿山停办、关闭或“闭坑”前，必须完成矿山环境治理恢复工作，提交矿山环境保护与治理恢复竣工报告，同时提出竣工验收申请，闭坑矿山地质环境治理恢复工程竣工后，由有发证权限的自然资源主管部门会同生态环境部门、林业和草原部门组织竣工验收。

6) 依法转让的采矿权，矿山地质环境治理恢复责任一并转移，在采矿权出让文件中明确缴纳基金的数额，并继续按照本办法提取与管理使用基金。

7) 因违法受到行政处罚或者因其他原因终止采矿行为的矿山企业，不免除其矿山地质环境治理和生态恢复义务。

8) 矿山企业应当建立矿山地质环境治理恢复基金管理制度，明确基金提取和使用的程序、职责及权限，按规定提取和使用基金。

9) 矿山企业应当单设基金专项会计科目，加强矿山地质环境治理恢复基金管理，编制年度基金提取和使用计划，纳入矿山企业财务预算。

第八章 保障措施与效益分析

一、组织保障措施

健全的组织管理机构是矿山地质环境保护与土地复垦方案顺利实施的可靠保证，因此建立由法人为组长、总工程师为副组长、矿山专职环保、财务等土地复垦管理人员和当地村民代表等成员组成的管理机构，以负责土地复垦方案的具体施工、协调和管理的工作。土地复垦管理机构的主要工作职责如下。

(1) 在生产建设活动中遵循“保护、预防和控制为主，生产建设与复垦相结合”的原则，采取预防控制措施。

(2) 对生产建设活动损毁土地的规模、程度和复垦过程中土地复垦工程质量、土地复垦效果等实施全程控制，并对验收合格后的复垦土地采取管护措施，保证土地复垦效果。

(3) 了解和掌握现阶段的土地复垦情况及其落实状况，为自然资源管理部门安排本阶段和下阶段的方案与措施提供第一手基础资料，接受土地行政主管部门的检查与监督。

(4) 在项目建设和土地复垦施工过程中，定期或不定期地对在建或已建的土地复垦工程进行检测，随时掌握其施工、绿化成活及生长情况，并进行日常维护养护，建立、健全各项土地复垦的档案、资料，积累、分析及整编复垦资料，为土地复垦工程的验收提供相关资料。

(5) 彰武铜鑫矿业有限公司接受各级自然资源局对土地复垦工作的监督和指导，自觉履行土地复垦义务。各级自然资源局对土地复垦档案实行报备，将土地复垦方案、土地复垦资金使用监管协议、土地复垦验收有关材料和土地复垦项目计划书、土地复垦实施情况报告等资料和电子数据进行档案存储与管理。

二、技术保障措施

针对本项目土地复垦的方法，达到合理高效利用土地的标准。项目一经批准，立即设立专门办公室，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，项目实施单位必须严格按照复垦总体规划方案执行，并确保资金、人员、机械、技术服务到位，并对其实行目标管理，确保规划设计目标的实现。

(1) 方案规划阶段，委派技术人员与编制人员密切合作，了解方案中的技术要点。

(2) 复垦实施中，根据方案的总体框架，与相关技术单位合作，编制阶段性实施计划，及时总结阶段性复垦实践经验。

(3) 建设、施工等各项工作严格按照有关规定，按年度有序进行。彰武铜鑫矿业有限公司对生产建设活动损毁土地的规模、程度和复垦过程中土地复垦工程质量、土地复垦效果等实施全程控制，并对验收合格后的复垦土地采取管护措施，保证土地复垦效果。

(4) 选择有技术优势和较强社会责任感的监理单位，委派技术人员与监理单位密切合作，确保施工质量。

(5) 项目区有农业、林业、水利、土地等专业技术人员，确保在项目的实施、监测工作中能及时发现问题。

三、资金保障措施

矿山地质环境恢复治理保证金与复垦资金是矿山开展治理恢复及复垦工作取得成功的重要保证，本矿为保证环境恢复治理与土地复垦方案顺利及时实施，将采取以下资金保障措施。

(1) 遵照“谁损毁、谁复垦”、“谁开发谁保护、谁破坏谁治理、谁投资谁受益”的原则，落实土地复垦责任。本矿将矿山环境恢复治理与土地复垦的预算资金费用列入矿山生产建设成本并足额预算，确保资金专款专用。

(2) 在土地复垦实施过程中严格执行国家和部门的各项财务制度。按设计落实治理费用，根据复垦工作内容和工作量合理安排资金使用方向，确保复垦资金合理使用。

(3) 按“谁投资、谁受益”办法，动员社会各界投资参与矿区土地复垦工作。

①资金的来源

《土地复垦条例》第十五条指出：“土地复垦义务人将土地复垦费用列入生产成本或者建设项目总投资，土地复垦费用使用情况接受自然资源局主管部门的监督”。为了切实落实土地复垦工作，土地复垦义务人按照土地复垦方案提出提取相应的复垦费用，专项用于损毁土地的复垦。

②资金的提取

将复垦费用计入企业生产成本预算，设立共管账户，每年年初按照当年的复垦计划、复垦项目设计及相应的资金预算提取复垦资金，本项目在方案审查通过后一个月一次性足额预存所有费用，将彰武铜鑫矿业有限公司土地复垦投资计提完毕。

为本方案按照复垦工作安排所列出的各阶段需要提取的复垦资金数目。彰武铜鑫矿业有限公司将以此为基础，在满足复垦需要的前提下，对复垦资金进行提取。为做好本环节的公众参与工作，彰武铜鑫矿业有限公司承诺将各复垦阶段涉及到的复垦工程措施

及内容、复垦工程量和相应投资安排进行公示，并上报当地自然资源部门，避免弄虚作假现象，让公众清楚复垦资金的去向，发挥公众监督作用。

③资金存储

彰武铜鑫矿业有限公司与损毁土地所在地自然资源局主管部门、银行共同签订土地复垦费用使用监管协议，在双方约定的银行建立土地复垦费用专门账户，在项目动工前一个月内预存土地复垦费用。按照土地复垦方案确定的资金数额，复垦资金按照年度计提计划逐年提取后，在土地复垦费用专门账户中足额预存土地复垦费用。预存的土地复垦费用遵循土地复垦义务人所有，自然资源主管部门监管，专户储存专款使用”的原则进行管理，并建立土地复垦费用专项实用的财务管理制度。

（4）资金的使用与管理

土地复垦资金严格按照专款专用、单独核算的原则进行管理，按照规定的支出范围支出，严格财务制度，规范财务手续，注明每一笔款项的使用情况。由复垦实施（施工）单位根据土地复垦方案设计编制当年的复垦计划，复垦工程内容、复垦目标、验收指标、当年资金使用计划表等，向建设单位和当地自然资源管理部门提出土地复垦申请。

彰武铜鑫矿业有限公司按照土地复垦方案确定的工作计划和土地复垦费用使用计划，向损毁土地所在地自然资源局申请出具土地复垦费用支取通知书。主管自然资源局在七日内出具土地复垦费用支取通知书。彰武铜鑫矿业有限公司凭土地复垦费用支取通知书，从基金账户中支取土地复垦费用，专项用于土地复垦。

各级自然资源局加强对彰武铜鑫矿业有限公司使用土地复垦费用的监督管理，发现有不按照规定使用土地复垦费用的，按照土地复垦费用使用监管协议的约定依法追究土地复垦义务人的违约责任。

四、监管保障措施

（1）自然资源主管部门建立土地复垦信息管理系统，利用自然资源综合监管平台，对土地复垦情况进行动态监测，及时收集、汇总、分析和发布本行政区域内土地损毁、土地复垦等数据信息。

（2）企业主管部门在建立组织机构的同时，将加强与当地政府主管部门及职能部门的合作，建立共管机制，自觉接受地方主管部门和相关部门的监督管理。对监督检查中发现的问题将及时处理，以便复垦工程顺利实施。

（3）自然资源主管部门采取年度检查、专项核查、例行稽查等形式，对彰武铜鑫矿业有限公司的土地复垦活动进行监督检查。

(4) 如彰武铜鑫矿业有限公司不能履行复垦义务，责令其缴纳土地复垦费并处以罚款。

(5) 坚持全面规划，综合治理，不留隐患，治理一片见效一片。在工程建设中严格实行招标制，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。

(6) 加强土地复垦有关法律、法规及条例的学习和宣传力度，组织有关工作人员进行环保、土地复垦知识的技术培训，做到人人自觉树立起矿山复垦意识，人人参与土地复垦的行动中来。

五、效益分析

(1) 经济效益

彰武铜鑫矿业有限公司闭矿后，恢复成旱地、其他草地、公路用地、坑塘水面，对当地的进一步发展有经济效益。

(2) 社会效益

彰武铜鑫矿业有限公司进行矿山地质环境保护与土地复垦工程，可以改善矿区环境，符合国家关于十分珍惜合理利用每一次土地的国策。同时通过矿山地质环境保护与土地复垦方案的实施，有利于矿区及附近农林业的安全生产，实现当地社会经济的可持续发展。

六、公众参与

公众参与一定要做到全程参与、全面参与。

土地复垦工作是一项涉及区域实惠、经济、环境等多方面发展的重要工程，各级专家领导的意见以及矿区范围附近的民众态度对于复垦工作的开展具有重要的影响意义，在研究以及编制本报告的过程中，遵循公众广泛参与的原则，多次征求专家以及相关部门的意见，以保证方案的合理性以及适用性，并以调查问卷的形式抽样调查当地居民对项目实施的意见。

通过公众参与，使群众了解土地复垦方案编制内容，对土地复垦的目标、复垦标准、复垦措施（植物措施、植物的选择）、复垦后土地利用模式等是否认可，使其监督复垦方案的实施和验收工作，充分发挥公众充分认可，并可提高方案的环境和经济效益，实施可持续发展战略。因此，本项目公众参与工作坚持“复垦方案编制前-复垦方案编制中-复垦工程完工验收”全工程，以及土地权属人与地方土地管理机构全方位参与的公众参与。

（一）项目编制期间公众参与

（1）做好公众参与的宣传和动员工作

对于公众来说参与土地复垦和管理，既是自身的权利，也是一种义务。仅强调业主方责任，很难取得复垦效果的突破性进展，因此需要发动更广泛的群众参与和监督，提高公众参与的意识。

（2）公众参与方式

公众来说参与（调查方式）采用个人访问调查。

首先，征询当地自然资源部门的意见，认真听取了自然资源部门提出的土地复垦期间应该注意的问题，包括土地复垦尽量不要造成新的土地损毁，损毁的土地要得到切实的复垦，复垦工程种植的植被要完全符合当地的生长要求等。自然资源部门所提的建议为本次复垦方案的设计提供了很大的帮助，为本次土地复垦方案的编制奠定了技术基础。

其次，征询当地生态环境局相关部门的意见，包括露天采场复垦后对环境改善要求的最低限度，以及土地复垦的同时不要造成新的生态环境损毁问题等。

最后，重点对彰武县兴隆堡镇阿莫村建筑用安山岩矿开发利用直接受影响的村民以访问方式抽样调查。

调查人员首先向被调查对象详细介绍彰武县兴隆堡镇阿莫村建筑用安山岩矿土地复垦项目的基本情况、工程规模、对当地可能带来的有利影响和不利影响等。再由被调查人自愿填写公众意见征询表。访问调查使用统一的调查问卷“公众意见调查表”，对每个调查对象询问同样的问题，被访者以打“√”的形式对询问栏表示自己的意愿，这样便于对所有调查问卷做统计分析。根据项目土地复垦方案，结合项目土地复垦的要求，土地复垦方案单位编制了《土地复垦方案公众参与意见调查表》。

为了充分了解项目区各部门和群众的意见，切实保护受影响居民的利益，项目组于2023年9月末对项目区进行实地调查，走访了当地居民，公开发放公众参与意见征询表，当面介绍项目介绍方案和可能带来的不利环境影响，解释公众关心的问题，通过面对面的沟通和交流，以及回收意见征询表，圆满完成了公众参与调查工作，达到了调查目的。

（3）调查结果及统计分析

在调查过程中，共发放《土地复垦公众参与意见调查表》10份，收回10份，回收率达到100%。

（4）获得公众意见和建议

在公众调查中，公众对本项目的期望值很高，希望项目建设的同时，保护好当地环境。主要内容有。

- ①对损毁的土地要补偿，并复垦到原来状态。
- ②损毁单位出资，聘请专业复垦公司复垦，出资单位与自然资源部门共同验收。
- ③被调查人员全部赞成该土地复垦项目建设。
- ④复垦资金有保障的情况下，由土地部门进行复垦更好。

（5）公众参与结论

①公众参与调查表回收率达到 100%，表明项目区公众对项目非常关心、公众环境保护意识很强。

②公众支持项目建设，项目建设的必要性，迫切性和意义得到公众的普遍认可，支持率较高。

③项目建设得到项目周边公众的普遍关心，关心的问题涉及该项目建设可能带来的不利影响的主要方面。

（二）项目实施阶段公众参与

（1）公众参与方式

项目实施过程中公众参与是至关重要的，项目建设单位组织当地人员进行土地复垦的施工，施工期间可能会出现一些表土剥离与保护问题等，因此采用公众进入监理小组方式进行公众参与活动，主要是通过组织当地生态环境部门代表和专家、林业和草原部门代表和专家、自然资源部门和当地农民代表组成施工监理小组。

①按季度公告工程进度和工程内容

施工人员按季度向公众公告工程的进度和工程内容，并且公告期限不能少于 10 日，保证监理小组人员和广大群众能够及时了解施工进度情况和工程内容，为定期现场监督检查做准备。

②对公众意见的采纳结果及时公告

监理小组定期对土地复垦工程进行检查，对比土地复垦报告，看是否按照报告中复垦标准进行施工，并对不符合当地的复垦措施提出改正意见。公众向监理方和业主反映工程中意见及采纳的情况也及时公告。

（2）公众参与结论和意义

采用各部门代表专家和当地农民监督方式符合土地复垦施工期间公众参与调查的实际，土地复垦施工期间能够切实做到实事求是的施工工艺和施工方法，组织当地人员进行土地复垦施工，增加了当地农民的收入，环境部门的监督解决了施工期间造成的环境问题，实施具体的、行之有效的举措，强调环保达标、环保负责的理念，提高了施工的环境质量；自然资源部门和当地农民代表的参与与对施工期间的非法占地具有有效的抑制作用；通过当地农民对复垦区域的了解情况和当地植被的生产种植情况的熟悉以及当地林业和草原部门专家的现场指导，对植被的种植方式起到很大的指导意义。

（三）项目竣工验收阶段公众参与

（1）项目竣工验收阶段公众的参与公众主要是组织当地自然资源部门代表、生态环境部门代表、林业和草原部门代表和当地农民代表组成验收小组，将公众参与机制引入生产项目竣工验收工作中。并且提高土地复垦建设单位的建设施工人员在土地复垦项目中参与积极性。

（2）公众参与验收小组

在验收过程中代表与验收小组一同查看现场、了解该矿生产工艺及损毁土地复垦措施落实情况，听取项目建设单位关于项目土地复垦情况及复垦标准要求介绍和市县关于该项目验收监测结果报告，同时提出自己的意见和建议。

（3）施工信息向公众公开

对于完工的工程建设单位、承担工程项目和投入资金均向公众公开。复垦工程施工期间，按照分组分区复垦，对各复垦区域承担施工任务的单位、复垦的工程项目和复垦资金进行公开，这样广大公众可以对各复垦区土地复垦效果评出优劣，对于工程质量好，进度快的施工单位，下期复垦任务中优先考虑。

第九章 结论与建议

一、结论

(1) 根据彰武县兴隆堡镇阿莫村建筑用安山岩矿矿山地质环境条件及《开发利用方案》，确定评估范围包括：矿界范围和矿界范围外采矿活动影响范围。

根据现有采矿许可证和现场实测，确定彰武铜鑫矿业有限公司评估区面积 13.7697hm²，其中矿界内面积为 12.5953hm²，矿界外采矿活动影响面积 1.1744hm²。

(2) 根据DZ/T223-2011附录A矿山地质环境影响评估精度分级，确定项目区重要程度分级属重要区，矿山地质环境条件复杂程度属中等，生产建设规模中型，判定该矿山地质环境影响评估精度分级为一级。

(3) 根据对矿山现场调查与测量，该矿现状共计损毁土地面积 6.3263hm²，无基本农田，损毁土地涉及彰武县兴隆堡镇阿莫村、彰武县兴隆堡镇牯牛海村。现状评估评估区影响范围内地质灾害影响程度分级较轻；对局部含水层的影响程度分级为较轻；地形地貌景观影响程度分级为严重；现状下土地资源矿山地质环境影响程度较严重，综合现状评估为严重。

(4) 根据对矿山现场调查与测量、结合《矿产资源开发利用方案》并参照《土地利用现状分幅图》，矿山生产结束后，结合以往治理情况，该矿共计损毁土地面积 9.5921hm²，无基本农田，损毁土地涉及彰武县兴隆堡镇阿莫村、彰武县兴隆堡镇牯牛海村。预测评估评估区影响范围内地质灾害影响程度分级较严重；对局部含水层的影响程度分级为较轻；地形地貌景观影响程度分级为严重；预测该矿土地资源矿山地质环境影响程度严重，综合预测评估为严重。依据土地损毁分析与预测结果，复垦责任面积为 9.5921hm²，复垦目标为 7.0791hm²，复垦率为 73.81%。复垦方向为旱地、其他草地、公路用地、坑塘水面。

(5) 矿山地质环境恢复治理工程主要包括建筑物拆除、硬化地面拆除、回填工程、矿山地质灾害巡查、监测，设立地质灾害警示牌、刺线拦网、高密网围栏、编织袋挡墙、浆砌石挡墙、表土堆放场撒播草籽等，矿山地质环境保护与恢复治理划分为三个区，一个重点防治区、一个次重点防治区及一个一般防治区。土地复垦工程主要包括地形重塑、覆土、土地平整、土地翻耕、土壤培肥、种植工程、监测工程、管护工程等。

(6) 矿山地质环境治理总资金为 42.57 万元，土地复垦资 108.12 万元，合计矿山地质环境治理与土地复垦总费用为 150.69 万元。

二、建议

(1) 本方案编制的主要依据为《开发利用方案》，因此，矿山开采时应严格按照该开发利用方案设计进行；

(2) 根据《开发利用方案》，建议及时对不稳定边坡进行清理，避免崩塌造成危害；

(3) 本方案是实施矿山地质环境保护、监测和恢复矿山地质环境与土地复垦的技术依据之一，不能代替相关的工程勘查和治理工程施工设计；

(4) 矿山在开采过程中，按照林业主管部门要求及时办理征林征草等相关林业手续。

(5) 认真做好地质环境监测工作，发现问题及时处理。针对矿山开采可能发生的突发事件制定相应的应急预案，做到防患于未然；

(6) 矿山地质环境恢复治理与土地复垦工作应由专业技术人员监督、检查和指导，实行动态管理，加强对具体地质环境问题及土地资源问题治理方法的研究，确保地质环境治理与土地复垦工程质量；

(7) 本方案是基于目前的矿山地质环境现状，并根据目前开采方案预测可能产生的不良影响与环境地质问题并结合矿区具体情况而编制的。如矿山开采方案发生变化，则应另行编制与之相适应的矿山地质环境保护与土地复垦方案。