



# 辽宁嘉德矿业科技有限公司韭菜沟方解石矿 矿山地质环境保护与土地复垦方案

申报单位：辽宁嘉德矿业科技有限公司

法人代表：解生礼

总工程师：王恩波

编制单位：辽宁德诚凯信工程技术有限公司

法人代表：林圣凯

总工程师：王德宇

项目负责人：王德宇

编写人员：李钢

制图人员：徐美丹



## 《辽宁嘉德矿业科技有限公司韭菜沟方解石矿 矿山地质环境保护与土地复垦方案》评审意见

2024年12月23日，辽宁省冶金地质勘查研究院有限责任公司在鞍山组织召开专家评审会，对辽宁德诚凯信工程技术有限公司编制的《辽宁嘉德矿业科技有限公司韭菜沟方解石矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》（以下简称《方案》）进行了评审，专家组审阅了报告和相关附件，形成如下评审意见：

- 1、《方案》编写格式符合《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）》提纲的要求。
- 2、编制依据比较充分，评估区范围确定合理，评估影响级别划分准确。
- 3、该矿山按照相关要求编制了《方案》，文本中矿山基本情况及介绍符合要求。
- 4、矿山环境影响与土地损毁评估基本合理。
- 5、矿山地质环境治理与土地复垦可行性分析基本合理。
- 6、矿山地质环境治理与土地复垦工程措施基本合理。
- 7、工程部署可行，经费估算和进度安排基本合理，保障措施基本完善，公众参与过程完整。
- 8、报告的附表、附图及附件齐整、规范。

9、修改建议：

- (1) 进一步核实不能复垦的边坡区域损毁面积；
- (2) 补充上一次方案情况，增加两次方案对比情况；
- (3) 监测工程部署针对地面塌陷地质灾害需进一步细化，核实地面塌陷备用金。

综上，《辽宁嘉德矿业科技有限公司韭菜沟方解石矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》编制符合《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）》的要求，编制单位已按专家提出的修改意见进行了补充、完善，专家组一致意见，通过评审。



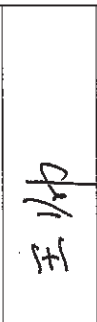
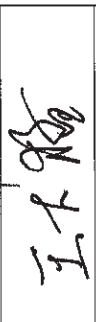

附件：专家名单。

主审专家：

2024年12月25日

《辽宁嘉德矿业科技有限公司韭菜沟方解石矿矿山水地质环境保护与土地复垦方案》

评审专家组名单

序号	姓名	评审专业	职称/职务	签字
1	邹孔业	矿山水地质	教授级高工	
2	刘莹	矿山水地质	高工	
3	王帅	林业保护	高工	
4	王大猛	土地复垦	高工	
5	胡静	工程预算	造价工程师	

## 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	辽宁嘉德矿业科技有限公司			
	法人代表	解生礼			
	单位地址	岫岩满族自治县药山镇朱家堡村			
	矿山名称	辽宁嘉德矿业科技有限公司韭菜沟方解石矿			
	采矿许可证	新申请 (√)	持有 ( )	变更 ( )	
编制单位	单位名称	辽宁德诚凯信工程技术有限公司			
	法人代表	林圣凯	联系电话	18641215566	
	主要编制人员	姓名	职责	联系电话	
		王德宇	项目负责人	18241226517	
		李钢	编写人员	13386756677	
		徐美丹	制图	18941239930	
审查申请	<p>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。</p> <p style="text-align: center;">请予以审查</p> <div style="text-align: right; margin-right: 100px;">  <p>申请单位（矿山企业）盖章</p> </div> <p>联系人：王恩波                      联系电话：13941938966</p>				

# 目 录

<b>前 言</b> .....	<b>1</b>
一、任务由来.....	1
二、编制目的.....	1
三、编制依据.....	1
四、方案服务年限和适用年限.....	3
五、编制工作概况.....	4
<b>第一章 矿山基本情况</b> .....	<b>8</b>
一、矿山简介.....	8
二、矿区范围及拐点坐标.....	8
三、矿山开发利用方案概述.....	8
四、矿山开采历史及现状.....	13
<b>第二章 矿区基础信息</b> .....	<b>15</b>
一、矿区自然地理.....	15
二、地质环境背景.....	19
三、矿区社会经济概况.....	23
四、矿区土地利用现状.....	24
五、矿山及周边其它人类重大工程活动.....	25
六、矿山及周边矿山地质环境治理与土地复垦案例分析.....	25
<b>第三章 矿山地质环境影响和土地损毁评估</b> .....	<b>27</b>
一、矿山地质环境与土地资源调查概述.....	27
二、矿山地质环境影响评估.....	27
三、矿山土地损毁预测与评估.....	35
四、矿山地质环境治理分区与土地复垦范围.....	40
<b>第四章 矿山地质环境治理与土地复垦可行性分析</b> .....	<b>43</b>
一、矿山地质环境治理可行性分析.....	43
二、矿区土地复垦可行性分析.....	44
<b>第五章 矿山地质环境治理与土地复垦工程</b> .....	<b>58</b>
一、矿山地质环境保护与土地复垦预防.....	58
二、矿山地质灾害治理.....	60
三、矿区土地复垦.....	64
四、含水层破坏修复.....	70
五、水土环境污染修复.....	70
六、矿山地质环境监测.....	70

七、矿区土地复垦监测和管护 .....	72
<b>第六章 矿山地质环境治理与土地复垦工作部署 .....</b>	<b>75</b>
一、总体工作部署 .....	75
二、阶段实施计划 .....	75
三、近期年度工作安排 .....	76
<b>第七章 经费估算与进度安排 .....</b>	<b>80</b>
一、经费估算依据 .....	80
二、矿山地质环境治理工程经费估算 .....	84
三、土地复垦工程经费估算 .....	86
四、总费用汇总与年度安排 .....	92
<b>第八章 保障措施与效益分析 .....</b>	<b>95</b>
一、组织保障 .....	95
二、技术保障 .....	95
三、资金保障 .....	95
四、监管保障 .....	97
五、效益分析 .....	97
六、公众参与 .....	97
<b>第九章 结论与建议 .....</b>	<b>102</b>
一、结论 .....	102
二、建议 .....	103



## 附 图：

1. 辽宁嘉德矿业科技有限公司韭菜沟方解石矿矿山地质环境问题现状图…1:2000
2. 矿区土地利用现状图……………1:10000
3. 辽宁嘉德矿业科技有限公司韭菜沟方解石矿矿山地质环境问题预测图…1:2000
4. 辽宁嘉德矿业科技有限公司韭菜沟方解石矿土地损毁预测图……………1:2000
5. 辽宁嘉德矿业科技有限公司韭菜沟方解石矿土地复垦规划图……………1:2000
6. 辽宁嘉德矿业科技有限公司韭菜沟方解石矿矿山地质环境治理工程部署图 1:2000

## 附 表：

1. 矿山地质环境现状调查表
2. 矿山地质环境保护与土地复垦方案年度计划表

## 附 件：

- 1.探矿许可证
2. 编制单位真实性承诺书
3. 《辽宁嘉德矿业科技有限公司韭菜沟方解石矿矿产资源开发利用方案》评审意见书
4. 采矿权人对地质环境治理恢复与土地复垦承诺书
5. 土地所有权人对土地复垦方案的意见
6. 岫岩满族自治县自然资源局初审意见
7. 购土协议
8. 公众参与调查表
9. 各局征求意见及复函

# 前 言

## 一、任务由来

辽宁嘉德矿业科技有限公司韭菜沟方解石矿为新建矿山，于 2023 年 5 月编制了《辽宁嘉德矿业科技有限公司花峪方解石矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》，未办理采矿许可证。2024 年 11 月，矿山企业重新编制了《辽宁嘉德矿业科技有限公司花峪方解石矿矿产资源开发利用方案》，为申请办理采矿许可证（探转采），矿山为申请办理采矿许可证（探转采），根据《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）和《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）及《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》规定及要求，需重新编制该矿山地质环境保护与土地复垦方案。因此，矿山于 2024 年 11 月委托辽宁德诚凯信工程技术有限公司编制《辽宁嘉德矿业科技有限公司韭菜沟方解石矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》。

辽宁德诚凯信工程技术有限公司接受任务后，组织专业技术人员赴现场进行了相关调查工作，依据相关规定及要求，于 2024 年 12 月完成了《辽宁嘉德矿业科技有限公司韭菜沟方解石矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》编制工作，并承诺该方案编制所依据的地质资料及方案编制内容真实可靠，无伪造、编造、篡改等虚假内容。

## 二、编制目的

编制《矿山地质环境保护与土地复垦方案》目的—是为了控制和减少矿山开采过程中对土地的不必要损毁，保护矿区及周围的土地资源和生态环境；二是划定矿山环境治理与土地复垦责任范围，明确环境治理与土地复垦方向和工作任务，将环境治理与土地复垦目标、工程、措施和计划落到实处；三是科学合理估算环境治理与土地复垦资金，明确环境治理与复垦资金提取、管理、使用办法；四是为环境治理与土地复垦工作的实施管理、监督检查、验收矿山环境治理与土地复垦工作提供技术依据。可作为该矿山地质环境恢复治理与土地复垦的实施管理、监督检查提供依据，为矿山实施地质环境恢复治理和土地复垦工程提供科学依据和技术保障。

## 三、编制依据

## （一）法律法规

- 1、《地质灾害防治条例》（国务院令第 394 号，2004 年 3 月 1 日实施）；
- 2、《中华人民共和国矿产资源法》（2009 年 8 月 27 日修正）；
- 3、《基本农田保护条例》（国务院令第 257 号，2011 年 1 月 8 日修订）；
- 4、《中华人民共和国水土保持法》（2011 年 3 月 1 日施行）；
- 5、《土地复垦条例》（国务院令第 592 号，2011 年 3 月 5 日实施）；
- 6、《中华人民共和国环境保护法》（2015 年 1 月 1 日施行）；
- 7、《辽宁省地质环境保护条例》（2018 年 3 月 27 日修订）；
- 8、《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2019 年 6 月 5 日）；
- 9、《中华人民共和国土地管理法》（2019 年 8 月 26 日修正）；
- 10、《中华人民共和国森林法》（2020 年 7 月 1 日）；
- 11、《中华人民共和国矿山安全法》（2021 年 9 月 1 日修正）；
- 12、《辽宁省环境保护条例》（2022 年 4 月 21 日修订）。

## （二）部门规章

- 1、《矿山地质环境保护规定》（国土资源部令第 44 号，2019 年 7 月 16 日第三次修正）；
- 2、《土地复垦条例实施办法》（国土资源部令第 56 号，2019 年 7 月 16 日修正）。

## （三）政策性文件

- 1、《辽宁省地质灾害防治管理办法》，2000 年 12 月；
- 2、《关于印发辽宁省“青山工程”闭坑矿山破损山体治理工程技术管理要求的通知》（辽国土资发[2013]60 号）；
- 3、《关于进一步做好土地复垦工作的通知》（辽国土资发[2014]30 号）；
- 4、《关于进一步清理和规范矿业权审批<方案>（报告）要件的通知》（辽国土资发[2015]327 号）；
- 5、《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）；
- 6、《转发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》（辽国土资办发[2017]88 号）；
- 7、《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）；

8、《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）；

9、辽宁省国土资源厅关于印发《矿山地质环境保护与土地复垦方案省级审查管理办法（试行）》的通知，辽自然资发[2022]129号。

#### （四）技术标准与规范

- 1、《土地整治项目规划设计规范》(TD/T1012-2000)；
- 2、《土地复垦方案编制规程》(TD/T1031.1-2011)；
- 3、《造林技术规程》(GB/T15776-2023)；
- 4、《地下水动态监测规程》(DZ/T0133-1994)；
- 5、《地下水监测规范》(HJ164-2020)；
- 6、《土地整治项目规划设计规范》(TD/T1012-2016)；
- 7、《崩塌、滑坡、泥石流监测规范》(DZ/T0221-2006)；
- 8、《土地利用现状分类》(GB/T 21010-2017)；
- 9、《第三次全国国土调查技术规程》(TD/T1055-2019)；
- 10、《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》(DZ/T0223-2011)；
- 11、《矿山及其他工程破损山体植被恢复技术》(DB21/T2019-2012)；
- 12、《森林经营技术规程》(DB21 / T706-2013)；
- 13、《主要造林树种苗木质量分级》(DB21/T 2052-2012)；
- 14、《矿山及其他工程破损山体植被恢复验收规范》(DB21/T2230-2014)；
- 15、《地质灾害危险性评估规范》(GB/T40112-2021)。
- 16、《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》(国土资源部 2016.12)；

#### （五）其他相关资料

1.2006年3月，辽宁省冶金地质勘查局地质勘查研究院提交的《辽宁省岫岩满族自治县韭菜沟方解石矿详查报告》及备案证明（辽国土资储备字[2007]032号）和评审意见书（辽储评（储）字[2007]033号）；

2.2020年8月，辽宁嘉德矿业科技有限公司编制的《辽宁省岫岩满族自治县韭菜沟方解石矿资源储量分割报告》及补充评审备案证明（辽自然资储补备字[2020]047号）和评审意见书（辽储评（补）字[2020]026号）；

3.2024 年 11 月，辽宁德诚凯信工程技术有限公司编制的《辽宁嘉德矿业科技有限公司韭菜沟方解石矿矿产资源开发利用方案》及评审意见书；

4.矿区土地利用现状图（K51G 082053、K51G 083053）；

## 四、方案服务年限和适用年限

### （一）矿山设计服务年限

依据 2024 年 11 月《矿产资源开发利用方案》，设计服务年限 13.3 年，基建时间约为 2 年，矿山为新建，剩余服务年限 15.3 年。

### （二）本方案适用年限

矿山剩余服务年限 15.3 年，考虑矿山地质环境恢复治理与土地复垦工程的实施，本方案设计生产服务年限期满延后 4 年为治理期（1 年治理期，3 年管护期），因此确定本方案服务年限为 19.3 年，至 2044 年 4 月完成全部治理与复垦工作。方案适用期 5 年，自 2025 年 1 月至 2029 年 12 月。

矿山企业若扩大开采规模，扩大矿区范围，改变开采方式的，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

本方案编制前成立了专门的项目组，技术人员结合矿山地质报告、开发利用方案、土地利用现状图等相关资料，组织人员对现场进行勘查，对项目区现状进行核实，完成矿山地质环境和土地现状调查。此外，走访当地群众，收集其对恢复治理与土地复垦工作的意见和建议。结合项目区实际状况，依据相关规定和技术规程，确定了矿山地质环境保护与土地复垦的影响范围及复垦责任范围，并制定恢复治理与土地复垦工作计划，见图 0-1。

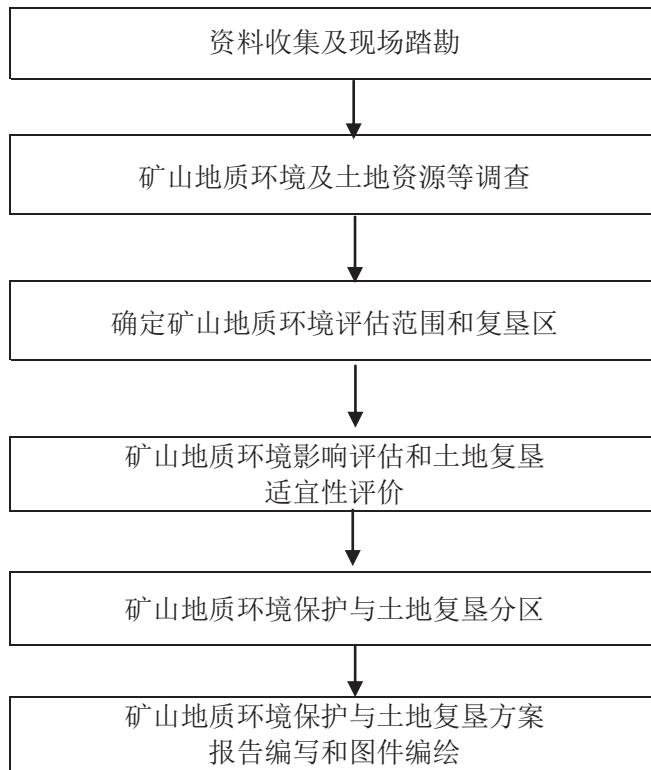


图 0-1 工作程序框图

### （一）资料收集及调查工作量情况

在接受委托后，项目组收集了矿山及矿区周边的区域地质、矿区地质、工程地质、水文地质及环境地质资料，搜集自然地理、生态环境、土地利用现状与权属、项目基本情况等资料。

收集资料工作量见下表。

表 0-1 收集资料工作量表

序号	资料及工作名称	完成单位	日期
1	辽宁省区域地质志	辽宁省地质矿产局	1982
2	中国地震动峰值加速度区划图	国家地震局	2001
3	岫岩满族自治县地质灾害调查与区划报告	辽宁省冶金地质勘查局地质勘查研究院	2004
4	地质详查报告及评审意见书	辽宁省冶金地质勘查局地质勘查研究院	2006
5	资源储量分割报告	辽宁德诚凯信工程技术有限公司	2020
6	开发利用方案及评审意见书	辽宁德诚凯信工程技术有限公司	2024
7	土地利用现状分幅图	辽宁嘉德矿业科技有限公司	2024

本次方案编制工作投入的工作量主要包括：进行野外地质调查与室内综合研究。编制单位接受委托后，组织相关专业技术人员会同矿山相关技术人员对矿山及周围的地质环境、地质灾害、土地损毁情况等进行了调查，调查面积 0.5302 平方公里。

室内综合研究的工作内容主要是按照国家颁布的各项评价技术规范，结合征求当

地群众、矿山企业及其上级主管部门对方案的意见和建议，在符合当地总体规划和规定的基础上，编制《矿山地质环境保护与土地复垦方案》。

实地调查及完成工作量见下表。

表 0-2 实地调查及完成工作量表

编号	名称	单位	数量	完成时间
1	调查面积	km <sup>2</sup>	0.5302	2024 年 11 月
2	现场照片	张	15	2024 年 11 月
3	现场录像	分钟	7	2024 年 11 月
4	走访记录	份	10	2024 年 11 月
5	编制报告	份	1	2024 年 12 月
6	编制图件	幅	6	2024 年 12 月

## (二) 上期方案情况

2023 年 11 月，辽宁德诚凯信信息技术有限公司编制了《辽宁嘉德矿业科技有限公司花峪方解石矿分公司矿山地质环境保护与土地复垦方案》。方案设计生产服务年限期满延后 4 年为治理期（1 年治理期，3 年管护期），方案服务期为 18.625 年，至 2042 年 7 月完成全部治理与复垦工作。方案适用期 5 年，自 2023 年 11 月至 2028 年 10 月。

矿山地质环境影响现状评估面积 37.4120 公顷，矿山地质环境影响预测评估面积 37.5630 公顷；评估级别为“二级”；现状评估矿山地质环境影响程度“较严重”；预测评估矿山地质环境影响程度“严重”。项目区复垦责任范围面积 12.5176 公顷，预测塌陷区预留备用金，复垦面积 1.3419 公顷，实际复垦面积 1.1926 公顷，复垦率 88.87%。环境治理工程静态投资 87.6737 万元，土地复垦工程静态投资 27.8377 万元。

## (三) 与上期方案对比情况

与上期《矿山地质环境保护与土地复垦方案》基本情况对比见下表。

表 0-3 上期方案与本次方案基本情况对比表

对比项目	上期	本次	变化原因
矿山服务年限	14.625 年	15.3 年	开发利用方案重新编制
方案服务年限	18.625 年	19.3 年	
评估级别	二级	二级	无变化
现状评估	较严重	较严重	
预测评估	严重	严重	
现状评估范围	37.4120hm <sup>2</sup>	37.4120hm <sup>2</sup>	开发利用方案重新编制
预测评估范围	37.5630hm <sup>2</sup>	37.5868hm <sup>2</sup>	
现状损毁面积	0.5201hm <sup>2</sup>	0.5201hm <sup>2</sup>	
预测损毁面积	12.5176hm <sup>2</sup>	12.8535hm <sup>2</sup>	开发利用方案重新编制
复垦面积	1.3419hm <sup>2</sup>	1.4430hm <sup>2</sup>	开发利用方案重新编制
复垦方向	旱地、乔林地、 灌木林地	旱地、乔木林地	

对比项目	上期	本次	变化原因
恢复治理静态投资	87.6737 万元	92.5862 万元	预测塌陷区面积增大
土地复垦静态投资	27.8377 万元	23.7097 万元	客土量减少

与上期《方案》工程量及投资对比见下表。

表 0-4 上期《方案》与本次工程量对比表

工程名称	单位	上期			本次		
		工程量	单价 (元)	施工费 (万元)	工程量	单价 (元)	施工费 (万元)
清理危岩	m <sup>3</sup>	145	87.57	1.2698	145	58.14	0.8430
平整石方	m <sup>3</sup>	1261	12.35	1.5573	1752	18.64	3.2657
挡土墙挖方	m <sup>3</sup>	65	21.71	0.1411	90	21.47	0.1932
挡土墙砌筑	m <sup>3</sup>	145	290.07	4.2060	147	290.38	4.2686
截水沟挖方	m <sup>3</sup>	52	21.71	0.1129	52	21.47	0.1116
截水沟砌筑	m <sup>3</sup>	47	331.94	1.5601	47	332.53	1.5629
抹面	m <sup>2</sup>				88	11.74	0.1033
坑口回填	m <sup>3</sup>	2020	30.51	6.1630	2020	29.53	5.9651
坑口砌筑	m <sup>3</sup>	52	255.51	1.3287	52	255.56	1.3289
建筑拆除	m <sup>3</sup>	270	108.77	2.9368	270	109.61	2.9595
警示牌	个	10	42.50	0.0425	20	45.00	0.0900
客土购买	m <sup>3</sup>	3171	34.50	10.9400	2604	35.00	9.1140
表土回覆	m <sup>3</sup>	1644	17.13	2.8162	2033	16.62	3.3788
平整土地	m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup>	4753	10.77	5.1190	7553	2.17	1.6390
刺槐	株	2683	4.27	1.1456	3049	4.25	1.2958
刺槐(路树)	株	495	19.63	0.9717	495	19.24	0.9524
三叶地锦	株	522	3.12	0.1629	522	3.27	0.1707
苜蓿	Kg/hm <sup>2</sup>	0.5641	1289.78	0.0728	0.6348	1291.73	0.0820
施工费合计				31.6992			37.3245

两期方案对比结果及说明：根据表 0-4 对比结果，两次方案比较工程施工费变化较大，本次施工费比上期增加了 5.6253 万元。增加原因主要是开发利用方案重新编制，预测塌陷区面积变化；综合单价发生变化，造成施工费用增加。

#### (四) 上期矿山地质环境保护与恢复治理方案落实情况

矿山为新建，2023 年 11 月编制了《矿山地质环境恢复治理与土地复垦方案》，未办理采矿许可证，未投入生产建设工程，矿山现状未开采。



# 第一章 矿山基本情况

## 一、矿山简介

- 1.矿山名称：辽宁嘉德矿业科技有限公司韭菜沟方解石矿；
- 2.建设性质：新建项目；
- 3.探矿权人：辽宁嘉德矿业科技有限公司；
- 4.探矿许可证号：\*\*\*\*\*；
- 5.项目位置：岫岩满族自治县药山镇朱家堡村；
- 6.经济类型：有限责任公司；
- 7.开采矿种：方解石；
- 8.开采方式：地下开采；
- 9.开采标高：360m 至 235m；
- 10.设计服务年限：15.3 年；
- 11.生产规模：9 万吨/年；
- 12.采矿方法：全面留矿嗣后充填采矿方法、分段空场嗣后充填采矿方法。

## 二、矿区范围及拐点坐标

矿山为新建，拟划定矿区范围由 10 个拐点圈定，面积：\*\*\*\*\*km<sup>2</sup>，开采标高：360m-235m，地下开采，各拐点坐标见下表。

表 1-1 拟划定矿区范围拐点坐标表(2000 国家大地坐标系)

拐点号	X	Y
1	*****	*****
2	*****	*****
3	*****	*****
4	*****	*****
5	*****	*****
6	*****	*****
7	*****	*****
8	*****	*****
9	*****	*****
10	*****	*****
矿区面积：****km <sup>2</sup>		
开采深度：360~235m		

## 三、矿山开发利用方案概述

矿山《矿产资源开发利用方案》于 2024 年 11 月编制，简述如下：

## （一）矿山生产规模及工程布局

### 1、矿山生产规模及工程布局

#### （1）矿山生产规模

根据矿体赋存条件、矿区保有资源量及相关产业政策，同时兼顾矿山开发的外部条件、产品市场容量等，及矿山实际情况，设计确定矿山生产规模为年 9 万 t/a。设计服务年限 15.3 年，矿山规模为小型。

#### （2）矿山设计利用资源储量

2020 年 8 月，辽宁嘉德矿业科技有限公司提交的《辽宁省岫岩满族自治县韭菜沟方解石矿资源储量分割报告》，本次资源储量估算截止 2020 年 8 月 31 日，分割后矿界内保有资源储量（332+333）\*\*\*\*\*千 t，其中控制的内蕴经济资源量（332）\*\*\*\*千 t，占总资源储量的 63.8%，推断的内蕴经济资源量（333）\*\*\*\*千 t，占总资源储量的 36.2%。

设计利用资源量为（KZ+TD）\*\*\*\*\*万 t，其中（KZ）85.84 万 t，（TD）41.999 万 t；I 号矿体（KZ）85.84 万 t，（TD）29.405 万 t；II 号矿体（TD）7.506 万 t，III 号矿体（TD）5.088 万 t，资源利用率为 84.94%。

#### （3）开采顺序

为便于生产管理，确保安全生产，开采顺序采用由上而下的逐阶段开采，同一水平先开采上盘矿体，后开采下盘矿体，在走向上采用沿走向后退式开采，矿房内由下向上开采。

### 2、工程布局

#### （1）开拓运输方式的确定

矿山为新建矿山，根据矿体赋存条件设计采用竖井开拓方案，提升竖井入风，出风竖井、出风平硐出风的中央对角抽出式通风系统。

提升竖井：位于岩石移动范围 20m 之外，井口中心坐标：X=\*\*\*\*\*，Y=\*\*\*\*\*，Z=350m，井底标高 240m（包括 30m 井底水窝），井深 110m，井筒直径  $\phi 4.5\text{m}$ ，采用罐笼提升，选用 2#单层钢罐笼（1800×1080），井内设人行梯子间和管缆间。该竖井承担矿石、岩石、人员及材料的提升运输任务，同时做为入风井兼做安全出口。

出风平硐：位于地表岩移范围 20m 之外，硐口中心坐标：

Z=350m，断面形状为三心拱形，巷道净宽 2.2m，净高 2.4m，人行道宽度 1.0m，承担 I、II 矿体开采时排污风任务同时兼做安全出口。

盲出风井：位于出风平硐内岩移范围 20m 之外，中心坐标：X=\*\*\*\*\*，Y=\*\*\*\*\*，Z=350m，井底标高 300m，井深 50m，井筒直径  $\phi$ 2.5m，井内设人行梯子间，承担 I、II 矿体开采时排污风任务同时兼做安全出口。

出风竖井：位于地表岩移范围 20m 之外，中心坐标：X=\*\*\*\*\*，Y=\*\*\*\*\*，Z=360m，井底标高 300m，井深 60m，井筒直径  $\phi$ 2.5m，井内设人行梯子间，承担 III 号矿体开采时排污风任务同时兼做安全出口。

## (2) 主要开拓运输工程

### 1) 阶段高度

根据矿体的赋存条件，并考虑矿山的装备水平，设计确定阶段高度 15m-30m。

回风水平标高为 350（345）m，开采水平标高为 330m、300、270m。

### 2) 阶段运输巷道布置

根据矿体赋存条件和设计选用的采矿法。阶段运输巷道沿矿体走向布置，阶段巷道均布置在矿体下盘，阶段运输巷道为有轨运输巷道。详见井上井下工程对照图。

为了保障采矿安全，井下施工时，一定做到“有疑必探，先探后采（掘）”，打 30m 左右的超前探水孔，时刻观测收集基岩裂隙水、构造裂隙水的富水资料。水量、水压较小时可采用水泥、水玻璃双液注浆堵水。当发现水量大、水压大时应停止掘进，撤离人员，进行疏干放水。把水量完全放出，水压降下来才可继续生产。

## (二) 矿山开采方式、方法及开采影响范围

### 1. 矿山开采方式及开采方法

#### (1) 开采方式

根据开采设计条件分析，矿山未来采用地下开采方式是合理的。

#### (2) 采矿方法

根据该矿体赋存条件及开采技术条件，矿层及矿层顶底板围岩的都较为坚固，结合类似矿山并参考当地矿山的开采经验，采矿方法推荐选用全面留矿嗣后充填采矿方法和分段空场嗣后充填采矿方法。矿体厚度小于 5m 采用全面留矿嗣后充填采矿方法，矿体厚度大于 5m 采用分段空场嗣后充填采矿方法。

#### 1) 全面留矿嗣后充填采矿方法

矿块构成要素：矿块长度 40m，矿块宽度即为矿体厚度，间柱宽度 3m，联络道间距 8m，顶柱高 5m，底柱高 7m，溜矿井间距 10m，采场安全矿柱  $3 \times 2$ m。矿块结构参数最终尺寸应结合矿体的具体情况确定。

采准、切割工作：利用脉内探矿巷道作为运输平巷，每间隔 40m 上掘切割上山与上部中段连接，由切割上山每间隔 8m 掘进通往采场作业的联络道；在运输平巷每隔 10m 向矿体下盘掘装矿横穿，长度 8—10m，并向上掘放矿溜井，与上部切割平巷相连接，采用 ZDPJ-28 型电耙绞车耙矿，溜井布置在切割平巷的电耙室内。

矿块回采：由切割上山（天井）开拓向一侧分梯段回采，梯段长 10m-15m，梯段间超前距离 3-5m。当矿体厚度小于 3m 时，可全厚一次回采，大于 3m 时，分层开采。随回采工作进行，在采场内要留有规则的方形矿柱，规格为  $3.0 \times 2.0\text{m}^2$ ，间距 10m-12m。

凿岩机选用 TY-28 型，眼深 1.6m-1.8m，炮眼呈平行矿体倾斜方向布置，以利于保护顶板，减少损失贫化。

## 2) 分段空场嗣后充填采矿方法

采矿方法构成要素：矿块沿矿体走向布置，矿块沿走向长度为 40m，阶段高度为 30m，分段高度 10m，顶柱高 5m，间柱宽 6m，装矿进路间距为 10m，采区人行通风天井和矿石溜井间距均为 40m。

采准切割：分段采矿法采准工作包括人行通风天井、分段凿岩巷道，装矿巷道。阶段运输巷布置在脉外，人行通风天井布置在矿体内。切割工作包括切割天井，切割天井布置在矿体一侧，从切割天井扩成切割槽。

掘进平巷采用 TY-28 型凿岩机凿岩，掘凿天井、溜井采用 YSP-45 型凿岩机凿岩。

回采工作：采准完成后，沿切割槽即可回采，在凿岩巷道内，回采凿岩采用 YGZ-90 型凿岩机凿岩，在分段凿岩巷道内打上向垂直扇形炮孔，炮孔前倾角  $80^\circ \sim 90^\circ$ ，边孔角  $45^\circ \sim 60^\circ$ ，最小抵抗线 1.8~2m，孔底距 1.6~1.8m。扇形炮孔排间距 1.5~1.8m，每次爆破崩矿 1~2 排。

采场装矿：装矿采用 Z-17A 装岩机装运矿石。

二次爆破：根据选用的 Z-17A 装岩机装矿能力，允许矿石最大块度  $\leq 350\text{mm}$ ，凡大于此矿石块度的矿石，需进行二次破碎，大块率控制在 10% 以下，二次破碎在回采进路中进行，一般在班末进行。

## 2. 开采岩石移动范围的确定

岩石移动范围的圈定是根据地质剖面图圈定的，根据矿岩的物理力学性质、矿体厚度、倾角及选用的采矿方法等资料，结合类似矿山确定的岩石移动角为：

下盘： $\alpha=65^\circ$ ，上盘： $\beta=65^\circ$ ，端部： $\gamma=70^\circ$

地表第四系覆盖层的岩石移动角为  $\alpha = \beta = \gamma = 45^\circ$ 。

依据以上参数，圈定出的矿体地表岩石移动范围。最终开采岩石移动范围以开采矿体阶段最低标高圈定，本次设计矿体开采最低标高为 270m。

### （三）通风、排水系统

#### 1、通风

根据矿山开拓系统，设计通风系统采用中央对角式机械抽出式通风系统，开采 I、II 号矿体由盲出风井、出风平硐排污风，开采 III 号矿体由出风竖井排污风，通风系统叙述如下：

开采 I、II 号矿体矿体时，新鲜风流由提升竖井进入→井下运输巷道→回采工作面→污风由矿块人行通风天井→上水平回风巷→盲出风井→出风平硐主扇风机抽出地表。开采 III 号矿体矿体时，新鲜风流由提升竖井进入→井下运输巷道→回采工作面→污风由矿块人行通风天井→上水平回风巷→出风竖井主扇风机抽出地表。

采用集中供风方式，地表空压机站位于提升竖井井口附近，压风通过提升竖井至各水平运输巷道送到各工作面，供凿岩机用风。

根据计算压气量和风动工具的工作压力，矿山选择 SAH110 型空气压缩机 3 台。排气量：20m<sup>3</sup>/min，排气压力：0.8MPa，功率 110kw，电压 380v。满足要求。

#### 2、坑内供、排水

矿山设高位有供水池。坑内主要用水设备为各种型式的凿岩机和除尘器用水及冲邦、浇渣，用水压力均为 0.4~0.6MPa。坑内采用集中供水，由平硐-盲竖井场地供水管网输送到坑内各用水点，各中段出口选用膜片式活塞减压阀减压。

经计算供水主管选用  $\phi 140\text{mm}$  钢管，支管选用  $\phi 108\text{mm}$  钢管。

根据矿山开拓系统、井深和井下涌水量，确定坑内排水采用机械直排方式。在 270m 中段设置水仓、水泵房。其它各中段的坑内水通过泄水井下放到 270m 中段水仓，通过水泵沿主提升竖井场地排至地表，存入供水池，沉淀后供给井下生产、除尘、消防用水。

根据井下涌水量和扬程，矿山选用 MD12-25×5 型号的水泵 3 台，水泵主要参数为：流量  $Q = 12\text{m}^3/\text{h}$ ，扬程  $H = 125\text{m}$ ，电动机功率  $N = 11\text{kW}$ 。正常涌水时，一台工作，一台备用，一台检修。

矿山生产时如涌水量增加，应根据实际涌水量变更井下排水设施。

#### （四）矿山固体废弃物和废水的排放量及处置情况

矿山生产过程中产生的污染主要有废石，少量生活废水和生活垃圾等。生活污水主要是食堂、办公室等排放的生活洗涤水及粪便污水，粪便污水经化粪池处理后就近排放。

考虑矿山基建期掘进岩石的临时堆存，设计在提升竖井西南侧设置临时废石堆场，临时废石堆场中心点坐标：X=\*\*\*\*\*，Y=\*\*\*\*\*，临时废石堆场顶标高 320m，底部标高 310m，堆积高度 10m，最终堆积坡面角 34°，容积为 18000m<sup>3</sup>。平硐与采矿工业区、排土场之间均分别有公路、连通，供矿石、排土、材料等运输。

### 四、矿山开采历史及现状

#### （一）矿山开采历史

2003 年 7 月鞍山市地质学会在该区进行地质调查评价工作，提交了《辽宁省岫岩韭菜沟方解石大理岩矿区地质调查评价报告》，获得方解石矿（334）?类资源量 232 万吨。

2006 年 3 月，辽宁省冶金地质勘查局地质勘查研究院编制了《辽宁省岫岩满族自治县韭菜沟方解石矿详查报告》，通过本次详查工作，获得方解石矿（332）资源量 163.27 万吨，（333）资源量 168.31 万吨。（332）+（333）资源量 331.58 万吨。

2020 年 8 月，辽宁嘉德矿业科技有限公司提交了《辽宁省岫岩满族自治县韭菜沟方解石矿资源储量分割报告》，截止 2020 年 8 月 31 日，分割后矿界内保有资源储量（332+333）\*\*\*\*\*千 t，其中控制的内蕴经济资源量（332）\*\*\*\*\*千 t，占总资源储量的 63.8%，推断的内蕴经济资源量（333）\*\*\*\*\*千 t，占总资源储量的 36.2%。

2024 年 11 月，辽宁德诚凯信工程技术有限公司编制了《辽宁嘉德矿业科技有限公司韭菜沟方解石矿矿产资源开发利用方案》，设计地下开采方式，设计利用资源量为（KZ+TD）\*\*\*\*\*万 t，生产规模 9 万 t/年，服务年限 15.3 年。

#### （二）矿山开采现状

矿山为新建，现场踏勘拟划定矿区范围内西北侧有一处历史遗留老采场和一处排岩场。采场长约 70m，宽 50m，边坡角 60°左右，采场最高标高 368m，最低标高 331m，最大高差 37m 左右，中间 344m 留有安全平台，344m 平台以上边坡角约 55°，344m 平台以下边坡角约 33°；排岩场长约 55m，宽 20m，边坡角 35°左右，高差 8m 左

右，堆放废石约 200m<sup>3</sup>；矿区范围内其他区域植被覆盖完好，矿区环境现状见下图。

---

## 第二章 矿区基础信息

### 一、矿区自然地理

矿区位于岫岩满族自治县城北 35km，药山镇～牧牛乡柏油公路南 1.5km，与鞍山、海城、岫岩等地均有柏油公路相通，行政区划隶属于岫岩满族自治县药山镇朱家堡村管辖，交通方便（详见交通位置图）。

矿区地理坐标：东经\*\*\*\*\*

北纬\*\*\*\*\*

#### （一）气象

本区气候为温带湿润季风气候，四季分明，温差变化比较大，据 50 年的资料统计，年平均温度 6.3～7.0℃，最高气温为 7 月份，高温 35.1～37℃，平均温度 22.5～23.3℃，最低气温是 1 月份，低温-29.1～-36.6℃，平均为-9.6～-13℃。

该区降雨集中 6～9 月间，暴雨多集中在 7～8 月份，年降水量平均为 854.5mm。本区初霜期为 9 月，终霜期为次年 5 月。结冻期每年 10 月至次年 4 月。冻土深为 1.1～1.4m。



图 2-1 矿区交通位置图

## （二）水文

矿区水系属韭菜河上游小支流，矿区西侧侧 500m 左右，河床宽 2.0~5.0m，水深 0.1~0.5m，平时流量较小，一般为 0.5 m<sup>3</sup>/s，冬春两季出现断流。矿区内水系不发育，无常年河流，雨季时有沿沟谷临时性地表径流小溪，流速 0.3~0.5m/s，旱季流量较小，一般为 2.6~4.5L/s。见图 2-2。

图 2-2 项目区区域水系图

## （三）地形地貌

矿区地处长白山支脉东南延续部分，位于岫岩满族自治县北部山区，属低山丘陵地貌。矿区最高海拔标高 559m，最低海拔标高 225m，最大高差 334m。地形坡度一般为 15~35°。地势较为险峻，地形切割中等，矿区地形地貌条件复杂程度中等，见图 2-3。



图 2-3 项目区地形地貌

#### （四）植被

项目区内自然植被主要以有林地为主及少量次生草本植物，植物群落稀疏，分布不均。树种主要以柞树和松树为主，辅以杂草，植被覆盖状况较好。植被覆盖率 98% 左右，见图 2-4。



图 2-4 项目区植被情况

#### （五）土壤

矿区内土壤多为棕壤性土，土层厚度一般为 0.2~2.0m，土层薄，养分低。根据《辽宁嘉德矿业科技有限公司韭菜沟方解石矿开采项目》检测报告，土壤表层 PH 值 6.46-6.61，土质疏松，土壤呈微碱性，适合植物生长，项目区土壤剖面见下图。

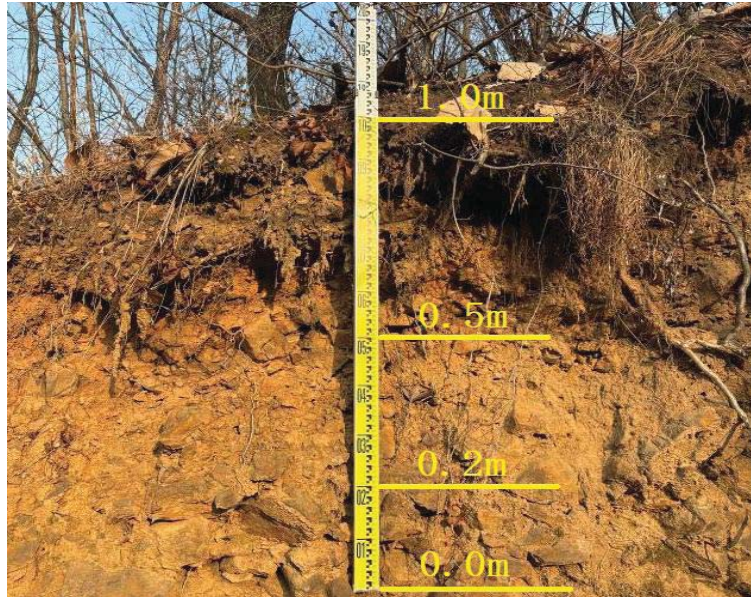


图 2-5 项目区土壤剖面

## 二、地质环境背景

### (一) 地层岩性

矿区出露地层主要为下元古界辽河群大石桥组和新生界第四系，由老至新为：

(1) 大石桥组(Ptlhd)：为矿区出露主要地层，分布较稳定，总体呈北东走向，倾向南东，倾角  $20\sim 35^\circ$  根据岩石组合特征可划分为三个岩性段：

大石桥组一段(Ptlhd<sup>1</sup>)：分布于矿区西北部，主要岩性为方解石大理岩、白云石大理岩，夹片岩。

大石桥组二段(Ptlhd<sup>2</sup>)：分布于矿区西部和北东部，主要岩性为二云片岩、黑云变粒岩，夹方解石大理岩和白云石大理岩等。

大石桥组三段(Ptlhd<sup>3</sup>)：广泛分布于矿区中东部，主要岩性为下部方解石大理岩，上部白云石大理岩，局部夹二云片岩、黑云（角闪）变粒岩等。方解石大理岩层为本区方解石矿含矿层。

方解石大理岩：白色、灰白色，中细、粗粒变晶结构、均匀粒状和不等粒变晶结构，块状或条带状构造。主要矿物成分方解石 98%左右，含少量白云石、石英、白云母、透闪石，以及微量的碳质和铁质硫（氧）氧化物等。方解石呈白色，它形粒状中细粒或粗粒，粒径  $0.1\sim 2\text{mm}$  不等，颗粒间呈紧密状镶嵌，解理、双晶发育。碳质和铁质氧化物呈稀疏星点状分布在方解石粒间。

白云石大理岩：白色、灰白色，中细粒变晶结构，块状构造，主要矿物成分为

白云石，含量大于 98%，含少量方解石、金云母、石英和微量碳质和铁质氧化物等。白云石半自形—它形粒状，粒径 1~5mm，颗粒间呈紧密状镶嵌。铁质氧化物星点状分布。

二云片岩：灰黑色，中粒鳞片变晶结构，片状构造，主要矿物：绢云母 40%，石英 30%，黑云母 25%，及少量磁铁矿、矽线石、蓝晶石、十字石和绿泥石等。绢云母细小鳞片状。石英它形粒状，粒径 0.5~3mm。黑云母叶片状集合体，片长 2mm 左右。磁铁矿半自形粒状，粒径 1mm 左右。矽线石束状或弯曲毛发状，蓝晶石放射柱状集合体，十字石短柱状，绿泥石鳞片状集合体。

黑云（角闪）变粒岩：灰黑色，鳞片细粒变晶结构，块状构造。主要矿物成份长石 50%、石英 20%、黑云母 15%、角闪石 10%，含少量白云母和褐铁矿等。长石由钾长石（微斜长石）和斜长石（更长石）组成，它形粒状，粒径等于小于 0.5mm。绢云母化强烈。石英它形粒状，粒径 0.15~0.4mm。黑、白云母叶片状集合体，片长一般小于 0.7mm。褐铁矿呈星点状均匀分布。黑、白云母定向排列与长石、石英共同形成浅暗相间的条纹状。

（2）第四系（Q<sub>4</sub>）：主要分布在矿区中部河流流经的平坦地区，以及在梨花峪的山涧沟谷地区，多为冲积、洪积、坡积物堆积而成。其成分为粘土、砂粒及砂砾、河卵石等组成。厚度为 0.2-2m。

矿区地层见图 2-6。


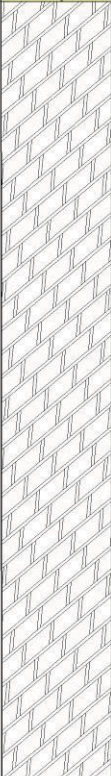
界	系	统	群	组	符号	柱状图	厚度 (m)	岩性描述
新生界	第四系				Q <sub>4</sub>		0.2~2m	由冲积、洪积、坡积及残积物组成，岩性为粘土、砂土、砾石等，厚度0.5~2m左右
古元古界			辽河群	大石桥组	Pt <sub>1</sub> h1g		> 300.0	<p>白云石大理岩：白色，中粒~粗粒变晶结构，块状构造。主要矿物成分为白云石，含量大于98%，含少量方解石、金云母、石英和微量碳质和铁质氧化物等。</p> <p>二云片岩：灰黑色，中粒鳞片变晶结构，片状构造，主要矿物：绢云母40%、石英30%、黑云母25%、及少量磁铁矿、砂线石、蓝晶石、十字石和绿泥石等。</p> <p>黑云(角闪)变粒岩：灰黑色，鳞片细粒变晶结构，块状构造。主要矿物成分长石50%、石英20%、黑云母15%、角闪石10%，含少量白云母和褐铁矿等。</p> <p>方解石大理岩：灰白色，中粒~粗粒变晶结构，主要矿物成分方解石98%左右，含少量白云石、石英、白云母、透闪石，以及微量的碳质和铁质硫(氧)化物等。</p>

图 2-6 矿区地层柱状图

## (二) 地质构造

### (1) 褶皱构造

矿区处于三家子~香炉沟向斜南段北西翼。区内大石桥组地层展布严格受该向斜构造控制，地层总体呈一单斜岩层，走向北东 20~30°，倾向南东，倾角 20~35°。

### (2) 断裂构造

矿区断裂构造主要是位于西南部的 F1 断裂，该断裂断层面较平直，并明显切错地层，为左型剪切断裂，错距近百米。断层延长约 300m，宽 2~3m，走向 290~300°，倾向北东，倾角 75°。

本区地震烈度，按国家技术监督局发布的 1: 400 万《中国地震动参数区划图》(GB18306-2015) 划分确定地震峰值加速度为 0.1g，反应谱特征周期 (T<sub>g</sub>) 分区为 0.4s，地震基本烈度为 VII。

综上，评估区地层岩性简单，地质构造较复杂。

## (三) 水文地质

矿区地形山脊及沟谷呈东西走向，地势南部高，北部较低。最高标高 466.6m，位于南西部，最低标高 238.1m，位于东北部，相对高差 228.5m。当地侵蚀基准面标高 230m。矿区内广泛出露辽河群大石桥组三段方解石大理岩、白云石大理岩、伟晶岩、变粒岩。第四系分布在山坡、沟谷等地，由粘土、砂、砂砾、砾石组成。依岩性和地下水赋存条件，可划分以下含水岩组：

#### 1) 第四系孔隙潜含水层

主要分布在沟谷及两侧，含水层岩性为：残坡积及冲洪积砂土、砂碎石。分布在沟谷河床、漫滩及低阶地中的第四系松散岩类含水层，厚仅 2-3m。与区域资料类比，单井涌水量  $100\text{m}^3/\text{d}$  左右，渗透系数  $10\text{m}/\text{d}$ 。坡积含水层与风化带含水层二者合并，单泉流量也很小，均  $<0.1\text{l}/\text{s}$ 。而且在干旱季节泉水变小乃至枯竭。

#### 2) 方解石、白云石大理岩岩溶裂隙含水层

含水层岩性为大石桥组方解石大理岩、白云石大理岩。方解石矿赋存在方解石白云石大理岩中，方解石白云石大理岩岩溶裂隙含水层地下水是矿坑充水主要因素之一。矿区内方解大理岩中只发现一些裂隙泉，流量不大，多在  $0.01\sim 0.1\text{l}/\text{s}$  之间。基岩裂隙泉的流量比较稳定。该地下水属重碳酸钙钠型水，矿化度  $0.3\sim 0.4\text{g}/\text{l}$ 。

矿区处在一个独立的小型水文地质单元内，汇水面积约  $0.15\text{km}^2$ ，汇水有限。矿区内侵蚀基准面在 225m 左右，而矿体最低出露标高为 250m 左右。雨季地下水最大涌水量也不会超过  $140\text{m}^3/\text{d}$ ，这些水量即使全部分配到各个矿体，其量也是微乎其微的。地下水的补给主要有大气降水和地下侧向迳流。由于矿区内的地形较陡，高差相对较大，大气降水很快由高处排向低处，再由沟谷排到区外。因此大气降水对地下水的补给量相对较弱，即使雨季，大量的大气降水，多数为地表径流。自然状态下，地下水随坡型向沟谷径流，在近沟谷处溢出地表，形成季节性侵蚀溢出泉。

矿区主要矿体位于当地侵蚀基准面以上，地形有利于自然排水，但主要充水含水层富水性中等，地表水体及第四系孔隙地下水不构成矿床充水的主要因素，矿区内无大型导水断层通过，不存在域外地下水进入矿坑的可能，矿区内岩层属碳酸盐类岩石，局部易形成溶洞，在采矿过程中亦应注意。据周边生产矿山开采过程中未发现溶洞存在。断裂带两侧可能存在较发育的富水带，是矿床开采重点防范区域。

综上所述，矿区水文地质条件属简单类型。

## (四) 工程地质

矿区的主要工程地质岩组分为两类：一类为方解石大理岩，白云石大理岩，局部夹黑云变粒岩岩组，另一类为基岩表层松散堆积的第四系坡残积土及沟谷砂卵石土。矿体围岩主要由方解石大理岩、白云石大理岩和条带状大理岩组成，局部夹少量的黑云变粒岩及煌斑岩。白云石大理岩及煌斑岩致密坚硬，属坚固岩石，而黑云变粒岩、条带大理岩属中等坚固岩石，其稳定性次之。方解石矿在垂直岩层方向上的抗压强度为 60~120Mpa；在平行层理方向上的抗压强度为 48.7~51.8Mpa。矿区内主要断层（F1），具有一定规模，该断层截断了方解石大理岩并发生了位移，矿层和围岩产状也发生了变化。在断层带附近，岩石比较破碎，且有一些小规模煌斑岩脉、石英脉穿插。断层带附近的岩层还发生了片理化、裂隙化现象，F1 断层对岩、矿体稳固性的影响在开采过程中应引起注意。

综上，矿区的工程地质条件简单，断裂构造是工程地质的主要影响因素。岩矿层在未经构造影响的多数地段，稳定性良好。开采过程中应严格按照开采设计进行，并加以观测（特别是断裂破碎、裂隙发育地段），避免崩塌、滑坡等地质灾害的发生。

## （五）矿体地质特征

在矿区内中部分布一较稳定方解石大理岩层（即含矿层），由于受构造影响及第四系覆盖，从北东至南西分为三部分出露，总长约 1400m，厚度 15-50m，总体走向北东 20-300，倾向南东，倾角 20-350。在含矿层中赋存有 I、II、III 矿体，矿体延长 80~570m，厚度为 2~15 m，与含矿层产状基本一致。I、II 号矿体位于含矿层中部，呈似层状顺层产出，具分枝复合，是矿区主矿体；III、IV 号矿体位于含矿层南北两侧，矿体呈透镜状产出，规模较小。

### 1) I 号矿体

位于 5-10 线之间。矿体走向延长 560m，槽探工程控制长度 500m，厚度 1.7~21.7m，平均厚度为 8.15m。控制延深 280m。矿体走向为 30°，倾向南东，倾角 20~30°。矿体局部含有方解大理岩夹石，厚度 2~6 m。各组份平均值是 CaO 55.09%、白度 91.93%、MgO 0.27 %。矿体局部被脉岩穿插。矿体厚度变化系数 93.79%，CaO 变化系数 0.71%，白度变化系数 1.07%。

### 2) II 号矿体

位于 5-8 线之间，I 号矿体的下部 5-10m，矿体走向延长 380m，槽探工程控制长度 300m，厚度 1.9~12.4m，平均厚度为 7.54m，控制延深 190m。走向 30°，倾向



南东，倾角 25°~40°；局部倾角略陡，倾角 40°~45°。各组份平均值是 CaO 55.07%、白度 91.96%、MgO 0.24%。矿体厚度变化系数 61.23%，CaO 变化系数 0.49%，白度变化系数 1.36%。

### 3) III号矿体

III号矿体地表由 TC12 槽探工程控制。矿体规模较小，走向延长约 80m，厚度为 7.13m。走向 20°，倾向南东，倾角 30°。各组份平均值是 CaO 54.95%、白度 90.81%。

## 三、矿区社会经济概况

岫岩满族自治县药山镇位于岫岩县西北部，境内多山，四周山岭起伏，属温带季风气候，资源丰富。北以药山主峰石花顶山与三家子镇为界，东隔哨子河与黄花甸镇相望，南以房木岭与大房身乡接壤，西以牧牛岭与牧牛乡毗邻。该乡横向距离 11 公里，纵向距离 14 公里，总面积 151 平方公里。第五次人口普查数据，总人口 11329。境内常流河哨子河，从北部永泉村土门居民组入境，流长 13 公里，流入黄花甸镇。季节河流有发源于香炉山北麓的香炉河和发源于香炉山南麓的槽子峪河，流长分别为 12 公里和 14 公里，两条河流均汇入哨子河。药山镇镁石、理石、方解石、钠长石、硅石、滑石、铅锌等矿藏资源储量丰富。乡村工业以采矿及矿产品加工为主，境内现有采矿及矿产品加工企业 22 家。农业主要种植玉米和水稻，其次为高粱和大豆。本区盛产柞蚕及山羊绒、人工蘑菇、山药材和山野菜等。工业欠发达，多为小型加工点。区内矿产资源较丰富，主要有菱镁矿、方解石矿、理石矿、玉石矿、铅锌矿及砂金等。区内土地、水、电、劳动力资源丰富，投资环境良好。

## 四、矿区土地利用现状

项目区所在地土地利用现状图幅号为 K51G-082053、K51G-083053，行政区划隶属岫岩满族自治县药山镇朱家堡村管辖，土地权属系岫岩满族自治县药山镇朱家堡村集体所有。土地使用权人为辽宁嘉德矿业科技有限公司韭菜沟方解石矿。根据《土地利用现状分类》，项目区土地利用现状类型包括旱地、乔木林地、灌木林地，矿区范围内无基本农田。项目区共占用土地面积 37.4120 公顷，项目区土地利用现状情况见下表及土地利用现状图。

表 2-1 项目区土地利用统计表 单位  $\text{hm}^2$

位置	一级类		二级类		面积	占比 (%)
	类别编码	类别名称	类别编码	类别名称		
	01	耕地	0103	旱地	3.2810	8.78
矿界内	03	林地	0301	乔木林地	27.2425	72.86
			0305	灌木林地	6.8665	18.36
	合计	—	—	—	37.3900	100.00
矿界外	03	林地	0301	乔木林地	0.0220	
	合计	—	—	—	0.0220	
总计					37.4120	

## 五、矿山及周边其它人类重大工程活动

矿山为新建，现场踏勘拟划定矿区范围内西北侧有一处历史遗留老采场和一处排岩场。采场长约 70m，宽 50m，边坡角  $60^\circ$  左右，采场边坡最大高差 37m 左右，中间留有安全平台；排岩场长约 55m，宽 20m，边坡角  $35^\circ$  左右，高差 8m 左右，堆放废石约  $200\text{m}^3$ ；矿区范围内其他区域植被覆盖完好。

矿区周边 500m 范围内无其他矿权设置，矿区及周边的人类工程活动主要为农作物耕种活动，矿区西侧 400m 是朱家堡村戚家小堡，人数 80 人左右。

综上，人类工程活动对矿区及周边地质环境影响较轻。

## 六、矿山及周边矿山地质环境治理与土地复垦案例分析

### （一）周边矿山地质环境治理与土地复垦案例

岫岩地区矿山在闭矿后主要进行的矿山地质环境治理与土地复垦为场地清理、平整、覆土，损毁区复绿，一般情况种植乔木刺槐及灌木紫穗槐。复垦案例参考矿区南西约 1.5km 岫岩满族自治县祥瑞矿业有限公司宝利丰方解石矿复垦工程分析。

2023 年 8 月，根据《矿山地质环境保护与土地复垦方案（2018 年 2 月）》，岫岩满族自治县金源勘查有限公司对矿山恢复治理情况进行了复核，通过验收合格。完成恢复治理面积 2.3534 公顷（35.30 亩），

完成平整土方  $23534\text{m}^3$ ；覆土  $2493\text{m}^3$ ；栽植刺槐 23540 株；修建了挡土墙、截水沟；设立了警示牌，目前植被种植后生长情况良好，恢复治理后矿山环境得到了较大改善。通过该矿山治理工程实践，矿山地质环境治理的工程措施是可行的，其治理效果良好，植被成活率、保存率以及郁闭度等均满足矿山地质环境治理验收要求。其治理工程的技术路线和工作方法普遍应用于矿山环境治理与土地复垦工程中，较为成熟。因此，本次方案的治理工程参照该矿山已完成恢复治理工程案例进行设计，以确

保其治理工程的可操作性，达到预期治理效果，该矿山治理后效果见图 2-7、2-8。



图 2-7 边坡种植后效果



图 2-8 边坡种植后效果

## （二）案例分析结论

本次矿山地质环境治理与土地复垦工程仍参照已治理排岩场的成功经验，进行合理安排恢复治理工程。主要可以借鉴以下几方面：

- 1) 复垦植被的选择及搭配。植被选择乡土品种，成活率高，管护容易；植被搭配尽量选择林草相结合方式，可以较短时间内见到生态效果。
- 2) 乔木树种选用 1-2 年生的刺槐，株行距  $1.5\text{m} \times 1.5\text{m}$ 。
- 3) 治理工程的表土客土来源由施工方负责剥离保存或购买。
- 4) 管护灌溉除去正常降雨能够满足植物所需水量外，管护 1 年，平均每年浇水三次（多在旱季进行人工灌溉），1 年后依靠自然降水。

## 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

项目区共占用土地面积 37.4120 公顷，其中占用旱地 3.2810 公顷，乔木林地 27.2645 公顷，灌木林地 6.8665 公顷。土地权属系岫岩满族自治县药山镇朱家堡村集体所有，矿区范围内无基本农田。

### 二、矿山地质环境影响评估

#### (一) 评估范围和评估级别

##### 1、评估范围

本方案编制前，对项目区及周边区域进行了详细调查。调查内容主要有：地形地貌、地层岩性、岩土体特征、地质构造、水文地质及工程地质条件、矿区土地利用现状、地貌景观、植被现状、地质灾害及隐患点、等占用和破坏土地等。

矿山地质环境影响现状评估面积 37.4120 公顷（矿区面积 37.39 公顷，矿区外面积 0.0220 公顷）。

矿山地质环境影响预测评估面积 37.5868 公顷（矿区面积 37.39 公顷，矿区外面积 0.1748 公顷）。

##### 2、评估级别

###### (1) 评估区重要程度分级

- 1) 评估区内无居民居住；
- 2) 评估区内无重要交通要道及建筑设施；
- 3) 评估区远离各级自然保护区和风景名胜区；
- 4) 评估区内无重要水源地；
- 5) 评估区破坏土地类型为乔木林地。

综上所述，依据《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制规范》(DZ/T0223-2011) 附录 B 之“(表 B.1)”，本着上一级别优先原则，确定评估区重要程度为“较重要区”。

###### (2) 矿山地质环境条件复杂程度分级

###### 1.水文地质条件

矿区内广泛出露辽河群大石桥组三段方解石大理岩，白云石大理岩，依岩性和

地下水赋存条件，可划分为第四系残坡积孔隙含水岩组、基岩裂隙含水岩组、构造裂隙水，矿区水文地质条件属简单类型。

## 2.工程地质条件

矿区的主要工程地质岩组分为两类：一类为块状坚硬的大理岩岩组，较完整，另一类为基岩表层松散堆积的第四系坡残积土及沟谷砂卵石土，疏松。基岩的工程力学较强，一般不会对开采产生不利影响。矿区工程地质条件属简单类型。

## 3.地质构造

矿区断裂构造主要是位于西南部的 F1 断裂，该断裂断层面较平直，并明显切错地层，为左型剪切断裂，错距近百米。矿区地质构造较复杂。

## 4.现状矿山地质环境问题

矿山为新建，现场踏勘拟划定矿区范围内无采矿行为，植被覆盖完好，附近历史上有盗采行为。矿界内无人类采矿活动，主要为农作物耕种活动。现状条件下矿山的地质环境问题少，危害小。

## 5.地貌类型

矿区属辽东山地构造侵蚀低山丘陵地形。区内最高海拔 559m，最低 225m，地面坡度 15-35°，当地侵蚀基准面在 230m，地势为南东高北西低，地形切割程度中等，矿区地形地貌条件复杂程度中等。

综上，依据《方案编制规范》附录 C 之“表 C.2 分级标准，矿区地质环境条件复杂程度应为“中等”。

### (3) 矿山生产规模评估分级

矿山设计生产规模为方解石矿 9 万 t/a，依据《矿山地质环境保护与治理恢复方案编制规范》(DZ / T0223-2011) 矿山生产建设规模分类一览表(表 D)属小型矿山。

### (4) 矿山地质环境影响评估精度级别的确定

据前所述，评估区重要程度为较重要区，地质环境条件复杂程度为中等，矿山生产规模为小型，依据矿山地质环境影响评估精度分级表(表 A)可确定评估区矿山地质环境影响评估精度级别为“二级”。

## (二) 矿山地质灾害现状分析与预测

### 1、地质灾害现状评估

通过现场调查和了解矿山为新建，矿区范围内西北侧有一处历史遗留老采场和一

处排岩场，现状条件下未发生崩塌、滑坡、泥石流、地面塌陷、地裂缝等地质灾害。

评估区地质灾害不发育，现状条件下尚未形成危害。依据《编制规范》附录 E 的标准，评估区地质环境现状地质灾害危险性影响程度分级为“较轻”。

## 2、地质灾害预测评估

### (1) 采矿活动可能引发、加剧地质灾害危险性的预测评估

依据现状条件下、矿区地质环境条件、岩石的工程地质性质、地形地貌特征及采矿弃渣等情况，预测评估区内矿山建设可能引发、加剧地质灾害为崩塌、滑坡、泥石流、地面塌陷、地裂缝预测评价如下：

#### 1) 崩塌

现有露天开采破坏地表后，边坡倾斜地表将产生附加采动滑移，滑移方向指向山体的下坡方向，因而凸形变坡部位将产生附加水平拉伸变形，在边坡、陡崖的边缘附近常出现裂缝，坡度、高差较大的边坡，当岩层倾向与坡向趋于一致时（顺向坡），易发生滑坡，岩层倾向与坡向不一致时（逆向坡）则易发生崩塌。其危害程度中等，因此确定地质灾害危险性预测评估级别为“中等”。

#### 2) 滑坡

根据《开发利用方案》矿山将露天剥离产生的废石堆放在新建废石场，预计堆存高度 10m，堆放量容积为 18000m<sup>3</sup>。堆积场地基为 20°的斜坡，受雨水冲刷、地下水活动、地震等因素影响，在重力作用下，沿着第四系残坡积和风化层顺坡向下滑动，导致滑坡，破坏行洪安全，其地质灾害危险性预测评估为“中等”。

#### 3) 泥石流

矿山生产产生的废石土堆放在废石场，堆放位置处于山坡之上，最大堆高 10m，地形坡度在 10-25°之间，为泥石流地质灾害准备了大量的松散固体物质来源，遇到夏季降雨量大时，破碎、松散的矿渣、废石等在大量暴雨和地表径流的参混下旋即生成泥石流，危害对象主要为矿山工作人员、工业设施、及下游居住居民等，其地质灾害危险性预测评估为“中等”。

#### 4) 地面塌陷、地裂缝

根据开发利用方案确定的岩移角上盘  $\alpha=65^\circ$ ，下盘  $\beta=65^\circ$ ，侧翼  $\gamma=70^\circ$ ，第四系残、坡积层移动角为  $\alpha=\beta=\gamma=45^\circ$ ，按上述参数确定了最低开采标高 270m 在图纸上绘制出井下开采地表塌陷范围。设计采矿方法选用全面留矿采矿法和分段空场采矿方法。矿体厚度小于 5m 采用全面留矿采矿法，矿体厚度大于 5m 采用分段空场采矿方

法。回采结束后利用采准工程崩落间柱和顶柱，空区处理采用自然冒落法，如不能冒落则利用强制崩落法崩落上盘岩石，并将采空区进行封堵，留放水孔。

矿山在开采过程中及停采后，形成 350m、330m、300m、270m 三个开采中段，采空区顶板至地表厚度为 12~40m。采深将达到 105m，三条矿体矿体最大厚度 12.4m，采厚比为 8.47。根据开采利用方案设计，随着采矿活动的继续，将会形成采空区。随着采空面积的不断扩大，顶板岩层内容易形成的拉张应力超过岩层抗拉强度时，产生向下的位移，进而发生地裂缝，有可能发生地面塌陷。因此矿山有引发加剧地面塌陷、地裂缝地质灾害的可能，影响到矿区生产设施安全，受威胁人数小于 50 人。因此，地面塌陷、地裂缝地质灾害危险性中等。

根据矿山将来开采方式，考虑到未来情况的多变性和地表塌陷的风险性，本方案中预留塌陷风险治理备用金，一旦出现塌陷，按原有土地利用类型进行恢复治理。

#### (2) 矿山开采本身可能遭受的地质灾害预测评估

根据矿山开发利用方案、地质环境条件和地质灾害控制影响因素，预测评估矿山建设本身可能遭受的地质灾害为崩塌、滑坡、泥石流、地面塌陷、地裂缝地质灾害。

##### (1) 崩塌

现有露天采场边坡直接暴露在外，露天采场上部边坡度较陡，坡面上局部有小的裂缝，在雨水冲刷、强降雪、风力等自然因素及人工开挖、爆破震动等人为因素影响下，较易引发崩塌地质灾害，威胁生产作业人员及生产作业车辆、设备等，崩塌灾害发育程度中等，可能遭受崩塌的可能性中等，其危害程度中等，因此确定地质灾害危险性预测评估级别为“中等”。

##### (2) 滑坡

主要发生在废石场，堆放位置处于山坡之上，如堆放无序，可能造成大块废石沿排土场斜坡滑塌，危害对象主要为矿山工作人员、工业设施、及零散居民等，其地质灾害危险性预测评估为“中等”

##### (3) 泥石流

主要发生在废石场，排土场堆放的废石为泥石流地质灾害准备了大量的松散固体物质来源，遇到夏季降雨量大时，破碎、松散的矿渣、废石等在大量暴雨和地表径流的参混下旋即生成为泥石流，危害对象主要为矿山工作人员、工业设施等，其遭受地质灾害危险性预测评估为“中等”。

##### (4) 地面塌陷、地裂缝

地面塌陷主要会发生在地表崩落区范围，由于空采形成的陷落，岩石节理、裂隙及脉岩的穿切，使顶板围岩稳固性降低，加之爆破震动，因此，矿山生产后有发生地面塌陷的可能性，威胁坑道内作业人员及财产的安全。其遭受塌陷地质灾害危险性预测评估为“中等”。

综上所述，预测评估区可能发生的地质灾害类型主要为崩塌、滑坡、泥石流、地面塌陷、地裂缝地质灾害，依据《编制规范》附表 E“矿山地质环境影响程度分级表”，预测地质灾害对矿山地质环境的影响程度为“较严重”。

### 3、矿山建设适宜性评估

根据地质灾害危险性现状、预测评估结果：现状条件下地质灾害危险性分级为“较轻”；预测条件下地质灾害危险性分级为“较严重”，矿区属于地质灾害危险性中等区，只要采取适当的防治措施，本矿山仍为基本适宜矿山建设区。

## （三）矿区含水层破坏现状分析与预测

### 1、矿区含水层破坏现状分析

矿区属辽东山地构造侵蚀低山丘陵地形。区内最高海拔 559m，最低 225m，地面坡度 15-35°，总地势为南东高北西低，矿体分布在北东向山脊较高部位，地形切割程度属中等。矿区含水层主要为碳酸盐岩类裂隙岩溶水和第四系坡积含水层，富水性弱至中等。矿区内侵蚀基准面在 230m 左右，矿体最低标高为 250m 左右，此标高以上汇水面积较小，补给来源为大气降水下渗补给，雨季地下水最大涌水量，也是甚微，且地形上有利于地表水的迅速排泄，矿区水文地质条件简单。与区域资料类比，单井涌水量 100m<sup>3</sup>/d 左右，渗透系数 10m/d。而且在干旱季节泉水变小乃至枯竭。现场调查可知，矿山为新建，现状条件下未影响到矿区及周边村民生产生活用水。根据水质的监测结果，未发生水环境污染。

依据《矿山地质环境保护与治理恢复方案编制规范》（DZ / T0223—2011）附表 E 矿山地质环境影响程度分级表，经现状评估综合确定采矿活动对地下含水层的影响和破坏程度“较轻”。

### 2、矿区含水层破坏预测分析

矿区含水层主要为碳酸盐岩类裂隙岩溶水和第四系坡积含水层，富水性弱至中等，矿区内侵蚀基准面在 230m 左右，而矿体最低标高为 250m 左右。矿区内方解大理岩中只发现一些裂隙泉，流量不大，多在 0.01~0.1l/s 之间，流量比较稳定。该地



下水属重碳酸钙钠型水，矿化度 0.3~0.4g/l。矿山将来采矿活动揭露地下含水层可能性很小。依据 2006 年辽宁省冶金地质勘查局地质勘查研究院《辽宁省岫岩县韭菜沟方解石矿详查报告》，预测雨季地下水最大涌水量也不会超过 140m<sup>3</sup>/d。预计矿山今后在开采过程中，地下形成的采空区，有可能破坏区域内的含水层，使开采区域内的水位有所下降，但影响不大。矿体及围岩为主要岩性为方解石大理岩，不含有毒、有害物质，对周边水质影响程度轻微。矿山正常开采对矿区及周围主要含水层影响不大，也不会影响到矿区及周围生活的正常供水。

依据《编制规范》附录 E 中、表 E 的标准，预测矿山建设对水资源及水环境影响影响程度预测评估等级为“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、矿区地形地貌景观破坏现状分析**

矿山为新建，现场踏勘拟划定矿区范围内西北侧有一处历史遗留老采场和一处排岩场。采场长约 70m，宽 50m，边坡角 60° 左右，采场边坡最大高差 37m 左右，中间留有安全平台；排岩场长约 55m，宽 20m，边坡角 35° 左右，高差 8m 左右，堆放废石约 800m<sup>3</sup>。矿区范围内无各类自然保护区、人文景观、风景旅游区，也不在城市周边和主要交通干线两侧的可视范围内。

依据《编制规范》附表 E 矿山地质环境影响程度分级表，现状评估矿山对地形地貌的影响和破坏程度“较严重”。

##### **2、矿区地形地貌景观破坏预测分析**

矿山采用地下开采方式，根据《开发利用方案》设计将增加 1 处排土场，最大堆高 10m，新建运输道路、倒装场、生产辅助设施及办公生活设施等，这些在一定程度上加剧对地形地貌景观的破坏。未来服务期内，排岩场堆放的碎石及其他辅助设施可能在一段时期内维持现状，对矿区范围内原生的地形地貌景观影响和破坏程度较大，导致基岩裸露、表土流失、植被覆盖减少、生态地质环境恶化等，造成环境因素的不协调，原生地貌景观在空间上不连续、视觉上不美观。

对照《编制规范》附录 E 中“表 E”的标准，矿山建设对地形地貌景观影响程度预测评估等级为“较严重”。

#### **(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

### (1) 土壤环境现状

经现场调查矿山为新建，现有 1 处旧采场、1 处排岩场，已废弃多年。未发现由于矿石本身引发的环境污染，排岩场堆放的废石不含有毒、有害物质，不存在长期雨水淋溶后下渗污染问题，对环境影响较小。

根据辽宁康宁环境监测评价有限公司 2020 年 6 月提交的《辽宁嘉德矿业科技有限公司韭菜沟方解石矿开采项目》检测报告，本报告对土壤进行了检测，检测结果见表 3-1。

表 3-1 土壤质量检测结果表 单位：mg/kg (PH 值无单位)

检测项目		pH	砷	汞	镉	铅	铜	镍	锌	铬
监测位置及编号										
矿区内	S20186E02-1-01	6.51	58.6	0.028	0.32	37.8	0	0	0	0
	S20186E02-3-01	6.28	27.4	0.018	0.12	78.3	7	14	0	0
	S20186E02-2-01	6.49	33.5	0.025	0.28	37.5	8	6	0	0
矿区外	S20186E02-4-01	6.61	27.8	1.56	0.28	49.3	45	30	144	36
	S20186E02-5-01	6.46	36.4	0.207	0.22	46.0	10	8	155	37

由上表可见，矿区及周边土壤各项化验指标满足《土壤质量标准》(GB 15618-1995)中二级标准要求，说明现状条件下，当地土壤环境质量状况良好。

### (2) 水环境现状

矿山现状未生产，无废水排放。

根据辽宁康宁环境监测评价有限公司 2020 年 6 月提交的《辽宁嘉德矿业科技有限公司韭菜沟方解石矿开采项目》检测报告，本报告对地下水、废水、进行了检测，检测结果见表 3-2、3-3。

表 3-2 地下水检测结果表 单位：mg/L (PH 值无单位)

测试项目	2020 年 05 月 31 日			
	戚家小堡	四道沟	赵家南沟里	西王堡子
	GW20186E02-1-01	GW20186E02-2-01	GW20186E02-3-01	GW20186E02-5-01
pH 值	7.34	7.40	7.49	7.52
总硬度	241	233	200	292
溶解性总固体	372	253	220	336
耗氧量	0.65	0.74	0.66	0.49
氨氮	0.016	0.054	0.113	0.134
硝酸盐氮	15.0	1.62	5.24	8.34
硫酸盐	57.1	32.6	28.8	38.0
六价铬	0.004L	0.004L	0.004	0.009
铜	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L
砷	0.3L	0.3L	0.3L	0.3L
汞	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L

测试项目	2020年05月31日			
	戚家小堡	四道沟	赵家南沟里	西王堡子
	GW20186E02-1-01	GW20186E02-2-01	GW20186E02-3-01	GW20186E02-5-01
铅	2.5L	2.5L	2.5L	2.5L
镉	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L
石油类	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L
K <sup>+</sup>	2.16	1.02	1.56	1.70
Na <sup>+</sup>	4.62	3.80	3.52	7.51
Ca <sup>2+</sup>	65.4	48.4	45.6	74.8
Mg <sup>2+</sup>	13.5	23.9	18.2	27.2
HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	122	126	112	141
CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	未检出	未检出	未检出	未检出
SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	47.2	25.2	22.6	29.0
Cl <sup>-</sup>	39.2	6.70	8.06	17.8

注：1：“XXXXL”表示检测结果小于方法检出限；  
2：戚家小堡（1#）：井深 5m 水位 3m；四道沟（2#）：井深 4m 水位 2m；赵家南沟里（3#）：井深 4m 水位 1m；朱家堡村（4#）：井深 6m 水位 3m；西王堡子（5#）：井深 4m 水位 2m；香炉山村（6#）：井深 6m 水位 4m。

由上表可知，监测点采集监测指标数据均能满足《地下水质量标准》（GB/T14848-93）中的III类标准，总体来看，现状条件下，矿区周边地下水水质较好。

表 3-3 废水(废石淋滤液)检测结果表 单位：mg/L (PH 值无单位)

采样日期	采样点位	样品编号	测试项目	测试结果
2020年 05月31日	废石淋滤液（1#）	W20186E02-1-01	pH 值	7.32
			COD	26
			SS	4
			硫化物	0.008
			总铅	0.2L
			总镉	0.05L
			总铬	0.03L
			总镍	0.05L
			六价铬	0.009
			总砷	3.6
			总汞	1.68
			总银	0.03L
			总铍	0.02L
			烷基汞	甲基汞 乙基汞

注：1.“XXXXL”表示检测结果低于方法检出限；2.废石结果由废石淋滤液结果表示，废石淋滤液的制备方法：《固体废物 浸出毒性浸出方法 水平振荡法》（HJ 557-2010）。

由上表可知，废石浸出液检测项目中，《地表水环境质量标准》（GB3838-2008），各样品检测结果均优于地表水IV类标准，废石淋溶水进入河道对矿区附近地表水体影响不大。

综上所述，项目区内建设和生产活动对水体和土壤环境污染较轻，评估级别为“较轻”。

## 2、矿区水土环境污染预测分析

根据该矿山《开发利用方案》及前文矿山水土环境影响预测评估，矿区水土环境污染在未来采矿活动中，会在现状条件基础上略微加重，预测损毁区对土层会造成不同程度的破坏，对含水层不会造成直接破坏，但开采深度的加深，会对含水层造成小幅度影响。随着治理、复垦工程的实施，将会有有效的减轻矿区水土流失现象，损毁区的治理及复垦重构地表土层，恢复植被，将改善矿山的水土环境污染状况。采矿活动对水土环境污染程度预测评估级别为“较轻”。

### 三、矿山土地损毁预测与评估

#### (一) 土地损毁环节与时序

##### 1、项目区土地损毁形式

在矿山的建设及生产过程中，将对土地资源形成不同程度的损毁。矿山对土地损毁主要为新建场地、废石场、倒装场、工业场地、办公生活区、道路对土地的压占损毁。

##### 1) 挖损

矿山对土地的挖损是前期地下开采开拓过程中造成的，挖损土地时不但对地表的植物造成损毁，同时改变了原有自然土壤的存在状态，改变了土壤的物理和化学性质。

##### 2) 压占

废石场、倒装场、工业场地、办公生活区、道路等对土地的压占，直接导致原地表植被的消失，而排土场形成的表面无植被覆盖时，将容易导致扬尘和降水冲刷场地地表，有恶化当地生态环境的风险。

##### 2、项目区损毁土地环节与时序

该矿为新建矿山，在将来的开采过程中将持续破坏土地，使矿区内山体从地形、地貌到土壤、岩石，从景观系统到生态系统都受到破坏，项目区土地损毁环节与时序见下表。

表 3-4 土地损毁环节

损毁单元	损毁时序						
	2025 年	2026 年	2027 年	2028 年	2029 年	2030 年-2040 年	2040 年
1 采场	复垦	-	-	-	-	-	
1 排岩场	压占	压占	压占	压占	压占	压占	复垦
井口（拟损毁）	挖损	压占	压占	压占	压占	压占	复垦
废石场（拟损毁）	压占	压占	压占	压占	压占	压占	复垦
倒装场（拟损毁）	压占	压占	压占	压占	压占	压占	复垦
工业场地（拟损毁）	压占	压占	压占	压占	压占	压占	复垦

损毁单元	损毁时序						
	2025年	2026年	2027年	2028年	2029年	2030年-2040年	2040年
道路（拟损毁）	复垦	-	-	-	-	-	-
地表岩移范围（拟损毁）	地面塌陷、地裂缝监测						

## （二）已损毁各类土地现状

矿山为新建，项目占用土地利用类型为旱地、乔木林地、灌木林地。经现场踏勘，矿区范围内西北侧有一处历史遗留老采场和一处排岩场及道路。依据现状图和MapGIS6.7软件计算得出，项目区已损毁土地面积 0.5201 公顷，损毁土地类型全部为乔木林地，各损毁单元分述如下：

### 1、已建采场损毁土地现状

矿山现有 1 处露天采场，挖损损毁土地面积 0.3166 公顷，损毁土地类型全部为乔木林地，损毁土地现状见图 3-1。



图 3-1 已建 1 采场损毁土地现状

### 2、已建排岩场损毁土地现状

矿山现有 1 处排岩场，压占损毁土地面积 0.1262 公顷，损毁土地类型全部为乔木林地。



图 3-2 已建 1 排岩场损毁土地现状

### 3、已建道路损毁土地现状

矿山已建道路压占损毁土地面积 0.0773 公顷，损毁土地类型全部为乔木林地。

### 4、矿山已损毁土地面积统计

根据项目区现状已损毁土地情况分析，项目区已损毁土地面积 0.5201 公顷，见下表。

表 3-5 评估区现状损毁土地面积统计表 单位  $hm^2$

损毁单元	损毁土地类型			合计	损毁程度	损毁方式
	旱地 (0103)	乔木林地 (0301)	灌木林地 (0305)			
露天采场	-	0.3166	-	0.3166	重度	挖损
排岩场	-	0.1262	-	0.1262	中度	压占
道路	-	0.0773	-	0.0773	中度	压占
合计		0.5201		0.5201		

综上所述，评估区已损毁乔木林地面积 0.5201 公顷，依据《编制规范》附表 E “矿山地质环境影响程度分级表”，现状综合评估确定矿山开采对土地资源的影响和破坏程度“较轻”。

## （三）拟损毁土地预测与评估

根据本项目《开发利用方案》设计生产方式，结合矿体特征、赋存条件，地表地形条件，以及矿山现有的开采情况等因素，预测拟损毁土地情况。

拟损毁土地的方式主要有：根据《开发利用方案》矿山将新建竖井、倒装场、废石场、工业场地、办公室、道路、预测塌陷区，预测矿山开采新增损毁总面积 12.3334 公顷。按损毁方式对各损毁单元进行预测。

### 1、新建坑口拟损毁

矿山服务期内新建 2 处竖井，1 处平硐，挖损损毁土地面积 0.0350 公顷，损毁土地类型为乔木林地。

#### 2、新建工业场地拟损毁

矿山服务期内新建 3 处工业场地，压占损毁土地面积 0.1828 公顷，损毁土地类型为乔木林地。

#### 3、新建倒装场拟损毁

矿山服务期内将新建倒装场，压占损毁土地面积 0.0472 公顷，损毁土地类型为乔木林地。

#### 4、新建废石场拟损毁

矿山服务期内将新建临时废石场，压占损毁土地面积 0.2239 公顷，其中损毁旱地 0.1744 公顷，损毁乔木林地 0.0495 公顷。

#### 5、新建表土场拟损毁

矿山服务期内将新建表土场，压占损毁土地面积 0.0844 公顷，损毁土地类型为乔木林地。

#### 6、新建办公室拟损毁

矿山服务期内将新建办公室，位于 1 排岩场内，压占损毁土地面积 0.0247 公顷（重复损毁），损毁土地类型为乔木林地。

#### 7、新建仓库拟损毁

矿山服务期内将新建仓库，压占损毁土地面积 0.0094 公顷，损毁土地类型为乔木林地。

#### 8、新建道路拟损毁

矿山服务期内将新建道路，压占损毁土地面积 0.4895 公顷，其中损毁旱地 0.0180 公顷，乔木林地 0.4095 公顷，灌木林地 0.0620 公顷。

#### 9、预测塌陷区拟损毁土地

矿山服务期内预测塌陷区压占损毁土地面积 11.4996 公顷（新增损毁 11.2612 公顷，重复损毁 0.2384 公顷），新增损毁乔木林地 8.6142 公顷，新增损毁灌木林地 2.6200 公顷。

#### 8、矿山拟损毁土地面积统计

综上，矿山新建竖井、废石场、倒装场、工业场地、办公室、道路、预测塌陷区，新增拟损毁土地总面积 12.2779 公顷，见下表。

3-5 项目区拟损毁土地面积统计表 单位: hm<sup>2</sup>

损毁单元	损毁土地类型			合计	损毁程度	损毁方式
	旱地 (0103)	乔木林地 (0301)	灌木林地 (0305)			
提升竖井		0.0125		0.0125	重度	挖损
出风竖井		0.0133		0.0133	重度	挖损
出风平硐		0.0092		0.0092	重度	挖损
1 工业场地		0.1426		0.1426	中度	压占
2 工业场地		0.0171		0.0171	中度	压占
3 工业场地		0.0231		0.0231	中度	压占
矿石倒装场		0.0472		0.0472	中度	压占
临时废石场	0.1744	0.0495		0.2239	中度	压占
表土场		0.0844		0.0844	中度	压占
仓库		0.0094		0.0094	中度	压占
新建道路	0.0180	0.4095	0.0620	0.4895	轻度	压占
预测塌陷区		8.6412	2.6200	11.2612	轻度	压占
合计	0.1924	9.4590	2.6820	12.3334		

#### (四) 矿山开采结束后拟损毁土地预测

矿区已损毁土地总面积0.5201公顷, 新增工程拟损毁土地面积12.3334公顷, 预测矿山开采结束后损毁土地面积12.8535公顷, 见下表。

3-6 项目区损毁土地面积汇总表 单位: hm<sup>2</sup>

损毁单元	损毁土地类型			合计	损毁程度	损毁方式
	旱地 (0103)	乔木林地 (0301)	灌木林地 (0305)			
1 采场		0.3166		0.3166	重度	挖损
1 排岩场		0.1262		0.1262	重度	挖损
提升竖井		0.0125		0.0125	重度	挖损
出风竖井		0.0133		0.0133	重度	挖损
出风平硐		0.0092		0.0092	重度	挖损
1 工业场地		0.1426		0.1426	中度	压占
2 工业场地		0.0171		0.0171	中度	压占
3 工业场地		0.0231		0.0231	中度	压占
矿石倒装场		0.0472		0.0472	中度	压占
临时废石场	0.1744	0.0495		0.2239	中度	压占
表土场		0.0844		0.0844	中度	压占
仓库		0.0094		0.0094	中度	压占
道路 1		0.0773		0.0773	轻度	压占
新建道路	0.018	0.4095	0.0620	0.4895	轻度	压占
预测塌陷区		8.6412	2.6200	11.2612	轻度	压占
合计	0.1924	9.9791	2.6820	12.8535		

预测矿山开采结束后损毁旱地 0.1924 公顷, 损毁乔木林地 9.9791 公顷, 损毁灌木林地 2.6820 公顷。对照《编制规范》附录 E 中“表 E”的标准, 预测矿山开采对土地资源破坏影响程度预测评估等级为“严重”。



## （五）矿山地质环境影响程度现状与预测评估小结

### 1、现状评估小结

现状条件下矿山地质灾害对地质环境的影响程度为“较轻”，对地下含水层的影响和破坏程度“较轻”，对地形地貌的影响和破坏程度“较严重”，对土地资源破坏影响程度“较轻”，根据以上评估结果分析以及就上原则，综合评估矿山现状地质环境影响程度等级为“较严重”。

根据现状评估结果，将现状评估区划分为矿山地质环境影响较严重区和影响较轻区。

### 2、预测评估小结

预测地质灾害对矿山地质环境的影响程度为“较严重”，对地下含水层的影响和破坏程度“较轻”，对地形地貌景观的影响和破坏程度“较严重”，对土地资源破坏和影响程度“严重”，根据以上评估结果分析以及就上原则，综合预测评估矿山地质环境影响程度等级为“严重”。

根据预测评估结果，将预测评估区划分为矿山地质环境影响严重区和影响较轻区。

## 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

根据矿山地质环境现状评估、矿山地质环境影响预测评估结果，在充分考虑区域经济发展特点的前提下，结合矿山开采对生态环境、资源和工程设施的破坏影响程度、地质灾害危险性大小、危害对象等进行矿山地质环境保护与恢复治理分区。

矿山地质环境保护与恢复治理分区是根据“区内相似、区际相异”及两种以上影响因素就重不就轻的原则来进行分区的。因此，在影响程度及分布范围两方面采用取高取大的原则作为整个评估区的矿山地质环境保护与恢复治理分区的依据。

#### 2、分区及其表示方法

根据分区原则、矿山地质环境预测评估结果，依照《编制规范》附表 F 将矿山开采范围内及矿区内外的影响区划分为：重点防治区和一般防治区。

#### 3、分区评述

重点防治区：采场、坑口、排岩场、废石场、表土场、倒装场、道路、预测塌陷区，总面积 12.8535 公顷，占总的评估区影响面积比例为 34.20%。该区域对地质环境程度影响严重，恢复治理的工程量和难度都很大，主要预防和治理措施应以工程处理措施为主，辅以种植复绿工程进行恢复治理。

一般防治区（包括已治理区）：重点防治区以外未破坏区域，总面积 24.7333 公顷，占总的评估区影响面积比例为 65.80%。该区域对地质环境的影响较轻，不需要恢复治理工程，只需采取保护措施，防止该区域地质环境进一步破坏。

## （二）土地复垦区与复垦责任范围

### 1、复垦区的确定

依据《土地复垦方案编制规程》（TD/T1031.1-2011），复垦区是生产建设项目损毁土地区域，通过对评估区已损毁土地的调查，结合《开发利用方案》进行预测评价，本项目复垦区面积 12.8535 公顷。

### 2、复垦责任范围的确定

本项目复垦区内无永久性建设用地，故复垦责任范围与复垦区范围相同，因此，本项目复垦责任范围面积 12.8535 公顷，包括采场、坑口、废石场、表土场、工业场地、倒装场、仓库、道路、预测塌陷区，复垦责任范围土地利用见下表。

表 3-7 复垦责任范围土地利用类型表 单位  $\text{hm}^2$

损毁单元	损毁土地类型			合计	损毁程度	损毁方式
	旱地 (0103)	乔木林地 (0301)	灌木林地 (0305)			
1 采场		0.3166		0.3166	重度	挖损
1 排岩场		0.1262		0.1262	重度	挖损
提升竖井		0.0125		0.0125	重度	挖损
出风竖井		0.0133		0.0133	重度	挖损
出风平硐		0.0092		0.0092	重度	挖损
1 工业场地		0.1426		0.1426	中度	压占
2 工业场地		0.0171		0.0171	中度	压占
3 工业场地		0.0231		0.0231	中度	压占
矿石倒装场		0.0472		0.0472	中度	压占
临时废石场	0.1744	0.0495		0.2239	中度	压占
表土场		0.0844		0.0844	中度	压占
仓库		0.0094		0.0094	中度	压占
道路 1		0.0773		0.0773	中度	压占
新建道路	0.018	0.4095	0.0620	0.4895	轻度	压占
预测塌陷区		8.6412	2.6200	11.2612	轻度	压占
合计	0.1924	9.9791	2.6820	12.8535		

## （三）土地类型与权属

## 1、土地利用类型

本项目复垦土地面积 12.8535 公顷，土地利用类型包括旱地、乔木林地、灌木林地，项目区范围内无基本农田。复垦区土地利用现状统计见下表。

表 3-18 复垦区土地利用类型统计表 单位  $\text{hm}^2$

一级地类		二级地类		面积	占复垦区面积比例 (%)
01	耕地	0103	旱地	0.1924	1.50
03	林地	0301	乔木林地	9.9791	77.64
		0305	灌木林地	2.6820	20.87
合计				12.8535	100

## 2、土地权属

根据矿区土地利用现状图，复垦区内土地全部为辽宁省岫岩满族自治县药山镇朱家堡村集体所有，土地权属清晰，无争议。项目区内损毁地类为旱地、乔木林地、灌木林地，损毁面积 12.8535 公顷，复垦区土地权属情况见下表。

表 3-19 复垦区土地权属表 单位:  $\text{hm}^2$

土地权属	损毁土地类型			合计
	旱地 (0103)	乔木林地 (0301)	灌木林地 (0305)	
岫岩满族自治县药山镇朱家堡村	0.1924	9.9791	2.6820	12.8535

## 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

##### 1、矿山地质灾害的预防及治理可行性分析

采矿活动可能引发、加剧及遭受的地质灾害为崩塌、滑坡、泥石流、地面塌陷、地裂缝。

(1) 崩塌可能发生的地点为采场，主要崩落物预测为坡顶碎石及坡面松散岩块、碎石，主要威胁工作人员及机械设备，规模小，危害程度中等，危险性为中等。对崩塌的预防及治理措施为坡面清理，由于场地的局限性，斜坡高陡，预防及治理可行性大，难易程度中等。

(2) 滑坡、泥石流可能发生的地点为排岩、土场，预测以小范围出现，滑落物为坡面碎石，主要威胁下游的道路及行人、牲畜，规模小，危害程度中等，危险性为中等。对滑坡的预防及治理措施为陡坡下沿修筑挡土墙，上沿修建排水沟，块石材料可就近取材，人工及设备被满足修建需求，预防及治理可行性大，难易程度简单。

(3) 地面塌陷、地裂缝可能发生的地点为预测地表岩移范围内，预测以小范围出现，主要危害对象为地表环境及行人、牲畜。危害程度中等，危险性为中等。

对地面塌陷、地裂缝的预防及治理措施为对可能出现地面塌陷、地裂缝的区域进行长期监测，发现塌陷待沉稳后根据情况进行治理外围设置警示牌。矿山成立专门的施工管理小组，负责项目的施工和后期的养护管理工作。设置专门的监测人员，保证发现灾害及时处理，预防及治理可行性大，难易程度中等

##### 2、矿区含水层破坏的预防及治理可行性分析

采矿活动对含水层的破坏程度较轻，预测开采深度增大后，对含水层的影响为小幅度地下水水位下降，不直接破坏含水层，不对矿区及周边生产生活供水造成影响，对地表水影响较小。

含水层破坏的预防及治理措施，要严格按照《矿产资源开发利用方案》设计进行开采，安排人员进行监测工程，主要对采场及矿山周边水井布设监测点。预防及治理可行性大，难易程度简单。

##### 3、矿区地形地貌景观的预防及治理可行性分析

根据本方案矿区地形地貌景观影响程度现状与预测评估结果，排土场对原生的地形地貌景观破坏程度较大，对破坏单元周边影响程度较大。矿区周边 500 米内无自然保护区、风景旅游区、城市及主要交通干道。

开采活动造成原生地貌的改变，其中排土场在矿山闭矿后经工程措施后亦无法恢复的原地貌，但通过平整、覆土、植被恢复等工程的实施会有效降低损毁区不良地质环境的影响，恢复植被，还原林地景观。矿山严格按照开发利用方案进行开采，尽量减少土地、植被的破坏，成立专门的施工管理小组，负责项目的施工和后期的养护管理工作。预防及治理可行性大，难易程度简单~中等。

#### 4、矿区水土环境污染的预防及治理可行性分析

根据矿区水土环境污染现状分析与预测评估可知，矿山开采对水土环境的污染较轻，矿山排弃物不易分解有毒有害物质，矿山的开采主要为对土层结构的破坏。

对于矿山的损毁区采用土壤重构措施，修复破坏的土层结构，恢复植被。预防及治理可行性大，难易程度简单。

### （二）经济可行性分析

资金使用时，严格按照本方案的安排，分阶段、分步骤有序进行。每年初按照当年的治理计划，制定当年的项目设计及相应的资金预算，从总的投资中提出使用，以保证资金安排合理，确保项目治理方案能够按计划实施。

### （三）生态环境协调性分析

项目所在地区植被较发育，占地使植被分布面积减少，但由于被占地面的植被种类均为广布种植，不会因占地在整个矿区内消失，即不会因占地使项目区内植被种类减少。项目区内无省级和国家级保护植物，不存在对省级和国家级保护植物的损毁问题。

区域内无大型兽类分布，主要是禽类、鸟类等。由于受噪音及工人活动干扰，将会迁往附近的同类生境，且同类生境在附近广有分布，也会躲避人为活动干扰，对野生动物栖息影响较小，对它们不会带来直接危害。

## 二、矿区土地复垦可行性分析

### （一）复垦区土地利用现状

项目区所在地土地利用图幅号为 K51G-082053、K51G-083053，根据《土地利用

现状分类》，项目区土地利用类型为旱地、乔木林地、灌木林地。损毁单元为采场、竖井、废石场、表土场、倒装场、工业场地、仓库、道路、预测塌陷区，本项目复垦区面积为 12.8535 公顷，复垦区土地利用现状见下表。

表 4-1 复垦区土地利用现状表 单位  $\text{hm}^2$

一级地类		二级地类		面积
01	耕地	0103	旱地	0.1924
03	林地	0301	乔木林地	9.9791
		0305	灌木林地	2.6820
合计				12.8535

## (二) 土地复垦适宜性评价

矿区待复垦土地的适宜性评价，是在对评价土地总体质量调查和损毁土地情况统计与预测基础上进行的，根据调查和统计资料确定复垦土地的合理利用方式，从而为采取相应的复垦措施提供依据。土地复垦适宜性评价的对象是损毁后待复垦土地，而这种损毁后的土地在评价时点上还未出现，也就是说，是在评价时点上针对未来时空土地状况所进行的一种适宜性评价，其评价单元的类型、评价因子的具体状况还没有出现，必须基于对损毁土地的预测才能进行，其评价具有时间上的未来性和空间上的预测性。

### 1、评价原则和依据

#### (1) 评价原则

综合考虑项目区的特点，本方案土地复垦适宜性评价主要体现以下几个方面的原则：

#### 1) 综合分析主导因素相结合，以主导因素为主的原则

影响待复垦土地利用方向的因素很多，包括自然条件、损毁状况、经济条件、国家政策和社会需求等多方面，进行评价的过程中需要综合考虑各个方面的影响因素。但是，各因素对与不同评价单元的影响程度不同，因此在进行土地复垦适宜性评价的过程中应综合分析各区域的差别，选择其中的主导因素作为评价的主要依据。

#### 2) 因地制宜和农用地优先原则

在评价被损毁土地复垦适宜性时，应当分别根据所评价土地的区域性和差异性等具体条件确定其利用方向，不能强求一致，在可能的情况下，一般原农业用地仍考虑复垦为农业用地，尤其是耕地。

#### 3) 最佳效益原则

土地复垦是以一定的经济投入为代价换取社会环境的可持续发展,复垦设计应充分考虑国家和企业承受能力的基础上,以合理的复垦投入获取最佳的经济、生态、社会效益。适宜性评价为复垦奠定基础指明方向,但同时也需要考虑影响复垦方向确定的技术、资金等其他方面的因素,选择既有利于恢复自然环境,又能够产生一定经济效益的利用方式,以达到社会、经济、生态效益综合最佳。

#### 4) 动态性和持续发展的原则

矿山土地损毁是一个动态过程,复垦土地的适宜性也应随损毁过程而变化,具有动态性。从土地利用的历史过程看,土地复垦必须着眼于可持续发展原则,应保证所选土地的利用方向具有持续生产能力。

#### 5) 与国家政策、地区各规划相协调的原则

在确定待复垦土地的适宜性时,不仅要考虑被评价土地的自然条件和损毁状况,还应考虑国家政策以及区域的土地利用总体规划和农业规划等因素,统筹考虑本地区的社会经济和矿区的生产建设发展,同时了解公众意愿,以达到复垦方案体系最优。

### (2) 评价依据

- 1) 《耕地地力调查与质量评价技术规程》(NY/T 1634-2008);
- 2) 《耕地后备资源调查与评价技术规程》(TD/T 1007-2003);
- 3) 《土地复垦技术标准》(试行), UTC-TD 1995;
- 4) 《土地利用现状分类》(GB/T 21010-2017);
- 5) 《生态公益林建设技术规程》(GB/T18337. 2-2001);
- 6) 《水土保持综合治理技术规范》(GB/T16453-1996)

## 2、评价体系和评价方法

### (1) 评价体系

评价体系采用二级评价体系,二级体系分成两个序列,土地适宜类和土地质量等,土地适宜类分适宜类、暂不适宜类和不适宜类,类别下面再续分若干土地质量等。土地质量等分一等地、二等地和三等地,暂不适宜类和不适宜类一般不续分。

### (2) 评价方法

评价方法采用定性与定量相结合的方法。定性方法是对评价单元的原土地利用状况、土地损毁、公众参与、当地社会经济等情况进行综合定性分析,确定土地复垦方向和适宜性等级。定量方法采用极限条件法。

土地复垦适宜性评价主要是为了确定土地的适宜性用途和指导复垦工作更有效

地进行，矿区土地复垦适宜性的限制因子对复垦方法的选择具有较大影响，而极限条件法是将土地质量最低评定标准作为质量等级的依据，能够通过适宜性评价比较清晰地获得进行复垦工作的各个限制因素，以便为土地的进一步改良利用服务，因此，采用极限条件法评价本项目矿区土地复垦的适宜性较能满足要求。

极限条件法依据最小因子原理，即土地的适宜性及其等级，是由诸选定评价因子中，某单因子适宜性等级最小（限制性等级最大）的因子确定。

极限条件法的计算公式为：

$$Y_i = \min_j Y_{ij} \quad \dots\dots\dots \text{(式 4-1)}$$

式中： $Y_i$  ——第*i*个评价单元的最终分值；

$Y_{ij}$  ——第*i*个评价单元中第*j*参评因子的分值。

### 3、土地复垦适宜性评价单元类型划分

土地复垦适宜性评价的对象是矿山开采已经和将来损毁的土地，评价单元是具有特定地域空间位置和范围的土地实体，复垦利用方向和复垦措施应基本一致，不同单元能够客观反映出土地在一定时期和空间的差异性。该项评价工作，评价单元的确定，以复垦责任区土地类型为基础、以土地损毁方式、损毁程度、限制因素、复垦利用方向划分依据。

根据对本项目区复垦责任范围的确定，本方案的评价范围为复垦责任范围12.8535公顷，评价对象包括采场、坑口、废石场、表土场、倒装场、工业场地、仓库、道路、预测塌陷区。

根据以上分析，在对本项目进行土地复垦适宜性评价，划分评价单元时应当以土地损毁类型、限制性因素和人工复垦整治措施等为划分依据，将项目区土地复垦适宜性评价单元划分为：采场边坡、采场平台、坑口、排岩场边坡、排岩场平台、倒装场、表土场、工业场地、道路、预测塌陷区10个评价单元。

各评价对象具体划分结果和各单元特征及面积见下表。

表 4-2 矿区各评价对象占地面积统计表 单位  $hm^2$

评价对象	损毁土地类型	损毁方式	损毁程度	评价面积
1 采场边坡	乔木林地	挖损	重度	0.2398
1 采场平台				0.0768
坑口	乔木林地	挖损	重度	0.0350
排岩场边坡	乔木林地	压占	中度	0.1209
排岩场平台				0.2292
倒装场				0.0472



评价对象	损毁土地类型	损毁方式	损毁程度	评价面积
表土场	乔木林地	压占	中度	0.0844
工业场地	乔木林地	压占	中度	0.1828
仓库	乔木林地	压占	中度	0.0094
道路	乔木林地	压占	中度	0.5668
预测塌陷区	乔木林地、灌木林地	塌陷	中度	11.2612
合计				12.8535

#### 4、土地复垦适宜性评价参评因子选择

##### (1) 确定评价因子原则

评价因子对于土地复垦适宜性评价的准确性具有重要的意义，应该选择一套相互独立而又相互补充的参评因素，评价因子应满足以下要求：

##### 1) 可操作性

所选评价因子应该充分考虑资料获取的可行性与可利用性，应尽量选取可以以数值或者序号表示的因子，所建立的评价指标体系应尽可能简明实用。

##### 2) 持续性

所选择的评价因子的性质及其在任何条件下反映的质量都能够在一段时间内保持持续稳定。

##### 3) 差异性

所选因子能够反映出评价对象适宜性等级之间差异性，和等级内部的相对一致性。选择因子时应选择变化幅度较大且变化对评价对象适宜性影响显著的因素，同时应注意各个评价因子之间界限清楚，不会相互重叠。

##### (2) 评价因子确定

综合考虑矿区的实际情况和损毁土地预测的结果，确定各评价单元的适宜性评价因子，由于矿石的开采并未造成污染，所以污染的指示不予考虑。最终确定评价因子为5个：地表坡度、地表物质组成、有效土层厚度、灌溉条件和排水条件。

1) 地表坡度：本项目区各评价单元为人工设计并堆砌形成，表面坡度易获得。各评价单元坡度存在差异性，且符合持续性原则，可以选做本方案适宜性评价的评价因子。

2) 地表物质组成：地表物质组成可以显示为沙土、壤土、岩土混合物、石质等。地表物质的不同，对于不同植物种植影响具有较大的差异性。

3) 有效土层厚度：本报告中所指有效土层厚度主要指土层中对于生长作物有利的上层土层。本项目各评价对象表层无土壤，可以通过工程措施进行全面覆土或局部

覆土，有效土层厚度取覆土厚度。

4) 灌溉条件：本项目区处于大陆性温带季风气候区，降水量分布很不均匀，且蒸发量远大于降水量，因此特定阶段有稳定的灌溉条件、有灌溉水源保证差、无灌溉水源等几种情况的差异对于适宜性评价结果具有较大影响。

5) 排水条件：不淹没或偶然淹没，排水条件好；季节性短期淹没，排水较好；季节性长期淹没，排水较差；长期淹没，排水很差等几种情况的差异对于适宜性评价结果具有较大影响。

### 5、评价单元适宜性等级评定

本方案对复垦对象采取极限条件法对其分别进行耕地、林地、草地评价，以确定复垦对象对于耕地、林地和草地等的适宜性等级，综合其对各种用地类型的适宜性等级，确定最终复垦方向。

#### (1) 评价单元适宜性等级评定

##### 1) 评价因素等级标准的确定

结合矿区的实际情况并考虑《耕地后备资源调查与评价技术规程》和《土地复垦技术标准》（试行）等确定复垦土地适宜性评价的等级标准见下表。

表 4-3 复垦土地主要限制因素的等级标准

限制因子及分级指标	林地评价	耕地评价	草地评价
坡度 (°)	<5	1	1
	5~25	1	2
	25~45	2	不
	>45	不	不
地表组成物质	壤土、砂壤土	1	1
	岩土混和物	2 或 3	2 或 3
	砂土、砾质	3 或不	3
	石质	不	不
有效土层厚度 (mm)	500 以上	1	1
	300-500	2	1
	300 以下	3	2
灌溉条件	有稳定灌溉条件	1	1
	灌溉水源保证差	1	1
	无灌溉水源	3	2
排水条件	不淹没或偶然淹没，排水好	1	1
	季节性短期淹没，排水较好	2	1
	季节性长期淹没，排水较差	3	2
	长期淹没，排水很差	不	不

注：灌溉中的“有稳定灌溉条件”是指复垦后特定养护阶段或干旱时期有水车拉水保证灌溉，土地稳定后，可逐渐减少人工支持，转变为依靠自然降水为主。

##### 2) 评价单元土地质量状况

经调查，项目土地复垦适宜性评价单元土地质量状况见下表。

表 4-4 评价单元土地质量状况

评价单元	影响因子				
	坡度 (°)	地表组成物质	有效土层厚度 (mm)	灌溉条件	排水条件
采场平台	<5	岩土混合物	0	一般	不淹没或偶然淹没，排水好
坑口平台	<5	岩土混合物	0	一般	不淹没或偶然淹没，排水好
排岩土场边坡	<5	岩土混合物	0	一般	不淹没或偶然淹没，排水好
排岩土场平台	<5	岩土混合物	0	一般	不淹没或偶然淹没，排水好
表土场	<5	岩土混合物	0	一般	不淹没或偶然淹没，排水好
倒装场	<5	岩土混合物	0	一般	不淹没或偶然淹没，排水好
工业场地	<5	岩土混合物	0	一般	不淹没或偶然淹没，排水好
仓库	<5	岩土混合物	0	一般	不淹没或偶然淹没，排水好
道路	>15	岩土混合物	0	一般	不淹没或偶然淹没，排水好
预测塌陷区	>15	岩土混合物	0.2	一般	不淹没或偶然淹没，排水好

(2) 等级评定结果

在项目区土地质量调查的基础上，将参评单元的土地质量分别与土地主要限制因素的农林果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。评价等级标准及结果见下表。

表 4-5 采场边坡土地复垦适宜性评价结果表

地类评价	适宜性	主要限制因子	复垦措施分析
林地评价	不适宜	地形坡度 表面物质组成 灌溉条件	坡度较大，不满足复垦林地要求，可以进行种植攀爬植物。
草地评价	不适宜	地形坡度 表面物质组成 灌溉条件	坡度较大，无法客土，不满足复垦草地要求。
耕地评价	不适宜	地形坡度 表面物质组成 覆土厚度	在现有采矿工艺、技术经验和经济条件下，很难调控地形坡度，而耕地对地形坡度有较高要求（小于 15°），不适宜复垦成为耕地。

表 4-6 采场平台土地复垦适宜性评价结果表

地类评价	适宜性	主要限制因子	复垦措施分析
林地评价	2 等	地表物质组成 有效土层厚度 排水条件	该部分土地地表物质组成为基岩，平台通过平整，覆盖表土，植树，可复垦为林地。

地类评价	适宜性	主要限制因子	复垦措施分析
草地评价	3等	地表物质组成 有效土层厚度 排水条件	通过客土，水车灌溉等复垦措施改善土壤性质，可以进行全面撒播草籽。
耕地评价	3等或不适宜	面积 表面物质组成 有效土层厚度 排水条件	该部分土地地表物质组成为基岩，面积较大。平台通过平整，覆盖表土，无稳定灌溉水源，排水较好，可复垦为耕地。

表 4-7 坑口土地复垦适宜性评价结果表

地类评价	适宜性	主要限制因子	复垦措施分析
林地评价	2等	地表物质组成 有效土层厚度 排水条件	通过客土工程，改善有效土层厚度，可以选择一些抗逆性较强的乔木，抗性强、生长迅速，具有改良土壤、保持水土、防风固沙的作用，达到复垦目标。
草地评价	3等	地表物质组成 有效土层厚度 排水条件	通过客土，水车灌溉等复垦措施改善土壤性质，可以进行全面撒播草籽。
耕地评价	不适宜	面积 表面物质组成 有效土层厚度 排水条件	该部分土地地表物质组成为基岩，面积小。无稳定灌溉水源，面积小不适宜复垦为耕地。

表 4-8 排岩场边坡土地复垦适宜性评价结果表

地类评价	适宜性	主要限制因子	复垦措施分析
林地评价	3等	地形坡度 表面物质组成 灌溉条件	边坡岩石较为松散，复垦通过客土工程，平整工程可以改善有效土层厚度，可以选择一些抗逆性较强的乔木，采用穴栽等方式通过局部覆土和整地达到复垦目的。
草地评价	2等	地形坡度 表面物质组成 灌溉条件	通过客土，水车灌溉等复垦措施改善土壤性质，可以进行全面撒播草籽。
耕地评价	不适宜	地形坡度 表面物质组成 覆土厚度	在现有采矿工艺、技术经验和经济条件下，很难调控地形坡度，而耕地对地形坡度有较高要求（小于 15°），不适宜复垦成为耕地。

表 4-9 排岩场平台土地复垦适宜性评价结果表

地类评价	适宜性	主要限制因子	复垦措施分析
林地评价	2等	地表物质组成 有效土层厚度 排水条件	平台复垦通过客土工程，平整工程可以改善有效土层厚度，可以选择一些抗逆性较强的乔木，抗性强、生长迅速，具有改良土壤、保持水土、防风固沙的作用，达到复垦目标。
草地评价	3等	地表物质组成 有效土层厚度 排水条件	通过客土，水车灌溉等复垦措施改善土壤性质，可以进行全面撒播草籽。
耕地评价	3等或不适宜	面积 表面物质组成 有效土层厚度 排水条件	该部分土地地表物质组成为基岩，面积较小。平台通过平整，覆盖表土，无稳定灌溉水源，排水较好，可复垦为耕地。

表 4-10 表土场土地复垦适宜性评价结果表

地类评价	适宜性	主要限制因子	复垦措施分析
林地评价	2 等	地表物质组成 有效土层厚度 排水条件	平台复垦通过客土工程,平整工程可以改善有效土层厚度,可以选择一些抗逆性较强的乔木,抗性强、生长迅速,具有改良土壤、保持水土、防风固沙的作用,达到复垦目标。
草地评价	3 等	地表物质组成 有效土层厚度 排水条件	通过客土,水车灌溉等复垦措施改善土壤性质,可以进行全面撒播草籽。
耕地评价	3 等或 不适宜	面积 表面物质组成 有效土层厚度 排水条件	该部分土地地表物质组成为基岩,面积小。平台通过平整,覆盖表土,无稳定灌溉水源,排水一般,不适宜复垦为耕地。

表 4-11 倒装场土地复垦适宜性评价结果表

地类评价	适宜性	主要限制因子	复垦措施分析
林地评价	2 等	地表物质组成 有效土层厚度 排水条件	平台复垦通过客土工程,平整工程可以改善有效土层厚度,可以选择一些抗逆性较强的乔木,抗性强、生长迅速,具有改良土壤、保持水土、防风固沙的作用,达到复垦目标。
草地评价	3 等	地表物质组成 有效土层厚度 排水条件	通过客土,水车灌溉等复垦措施改善土壤性质,可以进行全面撒播草籽。
耕地评价	不适宜	面积 表面物质组成 有效土层厚度 排水条件	该部分土地地表物质组成为基岩,面积小。平台通过平整,覆盖表土,无稳定灌溉水源,排水一般,不适宜复垦为耕地。

表 4-12 工业场地土地复垦适宜性评价结果表

地类评价	适宜性	主要限制因子	复垦措施分析
林地评价	2 等	地表物质组成 有效土层厚度 排水条件	平台复垦通过客土工程,平整工程可以改善有效土层厚度,可以选择一些抗逆性较强的乔木,抗性强、生长迅速,具有改良土壤、保持水土、防风固沙的作用,达到复垦目标。
草地评价	3 等	地表物质组成 有效土层厚度 排水条件	通过客土,水车灌溉等复垦措施改善土壤性质,可以进行全面撒播草籽。
耕地评价	不适宜	面积 表面物质组成 有效土层厚度 排水条件	该部分土地地表物质组成为基岩,面积小。平台通过平整,覆盖表土,无稳定灌溉水源,排水一般,不适宜复垦为耕地。

表 4-13 仓库土地复垦适宜性评价结果表

地类评价	适宜性	主要限制因子	复垦措施分析
林地评价	2 等	地表物质组成 有效土层厚度 排水条件	平台复垦通过客土工程,平整工程可以改善有效土层厚度,可以选择一些抗逆性较强的乔木,抗性强、生长迅速,具有改良土壤、保持水土、防风固沙的作用,达到复垦目标。
草地评价	3 等	地表物质组成 有效土层厚度 排水条件	通过客土,水车灌溉等复垦措施改善土壤性质,可以进行全面撒播草籽。

地类评价	适宜性	主要限制因子	复垦措施分析
耕地评价	不适宜	面积 表面物质组成 有效土层厚度 排水条件	该部分土地地表物质组成为基岩，面积小。平台通过平整，覆盖表土，无稳定灌溉水源，排水一般，不适宜复垦为耕地。

表 4-14 道路土地复垦适宜性评价结果表

地类评价	适宜性	主要限制因子	复垦措施分析
林地评价	3 等	地表物质组成 有效土层厚度 排水条件	如土源充足的情况下，可全面客土，如土源不足，可采用穴内客土的方式，复垦为林地。
草地评价	2 等	地表物质组成 有效土层厚度 排水条件	平整地表后，覆盖表土，选择当地草种，适时播种，如有退化，可再次播种。
耕地评价	不适宜	地表物质组成 有效土层厚度 排水条件	该部分土地地表物质组成为基岩，土层厚度、地形坡度不满足复垦为耕地的要求。

表 4-15 预测塌陷区土地复垦适宜性评价结果表

地类评价	适宜性	主要限制因子	复垦措施分析
林地评价	2 等	地表物质组成 有效土层厚度 排水条件	该部分土地地表物质组成为基岩，平台通过平整，覆盖表土，植树，可复垦为林地。
草地评价	3 等	地表物质组成 有效土层厚度 排水条件	通过客土，水车灌溉等复垦措施改善土壤性质，可以进行全面撒播草籽。
耕地评价	3 等或不适宜	面积 表面物质组成 有效土层厚度 排水条件	该部分土地地表物质组成为基岩，平台通过平整，覆盖表土，无稳定灌溉水源，排水一般，不满足复垦为耕地的要求。

表 4-16 待复垦土地适宜性评价等级结果表

适宜性等级	地类评价		
	林地评价	草地评价	耕地评价
采场边坡	不适宜	不适宜	不适宜
采场平台	2 等	3 等	3 等或不适宜
坑口	2 等	3 等	不适宜
排岩场边坡	3 等	2 等	不适宜
排岩场平台	2 等	3 等	3 等或不适宜
表土场	2 等	3 等	3 等或不适宜
倒装场	2 等	3 等	不适宜
工业场地	2 等	3 等	不适宜
仓库	2 等	3 等	不适宜
道路	3 等	2 等	不适宜
预测塌陷区	2 等	3 等	3 等或不适宜

## 6、土地复垦方向确定

适宜性等级定量评价结果显示，待复垦土地存在多宜性，最终复垦方向的确定需要综合考虑多方面的因素。通过对矿区自然因素、社会因素、政策因素、土地损毁分析、公众参与的分析以及安全及其它要求，确定该项目各评价单元最终复垦方向。

采场、坑口、排岩场、排岩场、倒装场、场地、道路、预测塌陷区。适宜性评价结果显示，其存在多宜性，可复垦为耕地、林地、草地，考虑现场的实际和原土地利用情况，本方案将其最终复垦方向定为旱地、乔木林地。预测塌陷区考虑到未来情况的多变性和地表塌陷的风险性，对此区域预留塌陷备用金，一旦发生地面塌陷灾害，按乔木林地进行恢复治理。

项目区复垦责任范围面积12.8535公顷，预测塌陷区11.4996公顷预留备用金，复垦面积1.5923公顷，实际复垦面积1.4430公顷，其中复垦为旱地0.2414公顷，复垦为乔木林地1.2016公顷，露天采场344m平台以上边坡角约55°，面积0.1493公顷无法复垦，复垦率90.62%。

土地复垦最终方向与复垦面积见下表。

表 4-16 土地复垦最终方向与复垦面积表 单位：hm<sup>2</sup>

序号	评价单元	损毁面积	复垦方向、面积		
			旱地 (0103)	乔木林地 (0301)	合计
1	1 采场边坡	0.2398		0.0905	0.0905
2	1 采场平台	0.0768		0.0768	0.0768
3	提升竖井	0.0125		0.0125	0.0125
4	出风竖井	0.0133		0.0133	0.0133
5	出风平硐	0.0092		0.0092	0.0092
6	1 排岩场边坡	0.0540		0.0540	0.054
7	1 排岩场平台	0.0722		0.0722	0.0722
8	废石场边坡	0.0669		0.0669	0.0669
9	废石场平台	0.1570	0.1570		0.1570
10	表土场	0.0844	0.0844		0.0844
11	1 工业场地	0.1426		0.1426	0.1426
12	2 工业场地	0.0171		0.0171	0.0171
13	3 工业场地	0.0231		0.0231	0.0231
14	矿石倒装场	0.0472		0.0472	0.0472
15	仓库	0.0094		0.0094	0.0094
16	道路 1	0.0773		0.0773	0.0773
17	新建道路	0.4895		0.4895	0.4895
合计		1.5923	0.2414	1.2016	1.4430

### (三) 水土资源平衡分析

#### 1、土资源供需平衡分析

矿山基建及生产需进行表土剥离，开采结束后，对相应损毁单元进行复垦。《开发利用方案》设计新建坑口、废石场、表土场、倒装场、场地、道路总面积 1.0167 公顷，按平均剥离表土厚度 0.2m 计算，可剥离表土量 2033m<sup>3</sup>，剥离的表土存放在表土场。

### (1) 表土覆盖量计算

复垦单元表土覆盖量，见下表。

表4-16 各复垦单元覆土需求量表

序号	复垦单元	复垦方向	复垦面积 (hm <sup>2</sup> )	株行间距 (m×m)	平均覆土厚度 (m)	需土量 (m <sup>3</sup> )
1	采场边坡	乔木林地	0.0905	1.5×1.5	全面覆土，厚度0.5	453
2	采场平台	乔木林地	0.0768	1.5×1.5	全面覆土，厚度0.5	384
3	坑口	乔木林地	0.0350	1.5×1.5	全面覆土，厚度0.5	175
4	1排岩场边坡	乔木林地	0.0540	1.5×1.5	穴状覆土0.5×0.5×0.5	33
5	1排岩场平台	乔木林地	0.0722	1.5×1.5	全面覆土，厚度0.5	361
6	废石场边坡	乔木林地	0.0669	1.5×1.5	穴状覆土0.5×0.5×0.5	40
7	废石场平台	旱地	0.1570		全面覆土，厚度0.8	1256
8	表土场	旱地	0.0844		全面覆土，厚度0.8	675
9	倒装场	乔木林地	0.0472	1.5×1.5	全面覆土，厚度0.5	236
10	工业场地	乔木林地	0.1828	1.5×1.5	全面覆土，厚度0.5	915
11	仓库	乔木林地	0.0094	1.5×1.5	全面覆土，厚度0.5	47
12	道路	乔木林地	0.5668	2.0×2.0	穴状覆土0.5×0.5×0.5	62
合计			1.4430			4637

### (2) 土源供需平衡计算

矿山开采过程中及结束后，对相应损毁单元进行复垦。由覆土量计算得出，复垦工程所需土方量为4637m<sup>3</sup>，矿山基建可剥离表土量2033m<sup>3</sup>，还需外购表土量2604m<sup>3</sup>，详见购土协议。

## 2、水资源平衡分析

项目区可利用水资源主要包括降雨、地表引水和地下涌水补给。人工灌溉用水取自矿区中部西南角季节性小溪，流速0.3~0.5m/s，旱季流量较小，一般为2.6~4.5L/s，灌溉方式采用水车浇灌，最远运距200米。也可取自矿区西侧500m左右小河，河床宽2.0~5.0m，水深0.1~0.5m，平时流量较小，一般为0.5m<sup>3</sup>/s，见下图。



图 4-1 水源地



土地复垦方向为旱地、乔木林地，林地管护期间需采取一定的灌溉措施保证林木成活率，待管护期结束林木生长稳定后依靠自然降水。

项目区植物需水量按下式计算：

植物灌水定额： $m=666.7\gamma h\beta(\beta_1-\beta_2)\times 15$

式中：

$m$ —灌水定额， $m^3/hm^2$ ；

$\gamma$ —计划湿润层土壤干容重，设  $1.3g/cm^3$ ；

$h$ —土壤计划湿润层深度，取为乔木 0.5m，灌木 0.4m，藤本 0.3；

$\beta$ —田间持水率，取 20%；

$\beta_1$ —适宜含水量（重量百分比）上限，可取土壤田间持水量的 80%；

$\beta_2$ —适宜含水量（重量百分比）下限，可取土壤田间持水量的 65%。

$m_{\text{乔木}}=15\times 666.7\times 1.3\times 0.5\times (0.80-0.65)\times 0.20\approx 195m^3/hm^2$

$m_{\text{灌木}}=15\times 666.7\times 1.3\times 0.4\times (0.80-0.65)\times 0.20\approx 156m^3/hm^2$

$m_{\text{藤本}}=15\times 666.7\times 1.3\times 0.3\times (0.80-0.65)\times 0.20\approx 117m^3/hm^2$

经计算，除去正常降雨能够满足植物所需水量外，平均每年浇水按 3 次计算，灌溉 1 年，1 年后依靠自然降水，复垦期间总的需水量  $383m^3$ 。

通过以上分析可知，种植初期对树苗进行拉水灌溉，项目区附近的河流、小溪水量可充分保证用水需求。本方案选取的植被种类为耐旱品种，需水量较少，林木生长稳定后大气降水的降水量可满足植物生长所需。

#### （四）土地复垦质量要求

根据矿山土地复垦可行性分析结果，依据《土地复垦质量控制标准》（TD/T1036-2013）、《土地开发整理项目规划设计规范》（TD/T1012-2000）等土地复垦相关技术标准，结合复垦区实际情况，确定复垦土地单元应达到土地复垦质量要求如下：

##### 1、矿区复垦工程质量要求通则

- （1）复垦工程符合《土地复垦质量控制标准》（TD/T1036-2013）。
- （2）矿山开采与矿山复垦同步进行，矿山废弃地土地复垦率达到 60%以上。
- （3）复垦后的土地利用类型应与地形、地貌及周围环境相协调。
- （4）复垦场地的稳定性和安全性应有可靠保证。

- (5) 复垦应充分利用原有的表土作为复垦土地的覆盖层。
- (6) 用于覆盖的材料应当无毒无害，对复垦土地无潜在的污染风险。
- (7) 复垦场地有控制水土流失的措施和污染控制措施。
- (8) 充分利用复垦场地已有的或主体工程设计的道路、供排水、截排洪措施。

## 2、复垦单元的土地复垦质量要求

根据矿山土地复垦可行性分析评价结果，复垦后的土地利用为乔木林地、灌木林地。依据土地复垦相关技术标准，结合实际情况，按照适地与适种适树相结合的原则，确定各复垦单元复垦后的土地标准。

旱地复垦标准如下：

(1) 有效土层厚度 $\geq 80\text{cm}$ ，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 $\leq 20\%$ ，pH 值为 7.5-8.0，有机质 $\geq 2\%$ ；

(2) 客土后场地平整，地面坡度不超过  $10^\circ$ ；

乔木林地复垦标准如下：

(1) 有效土层厚度 $\geq 50\text{cm}$ ，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 $\leq 20\%$ ，pH 值为 7.5-8.0，有机质 $\geq 2\%$ ；

(2) 客土后场地平整，地面坡度不超过  $10^\circ$ ；

(3) 植被配置模式：刺槐、苜蓿；

(4) 当年成活率 85% 以上，复垦结束三年后植树存活率达 80% 以上，郁闭度 0.3 以上。

## 第五章 矿山地质环境治理与土地复垦工程

### 一、矿山地质环境保护与土地复垦预防

#### (一) 目标任务

矿山开采导致土地资源破坏,地形地貌景观改变,引发地质灾害,影响地下含水层,因此矿山地质环境保护与恢复治理工作的总体目标为:矿山生产期间,预防和控制地质灾害的发生,保证生产安全,最大限度地避免或减小对土地资源、地形地貌景观及地下含水层等地质环境因素的影响和破坏;开采结束后,及时全面地治理和恢复矿山地质环境,使得矿业开发与地质环境保护协调发展,人类和环境和谐相处,社会经济可持续发展。

##### 1、矿山地质环境保护原则

(1) 坚持“以人为本”的基本原则。

(2) 矿业开发应贯彻矿产资源开发与地质环境保护并重,恢复治理与地质环境保护并举的原则。

(3) 严格控制矿产资源开发对矿山地质环境的扰动和破坏,在生产期间最大限度地减少或避免矿山开发引发的矿山地质环境问题。

(4) 矿产资源的开发应推行循环经济的“污染物减量、资源再利用和循环利用”的技术原则。

(5) 坚持在保护中开发,在开发中保护,保护与开发同步进行最大限度减少或避免矿业开发对地质环境的破坏和影响原则。

##### 2、矿山地质环境恢复治理与土地复垦原则

(1) 预防为主、防治结合。

(2) 以相关法律法规、矿产资源规划为基础,矿山地质环境保护与恢复治理并重的原则,严格实行“谁开发谁保护,谁破坏谁治理,谁受益谁出资”、“谁损毁,谁复垦”及“在保护中开发、在开发中保护”的原则。

(3) 立足矿山实际、实事求是、可操作性的原则,坚持“科学规划、因地制宜、综合治理、经济可行、合理利用”的原则。

(4) 统筹规划、合理布局、突出重点、因地制宜、分步实施的原则。

(5) 开采和环境保护与恢复治理尽可能同步的原则。根据矿山开采计划及

时对废弃场地进行治理；边生产，边建设，边治理，边复垦。

## （二）主要技术措施

### 1、矿山地质灾害预防措施

（1）矿床开采必须按批准的采矿设计方案和作业规程进行。在生产中对设计选取的参数应根据矿岩稳定条件予以调整，以保证参数合理，又保证生产安全。

（2）矿床开采必须按《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2006）的规定进行设计和施工，局部岩石、矿石不稳固要进行处理。

（3）矿山在开采过程和排岩过程中应密切监控边坡的稳定性，对出现异常的区域及时进行工程地质调查并适当调整边坡角，提前做好预防措施。同时在边坡布设监测点，尤其是大雨、暴雨季节，应加大监测频率，防止滑坡、泥石流等地质灾害的发生，保护下游居民的安全，必要时应进行转移撤离。

（4）对节理发育边坡及地表沿岩石错动边界设置明显的警示牌，严禁人员入内；雨季矿山的负责人应密切注意雨量变化，必要时将作业人员撤离现场。

（5）对采空塌陷和地裂缝的预防及治理措施为对可能出现地面塌陷的区域进行长期监测，发现塌陷待沉稳后根据情况进行治理外围设置警示牌。矿山成立专门的施工管理小组，负责项目的施工和后期的养护管理工作。设置专门的监测人员，保证发现灾害及时处理。

### 2、含水层保护措施

（1）以监测措施为主，布置含水层长期监测点，重点监测民用水井水质、地下水位及水量等，及时发现及时防治。必要时委托相关单位做好矿区的水文地质调查工作。

（2）建设单位应根据含水层的结构及地下赋存的条件，结合采矿工程，可采用防渗帷幕、防渗墙等工程措施，堵截含水层中地下水的溢出，减少疏干排水量，避免影响周围生态和居民用水。

（3）严格按设计进行开采，尽量少破坏地表植被，保持水土。

### 3、地形地貌景观保护措施

矿山开采建设使得矿区所在地原有地形地貌变化较大，不但改变了原有用地类型，也对地表的植被造成彻底的损毁，形成裸岩地貌景观。主要预防措施如下：

（1）矿山严格按开发利用方案设计标准化开采，禁止大面积扰动地表；最

大限度减少土地损毁面积。

(2) 边开采，边治理。及时恢复被破坏的植被，对于废弃的露天采场和排土场，应在近期实施治理工程，尽量减少山体的破损，岩石的裸露的面积和时间。

(3) 实施动态环境治理与土地复垦工程，做好定期巡视工作。

(4) 全面做好闭坑后各单元的矿山地质环境治理与土地复垦工作，尽量恢复原地生态景观。

#### 4、水土环境污染预防措施

根据矿区水土环境污染现状及预测分析结果，矿山开采活动对水土环境污染程度较轻，矿石及废石当中有害成分含量很低，基本不会对周边水体和土壤造成污染。

但矿石运输的粉尘在扩散过程中会对矿区周围的土壤、水环境产生一定的影响；再有生活垃圾会对矿山周边水土环境产生一定影响。预防措施主要为：

(1) 洒水车定期喷洒，达到除尘效果，预防减少粉尘对水土环境的污染。

(2) 妥善处理建设期产生的各类污染物、生活垃圾等，要进行统一集中处理，不得随意弃置。施工结束后，要进行现场清理，采取恢复措施。

#### 5、土地复垦预防措施

按照“统一规划、源头控制、防复结合”的原则，在矿山开采建设规划过程中可以采取一些合理的措施，以减小和控制损毁土地的面积和程度，为土地复垦创造良好的条件。根据开发利用方案结合矿山开采现状，矿山生产过程中可采取如下措施控制和预防土地损毁。

(1) 运输道路以利用原有运输道路为主，尽可能避免产生新的破坏；

(2) 合理利用已损毁区域，避免产生新的土地资源破坏同时又可以对原有地形地貌进行修复；

(3) 表土剥离后直接覆盖到复垦区进行土地复垦工作，避免二次倒运的同时又避免单独设置表土场产生新的土地资源破坏；

(4) 按照矿山地质环境保护与土地复垦方案计划，及时对已破损并不再利用的土地进行治理和复垦工作。

## 二、矿山地质灾害治理

### (一) 目标任务

随着矿山的开采，需采取有效的预防保护和治理措施消除崩塌、滑坡、泥石流、地面塌陷、地裂缝地质灾害隐患，为矿山生产建设及工作人员的生命财产安全提供可靠保障。

主要任务为做好崩塌地质灾害发生点的危岩清理工作，防范滑坡、泥石流地质灾害，确保场地安全；加强矿区地质灾害隐患点警示牌的布设工作；对预测塌陷区范围进行监测；对矿区地形地貌景观的破坏可通过平整工程进行土地整形。

## （二）工程设计

### 1、崩塌地质灾害防治工程

对废弃采场不稳定危岩体及浮石进行清理，对于规模小、危险程度高的危岩体，可采用手工方法予以清除消除隐患；对于规模较大的危岩体，可以在危岩体上部清除部分岩土体，降低临空面高度，减小斜坡坡度和上部荷载，减轻对采场内工作人员和设备安全的威胁。

废弃采场边坡清理面积按照边坡面积 0.2398 公顷的 30%计算，清理厚度 0.2m，清理危岩 145m<sup>3</sup>。

### 2、滑坡、泥石流地质灾害防治工程

排岩场土、石混杂，不利于种植工程施工，同时也存在安全隐患，为防止滑坡和泥石流，在 1 排岩场边坡下沿修筑挡土墙，上沿修筑截水沟。

挡土墙：墙体高度 1.0m，顶宽 0.5m，下底宽 1.0m。墙体采用浆砌筑，基础采用浆砌块石垫层，垫层横截面为矩形，厚度 1.0m。墙体内下设泄水孔，泄水孔距地面 0.3m，泄水孔水平间距 3m，采用管径 50mm 的 PVC 排水管，坡降 4%。挡土墙纵向每隔 15m 设置宽为 0.1m 的伸缩缝。设计修建挡土墙总长度 75m，挖方量 90m<sup>3</sup>，砌筑量 147m<sup>3</sup>，抹面 38m<sup>2</sup>。

截水沟：截水沟断面为倒梯形，依据《灌溉与排水工程设计规范》，同时考虑流域沟道泄流的要求，修建截水沟规格为，开口宽 0.8m，沟深 0.5m，底宽 0.4m，砌筑厚度 0.4m，修建截水沟总长 62m，挖方量 52m<sup>3</sup>，砌筑量 47m<sup>3</sup>，抹面 50m<sup>2</sup>。

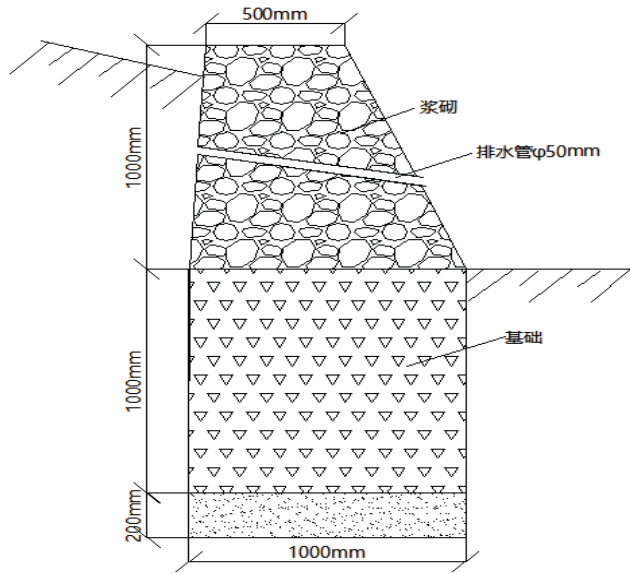


图 5-1 挡土墙断面示意图

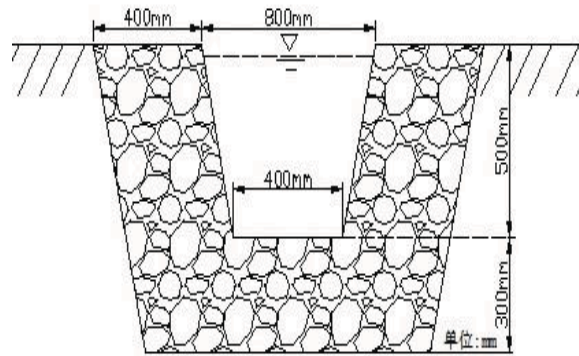


图 5-2 截水沟断面示意图

### 3、防护工程

在车辆、人员行走区域，采场、坑口、废石场、排土场、道路、预测塌陷区外围区域设置明显警示牌，提醒人员、车辆注意安全，共设置警示牌 20 个。

### 4、平整工程

矿山生产过程中及结束后，对 1 采场、坑口、废石场、表土场、倒装场、工业场地覆土前平整石方，面积 0.8762 公顷，平整厚度 0.2m，并压实，平台平整后的地形坡度小于 10°，平整石方量 1752m<sup>3</sup>。

### 5、表土剥离工程

新建采矿工程损毁土地面积 1.0167 公顷，按平均剥离表土厚度 0.2m 计算，可剥离表土量 2033m<sup>3</sup>，剥离的表土存放在表土场，剥离费用计入生产成本。

### 6、坑口回填封堵工程

开采闭坑后对竖井回填后砌筑封堵，砌筑厚度 2m。

提升竖井：井筒全深 90m 井筒直径  $\phi 4.5\text{m}$ 。

出风竖井：井筒全深 70m 井筒直径  $\phi 2.5\text{m}$ 。

出风竖井：井筒全深 50m 井筒直径  $\phi 2.5\text{m}$ 。

经计算，竖井回填工程量  $2020\text{m}^3$ ，砌筑工程量  $52\text{m}^3$ 。

#### 7、拆除工程

建筑设施风机房、空压机房、办公室建筑面积  $894\text{m}^2$ ，拆除工程量约  $270\text{m}^3$ 。

#### 8、预测塌陷区

预测塌陷区如发生地裂缝或塌陷坑，待达到稳沉状态后，利用废石回填塌陷坑，覆盖后进行植被恢复。目前由于塌陷坑的具体大小、位置、深度等不能准确测算，故其治理工作量也无法准确测算，方案根据地面塌陷影响范围预留地面塌陷治理备用金。出现塌陷时应及时根据实际情况回填治理。预测塌陷区面积  $11.4996$  公顷，对其计提塌陷预留金以备后续治理使用。

### （三）技术措施

生产期清理危岩以人工清理为主，由人工配安全帽、安全绳和撬棍，自上而下进行清理，石方就近堆于坡角；石砌体采用的石材应质地坚实，无风化剥落和裂纹；石材表面的泥垢、水锈等杂质，砌筑前应清除干净，石块砌体的灰缝厚度不宜大于  $35\text{mm}$ ；平整工程作业方式是首先采用以机械化平整为主，人工找平为辅的综合施工法进行合理组织施工，平整时要注意将粒径小的碎石尽可能堆于地表，防止由于表面废石粒径过大，造成渗漏，浪费土量；警示标志的正面或其临近不得有妨碍公共视线的障碍物。

### （四）主要工程量

矿山地质灾害治理工程量见下表。



表 5-1 矿山地质环境恢复治理工程量汇总表

治理工程	单位	恢复治理单元及工程量										合计
		采场	坑口	1排岩场	废石场	倒装场	表土场	工业场地	仓库	道路	预测塌陷区	
清理危岩	m <sup>3</sup>	145										145
平整石方	m <sup>3</sup>	334	70	252	448	94	169	365	20			1752
挡土墙挖方	m <sup>3</sup>			90								90
挡土墙砌筑	m <sup>3</sup>			147								147
截水沟挖方	m <sup>3</sup>			52								52
截水沟砌筑	m <sup>3</sup>			47								47
抹面	m <sup>2</sup>			88								88
竖井回填	m <sup>3</sup>		2020									2020
竖井砌筑	m <sup>3</sup>		52									52
建筑拆除	m <sup>3</sup>							270				270
警示牌	个	20										20

### 三、矿区土地复垦

#### (一) 目标任务

项目区复垦责任范围面积12.8535公顷，预测塌陷区11.4996公顷预留备用金，复垦面积1.5923公顷，实际复垦面积1.4430公顷，其中复垦为旱地0.2414公顷，复垦为乔木林地1.2016公顷，露天采场344m平台以上边坡角约55°，面积0.1493公顷无法复垦，复垦率90.62%，见下表。

表 5-2 复垦前后土地利用结构调整表

一级地类		二级地类		面积 (hm <sup>2</sup> )		
类别编码	类别名称	类别编码	类别名称	复垦前	复垦后	增减
01	耕地	0103	旱地	0.1924	0.2414	0.0490
03	林地	0301	乔木林地	1.3379	1.2016	-0.1363
		0305	灌木林地	0.0620		-0.0620
合计				1.5923	1.4430	-0.1493

#### (二) 工程设计

##### 1、露天采场

采场面积 0.3166 公顷，边坡面积 0.2398 公顷，平台面积 0.0768 公顷。344m 平台以下边坡角 33° 左右，面积 0.0905 公顷复垦为乔木林地，平台复垦为乔木林地。344m 平台以上边坡坡度较大不适宜种植，为达到绿化效果，在边坡底部种植爬藤植物。

##### a) 覆土工程

对边坡、平台进行全面覆土，将表土运至平台，使用推土机在平台内进行土方平整，使得表土相对均匀的覆盖在平台上。为满足栽植植被需求，覆土厚度

0.5m，覆土量 837m<sup>3</sup>，平整土地 1673m<sup>2</sup>。

b) 种植工程

选择栽植的树种为刺槐，株行距为 1.5m×1.5m，共栽植刺槐 795 株。

坡角处栽植地锦进行覆盖，株距 0.3m，规格 1-2 年生，地径 0.5 公分以上。  
地锦带长度 156m，共需三叶地锦 522 株。

林间按 30Kg/hm<sup>2</sup> 散播草籽，撒播 0.1673 公顷。

c) 灌溉工程

种植后 1 年需人工浇灌，灌溉次数 3 次，灌溉水量 99m<sup>3</sup>。

## 2、坑口

提升竖井、出风竖井、出风平硐面积 0.0350 公顷，复垦为乔木林地。

a) 覆土工程

对平台进行全面覆土，将表土运至平台，使用推土机在平台内进行土方平整，使得表土相对均匀的覆盖在平台上。为满足栽植植被需求，覆土厚度 0.5m，覆土量 175m<sup>3</sup>，平整土地 350m<sup>2</sup>。

b) 种植工程

选择栽植的树种为刺槐，株行距为 1.5m×1.5m，共栽植刺槐 173 株。

林间按 30Kg/hm<sup>2</sup> 散播草籽，撒播 0.0350 公顷。

c) 灌溉工程

种植后 1 年需人工浇灌，灌溉次数 3 次，灌溉水量 21m<sup>3</sup>。

## 3、1 排岩场

原有排岩场面积 0.1262 公顷，边坡面积 0.0540 公顷，平台面积 0.0722 公顷。  
复垦为乔木林地。

a) 覆土工程

对平台进行全面覆土，将表土运至平台，使用推土机在平台内进行土方平整，使得表土相对均匀的覆盖在平台上。为满足栽植植被需求，平台覆土厚度 0.5m，覆土量 361m<sup>3</sup>，平整土地 722m<sup>2</sup>。边坡穴状种植，坑穴规格 0.5×0.5×0.5m，覆土量 33m<sup>3</sup>。

b) 种植工程

选择栽植的树种为刺槐，株行距为 1.5m×1.5m，共栽植刺槐 606 株。

林间按 30Kg/hm<sup>2</sup> 散播草籽，撒播 0.1262 公顷。

c) 灌溉工程

种植后 1 年需人工浇灌，灌溉次数 3 次，灌溉水量  $75\text{m}^3$ 。

#### 4、废石场

废石场面积 0.2239 公顷，边坡面积 0.0669 公顷，平台面积 0.1570 公顷。平台复垦为旱地，边坡复垦为乔木林地。

a) 覆土工程

对平台进行全面覆土，将表土运至平台，使用推土机在平台内进行土方平整，使得表土相对均匀的覆盖在平台上。为满足栽植植被需求，平台覆土厚度 0.8m，覆土量  $1256\text{m}^3$ ，平整土地  $1570\text{m}^2$ 。边坡穴状种植，坑穴规格  $0.5\times 0.5\times 0.5\text{m}$ ，覆土量  $40\text{m}^3$ 。

b) 种植工程

边坡选择栽植的树种为刺槐，株行距为  $1.5\text{m}\times 1.5\text{m}$ ，共栽植刺槐 321 株。边坡按  $30\text{Kg}/\text{hm}^2$  散播草籽，撒播 0.0669 公顷。

c) 灌溉工程

种植后 1 年需人工浇灌，灌溉次数 3 次，灌溉水量  $39\text{m}^3$ 。

#### 5、表土场

表土场面积 0.0844 公顷，复垦为旱地。

a) 覆土工程

对平台进行全面覆土，将表土运至平台，使用推土机在平台内进行土方平整，使得表土相对均匀的覆盖在平台上。覆土厚度 0.8m，覆土量  $675\text{m}^3$ 。平整土地  $844\text{m}^2$ 。

#### 6、倒装场

倒装场面积 0.0472 公顷，复垦为乔木林地。

a) 覆土工程

对平台进行全面覆土，将表土运至平台，使用推土机在平台内进行土方平整，使得表土相对均匀的覆盖在平台上。为满足栽植植被需求，平台覆土厚度 0.5m，覆土量  $236\text{m}^3$ 。平整土地  $472\text{m}^2$ 。

b) 种植工程

选择栽植的树种为刺槐，株行距为  $1.5\text{m}\times 1.5\text{m}$ ，共栽植刺槐 230 株；林间按  $30\text{Kg}/\text{hm}^2$  散播草籽，撒播 0.0472 公顷。

c) 灌溉工程

种植后 1 年需人工浇灌，灌溉次数 3 次，灌溉水量  $27\text{m}^3$ 。

## 7、工业场地

工业场地面积 0.1828 公顷，复垦为乔木林地。

a) 覆土工程

对平台进行全面覆土，将表土运至平台，使用推土机在平台内进行土方平整，使得表土相对均匀的覆盖在平台上。为满足栽植植被需求，平台覆土厚度 0.5m，覆土量  $915\text{m}^3$ 。平整土地  $1828\text{m}^2$ 。

b) 种植工程

选择栽植的树种为刺槐，株行距为  $1.5\text{m}\times 1.5\text{m}$ ，共栽植刺槐 873 株；林间按  $30\text{Kg}/\text{hm}^2$  散播草籽，撒播 0.1828 公顷。

c) 灌溉工程

种植后 1 年需人工浇灌，灌溉次数 3 次，灌溉水量  $108\text{m}^3$ 。

## 7、仓库

仓库面积 0.0094 公顷，复垦为乔木林地。

a) 覆土工程

对平台进行全面覆土，将表土运至平台，使用推土机在平台内进行土方平整，使得表土相对均匀的覆盖在平台上。为满足栽植植被需求，平台覆土厚度 0.5m，覆土量  $47\text{m}^3$ 。平整土地  $94\text{m}^2$ 。

b) 种植工程

选择栽植的树种为刺槐，株行距为  $1.5\text{m}\times 1.5\text{m}$ ，共栽植刺槐 51 株；林间按  $30\text{Kg}/\text{hm}^2$  散播草籽，撒播 0.0094 公顷。

c) 灌溉工程

种植后 1 年需人工浇灌，灌溉次数 3 次，灌溉水量  $6\text{m}^3$ 。

## 8、道路

道路面积 0.5668 公顷，种植路树长 490m，复垦为乔木林地。

a) 客土工程

道路两侧种植行道树，采用穴状覆土方式，坑穴规格为  $0.5\text{m}\times 0.5\text{m}\times 0.5\text{m}$ ，覆土量  $62\text{m}^3$ 。

b) 种植工程

选择栽植的树种为刺槐，株行距为 2.0m，共栽植刺槐 495 株。

#### c) 灌溉工程

种植后 1 年需人工浇灌，灌溉次数 3 次，灌溉水量 8m<sup>3</sup>。

### (三) 技术措施

#### 1、剥离表土利用措施

表层土壤是经过多年植物作用而形成的熟化土壤，对于植物种子的萌发和幼苗的生长有着重要作用，表土存放会影响土壤的容重、水分等理化性状及生物学性状。故矿山复垦工作应优先利用矿山剥离土，同时在取土过程中做好防护工作，保持了土壤结构、避免土壤板结，应避免雨季取土。

#### 2、客土工程措施

本项目客土来源于二部分，其一为拟损毁土地剥离土，同样优先用于矿山前期土地复垦工作；其二为外购土壤，外购土源可直接运至临时存土场，再从临时存土场运输至各复垦单元。由于复垦区土源以棕壤类底层土为主，土壤有机质含量低，块状结构，可在覆土前将期敲碎并进行土壤改良，本项目客土方式为全面客土及穴状客土两种方式。路树的种植则采用人工挖坑、穴状客土的方式。

#### 3、土地平整措施

对于已经不具备植被生长立地条件的矿山各个复垦单元，需要先对其进行平整，通过土壤覆盖，并采用机械结合人工方式平整，使平整后的坡度满足复垦质量要求。

#### 4、灌溉工程措施

为保证苗木成活率，达到复垦标准，需在管护期采取灌溉措施，考虑到矿山实际情况，灌溉采取水车拉水方式进行。

#### 5、生物化学措施

##### 1) 植物种类筛选

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，选定的植物要具有以下特性：具有较强的适应脆弱环境的能力，即对于干旱、风害、冻害等不良立地因子具有较强的适应能力。根据当地的种植经验及气候特点，方案选择乔木树种为刺槐；爬藤植物选择三叶地锦；草籽为紫花苜蓿和草木樨。

##### 2) 苗木规格

刺槐规格：行道树选用胸径 $\geq 4\text{cm}$ ，3年生1级苗木。其余复垦单元选用地径 $0.5\text{cm}$ 左右，1年生1级苗木。三叶地锦规格：1年生1级苗木。

### 3) 种植株距、密度（播种量）

种植乔木刺槐株距为 $1.5\text{m}\times 1.5\text{m}$ ，每穴1株；道路种植行距为 $2.0\text{m}$ ，每穴1株。三叶地锦种植株距为 $0.3\text{m}$ ，播种草籽按 $30\text{kg}/\text{hm}^2$ 。

### 4) 栽植方法

根据当地的气候环境，种植时间最好安排在春季或秋季，在落叶以后到大地封冻之前这段时间进行种植。

栽植前的准备：树木栽植前应先挖坑，挖坑时，底口的尺寸不得小于上口。幼苗运输过程要避免相互压挤。要选择生长旺盛，长势良好的苗木。

栽植：裸根苗栽植时，先将苗木扶正，放入坑内，再用土进行回填。在回填了一半土后，轻提苗木使根系舒展，这样能保证树的根系全部朝下。随后填土分层踏实，乔木与原根颈一平。随后进行林间播撒草籽，播撒时，要注意条带均匀，可用细齿耙往返拉松表土，使草籽被土覆盖。

栽植后管理：在树坑周围用土筑成高于根颈 $10\sim 15\text{cm}$ 的浇水堰，筑实、底平，不应漏水。并及时进行浇水，浇水应缓浇慢渗，而且一定要浇透，使土壤吸足水分。如果出现漏水、土壤下陷和树木倾斜，要及时扶正、培土。在无雨的天气，第一次浇水不能隔夜。

## （四）主要工程量

土地复垦工程量见表5-3。

表 5-3 土地复垦工程量表

复垦工程	单位	复垦单元及工程量									合计
		1 采场	坑口	1 排岩场	废石场	倒装场	表土场	工业场地	仓库	道路	
客土购买	m <sup>3</sup>				731	236	675	915	47		2604
表土回覆	m <sup>3</sup>	837	175	394	565					62	2033
平整土地	m <sup>2</sup>	1673	350	722	1570	472	844	1828	94		7553
刺槐	株	795	173	606	321	230		873	51		3049
刺槐（路树）	株									495	495
地锦	株	522									522
草籽	hm <sup>2</sup>	0.1673	0.035	0.1262	0.0669	0.0472		0.1828	0.0094		0.6348
灌溉	m <sup>3</sup>	99	21	75	39	27		108	6	8	383

#### 四、含水层破坏修复

根据对含水层影响的预测评估可知，矿山开采对含水层影响程度较轻，在后期开采中要对矿山排放废水水量和水质进行监测，定期安排人员对排放废水进行检测，掌握水质的动态变化情况，防止污染含水层。此外，应在采场中主要开采层位布设监测点，掌握渗水情况。尽量避开汛期开采。充水监测点出现异常时，应尽量避免，查明原因，排除安全隐患后再施工。

#### 五、水土环境污染修复

水土环境污染修复主要目标任务是对在矿山建设、生产过程中造成水体、土壤原有理化性状恶化，对水土环境造成污染进行修复。对土壤质量和矿山及周边水体水质被污染的进行综合治理，使之得到修复。

根据水土环境污染现状分析及预测，矿山生产排放的废物，能够满足《土壤质量标准》（GB15618-2018）和《地表水环境质量标准》（GB3838-2008）的要求。因此，对水土环境污染暂不设计治理工程。

#### 六、矿山地质环境监测

##### （一）目标任务

为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，同时准确掌握方案中各项治理工程的实施和效果，进行对地质环境的监测工作。监测参照《崩塌、滑坡、泥石流监测规范》（DZ/T0221-2006）。

## （二）监测设计

### 1、地质灾害监测

地质灾害监测的对象主要为采场、井口、排岩场、预测塌陷区，对崩塌监测重点是根据开采进度，采用移动监测方式，监测露天采场边坡与稳定性有关的各项因素，包括边坡角度、裂隙、危岩情况、废弃物块度、坡脚形态及边坡稳定性，地表径流情况，灾害规模、危害。在设计圈定的地表移动范围内可能引发地表缓慢沉降变形，采空区的地表对应位置可能引发地表剧烈变形，发生地面塌陷及地裂缝。根据开采进度，在预测塌陷区设立长期固定监测点，塌陷监测内容包括：地表下沉量、地裂缝、建筑物开裂、下沉倾角等。

#### （2）监测方法

崩塌、滑坡、泥石流：地表高程的变化可采用高精度 GPS、进行定时、定点的人工观测。建筑物的形变可采用水准仪及百分表等进行监测。地面积水等直接进行人工观测。在开采崩落影响范围内均匀布设监测点。

地面塌陷、地裂缝：采用图根水准测晕对地面建筑物和地表开裂进行监测，利用 1985 年国家高程基准，测晕仪器采用 S3 型水准仪配合区格木质双面标尺，作业前对仪器和标尺应进行检查和检定。测晕采用中丝法读数，直读视距，观测采用后—后—前—前顺序，精度达到二等，观测中误差 $<5\text{mm/km}$ 。

#### （3）监测点布设

分别为采场、井口、排土场、预测塌陷区，以预测塌陷区中心点为中心，观测线延矿体走向和倾向布置，并每隔 30-50m 在观测线的交点位置附近设置监测点。

布设监测点 8 个，每季度监测 1 次，监测时限 15.3 年。

### 2、地形地貌景观及土地损毁监测

#### （1）监测内容

监测内容为评估区地形地貌景观破坏的范围、面积和程度，地表坡度变化情况。

#### （2）监测方法

采用人工现场调查、巡视、摄像、测量的监测方法。

#### （3）监测点布设



分别为采场、排岩场、倒装场，布设监测点 3 个，每半年监测 1 次，监测时限 15.3 年。

### 3、地下水监测

#### (1) 监测内容

对矿区及周边地下水的监测包括对地下水的水位、水量、水质、等要素随时间的变化情况。

#### (2) 监测方法

监测方法：①水位监测：人工测绳测量。②水量监测：人工流速仪实地测量。下水监测的方法和精度满足《地下水监测规范》(SL/T 183-2005)。对隐患点着重监测，监测结果应及时记录整理。

#### (3) 监测点布设

井口、周边村井布设 2 个地下水监测点，每半年监测 1 次，监测时限 15.3 年。根据矿山实际生产影响情况进行加密或减少监测频率。

### 4、水土污染监测

#### (1) 监测内容

水土污染地类、面积、方式以及程度等。

#### (2) 监测方法

可在采矿活动集中地段适当布设水位、土壤监测点，人工现场调查，做好水质的监测工作，以防对地下水、土壤形成污染。

#### (3) 监测点布设

排岩场、排土场布设 2 个监测点，每半年监测 1 次。监测时限 15.3 年。

## (三) 主要工作量

地质灾害、地形地貌、地下水、水土污染监测共设计 15 个监测点，监测时限为 15.3 年；矿山地质环境监测工程量见表 5-4。

表 5-4 地质环境监测工程量表

序号	监测工程	数量(个)	频率(次/年·点)	监测年限	工程量(次)
1	地质灾害监测	8	4	15.3	490
2	地形地貌景观监测	3	2	15.3	92
3	地下水监测	2	2	15.3	61
4	水土污染监测	2	2	15.3	61

## 七、矿区土地复垦监测和管护

## （一）目标任务

对矿区土地复垦种植的树木进行复垦效果监测和管护，监测树木的成活率、覆盖率和生长情况，对树木进行浇水、施肥、修剪及防治病虫害等管护措施，提高树木的成活率和复垦效果。

## （二）措施和内容

### 1、监测措施和内容

复垦效果主要监测土壤内的营养元素含量、矿区水质变化、监测复垦的进度以及监测植物生长状况等。

#### （1）监测内容

针对本方案复垦原则和目标，确定本方案监测内容主要是针对复垦区域复垦后地表植被生长状况的监测。对复垦区域土地复垦措施实施情况、土地复垦率等项目进行监测，目的是核定损毁土地整治率、植被恢复系数、土地复垦率等主要指标，为项目土地复垦竣工验收及后期土地利用管理提供依据。监测土壤有机质含量变化和土壤流失量的变化。调查土地复垦方案中的各项防止措施的实施数量和质量，林草措施的成活率、覆盖率和生长情况，防护工程的稳定性、完好性和运行情况，土地复垦措施管理等。

#### （2）监测点

根据矿区损毁土地类型和复垦工作的实施，在每个复垦单元内，寻找便于观测且具有代表性的点位，设计布设 7 个监测点。

坑口 3 点；

1 排岩场 1 点；

废石场 1 点；

倒装场 1 点；

道路 1 点。

### 2、管护措施和内容

项目土地复垦的管护期确定为 3 年，管护重点是禁止乱砍乱伐、禁止放牧和制止乱垦。复垦土地的后期管护直接影响到土地复垦的效果，本次管护措施如下：

#### （1）管护方法

采用治理后林地专人看护的管理模式，定期对治理区回访、巡视，对植物生

长出现的问题及时处理。

### （2）管护时间

根据项目区的气候特点及植物生长情况，确定植物被管护时间为 3 年，管护工作随绿化工程一同开始，在绿化工程结束后 3 年管护结束。

### （3）管护措施

植被栽植后要及时浇水，水量要充足，尤其是第一次浇水。浇水后培土应踩实，避免根系与土壤接触不实。培土方法：从树坑边缘挖土回填，并修树盘，便于日后浇水。为了防止水分过多蒸发，需进行适当的剪枝，剪枝高度根据实际情况，做到统一整齐，旁枝侧叉要剪除。剪口处涂抹油漆，避免茬口直接暴露，引起水分散失和剪口腐烂。定期对栽植树木进行检查，喷洒农药，预防树木病虫害。

幼林在郁闭之前，每年应适时对影响幼林成活的高大草本植物进行刈除，并适时进行松土抚育。每年雨季前对树木进行人工施肥一次，连续两年。头一年人工灌溉三到四次，春夏两季进行。头三年如遇春旱，按头一年方法执行。后期可视降雨情况而定，该区雨季一般无需浇水。

对于一些苗木初期种植密度较大，待苗木生根成活时进行间伐，时间一般在晚秋或冬季进行。间伐时要保证苗木分布均匀，根据实际情况及时清除枯死树枝，剪除老枝、病枝和倒伏枝。

病虫害则以预防为主，综合防治。经常检查，研究虫灾发生规律，及时防治；定期进行林间除草也是必须的；另外，还需注意因干旱、水湿、冷冻、日光灼伤等引起的生理性病害。

## （三）主要工程量

复垦效果监测共布设 7 个监测点，每半年监测一次，监测年限 3 年，共监测 21 次。管护对象为复垦区内种植的所有植被，管护面积 1.0094 公顷，每月管护一次，如遇异常情况加密管护时间，管护期 3 年。

## 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

矿山地质环境保护与恢复治理工程进度计划按照“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。

矿山剩余服务年限 15.3 年，考虑矿山地质环境恢复治理与土地复垦工程的实施，本方案设计生产服务年限期满延后 4 年为治理期（1 年治理期，3 年管护期），因此确定本方案服务年限为 19.3 年，至 2044 年 4 月完成全部治理与复垦工作。方案适用期 5 年，自 2025 年 1 月至 2029 年 12 月。

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土地复垦工程进度安排分为三个阶段：

第一阶段：时间从 2025 年 1 月至 2029 年 12 月，本阶段矿山处于生产期，项目伊始对拟建工程进行表土剥离，排岩场底部修建挡土墙，对部分矿山不再使用土地资源进行地质环境治理和土地复垦，对采坑边坡进行危岩清理，布设警示牌。同时，为预防可能引发的地质灾害以及预防对含水层、地形地貌景观及对土地资源造成影响和破坏等，及时进行矿山地质环境监测工作；

第二阶段：时间从 2030 年 1 月至 2040 年 4 月，该阶段矿山处于生产期，为预防可能引发的地质灾害以及预防对含水层、地形地貌景观及对土地资源造成影响和破坏等，及时进行矿山地质环境监测工作；

第三阶段：时间从 2040 年 5 月至 2044 年 4 月，此阶段为闭坑治理管护期。对采矿活动破坏的地质环境和土地资源进行恢复治理与土地复垦，通过工程技术手段，对破坏的地质环境修复、恢复或者重建。对完工的治理与复垦工程进行管护和对绿化植被进行养护。继续监测，保证复垦工程的效果和质量。

根据土地复垦质量要求、土地复垦措施布局、各阶段土地复垦位置及复垦目标任务，合理测算各阶段不同土地复垦措施的工程量，本矿山地质环境保护与土地复垦方案主要设计清理危岩、场地平整、砌筑工程、拆除工程、客土工程、灌溉工程、植被恢复工程及监测与管护工程等。

### 二、阶段实施计划

本方案工作规划要做到三个协调：一是与土地利用总体规划相协调；二是与当地

的农村经济状况相协调；三是与生产建设进度相协调。其中，土地复垦年度计划应根据土地复垦规划和土地复垦年度投资计划确定，对于土地复垦规划应有长、中、短之分，以及它们之间关系的协调。

本项目按照工程施工的安排，结合矿山开采时序，使用结束一块复垦一块，每年按照计划安排从总的复垦投资中提取资金使用，保障复垦资金的合理安排，确保复垦方案能按计划进行。

共分为三个阶段，具体工作进度安排见下表。

## （一）第一阶段

第 1 年（2025.1—2025.12）

道路两侧种植路树；设立警示牌，建立监测点；1 排岩场修建挡土墙、截水沟；矿山地质环境监测。

第 2 年（2026.1—2026.12）

1 采场进行恢复治理；已复垦区监测及管护；矿山地质环境监测。

第 3 年（2027.1—2027.12）

已复垦区监测及管护；矿山地质环境监测。

第 4 年（2028.1—2028.12）

已复垦区监测及管护；矿山地质环境进行监测。

第 5 年（2029.1—2029.12）

已复垦区监测及管护；矿山地质环境进行监测。

## （二）第二阶段

第 6 年至第 15.3 年（2030.1—2040.4）

矿山地质环境监测。

## （二）第三阶段

第 15.3 年至第 19.3 年（2040.5—2044.4）

矿山服务年限结束后对竖井、废石场、倒装场、表土场、工业场地、仓库进行恢复治理，复垦区监测及管护。

方案服务年限环境治理与土地复垦年度实施计划见下表；

表 6-1 方案服务年限环境治理年度实施计划表

阶段	治理时间	治理区域	工程内容	工程量	静态投资 (万元)	动态投资 (万元)
第 1 阶段	2025.1- 2025.12	1 排岩场	警示牌	20 个	12.0247	12.0247
			挡土墙挖方	90m <sup>3</sup>		
			挡土墙砌筑	147m <sup>3</sup>		
			截水沟挖方	52m <sup>3</sup>		
			截水沟砌筑	47m <sup>3</sup>		
		严重区	地质环境监测	46 次	6.1873	6.4967
	2026.1- 2026.12	1 采场	清理危岩	145m <sup>3</sup>		
			平整石方	334m <sup>3</sup>		
		严重区	地质环境监测	46 次	4.4283	4.8711
	2027.1- 2027.12	严重区	地质环境监测	46 次		
2028.1- 2028.12	严重区	地质环境监测	46 次			
2029.1- 2029.12	严重区	地质环境监测	46 次			
2030.1- 2040.4	严重区	地质环境监测	46 次	45.6117		
第 3 阶段	2040.5- 2041.4	坑口、1 排岩场、 废石场、表土场、 倒装场、工业场地、 仓库	平整石方量	1418m <sup>3</sup>	15.4776	33.7412
			竖井回填	2020m <sup>3</sup>		
			坑口砌筑	52m <sup>3</sup>		
			建筑拆除	270m <sup>3</sup>		
	2041.5- 2042.4	-	-	-	-	-
	2042.5- 2043.4	-	-	-	-	-
2043.5- 2044.4	-	-	-	-	-	
<b>合 计</b>					<b>92.5862</b>	<b>141.5994</b>

表 6-2 方案服务年限土地复垦年度实施计划表

阶段	复垦时间	复垦区域	工程内容	工程量	静态投资 (万元)	动态投资 (万元)	复垦面积 (hm <sup>2</sup> )
第 1 阶段	2025.1- 2025.12	道路	表土回覆	62m <sup>3</sup>	1.2667	1.2667	0.5668
			刺槐	495 株			
	2026.1- 2026.12	1 采场	表土回覆	837m <sup>3</sup>	3.0070	3.1574	0.1673
			平整土地	1673m <sup>2</sup>			
			刺槐	795 株			
			地锦	522 株			
			草籽	0.1673hm <sup>2</sup>			
		管护与监测	监测	2 次			
			灌溉	8m <sup>3</sup>			
	2027.1- 2027.12	管护与监测	管护	0.5668hm <sup>2</sup>	0.5733	0.6306	-
			监测	4 次			
			灌溉	99m <sup>3</sup>			
	2028.1- 2028.12	管护与监测	管护	0.7341hm <sup>2</sup>	0.3802	0.4410	-
			监测	4 次			
	22029.1-	管护与监测	监测	2 次	0.1301	0.1587	-

阶段	复垦时间	复垦区域	工程内容	工程量	静态投资 (万元)	动态投资 (万元)	复垦面积 (hm <sup>2</sup> )
	2029.12		管护	0.1673hm <sup>2</sup>			
第2阶段	2030.1-2040.4	-	-	-	-	-	-
第3阶段	2040.5-2041.4	坑口、1排岩场、废石场、表土场、倒装场、工业场地、仓库	表土回覆	1134m <sup>3</sup>	16.4915	35.9515	旱地 0.2414 乔木林地 0.4675
			购土	2859m <sup>3</sup>			
			平整土地	5167m <sup>2</sup>			
			刺槐	1656株			
			草籽	hm <sup>2</sup>			
	2041.5-2042.4	管护与监测	监测	3次	0.6203	1.4205	-
			灌溉	162m <sup>3</sup>			
			管护	0.2753hm <sup>2</sup>			
	2042.5-2043.4	管护与监测	监测	3次	0.6203	1.4949	-
			管护	0.2753hm <sup>2</sup>			
	2043.5-2044.4	管护与监测	监测	3次	0.6203	1.5694	-
			管护	0.2753hm <sup>2</sup>			
<b>合 计</b>					<b>23.7097</b>	<b>46.0907</b>	<b>1.4430</b>

### 三、近期年度工作安排

方案近期前5年环境治理与土地复垦年度实施计划见下表：

表 6-3 方案近期前5年矿山地质环境治理工程年度实施计划表

阶段	治理时间	治理区域	工程内容	工程量	静态投资 (万元)	动态投资 (万元)
第1阶段	2025.1-2025.12	1排岩场	警示牌	20个	12.0247	12.0247
			挡土墙挖方	90m <sup>3</sup>		
			挡土墙砌筑	147m <sup>3</sup>		
			截水沟挖方	52m <sup>3</sup>		
			截水沟砌筑	47m <sup>3</sup>		
		严重区	地质环境监测	46次		
	2026.1-2026.12	1采场	清理危岩	145m <sup>3</sup>	6.1873	6.4967
			平整石方	334m <sup>3</sup>		
		严重区	地质环境监测	46次		
	2027.1-2027.12	严重区	地质环境监测	46次	4.4283	4.8711
	2028.1-2028.12	严重区	地质环境监测	46次	4.4283	5.1368
2029.1-2029.12	严重区	地质环境监测	46次	4.4283	5.4025	
<b>合 计</b>					<b>31.4969</b>	<b>33.9318</b>

表 6-4 方案近期前 5 年土地复垦年度实施计划表

阶段	复垦时间	复垦区域	工程内容	工程量	静态投资 (万元)	动态投资 (万元)	复垦面积 (hm <sup>2</sup> )
第 1 阶段	2025.1- 2025.12	道路	表土回覆	62m <sup>3</sup>	1.2667	1.2667	0.5668
			刺槐	495 株			
	2026.1- 2026.12	1 采场	表土回覆	837m <sup>3</sup>	3.0070	3.1574	0.1673
			平整土地	1673m <sup>2</sup>			
			刺槐	795 株			
			地锦	522 株			
			草籽	0.1673hm <sup>2</sup>			
		管护与监测	监测	2 次			
			灌溉	8m <sup>3</sup>			
	2027.1- 2027.12	管护与监测	管护	0.5668hm <sup>2</sup>	0.5733	0.6306	-
			监测	4 次			
			灌溉	99m <sup>3</sup>			
	2028.1- 2028.12	管护与监测	管护	0.7341hm <sup>2</sup>	0.3802	0.4410	-
			监测	4 次			
	22029.1- 2029.12	管护与监测	监测	2 次	0.1301	0.1587	-
管护			0.1673hm <sup>2</sup>				
<b>合 计</b>					<b>5.3573</b>	<b>5.6544</b>	<b>0.7341</b>



## 第七章 经费估算与进度安排

### 一、经费估算依据

#### (一) 投资估算的依据

- 1、《土地开发整理项目预算定额标准》([2011] 128 号);
- 2、《国土资源部关于印发土地整治工程营业税改增值税计价依据调整过渡实施方案的通知》(国土资发[2017]19 号);
- 3、《辽宁省建设工程计价依据》(辽住建[2017]68 号);
- 4、《关于印发辽宁省地质环境项目资金管理暂行办法的通知》(辽自然资规〔2018〕1 号);
- 5、《关于调整建设工程造价增值税税率的通知》(辽住建建管[2019]9 号);
- 6、《辽宁省建设工程造价信息》(2024.11);

在预算编制过程中,如定额和造价信息中缺少部分,参照其他定额标准作为依据,材料价格以当地市场价格信息为准。

#### (二) 费用计算

工程投资费用概算为动态投资,其投资总额由静态投资和价差预备费组成。

静态投资概算由工程施工费、设备费、监测与管护费、其他费用、预备费、地面塌陷预备金组成。

##### 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。

##### 1) 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。由直接工程费和措施费组成。

##### ①直接工程费

直接工程费由人工费、材料费、施工机械费组成。

人工费指直接从事工程施工的生产工人开支的各项费用,包括基本工资、辅助工资和工资附加费。直接工程费由人工费、材料费、施工机械费组成。人工预算单价按《土地开发整理项目预算定额标准》进行计算,地区工资系数为 1.0,人工预算单价计算见表 7-1、7-2。

表7-1 甲类工日单价计算表

地区类别	六类及以下地	定额人工等级	甲类工
序号	项目	计算式	单价(元)
1	基本工资	$540(\text{元/月}) \times 1 \times 12 \text{ 月} \div (250-10)$	27.00
2	辅助工资	以下四项之和	6.69
(1)	地区津贴	$0 \text{ 元/月} \times 12 \text{ 月} / (250-10) \text{ 工日}$	0.00
(2)	施工津贴	$3.5 \text{ 元/天} \times 365 \text{ 天} \times 95\% / (250-10) \text{ 工日}$	5.06
(3)	夜餐津贴	$4.0 \times 0.2$	0.80
(4)	节日加班津贴	$\text{基本工资} \times (3-1) \times 11 / 250 \times 35\%$	0.83
3	工资附加费	以下七项之和	17.35
(1)	职工福利基金	$(\text{基本工资} + \text{辅助津贴}) \times 14\%$	4.72
(2)	工会经费	$(\text{基本工资} + \text{辅助津贴}) \times 2\%$	0.67
(3)	养老保险费	$(\text{基本工资} + \text{辅助津贴}) \times 20\%$	6.74
(4)	医疗保险费	$(\text{基本工资} + \text{辅助津贴}) \times 4\%$	1.35
(5)	工伤、生育保险费	$(\text{基本工资} + \text{辅助津贴}) \times 1.5\%$	0.51
(6)	职工失业保险基金	$(\text{基本工资} + \text{辅助津贴}) \times 2\%$	0.67
(7)	住房公积金	$(\text{基本工资} + \text{辅助津贴}) \times 8\%$	2.70
4	人工工日预算单价	基本工资+辅助工资+工资附加费	51.04

表 7-2 乙类工日单价计算表

地区类别	六类及以下地区	定额人工等级	乙类工
序号	项目	计算式	单价(元)
1	基本工资	$445(\text{元/月}) \times 1 \times 12 \text{ 月} \div (250-10)$	22.25
2	辅助工资	以下四项之和	3.38
(1)	地区津贴	$0 \text{ 元/月} \times 12 \text{ 月} / (250-10) \text{ 工日}$	0.00
(2)	施工津贴	$2.0 \text{ 元/天} \times 365 \text{ 天} \times 95\% / (250-10) \text{ 工日}$	2.89
(3)	夜餐津贴	$4.0 \times 0.05$	0.20
(4)	节日加班津贴	$\text{基本工资} \times (3-1) \times 11 / 250 \times 35\%$	0.29
3	工资附加费	以下七项之和	13.20
(1)	职工福利基金	$(\text{基本工资} + \text{辅助津贴}) \times 14\%$	3.59
(2)	工会经费	$(\text{基本工资} + \text{辅助津贴}) \times 2\%$	0.51
(3)	养老保险费	$(\text{基本工资} + \text{辅助津贴}) \times 20\%$	5.13
(4)	医疗保险费	$(\text{基本工资} + \text{辅助津贴}) \times 4\%$	1.03
(5)	工伤、生育保险费	$(\text{基本工资} + \text{辅助津贴}) \times 1.5\%$	0.39
(6)	职工失业保险基金	$(\text{基本工资} + \text{辅助津贴}) \times 2\%$	0.51
(7)	住房公积金	$(\text{基本工资} + \text{辅助津贴}) \times 8\%$	2.05
4	人工工日预算单价	基本工资+辅助工资+工资附加费	38.84

依据《辽宁省建设工程计价依据》（辽住建[2017]68号），人工工日单价分别为：技工 130.0 元，普工 85.0 元；及辽宁省住房和城乡建设厅发布 2024 年第三季度建设工程人工费动态指数，鞍山地区人工费指数按 24% 上调，调整后人工工日单价分别为：技工 161.2 元，普工 105.4 元。调整后人工工日单价超出定额人工工日单价分别为：技工 110.16 元，普工 66.56 元，超出部分单独计算人工价差（只取人工费和税金），不参与取费。

材料费=定额材料用量×材料预算单价

材料费依据《土地开发整理项目预算定额标准》主材规定限价价格，及《辽宁省建设工程造价信息》(2024.11)现价，超出限价部分单独计算材料价差(只取材料费和税金)，不参与取费。

施工机械使用费=定额机械使用量(台班)×施工机械台班费(元/台班)。

## ②措施费

包括临时设施费、冬雨季施工增加费、夜间施工增加费、施工辅助费、安全施工措施费，按直接费的百分率计算，费率确定为3%，取费基础为直接工程费。

## 2) 间接费

间接费由规费和企业管理费组成。结合本生产项目土地复垦工程特点，间接费按照直接费的5%计算。

## 3) 利润

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

## 4) 税金

根据《关于印发土地开发整理项目预算定额标准的通知》(财综[2011]128号)等相关文件。将“城市维护建设税”、“教育费附加”和“地方教育费附加”调整到企业管理费中。税金按建筑业适用的增值税率9%计算。

## 2、设备费

设备购置费是指在土地复垦过程中，因需要购置各种永久性设备所发生的费用。本方案所需机械设备均为矿山自有。

## 3、监测与管护费

### 1) 监测费

#### ①矿山地质环境监测

矿山地质灾害监测按100.0元/(次)计取，地形地貌监测按100.0元/(次)计取，地下水监测按500.0元/(次)计取。水土污染监测按1000.0元/(次)计取。

#### ②土地复垦效果监测

复垦效果监测主要监测土壤内的营养元素含量、矿坑水质变化、监测复垦的进度以及监测植物生长状况。复垦效果监测包括土壤测试费、人工工资、材料、交通费等，复垦效果监测费用为400.0元/(次)计取。

## 2) 管护费

指对复垦后土地有针对性的巡查、补植、施肥、浇水所发生的费用。管护期为3年，管护费用单价为3000元/hm<sup>2</sup>·年。

## 4、其他费用

### 1) 前期工作费

前期费用指土地复垦项目在工程施工前所发生的各项支出，包括勘察费及设计费，取费基数为施工费，费率为5%。

### 2) 工程监理费

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，按工程施工费的3%计取。

### 3) 竣工验收费

竣工验收费指土地复垦项目工程完成后，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%。

### 4) 业主管理费

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。业主管理费取费基数为工程施工费、前期工程费、工程监理费、竣工验收费之和，费率为2%。

## 5、预备费

预备费是指考虑了矿山地质环境治理和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、价差预备费和风险金。

### (1) 基本预备费

基本预备费按照工程施工费、设备购置费和其他费用之和的6%计算。

### (2) 价差预备费

价差预备费是对建设工期较长的投资项目，在建设期内可能发生的材料、人工、设备、施工机械等价格上涨，以及费率、利率、汇率等变化，而引起项目投资的增加，需要事先预留的费用。年投资价格上涨率取5%，计算公式为：

$$B_n = A_n [(1 + \alpha)^n - 1]$$

其中： $B_n$ —第n年的价差预备费（万元）；

$A_n$ —第n年的工程静态投资(万元)；

$\alpha$ —一年投资价格上涨率；

n—工程实施年度。

## 6、地面塌陷备用金

为了预防未来可能发生的地面塌陷地质灾害，矿山开采过程中或结束后若发生地面塌陷时，需动用备用资金恢复治理塌陷区。塌陷区面积 11.4996hm<sup>2</sup>，塌陷风险治理资金按照 3000 元/hm<sup>2</sup>·年收取，计算结果，矿山需缴存地面塌陷风险治理备用金：  
11.4996hm<sup>2</sup>×3000 元/hm<sup>2</sup>×15.3a=52.7832 万元。

## 二、矿山地质环境治理工程经费估算

方案服务年限矿山地质环境恢复治理主要工程量汇总见表 7-3。

表 7-3 矿山地质环境恢复治理工程量汇总表

治理工程	单位	恢复治理单元及工程量								合计
		采场	坑口	1 排岩场	废石场	倒装场	表土场	工业场地	仓库	
清理危岩	m <sup>3</sup>	145								145
平整石方	m <sup>3</sup>	334	70	252	448	94	169	365	20	1752
挡土墙挖方	m <sup>3</sup>			90						90
挡土墙砌筑	m <sup>3</sup>			147						147
截水沟挖方	m <sup>3</sup>			52						52
截水沟砌筑	m <sup>3</sup>			47						47
抹面	m <sup>2</sup>			88						88
竖井回填	m <sup>3</sup>		2020							2020
竖井砌筑	m <sup>3</sup>		52							52
建筑拆除	m <sup>3</sup>							270		270
警示牌	个									20
地质灾害监测	次									490
地形地貌景观监测	次									92
地下水监测	次									61
水土污染监测	次									61

根据矿山地质环境治理设计及工程量测算结果，结合各工程量投资，经测算，矿山地质环境治理工程静态投资 92.5862 万元，动态投资 141.5994 万元。

矿山地质环境恢复治理工程投资估算总表，见下表。

表 7-4 矿山地质环境恢复治理投资估算总表

序号	工程或费用名称	单位	工程量	综合单价 (元)	投资费用 (万元)
一	<b>工程施工费</b>				<b>20.6918</b>
1	清理危岩	m <sup>3</sup>	145	58.14	0.8430
2	平整石方	m <sup>3</sup>	1752	18.64	3.2657
3	挡土墙挖方	m <sup>3</sup>	90	21.47	0.1932
4	挡土墙砌筑	m <sup>3</sup>	147	290.38	4.2686
5	截水沟挖方	m <sup>3</sup>	52	21.47	0.1116
6	截水沟砌筑	m <sup>3</sup>	47	332.53	1.5629

序号	工程或费用名称	单位	工程量	综合单价 (元)	投资费用 (万元)
7	抹面	m <sup>2</sup>	88	11.74	0.1033
8	竖井回填	m <sup>3</sup>	2020	29.53	5.9651
9	竖井砌筑	m <sup>3</sup>	52	255.56	1.3289
10	建筑拆除	m <sup>3</sup>	270	109.61	2.9595
11	警示牌	个	20	45.00	0.0900
二	<b>设备费</b>				<b>0.0000</b>
三	<b>监测费</b>				<b>14.9700</b>
1	地质灾害监测	次	490	100.0	4.9000
2	地形地貌监测	次	92	100.0	0.9200
3	含水层监测	次	61	500.0	3.0500
4	水土污染监测	次	61	1000.0	6.1000
四	<b>其他费用</b>				<b>2.7356</b>
1	前期工程费		[一]×5%		1.0346
2	工程监理费		[一]×3%		0.6208
3	竣工验收费		[一]×3%		0.6208
4	业主管理费		[一+四.1+四.2+四.3]×2%		0.4594
五	<b>预备费</b>				<b>50.4188</b>
1	基本预备费		[一+二+四]×6%		1.4056
2	价差预备费		按 5%逐年计取		49.0132
六	<b>地面塌陷备用金</b>				<b>52.7832</b>
七	<b>静态投资</b>		[一+二+三+四+五.1+六]		<b>92.5862</b>
八	<b>动态投资</b>		[五.2+七]		<b>141.5994</b>

矿山地质环境恢复治理工程动态投资估算表，见下表。

表7-5 矿山地质环境恢复治理工程动态投资估算表

序号	年度	差价系数	静态投资 (万元)	差价预备费 (万元)	动态投资 (万元)
1	2025.1-2025.12	1.00	12.0247	0.0000	12.0247
2	2026.1-2026.12	1.05	6.1873	0.3094	6.4967
3	2027.1-2027.12	1.10	4.4283	0.4428	4.8711
4	2028.1-2028.12	1.16	4.4283	0.7085	5.1368
5	2029.1-2029.12	1.22	4.4283	0.9742	5.4025
6	2030.1-2030.12	1.28	4.4283	1.2399	5.6682
7	2031.1-2031.12	1.34	4.4283	1.5056	5.9339
8	2032.1-2032.12	1.41	4.4283	1.8156	6.2439
9	2033.1-2033.12	1.48	4.4283	2.1256	6.5539
10	2034.1-2034.12	1.55	4.4283	2.4356	6.8639
11	2035.1-2035.12	1.63	4.4283	2.7898	7.2181
12	2036.1-2036.12	1.71	4.4283	3.1441	7.5724
13	2037.1-2037.12	1.80	4.4283	3.5426	7.9709
14	2038.1-2038.12	1.89	4.4283	3.9412	8.3695
15	2039.1-2039.12	1.98	4.4283	4.3397	8.7680
16	2040.1-2040.4	2.08	1.3287	1.4350	2.7637
17	2040.5-2041.4	2.18	15.4776	18.2636	33.7412
18	2041.5-2042.4	2.29			
19	2042.5-2043.4	2.41			
20	2043.5-2044.4	2.53			
合计			<b>92.5862</b>	<b>49.0132</b>	<b>141.5994</b>

### 三、土地复垦工程经费估算

矿山土地复垦主要工程量汇总见下表。

表 7-6 土地复垦主要工程量汇总表

复垦工程	单位	复垦单元及工程量									
		1 采场	坑口	1 排岩场	废石场	倒装场	表土场	工业场地	仓库	道路	合计
客土购买	m <sup>3</sup>				731	236	675	915	47		2604
表土回覆	m <sup>3</sup>	837	175	394	565					62	2033
平整土地	m <sup>2</sup>	1673	350	722	1570	472	844	1828	94		7553
刺槐	株	795	173	606	321	230		873	51		3049
刺槐（路树）	株									495	495
地锦	株	522									522
草籽	hm <sup>2</sup>	0.1673	0.035	0.1262	0.0669	0.0472		0.1828	0.0094		0.6348
灌溉	m <sup>3</sup>	99	21	75	39	27		108	6	8	383
管护	公顷×年	1.2016×3									3.6048
复垦监测	次	48									48

根据土地复垦设计及工程量测算结果，结合各工程量投资，经测算，土地复垦工程静态投资 23.7097 万元，动态投资 46.0907 万元。

矿山土地复垦工程投资估算总表，见下表：

表 7-7 土地复垦工程投资估算总表

序号	工程或费用名称	单位	工程量	综合单价（元）	投资费用（万元）
一	<b>工程施工费</b>				<b>16.6327</b>
1	客土购买	m <sup>3</sup>	2604	35.00	9.1140
2	表土回覆	m <sup>3</sup>	2033	16.62	3.3788
3	平整土地	m <sup>2</sup>	7553	2.17	1.6390
4	刺槐	株	3049	4.25	1.2958
5	刺槐（路树）	株	495	19.24	0.9524
6	三叶地锦	株	522	3.27	0.1707
7	苜蓿	株	0.6348	1291.73	0.0820
二	<b>设备费</b>				0.0000
三	<b>监测与管护费</b>				<b>3.7483</b>
1	灌溉	m <sup>3</sup>	383	19.5	0.7469
2	管护工程	公顷×年	3.6048	3000.0	1.0814
3	复垦监测	次	48	400.0	1.9200
四	<b>其他费用</b>				<b>2.1988</b>
1	前期工程费		[一]×5%		0.8316
2	工程监理费		[一]×3%		0.4990
3	竣工验收费		[一]×3%		0.4990
4	业主管理费		[一+四.1+四.2+四.3]×2%		0.3692
五	<b>预备费</b>				<b>23.5109</b>
1	基本预备费		[一+二+四]×6%		1.1299
2	价差预备费		按 5%逐年计取		22.3810
六	<b>静态投资</b>		[一+二+三+四+五.1]		<b>23.7097</b>

序号	工程或费用名称	单位	工程量	综合单价(元)	投资费用(万元)
七	动态投资		[五.2+六]		46.0907

土地复垦工程动态投资估算表，见下表。

表7-8 土地复垦工程动态投资估算表

序号	年度	差价系数	静态投资(万元)	差价预备费(万元)	动态投资(万元)
1	2025.1-2025.12	1.00	1.2667	0.0000	1.2667
2	2026.1-2026.12	1.05	3.0070	0.1504	3.1574
3	2027.1-2027.12	1.10	0.5733	0.0573	0.6306
4	2028.1-2028.12	1.16	0.3802	0.0608	0.4410
5	2029.1-2029.12	1.22	0.1301	0.0286	0.1587
6	2030.1-2030.12	1.28			
7	2031.1-2031.12	1.34			
8	2032.1-2032.12	1.41			
9	2033.1-2033.12	1.48			
10	2034.1-2034.12	1.55			
11	2035.1-2035.12	1.63			
12	2036.1-2036.12	1.71			
13	2037.1-2037.12	1.80			
14	2038.1-2038.12	1.89			
15	2039.1-2039.12	1.98			
16	2040.1-2040.4	2.08			
17	2040.5-2041.4	2.18	16.4915	19.4600	35.9515
18	2041.5-2042.4	2.29	0.6203	0.8002	1.4205
19	2042.5-2043.4	2.41	0.6203	0.8746	1.4949
20	2043.5-2044.4	2.53	0.6203	0.9491	1.5694
<b>合计</b>			<b>23.7097</b>	<b>22.3810</b>	<b>46.0907</b>

恢复治理与土地复垦预算材料费、机械费、直接工程费、综合单价分析，见下表。

表7-9 预算主要材料单价表

序号	名称及规格	单位	限定价格(元)	现价(元)	计价依据
1	毛石	m <sup>3</sup>	40	15.0	自有
2	砂子	m <sup>3</sup>	60	81.0	辽宁省建设工程材料价格
3	水泥(P·S32.5袋装)	kg	0.3	0.338	辽宁省建设工程材料价格
4	0号柴油	kg	4.5	7.49	辽宁省建设工程材料价格
5	刺槐(路树)	株	5	12.5	市场价
6	刺槐	株	5	1.8	市场价
7	三叶地锦	株	5	1.5	辽宁省建设工程材料价格
8	草籽	kg		28.0	市场价
9	水	m <sup>3</sup>		5.44	辽宁省建设工程材料价格
10	汽车拉水	m <sup>3</sup>		19.5	市场价
11	种植土	m <sup>3</sup>		35.0	辽宁省建设工程材料价格



表7-10 预算水泥砂浆单价计算表

编号	砼强度等级	水泥强度等级	级配	水泥			砂			碎石		水		外加剂		单价		价差(元)
				kg	定额单价(元)	市价(元)	m <sup>3</sup>	定额单价(元)	市价(元)	m <sup>3</sup>	单价(元)	m <sup>3</sup>	单价(元)	kg	单价(元)	定额限价(元)	市价(元)	
1	水泥砂浆 32.5#	M10		305	0.3	0.338	1.1	60.0	81.0	0	0	0.183	15.44	0	0	160.3	195.0	34.7

表7-11 预算机械台班单价计算表

定额编号	机械名称及规格	定额限价							辽宁省建设工程价格						价差(元)
		(一)		(二)			合计(元)	(三)							
		小计(元)	人工(元/日)		柴油(元/kg)			小计(元)	人工(元/日)		柴油(元/kg)		小计(元)		
			工日	金额	数量	金额			工日	金额	数量	金额			
1003	挖掘机油动斗容 0.5m <sup>3</sup>	187.70	2	51.04	48	4.5	318.08	505.78	2	161.2	48	7.49	681.9	363.82	
1004	挖掘机油动斗容 1m <sup>3</sup>	336.41	2	51.04	72	4.5	426.08	762.49	2	161.2	72	7.49	861.7	435.62	
1031	自行式平地机 118kw	317.21	2	51.04	88	4.5	498.08	815.29	2	161.2	88	7.49	981.5	483.42	
1013	推土机 功率 59kw	75.46	2	51.04	44	4.5	300.08	375.54	2	161.2	44	7.49	652.0	351.92	
1014	推土机 功率 74kw	207.49	2	51.04	55	4.5	349.58	557.07	2	161.2	55	7.49	734.4	384.82	
4011	自卸汽车 柴油型 5t	99.25	1.33	51.04	39	4.5	243.38	342.63	1.33	161.2	39	7.49	506.5	263.12	

表7-12 直接工程费单价分析表

定额编号：20014 一般石方开挖（清理危岩） 单位：100m <sup>3</sup>						
序号	项目名称	单位	数量	定额单价(元)	合计(元)	价差(元)
(一)	人工费				623.43	1086.53
1	甲类工	工日	0.8	51.04	40.83	88.13
2	乙类工	工日	15.0	38.84	582.60	998.40
(二)	材料				2960.10	
1	合金钻头	个	1.75	50	87.50	
2	空心钢	kg	0.86	60	51.60	
3	炸药	kg	33.95	30	1018.50	
4	电雷管	个	50.5	5	252.50	
5	导电线	m	155	10	1550.00	
(三)	机械费				90.43	52.62
1	风钻	台班	1.51	14.5	21.90	
2	载重汽车 5t	台班	0.2	342.63	68.53	52.62
(四)	其他费用	%	2.50		91.85	
总计					3765.81	1139.15
定额编号：20280 推土机推运石渣（100m） 单位：100m <sup>3</sup>						
序号	项目名称	单位	数量	定额单价(元)	小计(元)	价差(元)
(一)	人工费				55.59	97.55

1	甲类工	工日	0.10	51.04	5.10	11.02
2	乙类工	工日	1.30	38.84	50.49	86.53
(二)	机械费				852.32	588.77
1	推土机 74kw	台班	1.53	557.07	852.32	588.77
(三)	其他费用	%	1.20		10.89	
总计					918.80	686.32
定额编号：20282 1m <sup>3</sup> 挖掘机装石渣自卸汽车运输回填（0-0.5km） 单位：100m <sup>3</sup>						
序号	项目名称	单位	数量	定额单价 (元)	小计 (元)	价差 (元)
(一)	人工费				102.20	177.42
1	甲类工	工日	0.10	51.04	5.10	11.02
2	乙类工	工日	2.50	38.84	97.10	166.40
(二)	机械费				1303.38	930.03
1	挖掘机 油动 1m <sup>3</sup>	台班	0.60	762.49	457.49	261.37
2	推土机 59kw	台班	0.30	375.54	112.66	105.58
3	自卸汽车 5t	台班	2.14	342.63	733.23	563.08
(三)	其他费用	%	2.30		32.33	
总计					1437.91	1107.45
定额编号：30020 浆砌块石（挡土墙） 单位：100m <sup>3</sup>						
序号	项目名称	单位	数量	定额单价 (元)	合计 (元)	价差 (元)
(一)	人工费				6106.37	10639.21
1	甲类工	工日	7.7	51.04	393.01	848.23
2	乙类工	工日	147.1	38.84	5713.36	9790.98
(二)	材料费				7112.03	1202.36
1	块石（自有）	m <sup>3</sup>	108.0	15.00	1620.00	
2	砂浆	m <sup>3</sup>	34.65	158.5	5492.03	1202.36
(三)	其他费用	%	0.50	-	66.09	
总计					13284.49	11841.57
定额编号：30022 浆砌块石（截水沟） 单位：100m <sup>3</sup>						
序号	项目名称	单位	数量	定额单价 (元)	合计 (元)	价差 (元)
(一)	人工费				7420.49	12929.77
1	甲类工	工日	9.4	51.04	479.78	1035.50
2	乙类工	工日	178.7	38.84	6940.71	11894.27
(二)	材料费				7191.28	1219.71
1	块石（自有）	m <sup>3</sup>	108.0	15.00	1620.00	
2	砂浆	m <sup>3</sup>	35.15	158.5	5571.28	1219.71
(三)	其他费用	%	0.50	-	73.06	
总计					14684.83	14149.48
定额编号：30023 浆砌块石-坑口砌筑 单位：100m <sup>3</sup>						
序号	项目名称	单位	数量	定额单价 (元)	合计 (元)	价差 (元)
(一)	人工费				5037.95	8778.75
1	甲类工	工日	6.4	51.04	326.66	705.02
2	乙类工	工日	121.3	38.84	4711.29	8073.73
(二)	材料费				7009.00	1179.80

1	块石（自有）	m <sup>3</sup>	108.0	15.00	1620.00	
2	砂浆	m <sup>3</sup>	34.0	158.5	5389	1179.80
(三)	其他费用	%	0.5	-	60.23	
总计					12107.18	9958.55
定额编号：30065 砌体砂浆抹面 单位：100m <sup>2</sup>						
序号	项目名称	单位	数量	定额单价 (元)	合计 (元)	价差 (元)
(一)	人工费				442.32	2.15
1	甲类工	工日	0.6	51.04	30.62	2.15
2	乙类工	工日	10.6	38.84	411.70	0.00
(二)	材料费				332.85	72.87
1	砂浆	m <sup>3</sup>	2.1	158.5	332.85	72.87
(三)	其他费用	%	3.2	-	24.81	111.04
总计					799.98	186.06
定额编号：30073 砌体拆除 单位：100m <sup>3</sup>						
序号	项目名称	单位	数量	定额单价 (元)	合计 (元)	价差 (元)
(一)	人工费				3449.81	6122.99
1	甲类工	工日	9.3	51.04	474.67	1024.49
2	乙类工	工日	76.6	38.84	2975.14	5098.50
(二)	其他费用	%	2.2		75.90	
总计					3525.71	6122.99
定额编号：10206 机械装自卸汽车运土（0-0.5km） 单位：100m <sup>3</sup>						
序号	项目名称	单位	数量	定额单价 (元)	合计 (元)	价差 (元)
(一)	人工费				71.13	124.17
1	甲类工	工日	0.1	51.04	5.10	11.02
2	乙类工	工日	1.7	38.84	66.03	113.15
(二)	机械费				680.60	530.67
1	挖掘机 油动 0.5m <sup>3</sup>	台班	0.32	505.78	161.85	116.42
2	推土机 59kw	台班	0.25	375.54	93.89	87.98
3	自卸汽车 5t	台班	1.24	342.63	424.86	326.27
(三)	其他费用	%	4.00		30.07	
总计					781.80	654.84
定额编号：10365 小型挖掘机挖沟渠土方 单位：100m <sup>3</sup>						
序号	项目名称	单位	数量	定额单价 (元)	合计 (元)	价差 (元)
(一)	人工费				376.05	673.48
1	甲类工	工日	1.28	51.04	65.33	141.00
2	乙类工	工日	8.00	38.84	310.72	532.48
(二)	机械费用				461.49	359.77
1	挖掘机油动 0.25m <sup>3</sup>	台班	0.66	505.78	333.81	240.12
2	推土机 59kw	台班	0.34	375.54	127.68	119.65
(三)	其他费用	%	0.50		4.19	
总计					841.73	1033.25
定额编号：10330 平地机平土 单位：100m <sup>2</sup>						

序号	项目名称	单位	数量	定额单价 (元)	合计 (元)	价差 (元)
(一)	人工费				17.98	35.34
1	甲类工	工日	0.20	51.04	10.21	22.03
2	乙类工	工日	0.20	38.84	7.77	13.31
(二)	机械费				81.53	48.34
1	自行式平地机 118kw	台班	0.10	815.29	81.53	48.34
(三)	其他费用	%	5.00		4.98	
总计					104.49	83.68
定额编号：90007 栽植乔木（裸根胸径4cm以内） 单位：100株						
序号	项目名称	单位	数量	定额单价 (元)	合计 (元)	价差 (元)
(一)	人工费				58.26	99.84
1	甲类工	工日				
2	乙类工	工日	1.5	38.84	58.26	99.84
(二)	材料费				201.01	
1	树苗	株	102.0	1.80	183.60	
2	水	m <sup>3</sup>	3.2	5.44	17.41	
(三)	其他费用	%	0.50		1.30	
总计					260.57	99.84
定额编号：90007 栽植乔木（裸根胸径4cm以内-路树） 单位：100株						
序号	项目名称	单位	数量	定额单价 (元)	合计 (元)	价差 (元)
(一)	人工费				58.26	99.84
1	甲类工	工日				
2	乙类工	工日	1.50	38.84	58.26	99.84
(二)	材料费				1292.41	153.00
1	树苗	株	102.0	12.50	1275.00	153.00
2	水	m <sup>3</sup>	3.20	5.44	17.41	
(三)	其他费用	%	0.50	-	6.75	
总计		-	-	-	1357.42	252.84
定额编号：90018 栽植灌木（地锦） 单位：100株						
序号	项目名称	单位	数量	定额单价 (元)	合计 (元)	价差 (元)
(一)	人工费				38.84	66.56
1	甲类工	工日				
2	乙类工	工日	1.0	38.84	38.84	66.56
(二)	材料				169.32	
1	地锦	株	102	1.5	153.00	
2	水	m <sup>3</sup>	3	5.44	16.32	
(三)	其他费用	%	0.40		0.83	
总计					208.99	66.56
定额编号：90030 播撒草籽 单位：hm <sup>2</sup>						
序号	项目名称	单位	数量	定额单价 (元)	合计 (元)	价差 (元)
(一)	人工费				81.56	139.78
1	甲类工	工日				
2	乙类工	工日	2.1	38.84	81.56	139.78

(二)	材料费				856.80	
1	草籽	kg	30.0	28.00	840.00	
2	其他材料费	%	2.00		16.80	
总计					938.36	139.78

表7-13 工程施工费单价计算表 单位：元

序号	工程名称	单位	直接费			间接费	利润	价差	税金	综合单价
			直接工程费	措施费	合计					
1	清理危岩	m <sup>3</sup>	37.66	1.13	38.79	1.94	1.22	11.39	4.80	58.14
2	平整石方	m <sup>3</sup>	9.19	0.28	9.47	0.47	0.30	6.86	1.54	18.64
3	挡土墙砌筑	m <sup>3</sup>	132.84	3.99	136.83	6.84	4.31	118.42	23.98	290.38
4	截水沟砌筑	m <sup>3</sup>	146.85	4.41	151.26	7.56	4.76	141.49	27.46	332.53
5	抹面	m <sup>3</sup>	8.00	0.24	8.24	0.41	0.26	1.86	0.97	11.74
6	坑口砌筑	m <sup>3</sup>	121.07	3.63	124.70	6.24	3.93	99.59	21.10	255.56
7	坑口回填	m <sup>3</sup>	14.38	0.43	14.81	0.74	0.47	11.07	2.44	29.53
8	建筑拆除	m <sup>3</sup>	35.3	1.06	36.36	1.82	1.15	61.23	9.05	109.61
9	挖方	m <sup>3</sup>	8.42	0.25	8.67	0.43	0.27	10.33	1.77	21.47
10	表土回覆	m <sup>3</sup>	7.82	0.23	8.05	0.40	0.25	6.55	1.37	16.62
11	平整土地	m <sup>3</sup>	1.04	0.03	1.07	0.05	0.03	0.84	0.18	2.17
12	刺槐	株	2.61	0.08	2.69	0.13	0.08	1.00	0.35	4.25
13	刺槐(路树)	株	13.57	0.41	13.98	0.70	0.44	2.53	1.59	19.24
14	三叶地锦	株	2.09	0.06	2.15	0.11	0.07	0.67	0.27	3.27
15	苜蓿	hm <sup>2</sup>	938.36	28.15	966.51	48.33	30.45	139.78	106.66	1291.73

#### 四、总费用汇总与年度安排

##### (一) 总费用构成与汇总

矿山地质环境恢复治理与土地复垦工程静态投资 116.2959 万元，动态投资 187.6901 万元。

恢复治理工程静态投资 92.5862 万元，动态投资 141.5994 万元。

土地复垦工程静态投资 23.7097 万元，动态投资 46.0907 万元。

本方案总费用构成包括矿山地质环境恢复治理费用以及土地复垦费用两部分，费用汇总见下表。

表 7-14 矿山地质环境恢复治理与土地复垦总费用汇总

序号	工程或费用名称	恢复治理费用 (万元)	土地复垦费用 (万元)	合计 (万元)
一	工程施工费	20.6918	16.6327	37.3245
二	设备费	0.0000	0.0000	0.0000
三	监测与管护费	14.9700	3.7483	18.7183
四	其他费用	2.7356	2.1988	4.9344
五	预备费	50.4188	23.5109	73.9297
六	地面塌陷备用金	52.7832		

序号	工程或费用名称	恢复治理费用 (万元)	土地复垦费用 (万元)	合计 (万元)
七	静态投资	<b>92.5862</b>	<b>23.7097</b>	<b>116.2959</b>
八	动态投资	<b>141.5994</b>	<b>46.0907</b>	<b>187.6901</b>

## (二) 年度经费安排

按照矿山地质环境保护与土地复垦工作总体布置以及年度工程量，确定年度经费安排，方案适用期年度经费安排见下表。

表 7-15 方案前 5 年矿山地质环境恢复治理年度经费安排表

阶段	治理时间	治理区域	工程内容	工程量	静态投资 (万元)	动态投资 (万元)
第 1 阶段	2025.1-2025.12	排岩场	警示牌	20 个	12.0247	12.0247
			挡土墙挖方	90m <sup>3</sup>		
			挡土墙砌筑	147m <sup>3</sup>		
			截水沟挖方	52m <sup>3</sup>		
			截水沟砌筑	47m <sup>3</sup>		
		严重区	地质环境监测	46 次		
	2026.1-2026.12	1 采场	清理危岩	145m <sup>3</sup>	6.1873	6.4967
			平整石方	334m <sup>3</sup>		
		严重区	地质环境监测	46 次		
	2027.1-2027.12	严重区	地质环境监测	46 次	4.4283	4.8711
	2028.1-2028.12	严重区	地质环境监测	46 次	4.4283	5.1368
2029.1-2029.12	严重区	地质环境监测	46 次	4.4283	5.4025	
<b>合 计</b>					<b>31.4969</b>	<b>33.9318</b>

表 7-16 方案前 5 年矿山土地复垦工作年度经费安排表

阶段	复垦时间	复垦区域	工程内容	工程量	静态投资 (万元)	动态投资 (万元)
第 1 阶段	2025.1-2025.12	道路	表土回覆	62m <sup>3</sup>	1.2667	1.2667
			刺槐	495 株		
	2026.1-2026.12	采场	表土回覆	837m <sup>3</sup>	3.0070	3.1574
			平整土地	1673m <sup>2</sup>		
			刺槐	795 株		
			地锦	522 株		
			草籽	0.1673hm <sup>2</sup>		
		管护与监测	监测	2 次		
			灌溉	8m <sup>3</sup>		
		管护	0.5668hm <sup>2</sup>			
	2027.1-2027.12	管护与监测	监测	4 次	0.5733	0.6306
			灌溉	99m <sup>3</sup>		
			管护	0.7341hm <sup>2</sup>		
	2028.1-2028.12	管护与监测	监测	4 次	0.3802	0.4410
			管护	0.7341hm <sup>2</sup>		
22029.1-	管护与监测	监测	2 次	0.1301	0.1587	

阶段	复垦时间	复垦区域	工程内容	工程量	静态投资 (万元)	动态投资 (万元)
	2029.12		管护	0.1673hm <sup>2</sup>		
合 计					<b>5.3573</b>	<b>5.6544</b>

## 第八章 保障措施与效益分析

### 一、组织保障

根据“谁开发、谁保护；谁破坏，谁恢复”，“谁损毁，谁复垦”原则，项目业主负责组织具体的治理与土地复垦实施工作，成立土地复垦项目领导小组，负责工程建设中的土地复垦管理和实施工作，按照复垦方案的治理措施、进度安排、技术标准等，严格要求施工单位，保质保量地完成土地复垦各项措施。

设计单位积极配合业主单位处理技术问题；当地自然资源局监督、协调和技术指导、检查、竣工验收。

### 二、技术保障

矿山企业治理施工人员充分了解编制方案中的技术要点，确保施工质量。

方案实施过程中，按方案实施计划和年度计划开展恢复治理和复垦工作，对地质环境和土地损毁情况进行动态监测和信息反馈，并总结阶段性治理与复垦实施经验，及时修订更符合实际治理与复垦方案。

定期培训施工技术人员，咨询相关专家、开展科学实验、引进先进技术。

### 三、资金保障

#### （一）矿山地质环境恢复治理资金保障

##### 1、矿山企业以往缴纳保证金情况

矿山为新建，以往未交存过保证金及土地复垦预存金。

##### 2、矿山地质环境恢复治理与土地复垦基金预存

根据辽自然资规〔2018〕1号《辽宁省矿山地质环境治理恢复基金管理暂行办法》矿山地质环境治理恢复基金，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。矿山企业以采矿权为单位计提基金，需在其银行账户设立基金账户，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。

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。

矿山地质环境恢复治理与土地复垦工程静态投资 116.2959 万元，动态投资 187.6901 万元。

恢复治理工程静态投资 92.5862 万元，动态投资 141.5994 万元。

土地复垦工程静态投资 23.7097 万元，动态投资 46.0907 万元。

矿山服务年限 15.3 年，第一次计提的金额不得少于静态投资的百分之二十，余额提取以开采年限内平均方法摊销。资金应在生产建设活动结束前二年预存完成，期间若自然资源主管部门提出预存资金的具体金额要求，则根据要求进行调整，各年度恢复基金计提和土地复垦费用预存见表 8-1。

表 8-1 矿山地质环境保护与土地复垦基金提取计划表 单位：万元

年度	时间	工程 动态投资	预存金额			预存时间
			环境治理	土地复垦	合计	
1	2025.1-2025.12	13.2914	18.6000	4.8000	23.4000	评审通过一月内
2	2026.1-2026.12	9.6541	13.5000	4.6000	18.1000	2026.1.30
3	2027.1-2027.12	5.5017	13.5000	4.6000	18.1000	2027.1.30
4	2028.1-2028.12	5.5778	13.5000	4.6000	18.1000	2028.1.30
5	2029.1-2029.12	5.5612	13.5000	4.6000	18.1000	2029.1.30
6	2030.1-2030.12	5.6682	13.5000	4.6000	18.1000	2030.1.30
7	2031.1-2031.12	5.9339	13.5000	4.6000	18.1000	2031.1.30
8	2032.1-2032.12	6.2439	6.0000	2.0000	8.0000	2032.1.30
9	2033.1-2033.12	6.5539	6.0000	2.0000	8.0000	2033.1.30
10	2034.1-2034.12	6.8639	6.0000	2.0000	8.0000	2034.1.30
11	2035.1-2035.12	7.2181	6.0000	2.0000	8.0000	2035.1.30
12	2036.1-2036.12	7.5724	6.0000	2.0000	8.0000	2036.1.30
13	2037.1-2037.12	7.9709	6.0000	2.0000	8.0000	2037.1.30
14	2038.1-2038.12	8.3695	5.9994	1.6907	7.6901	2038.1.30
15	2039.1-2039.12	8.7680				
16	2040.1-2040.4	2.7637				
17	2040.5-2041.4	69.6927				
18	2041.5-2042.4	1.4205				
19	2042.5-2043.4	1.4949				
20	2043.5-2044.4	1.5694				
	合计	187.6901	141.5994	46.0907	187.6901	

## (二) 土地复垦资金保障

依据《土地复垦条例实施办法》(2019 修正) **第十八条**：土地复垦义务人应当在土地复垦方案通过审查后一个月内预存土地复垦费用。**第十九条**：生产建设周期在三

年以下的项目，应当一次性全额预存土地复垦费用。生产建设周期在三年以上的项目，可以分期预存土地复垦费用，但第一次预存的数额不得少于土地复垦费用总金额的百分之二十。余额按照土地复垦方案确定的土地复垦费用预存计划预存，在生产建设活动结束前一年预存完毕。**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。

## 四、监管保障

自然资源主管部门有权依法对方案实施情况进行监督管理。

经专家审核确认后的方案用于指导矿山地质环境的恢复治理和土地复垦工程的实施。业主应当根据编制方案，实施阶段治理与土地复垦计划和年度实施计划，定期向自然资源主管部门报告治理与当年进度情况，接受自然资源主管部门对实施情况监督检查，接受社会对实施情况监督。

开采方案有重大变更的，业主需向自然资源主管部门申请重新编制方案。

## 五、效益分析

本项目的实施可以改变矿区过去较差的生产与生活环境，使矿区内地质环境状况得到明显改善，矿区生态环境明显好转，可以改变矿区较差的生产、生活环境，恢复破坏土地，提高了矿区植被覆盖率，有利于生态的良性循环，从而创造了一个较好的生活环境，能使矿区内的土地得到恢复，地表风蚀沙化得到了根本控制，能使矿区内的土壤结构得到改善，提高了土地抗冲、抗蚀能力。

矿山进行矿山地质环境治理与土地复垦工作，有效的改善了矿区环境，符合国家关于十分珍惜合理利用每一寸土地的国策。同时通过土地复垦方案的实施，一是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；二是在矿区内营造适生的林地产区，不仅防治了区域水土流失，而且将会改善当地群众的生产和生活质量。

## 六、公众参与

矿山开发在推动经济发展的同时也不可避免地影响当地生态环境，且大多数为负面影响。土地复垦就是减缓和逐步消除这种负面影响的主要手段之一，矿方出资进行主动性的土地复垦符合国家产业政策和土地部门的管理要求，也是土地部门监督实施

的重要任务。

通过公众参与，可以使项目建设单位、设计部门、土地资源管理部门与项目所在地的公众及社会各界人士得到较好的沟通，公众针对项目可能带来的土地影响，以及设计拟采取的治理措施可以提出自己的意见或建议。在最大限度地满足和符合公众的意愿时，不但可以化解社会矛盾，同时也可以使建设项目最大限度地发挥其社会效益、经济效益和环境效益。

### （一）项目编制前期公众参与

#### 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，既是自身的权力，同时也是一种义务。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

公众参与方式采用个人访问调查，征询当地自然资源部门的意见，认真听取自然资源部门提出的在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。重点针对受影响土地区域的村民以访问的方式进行抽样调查。调查人员首先向被调查对象详细介绍矿山开发利用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和不利影响等。

### （二）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

公众参与采用个人访问调查。首先，征询当地自然资源局的意见，认真听取了有关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。当地自然资源局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破坏问题等。

最后，重点对矿山开发利用直接受影响的矿山及当地的村民以访问方式抽样调查。

调查人员向被调查对象详细介绍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。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。根据项目矿山地质环境保护与土地复垦方案，结合项目矿山环境治理与土地复垦的要求，方案编制单位编制了《公众参与调查表》（详见附件）。

为了充分了解矿区各部门和群众的意见，切实保护受影响居民的利益，方案编制单位在当地政府的大力支持下，对矿区进行实地调查，深入到项目影响区，走访了当地村民及矿山领导及职工，公开发放公众参与调查表，当面介绍项目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、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) 对破坏的土地复垦到原来状态。
- (2) 破坏单位出资，聘请专业复垦公司复垦，出资单位与土地部门共同验收。
- (3) 被调查人员全部赞成该土地复垦项目建设。
- (4) 对矿山开采抛弃废石进行处理，要求废石场覆土绿化。

### 4、公众参与结论

针对本编制方案的矿山地质环境监测和复垦的工程措施和土地利用方向等问题，在编制前及编制过程中积极征求了当地集体经济组织和村民的意见，并已征得了他们的同意。

本次公众参与共走访和发放调查表 10 份，收回有效调查表 10 份，收回率 100%，问卷有效率 100%。



图 8-1 项目公众参与

### （三）项目实施阶段公众参与

项目实施过程中公众的参与是至关重要的，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、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的内容，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

监理小组定期对环境治理与土地复垦工程进行检查，对比方案，看是否按照报告中的标准进行施工，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的意见及采纳情况也应及时公告。

### （四）项目竣工验收阶段公众参与

项目竣工验收阶段公众的参与方式主要是组织当地自然资源部门代表、环保部门代表、林业部门代表、农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委托的建设施工人员在环境治理与土地复垦项目中的参与积极性。

#### 1、公众参与验收小组

在验收过程农民代表与验收小组一同查看现场、了解矿山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自然资源部门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。

## 2、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复垦区土地复垦效果评出优劣。

## 第九章 结论与建议

### 一、结论

#### (一) 评估范围

矿山地质环境影响现状评估面积 37.4120 公顷（矿区面积 37.39 公顷，矿区外面积 0.0220 公顷）。

矿山地质环境影响预测评估面积 37.5868 公顷（矿区面积 37.39 公顷，矿区外面积 0.1748 公顷）。

#### (二) 评估级别

评估区重要程度为较重要区，地质环境条件复杂程度为中等，矿山生产规模为小型，依据矿山地质环境影响评估精度分级表(表 A)可确定评估区矿山地质环境影响评估精度级别为“二级”。

#### (三) 现状评估

现状条件下矿山地质灾害对地质环境的影响程度为“较轻”，对地下含水层的影响和破坏程度“较轻”，对地形地貌的影响和破坏程度“较严重”，对土地资源破坏影响程度“较轻”，根据以上评估结果分析以及就上原则，综合评估矿山现状地质环境影响程度等级为“较严重”。

#### (四) 预测评估

预测地质灾害对矿山地质环境的影响程度为“较严重”，对地下含水层的影响和破坏程度“较轻”，对地形地貌景观的影响和破坏程度“较严重”，对土地资源破坏和影响程度“严重”，根据以上评估结果分析以及就上原则，综合预测评估矿山地质环境影响程度等级为“严重”。

#### (五) 矿山地质环境保护与恢复治理分区

重点防治区：采场、坑口、排岩场、废石场、表土场、倒装场、道路、预测塌陷区，总面积 12.8535 公顷，占总的评估区影响面积比例为 34.20%。

一般防治区（包括已治理区）：重点防治区以外未破坏区域，总面积 24.7333 公顷，占总的评估区影响面积比例为 65.80%。

#### (六) 项目区复垦责任范围

项目区复垦责任范围面积 12.8535 公顷，预测塌陷区 11.4996 公顷预留备用金，

复垦面积 1.5923 公顷，实际复垦面积 1.4430 公顷，其中复垦为旱地 0.2414 公顷，复垦为乔木林地 1.2016 公顷，露天采场 344m 平台以上边坡角约 55°，面积 0.1493 公顷无法复垦，复垦率 90.62%。

### （七）恢复治理与土地复垦工程

恢复治理工程包括清理工程、砌筑工程、拆除工程、覆土工程、平整工程、种植工程，灌溉工程、监测工程贯穿于整个复垦规划期，同时林草恢复工程项完工后三年进行植物的养护工作。

### （八）经费估算

矿山地质环境恢复治理与土地复垦工程静态投资 116.2959 万元，动态投资 187.6901 万元。

恢复治理工程静态投资 92.5862 万元，动态投资 141.5994 万元。

土地复垦工程静态投资 23.7097 万元，动态投资 46.0907 万元。

## 二、建议

1、认真贯彻落实《矿山地质环境保护规定》、《土地复垦条例》等文件精神，严格执行《矿山地质环境保护与土地复垦方案》。

2、按照《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）及时交存环境治理与土地复垦基金，以保证恢复治理工作进行。

3、矿山开采应严格按照《开发利用方案》进行开采，矿山法人及全体职工要对地质灾害的危险性和危害性有足够的、清醒的认识，不能有丝毫的麻痹大意。建议对矿山地质灾害建立监测预警机制，加强与气象、地震等部门联系，以便尽早了解可能引发地质灾害的影响因素，及时做好预防和应急工作。防止重大地质灾害发生。

4、采矿权人和相关管理人员应增强保护地质环境的意识，提高治理地质环境的自觉性。按照“谁开发谁保护、谁破坏谁治理”，“边生产，边复垦”的要求，矿山应根据本方案的地质环境恢复治理与土地复垦方案中的实施计划进行恢复治理和复垦工作，禁止把地质环境问题留给社会，最终实现经济效益、社会效益与环境效益和谐统一。



### 矿山地质环境现状调查表

企业名称	辽宁嘉德矿业科技有限公司		通讯地址		岫岩满族自治县药山镇朱家堡村		邮编	114300	法人代表	解生礼
	电话	13941938966	传真	中心坐标			矿类	非金属	矿种	方解石
矿山基本情况	企业规模	9万t/年		设计生产能力/10 <sup>4</sup> /a	设计服务年限		15.3年			
	经济类型	有限公司			已服务年限		0年	开采深度/m	360m-235m	
矿山面积/km <sup>2</sup>	0.3739		实际生产能力/10 <sup>4</sup> t/a	生产现状		采空区面积/m <sup>2</sup>		0		
建矿时间			采矿方式	地下开采		开采层位		下元古界辽河群大石桥组三段		
露天采场	矿石堆场		固体废弃物堆		地面塌陷		总计		已治理面积/m <sup>2</sup>	
	数量/个	面积/m <sup>2</sup>	数量/个	面积/m <sup>2</sup>	数量/个	面积/m <sup>2</sup>	面积/m <sup>2</sup>			
	1	3166	-	1262	-	-	4428			
	占用土地情况/m <sup>2</sup>		占用土地情况/m <sup>2</sup>		破坏土地情况/m <sup>2</sup>					
	基本农田	-	基本农田	-	基本农田	-				
	其他耕地	-	其他耕地	-	其他耕地	-				
小计/m <sup>2</sup>	-	小计/m <sup>2</sup>	-	小计/m <sup>2</sup>	-					
林地	3166-	林地	-	林地	1262	林地		4428		
其它土地	-	其它土地	-	其它土地	-	其它土地		-		
合计/m <sup>2</sup>	3166	合计/m <sup>2</sup>	-	合计/m <sup>2</sup>	1262	合计/m <sup>2</sup>		4428		
类型	年排放量/10 <sup>4</sup> m <sup>3</sup>		年综合利用量/10 <sup>4</sup> m <sup>3</sup>		累计积存量/10 <sup>4</sup> m <sup>3</sup>		主要利用方式			
废石(土)	-		-		0.08		-			
煤矸石	-		-		-		-			
合计	-		-		0.08		-			

表 J (续)

含水层破坏情况	影响含水层的类型	区域含水层遭受影响或破坏的面积/km <sup>2</sup>		地下水最大下降幅度/m	含水层被疏干的面积/m <sup>2</sup>		受影响的对象											
		-	-		-	-	-	-										
地形地貌景观破坏	破坏的地形地貌景观类型		被破坏的面积/m <sup>2</sup>		破坏程度		修复的难易程度											
	挖损、压占		4428	较严重		简单												
采矿引起的崩塌、滑坡、泥石流等情况	种类	发生时间	发生地点	规模	影响范围/m <sup>2</sup>	体积/m <sup>3</sup>	危害				死亡人数/人	受伤人数/人	破坏房间/间	毁坏土地/m <sup>2</sup>	直接经济损失/万元	发生原因	防治情况	治理面积/m <sup>2</sup>
							死亡人数/人	受伤人数/人	破坏房间/间	毁坏土地/m <sup>2</sup>								
	发生时间	发生地点	规模	最大长度/m	最大深度/m	危害				死亡人数/人	受伤人数/人	破坏房间/间	毁坏土地/m <sup>2</sup>	直接经济损失/万元	发生原因	防治情况	治理面积/m <sup>2</sup>	
						死亡人数/人	受伤人数/人	破坏房间/间	毁坏土地/m <sup>2</sup>									直接经济损失/万元
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

矿山企业 (盖章): 填表单位 (盖章): 填表日期: 2024 年 12 月 23 日

填表人: 李钢



## 矿山地质环境保护与土地复垦方案年度计划安排表

环境治理				土地复垦				
治理时间	治理复垦区域	工程内容及工程量	静态投资 (万元)	动态投资 (万元)	工程内容及工程量	静态投资 (万元)	动态投资 (万元)	复垦面积 (hm <sup>2</sup> )
2023.11-2024.10	1 排岩场 严重区	挡土墙挖方 90m <sup>3</sup> , 挡土墙砌筑 147m <sup>3</sup> ; 截水沟挖方 52m <sup>3</sup> , 截水沟砌筑 47m <sup>3</sup> ; 警示牌 20 个; 地质环境监测 46 次。	12.0247	12.0247	表土运输 62m <sup>3</sup> ; 刺槐 495 株。	1.2667	1.2667	0.5668
2024.11-2025.10	1 采场 严重区	清理危岩 145m <sup>3</sup> , 平整石方 334m <sup>3</sup> ; 地质环境监测 46 次。	6.1873	6.4967	表土回覆 837m <sup>3</sup> , 平整土地 1673m <sup>2</sup> , 刺槐 795 株, 地锦 522 株, 草籽 0.1673hm <sup>2</sup> 。监测 2 次, 灌溉 8m <sup>3</sup> , 管护 0.5668hm <sup>2</sup> 。	3.0070	3.1574	0.1673
2025.11-2026.10	严重区	地质环境监测 46 次。	4.4283	4.8711	监测 4 次, 灌溉 99m <sup>3</sup> , 管护 0.7341hm <sup>2</sup> 。	0.5733	0.6306	-
2026.11-2027.10	严重区	地质环境监测 46 次。	4.4283	5.1368	监测 4 次, 管护 0.7341hm <sup>2</sup> 。	0.3802	0.4410	-
2027.11-2028.10	严重区	地质环境监测 46 次。	4.4283	5.4025	监测 2 次, 管护 0.1673hm <sup>2</sup> 。	0.1301	0.1587	-
合 计			31.4969	33.9318	合 计	5.3573	5.6544	0.7341

辽宁嘉德矿业科技有限公司

2024 年 12 月 23 日

## 编制单位真实性承诺书

按照自然资源部、辽宁省自然资源厅关于矿山地质环境保护与土地复垦文件要求，我单位编制了《辽宁嘉德矿业科技有限公司韭菜沟方解石矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》（以下简称《方案》），承诺如下：

- 1、《方案》依据的矿产资源开发利用方案等报告均通过评审并备案，内容真实可靠；
- 2、《方案》中影像、数据资料均通过现状调查获得，内容真实可靠；
- 3、我单位对《方案》的真实性、合法性负责。

编制单位（盖章）：

2024年12月 日



辽宁嘉德矿业科技有限公司  
韭菜沟方解石矿矿产资源开发利用方案

审查意见书

鞍自资辽地院（方案）审字（2024）005号

辽宁省冶金地质勘查研究院有限责任公司

二〇二四年十二月十三日



编制单位：辽宁德诚凯信信息技术有限公司

单位负责人：林圣凯

单位联系人：王德宇

方案主编人：李 钢

编制完成日期：2024 年 11 月

申报单位：辽宁嘉德矿业科技有限公司

单位负责人：解 林

单位联系人：王恩波

申报日期：2024 年 11 月

审查单位：辽宁省冶金地质勘查研究院有限责任公司

单位负责人：徐湛泉

主审专家：高战敏

评审专家：杨永革 张宝才 高战敏

审查日期：2024 年 11 月 29 日

# 辽宁嘉德矿业科技有限公司 韭菜沟方解石矿矿产资源开发利用方案 审查意见书

为探矿权转采矿权，辽宁嘉德矿业科技有限公司委托辽宁德诚凯信工程技术有限公司编制了《辽宁嘉德矿业科技有限公司韭菜沟方解石矿矿产资源开发利用方案》（以下简称《方案》）。根据《矿产资源开采登记管理办法》（国务院令 第 241 号）、《自然资源部办公厅关于印发矿产资源（非油气）开发利用方案编制指南的通知》（自然资办发〔2024〕33 号）等有关文件要求，2024 年 11 月 29 日辽宁省冶金地质勘查研究院有限责任公司组织鞍山市有关专家对《方案》进行了审查，意见如下。

## 一、《方案》基本情况

### （一）矿区交通

辽宁嘉德矿业科技有限公司韭菜沟方解石矿，行政区划隶属于岫岩县韭菜沟乡管辖，位于岫岩县城北 35km、韭菜沟乡～牧牛乡柏油公路南 1.5km 处，与鞍山、海城、岫岩等地均有柏油公路相通，交通方便。

### （二）探矿权

2004 年 4 月 19 日，辽宁沃源矿业集团有限公司首次取得探矿权，勘查许可证号 2100000410118，有效期限从 2004

年4月19日至2006年4月19日。2006年3月24日至2014年3月24日，该探矿权进行了2次延续、2次保留，探矿权人由辽宁沃源矿业集团有限公司变更为辽宁嘉德矿业科技有限公司。2014年3月25日至2023年1月10日，该探矿权进行了4次保留。2023年2月6日辽宁嘉德矿业科技有限公司取得鞍山市自然资源局颁发的新探矿证，其主要信息如下：

探矿证证号：T2103002008076010010827；探矿权人：辽宁嘉德矿业科技有限公司；地址：岫岩满族自治县雅河工业园区；勘查项目名称：辽宁省岫岩县韭菜沟方解石矿详查；地理位置：辽宁省鞍山市岫岩满族自治县；勘查面积：0.8300平方公里；有效期限：自2023年1月20日至2025年1月10日；发证机关：鞍山市自然资源局；探矿权范围由5个拐点圈定，各拐点坐标详见《方案》。

### （三）开采环境

拟申请采矿权的矿区范围不涉及永久基本农田、生态保护红线、自然保护地、I级和II级保护林地、天然林保护重点区域、基本草原、国际重要湿地、国家重要湿地、世界自然（自然与文化）遗产地、沙化土地封禁保护区、饮用水水源保护区，以及《矿产资源法》第二十条规定不得开采矿产资源的地区。

申请矿区范围涉及公益林，《方案》依据的地质资料已进行了资源量分割，且《方案》留设保安矿柱保护。矿体出



露地表，《方案》将地表以下 15m 至 20m 范围内的资源留作保护顶矿柱，以保护地表地形。

#### （四）地质资料

《方案》依据的地质资料包括辽宁嘉德矿业科技有限公司2020年8月提交的《辽宁省岫岩县韭菜沟方解石矿资源储量分割报告》（以下简称《详查分割报告》）、辽宁省自然资源事务服务中心2020年9月21日出具的《〈辽宁省岫岩县韭菜沟方解石矿资源储量分割报告〉评审意见书》（辽储评（补）字[2020]026号）和辽宁省自然资源厅2020年10月15日出具的《〈辽宁省岫岩县韭菜沟方解石矿资源储量分割报告〉补充评审备案证明》（辽自然资储补备字[2020]047号）。

《详查分割报告》达到详查，可以作为《方案》编制依据。截止2020年8月底，资源量分割后韭菜沟方解石矿：

界内保有控制和推断资源量（KZ+TD）150.497万t，矿石品位氧化钙（CaO）55.20%，白度91.62%。其中：控制资源量（KZ）96.03万t，占比63.81%；推断资源量（TD）54.467万t，占比36.19%。

界外尚难利用控制和推断资源量（KZ+TD）187.621万t，矿石品位氧化钙（CaO）54.99%，白度92.21%。

#### （五）技术方案

《详查分割报告》共提交 I、II、III号等3条方解石矿

体。上述 3 条矿体均为《方案》的开采对象。

根据矿体赋存条件等开采技术条件，《方案》采用地下方式开采。扣除地表护顶矿柱和矿区东北部公益林保安矿柱等设计损失资源量 22.658 万 t，设计利用资源量为 127.839 万 t，设计资源利用率 84.94%。其中：控制资源量 85.84 万 t，推断资源量 41.999 万 t。

矿山开采矿种为方解石原矿，建设规模为 9 万吨/年，矿山服务年限为 15 年零 4 个月（含 2 年基建期）。该矿为新建矿山，设置基建期为 2 年。

《方案》开采矿区范围内的方解石矿体，采用竖井开拓，主要开拓运输井巷工程包括提升竖井、出风竖井、盲出风井和出风平硐；采矿方法为空场回采嗣后充填采矿方法，矿石回采率 85%。

技术方案具体内容详见《方案》。

## 二、审查意见

### （一）编写单位资格

按照《国务院关于第一批清理规范 89 项国务院部门行政审批中介服务事项的决定》（国发〔2015〕58 号）等有关文件要求，申报单位委托辽宁德诚凯信信息技术有限公司编制完成《方案》。编制单位营业执照有效，参与编写（设计）人员为采矿、机电、概算等相关专业技术人员，并提供了相关职称证书。编制单位提交《方案》内容全面、清楚，

附图和附件齐全。

## （二）矿区范围及资源储量

### 1. 申请矿区范围

《方案》申请矿区范围由 10 个拐点圈定，矿区面积 0.3739km<sup>2</sup>，开采深度由 360m~235m 标高。（详见《方案》）。

该矿为探转采新立矿山，视同满足勘查开采规划区块划定（设置）要求，符合矿产资源规划。

### 2. 资源量

《详查分割报告》达到详查，经过评审备案，可以作为《方案》编制依据。《详查分割报告》资源量估算结果：截止 2020 年 8 月底，资源量分割后韭菜沟方解石矿界内保有控制和推断资源量（KZ+TD）150.497 万 t，矿石品位氧化钙（CaO）55.20%，白度 91.62%。其中：控制资源量（KZ）96.03 万 t，占比 63.81%；推断资源量（TD）54.467 万 t，占比 36.19%。

《方案》设计利用资源量为 127.839 万 t，设计资源利用率 84.94%。其中：控制资源量 85.84 万 t，推断资源量 41.999 万 t。《方案》论述了部分资源储量暂不开发利用原因，矿产资源利用充分、合理。

## （三）矿山建设规模

《方案》建设规模为 9 万 t/a，服务年限为 15 年零 4 个月（含 2 年基建期）。符合矿产资源规划及相关政策要求。

## （四）开采方案

根据矿床开采技术条件，《方案》采用地下开采方式，竖井开拓，空场回采嗣后充填采矿方法。设计开采回采率为85%，满足《矿产资源“三率”指标要求 第6部分：石墨等26种非金属矿产》（DZ/T 0462.6-2023）一般指标要求。开采方案符合矿情，技术可行，设计合理。

#### （五）产品方案

矿山产品方案为年产9万t方解石原矿，矿山开发建设具有一定的经济效益和社会效益。

#### （六）环境保护

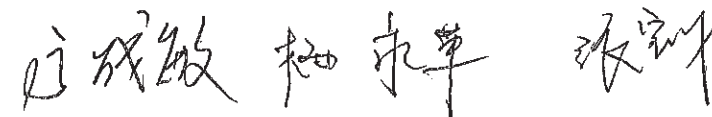
《方案》对环境保护、安全生产和绿色开发等方面也进行了安排。按照现行有关规定，另行审批。

#### （七）存在问题及建议

矿山开发时，应严格按照矿产资源综合利用的总体要求、绿色矿山建设要求进行建设，并保证开采时的充填质量。

### 三、审查结论

经审查，《方案》业已修改补充完善，专家组一致认为已达到相关审查要求，同意《辽宁嘉德矿业科技有限公司韭菜沟方解石矿矿产资源开发利用方案》：审查通过。

专家签字： 

附件：审查专家名单。

**《辽宁嘉德矿业科技有限公司韭菜沟方解石矿产资源开发利用方案》  
评审专家组签名表**

序号	姓名	成员	专业	职称	工作单位	本人签字
1	高战敏	组长	采矿工程	高级工程师	鞍钢集团矿业设计研究院有限公司	高战敏
2	张宝才	组员	采矿工程	教授级高级工程师	鞍钢集团矿业公司大孤山铁矿	张宝才
3	杨永革	组员	地质	高级工程师	鞍钢集团鞍千矿业有限责任公司	杨永革

日期: 2020年11月29日

## 采矿权人对地质环境保护与土地复垦承诺书

矿山名称：辽宁嘉德矿业科技有限公司韭菜沟方解石矿

地 址：岫岩满族自治县药山镇朱家堡村

有效期限：2025.1~2044.4

开采矿种：方解石

开采方式：地下开采

矿区面积：0.3739km<sup>2</sup>

遵照《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制有关工作的通知》（国土资规(2016)21号）、《关于加强土地复垦工作的通知》（辽自然资发(2021)3号），本采矿权人承担如下责任：

1、在依法批准的矿区范围内，严格按照《辽宁嘉德矿业科技有限公司韭菜沟方解石矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》进行治理恢复与土地复垦，并针对本矿山实际采取科学有效的措施，保护矿山地质环境，消除地质灾害风险，减轻对生态环境和自然环境的破坏程度。

2、在矿山停办或者闭坑前，按照工作计划完成规定的矿山地质环境保护、土地复垦和管护工程，并将复垦后的土地按期归还土地权利人使用。

3、按照《方案》按期计提矿山地质环境治理恢复基金，并落实基金管理要求，按规定完成年度治理工作。

4、采矿权人完成《方案》年度治理任务，并上报市自然资源局和林业主管部门申请年度验收，领取年度验收合格证。

5、除以上责任外，采矿权人应遵循应治尽治原则，接受自然资源主管部门监督与管理。

采矿权人：（盖章）

2024年12月17日



## 土地所有权人对土地复垦方案的意见

经我村集体（单位）研究，意见如下：

1. 辽宁德诚凯信工程技术有限公司编制的《辽宁嘉德矿业科技有限公司韭菜沟方解石矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》中损毁土地为集体或国有土地，归我村集体或单位所有，权属清晰，无争议。

2. 矿山企业在开采过程中拟对我村（我单位）土地造成损毁，损毁面积为 12.8535hm<sup>2</sup>，其中损毁旱地 0.1924hm<sup>2</sup>、乔木林地 9.9791hm<sup>2</sup>、灌木林地 2.6820hm<sup>2</sup>，情况属实。

3. 矿山企业在《方案》编制过程中充分征求了我村（我单位）集体对损毁土地复垦的意见建议，并进行了公示。

4. 我村集体或单位同意辽宁嘉德矿业科技有限公司韭菜沟方解石矿占用我村集体（或单位）土地进行矿山开采，同意损毁土地的复垦方向、复垦措施及复垦率 90.62% 等预期目标。

综上，同意本矿山地质环境保护与土地复垦方案的实施。



土地所有权人：（盖章）

2024年12月29日

# 岫岩满族自治县自然资源局对《辽宁嘉德矿业科技有限公司韭菜沟方解石矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》的初审意见

岫岩满族自治县自然资源局现收到辽宁嘉德矿业科技有限公司委托辽宁德诚凯信工程技术有限公司编制的《辽宁嘉德矿业科技有限公司韭菜沟方解石矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》。按照《土地复垦条例》、《土地复垦条例实施办法》及关于加强土地复垦工作的通知（辽自然资发【2021】3号）等相关要求对该方案进行审查，意见如下：

（一）土地复垦方案中涉及的矿区范围或建设范围、用地规模、土地利用现状及其面积、土地权属、历史遗留损毁土地面积及地类、破坏程度均属实。

（二）方案中损毁的土地未涉及基本农田；复垦后的土地利用方向符合当地利用总体规划或土地整治规划。

（三）土地复垦投资估算能满足土地复垦的实际需求。

（四）土地复垦方案已征询土地所有权人意见并公示等。

（五）已核实土地复垦方案中附的复垦区土地利用现状图，并在图上加盖公章。

经过审查，我局认为该方案编制基本符合《土地复垦条例》及《土地复垦条例实施办法》要求，同意将该方案上报市局。

岫岩满族自治县自然资源局

2024年12月19日





# 购土协议


辽宁嘉德矿业科技有限公司韭菜沟方解石矿，为了积极响应国家号召，进行矿山恢复治理与土地复垦工作，为满足矿山地质环境恢复治理与土地复垦方案中客土需要，同时为保证工作顺利完成，达到相关要求，乙方：辽宁嘉德矿业科技有限公司，从甲方：岫岩满族自治县药山镇朱家堡村购土，购土量为 2604 立方米。取土后由甲方自行负责损毁区域后期植被恢复工作。

甲方：岫岩满族自治县药山镇朱家堡村村民委员会

乙方：辽宁嘉德矿业科技有限公司


负责人：

日期：

  
解书  
2024.12.29

负责人：

日期：

  
王少君  
2024.12.29

## 公众参与调查表

辽宁嘉德矿业科技有限公司韭菜沟方解石矿 矿山地质环境保护与土地复垦方案							
姓名	周晓来	性别	男 <input type="checkbox"/> 女 <input checked="" type="checkbox"/>	民族	满族	年龄	40
职业及工作单位	朱家堡村						
居住地距本项目方位及距离	3公里						
文化程度	小学 <input type="checkbox"/> 初中 <input checked="" type="checkbox"/> 高中 <input type="checkbox"/> 中专 <input type="checkbox"/> 大学 <input type="checkbox"/> 硕士以上 <input type="checkbox"/>						
序号	问 题	您的答案			备注		
		A	B	C			
1	您对本项目了解程度： A 很了解；B 一般了解；C 不了解	✓					
2	您认为本项目是否有利于地方经济发展： A 是；B 否；C 不清楚	✓					
3	是否担心本矿的开采影响生态环境？ A 担心；B 不担心；C 无所谓		✓				
4	您了解矿山土地复垦吗？ A 了解；B 不了解；C 不清楚	✓					
5	您认为土地复垦能否恢复当地生态环境？ A 能；B 不能；C 不清楚	✓					
6	(了解土地复垦后，) 您支持矿山土地复垦吗？ A 支持；B 不支持；C 无所谓	✓					
7	您认为本项目矿山复垦最适宜方向是什么？ A 林地；B 草地；C 耕地(其他建议请写在备注中)	✓					
8	您愿意监督或参与矿山复垦吗？ A 愿意；B 不愿意；C 无所谓	✓					
您对该项目的具体意见和建议：						同意	

被调查人：周晓来

调查日期：

## 公众参与调查表

辽宁嘉德矿业科技有限公司韭菜沟方解石矿 矿山地质环境保护与土地复垦方案							
姓名	王兴忱	性别	男 <input checked="" type="checkbox"/> 女 <input type="checkbox"/>	民族	苗族	年龄	70
职业及工作单位	朱家堡村.						
居住地距本项目方位及距离	3公里.						
文化程度	小学 <input checked="" type="checkbox"/> 初中 <input type="checkbox"/> 高中 <input type="checkbox"/> 中专 <input type="checkbox"/> 大学 <input type="checkbox"/> 硕士以上 <input type="checkbox"/>						
序号	问 题	您的答案			备注		
		A	B	C			
1	您对本项目了解程度： A 很了解；B 一般了解；C 不了解	✓					
2	您认为本项目是否有利于地方经济发展： A 是；B 否；C 不清楚	✓					
3	是否担心本矿的开采影响生态环境？ A 担心；B 不担心；C 无所谓		✓				
4	您了解矿山土地复垦吗？ A 了解；B 不了解；C 不清楚	✓					
5	您认为土地复垦能否恢复当地生态环境？ A 能；B 不能；C 不清楚	✓					
6	(了解土地复垦后，) 您支持矿山土地复垦吗？ A 支持；B 不支持；C 无所谓	✓					
7	您认为本项目矿山复垦最适宜方向是什么？ A 林地；B 草地；C 耕地（其他建议请写在备注中）	✓					
8	您愿意监督或参与矿山复垦吗？ A 愿意；B 不愿意；C 无所谓	✓					
您对该项目的具体意见和建议： 河宽.							

被调查人：王兴忱

调查日期：

## 公众参与调查表

辽宁嘉德矿业科技有限公司韭菜沟方解石矿 矿山地质环境保护与土地复垦方案							
姓名	纪敏捷	性别	男 <input type="checkbox"/> 女 <input checked="" type="checkbox"/>	民族	满族	年龄	57
职业及工作单位	朱家堡村						
居住地距本项目方位及距离	3公里						
文化程度	小学 <input type="checkbox"/> 初中 <input checked="" type="checkbox"/> 高中 <input type="checkbox"/> 中专 <input type="checkbox"/> 大学 <input type="checkbox"/> 硕士以上 <input type="checkbox"/>						
序号	问 题	您的答案			备注		
		A	B	C			
1	您对本项目了解程度： A 很了解； B 一般了解； C 不了解	✓					
2	您认为本项目是否有利于地方经济发展： A 是； B 否； C 不清楚	✓					
3	是否担心本矿的开采影响生态环境？ A 担心； B 不担心； C 无所谓		✓				
4	您了解矿山土地复垦吗？ A 了解； B 不了解； C 不清楚	✓					
5	您认为土地复垦能否恢复当地生态环境？ A 能； B 不能； C 不清楚	✓					
6	(了解土地复垦后，) 您支持矿山土地复垦吗？ A 支持； B 不支持； C 无所谓	✓					
7	您认为本项目矿山复垦最适宜方向是什么？ A 林地； B 草地； C 耕地 (其他建议请写在备注中)	✓					
8	您愿意监督或参与矿山复垦吗？ A 愿意； B 不愿意； C 无所谓	✓					
您对该项目的具体意见和建议： 同意。							

被调查人：纪敏捷

调查日期：

## 公众参与调查表

辽宁嘉德矿业科技有限公司韭菜沟方解石矿 矿山地质环境保护与土地复垦方案							
姓名	吴玲	性别	男 <input type="checkbox"/> 女 <input checked="" type="checkbox"/>	民族	满	年龄	63
职业及工作单位	韭菜沟村						
居住地距本项目方位及距离	3公里						
文化程度	小学 <input checked="" type="checkbox"/> 初中 <input type="checkbox"/> 高中 <input type="checkbox"/> 中专 <input type="checkbox"/> 大学 <input type="checkbox"/> 硕士以上 <input type="checkbox"/>						
序号	问 题	您的答案			备注		
		A	B	C			
1	您对本项目了解程度： A 很了解；B 一般了解；C 不了解	✓					
2	您认为本项目是否有利于地方经济发展： A 是；B 否；C 不清楚	✓					
3	是否担心本矿的开采影响生态环境？ A 担心；B 不担心；C 无所谓		✓				
4	您了解矿山土地复垦吗？ A 了解；B 不了解；C 不清楚	✓					
5	您认为土地复垦能否恢复当地生态环境？ A 能；B 不能；C 不清楚	✓					
6	(了解土地复垦后，) 您支持矿山土地复垦吗？ A 支持；B 不支持；C 无所谓	✓					
7	您认为本项目矿山复垦最适宜方向是什么？ A 林地；B 草地；C 耕地(其他建议请写在备注中)	✓					
8	您愿意监督或参与矿山复垦吗？ A 愿意；B 不愿意；C 无所谓	✓					
您对该项目的具体意见和建议： 同意							

被调查人：  
吴玲

调查日期：

## 公众参与调查表

辽宁嘉德矿业科技有限公司韭菜沟方解石矿 矿山地质环境保护与土地复垦方案							
姓名	李述喜	性别	男 <input checked="" type="checkbox"/> 女 <input type="checkbox"/>	民族	满	年龄	68
职业及工作单位	朱家堡村						
居住地距本项目方位及距离	3公里						
文化程度	小学 <input type="checkbox"/> 初中 <input checked="" type="checkbox"/> 高中 <input type="checkbox"/> 中专 <input type="checkbox"/> 大学 <input type="checkbox"/> 硕士以上 <input type="checkbox"/>						
序号	问题	您的答案			备注		
		A	B	C			
1	您对本项目了解程度： A 很了解； B 一般了解； C 不了解	✓					
2	您认为本项目是否有利于地方经济发展： A 是； B 否； C 不清楚	✓					
3	是否担心本矿的开采影响生态环境？ A 担心； B 不担心； C 无所谓		✓				
4	您了解矿山土地复垦吗？ A 了解； B 不了解； C 不清楚	✓					
5	您认为土地复垦能否恢复当地生态环境？ A 能； B 不能； C 不清楚	✓					
6	（了解土地复垦后，）您支持矿山土地复垦吗？ A 支持； B 不支持； C 无所谓	✓					
7	您认为本项目矿山复垦最适宜方向是什么？ A 林地； B 草地； C 耕地（其他建议请写在备注中）	✓					
8	您愿意监督或参与矿山复垦吗？ A 愿意； B 不愿意； C 无所谓	✓					
您对该项目的具体意见和建议： 同意							

被调查人：

李述喜

调查日期：

## 公众参与调查表

辽宁嘉德矿业科技有限公司韭菜沟方解石矿 矿山地质环境保护与土地复垦方案							
姓名	李述栋	性别	男 <input checked="" type="checkbox"/> 女 <input type="checkbox"/>	民族	满	年龄	64
职业及工作单位	朱家堡村						
居住地距本项目方位及距离	3公里						
文化程度	小学 <input type="checkbox"/> 初中 <input checked="" type="checkbox"/> 高中 <input type="checkbox"/> 中专 <input type="checkbox"/> 大学 <input type="checkbox"/> 硕士以上 <input type="checkbox"/>						
序号	问 题	您的答案			备注		
		A	B	C			
1	您对本项目了解程度： A 很了解； B 一般了解； C 不了解	✓					
2	您认为本项目是否有利于地方经济发展： A 是； B 否； C 不清楚	✓					
3	是否担心本矿的开采影响生态环境？ A 担心； B 不担心； C 无所谓		✓				
4	您了解矿山土地复垦吗？ A 了解； B 不了解； C 不清楚	✓					
5	您认为土地复垦能否恢复当地生态环境？ A 能； B 不能； C 不清楚	✓					
6	(了解土地复垦后，) 您支持矿山土地复垦吗？ A 支持； B 不支持； C 无所谓	✓					
7	您认为本项目矿山复垦最适宜方向是什么？ A 林地； B 草地； C 耕地 (其他建议请写在备注中)	✓					
8	您愿意监督或参与矿山复垦吗？ A 愿意； B 不愿意； C 无所谓	✓					
您对该项目的具体意见和建议：					同意。		

被调查人：李述栋

调查日期：

## 公众参与调查表

辽宁嘉德矿业科技有限公司韭菜沟方解石矿 矿山地质环境保护与土地复垦方案							
姓名	王兴君	性别	男 <input checked="" type="checkbox"/> 女 <input type="checkbox"/>	民族	苗族	年龄	56
职业及工作单位	朱家堡村						
居住地距本项目方位及距离	3公里						
文化程度	小学 <input type="checkbox"/> 初中 <input checked="" type="checkbox"/> 高中 <input type="checkbox"/> 中专 <input type="checkbox"/> 大学 <input type="checkbox"/> 硕士以上 <input type="checkbox"/>						
序号	问 题	您的答案			备注		
		A	B	C			
1	您对本项目了解程度： A 很了解； B 一般了解； C 不了解	✓					
2	您认为本项目是否有利于地方经济发展： A 是； B 否； C 不清楚	✓					
3	是否担心本矿的开采影响生态环境？ A 担心； B 不担心； C 无所谓		✓				
4	您了解矿山土地复垦吗？ A 了解； B 不了解； C 不清楚	✓					
5	您认为土地复垦能否恢复当地生态环境？ A 能； B 不能； C 不清楚	✓					
6	(了解土地复垦后，) 您支持矿山土地复垦吗？ A 支持； B 不支持； C 无所谓	✓					
7	您认为本项目矿山复垦最适宜方向是什么？ A 林地； B 草地； C 耕地 (其他建议请写在备注中)	✓					
8	您愿意监督或参与矿山复垦吗？ A 愿意； B 不愿意； C 无所谓	✓					
您对该项目的具体意见和建议： 同意							

被调查人：王兴君

调查日期：



## 公众参与调查表

辽宁嘉德矿业科技有限公司韭菜沟方解石矿 矿山地质环境保护与土地复垦方案							
姓名	王明琴	性别	男 <input type="checkbox"/> 女 <input checked="" type="checkbox"/>	民族	满	年龄	66
职业及工作单位	朱家堡村						
居住地距本项目方位及距离	3公里						
文化程度	小学 <input checked="" type="checkbox"/> 初中 <input type="checkbox"/> 高中 <input type="checkbox"/> 中专 <input type="checkbox"/> 大学 <input type="checkbox"/> 硕士以上 <input type="checkbox"/>						
序号	问 题	您的答案			备注		
		A	B	C			
1	您对本项目了解程度： A 很了解； B 一般了解； C 不了解	<input checked="" type="checkbox"/>					
2	您认为本项目是否有利于地方经济发展： A 是； B 否； C 不清楚	<input checked="" type="checkbox"/>					
3	是否担心本矿的开采影响生态环境？ A 担心； B 不担心； C 无所谓	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>				
4	您了解矿山土地复垦吗？ A 了解； B 不了解； C 不清楚	<input checked="" type="checkbox"/>					
5	您认为土地复垦能否恢复当地生态环境？ A 能； B 不能； C 不清楚	<input checked="" type="checkbox"/>					
6	(了解土地复垦后，) 您支持矿山土地复垦吗？ A 支持； B 不支持； C 无所谓	<input checked="" type="checkbox"/>					
7	您认为本项目矿山复垦最适宜方向是什么？ A 林地； B 草地； C 耕地 (其他建议请写在备注中)	<input checked="" type="checkbox"/>					
8	您愿意监督或参与矿山复垦吗？ A 愿意； B 不愿意； C 无所谓	<input checked="" type="checkbox"/>					
您对该项目的具体意见和建议： 同意。							

被调查人：

王明琴

调查日期：

## 公众参与调查表

辽宁嘉德矿业科技有限公司韭菜沟方解石矿 矿山地质环境保护与土地复垦方案							
姓名	李明	性别	男 <input checked="" type="checkbox"/> 女 <input type="checkbox"/>	民族	满	年龄	38
职业及工作单位	朱家堡村						
居住地距本项目方位及距离	3公里						
文化程度	小学 <input type="checkbox"/> 初中 <input checked="" type="checkbox"/> 高中 <input type="checkbox"/> 中专 <input type="checkbox"/> 大学 <input type="checkbox"/> 硕士以上 <input type="checkbox"/>						
序号	问题	您的答案			备注		
		A	B	C			
1	您对本项目了解程度： A 很了解； B 一般了解； C 不了解	✓					
2	您认为本项目是否有利于地方经济发展： A 是； B 否； C 不清楚	✓					
3	是否担心本矿的开采影响生态环境？ A 担心； B 不担心； C 无所谓		✓				
4	您了解矿山土地复垦吗？ A 了解； B 不了解； C 不清楚	✓					
5	您认为土地复垦能否恢复当地生态环境？ A 能； B 不能； C 不清楚	✓					
6	(了解土地复垦后，) 您支持矿山土地复垦吗？ A 支持； B 不支持； C 无所谓	✓					
7	您认为本项目矿山复垦最适宜方向是什么？ A 林地； B 草地； C 耕地 (其他建议请写在备注中)	✓					
8	您愿意监督或参与矿山复垦吗？ A 愿意； B 不愿意； C 无所谓	✓					
您对该项目的具体意见和建议： 同意							

被调查人：

李明

调查日期：

## 公众参与调查表

辽宁嘉德矿业科技有限公司韭菜沟方解石矿 矿山地质环境保护与土地复垦方案							
姓名	王前	性别	男 <input checked="" type="checkbox"/> 女 <input type="checkbox"/>	民族	满族	年龄	33
职业及工作单位	朱家堡村						
居住地距本项目方位及距离	2公里						
文化程度	小学 <input type="checkbox"/> 初中 <input checked="" type="checkbox"/> 高中 <input type="checkbox"/> 中专 <input type="checkbox"/> 大学 <input type="checkbox"/> 硕士以上 <input type="checkbox"/>						
序号	问 题	您的答案			备注		
		A	B	C			
1	您对本项目了解程度： A 很了解； B 一般了解； C 不了解	✓					
2	您认为本项目是否有利于地方经济发展： A 是； B 否； C 不清楚	✓					
3	是否担心本矿的开采影响生态环境？ A 担心； B 不担心； C 无所谓		✓				
4	您了解矿山土地复垦吗？ A 了解； B 不了解； C 不清楚	✓					
5	您认为土地复垦能否恢复当地生态环境？ A 能； B 不能； C 不清楚	✓					
6	（了解土地复垦后，）您支持矿山土地复垦吗？ A 支持； B 不支持； C 无所谓	✓					
7	您认为本项目矿山复垦最适宜方向是什么？ A 林地； B 草地； C 耕地（其他建议请写在备注中）	✓					
8	您愿意监督或参与矿山复垦吗？ A 愿意； B 不愿意； C 无所谓	✓					
您对该项目的具体意见和建议： 同意							

被调查人：

王前

调查日期：