

彰武铜鑫矿业有限公司（建筑用安山岩矿）  
矿山地质环境保护与土地复垦方案

项目单位：彰武铜鑫矿业有限公司

编制单位：阜新工大合力科技有限公司

二〇二〇年八月

# 彰武铜鑫矿业有限公司（建筑用安山岩矿） 矿山地质环境保护与土地复垦方案

项目名称：彰武铜鑫矿业有限公司（建筑用安山岩矿）矿山地质环境保护与土地复垦方案

项目单位：彰武铜鑫矿业有限公司


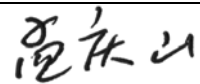
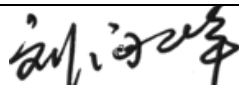
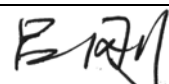
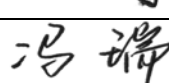
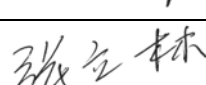
单位地址：彰武县兴隆堡乡阿莫村

联系人：杨岩

电 话：13904180745

送审时间：2020 年 8 月

## 编制单位及人员基本情况

编制单位	阜新工大合力科技有限公司		
法人代表	王来贵		
联 系 人	刘向峰	联系电话	13464864312
地 址	阜新市中华路 47 号辽宁工大科技园 409		
资质证书	土地复垦方案编制乙级（LN2015065） 地质灾害危险性评估乙级（辽国土资地灾评资字 2015206004 号）		
主 要 编 制 人 员			
姓 名	职 务	职 称	签 名
燕允鹏	项目负责人	水工环高级工程师	
孟庆山	项目组成人员	地质高级工程师	
刘向峰	项目组成人员	采矿高级工程师	
吕 刚	项目组成人员	水土保持工程师	
冯 瑞	项目组成人员	环境工程师	
张立林	项目组成人员	岩土工程师	

## 目 录

1 前言 .....	1
1.1 任务由来 .....	1
1.2 编制目的 .....	2
1.3 编制依据 .....	2
1.4 方案使用年限 .....	5
1.5 以往方案编制情况 .....	5
1.6 编制工作概况 .....	8
2 矿山基本情况 .....	11
2.1 矿山简介 .....	11
2.2 矿区范围及拐点坐标 .....	11
2.3 矿山开发利用方案概述 .....	11
2.4 矿山开采历史与现状 .....	14
3 矿区基本信息 .....	16
3.1 矿区自然地理 .....	16
3.2 矿区地质环境背景 .....	19
3.3 矿区社会经济概况 .....	21
3.4 项目区土地利用现状 .....	22
3.5 矿山及周边人类工程活动情况 .....	22
3.6 矿山及周边矿山地质环境治理与土地复垦案例分析 .....	22
4 矿山地质环境影响和土地损毁评估 .....	23
4.1 矿山地质环境与土地资源调查概述 .....	23
4.2 矿山地质环境影响评估 .....	24
4.3 矿山土地损毁预测与评估 .....	29
4.4 矿山地质环境治理分区与土地复垦范围 .....	31
5 矿山地质环境治理与土地复垦可行性分析 .....	33

5.1 矿山地质环境治理可行性分析 .....	33
<b>5.2 矿区土地复垦可行性分析 .....</b>	<b>35</b>
5.3 水土资源平衡分析 .....	40
5.4 土地复垦质量要求 .....	40
6.1 矿山地质环境保护与土地复垦预防措施 .....	42
6.2 矿山地质灾害治理 .....	44
6.3 矿区土地复垦 .....	45
6.4 含水层破坏修复 .....	48
6.5 水土环境污染修复 .....	48
6.6 矿山地质环境监测 .....	49
6.7 矿区土地复垦监测和管护 .....	50
6.8 工程量统计 .....	51
<b>7 矿山地质环境治理与土地复垦工作部署 .....</b>	<b>52</b>
7.1 总体工程进度部署 .....	52
7.2 年度实施计划安排 .....	52
<b>8 经费估算与进度安排 .....</b>	<b>54</b>
8.1 经费估算依据 .....	54
8.2 矿山地质环境治理工程经费估算 .....	57
8.3 土地复垦工程经费估算 .....	59
8.4 总费用汇总与年度安排 .....	61
<b>9 保障措施与效益分析 .....</b>	<b>65</b>
9.1 组织保障措施 .....	65
9.2 技术保障措施 .....	65
9.3 资金保障措施 .....	66
9.3.1 地质环境恢复治理费用 .....	66
9.3.2 土地复垦费用 .....	66

9.3.3 恢复基金计提 .....	67
9.4 监管保障措施 .....	67
9.5 效益分析 .....	68
9.7 土地权属调整方案 .....	71
10 结论与建议 .....	72
10.1 结论 .....	72
10.2 建议 .....	72

附件：

- 1.采矿许可证
- 2.合格证
- 3.采矿权人复垦治理与土地复垦承诺书
- 4.土地所有权人对本方案的意见
- 5.开发利用方案评审意见
6. 矿山缴存保证金及基金证明

附图：

- 附图 1 矿山地质环境问题现状图
- 附图 2 矿区土地利用现状图
- 附图 3 矿山地质环境问题预测图
- 附图 4 矿区土地损毁预测图
- 附图 5 矿区土地复垦规划图
- 附图 6 矿山地质环境治理工程部署图

# 1 前言

## 1.1 任务由来

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，实施治理基金制度，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《自然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：“在办理采矿权变更时，涉及扩大开采规模、扩大矿区范围、变更开采方式的，应当重新编制或修订矿山地质环境保护与土地复垦方案”。

阜新华天公路工程有限公司为办理采矿许可证延续手续，开展本次《矿山地质环境保护与土地复垦方案》编制工作。

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，矿产资源勘查（核实）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《阜新华天公路工程有限公司采石场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进行预测评估；

（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）参照上一阶段的《土地复垦方案》和《矿山地质环境保护与恢复治理方案》对照矿山企业现状，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）对上一阶段的两个方案整合和修订，重新编制《矿山地质环境保护与土地复垦方案》。

## 1.2 编制目的

彰武铜鑫矿业有限公司为延续采矿许可证和矿山地质环境恢复治理与土地复垦的需要，于 2020 年 7 月委托阜新工大合力科技有限公司编制《彰武铜鑫矿业有限公司（建筑用安山岩矿）矿山地质环境保护与土地复垦方案》。

该方案是实施保护、监测和恢复治理矿山地质环境和土地复垦的技术依据之一。本方案不代替相关工程勘察、治理设计等。该方案仅适用于彰武铜鑫矿业有限公司矿山地质环境保护、土地复垦和矿山地质环境恢复治理工作。

阜新工大合力科技有限公司郑重承诺，保证方案中涉及的原始资料基础数据、附图、附表等资料真实、无伪造，无篡改、无虚假情况，并对方案的质量负责。本次方案编制工作时间为：2020 年 7 月 25 日～2018 年 8 月 10 日。

## 1.3 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：

### 1.3.1 法律法规

- (1) 《中华人民共和国土地管理法》（中华人民共和国主席令【2004】第 28 号）
- (2) 《中华人民共和国环境保护法》（中华人民共和国主席令【1989】第 22 号，2014 年 4 月 24 日修订）
- (3) 《中华人民共和国环境影响评价法》（中华人民共和国主席令【2002】第 77 号）
- (4) 《中华人民共和国矿产资源法》（1986 年 3 月 19 日第六届全国人大常委会第十五次会议通过，1996 年 8 月 29 日第八届全国人大常委会第二十一次会议修正）
- (5) 《中华人民共和国矿山安全法》（中华人民共和国主席令【1992】第 65 号，2009 年 8 月 27 日修订）
- (6) 《中华人民共和国水法》（中华人民共和国主席令【2002】第 74 号）
- (7) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（中华人民共和国主席令【2004】第 31 号）
- (8) 《中华人民共和国森林法》（全国人民代表大会常务委员会 1984 年 9 月 20 日颁布，1985 年 1 月 1 日实施，1988 年修订）
- (9) 《土地复垦条例》（国务院令【2011】年 592 号）
- (10) 《中华人民共和国水土保持法》（中华人民共和国主席令【2010】第 39 号）
- (11) 《地质灾害防治条例》（国务院令【2003】年 394 号）



(12) 《基本农田保护条例》（国务院令【1998】年 257 号）

(13) 《辽宁省地质环境保护条例》（辽宁省人民代表大会常务委员会公告第 62 号 2007 年 12 月 1 日）

(14) 《矿山地质环境保护规定》（中华人民共和国国土资源部令 44 号 2009 年 5 月 1 日）

(15) 《辽宁省青山保护条例》（2012 年 10 月 27 日）

(16) 《辽宁省环境保护条例》（辽宁省人民代表大会常务委员会公告第 62 号 1993 年 9 月 27 日实施，2018 年 2 月 1 日修订）

### 1.3.2 部门规章及政策性文件

(1) 《关于加强生产建设项目土地复垦管理工作的通知》（国土资发[2006]225 号），2006.9.30；

(2) 《关于组织土地复垦方案编报和审查有关问题的通知》（国土资发[2007]81 号），2007.4.6；

(3) 《建设项目环境保护管理条例》（国务院令[1998]第 253 号），1998.11.18；

(4) 《中共中央、国务院关于进一步加强土地管理切实保护耕地的通知》（中发[1997]11 号）；

(5) 《国务院关于深化改革严格土地管理的决定》（国发[2004]28 号）；

(6) 《转发国土资源部关于组织土地复垦方案编报和审查有关问题的通知》（辽国土资办发[2007]35 号）；

(7) 《关于加强土地复垦方案编制及评审工作的通知》（辽国土资发[2008]22 号）。

(8) 《国务院关于全面整顿和规范矿产资源开发秩序的通知》国发[2005]28 号；

(9) 《辽宁省矿山环境恢复治理保证金管理暂行办法》辽财经[2007]98 号；

(10) 《辽宁省矿山环境恢复治理保证金管理暂行办法的实施意见》辽国土资发[2008]204 号；

(11) 《国土资源部关于加强地质灾害危险性评估工作的通知》（国土资发[2004]69 号；

(12) 《关于加强地质灾害危险性评估工作的通知》（辽国土资发[2004]198 号；

(13) 《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；

(14) 转发国土资源部办公厅《关于做好矿山地质环境恢复治理与土地复垦方案编制审查及有关工作的通知》（辽国土资发[2009]50 号；

(15) 国土资源部办公厅《关于做好矿山地质环境恢复治理与土地复垦方案编制审查

及有关工作的通知》（国土资发[2009]61号）。

### 1.3.3 技术标准与规范

- （1）《土地复垦条例实施办法》（2012年3月）
- （2）《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）
- （3）《关于做好辽宁省矿山地质环境保护与土地复垦方案审查及有关工作的通知》辽国土资发【2016】13号
- （4）《关于加强生产建设项目土地复垦管理工作的通知》（国土资发【2006】225号）
- （5）《关于组织土地复垦方案编报和审查有关问题的通知》（国土资发【2007】81号）
- （6）《中共中央、国务院关于进一步加强土地管理切实保护耕地的通知》（中发【1997】11号）
- （7）《关于加强生产建设项目水土保持方案管理的通知》（1997年）
- （8）《辽宁省人民政府关于确定水土流失重点防治区的公告》（1998年）
- （9）《全国生态环境保护纲要》（2000年）
- （10）《国务院关于加强水土保持工作的通知》（1993年）
- （11）《辽宁矿山环境恢复治理保证金管理暂行办法》（辽财经【2007】98号）
- （12）《辽宁省矿山环境恢复治理保证金管理暂行办法的实施意见》（辽国土资发【2008】204号）
- （13）《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）
- （14）关于辽宁省矿山地质环境保护保证金管理暂行办法实施意见的补充通知》（辽国土资发【2012】331号）

### 1.3.4 其他相关资料

- （1）朝阳市地源矿产土地勘测有限公司编写的《彰武铜鑫矿业有限公司矿产资源开发利用方案》（简称《开发利用方案》）（2015.2）及评审意见书（阜矿审字【2015】008号）；
- （2）辽宁省第四地质大队编制的《彰武铜鑫矿业有限公司建筑用安山岩矿资源储量核实报告》（简称《储量核实报告》）（2018.1）及评审备案证明（阜国土资储备字[2018]001号）；
- （3）补证通知书

(4) 《采矿许可证》（C2109222009087120035835）；

(5) 《土地利用现状分幅图》（K51 G 036044）。

## 1.4 方案使用年限

### 1.4.1 矿山生产服务年限

根据《彰武铜鑫矿业有限公司矿产资源开发利用方案》和《开发利用方案审查意见书》，矿山服务年限为 10.55 年。

### 1.4.2 恢复治理与土地复垦年限

矿山总体生产服务年限 10.55 年，开采结束 1 年恢复治理与土地复垦期和 3 年植被养护期，因此，确定矿山恢复治理与土地复垦年限为 14.55 年（2020 年 8 月～2035 年 4 月）。方案每五年修编一次。

### 1.4.3 方案适用年限

根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》DZ/T0223-2011，确定本方案适用年限为 5 年（2020 年 8 月～2025 年 8 月）。

## 1.5 以往方案编制情况

### 1.5.1 上阶段土地复垦方案

经调查，彰武铜鑫矿业有限公司于 2012 年委托地矿辽宁化工地质勘查院编制了《彰武铜鑫矿业有限公司矿山地质环境保护与恢复治理方案》，并经主管自然资源管理部门评审通过并备案。

#### (1) 复垦方向

上一期土地复垦方案中矿区项目土地复垦方向见下表：

1.5-1 项目区土地复垦方向一览表

序号	损毁单元	原土地利用类型	损毁面积	复垦方向	复垦面积
1	露天采场边坡	采矿用地	1.3205	草地	—
2	露天采场终了平台	采矿用地	0.5095	草地	0.5095
3	成品堆放场	采矿用地	0.8215	草地	0.8215
4	办公生活区	采矿用地	0.0554	草地	0.0554
5	运输道路	采矿用地	0.140	草地	0.140
6	客土场	采矿用地	0.5360	草地	0.5360
合计	—	—	3.2569	—	1.9364
复垦率	—	—	—	—	59.46%

#### (2) 土地复垦工作计划安排表

阶段	复垦时间	复垦位置	静态投资	动态投资	主要工程措施	主要工程量
第一阶段	2014.09	露天采场	5.63	6	布设刺绳围栏	540.83
					监测	48
第二阶段	2019.09	办公生活区、运输道路	9.73	12.83	回填	60
					平整石方	0.0554
					覆土	297
					平整土方	0.0694
第三阶段	2024.09	露天采场，成品堆放场	9.73	17.50	覆土	2547.5
					平整土方	0.6095
					播撒草籽	0.5095
第四阶段	2029.09	成品堆放场，客土场	9.73	23.87	覆土	3107.5
					平整土方	0.8575
					播撒草籽	1.3256
第五阶段	2031.09	客土场，露天采场	3.78	11.86	覆土	1000
					平整土方	0.4
					播撒草籽	1.2654
					监测	12

## (3) 总投资估算

矿区土地复垦静态投资 37.52 万元，动态投资 70.06 万元；

## 1.5.2 上阶段矿山地质环境保护与治理恢复方案

经调查，彰武铜鑫矿业有限公司于 2012 年委托地矿辽宁化工地质勘查院编制了《彰武铜鑫矿业有限公司矿山地质环境保护与恢复治理方案》，并经主管自然资源管理部门评审通过并备案。

## (1) 矿山地质环境影响现状评估

表 1-5-3 矿山地质环境影响现状评估

序号	影响程度			
	地质灾害	含水层	地形地貌景观	土地资源
影响程度	小	较轻	较严重	较轻

## (2) 矿山地质环境影响预测评估

表 1-5-4 矿山地质环境影响预测评估

序号	影响程度			
	地质灾害	含水层	地形地貌景观	土地资源
影响程度	中等	较轻	较严重	较轻

## (3) 矿山地质环境保护与恢复治理分区

将矿山地质环境保护与恢复治理划分为一个次重点防治区。该矿区挖损、压占及破坏土地面积大于矿区面积，矿山一般防治区。

年度实施计划表

表 1-5-5 年度实施计划表

序号	时间	工程内容及治理措施	备注
1	2012.5-2017.5	对开采形成的露天采场高陡边坡金星变形监测，对采矿形成的高陡边坡金星削坡治理，防治地质灾害的发生	
2	2017 年 5 月以后治理工程量按修订后的方案执行	对露天采场平面，边坡，工业广场，碎石加工厂等破坏的土地金星治理，覆客土，对运输道路翻松，露天开采形成的采场边坡修建台阶，整理覆土等。	

（4）经估算，该矿山地质环境保护与治理恢复估算静态投资为 52.2547 万元，涨价预备费为 36.7037 万元，合计总投资估算为 88.9789 万元。

### 1.5.3 上阶段土地复垦和矿山地质环境保护与治理恢复的实施

参照彰武铜鑫矿业有限公司上一阶段编制的《矿山地质环境保护与治理恢复方案》和《土地复垦方案》以及矿山现状，对矿山土地复垦和矿山治理恢复实施情况简述如下：

依据上一期的土地复垦方案和治理恢复方案，矿山完成了地灾警示牌 5 个，刺线围栏 450 米，地质灾害、地形地貌巡查监测 30 次，栽植苹果树 370 株，复垦旱地种植花生 1.56 亩，矿山未完成了阶段矿册山地质环境保护与土地复垦任务，通过了县自然资源局组织的专家收到，取得了合格证。

### 1.5.4 本次方案编制概况

阜新工大合力科技有限公司接受委托后，立即组织相关专业技术人员对该矿山进行了野外地质环境、矿山开采已挖损、占压和破坏的而未治理复垦的土地进行了调查。同时收集了有关采石场的地质、矿产勘查、矿山开采情况等有关资料。在调查期间，对土地复垦义务人、村委会、村民及相关权益人进行公众调查，充分听取了村民的意见。方案完全依据《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）的通知》（辽国土资发[2015]340 号）文件及国务院、辽宁省地方法律、法规和各类规范执行。

本次矿山地质环境恢复治理现状与预测评估面积为 6.3862hm<sup>2</sup>。现状情况下，评估区地质灾害不发育，地质灾害危险性小，对矿山地质环境影响为较轻；采矿活动未破坏含水层，对地下水影响影响较轻；采矿活动形成多个露天采坑，对地形地貌景观影响为较严重；采矿活动已挖损和破坏土地面积 5.7164hm<sup>2</sup>，土地类型为采矿用地。对矿山地质环境影响程度为较严重。对矿山地质环境现状评估范围划分为两个区，即影响较严重区和影响较轻区。

预测采矿活动可能引发、加剧和遭受露天采坑边坡滑坡、崩塌和浮石滚动地质灾害，地质灾害危险性中等，对矿山地质环境影响为较严重；预测采矿活动不会对含水层造成破坏，对地下水影响影响较轻；预测采矿活动形对地形地貌景观影响为较严重；预测采矿活动最终损毁土地面积 6.3862hm<sup>2</sup>，土地类型为采矿用地，对矿山地质环境影响程度为严重。

对矿山地质环境现状评估范围划分为一个区，即影响严重区。

依据土地损毁分析与预测结果，复垦区为该矿山已损毁和拟损毁的所有土地，面积为 6.3862hm<sup>2</sup>。复垦责任范围面积为 6.3862hm<sup>2</sup>。最终复垦面积 5.8341hm<sup>2</sup>，复垦率为 91.35%，复垦方向为草地。

矿山地质环境保护与恢复治理工程静态投资 7.4406 万元，动态总投资 9.1519 万元。土地复垦工程静态投资为 21.1302 万元，动态总投资 25.9120 万元。矿山地质环境保护与土地复垦工程总静态投资 28.5708 万元，动态投资 35.0639 万元。

## 1.6 编制工作概况

本次《矿山地质环境保护与土地复垦方案》编制，依据该矿山 2015 年 2 月编制的《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），参照上一阶段的《土地复垦方案》和《矿山地质环境保护与治理恢复方案》，编制完成本次《彰武铜鑫矿业有限公司（建筑用安山岩矿）矿山地质环境保护与土地复垦方案》。

### 1.6.1 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：

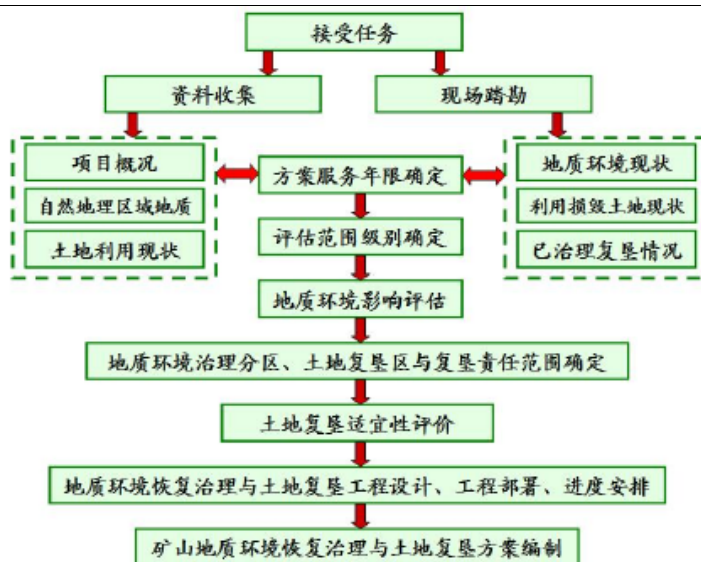


图 1-6-1 编制矿山地质环境保护与土地复垦方案的工作程序

## 1.6.2 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《阜新华天公路工程有限公司采石场矿产资源开发利用方案》（2015 年 2 月编制）和上一期的《土地复垦方案》（2012 年编制）和《矿山地质环境保护与治理恢复方案》（2012 年编制）等地质、设计、学术研究相关资料；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，采用地形地貌以及地质罗盘定位，并与 GPS 定位相校核，地质调查路线采用线路穿越法，布点法，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《彰武铜鑫矿业有限公司（建筑用安山岩矿）矿山地质环境保护与土地复垦方案报告书》的编制工作。



## 2 矿山基本情况

### 2.1 矿山简介

采矿权人：彰武铜鑫矿业有限公司

矿山名称：彰武铜鑫矿业有限公司

项目区位置：彰武县兴隆堡乡

经济类型：私营企业

开采矿种：建筑用安山岩

生产开采方式：露天开采

生产规模及能力：2.0 万 t/a

采矿许可证有效期：2015 年 9 月 13 日至 2018 年 4 月 30 日

矿区范围与开采深度：矿区范面积为 0.0183km<sup>2</sup>。拐点坐标见表 2-1。

### 2.2 矿区范围及拐点坐标

矿区范围由 4 个拐点圈定，面积 1.83hm<sup>2</sup>。

表 2.2-1 矿区范围拐点坐标

矿区总面积 (km <sup>2</sup> )	开采标高 (m)	拐点 编号	1980 坐标		2000 坐标	
			X	Y	X	Y
0.0183	135-100	1	*****	*****	*****	*****
		2	*****	*****	*****	*****
		3	*****	*****	*****	*****
		4	*****	*****	*****	*****

### 2.3 矿山开发利用方案概述

#### (1) 主要建设方案的确定

1) 开采对象：开采对象为该矿采区内核实估算资源量的安山岩矿体。

2) 开拓方式：该采石场已开采多年，开采方式为露天开采。目前，采区内形成了不同规模的露天采场。矿区内的基本矿体全部暴露地表，仍然延用露天方式开采。

#### (2) 矿区内资源量

根据《储量核实报告》，矿区内保有安山岩矿资源储量 337.724 千 m<sup>3</sup>。

#### (3) 资源量利用

依据《开发利用方案》，采区资源可利用量为资源量减去台阶压矿量，计算如下：

采场东北侧端部台阶下压矿量

$$\frac{35 \times 32}{2} \times 120 = 6.72 \text{ 万 m}^3$$

采场北侧台阶下压矿量

$$\frac{25 \times 26}{2} \times 65 = 2.11 \text{ 万 m}^3$$

$$\frac{28 \times 28}{2} \times 90 = 3.53 \text{ 万 m}^3$$

全矿不利用量合计  $6.72 + 2.11 + 3.53 = 12.36 \text{ 万 m}^3$ 。

利用量： $33.724 - 12.36 = 21.364 \text{ 万 m}^3$ ；利用率 63.35%

#### （4）矿山生产规模

该矿山原生产规模为  $2.0 \text{ 万 m}^3/\text{a}$ ，本次设计根据矿山实际开采能力，结合产品市场需要，确定生产规模仍为  $2.0 \text{ 万 m}^3/\text{a}$ 。

#### （5）矿山服务年限

依据《开发利用方案》，该矿山两个采区同时生产，矿山服务年限计算如下：

$$T = \frac{Q \times \beta}{A} = \frac{21.364 \times 0.95}{2} = 10.15a$$

式中：T：为服务年限 10.55（a）

Q：为设计利用资源量 21.364（万  $\text{m}^3$ ）

B：为回采率（95%）

A：年生产规模 2（万  $\text{m}^3$ ）

#### （6）矿床开采

1）露天采场结构参数的确定：该矿各采区的开采矿体安山岩，矿体出露地表，矿体赋存稳定，矿体抗压、抗剪强度高。区内工程地质条件简单。根据矿体赋存情况及物理性质，结合矿山开采状况，参照相关资料确定采场结构参数如下：

阶段高：阶段高 10-5m；

阶段台阶边坡角  $60^\circ$ ；

安全平台宽 4.0m，清扫平台未设；

采场道路宽 6.0m，坡度不大于 10%；

#### 2）采场终了境界范围圈定原则

采场终了境界范围必须在采矿许可证的平面范围。

以确定的采场结构参数为依据，充分利用资源。已满足环境保护好确保安全为目的。

3）采场终了境界范围圈定结果见下表 2.2-2。

表 2.2-2 采场终了境界范围圈定结果表

序号	项目		单位	指标	矿计
1	采场上部最高标高		m	135.0	
2	采场下部最低标高		m	100.0	
3	露天采场最大高度		m	35.0	
4	终了坡面角		度	44-48	
5	采场规格	上部（长×宽）	m×m	141*131	
		下部（长×宽）	m×m	65*96	
6	境界内圈定储量		万 m <sup>3</sup>	21.364	
7	采区内核定保有储量		万 m <sup>3</sup>	33.724	
8	设计利用率		%	63.35	

#### （7）开拓方式的确定

本次设计该矿各采区为露天开采，根据矿体赋存情况，矿区内地形条件，结合矿山开采现状，开拓方式选择露天开采，公路开拓，汽车运输的方式。

根据该矿区现状，采场开采终了下线标高为 100m，划分为 4 个台阶，设定 125m、115m、105m 标高为安全平台宽 4.0m，采场终了为凹陷式采场。由 105m 至 100m 标高为凹陷采场，设运输道路宽 6m，坡度 10%。采场出入道路设在矿区西侧。

#### （8）采矿方法、穿孔及装载运输

##### 1) 采矿方法：

露天采场采矿方法为自上而下分台阶阶段进行，各个阶段按地形等高线开沟。

##### 穿孔爆破：

露天采场中深孔爆破，穿孔作业使用矿山已有潜孔钻机，炮孔直径 80-100mm，间排距 2.5×3.0 米，炮孔深要大于阶段高度的 0.5 米以上。采用非电导爆管起爆。爆破工作由当地有资源的爆破公司负责，爆破器材由爆破公司负责支领，运送及返还，矿山不设爆破器材存放库。

爆破时，爆破安全警戒距离自起爆点向四周各不小于 300 米，爆破时要设好警戒，并发出爆破预警信号。

爆破后产生的大块矿石要采用人力或机械进行破碎，严禁在大块上穿孔爆破。

##### 装载及运输

该矿年生产规模 2.0 万 m<sup>3</sup>，开采时使用矿山已有的反铲挖掘机和自卸汽车装运，因年生产规模较小，采场配备挖掘机好自卸汽车各一台，负责矿石开采后的装载及运输。矿石开采后直接运到本矿加工厂进行破碎加工。开采时所需要的潜孔钻机，挖掘机，运输汽车及其他负责设备全部为已有，其能力满足矿山的生产需要。

#### （9）采场排水

该矿区水文地质条件简单，地表地形有利于大气将税后的自然排泄，矿区内无常年

积水源，开采的矿体位于当地最低侵蚀基面以上，采场主要水害因素为大气降水后的积水及采场外洪水的涌入。

该矿开采终了均为凹陷式露天采场，采场内积水不能自然排泄，开采到凹陷时采场要配备排水设备，其排水量不小于  $50\text{m}^3/\text{h}$ ，扬程不小于  $15\text{m}$ ，数量 2 台，型号由矿山自选。

为确保各采场的防排水安全应采取如下主要防洪措施。

- 1) 采场位于山顶处，大气降水时要预防采场外洪水涌入采场内。
- 2) 雷雨天气矿山要停止生产并将设备和人员撤到安全地点。
- 3) 每年雨季前矿山要组织专人对采场内的防汛情况进行检查，对查出的问题要及时处理。
- 4) 矿山要成立防汛领导机构，备足必要的防汛工具及物资，确保汛期的矿山安全生产。

## 2.4 矿山开采历史与现状

### 2.4.1 矿山开采历史情况

2003 年辽宁地矿局第四地质大队对该采石场进行了实地测量工作，并提交了《彰武铜鑫矿业有限公司地质报告》；2007 年辽宁省第四地质大队为该矿山进行矿产资源储量核实工作，提交安山岩矿资源【333】地质储量  $20.91\text{ 万 m}^3$ ；

2009 年辽宁有色地质勘察研究院对该矿进行储量检测工作，估算矿石资源【333】保有储量  $15.99\text{ 万 m}^3$ ；

2010 年辽宁有色地质勘察研究院对该矿进行储量检测工作，提交矿石资源【333】保有储量  $42.47\text{ 万 m}^3$ 。2011 年 1 月阜新市国土局对该矿储量进行了审核备案（阜国土资储备字【2011】003 号文件），备案储量  $42.47\text{ 万 m}^3$ ；

2011 年 9 月辽宁有色地质勘察研究院对该矿进行储量检测工作，提交矿石资源【333】保有储量  $42.47\text{ 万 m}^3$ 。2012 年 1 月阜新市国土局对该矿储量进行了审核备案（阜国土资储备字【2011】003 号文件），备案储量  $42.47\text{ 万 m}^3$ 。

2012 年 4 月辽宁省第四地质大队为该矿山进行了储量核实工作并编制了《彰武铜鑫矿业有限公司建筑用安山岩矿资源储量检测报告》，提交资源量【333】 $414.69\text{ 千 m}^3$ （阜国土资储备字【2012】013 号文件）。

2012 年 10 月辽宁省有色地质局勘察研究院为该矿山进行了储量检测工作并编制了《彰武铜鑫矿业有限公司建筑用安山岩矿资源储量检测报告》，提交资源量【333】 $405.69\text{ 千 m}^3$ （阜国土资储备字【2013】001 号文件）。

2013 年 10 月辽宁省有色地质局勘察研究院为该矿山进行了储量检测工作并编制了《彰武铜鑫矿业有限公司建筑用安山岩矿资源储量年度检测报告》，提交资源量【333】

385.72 千 m<sup>3</sup>（阜国土资储备字【2014】002 号文件）。

2014 年 10 月辽宁省有色地质局勘察研究院为该矿山进行了储量检测工作并提交了《彰武铜鑫矿业有限公司矿山储量年度报告》（2015 年度），2015 年 2 月 4 日阜新市国土局对该矿储量进行了审核备案（阜国土资储备字【2015】003 号文件），备案储量 377.54 千 m<sup>3</sup>。

2014 年 11 月辽宁省第四地质大队为该矿山进行了储量核实工作并提交了《彰武铜鑫矿业有限公司建筑用安山岩矿资源储量核实报告》，2014 年 12 月 16 日阜新市国土局对该矿储量进行了审核备案（阜国土资储备字【2014】020 号文件），备案储量 337.24 千 m<sup>3</sup>。

2015 年 11 月辽宁省有色地质局勘察研究院为该矿山进行了储量检测工作并提交了《彰武铜鑫矿业有限公司矿山储量年度报告》，2016 年 3 月 22 日阜新市国土局对该矿储量进行了审核备案（阜国土资储备字【2016】004 号文件），备案储量 377.54 千 m<sup>3</sup>。

2016 年 10 月辽宁省第四地质大队为该矿山进行了储量检测工作并提交了《彰武铜鑫矿业有限公司矿山储量年度报告》，阜新市国土局对该矿储量进行了审核备案（阜国土资储备字【2016】030 号文件）备案储量 337.24 千 m<sup>3</sup>。

2018 年 10 月辽宁省第四地质大队提交了《彰武铜鑫矿业有限公司建筑用安山岩矿资源储量核实报告》，阜新市国土局对该矿储量进行了审核备案（阜国土资储备字【2018】001 号文件）备案储量 340.62 千 m<sup>3</sup>。

#### 2.4.2 矿山开采现状

目前矿山开采方式为露天开采，开采矿石为安山岩矿，矿界标高为 135~100m，大部分矿体都位于当地最低侵蚀基准面以上。开采方法：采用由外向内、自上而下台阶式开拓；搬运方式采用机械装载，机械运输。该矿山经过数年的开采在矿区形成一大坑，地表与开采标高差 30m 左右，形成两台阶。

矿山自 2016 年因市场原因停产，2018 年 4 月，该矿采矿证到期，一直办理采矿权延续事宜，矿山未进行生产。

### 3 矿区基本信息

#### 3.1 矿区自然地理

##### 3.1.1 矿山位置

矿山位于彰武县兴隆堡镇阿莫村，西南直线距彰武县城 20km，北距 S303 省道 3.2km，交通位置如图 3-1 所示。

矿区中心地理坐标为：东经：122°47'07"；北纬：42°31'27"。

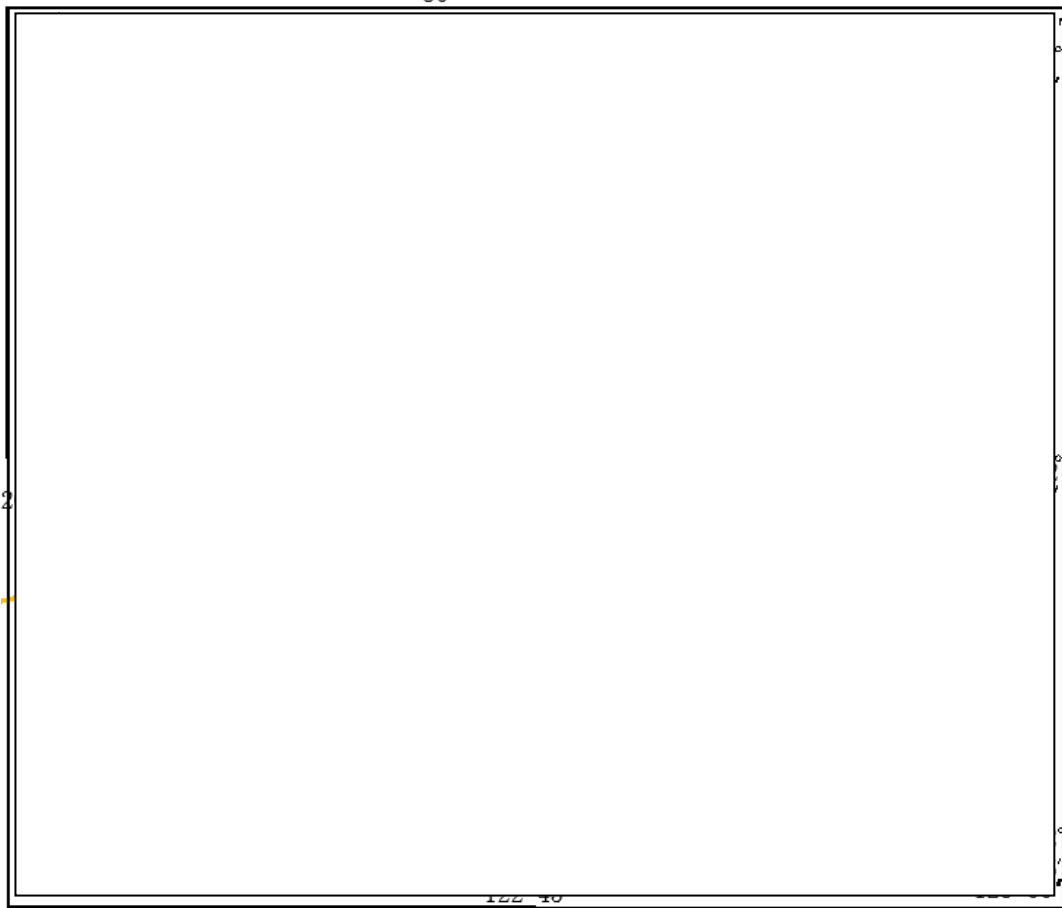


图 3-1 项目区交通位置图

##### 3.1.2 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。

### 3.1.3 水文与水文地质

矿区属辽河流域绕阳河水系，矿区及附近无地表河流，见区域水系图 3-2。

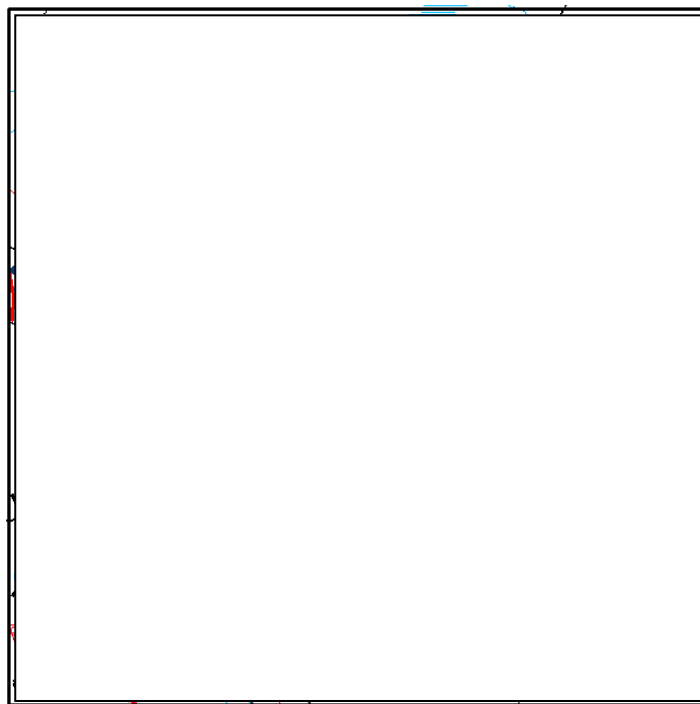


图 3-2 区域水系图

### 3.1.4 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 135m~125m，地形高差为 10m，坡度 5~15°。

综上所述，评估区地形条件简单，地貌类型简单。见图 3-3。



图 3-3 项目区典型地形地貌照片

### 3.1.5 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。项目区典型植被见图 3-4。



图 3-4 项目区典型植被情况

### 3.1.6 土壤

矿区内及其附近土壤类型主要为褐土，土层厚度为 0.2~0.8m 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，现阶段已被全部剥离。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 3-5。



图 3-5 项目区典型土壤剖面图

## 3.2 矿区地质环境背景

区域出露地层均为中生代白垩系义县组（K1y）地层，主要岩性为基性火山岩、火山碎屑岩夹酸性和碱性火山岩、火山碎屑岩及沉积岩。

### 3.2.1 地层岩性

矿区出露地层为中生代白垩系义县组（K1y）和新生界第四系（Qdl-el），现将其自下而上概述如下：

#### 1. 矿区出露地层均为中生代白垩系义县组（K1y）

主要岩性为安山岩，为溢流相，呈似层状产出，安山岩风化面为褐色，新鲜面呈灰色—灰黑色，斑状结构，块状构造，局部呈气孔—杏仁状构造。斑晶矿物主要为角闪石、斜长石。角闪石、斜长石为自形，斑晶含量约 5%，基质为隐晶质。

#### 2. 新生界第四系（Qdl-el）

第四系地层主要由坡积亚沙土及碎石层组成，主要沿丘陵山坡不均匀分布，厚度变化一般，亚沙土及碎石层厚度 0.2—3.5m。矿区地层、岩性简单，地质环境条件简单。

矿区内岩浆岩不发育，矿区内未见岩浆岩和变质岩出露。

评估区地层岩性简单。

### 3.2.2 地质构造与地震

#### 1. 地质构造

矿区所处区域大地构造位置为华北地台（Ⅰ），华北断坳（Ⅱ），下辽河断陷（Ⅲ），法库断凸（Ⅳ）的西部。该单斜构造控制了区内碎石堆层的空间展布。区内断裂构造不发育，而且规模小，基本上对碎石堆层无影响。

#### 2. 地震

根据国家地震局出版的第四代 1/400 万《中国地震动峰值加速度、地震动反映谱特征周期区划图》，评估区地震动峰值加速度为 0.05g，地震动反映谱特征周期为 0.35s，地震基本烈度为Ⅵ度。

评估区及附近地区未发生过破坏性地震，但周围地区的中、强地震活动会影响到场址。1975 年的海城地震对评估区的影响烈度最大，其余的历史地震对评估区的影响一般不超过Ⅴ度。

评估区的区域地壳是相对稳定的。

### 3.2.3 矿体（层）地质特征

矿区内安山岩即为矿体，以独立山丘状出露于地表，总体似层状产出，上部风化层节理裂隙较发育，下部结构较完整，呈致密状。

矿体气孔状—块状构造，基质为隐晶质，结构较致密，总体产状为  $310^{\circ} \angle 20^{\circ}$ 。矿体直接出露地表，与围岩呈渐变过渡关系。矿体产状基本与围岩一致。矿体厚度有一定变化。

安山岩化学成分大致如下：SiO<sub>2</sub>52—63%，Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>+TiO<sub>2</sub>15—17.5%，CaO6—12%，MgO+NaO2—6%。

### 3.2.4 水文地质条件

该区为分散孤丘，四周为较平坦、开阔的丘前平原，地下水含水层主要为第四系松散岩类孔隙水和碎屑岩类孔隙裂隙水。

#### （1）松散岩类孔隙水

该区地下水主要分布在分散孤丘松散的坡积碎石层中。区内第四系成因类型为坡积、坡洪积碎石层。其上部为黄色亚砂土和坡积碎石层，下部为强风化碎石层。该层主要沿独立孤丘呈冲积扇裙状分布，由孤丘中心呈扇裙状向四周分布。随着距离的远近其第四系厚度逐渐由薄变厚，一般厚度为 0.5-2.5m，最大厚可达 3.5m。地下水水位埋深 4.5~6.5m，单位涌水量 0.5—1.0m<sup>3</sup>/s 之间，单井涌水量 43.2—86.40m<sup>3</sup>/d。距离孤丘越远，其地下水涌水量相对较大，属一般富水地段。

该区地下水主要为大气降水补为主给和侧向补给为辅。排泄条件以人畜用水、大气蒸发为其主要排泄方式。大气降水不易产生地表径流,同时该区地表面土层结构松散,为地表水的入渗创造了垂直入渗的有利条件。

### （2）碎屑岩类孔隙裂隙水

评估区碎屑岩类孔隙裂隙水主要赋存于义县组安山岩风化裂隙和构造裂隙中，该含水层直接与第四系地下水接触，构成本区碎屑岩类孔隙裂隙水。由于表层风化裂隙和构造裂隙较发育，胶结松散，局部有裂隙存在。一般厚度在 5—15m，最大厚度在 20m 左右。抽水试验，地下水渗透系数 0.051~0.071m/d，单位涌水量 0.1L/s·m—0.3/s·m，单井涌水量在 8.64—25.92m<sup>3</sup>/d。地下水主要靠大气降水补给，主要排泄方式为抽排水，次为地表蒸发。

综上所述，评估区内水文地质条件简单。

## 3.2.5 工程地质特征

矿区内为硬质块状安山岩工程地质段，地貌为丘陵较硬质块状安山岩矿建造，节理裂隙不发育，为中生代白垩系义县组（K1y）。主要工程地质问题是地表岩体风化破碎，风化厚度 8—15m，强风化深度一般 3.0—5.0m。地形起伏一般，冲沟不发育，挖填工程量大，最大冻土深度为 1.4m。矿体（层）物理性质：根据搜集的相邻矿区测试数据，矿体体重 2.86t/m<sup>3</sup>，抗压强度 96.4Mpa，抗折强度 18—26Mpa，抗磨耗 16.2—17.0%，吸水率 0.11%，软化系数 18.2—18.7，硬度较大，抗风化能力较强。

综上所述，矿区工程地质条件较好。

## 3.3 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。

### 3.4 项目区土地利用现状

#### 3.4.1 项目区土地利用现状

项目区包括批复的矿区范围（面积  $1.8300\text{hm}^2$ ）和碎石加工场、废石土堆放场、建筑物场地等占压的矿区以外的土地（ $4.5562\text{hm}^2$ ），面积为  $6.3862\text{hm}^2$ ，土地类型均为采矿用地  $6.3862\text{hm}^2$ 。

表 3.4-1 项目区土地利用现状汇总表

一级地类		二级地类		面积（ $\text{hm}^2$ ）	占总面积比例（%）
20	城镇村庄及工矿用地	204	采矿用地	6.3862	100
合 计				6.3862	100

#### 3.4.2 项目区土地权属情况

彰武铜鑫矿业有限公司所占用土地权属于彰武县兴隆堡镇阿莫村，土地权属无争议。

### 3.5 矿山及周边人类工程活动情况

彰武铜鑫矿业有限公司开采历史较长，矿区位于丘陵区，采用露天开采，于 2000 年建矿，建有工业厂房 16 间，2013 年 4 月，整合成一个矿山企业。破坏土地类型为工矿用地。目前，已形成不规则的露天采场，露天坡面长约 130m，宽约 138.81m，深约 10m 的采坑，形成单边坡结构。

综上所述，人类工程活动对评估区的地质环境影响较强烈。

### 3.6 矿山及周边矿山地质环境治理与土地复垦案例分析

目前，该矿山企业周围没有已治理的矿山，暂无相似矿山的恢复治理经验。

## 4 矿山地质环境影响和土地损毁评估

### 4.1 矿山地质环境与土地资源调查概述

#### 4.1.1 矿山地质环境调查概述

（1）本次矿山地质环境调查是彰武铜鑫矿业有限公司建筑用安山岩采石场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采矿许可证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乡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。

（5）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。

#### 4.1.2 土地资源调查概述

（1）本次土地资源调查是彰武铜鑫矿业有限公司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。

#### 4.1.3 完成的工作量

本次工作完成的工作量见表 4.1-1。

表 4.1-1 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、储量核实报告	份	1
	2、矿产资源开发利用方案	份	1
	3、上一期《土地复垦方案》	份	1
	4、上一期《恢复治理方案》	份	1
野外工作	1、调查面积	km <sup>2</sup>	0.183
	2、拍摄照片	张	40
	3、地质调查点	个	15
	4、地形地貌调查点	个	10

## 4.2 矿山地质环境影响评估

矿山地质环境影响评估范围包括采矿许可证登记范围和采矿活动可能影响到的范围。

由此，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采区评估区面积 6.3862hm<sup>2</sup>，其中矿界内面积 1.8300hm<sup>2</sup>，矿界外采矿活动影响面积 4.5562hm<sup>2</sup>。

### （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。彰武铜鑫矿业有限公司评估区重要程度分级见表 4.2-1。

表 4.2-1 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《矿产资源开发利用方案》、土地利用现状分幅图和现场实测，彰武铜鑫矿业有限公司占用采矿用地。	较重要区

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较重要区。

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“简单”类型（见表 4.2-2）。

**表 4.2-2 矿山地质环境条件复杂程度分级**

序号	条 件	分级
1	该矿区水文地质条件简单，主要矿层（体）位于当地侵蚀基准面以上，采场汇水面积一般，地表水对采场充水影响较小。	简单
2	矿区工程地质条件简单。矿区岩性较单一，岩石节理裂隙较发育，强风化带厚度为 5~8m，下部岩石较完整，裂隙相对不发育，岩石致密，强度较高，工程地质条件较好。	简单
3	矿区地质构造简单。矿体和围岩岩体呈似层状产出，未发现对开采有影响较大的断层。	简单
4	现状条件下矿区内未发现崩塌、滑坡、泥石流、地面塌陷、地裂缝、地面沉降地质灾害。地质灾害危险性为小，地质灾害其危害性为小的。	简单
5	采场面积不大，边坡较稳定，不易产生地质灾害。	简单
6	评估区位于低缓丘陵区，地貌单元类型单一，山坡相对较陡，山脚坡度较缓，地形坡度 18°~22°，地面相对高差较大。	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 <sup>3</sup> /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 <sup>3</sup> /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 <sup>3</sup> /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的类型多、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《彰武铜鑫矿业有限公司矿产资源开发利用方案》，设计生产能力 2 万 m<sup>3</sup>/年。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 D“矿山生产建设规模分类一览表”，确定矿山生产建设规模为小型。

### （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“较重要区”，地质环境条件复杂程度为“简单”，矿山生产建设规模“小型”，综上，确定矿山地质环境影响



评估等级为“三级”（见表 4.2-3）。

表 4.2-3 阜新华天公路工程有限公司采石场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

#### 4.2.2 矿山地质灾害现状分析与预测

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。

根据现场调查，矿山采区均位于缓丘陵坡地上，地表基岩裸露，地形坡度 15—25°。现阶段采区已形成露天高陡边坡，坡度 25—35°左右，矿区现状条件下未发生崩塌、地面沉降、地面塌陷、泥石流、地裂缝地质灾害。

评估区现状条件下各采区露天边坡发现松动的危岩和探头石，由于露天边坡开采规模不大，开采高度在 10—20m 之间，对矿区安全生产影响不大。评估区现状地质灾害不发育。

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，地质灾害危害性小，对矿山地质环境影响为较轻。

#### 4.2.3 矿区含水层破坏现状分析与预测

现阶段开采矿体位于当地侵蚀基准面以上，采区矿体均为安山岩。各采区开采标高内无地下水含水层，调查发现，一露天采坑内有积水现象，积水面积约 300m<sup>2</sup>。矿在山现阶段生产中未进行矿坑抽排地下水，矿区内地下水含水层未遭受破坏。

根据《技术要求》给出的矿山地质环境影响程度分级表，现状矿山开采对地下水含水层未破坏，矿山开采活动对地下水含水层影响较轻，对矿山地质环境影响为较轻。

#### 4.2.4 矿区地形地貌景观破坏现状分析与预测

现阶段采区已形成露天采坑，采坑边坡坡度 50-55°左右，采坑深度 15-25m 之间，采坑内分布有多个碎石堆，堆高 2-5m，对地形地貌景观造成较大改变成影响。矿区附近无地质遗迹、人文景观和风景旅游区、重要供水水源地。矿区附近有省、市级各级公路，不在

主要交通要道两侧可视范围内，破坏的地形地貌景观主要为低缓丘陵。

根据《技术要求》给出的矿山地质环境影响程度分级表表 E，评估认为评估区采活动对地形地貌景观的影响较严重。

#### 4.2.5 矿区土地资源影响现状分析与预测

该矿山为延续矿山，目前矿山对土地资源已造成破坏和影响主要为露天采坑挖损土地、建筑物场地、碎石堆、运输道路压占土地。各采区对土地资源影响现状如下：

##### 1) 露天采场

采区自开采以来，挖损土地面积  $1.1602\text{hm}^2$ ，边坡高度  $5\sim 15\text{m}$ ，边坡角  $45\sim 50^\circ$ ，土地类型主要为采矿用地。

##### 2) 废石土堆放场

采区有大量剥离的表土堆放于矿区内及周边的空地，约有表土  $1500\text{m}^3$ ，堆高  $2\sim 4\text{m}$ ，压占土地面积  $0.7774\text{hm}^2$ ，土地类型为采矿用地。

##### 3) 碎石加工场

矿区碎石加工场位于采区西南侧，有两套矿石破碎、分选设备，压占土地面积  $1.1210\text{hm}^2$ ，土地类型为采矿用地。

##### 4) 矿石堆放场

矿区矿石堆放场位于碎石加工场西侧，占地面积  $0.8583\text{hm}^2$ ，土地类型为采矿用地。

##### 5) 建筑物场地

废石土堆放场西侧为建筑物场地，场地内有平房办公室 16 间，办公室前面空地用于车辆及堆放杂物。建筑物场地面积  $0.3965\text{hm}^2$ ，土地类型为采矿用地。

矿区均紧临乡间道路，无矿山专用运输道路，故无运输道路压占土地。

综上，采区已损毁土地  $5.7164\text{hm}^2$ ，土地类型主要为采矿用地。

采区合计损毁土地面积为  $6.3862\text{hm}^2$ ，土地类型均为采矿用地。如表 4.2-4 所示。

表 4.2-4 铜鑫采石场已损毁土地情况统计表

损毁单元	损毁形式	损毁土地类型 ( $\text{hm}^2$ )	小计
		采矿用地 (204)	
露天采场	挖损	1.1602	
废石土堆放场	压占	0.7774	
碎石加工场	压占	1.1210	
矿石堆放场	压占	0.8583	
建筑物场地	压占	0.3965	
表土堆放场	压占	1.403	
合 计		5.7164	5.7164

根据《技术要求》给出的矿山地质环境影响程度分级表，对矿山地质环境现状评估范围划分两个区，即影响较严重区和影响较轻区，如附图 1 所示。

#### 4.2.6 矿山地质环境影响评估小结

现状评估面积为  $6.3862\text{hm}^2$ 。现状情况下，评估区地质灾害不发育，地质灾害危险性小，对矿山地质环境影响为较轻；采矿活动未破坏含水层，对地下水影响影响较轻；采矿活动形成露天采坑，对地形地貌景观影响为较严重；采矿活动已挖损和破坏土地面积  $5.7164\text{hm}^2$ ，土地类型为采矿用地、其他草地和其他林地，对矿山地质环境影响程度为较严重。对矿山地质环境现状评估范围划分为两个区，即影响较严重区和影响较轻区。

### 4.3 矿山土地损毁预测与评估

#### 4.3.1 土地损毁环节与时序

彰武铜鑫矿业有限公司采区场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 4-1。开采初期主要是工业广场压占土地，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 4-1 所示。

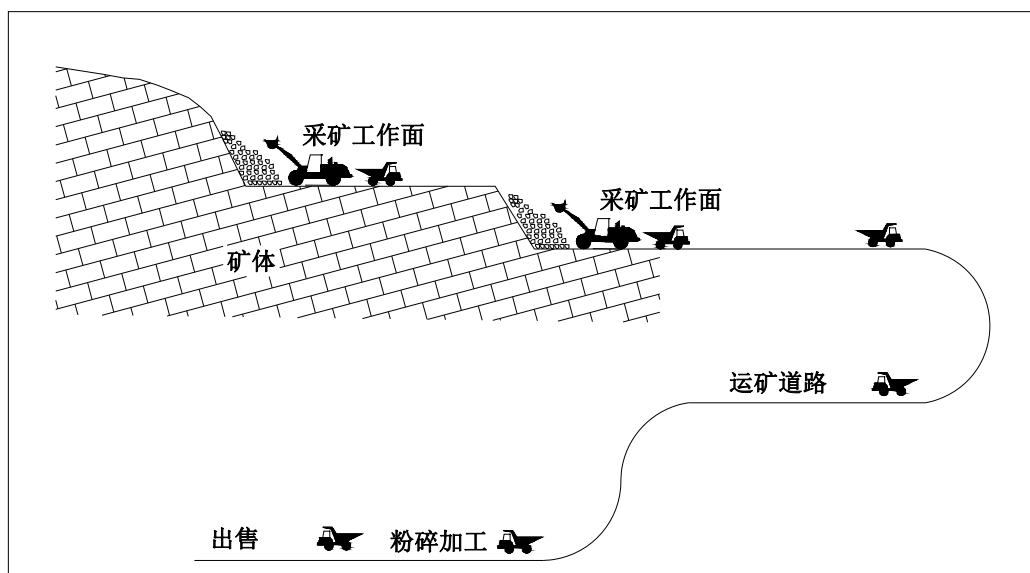


图 4.3-1 彰武铜鑫矿业有限公司采矿工艺流程图

表 4.3-1 土地损毁时序表

损毁对象	损毁方式	损毁环节	损毁时间	损毁面积 ( $\text{hm}^2$ )
矿区工业场区	压占	矿山建设	2000-2018	4.5562
矿区采场	挖损	矿山生产	2000-2018	1.1602
			2018-2031	0.6698

### 4.3.2 地质灾害预测评估

矿山位于丘陵坡地上，地表主要为基岩裸露，根据开采现状，开发利用方案圈定的天采区终了境界范围结果。预测矿山可能发生露天采坑边坡滑坡、崩塌和浮石滚落等地质灾害。

#### 1) 滑坡

根据《开发利用方案》，一采区采场最终形成一级台阶总高度 5m 的边坡，边坡角 55°，二采区形成二级台阶总高度 15m 的边坡，边坡角 55°。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滑坡。根据调查，由于矿体倾角与开采断面为逆向，预测工程建设引发、加剧和遭受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。

#### 2) 崩塌、浮石滚动

矿山在开采过程中，随着矿坑面积的不断扩大和加深。露天采场坡面局部可能形成探头石，浮石，沿地表风化程度较高的部位和节理裂隙较发育地段导致岩体失稳而发生岩体崩塌、浮石滚动地质灾害。矿山建设可能引发、加剧和遭受崩塌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。

综上所述，预测两个采区矿山建设可能引发、加剧和遭受崩塌地质灾害危险性中等，危害性为中等，危害对象为采场施工人员及设备。

### 4.3.3 采矿业活动对含水层影响预测评估

采区开采矿体为中生代义县组安山岩，岩石胶结较致密，未见孔隙、裂隙、溶蚀等现象存在。无岩溶地下水存在，附近无地表水体。各采区开采矿体均位于当地侵蚀基准面以上，矿区虽形成下凹采坑，但仅可能汇积有少量大气降水，不抽排地下水，对地下水无影响。

根据《技术要求》给出的矿山地质环境影响程度分级表表 E，评估区内预测含水层破坏程度较轻。

### 4.3.4 采矿活动对地形地貌景观的影响预测评估

矿山开采最终将形成两个露天开采边坡，采坑范围较大，采坑边坡高度 5-15m，对原始地形地貌影响和破坏较大。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，评估认为评估区采矿活动对

地形地貌景观的影响较严重。

#### 4.3.5 土地损毁预测评估

该矿山为延续矿山，目前，矿山各类生产设施已完备，矿山对土地资源已损毁破坏和影响主要为工业广场、露天采坑、碎石加工厂等。根据《开发利用方案》圈定的露天终了境界范围，预测矿山开采最终损毁土地面积为  $6.3862\text{hm}^2$ ，其中：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：

##### a) 露天采场

采区将继续开采，露天采场范围扩大，造成新的土地损毁。根据开发利用方案，矿区在服务期限内开采到界，拟新增挖损面积为  $0.6698\text{hm}^2$ ，土地类型为采矿用地，其他草地及其他林地。

采区碎石加工场、废石土堆放场、矿石堆放场、建筑物场地等已能够满足生产需要，不会新增压占面积。

综上，矿山拟损毁土地面积为  $0.6698\text{hm}^2$ ，土地类型为采矿用地。

根据《技术要求》给出的矿山地质环境影响程度分级表，对矿山地质环境现状评估范围划分为一个区，即影响严重区，如附图 2 所示。

#### 4.3.6 预测评估小结

预测评估面积为  $6.3862\text{hm}^2$ 。预测采矿活动可能引发、加剧和遭受露天采坑边坡滑坡、崩塌和浮石滚动地质灾害，地质灾害危险性中等，对矿山地质环境影响为较严重；预测采矿活动不会对含水层造成破坏，对地下水影响影响较轻；预测采矿活动形对地形地貌景观影响为较严重；预测采矿活动最终损毁土地面积  $6.3862\text{hm}^2$ ，土地类型为采矿用地，对矿山地质环境影响程度为严重。对矿山地质环境现状评估范围划分为一个区，即影响严重区。

### 4.4 矿山地质环境治理分区与土地复垦范围

#### 4.4.1 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、其它土地的范围。

### （3）分区评述

评估面积为 6.3862hm<sup>2</sup>（不含客土场面积），其中矿界内面积 1.8300hm<sup>2</sup>，矿界外采矿活动影响面积 4.5562hm<sup>2</sup>。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一个重点防治区。该矿区挖损、压占及破坏土地面积大于矿区面积，矿山无一般防治区。详见矿山地质环境保护与恢复治理工程布署图。

表 4.4-1 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 <sup>2</sup> )
重点防治区	露天采矿影响范围内的区域，包括各露天采场采坑、废石堆放场、表土堆放场、碎石加工场、矿石堆放场、建筑物场地等占地。	6.3862
评估区面积合计		6.3862

重点防治区范围为开采及其影响范围，面积为 6.3862hm<sup>2</sup>，占项目区总面积的 100%。

### 4.4.2 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。

#### （1）复垦区范围

根据矿山已损毁土地现状及拟损毁土地分析，该矿开采结束后，确定该矿共计损毁土地面积为 6.3862hm<sup>2</sup>。

复垦区面积及类型详见表 4.4-2。

表 4.4-2 各复垦单元复垦利用方向一览表

编号	损毁单元	损毁面积 (hm <sup>2</sup> )	复垦方向	复垦面积
1	采场底部平台	1.2779	草地	1.2779
2	采区采场边坡	0.5521	不复垦	
3	废石堆放场	0.7774	草地	0.7774
4	表土堆放场	1.4030	草地	1.4030
5	碎石加工场	1.1210	草地	1.1210
6	矿石堆放场	0.8583	草地	0.8583

7	建筑物场地	0.3965	草地	0.3965
合计		6.3862		5.8341

## （2）复垦责任区范围

将复垦区内各损毁单元全部计入复垦责任范围内，复垦区面积即为复垦责任范围，面积为 6.3862hm<sup>2</sup>。

### 4.4.3 土地类型与权属

#### （1）土地利用现状

根据土地利用现状分幅图，复垦区内土地利用类型、数量情况见表 4.4-7。

表 4.4-7 复垦区土地利用现状

位置	一级类		二级类		面积		
	类别编码	类别名称	类别编码	类别名称	矿界内	矿界外	合计
	20	城镇村及采矿用地	204	采矿用地	1.8300	4.5562	6.3862
合计					1.8300	4.5562	6.3862

#### （2）土地权属状况

彰武铜鑫矿业有限公司项目区损毁土地权属属于彰武县兴隆堡镇阿莫村集体所有，整个生产项目区内土地权属清楚，无土地权属纠纷。

## 5 矿山地质环境治理与土地复垦可行性分析

### 5.1 矿山地质环境治理可行性分析

#### 5.1.1 技术可行性分析

彰武铜鑫矿业有限公司矿山地质环境问题主要包括矿山地质灾害、含水层破坏、地形地貌景观破坏和水土环境污染等问题，针对以上问题，从技术方面进行可行性分析。

##### （1）矿山地质灾害

根据《储量核实报告》和《开发利用方案》及实地调查，矿山已开采多年，现状条件下地质灾害类型有崩塌、滑坡等地质灾害。矿山开采过程中，工作平台开挖过程中形成较陡的坡面，遇暴雨可能使上部形成的工作平台产生小规模的崩塌、滑坡及其它地质灾害。矿山应严格按开采设计方案和规程开采，同时对开采边坡上松动岩块进行清除，并定期进行巡查工作。定期监测，监测数据出现异常时及时处理。该矿现任工程师从事露天矿山工作多年，积累了丰富的矿山地质灾害治理经验，能够做好矿山地质灾害的预防和治理工作。边坡变形监测方面可委托具有相关资质的第三方机构，以进一步做好矿山地质灾害预防和治理工作，在技术上是有保障的、可行的。

##### （2）含水层破坏

该矿区水文地质条件简单，大气降水是矿区主要补给来源。岩层含水性微弱。其含水岩组主要为少量的风化裂隙水和基岩裂隙水。且矿体均位于当地侵蚀基准面以上。该矿为山坡露天矿，地表水沿地形可自然排出，属于水文地质条件简单的矿区。由此，该矿山不涉及含水层破坏恢复治理工程。

### （3）地形地貌景观破坏

根据前文叙述，彰武铜鑫矿业有限公司项目区不涉及各类自然保护区、人文景观和风景旅游区。露天采场区域对原生的地形地貌景观影响和破坏程度大，开采区对现有地面地形地貌、景观影响严重。

该矿损毁土地地类为采矿用地，结合矿山实际情况、土地所有权人意见以及当地土地主管部门意见，彰武铜鑫矿业有限公司开采结束后，复垦方向为有草地，即矿山企业开采结束后，矿山地质环境保护与土地复垦工程主要是对露天采场边坡加固，清理平整覆土露天采场各台阶平台并播撒草籽；地面压占范围内平整清理，复垦为草地。通过土地复垦，使之恢复成与周围地形地貌相协调的用地类型。这些工程不涉及复杂的技术，现有成熟的施工技术，因此在技术上是可行的。

### （4）水土环境污染

矿山在露天开采过程中的粉尘、废气、废水的排放以及空压机等设备的噪声等对周围环境产生污染。要通过采取喷水防尘措施，以控制扬尘；易发噪声的设备，必须安装消音罩，并作好个体防护。在技术上是可行的。

## 5.1.2 经济可行性分析

彰武铜鑫矿业有限公司具有一定的经济实力，同时具有很强的社会责任感及生态恢复意识，同时，该矿的矿山地质环境保护与土地复垦工程按照国家的标准及矿山生产实际情况设计，工程量按设计统计，工程投资按照国家颁布的定额进行计算，属国内一般水平，所需费用能够保证该矿矿山地质环境保护与土地复垦工程的顺利进行，因此，在经济上是可行的。

## 5.1.3 生态环境协调性分析

### （1）矿山开采对地表的破坏

彰武铜鑫矿业有限公司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总体规划的用地，并与周围用地环境向协调。

### （2）对土壤、植被生态的影响

经实地调查，该矿所有损毁单元都将原生地表植被清除，压占部分土壤被压占板结，



导致土壤肥力下降，不易生长植被，挖损土地表土被剥离，露天采场挖损范围内对土壤的影响大。

彰武铜鑫矿业有限公司露天采场的开采和工业场地的占用土地，均会造成植被的毁坏，根据实地调查，项目区范围内植被以草为主，物种多样性简单，因此矿山活动不会对植被多样性产生威胁，但对植被面积破坏较大。

### （3）对动物造成的影响

矿区范围内的野生动物以鸟类、昆虫类为主。该矿山生产多年，施工机械、人员的进场及施工噪声破坏了野生小动物的生存环境，导致了动物栖息环境变化。在矿山复垦结束后，部分野生动物可以回到原栖息地附近区域，鉴于目前项目区范围内野生动物不多且多为鸟类和昆虫类，因此该矿的进一步开采活动对区内的动物影响较小。

### （4）矿山开采对大气环境的影响

该矿开采方式为露天开采，开采过程中凿岩爆破和运输车辆行驶产生的扬尘较大，爆破穿孔可采用布袋吸尘和洒水消尘措施，露天采场、公路、矿场、倒运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。

露天开采产生的粉尘和烟气，由于污染源分散，目前不能集中进行处理，因此对周围大气环境产生一定的影响。

### （5）矿山开采噪声的影响

该项目的主要噪声源为装载设备、凿岩机和爆破。设计对高噪设备，如凿岩机，在选用同类产品的低噪设备的基础上，采用了减振、隔声降噪等措施。

另一方面，该矿采区离周围居民区较远，故在开采过程中噪声的影响较小。

## 5.2 矿区土地复垦可行性分析

### 5.2.1 复垦区土地利用现状

根据《土地利用现状分幅图》（图号：K51G036044），复垦区内土地利用类型、数量情况见表 5.2-1。

表 5.2-1 复垦区土地利用现状表

一级地类		二级地类		面积（hm <sup>2</sup> ）	占总面积比例（%）
20	城镇村及采矿用地	204	采矿用地	6.3862	100.00
合计				6.3862	100.00

### 5.2.2 土地复垦适宜性评价

#### （1）评价单元的划分

根据损毁土地的空间差异性，将复垦责任范围划分为 7 个评价单元。各评价单元的面积表 5.2-1 所示。

表 5.2-2 复垦责任范围土地适宜性评价单元划分表

编号	损毁单元	面积 (hm <sup>2</sup> )	损毁类型
1	采场底部平台	1.27879	挖损
2	采区采场边坡	0.5521	挖损
3	废石堆放场	0.7774	压占
4	表土堆放场	1.403	压占
5	碎石加工场	1.121	压占
6	矿石堆放场	0.8583	压占
7	建筑物场地	0.3965	压占
合计		6.3862	

## (2) 评价范围和初步复垦方向的确定

评价范围为土地复垦责任范围。下面就项目区土地复垦初步方向进行分析。

### 1. 自然条件分析

项目区属北温带半干旱半湿润大陆性季风气候区，多年平均降水量 489.9mm，在土层厚度、土地质量条件满足要求的情况下，绝大部分的本地树种、草种及旱种作物能在仅有大气降水的条件正常生长。项目区位于丘陵区，土层厚度较小，原土地类型为采矿用地。项目区土层较薄，客土土源不足，可以将损毁的土地复垦为草地。

### 2. 政策因素分析

复垦区土地复垦工作将本着因地制宜、合理使用的原则，并坚持矿山开发、环境保护与复垦的相结合原则，实现土地资源的可持续利用。综合考虑复垦区的实际情况、采矿损毁程度及矿区周边的土地利用现状，确定复垦区损毁土地的复垦目标和复垦方向。

### 3. 公众意愿分析

土地复垦设计编制人员及矿山工作人员走访了矿山所在地的主管部门与土地权属人，就复垦方向及复垦目标进行了交流与讨论，得到意见和建议归纳如下：损毁土地的复垦目标以应以生态与植被的恢复为主，同时考虑复垦责任人的经济承受能力，复垦方向初步确定为草地。

### 4、上一期《土地复垦方案》和《矿山地质环境与治理恢复方案》

参照上一期 2010 年编制的《土地复垦方案》，阜新华天公路工程有限公司采石场复垦方向为草地；参照上一期的《矿山地质环境与治理恢复方案》，治理恢复方向为灌木林地。

综合上阶段《土地复垦方案》和《矿山地质环境与治理恢复方案》，确定本期矿山地质环境保护与土地复垦方向为草地。

### (3) 土地复垦适宜性评价

#### 1. 评价方法选择

该项目采用极限条件法对各评价单元等进行宜耕、宜林、宜草的适宜性等级评定。

#### 2. 评价体系

采用二级评价体系，分为适宜类和适宜等，适宜类分适宜和不适宜，适宜等再续分为 1 等地、2 等地和 3 等地。

#### 3. 评价因素等级标准的确定

根据相关规程和标准，结合本地实际情况以及类比区的复垦经验，确定复垦土地适宜性评价的等级评定标准，如表 5.2-3 所示。

**表 5.2-3 待复垦单元适宜性等级评定标准表**

限制因素及分级指标		耕地评价	林地评价	草地评价
地表物质组成	壤土、砂壤土	1 或 2	1	1
	岩土混合物	3	2	2
	砂土、砾质	3 或 N	2 或 3	2 或 3
	砾质	N	3 或 N	3 或 N
地形坡度 (°)	<6	1	1	1
	6-15	2	2	1
	15-25	3 或 N	3	2 或 3
	>25	N	3 或 N	3
有效土层厚度 (cm)	>80	1	1	1
	79-30	3	2	1 或 2
	<30	3 或 N	2 或 3	2
土壤质地	壤土	1	1	1
	黏壤土、黏土	2	2	2
	砂土	3 或 N	3	2
土源保证率 (%)	80~100	1	1	1
	60~80	1 或 2	1	1
	40~60	3	2 或 3	2
	<40	N	N	3
排水条件	不淹没或偶然淹没、排水条件好	1	1	1
	季节性短期淹没、排水条件较好	2	2	1
	季节性长期淹没、排水条件较差	N	3	3
	长期淹没、排水条件很差	N	N	N

注：表中 N 不适宜。

#### 4. 等级评定结果及分析

在详细调查复垦区土地质量状况的基础上，将参评单元的土地质量分别与复垦土地主要限制因素的农林草评价等级标准对比，以限制最大、适宜性等级最低的土地质量参评项目决定该单元的土地适宜等级。同时考虑到该矿两采区的对应复垦单元的破坏方式、复垦限制因素等

各评估单元的适宜性等级评定结果见表 5.2-4 至表 5.2-10。

**表 5.2-4 采场底部平台适宜性等级评定结果表**

土地质量状况	地类评价	适宜性	主要限制因子	备注
原始地表土层挖损，基岩裸露，土源保证率 40%，不淹没，排水条件好	耕地评价	N	地表物质组成	覆土土源和土质可满足草地复垦要求
	林地评价	N	地表物质组成	
	草地评价	N	地表物质组成	

**表 5.2-5 采场边坡适宜性等级评定结果表**

土地质量状况	地类评价	适宜性	主要限制因子	备注
地形坡度 60°，原始地表土层挖损，基岩裸露，土源保证率 40%，不淹没，排水条件好	耕地评价	N	地形坡度	地形坡度大，不适宜进行复垦
	林地评价	N	地形坡度	
	草地评价	N	地形坡度	

**表 5.2-6 废石堆放场适宜性等级评定结果表**

土地质量状况	地类评价	适宜性	主要限制因子	备注
原始地表土层未挖损，原始地层并未发生破坏，被废石土，碎石，工业厂区所压占，土源保证率 100%，不淹没，排水条件好	耕地评价	N	地形坡度	覆土土源和土质可满足草地复垦要求
	林地评价	N	地形坡度	
	草地评价	N	地形坡度	

**表 5.2-7 表土堆放场适宜性等级评定结果表**

土地质量状况	地类评价	适宜性	主要限制因子	备注
原始地表土层未挖损，原始地层并未发生破坏，被废石土，碎石，工业厂区所压占，土源保证率 100%，不淹没，排水条件好	耕地评价	N	地形坡度	覆土土源和土质可满足草地复垦要求
	林地评价	N	地形坡度	
	草地评价	N	地形坡度	

**表 5.2-8 碎石加工场适宜性等级评定结果表**

土地质量状况	地类评价	适宜性	主要限制因子	备注
原始地表土层未挖损，原始地层并未发生破坏，被废石土，碎石，工业厂区所压占，土源保证率 100%，不淹没，排水条件好	耕地评价	N	地形坡度	覆土土源和土质可满足草地复垦要求
	林地评价	N	地形坡度	
	草地评价	N	地形坡度	

**表 5.2-9 矿石堆放场适宜性等级评定结果表**

土地质量状况	地类评价	适宜性	主要限制因子	备注
原始地表土层未挖损，原始地层并未发生破坏，被废石土，碎石，工业厂区所压占，土源保证率 100%，不淹没，排水条件好	耕地评价	N	地形坡度	覆土土源和土质可满足草地复垦要求
	林地评价	N	地形坡度	
	草地评价	N	地形坡度	

**表 5.2-10 建筑物场地适宜性等级评定结果表**

土地质量状况	地类评价	适宜性	主要限制因子	备注
原始地表土层未挖损，原始地层并未发生破坏，被废石土，碎石，工业厂区所压占，土源保证率 100%，不淹没，排水条件好	耕地评价	N	地形坡度	覆土土源和土质可满足草地复垦要求
	林地评价	N	地形坡度	
	草地评价	N	地形坡度	

**表 5.2-11 复垦区土地适宜性评价结果汇总表**

评价单元	适宜性等级		
	耕地评价	林地评价	草地评价
采场底部平台	N	N	N
采区采场边坡	N	N	N
废石堆放场	N	N	N
表土堆放场	N	N	N
碎石加工场	N	N	N
矿石堆放场	N	N	N
建筑物场地	N	N	N

综合考虑项目区的区域位置、生态环境、政策因素当地村民的建议，确定采石场各评价单元最终复垦方向如下：

1. 采场底部平台：适宜性评价结果显示，该单元地表挖损，基岩裸露，不适宜复垦为耕地、林地。本方案要求矿山在后续生产过程要对新挖损破坏的土地先进行表土剥离，集中堆放并加强管护，后期可用做复垦的覆土。但该区土层厚度仅 0.3-0.6m，所剥离土量不能满足复垦旱地或林地的需要，项目区周边无其他客土土源。考虑到项目区的区域位置和公众意愿，该单元复垦方向确定为草地。

2. 采场边坡：适宜性评价结果显示，该单元受地形坡因素限制，不适宜复垦。根据北方气候条件与现有复垦技术，对于坡度 55 度的坡面复垦成本太高，矿山企业难以承受，且本项目所在地区位置条件一般，不在交通要道可视范围内，因此，确定对露天采场边坡不进行复垦。

3. 废石堆放场压占区：适宜性评价结果显示，原始地表土层未挖损，原始地层并未发生破坏，被废石土，碎石，工业厂区所压占，土源保证率 100%，不淹没，排水条件好。但该区土层厚度仅 0.3-0.6m。不能满足复垦旱地或林地的需要，项目区周边无其他客土土源。考虑到项目区的区域位置和公众意愿，该单元复垦方向确定为草地。

4. 表土堆放场压占区：适宜性评价结果显示，原始地表土层未挖损，原始地层并未发生破坏，被废石土，碎石，工业厂区所压占，土源保证率 100%，不淹没，排水条件好。但该区土层厚度仅 0.3-0.6m。不能满足复垦旱地或林地的需要，项目区周边无其他客土土源。考虑到项目区的区域位置和公众意愿，该单元复垦方向确定为草地。

5. 碎石加工场压占区：适宜性评价结果显示，原始地表土层未挖损，原始地层并未发生破坏，被废石土，碎石，工业厂区所压占，土源保证率 100%，不淹没，排水条件好。但该区土层厚度仅 0.3-0.6m。不能满足复垦旱地或林地的需要，项目区周边无其他客土土源。考虑到项目区的区域位置和公众意愿，该单元复垦方向确定为草地。

6. 矿石堆放场压占区：适宜性评价结果显示，原始地表土层未挖损，原始地层并未发生破坏，被废石土，碎石，工业厂区所压占，土源保证率 100%，不淹没，排水条件好。但该区土层厚度仅 0.3-0.6m。不能满足复垦旱地或林地的需要，项目区周边无其他客土土源。考虑到项目区的区域位置和公众意愿，该单元复垦方向确定为草地。

7. 建筑物场地压占区：适宜性评价结果显示，原始地表土层未挖损，原始地层并未发生破坏，被废石土，碎石，工业厂区所压占，土源保证率 100%，不淹没，排水条件好。但该区土层厚度仅 0.3-0.6m。不能满足复垦旱地或林地的需要，项目区周边无其他客土土源。考虑到项目区的区域位置和公众意愿，该单元复垦方向确定为草地。

项目区各复垦单元复垦利用方向见表 5.2-12。复垦面积为 5.8341hm<sup>2</sup>，复垦率为 91.35%。

表 5.2-12 各复垦单元复垦利用方向一览表

编号	损毁单元	损毁面积 (hm <sup>2</sup> )	复垦方向	复垦面积
1	采场底部平台	1.2779	草地	1.2779
2	采区采场边坡	0.5521	不复垦	
3	废石堆放场	0.7774	草地	0.7774
4	表土堆放场	1.4030	草地	1.4030
5	碎石加工场	1.1210	草地	1.1210
6	矿石堆放场	0.8583	草地	0.8583
7	建筑物场地	0.3965		0.3965
合计		6.3862		5.8341

### 5.3 水土资源平衡分析

#### 5.3.1 表土资源平衡分析

##### 1. 需土量分析

矿山建筑物场地为压占损坏土地，原土层能够满足草地对土层厚度的要求，不需要覆土。该矿底部平台复垦方向均为草地，需覆客土。为确保草种的成活，保障复垦质量，同时从实际出发考虑项目区及周边的土源情况，确定覆土厚度为 0.2m。该矿复垦草地面积为 5.8341hm<sup>2</sup>，压占部分不需进行覆土，需覆土面积 1.2779hm<sup>2</sup>。需土量 2556m<sup>3</sup>。

##### 2. 土壤来源分析

本方案复垦用土主要来源为采区后期开采剥离的表土。项目区土层厚度较薄，为 0.3-0.6m。按平均剥离 0.45m 计，可剥离的土量计算如下：（1）采场新增挖损破坏面积 0.6698hm<sup>2</sup>，剥离表土量 3014.1m<sup>3</sup>。

合计供土量（3014.1m<sup>3</sup>）大于需土量（2556m<sup>3</sup>），采区后期表土剥离量大于需求量，能满足其复垦需要。

#### 5.3.2 水源平衡分析

项目复垦方向为草地，项目区位北温带半干旱半湿润大陆性季风气候区，多年平均降水量 489.9mm，大气降水可满足草地生产需要，所以不进行水资源供需平衡分析。

### 5.4 土地复垦质量要求

依据《土地复垦技术标准》（试行）（TD，1995）、《土地复垦质量控制标准》（TD/T1036-2013）结合彰武铜鑫矿业有限公司复垦区实际情况，提出如下草地复垦质量要求：

1. 草地的土壤理化性质要满足要求，土壤质地为砂土或砂质粘土、有机质≥1%，土壤

容重 $\leq 1.45\text{g/cm}^3$ ，土壤 pH 为 6.0~8.5。

2. 草地的有效土层厚度 $\geq 20\text{cm}$ ，土壤中砾石含量 $\leq 10\%$ 。
3. 当年覆盖度 $\geq 35\%$ 。
4. 道路等配套设施应满足当地同行业工程建设标准的要求。

## 6 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，清理工程、覆土工程、覆土后平整工程以及地质灾害的监测措施属于矿山地质环境保护工程；土壤重建工程（培肥）、植被重建工程（播撒草籽）以及后期的管护和复垦效果监测属于土地复垦工程。

### 6.1 矿山地质环境保护与土地复垦预防措施

#### 6.1.1 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；

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对采矿已经形成的露天高陡边坡、探头石、危岩等要进行长期监测，及时削坡，避免发生岩体崩塌、滑坡、危岩滚落等地质灾害的发生。

⑥对矿区内的建筑瓦砾，固体垃圾及时清除，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对废石进行综合利用，减少临时堆放的废石量；

⑤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。

### 6.1.3 主要工程量

#### （1）地质灾害预防工程

①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，确保人民生命安全和财产不受损失；

②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；

③对采矿已经形成的露天高陡边坡、探头石、危岩等要进行长期监测，及时削坡，避免发生岩体崩塌、滑坡、危岩滚落等地质灾害的发生。

④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）地形地貌景观破坏防治预防工程

在建设与生产过程中要加强规划和施工管理，尽量减少对土地的影响范围。生产过程中对破坏土地及时治理，减少对生态环境的影响程度，做到“边开采、边治理”。

生产活动应严格控制在规划区域内，将临时占地面积控制在最低限度，尽可能地避免造成土壤与植被的大面积破坏而使原生态系统受到威胁。表土场的堆放要严格按照设计的要求进行，不随意堆放，并及时平整和恢复治理。

#### （3）工程量

考虑矿山地质环境保护与土地复垦预防措施多为管理措施，企业在日常生产过程中应加强管理。

本方案针对预防措施，给出警示牌的工程量，企业应在现有矿山生产前，设立多个警

示牌，提醒员工注意安全。共设置警示牌 4 个

## 6.2 矿山地质灾害治理

### 6.2.1 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) 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。

### 6.2.2 工程设计

评估区内地质灾害主要为边坡滑坡、崩塌和浮石滚落，应根据灾害的形式采取相应的措施进行防治。

1. 矿山要设立地质灾害巡查制度，定期进行巡查和监测。对露天高陡边坡、危岩、探头石要进行清理、削坡防止地质灾害的发生。
2. 在高陡边坡顶部每间隔 100m 设立 1 块地质灾害警示标志；
3. 实施地质灾害防治风险金制，按矿区面积按 10000 元/hm<sup>2</sup> 提取地质灾害治理风险金。
4. 各采区开采地界后，沿高陡边坡顶部设混凝土桩刺线围栏，防止人员和牲畜不慎跌落；混凝土跨度为 3m，混凝土方柱高度为 2m，截面为方形，截面尺寸 10cm×10cm，选用双股丝径 2.5mm 刺线。经测算共需要刺线围栏 541m。

### 6.2.3 技术措施

#### (1) 拆除措施

利用机械设备将闭矿后的废弃建筑物拆除，并运至需要回填的场地，予以回填处理。

#### (2) 覆土与平整土方工程

利用机械设备平整需要恢复和复垦的土地，清除地表的硬物，以满足覆土和后期种植树木的要求。

#### (3) 清理工程

采用机械设备将地表杂物进行清理，使之满足后期覆土要求。

#### (4) 表土剥离工程

利用机械设备将拟开采采场和客土场的表土进行剥离，用于后期土地复垦草地使用。

## 6.2.4 主要工程量

矿山总体生产服务年限 10.55 年。矿山开采结束 1 年恢复治理与土地复垦期和 3 年植被养护期，因此，确定矿山恢复治理与土地复垦年限为 14.55 年（2018 年 8 月～2033 年 2 月）。本方案对矿山生产结束后和适用期 5 年的工程量予以统计。

根据《开发利用方案》。鉴于该矿属于露天开采，现有损毁土地均被利用，且 5 年内将到达该矿的生产服务年限，因此五年内需要进行大规模治理工作。见下表：

**表 6.2-1 矿山服务年限恢复治理工程量汇总表**

序号	工程名称	计算单位	工程量
土壤重构工程			
1	充填工程		
(1)	废石土摊平	100m <sup>3</sup>	168.6200
2	安全防护		
(1)	地质灾害警示牌	个	4
(2)	混凝土桩刺线围栏	100m	5.4100
4	清理工程		
(1)	水泥砂浆建筑拆除	100m <sup>3</sup>	3.2

**表 6.2-2 适用期 5 年恢复治理工程量汇总表**

类别	二级项目	三级项目	单位	数量	合计
恢复治理工程	安全防护网	警示牌	个	4	10
		刺线围栏	m	541	541

## 6.3 矿区土地复垦

### 6.3.1 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，最终的复垦目标及复垦方向见下表：

编号	损毁单元	损毁面积 (hm <sup>2</sup> )	复垦方向	复垦面积
1	采场底部平台	1.2779	草地	1.2779
2	采区采场边坡	0.5521	不复垦	
3	废石堆放场	0.7774	草地	0.7774
4	表土堆放场	1.4030	草地	1.4030
5	碎石加工场	1.1210	草地	1.1210
6	矿石堆放场	0.8583	草地	0.8583
7	建筑物场地	0.3965	草地	0.3965
合计		6.3862		5.8341

### 6.3.2 工程设计

#### （1）表土剥离管护工程

各采区对拟采区范围内拟损毁土地的表土一次性全部剥离。剥离时可直接用挖掘机配合装载机（铲车）配合直接剥离土层，做到应剥尽剥。剥离的土壤在采区内已开采至设计开采标高处集中堆放，土堆堆放高度最高 5m，坡比不超过 1: 1.5。

为防止强降雨对表土冲刷造成水土流失，在堆土区的来水方向用碎石土堆挡水坝，挡水坝断面为梯形，上边长 0.5m，下边长 1.5m，高度为 1m。同时要求在土堆四周用编制土袋临时挡护，土堆用苫布进行遮挡。袋装土挡墙断面采用 60cm×90cm（顶宽×高）的矩形断面。选用为 80cm×50cm 编织袋装表土，装土后编织袋尺寸为 60cm×30cm×20cm。

按平均剥离厚度 45cm 计，估算矿区的表土剥离与土壤管护工程量：剥离量 3014.1m<sup>3</sup>，堆放区占地面积 14030m<sup>2</sup>，挡水坝 95m<sup>3</sup>，袋编织装土挡墙 170m<sup>3</sup>，撒播草籽 0.57hm<sup>2</sup>。

#### （2）覆土工程

各采区完成废石摊平工程后，将采区堆放的表土回覆至露天采场。采区均能为到达覆土厚度 20cm 要求。需用汽车将土料运输指定地点后再用推土机进行平土，为提高土壤肥力，保证复垦质量与效果，覆土时按 5t/hm<sup>2</sup> 在土料中掺入牛粪。覆土工程量如下：覆土 3014.1m<sup>3</sup>，施牛粪 29.1705t。

#### （3）植被恢复工程

矿区采场底部覆土后与矿外压占区一同采取人工方式按 30kg/hm<sup>2</sup> 撒播狗尾草草种。各采取工程量为撒播面积 5.8341hm<sup>2</sup>，需狗尾草草种 175.023kg。

### 6.3.3 技术措施

#### 1. 技术措施

##### （1）拆除工程

建筑物拆除：闭矿后，将各采区的建筑物拆除以便于进行复垦工程。拆除采用机械拆除的方式，需将建筑瓦砾破碎，使块度小于 10cm，回填至露天底部平台。

##### （2）废石土回填、平摊工程

利用推土机将各采区内堆积的废石、石粉等回填至采场底部平台低洼处，使地面尽量平缓，不形成积水区。

##### （3）碎石土分离工程

将碎石土利用矿山自有的矿石分选设备需进行分离，碎石回填至采场平台后，将分离出的土用于复垦客土。

##### （4）覆客土工程

对回填、平整后的露天采场平台覆客土，覆土时要做到覆土均匀，薄厚保持基本一致。

## 2. 生物和化学措施

### （1）增施农家肥

根据当地情况，复垦覆客土后可适当施加牛粪或鸡粪等农家肥，改良土壤结构，改善土壤理化性状，增加土壤肥力。

### （2）复垦植物的筛选

矿山开采将导致复垦范围内的原植被全部破坏，在生态条件脆弱的地区依靠自然恢复较困难，且周期漫长。所以要快速恢复植被，首先是筛选适合本地的先锋植物，同时要筛选适宜的适生植物以重建人工生态系统。

根据矿区植被重建的主要任务及目标，同时结合矿区的特殊自然条件，选定的草种要具有以下特性：

——具有较强的适应脆弱环境和抗逆境的能力，即对于干旱、风害、冻害、瘠薄、盐碱等不良立地因子具有较强的忍耐能力。同时对粉尘污染、烧伤、病虫害等不良因子具有一定的抵抗能力。

——有较高的生长速度，能形成网状根固持土壤。地上部分生长迅速，枝叶茂盛，能尽快和尽可能长的时间覆盖地面，有效阻止风蚀。同时，能较快形成松软的枯枝落叶层，提高土壤的保水、保肥能力。

——播种栽培较容易、成活率高植物。种源丰富，育苗方法简易。若采用播种则要求种子发芽力强，繁殖量大，苗期抗逆性强，易成活。

——具有优良的水土保持作用的植物种属，能减少地表径流、涵养水份、阻挡水土流失和固持土壤。

狗尾草适宜性强，种子能够借风传播，在灌溉浇水或自然降水均满足生长条件。种子经越冬休眠后萌发适生性强，耐干旱耐瘠薄，酸性土壤或碱性土壤均可生长良好。生于农田、路边、荒地、山坡上，是一种最佳复绿品种。

## 3. 监测措施

复垦监测包括以下几个方面的内容：

### （1）复垦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）复垦质量、效果监测

复垦工程主体工程完成后首先对复垦土地质量进行监测。主要监测有效土层厚度、土壤理化指标等。养护期内要监测复垦区植物长势、高度、种植密度、覆盖度、生长量等。监测方法为样方随机调查法。养护期内每年监测一次，共监测 4 次。

#### 4. 管护措施

为保证复垦效果，复垦工程结束后，需要进行配套的管护措施。加强防火工作，要求所有上山人员禁止带火种，严禁吸烟，并负责监督过往村民；

加强病、虫害的监测，及鼠、兔害的防护工作。对覆盖度低的区域要补撒草种。管护期为三年。

### 6.3.4 主要工程量

表 6-3-2 矿山服务年限 14.55 年土地复垦工程量汇总

序号	工程名称	计算单位	工程量
土壤重构工程			
1	土壤剥离工程		
(1)	表土剥离	100m <sup>3</sup>	30.1400
(2)	编织袋挡土墙	100m <sup>3</sup>	1.7000
(3)	播撒草籽	hm <sup>2</sup>	0.5700
(4)	覆土	100m <sup>3</sup>	30.1400
2	平整、培肥工程		
(1)	有机肥（牛粪）	t	29.1705
3	清理工程		
(1)	水泥砂浆建筑拆除	100m <sup>3</sup>	3.2
植被重建工程			
(1)	播撒草籽	hm <sup>2</sup>	5.8341

表 6-2-2 适用期 5 年恢复治理工程量汇总表

类别	二级项目	三级项目	单位	数量	合计
土地复垦工程	土壤剥离工程	表土剥离	m <sup>3</sup>	<b>3014</b>	<b>3014</b>
		编织袋挡土墙	m <sup>3</sup>	<b>170</b>	<b>170</b>
		播撒草籽	hm <sup>2</sup>	<b>0.57</b>	<b>0.57</b>

### 6.4 含水层破坏修复

矿山开采不会对含水层造成破坏，因此无需设计含水层破坏防治工程。

### 6.5 水土环境污染修复

彰武铜鑫矿业有限公司建筑用安山岩矿矿山开采对水土环境污染较小，矿山开采结束后，清除地表杂物，覆土恢复为草地，通过实施矿山地质环境恢复工程和土地复垦工程，能够完成水土环境污染的修复工作。

## 6.6 矿山地质环境监测

### 6.6.1 目标任务

对可能引发的地质灾害、含水层破坏、地形地貌景观影响及土地资源造成破坏进行监测，及时掌握矿山开采过程中所可能引发的地质灾害、含水层破坏、地形地貌景观影响及土地资源破坏等矿山地质环境问题的影响范围、程度及危害，同时准确把握方案中各项治理工程的实施和效果。

### 6.6.2 工程设计

#### （1）露采采场边坡变形监测

对矿山开采后形成的边坡进行定期的动态监测，在已形成的台阶设置变形监测点，通过对坡体表面和内部位移观测、预防滑塌的发生。

#### （2）地形地貌景观破坏的监测

随着矿山的开采，对采矿地表变形破坏土地的类型及面积进行监测。

#### （3）复垦效果监测

监测内容：主要监测内容为土壤和植被，土壤主要有厚度、水分、pH 值等，植被主要有高度、密度、成活率、郁闭度等。

### 6.6.3 技术措施

#### （1）露天采场边坡监测方法

监测方法有简易和专业两种方法。以专业监测为主，辅以简易监测。

简易监测：采用测绳、卷尺、钢尺等简易测量工具对影响区的形态、面积、深度，长度与宽度，地表水水位及地下水位进行测量。记录变形情况、建构筑物及土地破坏情况和地面积水情况等。

专业监测：采用经纬仪、水准仪、激光测距仪、全站仪、GPS、等仪器对边坡的横向位移及纵向位移及相关要素的变化情况进行监测。监测后要绘制变形监测等值线图。

#### （2）地形地貌景观监测

采用全站仪人工实地测绘，测量精度不小于 1:1000。

### 6.6.4 主要工程量

#### （1）地质灾害监测

监测点布设：根据矿山开发利用方案设计和现场实地勘察，露天采场设 2 个监测点。

监测方法：监测方法主要采用人工巡视观测。

监测频率：监测频率为每月 1 次。

监测时限：主要为运行期。

## （2）地形地貌景观监测

监测内容：包括矿山开采破坏场地的面积、土地类型、破坏土地的方式及破坏植被类型。

监测点布设：布置在整个预测损毁土地范围。

监测方法：全站仪人工实地测绘，测量精度不小于 1:1000。

监测频率：频率为每年 1 次。

监测时限：主要为运行期。

表 6-6-1 地质环境监测工程汇总表

序号	监测内容	监测点	监测内容	监测方法	监测期 (年)	监测频率	总工程量
1	地质灾害监测	---	崩塌等	人工巡视监测	14.55	每月 1 次	175

## 6.7 矿区土地复垦监测和管护

### 6.7.1 目标任务

通过土地复垦监测和种植草管护措施，提高草的成活率，达到良好复垦效果。

### 6.7.2 措施和内容

主要监测内容为土壤和草地，土壤主要有厚度、水分、pH 值等，植被主要有高度、密度、成活率、郁闭度等。

### 6.7.3 主要工程量

#### （1）土地复垦监测

监测方法：土壤质量监测主要采用取样分析和人工巡视进行监测；

监测频率：土壤质量监测频率为每个监测点每年 1 次。复垦植被监测草为生长期每两月 1 次，每年三次，设置 2 个监测点。

监测时限：土壤质量监测及复垦植被监测时间为复垦工程结束后 3 年。

表 6-7-1 土地复垦监测工程汇总表

序号	监测内容	测点	监测内容	监测方法	测期	监测频率	总工程量
1	土壤监测	2	土壤质量	取样分析及人工巡视	3	每年 1 次	6 次
2	复垦效果	2	复垦效果监测	实测样本及人工巡视	3	每年 3 次	18 次

#### （2）管护

通过人工种植、补植、灌溉的方式对林地和爬行植物进行管护，通过人工巡视方式对警示牌破损更换，对火灾进行预防。

管护期限：管护期限为 3 年。



管护面积：6.3862hm<sup>2</sup>。

## 6.8 工程量统计

各采区矿山地质环境恢复治理工程量汇总见表 6.8-1，土地复垦工程量汇总见表 6.8-2。

**表 6.8-1 采区矿山地质环境恢复治理工程量汇总表**

序号	项目	单位	工程量
1	地质灾害巡查	hm <sup>2</sup>	6.3862
2	设立地质灾害警示标志	个	6
3	混凝土桩刺线围栏	100m	5.41
4	废石土摊平	100m <sup>3</sup>	1.6862
5	建筑物拆除	100m <sup>3</sup>	3.2
6	地质灾害监测	次	175

**表 6.8-2 采区土地复垦工程量汇总表**

序号	项目	单位	工程量
1	表土剥离	100m <sup>3</sup>	30.14
2	碎石土挡水坝	100m <sup>3</sup>	0.95
3	编织袋挡土墙	100m <sup>3</sup>	1.7
4	覆土	100m <sup>3</sup>	30.14
5	施牛肥	t	29.1705
6	撒播草籽	hm <sup>2</sup>	5.8341
7	土壤监测	次	6
8	复垦效果监测	次	18
9	复垦草地管护	hm <sup>2</sup>	5.8341

## 7 矿山地质环境治理与土地复垦工作部署

### 7.1 总体工程进度部署

该矿山服务年限 10.55 年，矿山地质环境恢复治理与土地复垦按 5 年为一个阶段划分，各阶段的恢复治理与土地复垦目标、任务见表 7.1-1。

表 7.1-1 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	2020.8-2025.8	(1) 采区拟挖损土地表土全部剥离、集中存放、养护。(2) 设立地质灾害警示牌、沿采区边界设立刺线围栏。(3) 地质灾害、地形地貌巡查、监测。	巡查监测 6.3862hm <sup>2</sup> ；地灾警示牌 6 个；刺线围栏 541m；表土剥离 3014.1m <sup>3</sup>	表土剥离 3014.1m <sup>3</sup> ；碎石土挡水坝 95m <sup>3</sup> ；编织袋挡土墙 170m <sup>3</sup> 。撒播草籽 0.57hm <sup>2</sup> 。
二	2025.8-2030.8	(1) 地质灾害、地形地貌巡查、监测。	巡查监测 6.3862hm <sup>2</sup> ；	无
三	2030.8-2034.8	(1) 建筑物拆除。(2) 客土。(3) 复垦监测。(4) 复垦草地养护。	(1)巡查监测 6.3862hm <sup>2</sup> (2)建筑物拆除清运回填采坑 320m <sup>3</sup> ；	(1) 施牛肥 29.1705t。覆土 3014.1m <sup>3</sup> 。播撒草籽 5.8341hm <sup>2</sup> 。 (2) 草地养护(三年)

### 7.2 年度实施计划安排

第一阶段矿山地质环境恢复治理与土地复垦实施年度计算如下：

#### 1. 2020 年 8 月至 2021 年 8 月

巡查监测 6.3862hm<sup>2</sup>，地灾警示牌 6 个；刺线围栏 541m；表土剥离 3014.1m<sup>3</sup>，碎石土挡水坝 95m<sup>3</sup>，编织袋挡土墙 170m<sup>3</sup>，播撒草籽 0.57hm<sup>2</sup>。

编制矿山地质环境恢复治理与土地复垦工作年度报告，报送地方自然资源局主管科室备案。

#### 2. 2021 年 8 月至 2022 年 8 月

各采区对上年度实施计划进行总结，对未完成的上年度实施计划查明原因，并作出合

理的安排和计划。继续开展各项监测工作，巡查监测 6.3862hm<sup>2</sup>；保证矿区内地质环境问题、地质灾害、土地损毁等各类相关信息及时准确反馈至管理机构。编制矿山地质环境恢复治理与土地复垦工作年度报告，报送地方自然资源局主管科室备案。

### 3. 2022 年 8 月至 2023 年 8 月

各采区对上年度实施计划进行总结，对未完成的上年度实施计划查明原因，并作出合理的安排和计划。继续开展各项监测工作，巡查监测 6.3862hm<sup>2</sup>；保证矿区内地质环境问题、地质灾害、土地损毁等各类相关信息及时准确反馈至管理机构。编制矿山地质环境恢复治理与土地复垦工作年度报告，报送地方自然资源局主管科室备案。

### 4. 2023 年 8 月至 2024 年 8 月

各采区对上年度实施计划进行总结，对未完成的上年度实施计划查明原因，并作出合理的安排和计划。继续开展各项监测工作，巡查监测 6.3862hm<sup>2</sup>；保证矿区内地质环境问题、地质灾害、土地损毁等各类相关信息及时准确反馈至管理机构。编制矿山地质环境恢复治理与土地复垦工作年度报告，报送地方自然资源局主管科室备案。

### 5. 2024 年 8 月至 2025 年 8 月

各采区对上年度实施计划进行总结，对未完成的上年度实施计划查明原因，并作出合理的安排和计划。继续开展各项监测工作，巡查监测 6.3862hm<sup>2</sup>；保证矿区内地质环境问题、地质灾害、土地损毁等各类相关信息及时准确反馈至管理机构。编制矿山地质环境恢复治理与土地复垦工作年度报告，报送地方自然资源局主管科室备案。根据矿山生产情况、矿山地质环境与土地复垦任务的完成情况，对本方案进行修编，明确下一阶段（五年）的具体治理任务。

## 8 经费估算与进度安排

### 8.1 经费估算依据

#### 8.1.1 经费计算依据

矿山地质环境保护与土地复垦是一种涉及多种领域的综合性工程，在经费预算中本着以最贴近国家、省（部）预算定额标准，特别是选择最新的、具有法规性的标准为依据。而暂时无严格标准的，参考市场中等价格计算。

- (1) 《辽宁省房屋建筑与装饰工程定额》（2017）。；
- (2) 《土地开发整理项目预算定额标准》（2012.1.5）；
- (3) 《土地开发整理项目预算编制规定》（2012.1.5）；
- (4) 《土地开发整理项目施工机械台班费预算定额》（2012.1.5）；
- (5) 国家发改委、建设部《工程勘察设计收费标准》（2002 年修订本）；
- (6) 《辽宁省住房和城乡建设厅关于建筑业营改增后辽宁省建设工程计价依据调整的通知》（辽住建【2016】49 号）。
- (7) 《国土资源部关于印发土地整治工程营业税改征增值税计价依据调整过渡实施方案的通知》国土资厅发【2017】19 号文
- (8) 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。

#### 8.1.2 费用计算

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》的基础上及辽宁省相关标准，确定甲类工单价为 51.04 元/综合工日，确定乙类工单价为 38.84 元/综合工日。

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%）、夜间施工增加费（0.2%）、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 3.8%计取。

## b) 间接费

间接费由规费、企业管理费组成。结合生产建设项目土地复垦工程施工特点，间接费按直接费的 5%计取。

## 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。本项费率取 9%。

税金=（直接费+间接费+利润）×费率。

## 2. 其他费用

其他费用由前期工作费、工程监理费、竣工验收费和业主管理费、拆迁补偿费组成。

### 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，本项目仅包括项目设计与预算编制费（本项目取 20000 元）。

### 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，本项目取市场协议价 20000 元。

### c) 竣工验收收费

指土地开发整理项目工程完工后，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

### d) 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%。

### e) 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。

## 3. 监测与管护费

### a) 监测费

复垦效果监测费指复垦方案服务期内为监测土地损毁状况与土地复垦效果所发生的费用。本项目按 2000 元计算。

### b) 管护费

本项目管理费按照每公顷每年 50 个乙类工计算，则管护费单价为 1942 元/（hm<sup>2</sup>/a）。

## 4. 预备费

预备费是指考虑了土地复垦期间可能发生的风险因素，从而导致复垦费用增加的一项费用。预备费主要包括基本预备费、涨价预备费和风险金。

### a) 基本预备费

基本预备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。基本备费按工程施工费与其他预费用之和的 3%计取。

### b) 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 4%，假设复垦工程的复垦年限为 n 年，且每年的静态投资费为  $\alpha_1$ 、 $\alpha_2$ 、 $\alpha_3$ 、…… $\alpha_n$ 。则第 n 年的价差预备费  $W_n$ ：

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

## 8.2 矿山地质环境治理工程经费估算

### 8.2.1 矿山地质环境治理总工程量与投资估算

表 8.2-1 生产服务年限（10.55 年）矿山地质环境恢复治理工程费用估算表

序号		工程名称	计算单位	工程量	综合单价（元）	合计（元）
	（一）	清理工程				
	1	拆除建筑物	100m³	3.2	2812.67	9000.56
	（二）	监测工程				
	1	地质灾害巡查	次	175	200.00	35000.00
	（二）	其他工程				
	1	警示牌	个	6	180.00	1080
	2	刺线围栏	100m	541	680	3678.80
	小计					48759.36
其他费用	序号	费用名称	费基（元）		费率（%）	金额（元）
	一	前期工作费				10000
	二	工程监理费				10000
	三	竣工验收费				1511.54
	四	业主管理费				1967.59
	小计					23479.13
预备费		基本预备费	工程与其他费用 3%		2167.15	
静态投资			74405.64			
涨价预备费			17113.27			
动态总投资			91518.91			

## 8.2.2 单项工程量与投资估算

### 8.2-1 单项工程量估算表

建筑物拆除施工定额					
定额编号:	30073	破坏性拆除定额*0.3			单位:100m <sup>3</sup>
序号	项目名称	单位	数量	单价(元)	小计(元)
一	直接费				2342.99
(一)	直接工程费				2248.55
1	人工费		55.77		2200.14
	甲类工	工日	2.79	51.04	142.40
	乙类工	工日	52.98	38.84	2057.74
2	材料费				
3	机械费				
4	其他费用	%	2.20	2200.14	48.40
(二)	措施费	%	4.2	2248.55	94.44
二	间接费	%	5	2342.99	117.15
三	利润	%	3	2460.14	73.80
四	税金	%	9	2533.94	278.73
合计		—	—	—	2812.67

#### (2) 矿山地质环境治理工程价差预备费

考虑到经济发展及物价波动等因素，应根据静态投资及恢复复垦工作安排进行价差预备费计算。

假设项目生产服务年限为  $n$  年，年度价格波动水平按国家规定的物价指数 ( $r$ ) 计算，若每年的静态投资费为  $a_1$ 、 $a_2$ 、 $a_3$ …… $a_n$  (万元)，则第  $i$  年的价差预备费  $W_i$ :  $W_i = a_i [(1+r)^{n-1-1}]$ ，本方案最终确定价差预备费费率为 3%。

表 8-3-2 生产服务年限 (10.55 年) 地质环境治理涨价预备费计算表

年度	静态投资	价差预备费	动态投资	系数
2020.8-2021.8	17158.80	0.00	17158.80	1.000
2021.8-2022.8	2400.00	72.00	2472.00	1.030
2022.8-2023.8	2400.00	146.16	2546.16	1.061
2023.8-2024.8	2400.00	222.54	2622.54	1.093
2024.8-2025.8	2400.00	301.22	2701.22	1.126
2025.8-2026.8	2400.00	382.26	2782.26	1.159
2026.8-2027.8	2400.00	465.73	2865.73	1.194
2027.8-2028.8	2400.00	551.70	2951.70	1.230
2028.8-2029.8	2400.00	640.25	3040.25	1.267
2029.8-2030.8	2400.00	731.46	3131.46	1.305



2030.8-2031.8	2400.00	825.40	3225.40	1.344
2031.8-2032.8	33246.84	12774.56	46021.40	1.384
合计	74405.64	17113.27	91518.91	

### 8.3 土地复垦工程经费估算

#### 8.3.1 总工程量与投资估算

表 8-3-1 生产服务年限（14.55 年）土地复垦工程费用估算表

序号		工程名称	计算单位	工程量	综合单价 (元)	合计 (元)
工程 施工 费	一	表土剥离及管护				
	1	表土剥离				
	(1)	推土机推土	100m <sup>3</sup>	30.14	215.02	6480.60
	(2)	装载机装车汽车运土	100m <sup>3</sup>	30.14	1650.68	49751.59
	2	表土管护				
		碎石挡土坝	100m <sup>3</sup>	0.95	539.93	512.93
		编织袋挡土墙	100m <sup>3</sup>	1.70	1945.62	3307.55
		人工播撒草籽	hm <sup>2</sup>	0.57	1766.45	1006.88
	二	植被恢复工程				
	1	覆土工程				
	(1)	推土机推土	100m <sup>3</sup>	30.14	1650.68	6480.60
	(2)	装载机装车汽车运土	100m <sup>3</sup>	30.14	215.02	49751.59
	2	土壤施肥				
	(1)	有机肥	t	29.1705	200.00	5834.10
	3	种植工程				
	(1)	播撒草籽	hm <sup>2</sup>	5.8341	1766.45	10305.67
	四	管护监控费	43806.00			
	1	监控费	6600.00			
	2	管护费	37206.00			
	小计					177237.51
其他 费用	序号	费用名称	费基 (元)		费率 (%)	金额 (元)
	一	前期工作费				10000
	二	工程监理费				10000
	三	竣工验收费				4756.38
	四	业主管理费				4429.26

	小计		29185.64
预备费	基本预备费	工程与其他费用 3%	4878.51
静态投资		211301.67	
涨价预备费		47817.95	
动态总投资		259119.62	

备注：管护费用总价按三年计算。

### 8.3.2 单项工程量与投资估算

#### (1) 单项工程量及单价估算表

撒播草籽					
定额编号:	90030				单位:hm <sup>2</sup>
序号	项目名称	单位	数量	单价(元)	小计(元)
一	直接费				1582.38
(一)	直接工程费				1518.60
1	人工费		2.10		81.56
	甲类工	工日			0.00
	乙类工	工日	2.10	38.84	81.56
2	材料费				1400.00
	草籽	kg	35.00	40.00	1400.00
	水	m <sup>3</sup>	0.00	0.00	0.00
3	机械费				
4	其他费用	%	2.50	1481.56	37.04
(二)	措施费	%	4.2	1518.60	63.78
二	间接费	%	5	1582.38	79.12
三	利润	%	3	1661.50	49.85
四	税金	%	9	1711.35	55.11
合计		—	—	—	1766.45

#### (2) 土地复垦工程价差预备费估算

考虑到经济发展及物价波动等因素，应根据静态投资及恢复复垦工作安排进行价差预备费计算。

假设项目生产服务年限为  $n$  年，年度价格波动水平按国家规定的物价指数 ( $r$ ) 计算，若每年的静态投资费为  $a_1$ 、 $a_2$ 、 $a_3$ …… $a_n$  (万元)，则第  $i$  年的价差预备费  $W_i$ :  $W_i = a_i [(1+r)^{n-1-1}]$ ，本方案最终确定价差预备费费率为 3%。

表 8-3-8 生产服务年限（10.55 年）土地复垦涨价预备费计算表

年度	静态投资	价差预备费	动态投资	系数
2020.8-2021.8	71059.55	0.00	71059.55	1.000
2021.8-2022.8	4531.83	135.95	4667.78	1.030
2022.8-2023.8	4531.83	275.99	4807.81	1.061
2023.8-2024.8	4531.83	420.22	4952.05	1.093
2024.8-2025.8	4531.83	568.78	5100.61	1.126
2025.8-2026.8	4531.83	721.80	5253.63	1.159
2026.8-2027.8	4531.83	879.41	5411.24	1.194
2027.8-2028.8	4531.83	1041.75	5573.57	1.230
2028.8-2029.8	4531.83	1208.96	5740.78	1.267
2029.8-2030.8	4531.83	1381.18	5913.00	1.305
2030.8-2031.8	4531.83	1558.57	6090.40	1.344
2031.8-2032.8	57717.86	22177.16	79895.01	1.384
2032.8-2033.8	12402.00	5280.29	17682.29	1.426
2033.8-2034.8	12402.00	5810.76	18212.76	1.469
2034.8-2035.2	12402.00	6357.14	18759.14	1.513
	211301.67	47817.95	259119.62	

## 8.4 总费用汇总与年度安排

### 8.4.1 总费用构成与汇总

（1）经估算，彰武铜鑫矿业有限公司生产服务年限 10.55 年内矿山地质环境保护与恢复治理工程静态投资 7.4406 万元，动态总投资 9.1519 万元。

（2）彰武铜鑫有限公司采石场生产服务年限 10.55 年内土地复垦工程静态投资为 21.1302 万元，动态总投资 25.9120 万元。

（3）彰武铜鑫矿业有限公司生产服务年限 10.55 年矿山地质环境保护与土地复垦工程总静态投资 28.5708 万元，动态投资 35.0639 万元。

### 8.4.2 近期年度经费安排

根据自然资源部“双随机、一公开”的工作部署，本方案编制彰武铜鑫矿业有限公司适用期年度计划表，明确治理区域、恢复面积、主要工程措施、工程量和投资估算，具体见下表：

表 8-4-3 适用期 5 年矿山恢复治理与土地复垦年度计划表

序号	时间安排	治理区域	中心点地理坐标	复垦面积 (hm <sup>2</sup> )	工程量			单价	静态投资 预算（元）
					措施名称	单位	工程量		
1	2020 年 08 月— 2021 年 08 月	露天采场 及矿外压 占区	东经： 122° 42′ 09″；北纬： 42° 31′ 26″；	6.3862	(1) 矿山恢复治理				47115.33
					地质灾害监测	次	24	200	
					地形地貌景观监测	次	2	500	
					混凝土刺线围栏	100m	5.41	680	
					警示牌	个	9	180	
					废石土填平	100m <sup>3</sup>	57.9450	730.39	
					(2) 土地复垦费用				32928.51
					表土剥离	100m <sup>3</sup>	10.36	1865.70	
					表土管护				
					碎石挡土坝	m <sup>3</sup>	6.53	5.40	
					编织袋挡土墙	m <sup>3</sup>	11.68	19.46	
					人工播撒草籽	hm <sup>2</sup>	0.039	1766.45	
2	2021 年 08 月— 2022 年 08 月	露天采场 及矿外压 占区	东经： 122° 42′ 09″；北纬： 42° 31′ 26″；	6.3862	(1) 矿山恢复治理				12853.60
					地质灾害监测	次	24	200	
					地形地貌景观监测	次	2	500	
					废石土填平	100m <sup>3</sup>	57.9450	730.39	
					(2) 土地复垦费用			0	4592.72
					表土剥离	100m <sup>3</sup>	10.36	1865.70	
					表土管护				
					碎石挡土坝	m <sup>3</sup>	6.53	5.40	
					编织袋挡土墙	m <sup>3</sup>	11.68	19.46	

序号	时间安排	治理区域	中心点地理坐标	复垦面积 (hm <sup>2</sup> )	工程量			单价	静态投资 预算（元）
					措施名称	单位	工程量		
					人工播撒草籽	hm <sup>2</sup>	0.039	1766.45	
3	2022 年 08 月— 2023 年 08 月	露天采场 及矿外压 占区	东经： 122° 42′ 09″；北纬：42° 31′ 26″；	6.3862	(1) 矿山恢复治理				12853.60
					地质灾害监测	次	24	200	
					地形地貌景观监测	次	2	500	
					废石土填平	100m <sup>3</sup>	57.9450	730.39	
					(2) 土地复垦				4592.72
					表土剥离	100m <sup>3</sup>	10.36	1865.70	
					表土管护				
					碎石挡土坝	m <sup>3</sup>	6.53	5.40	
					编织袋挡土墙	m <sup>3</sup>	11.68	19.46	
					人工播撒草籽	hm <sup>2</sup>	0.039	1766.45	
4	2023 年 08 月— 2024 年 08 月	露天采场 及矿外压 占区	东经： 122° 42′ 09″；北纬：42° 31′ 26″；	6.3862	(1) 矿山恢复治理				12853.60
					地质灾害监测	次	24	200	
					地形地貌景观监测	次	2	500	
					废石土填平	100m <sup>3</sup>	57.9450	730.39	
					(2) 土地复垦			0	4592.72
					表土剥离	100m <sup>3</sup>	10.36	1865.70	
					碎石挡土坝	m <sup>3</sup>	6.53	5.40	
					编织袋挡土墙	m <sup>3</sup>	11.68	19.46	
					人工播撒草籽	hm <sup>2</sup>	0.039	1766.45	
5	2024 年 08 月— 2025 年 08 月	露天采场 及矿外压	东经： 122° 42′ 09″；北纬：42° 31′	6.3862	(1) 矿山恢复治理				12853.60
					地质灾害监测	次	24	200	

序号	时间安排	治理区域 占区	中心点地理坐标 26" ;	复垦面积 (hm <sup>2</sup> )	工程量			单价	静态投资 预算（元）
					措施名称	单位	工程量		
					地形地貌景观监测	次	2	500	
					废石土填平	100m <sup>3</sup>	57.9450	730.39	
					(2) 土地复垦			0	
					碎石挡土坝	m3	6.53	5.40	4592.72
					编织袋挡土墙	m3	11.68	19.46	
					人工播撒草籽	hm <sup>2</sup>	0.039	1766.45	

注：表中只列出工程施工内容

## 9 保障措施与效益分析

### 9.1 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、技术科长为副组长、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，为国土资源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专门管理，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。

### 9.2 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。

## 9.3 资金保障措施

### 9.3.1 地质环境恢复治理费用

矿山企业应承担矿山环境恢复治理责任，按照《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）及矿山环境治理与生态恢复的有关要求，通过建立基金的方式，筹集恢复治理资金。矿山企业按照满足矿山地质环境保护与土地复垦方案资金需求的原则，根据其矿山地质环境保护与土地复垦方案，将矿山地质环境恢复治理费用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，在预计开采年限内按照产量比例等方法摊销，并计入生产成本，在所得税前列支。同时，矿山企业需在其银行账户中设立基金账户，单独反映基金的提取情况。基本由企业自主使用，根据其矿山地质环境保护与土地复垦方案确定的经费预算、工程实施计划、进度安排等，专项用于因矿产资源勘查开采活动造成的矿区滑坡、地形地貌景观破坏、含水层破坏、地表植被损毁预防和修复治理等方面。矿山企业的基金提取、使用及矿山地质环境保护与恢复治理方案的执行情况需列入矿业权人勘查开采信息公示系统。

县自然资源局相关主管部门应建立动态化的监管机制，对企业矿山环境治理恢复进行监督检查，对于未按照矿山地质环境保护与恢复治理方案开展相关工作的企业，责令其限期整改，对于逾期仍未按照要求完成恢复治理任务的企业，按《矿山地质环境保护规定》及相关法律法规追究其法律责任，并将该企业列入严重违法名单，未完成的地质环境修复工作由自然资源部门、财政部门按程序委托第三方代为开展，相关费用由企业支付。

### 9.3.2 土地复垦费用

土地复垦义务人在实施土地复垦工程前，应当依据审查通过的《矿山地质环境保护与土地复垦方案》进行土地复垦规划设计，并将方案和规划设计一并报送所在地县级自然资源主管部门备案，依据《矿山地质环境保护与土地复垦方案》所确定的经费预算进行土地复垦费用预存，并将其统一纳入矿山地质环境治理恢复基金进行管理。



### 9.3.3 恢复基金计提

依据《财政部 国土资源部 环境保护部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）以及《辽宁省自然资源厅、辽宁省财政厅、辽宁省生态环境厅、辽宁省林业和草原局文件：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），矿山企业应建立矿山地质环境恢复基金，根据《储量核实报告》矿山总资源储量为 33.77 万立方米，本项目地质环境治理与土地复垦动态总投资 35.0639 万元。按照动态投资总额提取地质环境恢复基金，用动态投资总额除以矿山总地质储量，得到每立方米矿石应提取的地质环境恢复基金为 1.038 元。根据《开发利用方案》矿山年产量为 2 万立方米，按年度存入基金账户，单独反应基金的提取和使用情况。矿山于 2013 年 3 月缴存矿山地质环境恢复治理保证金 10.98 万元，于 2014 年 4 月、2015 年 6 月和 2020 年 9 月分别向土地复垦资金专户中存入 6 万元、12.83 万元和 17.5 万元，合计存入 36.33 万元。矿山未提取过基金，目前专户内基金能够满足矿山地质环境恢复治理与土地复垦需要，不需继续缴存。

## 9.4 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。

## 9.5 效益分析

### （1）经济效益

彰武铜鑫矿业有限公司闭矿后，恢复成草地，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。

## 9.6 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。

### 9.6.1 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，征询当地国土部门的意见，认真听取了国土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。国土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，征询当地环境保护部门的意见，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，重点对彰武铜鑫矿业有限公司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铜鑫矿业有限公司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》5份，收回5份，回收率达到100%。

### （4）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。

## 9.6.2 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环境部门代表和专家、林业部门代表和专家、国

土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；国土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。

### 9.6.3 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国土部门代表、环境部门代表、林业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。

## 9.7 土地权属调整方案

彰武铜鑫矿业有限公司所占用土地权属于彰武县兴隆堡镇阿莫村，土地权属无争议，不涉及土地权属调整。

## 10 结论与建议

### 10.1 结论

(1) 评估区重要程度分级确定为重要区，矿山地质环境条件复杂程度简单，矿山生产建设规模为小型矿山，确定本矿山地质环境影响评估级别为三级。

(2) 现状评估面积为  $6.3862\text{hm}^2$ 。现状情况下，评估区地质灾害不发育，地质灾害危险性小，对矿山地质环境影响为较轻；采矿活动未破坏含水层，对地下水影响影响较轻；采矿活动形成多个露天采坑，对地形地貌景观影响为较严重；采矿活动已挖损和破坏土地面积  $5.7164\text{hm}^2$ ，土地类型为采矿用地和其他草地，对矿山地质环境影响程度为较严重。对矿山地质环境现状评估范围划分为两个区，即影响较严重区和影响较轻区。

(3) 预测评估面积为  $6.3862\text{hm}^2$ 。预测采矿活动可能引发、加剧和遭受露天采坑边坡滑坡、崩塌和浮石滚动地质灾害，地质灾害危险性中等，对矿山地质环境影响为较严重；预测采矿活动不会对含水层造成破坏，对地下水影响影响较轻；预测采矿活动形对地形地貌景观影响为较严重；预测采矿活动最终损毁土地面积  $6.3862\text{hm}^2$ ，土地类型为采矿用地，对矿山地质环境影响程度为严重。对矿山地质环境现状评估范围划分为一个区，即影响严重区。

(4) 依据土地损毁分析与预测结果，复垦区为该矿山已损毁和拟损毁的所有土地，面积为为  $6.3862\text{hm}^2$ 。复垦责任范围面积为为  $6.3862\text{hm}^2$ 。最终复垦面积  $5.8341\text{hm}^2$ ，复垦率为 91.35%，复垦方向为草地。

(5) 矿山地质环境恢复治理工程主要包括矿山地质灾害巡查、监测，设立地质灾害警示牌、刺线拦网，矿山回闭后废石土回填等。土地复垦工程主要包括表土剥离、养护，建筑物拆除、覆客土、施肥、植草、草地养护等。

(6) 经估算，矿山生产服务年限内矿山地质环境保护与土地复垦工程总静态投资 28.5708 万元，动态投资 35.0639 万元。

(7) 矿山于 2013 年 3 月缴存矿山地质环境恢复治理保证金 10.98 万元，于 2014 年 4 月、2015 年 6 月和 2020 年 9 月分别向土地复垦资金专户中存入 6 万元、12.83 万元和 17.5 万元，合计存入 36.33 万元。矿山未提取过使用过基金，目前专户内基金能够满足矿山地质环境恢复治理与土地复垦需要，不需继续缴存。

### 10.2 建议

1. 加强矿山地质环境恢复治理与土地复垦的管理和监督工作，提高保护地质环境和土地资源的自觉性和思想认识。

2. 矿山在开采过程中，认真做好地质环境与土地损毁监测工作，发现问题及时处理。
3. 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。
4. 治理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治理方法的研究，确保地质环境治理质量。
5. 按照“谁开发谁保护、谁破坏谁治理”的原则，矿山企业应按照本方案要求做好地质环境恢复治理与土地复垦工作，实现资源开发与环境保护协调发展。
6. 本方案是在现有开发利用方案、储量核实报告等资料的前提下编制的，如设计变更，需再次进行矿山地质环境保护与综合治理方案的编制工作。

# 保证金交存及基金预存凭证

## 附 2 保证金交存及基金预存凭证

**辽宁省行政事业单位资金往来结算票据**

辽财监皇字第1602号

付款单位: 彰武县二龙山水场 20年 3月 18日 No 1100092837

收款项目	数 量	金 额									
		百	十	万	千	百	十	元	角	分	
矿山地质环境保护与治理						0	9	8	0	0	0
恢复保证金											
金额合计(小写)						1	0	9	8	0	0
金额合计(大写)		佰 拾 万 千 佰 拾 元 角 分									

收款单位(盖章): 复 核: 收款人:

第二联 收据

**ICBC 中国工商银行**

日期: 2016年 4月 8日

现金存款凭条 02465266

存款人	全 称	彰武铜鑫矿业有限公司土地复垦基金专户														
	账 号	0710008029000024390														
	开户行	工行														
款项来源																
交 款 人		柯 岩														
金额(大写)		陆 万 九 千 正		金额(小写)		69000.00										
票面	张 数	十	万	千	百	十	元	票面	张 数	千	百	十	元	角	分	备注
壹佰元	69							伍 角								附件
伍拾元								贰 角								
贰拾元								壹 角								
拾 元								伍 分								
伍 元								贰 分								
贰 元								壹 分								
壹 元								其 他								

注: 此联不作为入账依据



ICBC 中国工商银行		现金存款凭条	
日期: 2015年6月9日		03578219	
存款人	全称	彰武铜鑫矿业有限公司土地复垦资金专户	
	账号	0710008029000024390	
	开户行	工行	
		款项来源	土地复垦资金
		交款人	白鑫
金额(大写) 壹拾贰万捌仟叁佰元正		金额(小写)	128300.00
票面	张数	十	万
壹佰元	1083	108300	伍角
伍拾元	400	200000	贰角
贰拾元			壹角
拾元			伍分
伍元			贰分
贰元			壹分
壹元			其他
备注			

210 × 142.5mm

注: 此联不作为入账依据

第二联 客户核对联

ICBC 中国工商银行		现金存款凭条	
日期: 2020年9月21日			
存款人	全称	彰武铜鑫矿业有限公司土地复垦资金专户	
	账号	0710008029000024390	
	开户行	工行	
		款项来源	土地复垦资金
		交款人	白鑫
金额(大写) 壹拾柒万伍仟元正		金额(小写)	175000.00
票面	张数	十	万
壹佰元	1750	175000	伍角
伍拾元			贰角
贰拾元			壹角
拾元			伍分
伍元			贰分
贰元			壹分
壹元			其他
备注			

210 × 142.5mm

注: 此联不作为入账依据

第二联 客户核对联