

辽宁万成镁业集团有限公司

(菱镁矿、冶金(冶镁用)白云岩矿、滑石矿)

矿山地质环境保护与土地复垦方案

辽宁万成镁业集团有限公司(盖章)

2022年8月1日



辽宁万成镁业集团有限公司
(菱镁矿、冶金(冶镁用)白云岩矿、滑石矿)矿山地质
环境保护与土地复垦方案审查意见

《辽宁万成镁业集团有限公司(菱镁矿)矿山地质环境保护与土地复垦方案》(以下简称该方案),由鞍山市自然资源局委托鞍山市地质学会于2022年6月25日在东北岩土公司5楼会议室进行评审。参会人员有鞍山市自然资源局代表、鞍山市地质学会代表、五名专家、业主单位及编制人员,会议听取了编制人员的汇报,审阅了报告和相关附件,观看了相关现场视频文件,经专家质询和讨论得出:

1.方案编制依据较充分,评估区范围较合理,评估区的重要程度为重要区;矿区地质环境条件复杂程度为复杂。综合确定矿山地质环境影响评估级别为一级。评估精度级别划分准确。

2.矿山的基本情况:辽宁万成镁业集团有限公司(菱镁矿)位于岫岩县大房身乡大甸子村。该矿区面积1.3189km²,开采深度470m至214m,开采方式为露天开采,生产规模为20万t/a,属小型矿山。依据根据开发利用方案设计,矿山开采服务年限为53.19年,本方案考虑30年。

3.根据报告描述和现场调查,矿山地质环境影响与土地损毁评估合理。

4.矿山地质环境治理与土地复垦可行性分析基本合理,本项目复垦区和复垦责任范围均为85.7106hm²,本次复垦土地面积为85.7106hm²。

5.矿山地质环境治理与土地复垦工程措施基本可行,恢复治理工程主要为平整等工程、砌筑和其他辅助措施。对项目区进行地质灾害

监测和地形地貌景观监测。

土地复垦主要工程为覆土、植树、撒播草籽等工程，并对恢复后的植被进行管护。

6.工程部署基本可行，经费估算和年度进度安排基本合理，环境恢复治理工程费用 64.9357 万元（静态），前 5 年恢复治理静态投资额 57.0825 万元。土地复垦工程费用 1422.6450 万元（静态）。

7.附图和附件基本规范。

8.该方案可以指导矿山企业履行治理义务，矿山企业应在开采过程中严格按照相关法律、法规、开发利用方案要求进行合理开采，以便后期顺利履行治理义务。在开采过程中，注意防范由于采矿活动等动态因素的影响引起变化，如发现地质灾害隐患及时采取措施并上报有关部门。

综上，该方案编制符合《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》的要求，根据专家组提出的修改意见，编制单位进行了补充完善，予以通过。

附件：专家签字表


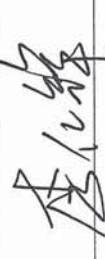
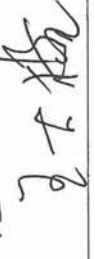
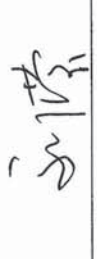

主审专家：



2022 年 8 月 25 日

《辽宁万成镁业集团有限公司（菱镁矿、冶金（冶镁用）白云岩矿、滑石矿）矿山地质环境保护与土地复垦方案》

评审专家组名单

序号	姓名	工作单位	职称/职务	签字
1	索 赟	冶金地质研究院	教授级高工	
2	李仁锋	冶金地质 405 队	教授级高工	
3	王大猛	市自然事务中心	高 工	
4	刘 莹	冶金地质研究院	高 工	
5	张晓东	博众咨询公司	注册造价师	

辽宁万成镁业集团有限公司

(菱镁矿、冶金(冶镁用)白云岩矿、滑石矿)

矿山地质环境保护与土地复垦方案

申报单位：辽宁万成镁业集团有限公司

法人代表：盛万成

编制单位：辽宁万成镁业集团有限公司

项目负责人：张强

编写人员：桓凤明 杨洪兴

制图人员：林琳

目 录

前言.....	1
一、任务的由来.....	1
二、编制目的.....	1
三、编制依据.....	1
四、方案的服务年限和适用年限.....	4
五、编制工作概况.....	4
第一章 矿山基本情况	10
一、矿山简介.....	10
二、矿区范围及拐点坐标.....	10
三、矿山开发利用方案概述.....	11
四、矿山开采历史及现状.....	16
第二章 矿山基本信息	19
一、矿山自然地理.....	19
二、矿区地质环境背景.....	24
三、矿区社会经济概况.....	33
四、土地利用现状.....	34
五、矿山及周边其他人类重大工程活动.....	34
六、矿山及周边矿山地质环境治理与土地复垦案例分析.....	35
第三章 矿山地质环境影响和土地损毁评估	37
一、矿山地质环境与土地资源调查概况.....	37
二、矿山地质环境影响评估.....	37
三、矿山土地损毁预测与评估.....	46
（一）土地损毁环节与时序.....	47
（二）已损毁各类土地现状.....	48
（三）拟损毁土地预测与评估.....	51
四、矿山地质环境治理分区与土地复垦范围.....	51
（一）矿山地质环境保护与恢复治理分区.....	51
（二）土地复垦区与复垦责任范围.....	53
（三）土地类型与权属.....	53
第四章 矿山地质环境治理与土地复垦可行性分析	55
一、矿山地质环境治理可行性分析.....	55
（一）技术可行性分析.....	55
（二）经济可行性分析.....	55
（三）生态环境协调性分析.....	55
二、矿区土地复垦可行性分析.....	57
（一）复垦区土地利用现状.....	57
（二）土地复垦适宜性评价.....	57
（三）水土资源平衡分析.....	66
（四）土地复垦质量要求.....	68
第五章 矿山地质环境治理与土地复垦工程	70
一、矿山地质环境保护与土地复垦预防.....	70
（一）目标任务.....	70
（二）主要技术措施.....	70
（三）主要工程量.....	71
二、矿山地质灾害治理.....	71
（一）工程设计.....	71
（二）技术措施.....	72

(四) 主要工程量.....	73
三、矿区土地复垦.....	75
(一) 目标任务.....	75
(二) 工程设计.....	75
(三) 技术措施.....	79
(四) 主要工程量.....	82
四、含水层破坏修复.....	85
(一) 目标任务.....	85
(二) 工程设计.....	85
(三) 技术措施.....	85
(四) 主要工程量.....	85
五、水土环境污染修复.....	85
(一) 目标任务.....	85
(二) 工程设计.....	86
(三) 技术措施.....	86
(四) 主要工程量.....	86
六、矿山地质环境监测.....	86
(一) 目标任务.....	86
(二) 监测设计.....	86
(三) 技术措施.....	88
(四) 主要工程量.....	88
七、矿区土地复垦监测和管护.....	89
(一) 目标任务.....	89
(二) 措施和内容.....	89
(三) 主要工程量.....	90
第六章 矿山地质环境治理与土地复垦工作部署.....	92
一、总体工作部署.....	92
二、阶段实施计划.....	93
三、近期年度工作安排.....	
第七章 经费估算与进度安排.....	95
一、经费估算依据.....	95
二、矿山地质环境治理工程经费估算.....	98
(一) 总工程量与投资估算.....	98
(二) 单项工程量与投资估算.....	99
三、土地复垦工程经费估算.....	100
(一) 总工程量与投资估算.....	100
(二) 单项工程量与投资估算.....	103
四、总费用汇总与年度安排.....	108
(一) 总费用构成与汇总.....	108
(二) 近期年度经费安排.....	109
第八章 保障措施与效益分析.....	111
一、组织保障.....	111
二、技术保障.....	111
三、资金保障.....	112
四、监管保障.....	115
五、效益分析.....	115
六、公众参与.....	117
第九章 结论与建议.....	124
(一) 结论.....	124
(二) 建议.....	124

附 图：

- 1、辽宁万成镁业集团有限公司（菱镁矿、冶金（冶镁用）白云岩矿、滑石矿）矿山地质环境问题现状图 1:2000
- 2、辽宁万成镁业集团有限公司（菱镁矿、冶金（冶镁用）白云岩矿、滑石矿）矿区土地利用现状图 1:10000
- 3、辽宁万成镁业集团有限公司（菱镁矿、冶金（冶镁用）白云岩矿、滑石矿）矿山地质环境问题预测图 1:2000
- 4、辽宁万成镁业集团有限公司（菱镁矿、冶金（冶镁用）白云岩矿、滑石矿）矿区土地损毁预测图 1:2000
- 5、辽宁万成镁业集团有限公司（菱镁矿、冶金（冶镁用）白云岩矿、滑石矿）矿区土地复垦规划图 1:2000
- 6、辽宁万成镁业集团有限公司（菱镁矿、冶金（冶镁用）白云岩矿、滑石矿）矿山地质环境治理工程部署图 1:2000

附 件：

- 1、矿山企业承诺书
- 2、编制单位承诺书
- 3、《辽宁万成镁业集团有限公司（菱镁矿、冶金（冶镁用）白云岩矿、滑石矿）矿产资源开发利用方案》审查意见
- 4、采矿许可证复印件
- 5、矿山地质环境现状调查表
- 6、土地复垦义务人对本复垦方案的意见
- 7、土地所有权人对本复垦方案的意见
- 8、县区自然资源部门初审意见
- 9、矿山地质环境恢复治理验收合格证
- 10、公众参与相关材料

前言

一、任务的由来

辽宁万成镁业集团有限公司（菱镁矿、冶金（冶镁用）白云岩矿、滑石矿）为生产矿山，采矿许可证号为：C2100002009086120032270，采矿许可证有效期为2015年1月26日至2022年9月26日，采矿许可证在有效期内。

辽宁万成镁业集团有限公司（菱镁矿、冶金（冶镁用）白云岩矿、滑石矿）为了办理增加开采冶金（冶镁用）白云岩矿和滑石矿矿种，提高生产规模，调整矿区范围（矿区范围内存在青山保护限制开发区，应调整矿区范围），同时根据中华人民共和国国土资源部《关于做好矿山环境保护与土地复垦方案编报有关工作的通知》编制矿山地质环境保护与土地复垦的要求，于2022年8月编制《辽宁万成镁业集团有限公司（菱镁矿、冶金（冶镁用）白云岩矿、滑石矿）矿山地质环境保护与土地复垦方案》。

矿山组织技术人员赴现场进行了调查，调查区面积1.75km²。经过详细调查后，依据中华人民共和国国土资源部《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》编制了《辽宁万成镁业集团有限公司（菱镁矿、冶金（冶镁用）白云岩矿、滑石矿）矿山地质环境保护与土地复垦方案》。

二、编制目的

编制本方案的目的在于：

——根据矿区环境，在矿区的整个开发时期，明确矿区环境治理与复垦的范围和土地利用方向，选择最佳的治理与复垦方案，保证在时空上全面、经济上合理地实施具体的治理与复垦活动；

——指导和规范辽宁万成镁业集团有限公司（菱镁矿、冶金（冶镁用）白云岩矿、滑石矿）项目的环境治理与复垦工作，将生产建设单位的环境治理与土地复垦目标、任务、措施和计划等落到实处，切实做好矿区内的土地复垦工作，实现土地资源的可持续利用；

——为区域土地复垦的实施管理、监督检查以及环境治理与土地复垦费征收等工作提供依据；

——明确复垦土地的利用方向，提高土地利用率、改善矿区附近生态环境。

三、编制依据

（一）法律法规

- 1) 《中华人民共和国矿产资源法》（2009年修订）；
- 2) 《中华人民共和国土地管理法》（2019年修订）；
- 3) 《中华人民共和国矿山安全法》（2009年修订）；
- 4) 《中华人民共和国环境保护法》（2015年施行）；
- 5) 《中华人民共和国水土保持法》（2011年施行）；
- 6) 《中华人民共和国森林法》（2020年施行）；
- 7) 《土地复垦条例》（2011年施行）；
- 8) 《地质灾害防治条例》（国务院第394号令，2004年3月）；
- 9) 《矿山地质环境保护规定》（国土资源部令第44号，2009年3月）；
- 10) 《土地复垦条例实施办法》（国土资源部令第56号，2019年9月修正）；
- 11) 《辽宁省地质环境保护条例》（2007年9月）；

（二）部门规章

- 1) 《关于做好矿山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）；
- 2) 《国务院关于全面整顿和规范矿产资源开发秩序的通知》（国发[2005]28号）；
- 3) 《辽宁省土地复垦实施办法》(辽政发[1989]112号)；
- 4) 《辽宁省地质灾害防治管理办法》(2000.12)；
- 5) 《辽宁省矿山环境恢复治理保证金管理暂行办法》(辽财经[2007]98号)；
- 6) 《关于辽宁省矿山地质环境恢复治理保证金管理暂行办法的实施意见》(辽国土资发[2008]204号)；
- 7) 《关于加强地质灾害危险性评估工作的通知》(国土资发[2004]69号)；
- 8) 《辽宁省建设项目地质灾害危险性评估管理办法》（辽国土资发[2007]42号）。

（三）政策性文件

- 1) 《关于组织土地复垦方案编报和审查有关问题的通知》国土资发[2007]81号；
- 2) 《关于进一步加强土地整理复垦开发工作的通知》国土资发[2008]176号；
- 3) 《关于加强土地复垦方案编制及评审工作的通知》，辽国土资发[2008]22号。

（四）技术标准与规范

- 1) 《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》(国土资规[2016]21号附件)；
- 2) 《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》(DZ/T0223-2011)；
- 3) 《土地复垦方案编制规程（通则）》（TD/T 1031.1-2011）；
- 4) 《土地复垦方案编制规程（金属矿）》（TD/T 1031.4-2011）；
- 5) 《土地利用现状分类》(GB/T21010-2017)；
- 6) 《土地开发整理项目规划设计规范》(TD/T1012-2000)；
- 7) 《土地开发整理项目预算定额标准》（财政部、国土资源部 2011）；
- 8) 《崩塌、滑坡、泥石流监测规范》(DZ/T0221-2006)；
- 9) 《地下水动态监测规程》(DZ/T0133-1994)；
- 10) 《地下水监测规范》(SL/T 183-2005)；
- 11) 《地表水质量标准》(GB/T 14848-2017)；
- 12) 《土壤环境质量标准》(GB 15618-2008)；
- 13) 《土壤环境监测技术规范》(HJ166-2006)；
- 14) 《滑坡防治工程勘查规范》(DZ/T0218-2006)；
- 15) 《泥石流灾害防治工程勘查规范》(DZ/T0220-2006)；
- 16) 《矿山及其他工程破损山体植被恢复技术》(DB21/T 2019-2012)；
- 17) 《生态公益林建设技术规程》(GB / T18337. 2-2001)；
- 18) 《水土保持综合治理技术规范》(GB / T16453.2-2008)；
- 19) 《水土保持综合治理规划通则》(GB / TT15772-2008)；
- 20) 《开发建设项目水土保持技术规范》(GB50433-2008)；

- 21) 《土地复垦质量控制标准》（TD/T1036-2013）；
- 22) 《土地开发整理规划编制规程》2000；
- 23) 《土地复垦方案编制实务》，2011；
- 24) 《地质灾害危险性评估规范》（GB/T40112-2021）。

（五）其他相关资料

- 1) 《辽宁省岫岩满族自治县大房身乡大甸子菱镁矿、冶金（冶镁用）白云岩矿、滑石矿资源储量核实报告》，（辽宁合创地质工程有限公司，2022.3）；
- 2) 《辽宁万成镁业集团有限公司（菱镁矿、冶金（冶镁用）白云岩矿、滑石矿）矿产资源开发利用方案》，（辽宁百源工程技术有限公司，2022.6）；
- 3) 《辽宁万成镁业集团有限公司（菱镁矿、建筑用白云岩矿、滑石矿）矿山地质环境保护与土地复垦方案》，（辽宁万成镁业集团有限公司，2020.5）；
- 4) 《辽宁万成镁业集团有限公司（菱镁矿、建筑用白云岩矿、滑石矿）矿山地质环境保护与土地复垦工程技术复核报告》，（鞍山市携手环保咨询有限公司，2022.6）
- 5) 采矿许可证，证号：C2100002009086120032270；
- 6) 辽宁万成镁业集团有限公司（菱镁矿、冶金（冶镁用）白云岩矿、滑石矿）范围及其周边土地利用现状图；
- 7) 辽宁万成镁业集团有限公司（菱镁矿、冶金（冶镁用）白云岩矿、滑石矿）提供的其他有关基础资料。

四、方案的服务年限和适用年限

根据2022年6月编制的《辽宁万成镁业集团有限公司（菱镁矿、冶金（冶镁用）白云岩矿、滑石矿）矿产资源开发利用方案》矿山露天开采服务年限自2022年4月1日起算服务年限为53.19年，截至目前，矿山剩余服务年限为52.86年。由于矿山服务年限较长，根据《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》，方案服务年限不应超过采矿证有效期限，所以本方案服务年限设为30年。考虑矿山地质环境恢复治理与土地复垦工程的实施，本方案治理期为1年，管护期3年。本方案以2022年9月为基准期，确定此次方案的服务年限均为34年（2022年9月~2056年9月）。

五、编制工作概况

（一）前期工作

1、资料收集与分析

开展工作之前，编制人员收集并详细研读了《辽宁万成镁业集团有限公司（菱镁矿、冶金（冶镁用）白云岩矿、滑石矿）矿产资源开发利用方案》及《辽宁省岫岩满族自治县大房身乡大甸子菱镁矿、建筑用白云岩矿、滑石矿资源储量核实报告》等地质、设计、学术研究相关资料；对矿区地质环境条件、地质环境问题、建设项目规模等情况有了初步了解，从而确定本次工作重点；收集地形图，地质图及土地利用现状图等图件作为评估工作底图及野外工作用图；分析已有资料，确定要补充的资料内容，初步确定现场调查方法，调查路线和主要调查内容。

2、野外调查

野外调查采用 1:2000 的地形图作为底图，采用地形地貌以及地质罗盘定位，并与 GPS 定位相校核，地质调查路线采用线路穿越法，布点法，并用数码相机拍下了具有代表性的照片。调查的内容主要是历史地质灾害发生及治理情况、各类地质灾害的分布现状、规模、发生时间以及稳定程度；植被恢复工程实施情况、土地复垦工程实施情况；地形地貌、地质遗迹、土地利用、地质覆盖、村庄遗迹以及当地的经济活动，为方案的编制提供充分依据。

3、室内资料整理和综合分析

在综合分析既有资料以及实地调查资料的基础上，以国土资源部《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》为依据，编制了“辽宁万成镁业集团有限公司（菱镁矿、冶金（冶镁用）白云岩矿、滑石矿）矿山地质环境问题现状图”、“辽宁万成镁业集团有限公司（菱镁矿、冶金（冶镁用）白云岩矿、滑石矿）矿山地质环境问题预测图”、“辽宁万成镁业集团有限公司（菱镁矿、冶金（冶镁用）白云岩矿、滑石矿）矿区土地损毁预测图”、“辽宁万成镁业集团有限公司（菱镁矿、冶金（冶镁用）白云岩矿、滑石矿）矿区土地复垦规划图”和“辽宁万成镁业集团有限公司（菱镁矿、冶金（冶镁用）白云岩矿、滑石矿）矿山地质环境治理工程部署图”，以图件形式反映各类地质灾害的分布以及地质环境状况，铁矿开采对地质环境影响分区及环境保护与恢复治理部署规划，并针对铁矿开采引起的地质环境问题提出防治措施和建议，完成《辽宁万成镁业集团有限公司（菱镁矿、冶金（冶镁用）白云岩矿、滑石矿）矿山地质环境

保护与土地复垦方案》的编制工作。

（二）完成工作量

本次工作进度安排如下：

2022 年 7 月 10 日—2022 年 7 月 12 日，收集资料，编写工作计划；

2022 年 7 月 13 日—2022 年 7 月 18 日，进行野外调查；

2022 年 7 月 19 日—2022 年 7 月 29 日，资料整理和方案的编制；

2022 年 7 月 30 日—2022 年 7 月 31 日，内审；

2022 年 8 月 1 日—2022 年 8 月 5 日，报告和图件修改完善。

编制本方案完成的主要工作量见下表。

表0-1 完成工作量一览表

项目	单位	工作量
收集资料	份	6
调查面积	km ²	1.75
调查路线	km	1.98
调查点	个	10
走访记录	份	10
拍摄照片	张	34
成果报告	份	1
编制图件	份	6

（三）前期治理情况说明

辽宁万成镁业集团有限公司（菱镁矿、冶金（冶镁用）白云岩矿、滑石矿）为生产矿山，矿山于 2020 年 5 月编制了《辽宁万成镁业集团有限公司（菱镁矿、建筑用白云岩矿、滑石矿）矿山地质环境保护与土地复垦方案》。上期方案服务期为 30.5 年（2020 年 6 月~2050 年 12 月）。

矿山上期治理区域为南排岩场及中排岩场，实际治理面积为 16.9578hm²，边坡整形：4737.21m³，平整石方 2245.04m³，平整土方 10473.35m³，覆土 17455.59m³，种植刺槐刺槐 47890 株，修建挡土墙 338m，排水沟 338m。完成上期方案治理任务。

上期方案与本期对比情况说明：上期方案环境治理静态投资额为 64.9357 万元，主要工作量为清除危岩 500m³，修建拦护网 1700m，警示牌 17 个、修筑截排水沟和挡土墙等，地质环境监测 30.5 年；上期方案土地复垦静态投资额为 1620.0791 万元，主

辽宁万成镁业集团有限公司（菱镁矿、冶金（治镁用）白云岩矿、滑石矿）
 矿山地质环境保护与土地复垦方案

要工程为平整、客土、植被工程和灌溉。本方案环境治理静态投资额为 64.9357 万元，主要工作量为清理危岩 500m³，设置拦护网 1400m，修建截水沟 1394m，修建排水沟 423m，修建挡土墙 596m，设置警示牌 22 个，地质环境监测 56.86 年；本方案土地复垦静态投资额为 1422.645 万元，主要工程为平整、客土、植被工程和灌溉。本方案比上期方案环境治理费用增加 5.6783 万元，主要为矿山服务年限增加，监测时间增长。本方案比上期方案土地复垦减少了 496.6998 万元，费用减少主要为去掉了已治理区面积，造成治理面积减少和费用，本期实际治理面积比上期减少 16.9578hm²，对应的工程量减少。

表 0-2 上期方案与本期方案情况对比表

对比内容	上期环境保护与土地复垦方案	本期环境保护与土地复垦方案
服务年限	30.5 年	34 年
损毁面积	90.5047hm ²	85.7106hm ²
实际治理面积	70.3592hm ²	64.4117hm ² （已复垦 16.9578hm ² ）
环境治理静态投资	64.9357 万元	64.9357 万元
土地复垦静态投资	1620.0791 万元	1422.645 万元

辽宁万成镁业集团有限公司（菱镁矿、冶金（冶镁用）白云岩矿、滑石矿）
鞍山地质环境保护与土地复垦方案

表 0-3 本期方案与上期方案工程对比表

序号	上期方案				本期方案						
	工程内容	单位	数量	单价 (元)	金额 (万元)	序号	工程内容	单位	数量	单价 (元)	金额 (万元)
环境治理											
1	设置警示牌	个	21	100	0.2100	1	设置警示牌	个	22	100	0.2200
2	设置防护网	m	1700	46.9	7.9730	2	设置防护网	m	1400	46.9	7.9730
3	清除危岩	m ³	500	5.62	0.2810	3	清除危岩	m ³	500	5.62	0.2810
4	开挖截水沟	m ³	487.9	295.4	14.4126	4	开挖截水沟	m ³	487.9	295.4	14.4126
5	开挖排水沟	m ³	253.8	295.4	7.4973	5	开挖排水沟	m ³	253.8	295.4	7.4973
6	修建挡土墙	m ³	1120.5	236.64	26.5155	6	修建挡土墙	m ³	1120.5	236.64	26.5155
7	地质灾害监测	次	132	300	3.9600	7	地质灾害监测	次	228	300	6.8400
8	含土层监测	次	132	221	2.9172	8	含土层监测	次	228	221	5.0388
9	地形地貌景观监测	次	33	300	0.9900	9	地形地貌景观监测	次	57	300	1.7100
10	静态投资总额				64.9357	10	静态投资总额				64.9357
11	动态投资总额				85.7820	11	动态投资总额				71.3618
土地复垦											
1	砌体拆除	100m ²	5	0.1216	0.6080	1	砌体拆除	100m ²	5	0.1216	0.6080
2	平地机平整	100m ²	5144.77	0.0158	81.2874	2	平地机平整	100m ²	3820.98	0.0158	60.3715
3	覆盖表土	100m ³	2517.41	0.1051	264.5798	3	覆盖表土	100m ³	1750.35	0.1051	183.9618
4	购土	100m ³	2517.41	0.3000	755.223	4	购土	100m ³	1750.35	0.3000	525.105
5	栽植灌木（紫穗槐）	100株	6173.53	0.0238	146.9300	5	栽植乔木（1年生刺槐）	100株	1698.21	0.0303	51.4558
6	栽植藤本（地锦）	100株	3894.3	0.0139	54.1308	6	栽植灌木（紫穗槐）	100株	791.9	0.0238	18.8472
7	栽植乔木（银中杨）	100株	23.6	0.3895	9.1922	7	栽植藤本（地锦）	100株	1801.6	0.0139	40.2419
8	汽车拉水（1km）	10000m ³	6.6239	2.2469	14.8832	8	栽植乔木（3年生刺槐）	100株	23.6	0.3895	9.1922

辽宁万成镁业集团有限公司（菱镁矿、冶金（冷镁用）白云岩矿、滑石矿）
 矿山地质环境保护与土地复垦方案

9	复垦效果监测	个	10	0.6000	6.0000	9	汽车拉水（1km）	10000m ³	9.9190	2.2469	17.6040
10	管护	hm ²	62.9526	1.3500	84.9860	10	复垦效果监测	个	12	0.6000	7.2000
11	静态投资额				1620.0791	11	管护	hm ²	58.2123	1.3500	63.7822
12	动态投资额				3590.6410	12	静态投资额				1422.645
							动态投资额				3095.9219

第一章 矿山基本情况

一、矿山简介

1、现有采矿权信息：

- (1) 采矿权人：辽宁万成镁业集团有限公司
- (2) 矿山名称：辽宁万成镁业集团有限公司
- (3) 项目位置：岫岩县大房身乡大甸子村
- (4) 经济类型：有限责任公司
- (5) 开采矿种：菱镁矿
- (6) 开采方式：露天开采
- (7) 生产规模：20 万 t/a
- (8) 矿区面积：1.3189km²
- (9) 开采深度：470m~214m
- (10) 采矿许可证有效期限：2015 年 1 月 26 日~2022 年 9 月 26 日

2、本次拟申请采矿权信息：

- (1) 采矿权人：辽宁万成镁业集团有限公司
- (2) 矿山名称：辽宁万成镁业集团有限公司
- (3) 项目位置：岫岩县大房身乡大甸子村
- (4) 经济类型：有限责任公司
- (5) 开采矿种：菱镁矿、冶金（冶镁用）白云岩矿、滑石矿
- (6) 开采方式：露天开采
- (7) 生产规模：菱镁矿为 20 万 t/a，冶金（冶镁用）白云岩矿为 25 万 t/a，滑石矿为 3 万 t/a
- (8) 矿区面积：1.2512km²
- (9) 开采深度：470m~214m

二、矿区范围及拐点坐标

辽宁万成镁业集团有限公司（菱镁矿、冶金（冶镁用）白云岩矿、滑石矿）采矿许可证矿区范围由 8 个拐点连接界定，矿区面积 1.3189km²。采矿许可证矿区范围详见表 1-1：矿区范围拐点坐标表；

因发现矿区范围内存在青山保护限制开发区，应调整矿区范围，避让限制开发区。为此，辽宁万成镁业集团有限公司委托辽宁省冶金地质四〇一队有限责任公司对该公司 2019 年 9 月提交的《辽宁省岫岩满族自治县大房身乡大甸子菱镁矿、建筑用白云岩矿、滑石矿资源储量核实报告》（辽自然资储备字[2019]138 号）进行资源储量分割，辽宁溪源土地矿产资源评估有限公司对《辽宁省岫岩满族自治县大房身乡大甸子菱镁矿、建筑用白云岩矿、滑石矿资源储量分割报告》予以评审，并经过辽宁省自然资源厅以“辽自然资储备字补[2020]022 号”备案。

现该矿退出青山保护限制开发区后，重新核定了矿区范围由 11 个拐点圈定，矿区面积 1.2512km²，调整后矿区面积较调整前减少了 0.0677km²。调整后矿区范围详见表 1-2：调整变更后矿区范围拐点坐标表。

表 1-1 矿区范围拐点坐标表

拐点号	1980 西安坐标系		2000 国家大地坐标系	
	X	Y	X	Y
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
矿区面积：1.3189km ² 开采深度：由 470m至 214m标高				

表 1-2 调整变更后矿区范围拐点坐标表

拐点号	1980 西安坐标系		2000 国家大地坐标系	
	X	Y	X	Y
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
矿区面积：1.2512 km ² 开采深度：由 470m至 214m标高				

三、矿山开发利用方案概述

1、矿山建设规模

根据《辽宁万成镁业集团有限公司（菱镁矿、冶金（冶镁用）白云岩矿、滑石矿）矿产资源开发利用方案》设计，矿山生产规模由原来的菱镁矿 20 万 t/a 提升为 48 万 t/a（其中菱镁矿为 20 万 t/a，冶金（冶镁用）白云岩矿为 25 万 t/a，滑石矿为 3 万 t/a）。

2、工程布局

辽宁万成镁业集团有限公司（菱镁矿、冶金（冶镁用）白云岩矿、滑石矿）为露天开采矿山，地表工程布局已基本定型，矿山最终形成 1 处露天采场、5 处排岩场、3 处工业场地及连接各工程设施之间的运输道路。详见图 1-2：总平面布置图。

图 1-2 总平面布置图

3、拟开采层位

矿区内分布有三类矿体，分别为菱镁矿、冶金（冶镁用）白云岩矿以及滑石矿，均产自辽河群大石桥岩组一段一层。菱镁矿为主要矿产，冶金（冶镁用）白云岩矿、滑石矿为异体共生矿产。矿区内圈定出3条菱镁矿，5条冶金（冶镁用）白云岩矿和1条滑石矿体。

4、矿山资源及储量

（1）菱镁矿矿体

截至2022年3月31日，矿区范围内保有菱镁矿资源储量如下：

保有菱镁矿（KZ+TD）资源储量1221.5万吨，其中控制资源量(KZ)610.6万吨，占资源总量49.99%。推断资源量(TD)610.9万吨，占资源总量50.01%。本次设计利用矿量为（KZ+TD）资源储量1069.1万吨，其中控制资源量（KZ）572.2万吨，推断资源量（TD）496.9万吨，设计利用资源量占资源总量的87.52%。

（2）冶金（冶镁用）白云岩矿体

矿区范围内新增冶金（冶镁用）白云岩矿（KZ+TD）资源储量1899.6万吨，其中控制资源量（KZ）955.7万吨，推断资源量（TD）943.9万吨，控制资源量（KZ）占资源总量的50.31%。本次设计利用矿量为（KZ+TD）资源储量1394.2万吨，其中控制资源量（KZ）812.0万吨，推断资源量（TD）582.2万吨，设计利用资源量占资源总量的73.39%。

（3）滑石矿矿体

矿区范围内保有滑石矿（KZ+TD）资源储量10.1万吨，其中（KZ）4.1万吨，（TD）6.0万吨，控制资源量（KZ）占资源总量的40.6%。本次设计滑石矿资源量全部利用。

5、矿山设计生产服务年限

根据2022年6月编制的矿产资源开发利用方案设计，矿山服务年限53.19年。

6、开采方式

根据矿体赋存条件、开采技术条件和矿山开采现状，本次设计确定继续采用露天开采方式，仍采用分阶段，自上而下逐水平台阶开采方法。

7、矿床开拓方式

根据开发利用方案，设计采用公路开拓、汽车运输方式。该采场为四周高出地面

的多边形山体，最高台阶标高 420m，开采范围为山体西南侧。设计采场绝大部分位于现有采场范围内，目前现状采场运输道路共 2 条运输道路，其中西侧入矿道路已布置至最高 380m 标高处，上山公路沿地形线由下至上采用直进与回返相结合的布线方式，可作为西坑开采主要运输道路。南侧入矿道路穿过整个采场，在采场中部分支，其中西向分支与西侧入矿道路汇合，北向分支已布置至最高 450m 标高处，上山公路沿地形线由下至上采用直进与回返相结合的布线方式，可作为东坑开采主要运输道路。

考虑西坑最高台阶标高 420m，本次利用南侧入矿道路对西坑 390m 以上矿石进行运输。需新增移动线路至最高 420m 平台。

东坑为深凹露天矿，封闭圈以下在采场南侧布置总出入沟，境界内由上而下采用直进式、回返式布置公路直至最低 220m 水平。

9、产品方案

该矿产品为菱镁矿、冶金（冶镁用）白云岩矿、滑石矿原矿，采出的矿石外销。

10、矿山固体废弃物排放量及处置情况

该项目废石排放量 97.05 万 t，合 35.29 万 m³，废石松散系数取 1.4，排土场沉实系数取 1.2，通过计算可知，废石量为 41.17 万 m³。废石运至现有排岩场，矿山剥离岩石中的表土应单独堆放，以便以后利用。

矿山现有 5 处排岩场，其中南采区排岩场共 3 个，南部排岩场 1 规模 400m×160m，共形成 2 级台阶，台阶高 30m 左右，边坡角 35°左右，现堆存废石约 20 万 m³；南部排岩场 2 规模 400m×160m，共形成 1 级台阶，台阶高 30m 左右，边坡角 35°左右，现堆存废石约 10 万 m³；南部排岩场 3 规模 850m×200m，共形成 5 级台阶，台阶高 30m 左右，边坡角 35°左右，现堆存废石约 60 万 m³；北采区共 1 个排岩场，北部排岩场规模 280m×154m，共形成 3 级台阶，台阶高 30m 左右，边坡角 28°左右，现堆存废石约 40 万 m³；中部排岩场规模 350m×200m，共形成 3 级台阶，边坡最高 25m 左右，边坡角 30°左右，现堆存废石约 40 万 m³。

本次排岩场位置设于采场南侧，排土场顶标高为 340m，底标高为 308m，堆置高度 32m，容积为 45 万 m³，占地面积 25000m²，排土场边坡角为 35°。能够满足矿山排岩需要。

11、矿山废水排放量及处置情况

该采场为 220m 以上为山坡露天开采，大气降水自流排泄。采场 220m 以下形成封闭圈，需机械排水。

进入深凹露天开采时，设计采用底沟移动潜水泵站进行采场排水，移动泵站随着采场的降深而不断下移。矿山现有 8SH-9 型水泵三台，流量：280m³/h，扬程：80m，功率 75kw。

区域内侵蚀基准面标高 170m。本次设计最低开采标高为 220m，设计认为采坑内无涌水，露天采场排出的积水均为大气降水，不含有毒有害污染物，地表设置沉淀池。沉淀后，主要用于矿山生产用水、地面矿石及废石堆场洒水，道路洒水绿化等，剩余的经公路边沟集中排至矿区外部。

生活污水经化粪池消化处理后排至生活排水管（DN200 砼管）后排入矿外的自然冲沟。

12、矿山最终开采境界圈定

露天开采境界圈定结果见表1-3。

表 1-3 露天采场境界圈定结果表

序号	项目		单位	指标		备注
				西坑	东坑	
1	终了境界最高标高		m	431	444	
2	露天底标高		m	270	220	
3	最大境界开采深度		m	161	224	
4	采场上口尺寸：长×宽		m	930×280	960×450	
5	露天底尺寸：长×宽		m	460×50	370×60	
6	最终边坡角		°	上盘	47	
				下盘	45	
				端部	28-50	
7	矿石量	菱镁矿	万 t	1069.1		体重 2.98t/m ³
		滑石矿	万 t	10.1		体重 2.72t/m ³
		冶镁用白云岩矿	万 t	1394.2		体重 2.95t/m ³
		合计	万 t	2473.4		
8	岩石量		万 t	97.05		
9	平均剥采比		t/t	0.04		
10	封闭圈标高		m	270m		

四、矿山开采历史及现状

1、矿山开采历史及现状

矿山名称“辽宁万成镁业集团有限公司”，采矿权人“辽宁万成镁业集团有限公司”。现有采矿许可证号：C2100002009086120032270，法人代表：盛万成，发证机关为辽宁省国土资源厅，有效期为2015年1月26日至2022年9月26日，开采矿种为菱镁矿，露天开采，生产规模20万吨/年，矿区面积1.3189km²，开采深度由470m至214m标高。

2007年岫岩县国土资源局根据《辽宁省人民政府办公厅转发省国土资源厅等部门关于全省矿产资源开发整合方案的通知》(辽政办发(2007)7号)和《关于鞍山市矿产资源开发整合方案的批复》(辽矿整规发(2007)5号)文件精神，将原鞍岫第一镁砂矿、岫岩县第二镁砂矿、岫岩县海岫镁矿等三家矿山企业资源整合为辽宁万成镁业集团有限公司。

2014年8月，辽宁万成镁业集团有限公司委托本钢设计研究院有限责任公司对矿区范围内矿体进行了开采设计，并提交了《辽宁万成镁业集团有限公司（菱镁矿）矿产资源开发利用方案》。设计开采菱镁矿，开采对象为矿区内的Mag5、Mag8号菱镁矿体，开采层位为辽河群大石桥组一段的透闪白云石大理岩，开采方式为露天开采，开采深度由470m至214m标高，生产规模20.00万吨/年。方案设计分南北两个采区，采用公路开拓运输方式进行开采。采矿方法遵照“采剥并举，剥离先行”的原则，自上而下的开采顺序进行分段开采，阶段高度确定为10m，最小工作平台宽20m、安全平台4m运输兼清扫平台6m。矿山采矿回采率为95%，废石混入率5%。

矿山经多年开采现原有的南北两个较大的露天采场已经连通成为1个露天采场，主要开采对象为Mag5、Mag8矿体，北部开采阶段为290m、310m、330m，3个阶段，最低标高已达到320.05m，南部开采阶段为214m、230m、250m、270、290m、310m、330m、350m、370m、390m、400m，9个开采水平，最低标高已达到246.83m，矿山现仍处于开采阶段。采场面积25.4754hm²。另外，矿区内有以前的2个老采场，1处位于矿区东北，规模较小，由民采形成，面积为0.4977hm²，边坡5-15m高左右；1处位于矿区西南，为建国前开采，面积为2.7852hm²。

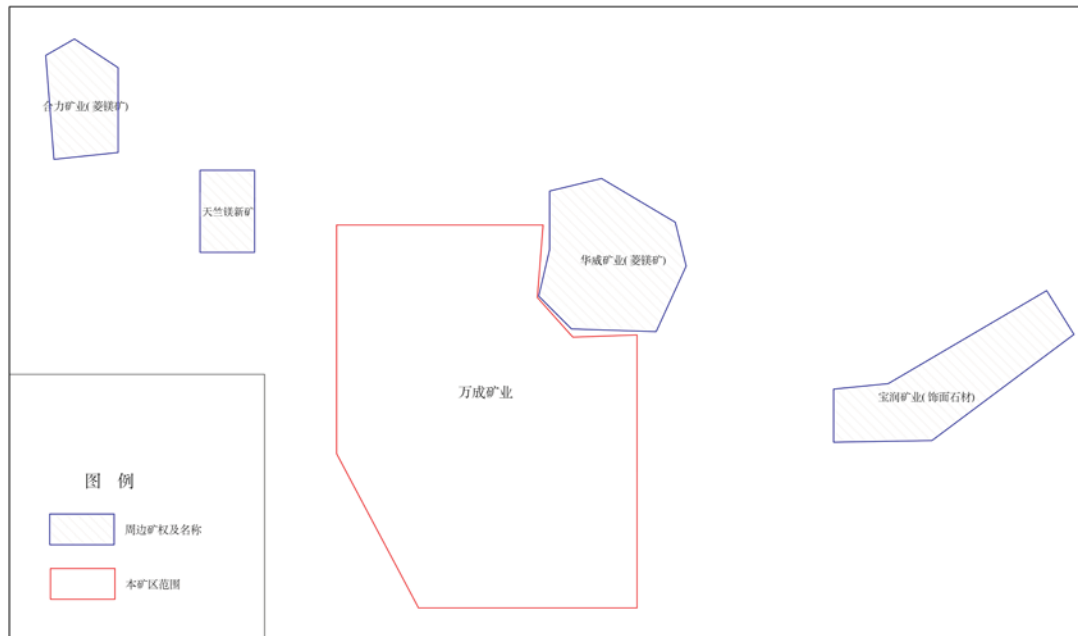
矿山现有5处排岩场，其中南采区排岩场共3个，南部排岩场1规模400m×160m，共形成2级台阶，台阶高30m左右，边坡角35°左右，现堆存废石约20万m³；南部排

岩场 2 规模 400m×160m，共形成 1 级台阶，台阶高 30m 左右，边坡角 35°左右，现堆存废石约 10 万m³；南部排岩场 3 规模 850m×200m，共形成 5 级台阶，台阶高 30m 左右，边坡角 35°左右，现堆存废石约 60 万m³；北采区共 1 个排岩场，北部排岩场规模 280m×154m，共形成 3 级台阶，台阶高 30m 左右，边坡角 28°左右，现堆存废石约 40 万m³；中部排岩场规模 350m×200m，共形成 3 级台阶，边坡最高 25m 左右，边坡角 30°左右，现堆存废石约 40 万m³。

矿区西南侧现有一处废弃民采平硐及废弃巷道，经查阅以往资料，废弃巷道长约 35m 左右。现硐口已被回填。废弃巷道距离本次设计露天最终境界最近距离为 305m，因此废弃巷道对露天开采无影响。

2、相邻矿山分布与开采情况

矿山东侧与岫岩满族自治县华威矿业有限公司矿区范围毗邻，最近距离为 5m，其各自露天采场均位于对方爆破警戒线以内，双方签订安全互保协议，两矿统一了爆破时间，爆破时，提前相互通知，及时撤离人员及车辆至安全地带，并设置专人进行警戒，本次设计认为采取上述措施后可保证矿山安全；矿山西侧与岫岩满族自治县天竺镁新矿最近距离为 295m，该矿山与本次设计露天采场最终境界最近距离为 656m，因此，两矿山开采时相互间无影响。



周边矿业权相对关系示意图

此外，矿山周边 300m 范围内无其他建筑、居民及矿山，矿山 500m 范围内无高

压线、公路、旅游景点和名胜古迹等需要保护的建（构）筑物，1000m 范围内无铁路，输油管路。矿区范围内不存在生态红线、永久基本农田保护区及公益林。

第二章 矿山基本信息

一、矿山自然地理

（一）矿区地理位置

辽宁万成镁业集团有限公司菱镁矿位于岫岩县北东方向，直距 31km，大房身乡北 6km。行政区划隶属岫岩满族自治县大房身乡大甸子村管辖。矿区有乡级公路通往黄花甸镇与通（远堡）—岫（岩）公路相接，并与通远堡连接沈（阳）—丹（东）铁路、高速公路，交通方便（详见交通位置图）。

矿区地理坐标为：东经：，北纬：

图 2-1 矿区交通位置图

（二）矿区自然概况

1、气象

本区地处北温带，属于温带大陆性季风气候，四季分明，温差变化较大，年平均气温为 6.8°C ，最高气温为7-8月份，平均气温为 26°C ；最低气温为1月份，平均为 -16°C 。降雨多集中在7~8月份，年均降水量821.5mm左右。本区积雪期从11月11~12日至次年3月21~31日左右，最大积雪深度1.0m。冻土期为11月~次年3月份。历时近5个月，最大冻土深度约1.38m。

风向、风速：每年9月至翌年4月为偏北风或西北风，5-8月间多东南风。春季风力最大，平均风速3.0m/s，冬季次之，为2.9 m/s，夏季最小，平均风速1.8 m/s。6级以上风速，年均35天左右。

其它：该区初霜期为9月，终霜期次年5月。全年无霜期155天。结冻期为每年10月至次年4月。冻土深为1.2-1.4m。每年从4-11月间有冰雹出现，年均2次，每年12月至翌年3月为封冻期。

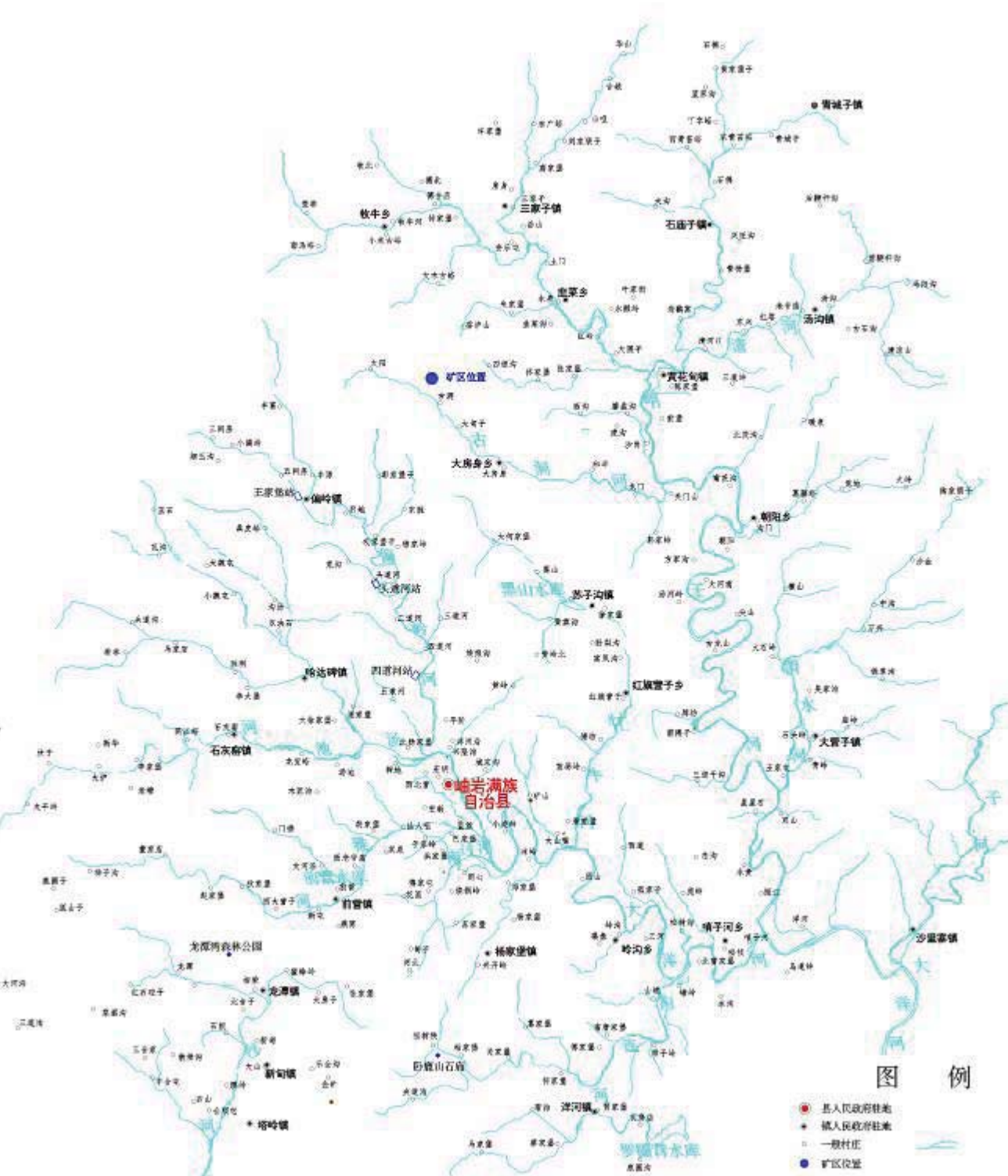
2、水文

区内地表水系不发育，离矿区之外西南1公里有古洞河上游河流通过，河流平时水量较小，雨季水量偏大些。矿区东北侧为哨子河上游支流。

地下水类型为地表松散岩类孔隙水、基岩裂隙水，其补给来源主要是大气降水，当地侵蚀基准面标高在170m。



图 2-2 矿区外河流



矿区位于辽东半岛丘陵区，位于千山山脉的东南部。为构造侵蚀丘陵地貌，位于千山山脉西南延，矿区内最高标高 535m，最低标高 250m，相对高差为 285m。矿体处于丘陵南侧，总体地势为西北高、东南低，属构造侵蚀丘陵地形，植被发育较好，基岩裸露较多，降雨多流失。地形坡度在 20°-35° 之间。

综上，评估区地形地貌条件中等。



图 2-4 评估区地形地貌景观

4、植被

矿区内植被属华北植物区系，夹杂长白山区系植物。华北植物区系的代表树种为油松、辽东栎、榆、桦树和代表草本植物的糙隐子草、拂子茅等；长白山植物区系代表树种有紫榆、核桃楸等木本植物和羊胡草、白羊草等草本植物。由于两个植物区系植物交错，其植物群落也多种多样。

矿区属丘陵地貌区，自然植被主要是次生草本植物及少量阔叶林，植被发育较好，树种主要以柞树、松树和棉槐为主。矿区范围未损毁地区内及周围的植被覆盖率约为96%。



图 2-5 评估区植被

5、土壤

岫岩地区土壤类型较多，但分布最广的是棕壤、草甸土和水稻土。本矿区内土壤多为棕壤性土，土层薄，养分低。有机质平均含量 1.30%，全氮平均含量 0.06%，速效磷平均含量 4ppm，速效钾平均含量 81ppm。其土壤主要是坡积淋溶土，该土壤所含养分较多，有机质变幅在 4.32%-6.39%。矿区土壤养分含量状况见表 2-1。

表 2-1 评估区土壤养分含量状况表

土壤 类型 名称		有机质 (%)			全氮 (%)			速效磷 (ppm)			速效钾 (ppm)		
		最低 值	最高 值	平均 值	最低 值	最高 值	平均 值	最低 值	最高 值	平均 值	最低 值	最高 值	平均 值
棕 壤 土	潮棕壤	0.35	5.41	1.55	0.2	0.35	0.10	1	9	3	22	177	92
	棕壤	0.20	4.28	1.44	0.2	0.22	0.08	1	27	3	19	163	84
	棕壤性土	0.48	2.38	1.30	0.2	0.16	0.06	1	37	4	31	136	81

该矿山属续采矿山，已损毁区域地表剥离土不复存在，采坑边坡岩石大量裸露，土壤覆盖较少，未损毁第四系厚度。



图 2-6 评估区土壤

二、矿区地质环境背景

（一）地层岩性

区域地质构造单元属于中朝准地台（Ⅰ）胶辽台隆（Ⅱ）营口～宽甸台拱（Ⅲ）凤城凸起（Ⅳ）中部。

矿区内出露地层主要为下元古界辽河群变质岩系和第四系松散积层，地层由老到新依次为里尔峪组、高家峪组、大石桥组、盖县组、第四系。各组地层岩性特征如下：

（1）里尔峪各组(*Ptlhr*)

该组地层分三个岩性段，区内主要出露二、三两个岩性段，层厚 227m。

二段(*Ptlhr2*):主要岩性为黑云斜长变粒岩，灰白色，鳞片粒状变晶结构，具变余层理，细密条带状构造。矿物成分以斜长石石英、黑云母为主。含少量的白云母、绿泥石、黄铁矿。暗色矿物与浅色矿物组成黑白相间的细密条带，条带厚约 2-5 毫米。

三段(*Ptlhr*):主要岩性为角闪电气变粒岩，灰白色，粒状变晶结构，条带状构造。矿物成分以微斜长石、石英、电气石为主。含少量的角闪石。暗色矿物与浅色矿物组成黑白相间的细密条带，条带厚约 2-5 毫米。

（2）高家峪组(*Ptlhg*)

该组地层分两个岩性段

一段(Ptlhg):岩性以含磁铁黑云斜长片麻岩为主，灰色，鳞片粒状变晶结构，片麻状构造。组成矿物以石英 5%、斜长石 25%、黑云母 15%为主，其次含有少量的磁铁矿 3%、电气石、绿泥石、绢云母等组成。石英呈它形中粗粒状，粒度 0.2-2mm，富集成团块与斜长石组成花岗岩变晶结构。斜长石呈半自形板状，粒度 0.2-1m，聚片双晶可见，个别绢(白)云母化。黑云母呈叶片状，大致平行定向排列，组成片麻理。岩石有少量的磁铁矿，粒度较粗约 0.2-0.5m，呈单晶侵染状分布。层厚 95 米。

二段(Pthg2):岩性主要为黑云变粒岩，灰白色，鳞片粒状变晶晶结构，条带状构造。矿物成分主要为石英、斜长石、黑云母、含少量白云母，绿泥石。浅色矿物与暗色矿物组成黑白相间的细密条带厚约 2-5 毫米。厚 32 米。

(3) 大石桥组(Ptlhd)

该组地层分三个岩性段，矿区内出露地层主要为一段和二段地层。

一段(Ptlhd):该段地层由下往上分三层，层厚 750 米，菱镁矿和滑石矿均赋存在一段一层地层中。

一段一层(Ptlhd):为灰白—白色，中厚层透闪白云石大理岩，夹灰白色方解石大理岩，夹金云透闪方解石大理岩薄层，其上部见有砂线黑云斜长片岩薄层，有蛇纹岩，蛇纹透闪岩与白云石大理岩呈渐变过渡关系。

一段二层(Ptlhd2):为灰白色中厚层透闪白云质大理岩，透闪石化不普遍，时夹方解石大理岩薄层

一段三层(Ptlhd3):为灰白色薄层方解石大理岩，时夹黑云片岩薄层

二段(Ptlhd2):该段地层由下往上分两层，层厚 215m，矿区出露地层主要为一段一层地层

二段一层(Ptlhd2):主要岩性为灰-灰白色片岩夹方解大理岩互层

二段二层(Ptlhd2):主要岩性为灰—灰白色方解大理岩夹薄层片岩互层。

(4) 第四系(Q)

由土黄色含砾砂土、亚砂土(洪积)砂土、砂砾、亚砂土夹亚粘土组成。

(二) 地质构造

1、地质构造

(1) 褶皱构造

矿体构造部位处于老爷庙倒转背斜的北西翼，次一级的太阳沟组倒转背斜的轴线

北西端延长部位。矿区内褶皱构造较发育，其内老爷庙倒转背斜，轴向为北西 30-40 度，倾没于北西端，背斜轴部为高家峪组和里尔峪组地层，两翼为大石桥组地层，倾向北东或南东，倾角 25-45 度。在倒转背斜两翼见有次一级的太阳沟倒转背斜和向斜，轴向近于南北。

（2）断裂构造

区内断裂构造较发育，断裂构造展布方向基本有两组，一组为北北东向，另一组为北北西向的，两组相交呈 X 型，由此可知主压力来自东西向的挤压，产生两组压性或压扭性的剪切断裂，两组断裂多数被后期的中基性岩脉所充填。区内断层构造特征如下：

F1 断层:位于 I 线-Ⅱ 线剖面之间，走向 340°，沿走向延长 260m，倾向 NE，倾角 67°-72°之间。该断层切割了区内的地层与 Mag5 矿体，但无明显的错距及位移，断层挤压破碎带一般宽 0.5m 左右，与该组断裂平行分布的煌斑岩脉，多沿该组断裂构造充填，显示了该组断层的张性特征。

2、地震等级

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

综上，评估区地层岩性条件复杂，地质构造条件中等。

（三）水文地质

影响矿体开采的主要为地下水，地下水类型为第四系松散岩类孔隙水、岩溶裂隙水，其补给来源主要是大气降水，当地侵蚀基准面标高在 170m。

1、第四系松散岩类孔隙水

第四系松散岩主要分布于矿区西部部山麓及沟谷两侧，含水层呈层状埋藏于粉质粘土之下。松散岩类孔隙含水层岩性为亚砂土与砂砾石，粒径不均匀，分选较差，含水层中含粘性土或块石透镜体，以潜水为主，含水层厚度 1-1.5m，地下水埋深 0.5-1.95m，渗透系数 8-14m/d，单井涌水量 70-200m³/d，泉水流量 0.71L/s，富水性较弱。

2、岩溶裂隙水

该类型地下水主要赋存于菱镁矿层以及白云石大理岩裂隙中，岩石风化裂隙自地

表向下发育程度逐渐减弱，风化带厚度 5-10m。含水介质富水性受岩石风化裂隙和构造裂隙的发育程度控制，地下水富水性空间分布不均，尚未发现涌漏水现象。南采区采坑东侧岩壁雨后局部可见潮湿现象，多沿裂隙及岩脉接触带处。区内地下水水位标高在 190m 左右，根据所在区域其他矿山资料，岩溶裂隙发育程度较弱，含水层单位涌水量约为 0.024 l/s·m，渗透系数为 0.068m/d。矿区东侧分布岩浆岩侵入岩脉，岩石致密，裂隙发育程度较弱，可视其为相对隔水岩体。

3、地下水补给、径流、排泄条件

矿区内地下水补给来源主要为大气降水，补给方式为垂向补给。松散岩类孔隙水主要补给来源为大气降水垂向入渗和岩溶裂隙水侧向补给。岩溶裂隙水主要以径流方式排泄。

当矿区内的矿床开采揭露含水层后，地下水的补给、径流、排泄条件将会发生改变。矿区所处位置地形起伏较大，地势有利于地下水径流，排泄顺畅。

矿山生产与生活用水量较小，均来自位于矿区南部山下的民井中。

区内最低侵蚀基准面标高为 170m，地表水体不发育，矿体开采最低标高为 214m，区内基岩地下水水位标高 190m，开采矿体位于侵蚀基准面与地下水水位之上。未来矿区充水来源主要为大气降水。目前南采区坑内积水为大气降水，尚无地下水涌入。

工作区侵蚀基准面为 170m，矿体位于侵蚀基准面以上，含水层富水性较弱，附近无地表水体影响，矿床充水类型主要以大气降水为主。

4、矿坑涌水量预测

矿山露天开采，矿坑充水因素主要为大气降水，故本次计算露天矿坑涌水量为大气降水落入矿坑内水量：

可由下式进行计算： $W = FA\alpha$

式中：W—计算时段内进入矿坑的水量（ m^3/d ）；

F—采坑上顶闭合圈面积（ m^2 ）；

A—计算时段内降水量（m/d）；

α —径流模数，取 $\alpha=0.7$

矿区内F由地形图测量为 597000 m^2 ；A选取多年平均降水量 0.002m/d，丰水期（7-8月份）日平均降水量 0.008m/d；日最大降水量 0.2356m/d。

经计算， $W_{均}$ 为 835.8 m^3/d ， $W_{丰}$ 为 3343.2 m^3/d ， $W_{丰}$ 为 9.85 $\times 10^4 m^3/d$ 。

综上，矿山正常涌水量为 835.8 m^3/d ，丰水期涌水量为 3343.2 m^3/d ，最大涌水量为

$9.85 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ 。

工作区侵蚀基准面为 170m，矿体位于侵蚀基准面以上，含水层富水性较弱，附近无地表水体影响，矿床充水类型主要以大气降水为主。综上所述，水文地质条件为简单类型。

（四）工程地质

1、工程地质特征

（1）第四系松散岩组

主要分布在矿区的西部，岩性为砂砾土、亚砂土夹粘土、砂砾，粒径不均匀，分选较差。该层多呈松散状，工程地质性质差。第四系松散岩组分布范围小，厚度较薄，对矿床开采无较大影响。

（2）坚硬较坚硬岩组

坚硬、较坚硬岩组由菱镁矿体及白云石大理岩，呈中厚层状分布，菱镁矿多呈透镜状赋存于白云石大理岩中，沿走向和倾向方向形态变化较大。白云石大理岩坚硬，岩石密度 $2.87 \text{kg}/\text{m}^3$ ，饱和抗压强度 80.71Mpa ，软化系数 0.99。菱镁矿 RQD 值为 91%、白云石大理岩 RQD 为 88%，岩体较完整。

2、工程地质评价

区内矿体及围岩大部分为坚硬—较坚硬岩石，抗压强度较高，岩石完整性多数为较好，岩体质量良好，矿体及围岩稳定性较好。露天采场内边坡岩体多呈块状结构，岩石坚硬致密。优势结构面产状 $325^\circ \angle 80^\circ$ 、 $339^\circ \angle 25-30^\circ$ 。多与坡面近似直交，对边坡岩体的稳定性无较大影响。节理面多为平直光滑，呈闭合状，钙质填充，边坡总体上呈稳定状态。但在局部处，坡顶岩石风化，岩石破碎，受开采活动影响，沿坡面滑落，堆积于坡脚处，目前尚无工程地质问题出现。

综上所述，矿床工程地质条件属简单类型。

（五）矿体地质特征

1、矿体特征

矿区内分布有三类矿体，分别为菱镁矿、冶金（冶镁用）白云岩矿以及滑石矿，均产自辽河群大石桥岩组一段一层。菱镁矿为主要矿产，冶金（冶镁用）白云岩矿、滑石矿为异体共生矿产。矿区内圈定出 3 条菱镁矿，5 条冶金（冶镁用）白云岩矿和

1 条滑石矿体。其特征详述如下：

（1）菱镁矿矿体

矿区范围内圈定出 3 条菱镁矿体，分别编号为 Mg5、Mg6 和 Mg8，与 2019 年核实划分矿体的关系：Mg8 为上期核实矿体，Mg5、Mg6 为上期核实 Mg5 矿体，它们均呈似层状均赋存于辽河群大石桥组一段透闪白云石大理岩中，沿走向和倾向方向形态变化较大，具有膨缩分枝、复合现象。

Mg5 矿体：矿体呈近南北向分布于Ⅸ线至Ⅷ线之间，由探槽TC1、TC2、TC8、TC9 以及ZK101、ZK201、ZK801、ZK802 和ZK901 等钻孔控制。矿体呈似层状，控制矿体延长 450m，矿体延深 76~198m，厚度 3.75~47.10m，平均厚度 25.45m，厚度变化系数Vm70.38%，属不稳定型。矿体赋存标高 256~388m，矿体埋深 0~115m。MgO含量 41.38~47.20%，平均值 45.45%，变化系数Vc2.91%，属极均匀型；CaO含量 0.36~5.65%，平均值 1.60%，变化系数Vc58.54%，属较均匀变化；SiO₂含量 0.26~3.21%，平均值 1.01%，变化系数Vc31.37%，属均匀变化。矿石有Ⅳ、Ⅱ、Ⅰ级品，以Ⅱ为主，Ⅳ、Ⅰ级品次之。矿体产状 55°~70°∠30~45°。

Mg6 矿体：与Mg5 矿体近乎平行，呈近南北向分布于Ⅸ线至Ⅷ线之间，由探槽TC1、TC2、TC8、TC9 以及ZK101、ZK201、ZK801、ZK802 和ZK901 等钻孔控制。矿体呈似层状，控制矿体延长 450m，矿体延深 80~98m，厚度 7.60~27.10m，平均厚度 19.48m，厚度变化系数Vm44.66%，属较稳定型。矿体赋存标高 282~388m，矿体埋深 0~84m。MgO含量 41.89~47.14%，平均值 44.73%，变化系数Vc3.57%，属极均匀型；CaO含量 0.50~5.25%，平均值 1.51%，变化系数Vc75.88%，属不均匀型；SiO₂含量 0.22~3.5%，平均值 1.10%，变化系数Vc52.72%，变化较均匀。矿石有Ⅳ、Ⅱ、Ⅰ级品，以Ⅱ为主，Ⅳ、Ⅰ级品次之。矿体产状 52°~70°∠31~43°。

Mg8 矿体：呈“S”型近南北向分布于Ⅲ线至Ⅶ线之间，由探槽TC3、TC4、TC5、TC6 和TC7 以及ZK301、ZK401、ZK501、ZK601 和ZK701 等钻孔控制。矿体呈似层状，控制矿体延长 920m，矿体延深 42~176m，厚度 3.60~38.40m，平均厚度 21.31m，厚度变化系数Vm64.34%，属不稳定型。矿体赋存标高 214~415m，矿体埋深 0~124m。MgO含量 41.80~47.10%，平均值 45.55%，变化系数Vc3.25%，属极均匀型；CaO含量 0.45~4.73%，平均值 1.53%，变化系数Vc58.83%，属较均匀型；SiO₂含量 0.10~2.76%，平均值 1.10%，变化系数Vc41.40%，属均匀型。矿石有Ⅳ、Ⅱ、Ⅰ级品，以Ⅱ为主，Ⅳ、Ⅰ级品次之。矿体产状 90°~100°∠35~45°。

各矿体特征详见下表 2-2。

表 2-2 各菱镁矿体特征一览表

矿体编号	形态	产状(°)		矿体规模(m)			赋矿标高(m)	矿石品级	
		走向	倾角	延长	厚度	矿体延深			
Mg5	似层状	55-70	30-45	450	3.75~47.10	25.45	76~198	256~388	I、II、IV
Mg6	似层状	52-70	31-43	450	7.60~27.10	19.48	80~98	282~388	I、II、IV
Mg8	似层状	90-100	35-45	920	3.60~38.40	21.31	42~176	214~415	I、II、IV

(2) 冶金（冶镁用）白云岩矿矿体

核实工作主要围绕菱镁矿开展，同时兼顾对菱镁矿开采范围内白云石大理岩进行综合勘查、评价。开采范围内按白云岩空间分布以及相对关系，圈定出 5 条冶金（冶镁用）白云岩矿体，自西向东分别编号为 DoL1、DoL2、DoL3、DoL4 和 DoL5 矿体。此 5 条矿体均呈层状赋存于大石桥组一段透闪白云大理岩中，总体产状： $55^{\circ}\text{-}70^{\circ}\angle 35^{\circ}\text{-}45^{\circ}$ 。

DoL1 矿体：分布于Ⅸ线至Ⅷ线之间，由探槽 TC9、TC1、KC2-1、TC8 以及 ZK101、ZK201、ZK801、ZK802 和 ZK901 等钻孔控制，位于 Mg5 菱镁矿体下盘。矿体呈层状，开采范围内控制矿体延长 450m，矿体延深 84~205m，矿体赋存标高 256~388m，矿体埋深 0~115m，厚度为 2.4~15.3m，平均为 6.40m，厚度变化系数 Vm64.69%，属不稳定型。有用组分 MgO 含量平均值 26.46%，变化系数 Vc25.00%，属极均匀变化。

DoL2 矿体：分布于Ⅸ线至Ⅷ线之间，由探槽 TC9、KC9-1、TC1、TC2、TC8 和 KC8-1 以及 ZK101、ZK201、ZK801、ZK802 和 ZK901 等钻孔控制，位于 Mg5 和 Mg6 菱镁矿体之间。矿体呈层状，控制矿体延长 450m，矿体延深 90~132m，矿体赋存标高 256~388m，矿体埋深 0~99m，厚度为 6.3~32.6m，平均为 18.53m，厚度变化系数 Vm45.81%，属稳定型。有用组分 MgO 含量平均值 24.65%，变化系数 Vc16.38%，属极均匀型。

DoL3 矿体：分布于Ⅸ线至Ⅷ线之间，由探槽 KC9-2、KC9-3、KC1、KC1-1、TC2、

KC2-2、TC8、KC-2 以及 ZK101、ZK201、ZK802 和 ZK901 等钻孔控制，位于 Mg6 菱镁矿体上盘。矿体呈层状，开采范围内控制矿体延长 450m，矿体延深 65~89m，矿体赋存标高 290~421m，矿体埋深 0~80m，厚度为 8.6~93.6m，平均为 32.89m，厚度变化系数 Vm74.15%，属不稳定型。有用组分 MgO 含量平均值 22.43%，变化系数 Vc5.07%，属极均匀型。

DoL4 矿体：分布于Ⅲ线至Ⅶ线之间，由探槽 KC3-1、KC4-2、KC5-1、TC6、TC7 以及 ZK401、ZK501、ZK601 和 ZK701 等钻孔控制，位于 Mg8 菱镁矿体下盘。矿体呈层状，开采范围内控制矿体延长 940m，矿体延深 45~134m，矿体赋存标高 214~393m，矿体埋深 0~126m，厚度为 2.5~16.9m，平均为 7.94m，厚度变化系数 Vm63.40%，属不稳定型。有用组分 MgO 含量平均值 25.94%，变化系数 Vc33.86%，属均匀型。

DoL5 矿体：分布于Ⅲ线至Ⅶ线之间，由探槽 KC3、KC4-1、TC5、KC5、KC6、KC6-1、TC7、KC7 以及 ZK301、ZK401、ZK402、ZK501、ZK601 和 ZK701 等钻孔控制，位于 Mg8 菱镁矿体上盘。矿体呈层状，开采范围内控制矿体延长 940m，矿体延深 19~163m，矿体赋存标高 221~428m，矿体埋深 0~126m，厚度为 14.9~91.8m，平均为 34.84m，厚度变化系数 Vm65.45%，属不稳定型。有用组分 MgO 含量平均值 22.16%，变化系数 Vc4.02%，属极均匀型。

各矿体特征详见下表 2-3。

表 2-2 冶镁用白云岩矿体特征一览表

矿体 编号	产状(°)		开采范围内矿体规模(m)			赋矿标高 (m)	品位 MgO%	
	走向	倾角	延 长	厚 度	矿体延 深			
DoL1	55-70	30-45	450	2.4~ 15.3	6.40	84~205	256~388	25.96
DoL2	52-70	30-45	450	6.3~ 32.6	18.53	90~132	256~388	24.65
DoL3	52-70	31-43	450	8.6~ 93.6	32.89	65~89	290~421	22.43
DoL4	90-10 0	35-45	940	2.5~ 16.9	7.94	45~134	214~393	25.94
DoL5	90-10 0	35-45	940	14.9~ 91.8	34.84	19~163	221~428	22.16

（3）滑石矿矿体

矿区范围内圈定出 1 条滑石矿体，编号为 Ta1。矿体分布于矿区东南部 0、1 线间及两端，由 T0、T10 和 ZK001、ZK101 等工程控制。矿体呈似层状，控制走向长度 60m，推测走向延长约 120m，倾向延深约 85m，厚度 3.1~4.4m，平均为 3.95m，厚度变化系数 $V_m 14.98\%$ ，属稳定型。赋存标高 221-228m。滑石含量在 62.15~93.86%，平均值 85.13%，变化系数 $V_c 11.69\%$ ，属均匀变化型。产状为 $20^\circ \angle 35^\circ - 45^\circ$ 。矿石品级为特级、一级、二级品。

3、矿石类型

（1）菱镁矿

矿石自然类型：按矿石的结晶程度划分为晶质菱镁矿矿石，根据其粒度划分为中细粒菱镁矿矿石。

工业类型：根据矿石的选加工方案，其工业类型为耐火材料用菱镁矿。

依据 DZ/T00348—2020《矿产地地质勘查规范 菱镁矿、白云岩》中菱镁矿品级划分标准，矿区菱镁矿品级有 I、II 和 IV 级品，以 II 级品为主，占全矿床的 48.58%，其次为 IV 级品 33.00%、I 级品 18.42%。

Mg5 矿体中各品级矿占比分别为 I 级品(9.30%)、II 级品(20.46%)、IV 级品(14.86%)。Mg6 矿体中各品级矿占比分别为 I 级品(3.44%)、II 级品(7.73%)、IV 级品(7.41%)。Mg8 矿体中各品级矿占比分别为 I 级品(5.67%)、II 级品(20.40%)、IV 级品(10.73%)。

（2）冶金（冶镁用）白云岩

矿石自然类型按结构构造划分，为条带状厚层状、块状白云石大理岩，白云岩冶金工业类型可分为熔剂用白云岩、冶镁用白云岩和耐火材料用白云岩。经市场调查了解，溶剂用白云岩和耐火材料用白云岩主要销往炼钢厂，价格在 35-45 元区间不等（视矿石质量和购买量大小等因素而定），而且对 SiO_2 工业指标要求较严格，耐火材料用一般必须小于 1.5%，而冶镁用白云岩市场价格在 50-65 元区间不等（国外市场更好）而且对 SiO_2 工业指标要求相对宽松，一般小于 4%即可，资源量估算范围内的白云岩基本都可满足指标要求，所以结合市场经济价值、工业指标、矿石利用率等综合考虑，最后拟定工业类型为冶镁用白云岩。矿山开采出冶金（冶镁用）白云岩矿石经加工成粗料后，拟销售至吉林省临江市花山镁厂，采用硅热法提炼金属镁和镁化合物。

(3)滑石矿矿体

矿石工业类型为白云石-滑石型。

依据 DZ/T00349—2020《矿产地质勘查规范 膨润土、滑石》中滑石品级划分标准，矿区滑石品级有特级、一级、二级品，以一级品为主。其中特级品占 14.12%，一级品占 68.47%、二级品占 17.41%。

4、矿体围岩及夹石

(1)菱镁矿

菱镁矿体上、下盘围岩均为透闪白云石大理岩，即冶镁用白云岩矿。矿体中夹石为透闪白云石大理岩、菱镁大理岩和闪长玢岩，煌斑岩脉等。岩脉一般宽 0.3—1.2m，宽者达 2m，对矿体的完整性影响不大。矿体与围岩呈渐变过渡关系。

(2)冶金（冶镁用）白云岩矿

冶金（冶镁用）白云岩矿体上下盘围岩主要为透闪白云石大理岩、菱镁矿、含磁铁斜长片麻岩。矿体中仅有少量夹石存在，为SiO₂含量超标的透闪白云石大理岩以及煌斑岩脉。

冶金（冶镁用）白云岩矿为主矿菱镁矿的异体共生矿产，菱镁矿、冶金（冶镁用）白云岩矿以及围岩的空间分布自西向东总体呈现为：透闪白云石大理岩—冶金（冶镁用）白云岩矿—菱镁矿—冶金（冶镁用）白云岩矿—菱镁矿—冶金（冶镁用）白云岩—透闪白云石大理岩。

(3)滑石矿

区内滑石矿体上、下盘围岩主要为透闪白云石大理岩，矿体与围岩多为顺层压—压扭性结构面接触，少数愈合状，界限突变清楚，围岩蚀变主要为程度不同的硅化和滑石化，蚀变宽度 0.6—1.4m。矿体中未发现有夹石存在。矿体与围岩多呈渐变关系。

三、矿区社会经济概况

评估区所在大房身乡,总面积 184km²。管辖太阳村、古洞村、大甸子村、大房身村、和平村、龙门 5 个村，75 个村民组，3700 户，第五次人口普查数据，总人口 1.4 万人。

大房身乡镁石、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 45 家。经过几

年来大房身乡党委、政府在“矿产品及加工方面的精心打造，境内其中以菱镁矿最具特色，储量达 500 万吨。

大房身乡耕地面积 0.16 万公顷，种植业以粮食为主，本地土壤适合玉米、大豆、高粱等作物生长。

四、土地利用现状

项目所在地岫岩县大房身乡大甸子村，土地为集体土地，权属于岫岩县大房身乡大甸子村。项目占用土地利用现状图幅：K51-G-083053 和 K51-G-084053。

评估区主要土地类型包括有林地、灌木林地、采矿用地和村庄。评估区不涉及基本农田。具体情况见表 2-3：评估区土地利用现状一览表。

表 2-3 评估区土地利用现状一览表

一级类		二级类		面积 (hm ²)
03	草地	031	有林地	67.1691
		032	灌木林地	5.8498
20	城镇村及工矿用地	203	村庄	0.7942
		204	采矿用地	74.0545
合计				146.3344

五、矿山及周边其他人类重大工程活动

该矿自 1984 年成立以来（以前曾经有民采现象），现已形成大小不一 4 个个采坑。多年来处于断续生产阶段。

截止目前为止，矿区内现已形成 2 个露天采场、5 个排岩场、3 个工业场地。矿山现已形成 2 个大小不一的露天采场，原来的南北两个采场已经连通为 1 个采场，采场长 870m,宽 310m左右，边坡高 50m，坡度 65°左右，采场底标高为 246.83m，挖损面积 25.4754hm²；以前的 1 个老采场规模较小，由民采形成，合计挖损面积 0.4977 hm²，边坡 5-15m高左右。

矿山开采活动主要表现在露天开采、废石堆对地表损毁以及压占土地和生活垃圾对土地的环境破坏。评估区内无居民居住，无重要交通要道和建筑设施，无较重要水源地。矿区东北 10-20m 为岫岩满族自治县华威矿业有限公司（露天开采），周边再无其他矿权设置，矿区周边人类工程活动主要为农作物耕种活动。评估区内人为采矿活动对矿区地质环境的改变较大。

综上，评估区及周边人类工程活动较强烈。

矿山地质环境条件复杂程度分级见表 2-4。

表 2-4 矿山地质环境条件复杂程度分级表

序号	矿山地质环境条件要素	地质环境条件复杂程度分级
1	地形地貌条件	复杂
2	地层岩性	复杂
3	地质构造	中等
4	水文地质条件	简单
5	工程地质条件	简单
6	矿山及周边人类工程活动情况	强烈
矿山地质环境条件复杂程度综合分级		复杂

注：采取就上原则

综上，矿山地质环境条件复杂程度分级为**复杂**。

六、矿山及周边矿山地质环境治理与土地复垦案例分析

岫岩满族自治县鸿盛矿业有限公司（菱镁矿）位于岫岩满族自治县偏岭镇，2015 年实施了“青山工程”治理工程：对露天采场进行植被恢复和土地复垦。

1、矿山地质环境治理与土地复垦案例分析

项目实施后，复垦面积共计 0.3731hm²，复垦后新增林地面积 0.3731hm²。岫岩满族自治县鸿盛矿业有限公司（菱镁矿）复垦措施及效果见表 2-4。

表 2-4 岫岩满族自治县鸿盛矿业有限公司（菱镁矿）主要复垦单元的复垦措施及效果

复垦单元	复垦方向	主要复垦措施			治理面积 (hm ²)	投资额 (万元)	亩均 投资额 (万元)
		坡度	覆土厚度	植物种类			
排岩场 平台	灌木林地	<5°	种植穴客土 0.5m×0.5m×0 .5m	栽植紫穗槐， 紫穗槐株行 距 1m×1m	0.1171	2.1935	1.2488
排岩场 边坡	灌木林地	<5°	种植穴客土 0.5m×0.5m×0 .5m	栽植紫穗槐， 紫穗槐株行 距 1m×1m	0.2560	4.7954	1.2488
合计					0.3731	6.9889	1.2488



图 2-7 岫岩鸿盛矿业有限公司排岩场平台及边坡治理情况

2、案例分析结论

本项目与上述工程在地区气候特征、矿山开采工艺、造成的地质环境问题等基本相似。因此，本矿山在今后的矿山地质环境治理与土地复垦工作中可以作为借鉴。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、林灌相结合方式，可以较短时间内见到生态效果。

2、排岩场平台种植穴客土 $0.5\text{m}\times 0.5\text{m}\times 0.5\text{m}$ ，种植灌木栽植 1 年生紫穗槐，株行距 $1\text{m}\times 1\text{m}$ ；排岩场边坡种植穴客土 $0.5\text{m}\times 0.5\text{m}\times 0.5\text{m}$ ，种植灌木栽植 1 年生紫穗槐，株行距 $1\text{m}\times 1\text{m}$ ，可以满足刺槐生长。

3、客土来源。岫岩鸿盛矿业有限公司菱镁矿复垦工程，由于当地前期开采剥离表土未进行保存，所需表土来源均从外购买，按该区域市场价约 30.0 元（含运费）列入预算即可。

4、单位投资。根据岫岩鸿盛矿业有限公司菱镁矿已完成的治理区，灌木林地亩均投资额为 12488 元。治理与复垦效果良好。

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况

我单位工作人员对矿区及周边的历史地质灾害发生及治理情况、各类地质灾害的分布现状、规模、发生时间以及稳定程度；植被、土壤、地形地貌损毁情况、地质遗迹、土地利用、地质覆盖、村庄遗迹以及当地的经济活动进行调查。

根据对矿山地质环境与土地资源的调查，得出以下结论：

（1）矿山现状条件下，在矿山的建设及生产过程中、将对土地形成不同程度的损毁。本矿山对土地的损毁主要为露天采场、排岩场、工业场地和运输道路。

（2）露天采场、排岩场、工业场地和运输道路的植被、土壤损毁严重，地形地貌损毁较严重；

（3）矿山及周边未发现地质遗迹、村庄遗迹等；

（4）矿山原土地利用类型已损毁；

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

依据国土资源部 DZ/T0223—2011《矿山地质环境恢复治理与土地复垦方案编制规范》（以下简称《规范》）的有关要求，评估区范围应根据矿山地质环境调查结果分析确定。矿山地质环境调查的范围包括矿区范围和采矿活动可能影响到的范围。

辽宁万成镁业集团有限公司开采范围依据调整变更后矿山采矿许可证得出矿区范围由 11 个拐点圈定，矿区面积为 1.2512km²。本次方案编制工作对矿区范围内的各项地质环境问题进行了详细调查。

根据辽宁万成镁业集团有限公司的开采现状、矿产资源开发利用方案的开采设计，矿山的部分排岩场、运输道路位于矿界外，矿界外采矿工程活动可能影响到的范围占地面积为 19.1974hm²。

综上，可以确定，辽宁万成镁业集团有限公司评估范围为采矿登记范围和矿界外采矿工程活动影响范围，面积为 146.3344hm²。详见表 3-1：评估范围统计表。

表 3-1 评估范围统计表

序号	评估范围构成单元		占地面积 (hm ²)	小 计 (hm ²)
1	调整变更后矿区范围		125.1200	125.1200
2	矿界外采矿工程活动影响到的范围	老采场	0.8346	0.8346
		排岩场	19.2511	19.2511
		工业场地	0.6448	0.6448
		运输道路	0.5423	0.4839
合 计				146.3344

2、评估级别

（1）矿山评估区重要程度分级

评估区内无人居住，周边无重要交通要道及建筑设施，远离各级自然保护区及旅游景点，无较重要水源地。评估区损毁林地 23.3529hm²。依据《矿山地质环境保护与治理恢复方案编制规范》（DZ / T223—2011）附录 B 评估区重要程度分级表(表B)确定评估区重要程度为重要区。

（2）矿山地质环境条件复杂程度分级

矿区为构造侵蚀丘陵地貌，位于千山山脉西南延，矿区内最高标高 535m，最低标高 250m，相对高差为 285m。矿体处于丘陵南侧，总体地势为西北高、东南低，属构造侵蚀丘陵地形，植被发育较好，基岩裸露较多，降雨多流失。地形坡度在 20°-35° 之间。

评估区地形条件复杂。评估区内地层岩性、构造以及水文地质条件、工程地质条件简单，良好，现状地质环境问题少。评估区内人类采矿活动对矿区地质环境的改变较大。

依据《矿山地质环境保护与治理恢复方案编制规范》（DZ / T223—2011）矿山地质环境条件复杂程度分级表(表 C.1)可确定该矿山地质环境条件复杂程度为**复杂**。

（3）矿山生产建设规模分类

辽宁万成镁业集团有限公司设计生产规模为 48 万 t/a，其中菱镁矿为 20 万 t/a，冶金（冶镁用）白云岩矿为 25 万 t/a，滑石矿为 3 万 t/a。依据《矿山地质环境恢复治理与土地复垦方案编制规范》DZ/T0223—2011 附录 D“矿山生产建设规模分类一览表”（表 D），确定该矿山为**小型**矿山。

（4）矿山地质环境影响评估精度级别的确定

综上所述，评估区重要程度为**重要区**；地质环境条件复杂程度分级为**复杂**；矿山生产规模为**小型**；依据《矿山地质环境恢复治理与土地复垦方案编制规范》DZ/T0223—2011 附录 A“矿山地质环境影响评估精度分级表”（表 A），确定评估区矿山地质环境影响评估精度为**一级**。

（二）矿山地质灾害现状分析与预测

1、矿山地质灾害现状分析

通过现场调查和了解，评估区现状条件下地质灾害类型主要为与人类工程活动相关的 2 处小型崩塌及滑坡，灾害点及其特征如下：

（1）崩塌

崩塌灾害点地理坐标：X=； Y=。人工开挖边坡，坡长 440m 左右，高 40m 左右，主坡向近 270°，边坡角 60°，坡角有岩屑堆积，坡下见有岩石滚落，粒径大小不等，最大粒径 20cm 左右。现状条件下尚未形成较大危害，地质灾害危险性应为小。



图 3-1 崩塌点

（2）滑坡

滑坡灾害点地理坐标：X= ， Y=。人工堆积边坡，高 30 m 左右，主坡向 130°，边坡角 40°，坡角 35°~40°，主要由碎石等构成，边坡堆放较陡，坡面碎石堆积，块

度混杂，砾径 0.01—0.3m。滑坡量约 70—120m³，在雨季等外力作用下形成的地质灾害。现状条件下尚未形成较大危害，地质灾害危险性应为小。



图 3-2 滑坡

综上所述，现状地质灾害主要为露天采场崩塌和滑坡，其危险性为小。根据《矿山地质环境恢复治理与土地复垦方案编制规范》DZ/T0223—2011（表E）中矿山地质环境影响程度分级表，采矿活动对地质灾害影响程度现状评估分级为**较轻**。

2、矿山地质灾害预测

根据辽宁万成镁业集团有限公司矿区地质灾害现状调查结果和评估结论，结合《辽宁万成镁业集团有限公司（菱镁矿、冶金（冶镁用）白云岩矿、滑石矿）矿产资源开发利用方案》规划设计和矿山生产实际状况，对矿山建设可能引发、加剧和遭受的地质灾害的类别及其危险性做出预测评估。

（1）矿山建设引发、加剧地质灾害的可能性

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，预测评价如下：

①崩塌

矿山在现状条件下形成的人工开挖斜坡（2个现工作采场、2个已停用老旧采场），坡度较陡，岩石在开挖形成的掌子面易形成临空，有发生崩滑塌的可能性。

区内矿体及围岩大部分为坚硬—较坚硬岩石，抗压强度较高，岩石完整性多数为较好，岩体质量良好，矿体及围岩稳定性较好。节理面多为平直光滑，呈闭合状，钙质填充，边坡总体上呈稳定状态。但在局部第四系残坡积和露天采场风化层顺坡向处，坡顶岩石风化，岩石破碎，人工开挖斜坡受雨水冲刷、地下水活动、冻融、地震等因素影响，导致崩塌，破坏行洪安全，直接威胁作业人员的安全，危险性中等。

②滑坡

矿山在现状条件下形成的人工堆积斜坡（5处排岩场），坡度较陡，预测今后矿山采矿所产生废渣仍排放于现有排岩场处，其中南采区排岩场共3个，南部排岩场1规模400m×160m，共形成2级台阶，台阶高30m左右，边坡角35°左右，现堆存废石约20万m³；南部排岩场2规模400m×160m，共形成1级台阶，台阶高30m左右，边坡角35°左右，现堆存废石约10万m³；南部排岩场3规模850m×200m，共形成5级台阶，台阶高30m左右，边坡角35°左右，现堆存废石约60万m³；北采区共1个排岩场，北部排岩场1规模280m×154m，共形成3级台阶，台阶高30m左右，边坡角28°左右，现堆存废石约40万m³；中部排岩场规模350m×200m，共形成3级台阶，边坡最高25m左右，边坡角30°左右，现堆存废石约40万m³。

据开发利用方案，矿山今后为露天开采，部分矿岩继续排出矿坑（存放于新建的南采区、北采区排岩场），排出量约35.29万m³，特别是北采区拟新建排岩场沿沟谷堆放，距离下游小村庄800-900m，形成人工堆积边坡，受雨水冲刷、地下水活动、冻融、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，直接威胁作业人员的安全，但做好防范性工作（如挖截水沟、修建挡土墙）。

综上，排岩场基本稳定，引发滑坡地质灾害的可能性小，其遭受地质灾害危险性预测评估级别为“较轻”。

③泥石流

矿山现有5处排岩场，其中南采区排岩场共3个，南部排岩场1规模400m×160m，共形成2级台阶，台阶高30m左右，边坡角35°左右，现堆存废石约20万m³；南部排岩场2规模400m×160m，共形成1级台阶，台阶高30m左右，边坡角35°左右，现堆存废石约10万m³；南部排岩场3规模850m×200m，共形成5级台阶，台阶高30m左右，边坡角35°左右，现堆存废石约60万m³；北采区共1个排岩场，北部排岩场规模280m×154m，共形成3级台阶，台阶高30m左右，边坡角28°左右，现堆存废石约40

万 m^3 ；中部排岩场规模 350m×200m，共形成 3 级台阶，边坡最高 25m左右，边坡角 30°左右，现堆存废石约 40 万 m^3 。

今后矿山排岩使南部排岩场的高度逐渐增加至 320m，排岩场存在汇水面积，沿沟谷堆放，沟谷呈“U”字型，沟谷较直，当遇到暴雨、特大暴雨等极端天气，排岩场发生大型滑坡时，沿沟谷滑下，使排岩场具备引发泥石流灾害的条件，其危害对象为矿山生产人员和零散居民安全，但排岩场的汇水面积较小，如做好防范性工作，危险性小。

（2）矿山建设本身可能遭受地质灾害可能性

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、泥石流地质灾害。

①崩塌

矿山在现状及预测条件下形成的人工开挖斜坡，坡度较陡，岩石在开挖形成的掌子面易形成临空，有发生崩滑塌的可能性。矿山今后为露天开采，人工开挖斜坡受雨水冲刷、地下水活动、冻融、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，导致崩塌，破坏行洪安全，直接威胁作业人员的安全，因此地质灾害危险性预测评估级别为“中等”。

②滑坡

主要发生在排岩场形成的边坡上，矿山原有排岩场及新建排岩场在受到雨水冲刷、地下水活动、地震等因素影响时，岩石碎块和岩石强风化层有沿高陡的坡面向下滑落的可能，在重力作用下沿着第四系残坡积土和风化层顺坡向下滑动，易导致滑坡。威胁坡下施工作业人员、行人和设备的安全，其遭受地质灾害危险性预测评估级别为“较轻”。

③泥石流

主要发生在排岩场，排岩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“较轻”。

（3）矿山建设适宜性评价

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较严重，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。

综上，根据《矿山地质环境恢复治理与土地复垦方案编制规范》DZ/T0223—2011附录 E“矿山地质环境影响程度分级表”（表 E.1），预测评估区地质灾害影响程度分级为**较严重**。

（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

矿区的地形地貌特征及自然地理条件，决定了该区地下水的补给来源主要是大气降水沿裂隙下渗补给和附近低山、高丘裂隙潜水补给。

地下水随着水位的坡降在由高处向低处径流过程中受到附近发育的沟谷切割，往往以下降泉的形式外泄地表而排泄地下水。

根据 1: 20 万区域水文地质普查资料，泉流量 0.11-11/s，地下径流模数 1-3l/s·km²，富水性较差。菱镁矿处于矿区高丘处，岩矿石含水性很低，既无地下涌水，雨后渍水排泄通畅。

现场调查可知，矿区附近村庄居民生活饮用水源为第四系冲洪积松散岩类孔隙潜水，受地表水补给，潜水井涌水量足以满足附近村庄人畜用水需求，附近民用饮水井水位未因矿床疏干而下降。矿体围岩及矿石中不含可污染水体的有毒元素，采矿活动对地下水影响轻微，未破坏地下含水层，未发生水环境污染。

根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》中（表 E）中矿山地质环境影响程度分级表，因为采矿工程活动对矿区内的含水层、地下水等均没有较大影响，确定采矿活动对含水层的影响程度现状评估分级为**较轻**。

2、矿区含水层破坏预测

当地侵蚀基准面标高在 170m。采场 270m 标高上部为山坡露天开采，大气降水可沿地形和采场平台自然排出，270m~214m 为深凹露天矿（可泵抽排水），最低开采标高 214m。岩矿石含水性很低，无地下涌水，雨后渍水排泄道路也通畅。矿山正常涌水量为 835.8m³/d，丰水期涌水量为 3343.2m³/d，最大涌水量为 9.85×10⁴m³/d。矿区水文地质条件简单。

矿体与围岩均为大理岩，不含有毒、有害成分。评估区内的水文地质条件简单，矿山开采不会破坏地下含水层，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。

根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》中（表 E）中矿山地质环境影响程度分级表，因为采矿工程活动对矿区内的含水层、地下水等均没有较大影响，根据上一级别优先原则，确定采矿活动对含水层的影响程度现状评估分级为**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（地质遗迹、人文景观）破坏现状分析

该矿采用露天开采方式，对原生地形地貌景观影响和破坏主要发生在露天坑内和排岩场，现状下，矿区内现已形成 3 个露天采场、5 处排岩场。矿山现已形成 3 个大小不一的露天采坑，南采场长 600m,宽 310m左右，边坡高 50m，坡度 65°左右，采场底标高为 248.92m，挖损面积 13.6844hm²；北采场长 340m,宽 310m左右，边坡高 40m，坡度 55°左右，采场底标高为 346.60m，挖损面积 7.0580hm²；以前的 1 个老采场规模较小，由民采形成，挖损面积 0.4977 hm²，边坡 5-15m高左右。排岩场形成较多，大体分成南区、北区、中部排岩场。其中南区 3 个排岩场压占面积 21.9279hm²，北区 1 个排岩场压占面积 4.5180hm²，中部排岩场压占面积 6.0595hm²。工业场地压占面积 4.2138hm²，矿山运输道路与当地村路相连，道路占地面积 3.2439hm²。

以上人工挖损、压占、堆积行为改变了原生的地形形态和地貌景观，破坏了地表土壤和植被，造成环境因素不协调，原生地貌景观在空间上不连续、视觉上不美观。

综上所述，评估区内采矿活动对原生的地形地貌景观影响和破坏程度大；根据《矿山地质环境恢复治理与土地复垦方案编制规范》中（表 E）中矿山地质环境影响程度分级表，采矿活动对地形地貌景观影响程度现状评估分级为**严重**。

2、矿区地形地貌景观（地质遗迹、人文景观）破坏预测

该矿采用露天开采方式，对原生地形地貌景观影响和破坏主要发生在露天采场、排岩场、工业场地、运输道路。根据《开发利用方案》设计露天采场面积矿山新设计的采场露天采场大部覆盖原南、北采区采场以及原中排岩场、部分南排岩场、工业场地及运输道路。新增部分面积 15.0550hm²，最终采场占地面积 46.0159hm²（其中损毁土地平台面积 26.9108hm²，损毁土地边坡面积 9.5981hm²）。采场设计露天底标高 220m。

这些在一定程度上加剧了对地形地貌景观的破坏，在矿山闭坑后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。

综上所述，根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》中（表 E）中矿山地质环境影响程度分级表，矿业活动对地形地貌景观影响程度预测评估分级为**严重**。

（五）矿区水土环境污染现状分析与预测

1、矿区水土环境污染现状

（1）对土壤的影响分析

评估区所在地区土壤类型主要为棕壤，矿区内的采矿活动损毁了原来的地形地貌和地表植被，对土壤造成了严重损毁。由于采矿活动阻断了林草枯枝落叶的积累，影响雨水入渗及植物对灰分元素的吸收和富集，妨碍植物与土壤物质交换，对植物生长十分不利。加之雨水冲刷对土壤理化性状产生不利影响，使有机质及氮磷钾含量降低，对土壤中微生物的活动产生影响，阻碍了植物根系的发育和生长。

矿山早期采矿产生的废石堆积于排岩场，改变原地形地貌，土地损毁后，使整个土壤的结构和层次受到损毁，有效土层被迫压于废石下部，有效土层厚度改变，土壤质地等改变，抗蚀性变差，土壤涵养水源能力锐减，土壤生态系统的功能被恶化，易产生水土流失，这些都将使得土壤资源减少和加剧土壤恶化。与此同时，道路、场地的压占也会使土壤板结，容重增大，土壤孔隙比例失调，土壤保水、保肥能力降低。

矿山闭矿后可通过覆土、翻松等复垦工程措施进行改良处理。

现状条件下，辽宁万成镁业集团有限公司对矿区损毁范围内周边土壤化验分析土壤质地为壤土，土质较好。

表 3-2 万成镁矿周边土壤监测结果 单位:mg/kg(ph 值无量纲)

点位		ph	砷	镍	铜	铅	锌	铬	镉	汞
露天采场周边农田	第一层	8.04	2.3	34.2	21.3	36.9	101	43.5	0.22	0.015
	第二层	8.02	2.4	22.8	23.8	39.1	105	34.5	0.176	0.016
排岩场周边农田	第一层	8.21	18.1	33.4	27.7	33.2	108	37.2	0.171	0.013
	第二层	8.23	18.4	41.2	29.3	25.8	97.5	42.9	0.167	0.012
二级标准		>7.5	≤25	≤60	≤100	≤350	≤300	≤250	≤0.6	≤1.0

土壤中全氮含量 0.08-1.0%，有效磷含量 3-5mg/kg，速效钾含量 125-130mg/kg，土壤容重为 1.2-1.3g/cm³。对照《土壤质量标准》（GB15618-1995）可知，万成镁矿周边土壤各项监测指标满足《土壤质量标准》（GB15618-1995）二级标准要求，说明当

地土壤环境质量状况良好。

（2）对水土流失的影响分析

项目造成水土流失主要表现在以下几个方面：矿山开采场地建设对地表植被损毁，使土壤的抗侵蚀能力减弱，造成土壤流失强度加大；采场、排岩场堆积地貌的形成，使地表结构发生变化，使土壤的稳定性降低，雨季容易引起流失。

（3）对水环境的影响分析

该地区侵蚀基准面+170m，开采最低标高为+220m，矿体位于侵蚀基准面之上，矿体的开采对含水层不造成直接破坏。矿区地下水以基岩及构造裂隙水为主，主要补给源为大气降水，地下水补给条件差，多顺地形坡度由高向低排泄至低洼处。矿山排水对水质有部分影响；矿山排水经过处理后回用于地上绿化、抑尘，对地表水影响较小。

矿山开采所采出的废石遇水后不易分解出有害物质成分，因此矿山排放废水不含有毒物质，经沉淀池处理后再利用，多余部分排放，对评估区及周边水资源和当地的老百姓生产生活用水影响较小。

现状条件下，辽宁万成镁业集团有限公司对矿区破坏范围内周边水质化验分析河流及地下水水质较好，可达到水三类质量标准，见下表 3-3：

表 3-3 水质分析实验结果（mg/L）

项目	PH	Cu	Pb	Zn	Cd	总铬	Cr ⁶⁺	Hg
水质	8.8	<0.01	<0.001	0.027	<0.0002	<0.01	<0.004	<0.0001
标准	*6-9	*0.50	*0.50	*2.00	*0.10	*1.50	*0.50	*0.05
项目	Be	Ba	Ni	Ag	As	氟化物	氰化物	硫化物
水质	<0.005	0.08	<0.01	<0.0002	0.002	0.69	<0.02	<0.005
标准	*0.005	——	*1.0	*0.50	*0.50	*10.00	0.2	0.5

注：——表示监测数值小于检出线，加*部分指标参考 GB8978-1996

2、矿区水土环境污染预测

根据该矿山《矿产资源开发利用方案》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损毁，对含水层不造成直接破坏，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。

三、矿山土地损毁预测与评估

（一）土地损毁环节与时序

1、评估区土地损毁形式

矿山开采项目属生产项目，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。

矿山对土地的损毁主要为露天采场挖损损毁和排岩场、工业场地和道路对土地资源的压占损毁。

1) 挖损

露天采场对土地资源的挖损损毁主要体现在开采期，使土壤与其母岩的上下继承关系也不复存在，改变了原有自然土壤的存在状态，不但改变了原有用地类型，损毁土地资源，也同时对地表的植被造成彻底的损毁，形成裸岩，使评估区内生态环境进一步恶化。

2) 压占

矿山对土地资源的压占损毁表现在基建期和运营期。

采场开拓剥离的岩石，堆至排岩场，原表土层上面将被废石和底土覆盖，而碎石和底土的自然肥力极低，因此排岩压占将使排岩场所在区域土壤生产能力下降，而且剥离岩石和地表土层作为排岩场底部的软弱面，也不利于排岩场的稳定。废石排弃后也使设计排岩场所在地的土地利用类型也发生了改变，由其它地类变为采矿用地，使得该区域原地表植被将不复存在，破坏了当地动、植物赖以生存的环境。

运营期，随着排岩场的台阶逐渐加高，排岩形成的裸岩自然表面将无植被覆盖，岩石裸露，面积加大，容易导致扬尘和水土流失，有恶化当地生态环境的风险；另外，矿山建设过程中的一些辅助工程，如矿山工业场地和道路亦对所在地的土地资源造成了一定的压占损毁。

2、矿区内损毁土地时序

矿区内损毁土地时序详见图 3-3 所示。

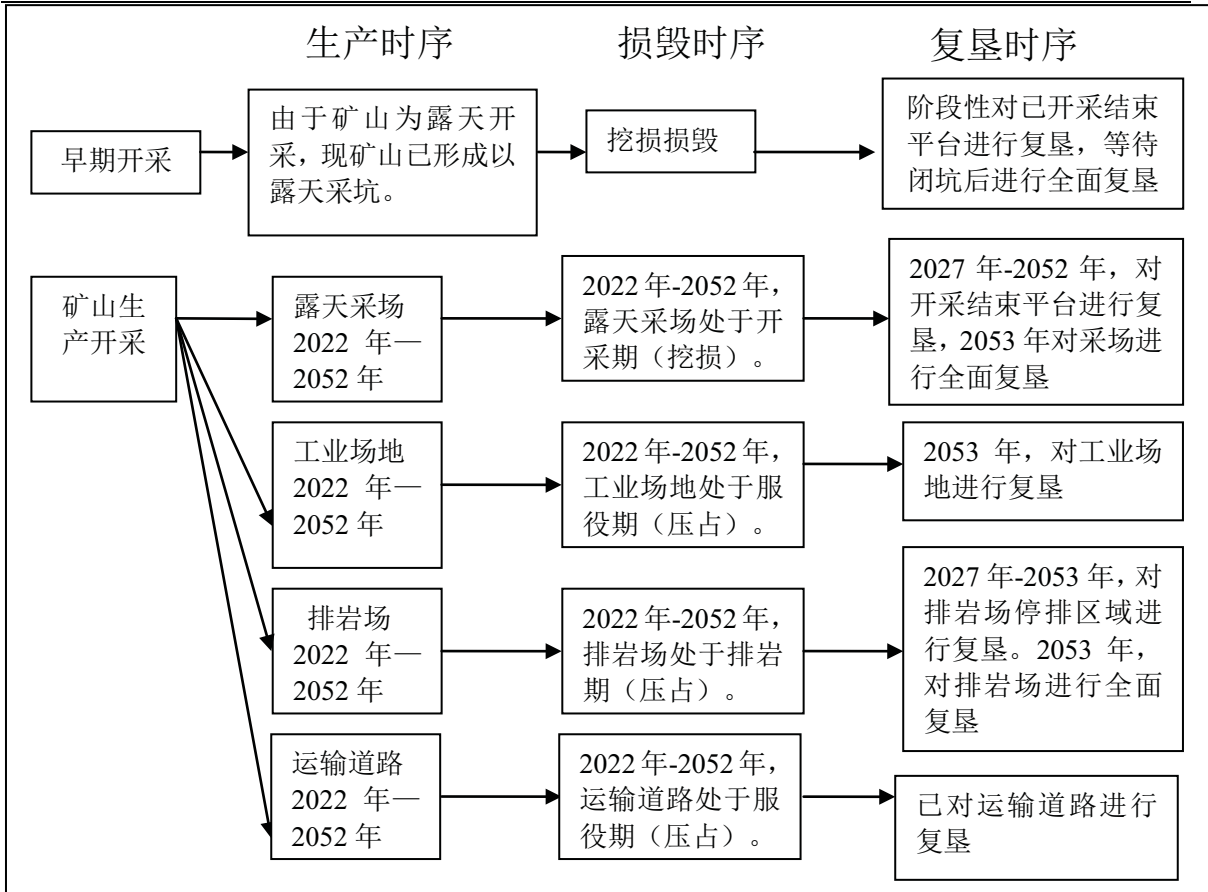


图 3-3 土地损毁及复垦时序图

（二）已损毁各类土地现状

矿山损毁形式为露天采场的挖损，排岩场、工业场地和道路对土地的压占。经过现场踏勘、测量，矿山已损毁土地面积为 68.7214hm^2 （已治理面积 14.3367hm^2 ）。

（1）已建露天采场挖损土地

采场：根据现场踏勘情况，矿山现已形成 3 个大小不一的露天采坑，原来的南北两个采场已经连通为 1 个采场，采场长 870m,宽 310m左右，边坡高 50m，坡度 65° 左右，采场底标高为 246.83m，挖损面积 25.4754hm^2 ；以前的 1 个老采场规模较小，由民采形成，挖损面积 0.4977hm^2 ，边坡 5-15m高左右，对地表植被进行一定的剥离；1 处位于矿区西南，为建国前开采，挖损面积为 2.7852hm^2 。采场共计挖损土地面积 28.7583hm^2 ，挖损地类为采矿用地，有林地。



图 3-4 露天采场

（2）已建排岩场压占土地

排岩场：矿山共形成 5 处排岩场，大体分成南区、北区、中部排岩场。其中南区共 3 处排岩场，压占面积共计 21.9279hm²，北区共 1 处排岩场，压占面积共计 4.5180hm²，中部排岩场压占面积 6.0595hm²。已建排岩场共计压占土地面积 32.5054hm²。据矿山提供资料排岩场合计堆存废石总量约 170 万m³。损毁土地类型为有林地、采矿用地、灌木林地。



图 3-5 排岩场

（3）已建工业场地和运输道路压占土地

矿山已建道路长 4800m，宽 3-5m，压占面积为 3.2439hm²。办公区及车间压占面积 4.2138hm²，矿山运输道路与当地村路相连。压占地类为有林地、采矿用地、村庄。



图 3-6 工业场地



图 3-7 运输道路

经以上分析可知，矿山现已损毁土地面积为 59.3972hm²，损毁土地类型为有林地、采矿用地、灌木林地、村庄。评估区已损毁土地详见表 3-4。

表 3-4 评估区已损毁土地情况表 单位：hm²

项目名称	损毁土地类型				合计	损毁类型
	有林地	采矿用地	灌木林地	村庄		
露天采场	3.8291	24.9246	0.0046	-	28.7583	挖损
排岩场	18.1193	13.9579	0.4282	-	32.5054	压占
工业场地	0.0681	3.8800	-	0.2657	4.2138	
运输道路	0.9036	2.2370	-	0.1033	3.2439	
合计	22.9201	44.9995	0.4328	0.3690	68.7214	

矿山实际损毁草地面积大于 4hm²，根据《矿山地质环境恢复治理与土地复垦方案编制规范》中（表E）中矿山地质环境影响程度分级表，采矿活动对土地资源的影响程度现状评估分级为**严重**。

（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。

损毁土地的方式主要有：《开发利用方案》设计主要新增露天开采挖损 20.0521hm²，按损毁方式对各损毁单元进行预测。设计排岩场排高 32m，容积为 45 万m³，方案服务期内能够满足排岩需要，排岩场无新增面积。

矿山在服役期内，开采设计开拓最终形成1个露天采场，露天采场大部覆盖原南、北采区采场以及部分中排岩场、南排岩场、工业场地及运输道路。但有新增部分（16.9892hm²），新增部分损毁的土地利用类型为有林地、采矿用地和村庄。

综上所述，矿山拟损毁土地面积为 16.9892hm²，全部为露天采场拟损毁面积，损毁土地类型为有林地、采矿用地。矿山闭坑后总的损毁影响面积将达到 85.7106hm²（已治理面积 14.3367hm²）。具体损毁土地情况如表 3-5 所示。

表 3-5 评估区预测损毁土地情况表 单位：hm²

项目名称	损毁土地类型				合计	损毁类型
	有林地	采矿用地	灌木林地	村庄		
露天采场	10.6163	38.1355	0.0046	0.0447	48.8011	挖损
排岩场	18.1193	13.4118	0.4282	-	31.9593	压占
工业场地	0.0681	3.4991	-	0.2657	3.8329	
运输道路	0.3069	0.6586	-	0.1518	1.1173	
总计	29.1106	55.7050	0.4328	0.4622	85.7106	

截至矿山开采结束，矿业活动实际损毁林地面积大于 4hm²，根据《矿山地质环境恢复治理与土地复垦方案编制规范》中（表E）中矿山地质环境影响程度分级表，采矿活动对土地资源的影响程度预测评估分级为**严重**。

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、分区原则及方法

（1）分区原则

①综合分析原则

根据矿产资源开发利用方案，结合矿山地质环境问题类型、分布特征及其危害性

和矿山地质环境影响现状评估、预测评估结果，经综合分析后进行分区。

②主导因素原则

在综合分析的基础上，以主导地质环境问题类型作为分区依据。

③因地制宜的原则

根据当地的自然条件、区位和破坏状况等因地制宜确定其适宜性，不能强求一致。

④遵守规范的原则

以《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》DZ/T0223—2011（表F）为指导，以矿山地质环境影响程度现状评估分级和预测评估分级为基础进行分区。

（2）分区及其表示方法

根据《矿山地质环境保护与恢复治理编制规范》DZ/T0223—2011（表F），以矿山地质环境现状和预测评估影响程度分级为基础进行分区，把评估区划分为矿山地质环境重点防治区。

表 3-6 矿山地质环境恢复治理与土地复垦分区表

现状评估	预测评估		
	严重	较严重	较轻
严重	重点区	重点区	重点区
较严重	重点区	次重点区	次重点区
较轻	重点区	次重点区	一般区

分区的方法：地质灾害根据地质灾害的规模，居民的分散程度，建筑的规模，造成经济损失的大小，受威胁的人数等；含水层涌水量，含水层水位下降程度，矿区及周围地表水漏失程度，是否影响矿区及周围生产供水情况；原生的地形地貌景观影响和损毁程度，对各类自然保护区，人文景观、风景旅游区、城市周围、主要交通干线两侧可视范围内地形地貌景观影响程度；占用损毁林地、草地、荒山、未开发利用土地、耕地的范围。综合考虑上述地质环境要素影响程度，对矿区及其影响范围进行分区。

采用上述分区方法，将整个评估区划分为两个区：矿山地质环境重点防治区和一般防治区。

2、分区评述

（1）矿山地质环境重点防治区

矿山地质环境重点防治区为矿山地质环境影响严重级别区域，主要为露天采场、排岩场、工业场地和运输道路，总面积 85.7106hm²，占总的评估区影响面积比例为 58.57%。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。

（2）矿山地质环境一般防治区

矿山地质环境一般防治区为矿山地质环境影响较轻区域，为重点防治区以外未破坏区域，总面积 60.6238hm²。占影响面积比例 41.43%。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。

表 3-6 辽宁万成镁业集团有限公司矿山地质环境保护与恢复治理分区情况一览表

分区级别	亚区	占地面积 (hm ²)	主要地质环境问题	恢复治理措施
重点防治区	露天采场	48.8011	①可以引发崩塌、滑坡和泥石流等地质灾害②对原生地形地貌景观破坏严重③损毁林地	①通过清除危岩等预防和治理崩塌、地质灾害②通过监测工程来实现地质灾害的预防和预报
	排岩场	31.9593	①可以引发滑坡和泥石流等地质灾害②对原生地形地貌景观破坏严重	①通过修建挡土墙、排水沟等预防和治理滑坡地质灾害②通过监测工程来实现地质灾害的预防和预报
	工业场地	3.8329	①对原生地形地貌景观破坏严重	矿山开采结束后通过拆除建筑、栽植植被进行恢复治理
	运输道路	1.1173	①对原生地形地貌景观破坏严重②损毁林地	严格按设计开拓运输
一般防治区	矿山未破坏区域	60.6238	-	-
合计		146.3344		

（二）土地复垦区与复垦责任范围

评估区内损毁土地面积为 85.7106hm²，损毁土地类型为有林地、灌木林地、采矿用地和村庄。评估区内无永久性建设用地，因此，本项目的复垦区与复垦责任范围的面积相同，均为 85.7106hm²。

（三）土地类型与权属

复垦区及复垦区责任范围为岫岩县大房身乡大甸子村村民组集体所有，土地权属清晰，无争议。复垦区及复垦责任范围内损毁地类为有林地、灌木林地、采矿用地、

辽宁万成镁业集团有限公司（菱镁矿、冶金（治镁用）白云岩矿、滑石矿）
 矿山地质环境保护与土地复垦方案

村庄，损毁面积为 85.7106hm²。

表 3-7

复垦区土地利用权属表

单位hm²

土地权属	地 类				总 计
辽宁省岫岩县大房身乡大甸子村	03		20		85.7106
	林地		城镇村及工矿用地		
	031	032	203	204	
	有林地	灌木林地	村庄	采矿用地	
	29.1106	0.4328	0.4622	55.7050	

第四章 矿山地质环境治理与土地复垦可行性分析

一、矿山地质环境治理可行性分析

（一）技术可行性分析

矿山地质环境保护与恢复治理工程是一项涉及多学科的综合技术工程，实施过程中需要具有恢复治理专业知识的技术人员，确保工程施工的质量及标准。在工程施工中，建设单位应积极与设计单位联系，按照设计实施各项治理工程。恢复治理工程的实施需要有专业人员亲临现场。

在项目实施过程中，严格按项目设计要求执行，按矿山开采对地质环境所造成的损毁类型、程度分类治理，对地质灾害隐患根据不同灾害类型、规模、易发程度及危害程度采取相应措施进行治理。

在治理工程实施过程中，对地质灾害治理工程要求严格执行崩塌、滑坡防治工程设计与施工技术规范；对采场、排岩场边坡整治严格执行滑坡防治工程勘查规范；排水、灌溉工程均执行相应行业技术标准和规范。

吸收现有矿山环境治理与植被恢复工程的成功经验，使用技术成熟有经验的技术人员进行施工和管理。在植被恢复中选择当地优生树种，挖坑、覆土、栽种和养护过程严格按设计标准执行。

本方案所应用的矿山地形地貌景观恢复治理技术、生态恢复技术、各类地质灾害监测技术在我国属于比较成熟的矿山治理工程技术，在我国许多矿山的治理工作中都有应用，并且取得了良好的治理效果。因此，本项目矿山地质环境保护与恢复治理工程的实施，在技术上是非常有保障的。

（二）经济可行性分析

资金使用时，严格按照本方案的工程安排，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

1、对地形地貌影响分析

根据方案矿区地形地貌景观影响程度现状与预测评估，采场、排岩场、运输道路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；工业场地等对原生的地形地貌景观破坏程度较小，对破坏单元周边影响程度较小。矿区周边 500m 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，其中采场、排岩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矿体开采，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。

2、对地表植被影响分析

（1）矿山露天采场、排岩场、工业场地及运输道路等，对范围内的植被进行了损毁，矿山各损毁单元内部及周围植被较多，但矿山各损毁单元内没有珍稀濒危及受保护的植物，土地复垦工程可有效的进行补偿性恢复。

（2）项目在开采期如果缺乏规范和约束，过往车辆和工作人员会对矿区周围、运输道路两侧植被造成践踏。但这种影响范围和程度较小，大多可自然恢复。项目开采后将占地区域内的植被造成损毁，但由于损毁面积较小、又没有珍稀濒危物种分布，因此矿山开采后对整个矿区植被的群落组成、覆盖度、频率、密度以及连续性等影响很小。

3、对土壤质量影响分析

矿山开采实施对土壤影响主要表现在：

（1）开发建设过程中，各种施工活动，如施工带平整、道路的修建和辅助系统等工程，对土壤造成损毁和干扰，不同程度地损毁了区域土壤结构，扰乱地表土壤层，对土壤的理化性质造成不利影响。其中，最明显的变化就是有机质分解作用加强，使土壤内有机质含量降低。根据类比调查和有关资料，此类活动将使土壤的有机质降低 30~50%。

（2）矿石开采中机械碾压、人员践踏、土体翻出堆放地表等，也会造成一定区域内的土壤板结，使土壤生产能力降低。

（3）施工损毁，使土壤富集过程受阻。评价区土壤肥力的维持是生物富集的结果，原有林草大量的生物残体提供了土壤物质循环与养分富集的基础，而施工阻断了

富集途径，阻断了生物与土壤间的物质交换。

（4）施工过程中，各种机械设备和车辆排放的废气与油污、丢弃的固体废弃物、施工机具车辆的洗污水、各施工场地排放的生活污水等，也将对土壤环境产生一定的影响。

土壤是环境污染的承受者，有一定的自净能力，所以也是净化环境的主要因素。本区土壤类型多为棕壤土，对有机物的降解率高，纳污的能力也较强，土壤基本性质决定其具有一定的抗污、纳染能力。

4、对水环境影响分析

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。

对含水层破坏的预防及治理措施为按照矿产资源开发利用方案设计进行矿体开采，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。预防及治理可行性小，难易程度简单。

二、矿区土地复垦可行性分析

（一）复垦区土地利用现状

本项目复垦区土地面积为 85.7106hm²，土地利用类型包括有林地、灌木林地、采矿用地、村庄，复垦区土地利用现状统计见表 4-1。

表 4-1 复垦区土地利用现状统计表 单位hm²

一级地类		二级地类		面积
地类代码	类别名称	地类代码	类别名称	
03	林地	031	有林地	29.1106
		032	灌木林地	0.4328
20	城镇村及工矿用地	203	村庄	0.4622
		204	采矿用地	55.7050
合计				85.7106

（二）土地复垦适宜性评价

土地复垦适宜性评价是土地复垦规划中方向决策和改良利用土地途径选择的基

础。按一般土地适宜性评价的步骤，首先对需进行评价的土地进行土地质量调查，编制图件，并根据土地利用总体规划等文件，提出该土地利用的目标，两者进行匹配后，调节利用目标或者提高土地质量来完成土地适宜性评价工作。

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破坏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。

本项目土地复垦适宜性评价只对本次辽宁万成镁业集团有限公司复垦范围内遭破坏的需要复垦的土地的利用方式进行评定。

1、评价原则和依据

1) 评价原则

综合考虑评估区的特点，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：

(a) 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。

(b) 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 etc 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。

(c) 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。

(d) 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。

（e）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

土地复垦适宜性评价应在详细调研复垦区土地损毁前的利用状况、生产力水平和损毁后土地的自然条件基础上，参考土地损毁预测和程度分析的结果，依据国家和地方的规划和行业标准，采取切实可行的方法，改善被损毁土地的生态环境，确定复垦利用方向。其主要依据包括：

（a）土地复垦的相关规程和标准

包括《土地复垦技术标准》（试行）（1995年）、《土地复垦条例》（2011年）、《土地开发整理规划编制规程》（2000年）、地方性的复垦标准和实施办法等。

（b）土地利用的相关法规和规划

包括土地管理的法规、复垦所在地区的土地利用总体规划等，具体见 1.3 节编制依据。

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辽宁万成镁业集团有限公司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：

$$Y_i = \min(Y_{ij}) \quad (4-1)$$

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

1) 适宜性评价对象

根据对辽宁万成镁业集团有限公司评估区复垦范围确定本方案的评价对象包括露天采场、排岩场、工业场地及运输道路。各评价对象占地面积统计见表 4-2。

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	面积	权属
露天采场平台	38.1021	岫岩县大房身乡大甸子村
露天采场边坡	10.6990	
排岩场平台	17.1130	
排岩场边坡	14.8463	
工业场地	3.8329	
运输道路	1.1173	
合计	85.7106	

2) 适宜性评价单元划分

传统的单元划分方法是以土地利用现状、土壤类型、行政区划作为依据的。露天矿区土地复垦适宜性评价是针对未来土地适宜类型进行的，显然不能以土地利用现状为基础进行评价单元的划分；而且露天矿进行了大规模的土地搬运，不但改变了原有土地类型，也改变了原有自然土壤类型，经过人为的影响，矿区范围内基本上形成了均一的土壤类型，就不能以土壤类型为划分依据；本项目进行开采需征地，征地后属同一行政单元。因此，不可以完全依据传统的单元划分方法对辽宁万成镁业集团有限公司复垦土地单元进行划分。

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，将评估区土地复垦适宜

性评价单元划分为：露天采场平台（Ⅰ）、露天采场边坡（Ⅱ）、排岩场平台（Ⅲ）、排岩场边坡（Ⅳ）、工业场地（Ⅴ）和运输道路（Ⅵ），矿区复垦土地适宜性评价共分成六个单元。

参评单元一般是按照破坏方式、程度相同，内外部特征相同或相近的破坏地块作为同一参评单元，便于合理的确定各参评单元参评因子的赋值、使确定的复垦方向更贴近于实际。

通过现场勘查及预测发现，辽宁万成镁业集团有限公司采矿过程中造成的土地损毁主要是露天采场、排岩场、工业场地和运输道路。各损毁地块损毁程度、类型相差较大。

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：

a) 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。

c) 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，由于辽宁万成镁业集团有限公司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。

a) 地表坡度

本评估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。

b) 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。

c) 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（除长期储土场）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。

d) 灌溉条件

评估区属北温带季风气候区，据鞍山市气象观测结果，年平均气温为 6.8℃，最高气温为 7-8 月份，平均气温为 26℃；最低气温为 1 月份，平均为-16℃。降雨多集中在 7~8 月份，年均降水量 821.5mm 左右。全年无霜期 155 天。结冻期为每年 10 月至次年 4 月。冻土深为 1.2-1.4m。

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。

e) 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

本方案对复垦露天采场平台（Ⅰ）、露天采场边坡（Ⅱ）、排岩场平台（Ⅲ）、排岩场边坡（Ⅳ）、工业场地（Ⅴ）和运输道路（Ⅵ）。采取极限条件法对其分别进行林地、草地及耕地评价，以确定复垦对象对于林地、草地和耕地的适宜性等级，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) Ⅰ~Ⅵ评价单元适宜性等级评定

a) 评价因素等级标准的确定

结合矿区的实际情况及其他矿山的复垦经验，参考《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。

表 4-3 辽宁万成镁业集团有限公司矿区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	园地 评价	草地 评价
坡度 (°)	<5	1	1	1	1
	5~25	1	2	1	1
	25~45	2	不	2	1
	>45	3	不	不	2 或 3
积水状况	不积水	1	1	1	1
	季节积水	4	不	4	3 或 4
	常年积水	不	不	不	4
地表组成 物质	壤土、砂壤土	1	1	1	1
	岩土混和物	2 或 3	3	2 或 3	2
	砂土、砾质	3	不	不	2 或 3
	石质	不	不	不	3
覆土厚度 (mm)	500 以上	1	1	1	1
	300-500	1	2	2	1
	300 以下	2 或 3	3 或不	3 或不	1
灌溉条件	有稳定灌溉条件	1	1	1	1
	灌溉水源保证差	2	3	2	2
	无灌溉水源	3	不	3	3
排水条件	不淹没或偶然淹没, 排水好	1	1	1	1
	季节性短期淹没, 排水较好	2	2	2	2
	季节性长期淹没, 排水较差	3	不	3	3
	长期淹没, 排水很差	不	不	不	不

b) 评价单元土地质量状况

经调查, 辽宁万成镁业集团有限公司土地复垦适宜性评价单元的土地质量状况见表 4-4。

表 4-4 I ~VI 评价单元土地损毁状况

评价单元	影响因子			排水条件	灌溉条件	积水性
	坡度 (°)	地表 组成物质	有效土层 厚度 (mm)			
露天采场平台(I)	<8	基岩	0	较好	保证差	不积水
露天采场边坡(II)	>45	基岩	0	不淹没	保证差	不积水
排岩场平台(III)	<8	岩土混合物	0	不淹没	保证差	不积水
排岩场边坡(IV)	<35	岩土混合物	0	不淹没	保证差	不积水
工业场地(V)	<5	砂土、砾质	0-0.3	不淹没	保证差	不积水
运输道路(VI)	<10	砂土、砾质	0-0.3	不淹没	保证差	不积水

c) 等级评定结果

在现场调查的基础上，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。评价等级结果如表 4-5 至 4-8。

表 4-5 露天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	二等	表面物质组成、有效土层厚度	开采结束后，整个露天采场先进行平整，然后进行穴状客土栽种树木。初期需要建设灌溉措施，待复垦稳定后可转为依靠自然降水，考虑到其复垦后效果将其复垦为有林地。
耕地评价	不适宜	表面物质组成、有效土层厚度	露天采场平台复垦的工程措施通过平整，客土很难满足农作物对地表组成物质和质量的要求，不适宜种植农作物。
草地评价	一等	表面物质组成、有效土层厚度	进行简单整治和覆少量土后，选择绿肥牧草，适时播种，采用混播技术。考虑到周边均为林地，故优先复垦为有林地。

表 4-6 露天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	表面物质组成、有效土层厚度	地形坡度太大，不适宜复垦成为林地。
耕地评价	不适宜	表面物质组成、有效土层厚度	地形坡度太大，不适宜复垦成为耕地。
草地评价	不适宜	表面物质组成、有效土层厚度	地形坡度太大，不适宜复垦成为草地。

表 4-7 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	二等	地表物质组成 有效土层厚度 排水条件	排岩场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灌木，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	二等	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，可以进行全面撒播苜蓿。
耕地评价	三等或不适宜	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岩土混合物，生产管理便利性差，无水源。

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	三等	地形坡度 表面物质组成 灌溉条件	排岩场边坡岩石较为松散，种植大型乔木易造成边坡滑塌，故不适宜作有林地；在现有采排工艺和技术经验条件下，不宜采用大面积覆土的形式，而应用鱼鳞坑、穴植等方式通过局部覆土和整地达到复垦的目的，可种植一些低短灌木。
草地评价	二等	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，可以进行全面撒播苜蓿。
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 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	二等	地表物质组成 有效土层厚度 排水条件	工业场地复垦通过客土工程，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灌木，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	二等	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，可以进行全面撒播苜蓿。
耕地评价	三等或不适宜	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岩土混合物，生产管理便利性差，无水源。

运输道路（V）：

在现场调查的基础上，将参评单元的土地质量分别与土地主要限制因素的农果评价等级标准对比，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。评价等级结果如下：

运输道路：开发利用前原地类为农村道路，矿山建设只是在原来道路基础上进行铺设硬质路面，土地性质没有发生改变仍然是农村道路，矿山闭坑后对道路修整复垦后变成农村道路。

6、土地复垦适宜性评价结果及复垦方向确定

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，最终复垦方向确定的优选依据如下：

采场、排岩场、办公区及车间、运输道路适宜性评价结果显示，其存在多宜性，可复垦有林地、灌木林地、草地。因地形地貌原因，采场闭坑后，未形成封闭圈，可以自然排水。

考虑现场的实际和原土地利用情况，本方案本项目损毁土地面积为85.7106hm²，最终实际复垦土地75.0116hm²（已复垦面积16.9578hm²），其中土地复垦为有林地59.0480hm²（已复垦面积8.3955hm²），灌木林地14.8463hm²（已复垦面积8.4038hm²），农村道路1.1173hm²，共计75.0116hm²，采场边坡坡度较大，面积10.6990hm²无法复垦，矿山恢复复垦率为87.52%。

土地复垦最终方向与复垦面积见表 4-10。

表 4-10 土地复垦适宜性评价结果表 单位 hm²

评价单元	过渡期复垦利用方	复垦利用方向	复垦面积	复垦单元
I（露天采场平台）	——	有林地	38.1021	I
II（露天采场边坡）	——	不复垦	——	II
III（排岩场平台）	——	有林地	17.1130	III
IV（排岩场边坡）	——	灌木林地	14.8463	IV
V（工业场地）	——	有林地	3.8329	V
VI（运输道路）	——	农村道路	1.1173	VI
合计			75.0116	

（三）水土资源平衡分析

1、土源供需平衡分析

1) 土源供应量分析

根据现场调查，该矿早期基建及生产剥离表土未保存，新增挖损面积土层较薄，表土较少。因此，需要外购表土来满足复垦期间的表土覆盖需求。

根据案例分析经验，矿山复垦所用表土可从外购买，购买价格为 30 元/m³。

2) 需土量分析

由于矿山前期对部分排岩场平台和边坡进行了复垦，根据复核已复垦工程量结

果，将各个复垦区域面积和所需客土量统计见下表。

表 4-11 需土量统计表

项目	面积 (hm ²)	需土量 (m ³)	覆土厚度 (m)	取土时间
露天采场平台	38.1021	190510.5	全面客土 0.5m	2046 年-2047 年
排岩场平台	8.7175	20340.8	种植穴客土 0.5×0.5×0.5m, 穴间客土 0.2m	2046 年-2047 年
排岩场边坡	6.4425	13464.83	种植穴客土 0.3×0.3×0.3m, 穴间客土 0.2m	2046 年-2047 年
工业场地	3.8329	9795.18	种植穴客土 0.5×0.5×0.5m, 穴间客土 0.2m	2046 年-2047 年
运输道路	1.1173	295	种植穴客土 0.5×0.5×0.5m	2020 年-2021 年
合计	58.2123	234406.31		

根据表 4-11，本方案预计需土量为 234406.31m³，需从外购表土 234406.31m³，可以满足矿山今后的复垦工作。

2、水资源分析

1) 供水量分析

通过以上分析可知，种植初期对树苗进行拉水灌溉，矿区地表水系不发育，项目所在地属古洞河及哨子河流域，距矿区南侧约 1km 的沟口处有古洞河流过，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，植物在管理期后大气降水的降水量可满足植物生长所需。

2) 需水量计算

林地的灌溉除去正常降雨能够满足植物所需水量外，平均每年浇水按三次计算，三年后依靠自然降水，那么复垦期间总的需水量约为 99190.35m³，具体见表 4-12。

表 4-12 植物需水量

区域	面积 (hm ²)	单位需水量 (m ³ /hm ²)	一次需水量 (m ³)	年需水量 (m ³)	总用水量 (m ³)
乔木种植地	50.6525	200	10130.5	30391.5	91174.5
灌木种植地	6.4425	117	753.77	2261.31	6783.93
路树	1.1173	0.058 m ³ /株	136.88	410.64	1231.92
合计	58.2123	-	11021.15	33063.45	99190.35

本次复垦灌溉采用水车拉水的灌溉方式灌溉。复垦水源取自矿区外小溪，供水量

远大于需水量，所以，评估区灌溉水能够得到充分保证。

（四）土地复垦质量要求

1、总则

（1）制定依据

根据中华人民共和国国务院《土地复垦条例》（2011）、中华人民共和国行业标准《土地复垦技术标准》（1995），结合本项目自身特点，制定本方案土地复垦标准。

（2）土地复垦技术质量控制基本原则

a) 与国家土地资源保护与利用的相关政策相协调，与辽宁省鞍山市发展规划、土地利用总体规划相结合，符合辽宁省鞍山市总体规划。

b) 企业应按照发展循环经济的要求，对矿山排弃物（废渣、废石、废气）进行无害化处理。

c) 重建后的地形地貌与生物群落与当地自然环境和景观相协调。

d) 保护生态环境质量，防止次生地质灾害、水土流失、土壤二次污染等。

e) 兼顾自然、经济社会条件，选择复垦土地的用途，综合治理。宜农则农，宜林则林，宜牧则牧，宜建则建。

f) 经济效益、生态效益和社会效益相统一的原则。

2、有林地复垦标准

1) 有效土层厚度 0.5m 以上；

2) 土壤 pH 值在 6.5~7.0 之间，有机质含量 $\geq 2\%$ ；

3) 土壤容重 1.10~1.45g/cm³，土壤质地为砂质粘土，砾石含量小于 10%；

4) 排水设施满足场地要求，防洪设施满足 20 年一遇的防洪标准；

5) 植树后加强管理，当年造林成活率 95%以上，三年后植树存活率达 80%，郁闭度 0.3 以上。

3、灌木林地的土地复垦质量要求

依据适宜性评价的结果，矿山露天采场平台、排土场平台及边坡、工业场地复垦为灌木林地，灌木林地复垦质量要求如下：

（1）种植穴客土 0.5×0.5×0.5m，穴间客土 0.2m，紫穗槐为短根系 0.3m 土厚度即可，穴行距 1.0 m×1.0m；

（2）树种选择：紫穗槐；

(3) 以区域原有土壤 pH 值为参考，复垦后土壤 pH 值为 6.5-7.2，有机质含量 $\geq 2\%$ ；

(4) 种植植被进行定期灌溉、施肥、防冻防寒、病虫害防治、补种加种、适时疏林或间伐；

(5) 当年成活率 95%，复垦结束三年后植树存活率达 80%，覆盖度在 40%以上。

4、农村道路复垦标准

运输道路两旁种植刺槐，复垦为农村道路。

(1) 路宽宜为 3~4m，高出地面 0.3~0.4m；

(2) 道路纵坡：小于 8%，个别大坡地段不超过 11%；

(3) 道路弯曲半径不小于 20m；

(4) 穴坑栽种规格为 $0.5\text{m}\times 0.5\text{m}\times 0.5\text{m}=0.125\text{m}^3$ ；

(5) 在道路两旁种植刺槐，一般为 3 年生刺槐，胸径 5cm，间距为 $2.0\times 2.0\text{m}$ 。

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

以人为本，最大限度预防地质灾害发生、减少人员和财产损失；以防为主，防治结合，对于已出现的滑坡、崩塌、泥石流等矿山地质环境问题采取相应工程措施工程措施予以治理；对于今后矿山开采中可能出现的矿山地质环境问题，要采用相应的防范措施，最大限度地减少对矿山地质环境的破坏。

（二）主要技术措施

1、矿山地质灾害预防措施

采取以下预防措施减少或避免矿山地质灾害的发生

（1）崩塌、滑坡、泥石流的预防措施：

a) 开采矿山，按照开发利用方案设计，在存在滑坡、崩塌隐患的区域采矿，要消除隐患或采取避让措施；

b) 露天采场平台做好截排水措施，在平台内侧开挖简易排水沟，防止平台积水；

c) 固体废弃物有序、合理堆放，排岩场坡脚不超过 35°，坡底修筑挡土墙防止废石滑落；

d) 加强监测工程，定期巡视勘查，在危险区周边悬挂警示牌，防止人进入发生危险。

2、含水层保护措施

加强采场等监测工程，重点为渗水点的监测，发现涌水量变大根据具体情况及时处理。

3、地形地貌景观保护措施

（1）优化开采方案尽量少破坏原地貌；

（2）合理堆放固体废弃物，选用合适的综合利用技术，加大综合利用量，减少土地资源的占用和损毁；

（3）客土改良土壤，损毁区尽早恢复植被。

4、水土环境污染预防措施

(1) 矿山采掘凿岩采用湿式作业，废石堆放及运输车辆作业时，对地面洒水降尘。

(2) 矿山将可能的渗及作业费水经沉淀池沉淀净化后分别用于凿岩、降尘和除尘、消防，形成闭路循环，使废水尽量达到零排放。生活污水定点排放，或用于除尘再利用。

(3) 提高矿山废石综合利用率，防止有毒有害废水排放，防止水土环境污染。

(4) 废石及时妥善处置，以减少风蚀逸散；修建和维护进出矿区的道路时，尽量利用弃石，如需就近取料，需对取土的区域及时平整、表土覆盖和植被恢复等。

5、土地复垦预防措施

(1) 为有效保护及合理利用现有土地资源，在矿产资源开采前对土地损毁单元实施表土剥离工程，充分利用原有土壤，以减少矿山土地复垦过程由于取土工程的实施对土地造成的新的损毁。

(2) 防止岩石混入使土质恶化，尽可能做到恢复后保持原有的土壤结构，以利种植。为了保证表土堆放的稳定，在表土堆放前将山坡的杂草落叶清除，以增强基底的粗糙度。

(3) 在土地复垦时将表土覆盖在平整后的地表，保证损毁土地达到复垦标准。

（三）主要工程量

矿山地质环境保护与土地复垦预防工作，计入生产成本，本方案不安排具体工作量。

二、矿山地质灾害治理

（一）目标任务

按照“谁开发、谁治理”的原则，该矿山环境保护与治理方案应该由辽宁万成镁业集团有限公司全权负责并组织实施。辽宁万成镁业集团有限公司应成立专门机构，加强对本方案实施的组织管理。该专职机构应对治理方案的实施进行监督、指导和检查，保证治理方案落到实处并发挥积极作用。

（二）工程设计

1、滑坡、泥石流、采坑汇水

排岩场边坡土、石混杂，不利于种植工程施工，同时也存在安全隐患，故需平整，消除不稳定边坡。全力清除坡顶浮土及坡面危岩、碎石，平整后应尽早启动复垦工程，以防止加重水土流失。采用人工手动方法及时对排岩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，可采用静态爆破或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。在靠近终了边坡岩石，必须采用控制爆破或减震爆破已保护边坡的稳定。

矿山在排土过程中应密切监控排岩场土质边坡的稳定性，发现问题及时处理。在每次降雨之后，及时测量渣堆土石体的含水饱和度，并及时检查渣堆周边防洪，防止洪水灌入渣堆中，防止渣堆中水分过于饱和而引发滑坡或泥石流。生产中应注意截水沟的清理及日常维护工作。特别是北部排岩场，排岩量较大，距离下游小村庄800-900m，一定加强观测，尤其在雨季，如发现异常，立即采取措施，撤出现场施工作业人员及村庄居民。

为防止滑坡和泥石流，在排岩场边坡下沿修筑挡土墙，据测算，挡土墙总长1586m。为防止雨季沿山坡流下雨水冲毁排岩场，沿排岩场上沿修筑排水沟。

2、崩塌（危岩）治理工程

矿山开采时采场内陡坡坡脚较大，裸露的局部基岩存在安全隐患，因此进行边坡危岩清理，以防岩石崩落造成危险。按开发利用方案要求合理开采，临近最终边坡的采掘作业，必须按设计确定的宽度预留安全、运输平台。要保持阶段的安全坡面角不得超挖坡底，每个阶段采掘结束，均需及时清理平台上的疏松岩土和坡面上的浮石。

（三）技术措施

1、高边坡清理施工人员必须佩戴好安全帽，系好安全带，绑挂安全带的绳索牢固地拴在可靠地安全桩上，绳索应拉直，不得在同一个安全桩拴2根及以上安全绳。

2、高边坡清理施工应设置安全通道；清理边坡突出的块石和整修边坡时，应从上而下顺序进行，坡面上的松动土、石块必须及时清除。严禁在危石下方作业、休息和存放机具。清理石料工作面应与装运工作面相互错开，严禁上、下交叉作业。

3、施工中如发生山体滑动、崩塌迹象危及施工安全时，应立即停止施工，撤出人员和机具，并报告项目部处理。

4、施工生产区域主要进出口处应设有明显的施工警示标志和安全文明生产规定、

禁令。与施工无关人员、设备不得进入施工区。

5、遇雨天、雾天，均停止清理作业，清理作业全过程，下部基础施工暂停。

（四）主要工程量

1、露天采场地质灾害预防工程

①矿山之前露天开采形成了高陡边坡，边坡角约 70°，经现场调查，露天采场边坡有危岩体存在，在矿山爆破震动等人类活动影响下，有失稳的可能，威胁施工作业人员和设备安全，应进行清理，经现场调查统计，露天采场共需清理危岩 500m³。

②在地质灾害易发区设置警示牌，禁止人员入内，设置警示牌 18 个；

露天采场边坡地质灾害预防工程工程量见表 5-1。

表 5-1 露天采场地质灾害预防工程工程量表

序号	分项工程	工程量	备注
1	清理危岩	500m ³	
2	设置警示牌	18 个	

2、排岩场地质灾害防治工程

①排岩场边坡在雨水等外力作用下，可能引发滑坡地质灾害，故在排岩场边坡设计排水沟，将山坡汇水排出。在排岩场边坡坡顶处设置截水沟，共设计 9 条截水沟，同时从坡顶至坡脚纵向布设排水沟 6 条，截水沟总长 1394m，截水沟挖方量为 334.56m³，砌筑量 362.44m³；排水沟总长 423m，排水沟挖方量为 76.14m³，砌筑量 262.26m³。截排水沟设计参数见图 5-2、图 5-3。部署位置参见附图 6。

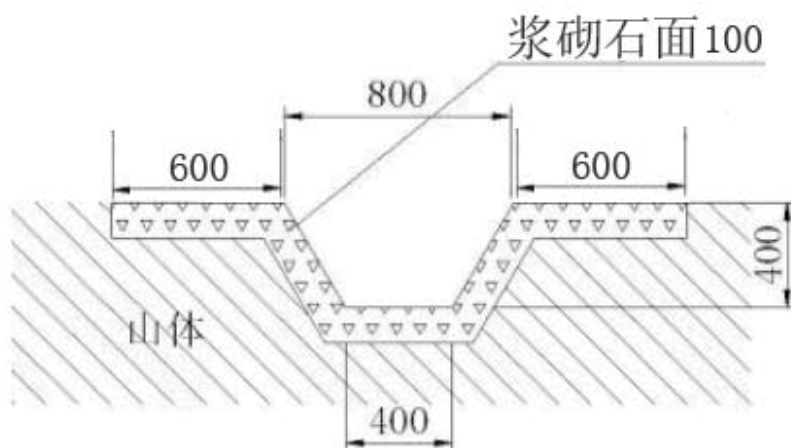


图 5-1 截水沟结构图

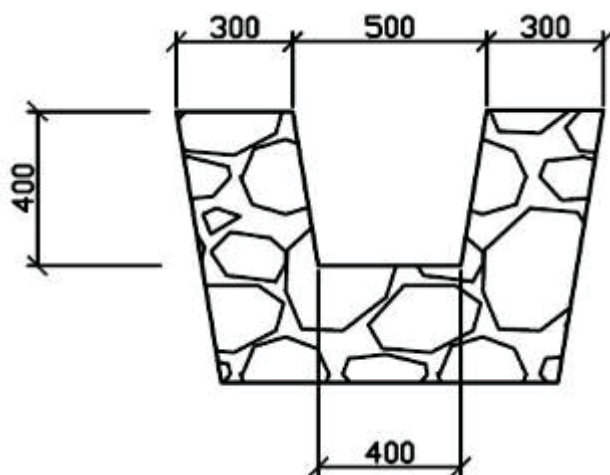


图 5-2 排水沟剖面图

②在排岩场坡脚处修筑挡土墙，挡土墙长 596m，共需修建挡土墙 1120.5m³。挡土墙结构见图 5-4。

③设置警示牌，在易发生滑坡地段设置警示牌，提醒采场内相关工作人员注意，需设置警示牌 4 个。

④在每年雨季来临之前，对排土场内部表面推平并形成一定坡度，有利于积水排除；夯实地表裂缝以减小地表水的入渗；

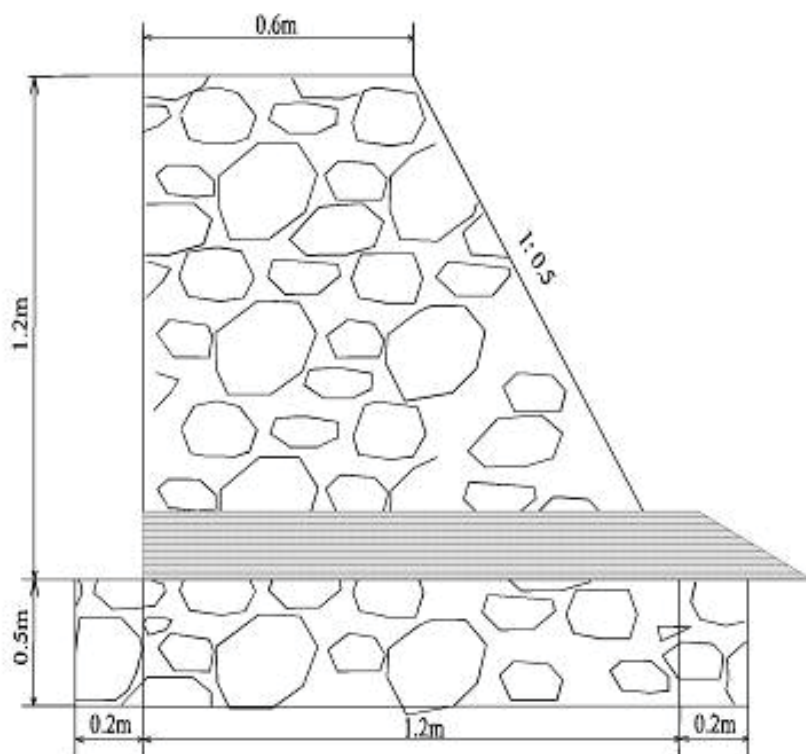


图 5-3 挡土墙剖面图

表 5-2 排岩场滑坡地质灾害预防工程工程量表

序号	分项工程	工程量	备注
1	截排水沟	挖方量	410.7m ³
		砌筑量	624.7m ³
2	修建挡土墙	1120.5m ³	
3	设置警示牌	4 个	

三、矿区土地复垦

（一）目标任务

依据土地复垦适宜性评价结果，本项目损毁土地面积为85.7106hm²。实际复垦土地75.0116hm²（已复垦面积16.9578hm²），其中土地复垦为有林地59.0480hm²（已复垦面积8.3955hm²），灌木林地14.8463hm²（已复垦面积8.4038hm²），农村道路1.1173hm²，共计75.0116hm²，采场边坡坡度较大，面积10.6990hm²无法复垦，矿山恢复复垦率为87.52%。复垦前后土地利用情况见表5-3所示。

表 5-3 复垦前后土地利用结构调整表 单位 hm²

一级类	二级类	面积		
		复垦前	复垦后	
03	林地	031 有林地	28.8205	59.0480
		032 灌木林地	0.2056	14.8463
10	交通运输用地	104 农村道路	0	1.1173
20	城镇村及工矿用地	203 村庄	0.4622	0
		204 采矿用地	49.4943	0
合计			85.7106	75.0116

（二）工程设计

1、矿山土地复垦工程设计

依据辽宁万成镁业集团有限公司土地损毁预测结果和适宜性评价的结果，考虑到工程具体实施方式，将辽宁万成镁业集团有限公司复垦单元分为露天采场平台、露天采场边坡、排岩场平台、排岩场边坡、工业场地及运输道路。针对复垦单元设计复垦工作，主要包括了拆除工程、平整工程，覆土工程、种植工程和管护工程等。

（1）露天采场平台工程设计

a) 平整工程

对准备栽植植被的露天采场平台进行平整，平整时要注意将粒径小的碎石尽可能堆于平台表面，防止由于表面废石粒径过大，造成渗漏，浪费客土量。靠近边坡边缘

的压实作业应采用人工或轻型设备，防止滑坡。露天采场平台平整面积为 38.1021hm^2 ，平均平整厚度 0.1m 。

b) 客土工程

本次露天采场平台的复垦面积为 38.1021hm^2 ，复垦方向为有林地。为了满足复垦乔木刺槐的生长要求，本次露天采场由于平台均为硬岩，工程需采用全面客土 0.5m ，以 $1.5\text{m}\times 1.5\text{m}$ 的间距种植刺槐，共需覆土 190510.5m^3 。具体过程操作，将表土运至采场平台，用平土机全面覆盖 0.5m 厚表土。

d) 种植工程

露天采场平台复垦为有林地，种植刺槐，要求树苗为一级苗木，种植株行距为 $1.5\text{m}\times 1.5\text{m}$ 。本次露天采场平台的复垦为有林地面积为 38.1021hm^2 ，种植穴规格 $0.5\text{m}\times 0.5\text{m}\times 0.5\text{m}$ ，即栽植刺槐 169342 株。

(2) 露天采场边坡工程设计

露天采场边坡坡度很大，无法覆盖表土，边坡无法复垦。因此，边坡不进行复垦，仅在露天采场边坡坡顶和坡脚种植三叶地锦和五叶地锦，上下攀爬，使边坡复绿。边坡种植地锦采用播种法，在坡脚处开槽下苗，槽宽 0.5m ，深 0.5m 。沿边坡走向方向每米种植 5 株，种植穴规格为 0.125m^3 ，在植株成活后在边坡固定绳子供植株定向攀附。边坡走向总长 18016m ，共需种植三叶地锦和五叶各 90080 株，共计 180160 株。

(3) 排岩场平台工程设计

排岩场治理面积 31.9593hm^2 ，其中平台面积 17.1130hm^2 ，边坡面积 14.8463hm^2 ，根据矿山《复核报告》，矿山已对部分排岩场进行治理，治理面积为 16.7993hm^2 ，其中治理平台面积 8.3955hm^2 ，边坡面积为 8.4038hm^2 。所以，未治理的排岩场面积为 15.1600hm^2 ，平台面积为 8.7175hm^2 ，边坡面积为 6.4425hm^2 。

a) 平整工程

对准备栽植植被的排岩场平台进行平整，平整时要注意将粒径小的碎石尽可能堆于平台表面，防止由于表面废石粒径过大，造成渗漏，浪费客土量。靠近边坡边缘的压实作业应采用人工或轻型设备，防止滑坡。排岩场平台平整面积为 8.7175hm^2 ，平均平整厚度 0.1m 。

b) 客土工程

本次排岩场平台的复垦面积为 8.7175hm^2 ，复垦方向为有林地。为了满足复垦乔木刺槐的生长要求，本次工程中所采用的是种植穴客土的方法，在排岩场平台内采用

种植穴客土 $0.5\text{m}\times 0.5\text{m}\times 0.5\text{m}$ ，穴间客土 0.2m ，以 $1.5\text{m}\times 1.5\text{m}$ 的间距种植刺槐，共需覆土 20340.8m^3 。

具体过程操作，将表土运至排岩场平台，挖坑后覆土，并采用人工覆土方式在穴间覆盖 0.2m 厚表土。

d) 种植工程

排岩场平台复垦为有林地，种植刺槐，要求树苗为一级苗木，种植株行距为 $1.5\text{m}\times 1.5\text{m}$ 。本次排岩场平台的复垦为有林地面积为 8.7175hm^2 ，种植穴规格 $0.5\text{m}\times 0.5\text{m}\times 0.5\text{m}$ ，即总灌木种植量为 38744 株。

(4) 排岩场边坡工程设计

a) 客土工程

本次排岩场边坡的复垦面积为 6.4425hm^2 ，复垦方向为灌木林地。为了满足复垦灌木紫穗槐的生长要求，本次工程中所采用的是种植穴客土的方法，在排岩场边坡内采用种植穴客土 $0.3\text{m}\times 0.3\text{m}\times 0.3\text{m}$ ，穴间客土 0.2m ，以 $1\text{m}\times 1\text{m}$ 的间距种植紫穗槐，共需覆土 13464.83m^3 。

具体过程操作，将表土运至排岩场边坡，挖坑后覆土，并采用人工覆土方式在穴间覆盖 0.2m 厚表土。

b) 种植工程

排岩场边坡复垦为灌木林地，种植紫穗槐，要求树苗为一级苗木，种植株行距为 $1\text{m}\times 1\text{m}$ 。本次排岩场边坡的复垦为灌木林地面积为 6.4425hm^2 ，种植穴规格 $0.3\text{m}\times 0.3\text{m}\times 0.3\text{m}$ ，即总灌木种植量为 64425 株。

(5) 工业场地工程设计

a) 拆除工程

方案服务年限期满后，工业场地的设施将被拆除，根据矿山实际情况测量，矿山工业场地内的有效建筑面积为 500m^2 。

b) 平整工程

工业场地内有效建筑全部拆除后，由于该区域为各种大大小小的建筑垃圾，为了满足种植植被的场地要求，采用推土机（88kw）对其表面经行平整，并压实，平整土地面积为 3.8329hm^2 。

c) 覆土工程

工业场地复垦面积为 3.8329hm^2 ，复垦方向为有林地。为了满足复垦乔木刺槐的生长要求，本次工程中所采用的是种植穴客土的方法，在排岩场平台内采用种植穴客

土 $0.5\text{m}\times 0.5\text{m}\times 0.5\text{m}$ ，穴间客土 0.2m ，以 $1.5\text{m}\times 1.5\text{m}$ 的间距种植刺槐，共需覆土 9795.18m^3 。

具体过程操作，先将表土运至工业场地，挖坑后覆土，并采用人工覆土方式在穴间覆盖 0.2m 厚表土。

d) 种植工程

工业场地复垦为有林地，种植刺槐，要求树苗为一级苗木，种植株行距为 $1.5\text{m}\times 1.5\text{m}$ 。工业场地有林地复垦面积为 3.8329hm^2 ，共需栽植刺槐 17035 株。

(6) 运输道路复垦工程设计

道路复垦主要用于对复垦的管理和矿石、植物的运输，在原矿山生产运输道路的基础上修复，此部分道路可通过复垦工程将矿山生产道路复垦为农村道路。

a) 行道树栽植

在道路两侧种植行道树，选择树种为 3 年生的刺槐，胸径 5cm ，以起到道路绿化降尘的作用，种植间距为 $2\times 2\text{m}$ ，林带宽 2m ，道路长 2360m ，栽种刺槐 2360 株，坑穴规格为 $0.5\text{m}\times 0.5\text{m}\times 0.5\text{m}$ ，共需客土 295m^3 。

2、生物措施设计

辽宁万成镁业集团有限公司土地复垦的乔木种类选择刺槐，刺槐属落叶乔木，强阳性树种，不耐荫庇，喜较干燥而凉爽气候，较耐干旱瘠薄，不耐水湿，根系发达，具有根瘤，在石灰性、酸性土、中性土以及轻度盐碱土上均能正常生长，其抗性强、生长迅速，具有改良土壤、保持水土、防风固沙的作用。

对于露天采场平台、排岩场平台及工业场地复垦的刺槐选地径为 1cm 苗木，要求树苗为根系完整，种植株行距为 $1.5\text{m}\times 1.5\text{m}$ ，种植穴规格为 $0.5\text{m}\times 0.5\text{m}\times 0.5\text{m}$ ；排岩场边坡复垦的紫穗槐选地径为 1cm 苗木，要求树苗为根系完整，种植株行距为 $1\text{m}\times 1\text{m}$ ，种植穴规格为 $0.3\text{m}\times 0.3\text{m}\times 0.3\text{m}$ ；运输道路复垦的刺槐选用胸径 5cm 苗木，要求树苗为根系完整，种植株行距为 $2\text{m}\times 2\text{m}$ ，种植穴规格为 $0.5\text{m}\times 0.5\text{m}\times 0.5\text{m}$ 。

3、化学措施设计

复垦土地改良可以增施有机肥。增施天然有机肥是改良土壤不可缺少的措施，是土壤改良的根本和巩固改盐效果的关键。多施有机肥料可使盐碱含量高、板结程度大的土壤变得疏松，土壤孔隙度增大，土壤保水、保肥能力增强。此外，有机肥料产生

的有机酸还能够部分中和土壤的碱性。总的来说，土壤有机质含量越高、抑制水、盐运动的作用就越强。

（三）技术措施

1) 工程技术措施

a) 合理安排复垦时间，边生产边复垦

合理安排各项工程施工顺序及时间，做到边生产边复垦。针对本方案露天采场部分，及时对停采的露天采场进行复垦。

b) 土地平整工程措施

本工程中需对露天采场的平台进行覆土平整。由于矿石堆放造成地表的损毁，形成露岩或岩土混合的地貌，已经不具备植被的立地条件，需要先对其进行平整，根据适宜性分析的结果，按照一定的标准对其进行覆土。平整的步骤如下：

①对露天采场的平台逐层堆垫、逐步压实，减轻后期非均匀沉降的过程；

②利用矿山剥离的表土实施覆盖，压实平整；

③进行人工生态系统的建设工作，种植适生性强的树种或草种。

c) 覆土工程措施

对于评估区内的覆土，尤其是全面覆土区，为了优化土壤机构，提高土壤自身的保水保肥能力，取得较好复垦效果，先在平台上铺一层粘土，然后再在上面覆土，最后在复垦区内种植相应的植被。

d) 种植工程措施

①树种的选择

树种选择主要遵循以下原则：

(1)生长快、产量高、适应性强、抗逆性好、耐瘠薄；

(2)优先选择固氮品种；

(3)尽量选择当地品种或先锋品种；

(4)经济可行。

根据近年来的恢复实践和当地的气候、土质、降水等情况，主要选择刺槐、紫穗槐等植物作为矿山生态恢复优选植物。这些树种均为当地乡土物种，容易成活，且能够保持本地特色，防止外来物种入侵，减少生态风险。

②栽植的方法

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

(1)栽植前准备

树木栽植前应先挖坑，挖坑时，底口的尺寸为 50×50×50cm，遇到坑内有垃圾或含有害物质的土壤，则必须用栽植土加以更换。

幼苗运输过程要避免相互压挤，损伤营养杯内土球黏结。要选择生长旺盛，长势良好的苗木。如果苗木运到栽植地后，不宜及时种植时，应注意保湿、防冻或进行假植。并且要对苗木进行修剪，修枝应注意树形均衡，应剪除有病虫的枝、根和损伤的枝、根，大剪口处应采取防腐处理。乔木选择时，要求树干高度合适，树冠完整，分枝点高度基本一致，有 3-5 个分布均匀，角度合适的主枝。

(2)栽植

裸根苗栽植时，先将苗木扶正，放入坑内，然后向坑内填入适量肥料，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，乔木和原根颈一平，灌木比原根深 5cm~10cm。这样才能保证树苗扎根。种植过程应注意树苗的直立和培土后的踩实过程，在此过程必须有专业人员在现场进行监督和验收工作，对于种植不合格苗木进行返工。

为了提高树木的成活率。栽植过程中要检查是否种植过深或表面覆土过多，以免造成根系难以吸收养分，生长发育不良。检查树干及枝条是否有破损或修剪方法不当，以免病菌从伤口侵入树体内，造成树木衰弱。观察叶片是否有卷曲、枯萎或非正常脱落，如有，应及时检查树木是否患病或用掏洞法查看根系土壤、积水等情况。

(3)栽植后管理

在树坑周围用土筑成高于根颈 10cm~15cm 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。

另外在植树后的定植坑穴表面覆盖切段的秸秆，秸秆在使用前用有机肥与复合肥的混合营养液浸泡，可湿覆盖也可晾干后覆盖。此方法对定植坑穴起到保肥，防止穴内生杂草，提供营养的作用。

2)生物化学措施

复垦区域植被选择应遵循以下原则：

a) 尽量选择乡土树种

乡土树种，是指原产于当地或通过长期驯化，证明其已非常适合当地环境条件，这类植物往往具有较强的适应性、养护成本相对较低等诸多优点，作为复垦土地先锋植物具有较大的优势。

不加论证盲目地从外地引进植物，虽然在景观能够取得较好效果，但新引入的植物往往不适应环境变化，表现出生长不良、对病虫害抗性较弱等性状。有时一些病虫害亦会随之传入，在引入地暴发流行。因此，在选择复垦适生植物的过程中，应首先考察评估区及其周围的乡土植物，应尽量做到物种乡土化。

b) 种植品种多样化

在选择植物种类的过程中应尽量多选择一些种类，因地制宜，适地适树，尽可能做到乔灌木合理搭配，形成高低错落、较为复杂的空间结构，尽量减少片面种植单一植物，这对病虫害的滋生蔓延、传播扩散有机械阻隔作用，同时还有利于鸟类、蜘蛛等天敌动物及其他有益生物生存繁衍，它们对植物病虫害可以起到很好地抑制作用，同时也应避免因搭配不当而破坏生态系统的完整的情况发生。本方案采用灌木林地的剥离土作为回填客土来栽植乔木，土中有灌木和草丛的腐殖质增加土质肥力，同时有灌木和草丛的根系存在，便于形成乔灌木的合理搭配。

c) 选择有利于改良土壤及环境的植物

复垦植被的主要作用在于修复已损毁的土地，提高土壤的肥力，改善区域环境，因此在尽量选择成活率高的乡土植物的前提下也应该注意选择一些有利于增加土壤肥力的绿肥牧草等植被种类。

综合以上几点，坚持生态优先、因地制宜、适地种树，乔灌木结合，快速恢复植被的原则，栽种适宜在土石山地生长、抗旱、耐寒、耐贫瘠和寿命较长的树种。

根据矿山已有的种植试验，本方案确定种植过程中选用刺槐和紫穗槐。

表 5-5 为辽宁万成镁业集团有限公司土地复垦适生植被表。

表 5-5 辽宁万成镁业集团有限公司土地复垦适生植被表

序号	种类	植物	特点
1	乔木	刺槐	刺槐又称洋槐，属落叶乔木，强阳性树种，不耐荫庇，喜较干燥而凉爽气候，较耐干旱瘠薄，不耐水湿，根系发达，具有根瘤，在石灰性、酸性土、中性土以及轻度盐碱土上均能正常生长，其抗性强、生长迅速，具有改良土壤、保持水土、防风固沙的作用

2	藤本	地锦	地锦又名爬山虎，葡萄科爬山虎属。爬山虎适应性强，既耐寒(在中国东北地区可露地越冬)，又耐热(在广东亦生长良好)。爬山虎耐贫瘠、干旱，耐荫、抗性强，栽培管理比较粗放，对土壤要求不严，气候适应性广泛。
3	灌木	紫穗槐	紫穗槐是喜光,耐寒、耐旱、耐湿、耐盐碱、抗风沙、抗逆性极强的灌木，在荒山坡、道路旁、河岸、盐碱地均可生长，可用种子繁殖及进行根萌芽无性繁殖，萌芽性强，根系发达，每丛可达 20-50 根萌条，平茬后一年生萌条高达 1-2m，2 年开花结果，种子发芽率 70-80%。

（四）主要工程量

1、露天采场工程量测算

辽宁万成镁业集团有限公司露天采场主要包括平整工程、客土工程和种植工程等，各项复垦工程量详见表 5-6。

表 5-6 露天采场复垦工程量表

序号	工程类别	单位	数量	备注
一	土壤重构工程			
(一)	平整工程			
(1)	田面平整			
10330	平地机平整	100m ²	3810.21	
(二)	土壤剥覆工程			
(1)	客土工程			
	购土	100m ³	1905.1	全面客土 0.5m
10302	74kW 推土机表土回填推距 300m	100m ³	1905.1	
二	植被重建工程			
(一)	林草恢复工程			
1	植树			
90009	栽植乔木（刺槐）	100 株	1693.42	每穴一株、1 年生刺槐
90018	栽植藤本（地锦）	100 株	1801.6	5 株/m
三	配套工程			
(一)	灌排工程			
(1)	汽车拉水	10000m ³	6.8584	按一年浇灌三次，浇灌三年计

2、排岩场工程量测算

辽宁万成镁业集团有限公司排岩场主要包括平整工程、客土工程和种植工程等，各项复垦工程量详见表 5-7。

表 5-7 排岩场复垦工程量表

序号	工程类别	单位	数量	备注
一	土壤重构工程			
(一)	平整工程			
(1)	田面平整			
10330	平地机平整	100m ²	871.75	
(二)	土壤剥覆工程			
(1)	客土工程			
	购土	100m ³	338.06	种植穴客土 0.5m×0.5m×0.5m 或 0.3m×0.3m×0.3m, 穴间客土 0.2m
10326	人工平土	100m ³	338.06	
二	植被重建工程			
(一)	林草恢复工程			
(1)	植树			
90009	栽植乔木（刺槐）	100 株	387.44	每穴一株、1 年生刺槐
90014	栽植灌木（紫穗槐）	100 株	644.25	每穴一株、1 年生紫穗槐
三	配套工程			
(一)	灌排工程			
(1)	汽车拉水	10000m ³	2.2475	按一年浇灌三次，浇灌三年计

3、工业场地工程量测算

辽宁万成镁业集团有限公司工业场地主要包括拆除工程、平整工程、客土工程和种植工程等，各项复垦工程量详见表 5-8。

表 5-8 工业场地复垦工程量表

序号	工程类别	单位	数量	备注
一	土壤重构工程			
(一)	拆除工程			
(1)	拆除建筑	100m ²	5	
(二)	平整工程			
(1)	田面平整			
10330	平地机平整	100m ²	383.29	
(三)	土壤剥覆工程			
(1)	客土工程			
	购土	100m ³	97.95	种植穴客土 0.5m×0.5m×0.5m, 穴间客土 0.2m
10326	人工平土	100m ³	97.95	
二	植被重建工程			
(一)	林草恢复工程			
(1)	植树			
90009	栽植乔木（刺槐）	100 株	170.35	每穴一株、1 年生刺槐
三	配套工程			
(一)	灌排工程			
(1)	汽车拉水	10000m ³	0.6899	按一年浇灌三次，浇灌三年计

4、运输道路工程量测算

辽宁万成镁业集团有限公司运输道路主要包括平整工程、客土工程和种植工程等，各项复垦工程量详见表 5-9。

表 5-9 运输道路复垦工程量表

序号	工程类别	单位	数量	备注
一	土壤重构工程			
(一)	土壤剥覆工程			
(1)	客土工程			
10326	人工平土	100m ³	2.95	坑穴规格 0.5m×0.5m×0.5m
二	植被重建工程			
(一)	林草恢复工程			
(1)	植树			
90002	栽植乔木（3 年生刺槐）	100 株	23.6	每穴一株、3 年生刺槐
三	配套工程			
(一)	灌排工程			
(1)	汽车拉水	万 m ³	0.1232	按一年浇灌三次，浇灌三年计

7、土地复垦工程量汇总

辽宁万成镁业集团有限公司土地复垦工程量测算汇总表见表 5-10。

表 5-10 辽宁万成镁业集团有限公司土地复垦工程量测算汇总表

序号	工程类别	单位	数量	备注
一	土壤重构工程			
(一)	拆除工程			
(1)	砌体拆除	100m ²	5	
(二)	平整工程			
(1)	田面平整			
10330	平地机平整	100m ²	5065.25	
(三)	土壤剥覆工程			
(1)	客土工程			
	购土	100m ³	2344.06	乔木种植穴客土
10302	74kW 推土机表土回 填推距 300m	100m ³	1905.1	0.5m×0.5m×0.5m，穴间客土 0.2m，灌木种植穴客土
10326	人工平土	100m ³	438.96	0.3m×0.3m×0.3m，穴间客土 0.2m，路树种植穴客土 0.5m×0.5m×0.5m
二	植被重建工程			
(一)	林草恢复工程			
(1)	植树			
90009	栽植乔木（刺槐）	100 株	2251.21	每穴一株、1 年生刺槐

90014	栽植灌木（紫穗槐）	100 株	644.25	每穴一株、1 年生紫穗槐
90018	栽植藤本（地锦）	100 株	1801.6	5 株/m
90002	栽植乔木 （3 年生刺槐）	100 株	23.6	每穴一株、3 年生刺槐
三	配套工程			
（一）	灌排工程			
（1）	汽车拉水	10000m ³	9.9190	按一年浇灌三次，浇灌三年计

四、含水层破坏修复

（一）目标任务

矿山开采最低标高+220m，当地侵蚀基准面标高在 170m，矿床赋存位于侵蚀基准面以上，矿区内地下水埋藏较深，对含水层破坏较轻。

（二）工程设计

矿山开采对含水层破坏较轻，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。

（三）技术措施

地下水含水层污染的防治措施有：重复利用废水，减少污水排放量；加强技术改造，实行废水资源化，坚持严格的废水排放标准，严格执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）和《地面水环境质量标准》（GB3838-2002）；对于达不到排放标准的废水，采用物理、化学、生物法等技术进行有效处理，将污染物分离出来或转化为无害物质，从而使污水得到净化，减少对地下水的污染。

（四）主要工程量

矿山开采对含水层破坏较轻，暂不设计工程量。

五、水土环境污染修复

（一）目标任务

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。

（二）工程设计

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》（GB 15618-1995）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。

（三）技术措施

1、对受到污染的土壤进行客土、换土和深耕翻土等措施，降低土壤中重金属的含量，减少重金属对土壤植物系统产生的毒害，使土壤质量达标。

2、利用有效的石灰、沸石、碳酸钙、磷酸盐、硅酸盐等不同改良剂，通过对重金属的吸附、氧化还原、拮抗或沉淀作用，以降低重金属的生物有效性。

3、采矿活动产生的污水、废水、生活污水严禁直接排放，需采取有效净化措施加以处理。

4、在排岩场下游适合处建立沉砂池，收集排岩场淋溶水，经沉砂池自然精华沉淀处理后达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中一级标准，部分回用于采区及用于道路降尘等，其余排入附近水体。项目生活污水并化粪池处理后，用于山林绿化。

（四）主要工程量

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》（GB 15618-1995）和《地表水环境质量标准》（GB3838-2008）的要求。

因此，对水土环境污染不进行治理。

六、矿山地质环境监测

（一）目标任务

对矿山各地质灾害、含水层以及地形地貌景观破坏情况等监测。当有地质灾害发生时，应采取有效措施进行治理；同时及时掌握矿山含水层和地形地貌景观的破坏，为准确判定地下水水位及含水层疏干情况和植被剥离破坏情况、采场及排土场等侵占土地情况、建筑路修建情况、道路开拓情况提供依据。

（二）监测设计

1、地质灾害监测

1) 监测内容

采场、排岩场可能崩塌、滑坡、泥石流地质灾害监测。

2) 监测方法

采用常规的崩塌、滑坡、泥石流形迹追踪地质调查方法，进行人工巡视，在采场及排岩场进行巡视，监测结果应及时记录整理。暴雨期间加密监测次数，根据监测情况，可加密或延长间隔时间。

3) 监测频率：

每季度一次。共计监测 136 次。

4) 技术要求

监测方法和精度满足《崩塌、滑坡、泥石流监测规范》（DZ/T0221-2006）要求。

5) 监测时限

地质灾害监测贯穿整个方案服务期，即 2022 年 9 月~2056 年 9 月。

2、含水层监测

1) 监测内容：

监测内容主要是地下水水位、水质监测，为准确判定地下水水位及含水层疏干情况提供依据。

2) 监测方法

周围村庄水井水位应测量静水位、稳定动水位埋藏深度与高程，可选择测绳或电表、电线测量。

3) 监测频率

每季监测一次，共计监测 136 次。发现变化情况时须加密观测。

4) 监测技术要求

监测方法和精度满足《地下水动态监测规程》(DZ/T0133-1994)要求。

5) 监测时限

含水层监测贯穿整个方案服务期，即 2022 年 9 月~2056 年 9 月。

3、地形地貌景观监测

1) 监测内容

监测植被剥离破坏情况、采场及排岩场等侵占土地情况、建筑路修建情况、道路

开拓情况等。

2) 监测方法

采用人工巡视法将此项工程与矿山每年度的储量动态监测工作相结合，记录地表高程的变化、地形的改变以及植被的损毁情况等数据，根据测量结果计算出每年露天采场的面积变化情况、新增损毁土地面积情况；

3) 监测频率：每年一次，共 34 次。

4) 监测时限

地形地貌景观监测贯穿整个方案服务期，即 2022 年 9 月~2056 年 9 月。

（三）技术措施

1、地质灾害监测

1) 排岩场表面裂缝发育监测采取人工巡视调查，坡面形态及坡角监测采取摄影测量方法，坡脚地鼓测量监测利用工程水准测量、距离测量、宏观破坏调查来实现，气象水文条件监测可以利用当地的气象预报资料来完成。

2) 地质灾害监测方法和精度满足《崩塌、滑坡、泥石流监测规范》(DZ/T0221-2006) 要求。

2、含水层监测

1) 根据矿坑实际涌水量的大小，采用实时记录排水方量、时间等观测方法，并注意测量方法的准确性和连续性；

2) 做好监测点的建设和保护工作，水位观测点应做标记，使观测位置在同一个点上；

3) 水井水位应测量静水位、稳定动水位、埋藏深度及高程等；

4) 取水样时，水样瓶应冲洗 3~4 次后再取样，每个水样体积保证超过 2L，并及时送检；

5) 水质分析方法采用原国家环保局《水和废水监测分析方法》（第四版）；

6) 地下水监测的方法和精度满足《地下水监测规范》（SL/T183-2005）的要求；

（四）主要工程量

依据监测工程设计，监测工程量汇总详见表 5-11。

表 5-11 监测工程量汇总表

序号	名称	单位	工程量	备注
1	地质灾害监测	次	136	
2	含水层监测	次	136	
3	地形地貌景观监测	次	34	

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、监测措施及内容

复垦效果监测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，本次设置了 12 个监测点，每个监测点从复垦结束直至管护结束，监测年限为 3 年，每年监测一次。

（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对复垦区域复垦后地表植被生长状况的监测。对复垦区域的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治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，设计设置 12 个监测点。

露天采场监测点：3 个；

排岩场监测点：5 个；

工业场地监测点：3 个；

运输道路监测点：1 个。

2、管护措施及内容

1) 管护对象

管护对象为露天采场平台、排岩场、工业场地及运输道路种植的刺槐、紫穗槐。

2) 管护年限

管护年限为土地复垦结束后 3 年，即 2033 年 9 月—2036 年 9 月。

3) 管护方法

a) 浇水、施肥

在树木休眠期和树木生长期施肥 2-3 次，树木休眠期以有机肥为宜，生长期宜施缓释型肥料。在施肥过程不应触及叶片。施肥后要及时浇水。浇水应采用 PH 值和矿化度等理化指标符合树木生长需求的水源，保证水源的 PH 值在 5.5-8.0 之间，矿化度在 0.25g/L 以下。树木必须浇返青水和冻水，除此之外根据实际情况在生长期浇 2-3 次。浇水应浇透，浇水后应适时覆土，在幼林郁闭前，每年应适时对影响幼林成活的高棵草本植物进行割除、松土抚育，防土壤板结。

对于斜坡，在种植结束的前三年，应每年检查一到二次。尤其是暴雨过后要仔细查看有无冲刷损坏。对水土流失情况严重的地区，应立即采取补植措施，堵塞漏洞。

b) 修剪

修剪包括冬季修剪和生长期修剪，修剪时保持自然树型、冠型条件下，剪除树木的徒长枝、交叉枝、下垂枝、萌生枝、病虫枝及枯死枝，截除干径在 0.05m 以上的枝干，应涂保护剂，防水风蒸发。

c) 防治病虫害

病虫害以预防为主，综合防治。安排专人防护，每月至少巡视整个复垦区一次，发现病虫害，及时购置农药喷洒，防止病虫害蔓延。

矿区范围内严禁焚烧枯枝落叶。保护好绿地内的树木，保持绿地完整，加强监管，对施工车辆严格控制行车路线，设立标识，防止施工人员随意践踏植被，严禁绿地内堆放废弃矿石等杂物和停放与绿化作为无关的一切车辆，经批准临时占用的绿地，应按及时收回，并监督恢复原状。

（三）主要工程量

1、土地复垦监测工程量测算

依据土地复垦监测工程设计，监测工程量汇总详见表 5-12。

表 5-12 监测工程量汇总表

序号	名称	单位	工程量	备注
1	复垦效果监测	次	36	

2、管护工程量测算

本次管护范围主要针对的是本次实施工程的复垦面积为 58.2123hm²。管护工程量见表 5-13。

表 5-13 管护工程量汇总表

复垦程度	序号	复垦区域	管护面积
实际复垦	1	露天采场平台	38.1021
	2	排岩场	15.1600
	3	工业场地	3.8329
	4	运输道路	1.1173
合计			58.2123

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

本复垦工作计划主要根据项目特征和生产建设方式等实际情况，结合工程进度安排和生产建设活动对土地损毁的阶段性或区位性特点，划分复垦工作阶段，确定每一阶段或每一区段的复垦目标、任务、计划及资金安排等。

本矿山已开采多年，本着“边开采边恢复”和“以新带老”的原则，对已停采的露天采场优先进行复垦。考虑到矿山土地复垦特殊性、复杂性和困难性，为了安全的进行土地复垦，土地复垦工程在安排时间进度上稍迟于生产时间。根据矿产资源开发利用方案设计，辽宁万成镁业集团有限公司服务年限为 53.19 年，目前矿山处于生产阶段。

根据辽宁万成镁业集团有限公司矿山地质环境问题现状并结合该矿山矿产资源开发利用方案设计，将辽宁万成镁业集团有限公司的矿山地质环境恢复治理与土地复垦工作分为两个阶段，即为近期即方案适用期（2022.9—2027.9）和中远期即矿山开采期（2027.9-2056.9），并提出方案分期实施计划，在安排时序上重点考虑工程的完整性。主要工程包括：

1、近期（2022.9—2027.9）5 年

①实施露天采场地质灾害防治工程：清理危岩、修建挡土墙、修建截排水沟、设置警示牌等；

②进行运输道路土地复垦：平整客土、栽植刺槐；

③进行老采场土地复垦：平整客土、栽植刺槐；

④对排岩场和运输道路复垦区进行监测和管护；

⑤建立矿山地质环境监测网，掌握各专项地质环境问题动态变化情况、发育情况。

2、中远期（2027.9—2056.9）29 年

①实施露天采场地质灾害防治工程：设置拦护网；

②进行露天采场土地复垦工程：平整客土、平台栽植刺槐，坡脚栽植地锦；

③进行排岩场土地复垦工程：平整客土、平台和边坡栽植刺槐和紫穗槐；

④进行工业场地土地复垦工程：拆除建筑、平整客土、栽植刺槐；

⑤对矿山地质环境监测，掌握各专项地质环境问题的动态变化情况和发育情况。

⑥对露天采场、排岩场、工业场地等土地复垦区域进行监测和管护。

二、阶段实施计划

本项目恢复治理与土地复垦方案设计的服务年限共 34 年，自 2022 年 9 月至 2056 年 9 月。根据《辽宁万成镁业集团有限公司（菱镁矿、冶金（冶镁用）白云岩矿、滑石矿）矿产资源开发利用方案》及相关资料，将辽宁万成镁业集团有限公司土地复垦的工程划分为三个阶段。2022 年 9 月—2027 年 9 月为第一个阶段，2027 年 9 月—2052 年 9 月为第二个阶段，2052 年 9 月—2056 年 9 月为第三个阶段。

——2022 年 9 月—2027 年 9 月（第 1 阶段）复垦工作安排

2022 年 9 月—2027 年 9 月，主要是对评估区运输道路及老采场 2 进行复垦，完成复垦工作后对项目内损毁区域进行监测及管护工作。

——2027 年 9 月—2052 年 9 月为第二个阶段（第 2 阶段）复垦工作安排

2027 年 9 月—2052 年 9 月，对矿山露天采场停采台阶进行复垦工作。

——2052 年 9 月—2056 年 9 月（第 3 阶段）复垦工作安排

2052 年 9 月—2056 年 9 月，为矿山全面复垦阶段，主要对露天采场、排岩场和工业场地进行全面复垦，完成复垦工作后并对复垦区进行监测及对复垦区进行管护。

现各阶段工程实施计划见表 6-1。

表 6-1 矿山地质环境恢复治理与土地复垦阶段工作计划表

阶段	时间	治理对象		主要工程及工程量
第 1 阶段	2022.9 ~ 2027.9	环境 治理	露天采场	清理危岩 500m ³ ，设置警示牌 18 个
			废弃排岩场	修建截排水沟挖方量 410.7m ³ ，砌筑量 624.7m ³ ，修建挡土墙 1120.5m ³ ，设置警示牌 4 个
			地质环境监测	地质灾害监测 20 次，含水层监测 20 次，地形地貌监测 5 次
	土地 复垦	运输道路	客土 295m ³ ，栽植 3 年生刺槐 2360 株，浇水 1231.92m ³	
		老采场 2	平整 1.6843hm ² 、客土 8421.5m ³ ，栽植刺槐 7485 株，汽车拉水 3031.74m ³ 。	
		复垦监测和管护	复垦监测 6 次，管护面积 2.8016hm ²	
第 2 阶段	2027.9 ~ 2052.9	环境 治理	地质环境监测	地质灾害监测 20 次，含水层监测 20 次，地形地貌监测 5 次
		土地 复垦	露天采场 370m 以上平台	平整 6.5092hm ² ，客土 32546m ³ ，栽植刺槐 28929 株，栽植地锦共 24312 株，浇水 17950.32m ³
			复垦监测和管护	复垦监测 3 次，管护面积 6.5092hm ²
第 3 阶段	2052.9 ~ 2056.9	环境 治理	地质环境监测	地质灾害监测 20 次，含水层监测 20 次，地形地貌监测 5 次
		土地 复垦	露天采场	平整 29.9086hm ² ，客土 149543m ³ ，栽植刺槐 132927 株，栽植地锦共 155848 株，浇水

辽宁万成镁业集团有限公司（菱镁矿、冶金（治镁用）白云岩矿、滑石矿）
 矿山地质环境保护与土地复垦方案

			53835.48m ³
		排岩场	平整 8.7175hm ² ，客土 33805.63m ³ ，栽植刺槐 38744 株，栽植紫穗槐 64425 株，浇水 22475.43m ³
		工业场地	拆除建筑 500m ² ，土地平整 3.8329m ² ，客土 9795.18m ³ ，栽植刺槐 17035 株，汽车拉水 6899.22m ³
		复垦监测和管护	复垦监测 27 次，管护面积 48.9015hm ²

三、近期年度工作安排

根据“边生产边治理”的原则，按照矿山开采时序，经与矿山企业充分沟通，最终确定本方近期的年度工作计划安排具体见表 6-2、表 6-3。

表 6-2 矿山地质环境恢复治理近期（5 年）年度工作安排表

时 间	治理与复垦对象	主要工程及工程量	
2022.9-2023.9	露天采场	清理边坡危岩 500m ³	
		设置警示牌 18 个	
	废弃排岩场	截排水沟	挖方量 410.7m ³
			砌筑量 624.7m ³
		修建挡土墙 1120.5m ³	
设置警示牌 4 个			
地质环境监测	地质灾害监测 4 次，含水层监测 4 次，地形地貌监测 1 次		
2023.9-2024.9	地质环境监测	地质灾害监测 4 次，含水层监测 4 次，地形地貌监测 1 次	
2024.9-2025.9	地质环境监测	地质灾害监测 4 次，含水层监测 4 次，地形地貌监测 1 次	
2025.9-2026.9	地质环境监测	地质灾害监测 4 次，含水层监测 4 次，地形地貌监测 1 次	
2026.9-2027.9	地质环境监测	地质灾害监测 4 次，含水层监测 4 次，地形地貌监测 1 次	

表 6-3 矿山土地复垦近期（5 年）年度工作安排表

时 间	治理与复垦对象	主要工程及工程量	复垦面积
2022.9-2023.9	运输道路	客土 295m ³ ，栽植刺槐 2360 株，汽车拉水 1231.92m ³ 。	1.1173hm ²
2023.9-2024.9	老采场 2	平整 1.6843hm ² 、客土 8421.5m ³ ，栽植刺槐 7485 株，汽车拉水 3031.74m ³ 。复垦监测 1 次，管护面积 1.1173hm ²	1.6843hm ²
2024.9-2025.9	-	复垦监测 2 次，管护面积 2.8016hm ²	-
2025.9-2026.9	-	复垦监测 2 次，管护面积 2.8016hm ²	-
2026.9-2027.9	-	复垦监测 1 次，管护面积 1.6843hm ²	-

第七章 经费估算与进度安排

一、经费估算依据

（一）编制原则

- 1、符合国家有关的法律、法规规定；
- 2、土地复垦投资应进入工程总估算中；
- 3、工程建设与复垦措施同步设计、同步投资建设；
- 4、高起点、高标准原则；
- 5、指导价与市场价相结合的原则；
- 6、科学、合理、高效的原则。

（二）估算编制依据

- 1、《辽宁省建筑工程工程计价定额》（2017年）；
- 2、《土地开发整理项目预算定额标准》（2012年）；
- 3、《辽宁省地质环境项目资金管理办法》（2012年）；
- 4、《辽宁工程造价信息》（2022年7月）；
- 5、《关于调整增值税税率的通知》（财税[2018]32号）（2018年）；
- 6、在预算编制过程中，相关原材料在定额和造价信息中没有的部分，以市场价为参考依据。

由于该项目恢复治理于土地复垦期限较长，在预算编制过程中以现有相关文件为编制依据，考虑物价的上涨因素，在编制预算过程中物价比目前偏高，如果在以后治理过程中，施工原材料、人工费和机械等价格涨幅较大，应根据施工时造价做适当调整。

（三）编制方法

- 1、通盘掌握工程设计及方案情况；
- 2、编制基础价格及措施单价和调查系数；
- 3、编制材料、施工机械台班费、各项措施单价汇总表；
- 4、编制各项措施各部分工程概算表；
- 5、编制分年度投资计划表；

6、汇总总概算和编制说明。

（四）费用构成

本项目概算由工程施工费、设备购置费、其他费用（包括前期工作费、工程监理费、竣工验收费、业主管理费）和不可预见费组成。

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：直接费由直接工程费和措施费组成。

①直接工程费

人工费定额的计算，《土地开发整理项目预算编制暂行规定》中规定的甲、乙类工日单价，与当地当前实际水平相比明显偏低。本方案参考社会平均工资最低水平，依据鞍山市最低工资标准为二档 1320 元为参考，确定项目地甲类工和乙类工的基本工资分别按 130 元/工日和 85 元/工日计取。

材料费定额的计算，材料用量按照《土地开发整理项目预算定额标准》（2012 年）编制，本次概算编制材料概算单价，参照辽宁工程造价信息（2022.7）单价及各种材料的市场价格。材料费=定额材料用量×材料概算单价。

施工机械使用费定额的计算，台班定额和台班费定额依据《土地开发整理项目预算定额标准》（2012 年）编制。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

主要包括临时措施费、冬雨季施工增加费、夜间施工增加费（只有混凝土工程计取）、施工辅助费、特殊地区施工增加费和安全及文明施工措施费。结合该项目施工特点，本次措施费按照直接工程费的 5%计取。

2) 间接费

间接费=直接费（或人工费）×间接费率

根据《土地开发整理项目预算定额标准》，结合本项目施工特点，包括企业管理、规费。间接费率：土方工程费率按直接费的 5%；石方工程费率按直接费的 6%；砌工程按直接费的 5%；混凝土工程按直接费的 6%；其他工程取直接费的 5%；安装工程按人工费的 65%。

3) 利润

利润按直接费和间接费之和的 3% 计取。

4) 税金

按国家税法规定应计入工程造价内的增值税销项税额，采取“价税分离”原则，税前工程造价为直接费、间接费、利润之和，各项费用均不包含增值税可抵扣进项税额的价格计算。税金计算基础为直接费、间接费、利润之和，费率取 9%。

2、设备购置费

本方案中，机械设备采用矿山生产过程中机械设备，无需购置新设备，因此本次复垦投资概算中设备费为 0 元。

3、其它费用

其它费用由前期工作费、工程监理费、竣工资收费、业主管理费等组成。

1) 前期工作费

前期工作费费率按工程施工费的 4.40% 计取。

2) 工程监理费

工程监理费费率按工程施工费的 1.5% 计取。

3) 竣工资收费

竣工资收费费率按工程施工费的 2.2% 计取。

4) 业主管理费

业主管理费费率按工程施工费、前期工作费和工程监理费及竣工资收费合计的 2.0% 计取。

4、监测与管护费

(1) 监测费

复垦监测费主要根据监测指标、监测点数量、监测次数等确定费用，本项目委托专业机构进行监测，费用按监测次数计取。

复垦效果监测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，本次设置了 12 个监测点，每个监测点从复垦开始直至管护结束，监测年限为 3 年，每年监测一次，复垦效果监测费包括土壤测试费、人工工资、材料、交通费等，按照工程监测点计费，2000 元/点·年。因此复垦效果监测费为 $12 \times 3 \times 2000 = 7.2$ 万元。

(2) 植被管护费

复垦工程实施后，对复垦区域内的植被管护是一项很重要的工作。根据部里相关部门文件要求，本复垦方案将植被管护费用单独列出。植被管护费用的提取按照当地实际情况进行计提。根据评估区所在地区实际情况，本项目植被管护费用为 300 元/（亩·年）。本方案评估区需管护土地区域面积为 58.2123hm²，管护期为 3 年，因此本方案植被管护费用总计为 78.5866 万元。

5、不可预见费

不可预见费费率按工程施工费、设备费和其它费用之和的 3.00% 计取。

6、涨价预备费

涨价预备费是指建设项目在建设期间内由于价格等变化引起的预测预留费用。费用内容包括：人工、设备、材料、施工机械的价差费，建筑安装工程费及工程建设其他费用调整，利率、汇率调整等增加的费用。

涨价预备费的测算方法，一般根据国家规定的投资综合价格指数，按估算年费价格水平的投资额为基数，采用复利方法计算。本方案最终确定涨价预备费费率为 3.0%。计算公式为：动态投资=静态投资×(1+3.0%)ⁿ⁻¹，其中 n 代表第 n 年复垦（n 取 34）。

二、矿山地质环境治理工程经费估算

(一) 总工程量与投资估算

1、总工程量

根据对矿山地质环境保护工作部署和设计，矿山地质环境保护工程总工程量见表 7-1。

表 7-1 矿山地质环境保护工程总工程量表

序号	名称		单位	工程量	
1	地质环境保护工程				
(1)	露天采场地质灾害防治工程	清理边坡危岩	m ³	500	
(2)		设置警示牌	个	18	
(4)	排岩场地质灾害防治工程	截排水沟	挖方量	m ³	410.7
(5)			砌筑量	m ³	624.7
(6)		修建挡土墙	m ³	1120.5	
(7)		设置警示牌	个	4	
2	地质环境监测工程				
(1)	地质灾害监测		次	136	

辽宁万成镁业集团有限公司（菱镁矿、冶金（治镁用）白云岩矿、滑石矿）
矿山地质环境保护与土地复垦方案

(2)	含水层监测	次	136
(3)	地形地貌景观监测	次	34

2、费用估算

根据上述矿山地质环境保护工程量及取费标准，本方案服务期矿山地质环境护费用约为 **64.9357** 万元，动态投资 **71.3618** 万元。

（二）单项工程量与投资估算

辽宁万成镁业集团有限公司矿山地质环境恢复治理方案投资估算表，详见表 7-2。
环境治理动态投资估算表见表 7-3。

表 7-2 辽宁万成镁业集团有限公司矿山地质环境恢复治理投资估算表

序号	名称	单位	工程量	单价（元）	合计(元)	备注
一	工程施工费				571768.65	
1	露天采场地质灾害防治工程				29900	
1.1	清除危岩	m ³	500	56.2	28100	
1.2	设置警示牌	个	18	100	1800	
2	排岩场地质灾害防治工程				460812.65	
2.1	截排水沟	挖方量	m ³	410.7	10.97	4505.38
2.2		砌筑量	m ³	624.7	305.35	190752.15
2.3	修建挡土墙	m ³	1120.5	236.64	265155.12	
2.4	设置警示牌	个	4	100	400	
3	矿山地质环境监测工程				81056	
3.1	地质灾害监测	次	136	300	40800	
3.2	含水层监测	次	136	221	30056	
3.3	地形地貌景观监测	次	34	300	10200	
二	其它费用				58674.9	
1	前期工作费	=工程施工费×4.4%			25157.82	
2	工程监理费	=工程施工费×1.5%			8576.53	
3	竣工验收费	=工程施工费×2.2%			12578.91	
4	业主管理费	=（工程施工费+前期工作费+工程监理费+竣工验收费）×2%			12361.64	
三	不可预见费（=（工程施工费+其它费用）×3%）				18913.31	
四	近期治理期矿山地质环境防治工程总投资 （=工程施工费+其它费用+不可预见费）				649356.86	

辽宁万成镁业集团有限公司（菱镁矿、冶金（治镁用）白云岩矿、滑石矿）
矿山地质环境保护与土地复垦方案

表 7-3 矿山环境治理动态投资估算表

序号	年份	静态投资 (元)	价差预备 费系数	价差预备费 (元)	动态投资 (元)
1	2022.9-2023.9	559992.86	0.00	0	559992.86
2	2023.9-2024.9	2708	0.03	81.24	2789.24
3	2024.9-2025.9	2708	0.10	164.92	2872.92
4	2025.9-2026.9	2708	0.16	251.10	2959.10
5	2026.9-2027.9	2708	0.22	339.88	3047.88
6	2027.9-2028.9	2708	0.28	431.31	3139.31
7	2028.9-2029.9	2708	0.34	525.49	3233.49
8	2029.9-2030.9	2708	0.41	622.50	3330.50
9	2030.9-2031.9	2708	0.48	722.41	3430.41
10	2031.9-2032.9	2708	0.55	825.33	3533.33
11	2032.9-2033.9	2708	0.63	931.33	3639.33
12	2033.9-2034.9	2708	0.71	1040.51	3748.51
13	2034.9-2035.9	2708	0.80	1152.96	3860.96
14	2035.9-2036.9	2708	0.89	1268.79	3976.79
15	2036.9-2037.9	2708	0.98	1388.09	4096.09
16	2037.9-2038.9	2708	1.08	1510.98	4218.98
17	2038.9-2039.9	2708	1.18	1637.55	4345.55
18	2039.9-2040.9	2708	1.29	1767.91	4475.91
19	2040.9-2041.9	2708	1.41	1902.19	4610.19
20	2041.9-2042.9	2708	1.53	2040.49	4748.49
21	2042.9-2043.9	2708	1.65	2182.95	4890.95
22	2043.9-2044.9	2708	1.79	2329.68	5037.68
23	2044.9-2045.9	2708	1.93	2480.81	5188.81
24	2045.9-2046.9	2708	2.07	2636.47	5344.47
25	2046.9-2047.9	2708	2.23	2796.81	5504.81
26	2047.9-2048.9	2708	2.39	2961.95	5669.95
27	2048.9-2049.9	2708	2.56	3132.05	5840.05
28	2049.9-2050.9	2708	2.73	3307.25	6015.25
29	2050.9-2051.9	2708	2.92	3487.71	6195.71
30	2051.9-2052.9	2708	3.12	3673.58	6381.58
31	2052.9-2053.9	2708	3.32	3865.03	6573.03
32	2053.9-2054.9	2708	3.54	4062.22	6770.22
33	2054.9-2055.9	2708	3.20	4265.32	6973.32
34	2055.9-2056.9	2708	3.31	4474.52	7182.52
合计		649356.86		64261.32	713618.18

三、土地复垦工程经费估算

（一）总工程量与投资估算

1、总工程量

根据对矿山土地复垦工作部署和设计，本矿山土地复垦工程主要为矿区露天采场及运输道路的土地复垦及土地复垦监测和管护工程。工程施工总工程量见表7-4；监测

管护工程量见表7-5。

表 7-4 辽宁万成镁业集团有限公司土地复垦工程量测算汇总

序号	工程类别	单位	数量	备注
一	土壤重构工程			
(一)	拆除工程			
(1)	砌体拆除	100m ²	5	
(二)	平整工程			
(1)	田面平整			
10330	平地机平整	100m ²	5065.25	
(三)	土壤剥覆工程			
(1)	客土工程			
	购土	100m ³	2344.06	乔木种植穴客土
10302	74kW 推土机表土回 填推距 300m	100m ³	1905.1	0.5m×0.5m×0.5m, 穴间客土 0.2m, 灌木种植穴客土
10326	人工平土	100m ³	438.96	0.3m×0.3m×0.3m, 穴间客土 0.2m, 路树种植穴客土 0.5m×0.5m×0.5m
二	植被重建工程			
(一)	林草恢复工程			
(1)	植树			
90009	栽植乔木（刺槐）	100 株	2251.21	每穴一株、1 年生刺槐
90014	栽植灌木（紫穗槐）	100 株	644.25	每穴一株、1 年生紫穗槐
90018	栽植藤本（地锦）	100 株	1801.6	5 株/m
90002	栽植乔木 （3 年生刺槐）	100 株	23.6	每穴一株、3 年生刺槐
三	配套工程			
(一)	灌排工程			
(1)	汽车拉水	10000m ³	9.9190	按一年浇灌三次, 浇灌三年计

表 7-5 辽宁万成镁业集团有限公司矿山土地复垦监测及管护工程量表

序号	工程类别	单位	数量	备注
1	复垦效果监测	次	36	
2	复垦区管护	hm ²	58.2123	

2、费用估算

1) 静态投资

通过土地复垦投资估算，静态总投资 1381.8066 万元。其中工程施工费 1141.1654 万元，其他费用 117.1064 万元，不可预见费约 37.7482 万元。每公顷投资 24.44 万元（亩均 16293 元）。辽宁万成镁业集团有限公司土地复垦投资估算总表详见表 7-6；

辽宁万成镁业集团有限公司（菱镁矿、冶金（治镁用）白云岩矿、滑石矿）
矿山地质环境保护与土地复垦方案

表 7-6 辽宁万成镁业集团有限公司土地复垦投资估算总表

序号	工程或费用名称	费用 万元	费率 %
一	工程施工费	1141.1654	82.59
二	设备费	0.00	0.00
三	其他费用	117.1064	8.47
四	监测和管护费	85.7866	6.21
(1)	土地复垦效果监测	7.2	0.52
(2)	管护费	78.5866	5.69
五	不可预见费	37.7482	2.73
六	静态总投资	1381.8066	100.00
七	动态总投资	3095.9219	

2) 动态投资

根据土地复垦工作实施计划，按照本次定的差价预备费的测算方法，估算差价预备费约为1714.153万元，动态投资约为3095.9219万元。辽宁万成镁业集团有限公司动态投资估算表详见表7-7。

表7-7 土地复垦动态投资估算表

序号	年份	静态投资 (元)	价差预备 费系数	价差预备费 (元)	动态投资(元)
1	2022.9-2023.9	254394.78	0.00	0	254394.78
2	2023.9-2024.9	488053.85	0.03	14641.62	502695.47
3	2024.9-2025.9	16607.2	0.10	1011.38	17618.58
4	2025.9-2026.9	16607.2	0.16	1539.94	18147.14
5	2026.9-2027.9	9579.35	0.22	1202.29	10781.64
6	2027.9-2028.9	358698.95	0.28	57131.44	415830.39
7	2028.9-2029.9	7858.28	0.34	1524.92	9383.20
8	2029.9-2030.9	7858.28	0.41	1806.41	9664.69
9	2030.9-2031.9	7858.28	0.48	2096.35	9954.63
10	2031.9-2032.9	0	0.55	0.00	0.00
11	2032.9-2033.9	358698.95	0.63	123362.44	482061.39
12	2033.9-2034.9	7858.28	0.71	3019.42	10877.70
13	2034.9-2035.9	7858.28	0.80	3345.75	11204.03
14	2035.9-2036.9	7858.28	0.89	3681.87	11540.15
15	2036.9-2037.9	0	0.98	0.00	0.00
16	2037.9-2038.9	358698.95	1.08	200142.33	558841.28
17	2038.9-2039.9	7858.28	1.18	4751.95	12610.23
18	2039.9-2040.9	7858.28	1.29	5130.26	12988.54

辽宁万成镁业集团有限公司（菱镁矿、冶金（冶镁用）白云岩矿、滑石矿）
 矿山地质环境保护与土地复垦方案

序号	年份	静态投资 (元)	价差预备 费系数	价差预备费 (元)	动态投资(元)
19	2040.9-2041.9	7858.28	1.41	5519.92	13378.20
20	2041.9-2042.9	0	1.53	0.00	0.00
21	2042.9-2043.9	358698.95	1.65	289151.25	647850.20
22	2043.9-2044.9	7858.28	1.79	6760.44	14618.72
23	2044.9-2045.9	7858.28	1.93	7199.00	15057.28
24	2045.9-2046.9	7858.28	2.07	7650.72	15509.00
25	2046.9-2047.9	0	2.23	0.00	0.00
26	2047.9-2048.9	358698.95	2.39	392336.99	751035.94
27	2048.9-2049.9	7858.28	2.56	9088.82	16947.10
28	2049.9-2050.9	7858.28	2.73	9597.23	17455.51
29	2050.9-2051.9	7858.28	2.92	10120.90	17979.18
30	2051.9-2052.9	0	3.12	0.00	0.00
31	2052.9-2053.9	10407284.42	3.32	14853926.48	25261210.90
32	2053.9-2054.9	238056.75	3.54	357104.25	595161.00
33	2054.9-2055.9	238056.75	3.20	374959.08	613015.83
34	2055.9-2056.9	238056.75	3.31	393349.56	631406.31
合计		13818066		17141153.00	30959219.00

（二）单项工程量与投资估算

工程施工费单价估算表详见表7-8；工程措施费估算表详见表7-9；其它费用估算表详见表7-10；直接工程单价计算表详见表7-11。

辽宁万成镁业集团有限公司（菱镁矿、冶金（冶镁用）白云岩矿、滑石矿）
矿山地质环境保护与土地复垦方案

表 7-8 工程施工费单价综合表

序号	工程或费用名称	单位	数量	直接费单价 万元	直接工程费单价 万元	措施费 万元	间接费 万元	利润 万元	税金 万元	综合单价 万元
一	防治工程									
(1)	警示牌	个	1	0.0089	0.0086	0.0003	0.0005	0.0003	0.0003	0.0100
(2)	截排水沟									
10029	挖方	m ³	100	0.0922	0.0908	0.0014	0.0046	0.0029	0.0100	0.1097
30020	浆砌石	m ³	100	2.5667	2.5288	0.0379	0.1283	0.0809	0.2776	3.0535
(4)	清理危岩	m ³	100	0.5000	0.4830	0.0170	0.0280	0.0170	0.0170	0.5620
(5)	挡土墙	m ³	100	2.0600	2.0000	0.0600	0.1236	0.0933	0.0895	2.3664
二	土壤重构工程									
(一)	土壤剥覆工程									
(1)	客土									
10302	74KW 推土机表土回填 推距 300m	m ³	100	0.0941	0.0906	0.0035	0.0047	0.0030	0.0033	0.1051
10326	人工平土	m ³	100	0.0268	0.0255	0.0013	0.0013	0.0008	0.0026	0.0315
(二)	平整工程									
(1)	田面平整									
10330	平地机平整	m ³	100	0.0137	0.0130	0.0007	0.0007	0.0010	0.0005	0.0158

辽宁万成镁业集团有限公司（菱镁矿、冶金（冶镁用）白云岩矿、滑石矿）
矿山地质环境保护与土地复垦方案

续表 7-8 工程施工费单价综合表

序号	工程或费用名称	单位	数量	直接费单价	直接工程费单价	措施费	间接费	利润	税金	综合单价
(三)	拆除工程									
30072	砌体拆除	m ²	100	0.6381	0.6195	0.0186	0.0383	0.0203	0.0627	0.7594
三	植被重建工程									
(一)	林草恢复工程									
(1)	植树									
90009	栽植乔木（1年生刺槐）	株	100	0.0253	0.0250	0.0003	0.0013	0.0008	0.0030	0.0303
90014	栽植灌木（紫穗槐）	株	100	0.0198	0.0189	0.0009	0.0010	0.0006	0.0024	0.0238
90018	栽植藤本（地锦）	株	100	0.0124	0.0120	0.0004	0.0006	0.0004	0.0005	0.0139
90009	栽植乔木（3年生刺槐）	株	100	0.3326	0.3183	0.0158	0.0200	0.0232	0.0121	0.3895
四	配套工程									
(一)	灌溉工程									
(1)	汽车拉水	m ³	10000	1.8540	1.8000	0.0540	0.1112	0.0590	0.2227	2.2469
五	监测工程									
(1)	人工巡视	次	1	0.0178	0.0172	0.0006	0.0050	0.0030	0.0030	0.0200
(2)	地形地貌调查统计	次	1	0.2670	0.2580	0.0090	0.0150	0.0090	0.0090	0.3000

辽宁万成镁业集团有限公司（菱镁矿、冶金（治镁用）白云岩矿、滑石矿）
 矿山地质环境保护与土地复垦方案

表 7-9 工程施工费估算表

序号	工程类别	计量单位	工程量	综合单价 万元	合计 万元
一	土壤重构工程				1001.0992
(一)	拆除工程				
(1)	砌体拆除	100m ²	5	0.7594	3.7970
(二)	平整工程				
(1)	田面平整				
10330	平地机平整	100m ²	5065.25	0.0158	80.0310
(三)	土壤剥覆工程				
(1)	客土工程				
	购土	100m ³	2344.06	0.3000	703.2180
10302	74kW 推土机表土回填 推距 300m	100m ³	1905.1	0.1051	200.2260
10326	人工平土	100m ³	438.96	0.0315	13.8272
二	植被重建工程				117.7792
(一)	林草恢复工程				
(1)	植树				
90009	栽植乔木(1 年生刺槐)	100 株	2251.21	0.0303	68.2117
90014	栽植灌木（紫穗槐）	100 株	644.25	0.0238	15.3331
90018	栽植藤本（地锦）	100 株	1801.6	0.0139	25.0422
90009	栽植乔木(3 年生刺槐)	100 株	23.6	0.3895	9.1922
三	配套工程				22.2870
(一)	灌排工程				
(1)	汽车拉水（1km）	10000m ³	9.9190	2.2469	22.2870
合计					1141.1654

表 7-10 其它费用估算表

序号	费用名称	费基（万元）	费率（%）	金额（万元）
1	前期工作费	工程施工费	4.40	50.2113
2	工程监理费	工程施工费	1.50	17.1175
3	竣工验收费	工程施工费	2.20	25.1056
4	业主管理费	工程施工费+前期工作费+工 程监理费+竣工验收费	2.00	24.6720
总 计				117.1064

辽宁万成镁业集团有限公司（菱镁矿、冶金（治镁用）白云岩矿、滑石矿）
矿地质环境保护与土地复垦方案

表 7-11 直接工程单价计算表

定额编号：30022		浆砌块石（排水沟）			定额单位：100m ³
序号	名称	单位	数量	单价	小计
(一)	人工费				16801.34
1	甲类工	工日	9.4	130	1070.38
2	乙类工	工日	178.7	85	15730.96
(二)	材料费				9092.49
1	块石	m ³	108	42	4536
2	砂浆	m ³	35.15	129.63	4556.49
(三)	其他费用	%	0.5	25893.83	129.47
合计					26023.3
定额编号：30020		浆砌块石（挡土墙）			定额单位：100m ³
序号	名称	单位	数量	单价	小计
(一)	人工费				10872.32
1	甲类工	工日	7.7	130	876.8
2	乙类工	工日	147.1	85	9981.52
(二)	材料费				9027.68
1	块石	m ³	108	42	4536
2	砂浆	m ³	34.65	129.63	4491.68
(三)	其他费用	%	0.5	19900	99.5
合计					19999.5
定额编号：30071		砌体拆除			定额单位：100m ³
序号	名称	单位	数量	单价	小计
(一)	人工费				6073.9
1	甲类工	工日	3.4	130	387.16
2	乙类工	工日	64.6	85	5686.74
(二)	其他费用	%	2.0	6073.9	121.48
合计					6195.38
定额编号：10330		平地机平土			定额单位：100m ²
序号	名称	单位	数量	单价	小计
(一)	人工费				17.61
1	甲类工	工日			
2	乙类工	工日	0.2	85	17.61
(二)	机械费				106.19
1	自行式平地机 118kw	台班	0.1	1061.9	106.19
(三)	其他费用	%	5	123.8	6.19
合计					129.99
定额编号：10326		人工平土			定额单位：100m ²
序号	名称	单位	数量	单价	小计
(一)	人工费				242.5
1	甲类工	工日	0.1	130	13
2	乙类工	工日	2.7	85	229.5
(二)	其他费用	%	5	242.5	12.13
合计					254.63
定额编号：90014		栽植紫穗槐（裸根胸径 4cm 内）			定额单位：100 株
序号	名称	单位	数量	单价	小计
(一)	人工费				135

辽宁万成镁业集团有限公司（菱镁矿、冶金（冶镁用）白云岩矿、滑石矿）
矿山地质环境保护与土地复垦方案

1	甲类工				
2	乙类工	工日	1.5	85	135
(二)	材料费				54.42
1	树苗	株	100	0.50	50
2	水	m ³	3.2	1.00	3.2
(三)	其他费用	%	0.5		1.22
合计					189
定额编号：90018		栽植藤本（地锦）		定额单位：100 株	
序号	名称	单位	数量	单价	小计
(一)	人工费				85
1	甲类工				
2	乙类工	工日	1	85	85
(二)	材料费				31.5
1	树苗	株	102	0.25	25.5
2	水	m ³	3	2.00	6
(三)	其他费用	%	0.5		0.50
合计					120.03
定额编号：90009		栽植刺槐（裸根胸径 8cm 内）		定额单位：100 株	
序号	名称	单位	数量	单价	小计
(一)	人工费				501.77
1	甲类工				
2	乙类工	工日	5.7	85	501.77
(二)	材料费				2665.6
1	树苗	株	102	26	2652
2	水	m ³	6.8	2.00	13.6
(三)	其他费用	%	0.5	3167.37	15.84
合计					3183.21

四、总费用汇总与年度安排

（一）总费用构成与汇总

1、矿山地质环境保护与土地复垦总费用汇总

将辽宁万成镁业集团有限公司矿山地质环境治理工程与土地复垦工程经费汇总后，总投资估算见表 7-12。

表 7-12 辽宁万成镁业集团有限公司矿山地质环境与土地复垦总投资估算表

序号	工程或费用名称	费用 万元	费率 %
一	工程施工费	1117.4236	75.12
(1)	矿山地质环境治理工程	64.1355	
(2)	土地复垦工程	1141.1654	
二	设备费	0.00	0.00

辽宁万成镁业集团有限公司（菱镁矿、冶金（治镁用）白云岩矿、滑石矿）
矿山地质环境保护与土地复垦方案

三	其他费用	122.9739	8.27
(1)	矿山地质环境治理工程	5.8675	
(2)	土地复垦工程	117.1064	
四	不可预见费	39.6395	2.66
(1)	矿山地质环境治理工程	1.8913	
(2)	土地复垦工程	37.7482	
五	静态总投资	1487.5807	100.00
(1)	矿山地质环境治理工程	64.9357	
(2)	土地复垦工程	1422.645	
六	动态总投资	3167.2837	
(1)	矿山地质环境治理工程	71.3618	
(2)	土地复垦工程	3095.9219	

（二）近期年度经费安排

根据近期（2022年9月~2027年9月）5年，矿山地质环境保护与土地复垦总费用为137.53万元，其中矿山地质环境保护治理费用57.2248万元，土地复垦治理费用80.3638万元。近期5年工程量安排见表7-13，经费安排见表7-14。

表7-13 近期（5年）年度工程量安排

序号	时间	项目	单位	工程量	备注		
1	2022.9 ~ 2023.9	地质环境 预防工程	清理危岩	m ³	500		
			截排水 沟	挖方量	m ³	410.7	
				砌筑量	m ³	624.7	
			修建挡土墙	m ³	1120.5		
			设置警示牌	个	22		
		地质环境监测	崩塌、滑坡、岩溶 塌陷监测	次	4		
			含水层监测	次	4		
			地形地貌景观监测	次	1		
		土地复垦工程 运输道路	客土	m ³	295		
			栽植刺槐	株	2360		
浇水	万 m ³		0.1232				
2	2023.9 ~	地质环境监测	崩塌、滑坡、岩溶 塌陷监测	次	4		

辽宁万成镁业集团有限公司（菱镁矿、冶金（治镁用）白云岩矿、滑石矿）
 矿山地质环境保护与土地复垦方案

	2024.9		含水层监测	次	4	
			地形地貌景观监测	次	1	
		土地复垦工程 南排岩场复垦	平整	hm ²	1.6843	
			客土	m ³	8421.5	
			栽植刺槐	株	7485	
			浇水	万 m ³	3031.74	
			土地复垦监测	次	1	
			土地复垦管护	hm ²	1.1173	
3	2024.9 ~ 2025.9	地质环境监测	崩塌、滑坡、岩溶 塌陷监测	次	4	
			含水层监测	次	4	
			地形地貌景观监测	次	1	
		土地复垦监测 及管护	土地复垦监测	次	1	
			土地复垦管护	hm ²	2.8016	
4	2025.9 ~ 2026.9	地质环境监测	崩塌、滑坡、岩溶 塌陷监测	次	4	
			含水层监测	次	4	
			地形地貌景观监测	次	1	
		土地复垦监测 及管护	土地复垦监测	次	1	
			土地复垦管护	hm ²	2.8016	
5	2026.9 ~ 2027.9	地质环境监测	崩塌、滑坡、岩溶 塌陷监测	次	4	
			含水层监测	次	4	
			地形地貌景观监测	次	1	
		土地复垦监测 及管护	土地复垦监测	次	1	
			土地复垦管护	hm ²	1.6843	

表7-14 近期（5年）矿山地质环境与土地复垦年度经费安排表

时间安排	矿山环境治理工程费用 (万元)		土地复垦工程费用 (万元)		合计(万元)	
	静态投资	动态投资	静态投资	动态投资	静态投资	动态投资
2022.9~2023.9	55.9993	55.9993	25.4395	25.4395	81.4388	81.4388
2023.9~2024.9	0.2708	0.2843	48.8054	50.2695	49.0762	50.5538
2024.9~2025.9	0.2708	0.2986	1.6607	1.7619	1.9315	2.0605
2025.9~2026.9	0.2708	0.3135	1.6607	1.8147	1.9315	2.1282
2026.9~2027.9	0.2708	0.3291	0.9579	1.0782	1.2287	1.4073
合计	57.0825	57.2248	78.4642	80.3638	135.5467	137.5886

第八章 保障措施与效益分析

一、组织保障

本项目由采矿权人辽宁万成镁业集团有限公司（菱镁矿、冶金（冶镁用）白云岩矿、滑石矿）实施组织管理，应成立由项目经理领导的施工管理小组，负责项目的施工和后期的养护管理工作。施工时要严格按照本方案的工程量和技術指针进行施工，确保工程质量。如需要变更设计，需上级领导小组批准，但不能降低原工程设计标准。

在本方案实施过程中，建设单位应加强与政府主管部门的合作，自觉接受地方主管部门的监督管理。建设单位对主管部门的监督检查情况应做好记录，对监督检查中发现的问题应及时处理。对于不符合设计要求或质量要求的工程，责令其重建，直到满足要求为止。植物措施工程施工时，应注意加强植物措施的后期抚育工作，抓好草地抚育和管护，确保各种植物的成活率，发挥植物的水土保持效益。

二、技术保障

矿山地质环境恢复治理与土地复垦工程是一项涉及多学科的综合技术工程，实施过程中需要具有恢复治理专业知识的技术人员，确保工程施工的质量及标准。在工程施工中，建设单位应积极与设计单位联系，按照设计实施各项治理工程。恢复治理工程的实施需要有专业人员亲临现场。

在项目实施过程中，严格按项目设计要求执行，按矿山开采对地质环境所造成的损毁类型、程度分类治理，对地质灾害隐患根据不同灾害类型、规模、易发程度及危害程度采取相应措施进行治理。

在治理工程实施过程中，对地质灾害治理工程要求严格执行崩塌、滑坡防治工程设计与施工技术规范；对露天采场、排岩场边坡整治严格执行滑坡防治工程勘察规范；排水、灌溉工程均执行相应行业技术标准和规范。

吸收现有矿山环境治理与植被恢复工程的成功经验，使用技术成熟有经验的技术人员进行施工和管理。在植被恢复中选择当地优生树种，挖坑、覆土、栽种和养护过程严格按设计标准执行。

本方案所应用的矿山地形地貌景观恢复治理技术、生态恢复技术、各类地质灾害监测技术在我国属于比较成熟的矿山治理工程技术，在我国许多矿山的治理工作中都

有应用，并且取得了良好的治理效果。因此，本项目矿山地质环境恢复治理与土地复垦工程的实施，在技术上是非常有保障的。

三、资金保障

（一）矿山地质环境保护基金存放

矿山地质环境保护，坚持预防为主、防治结合，谁开发谁保护、谁破坏谁治理的原则，辽宁万成镁业集团有限公司承担该矿山地质环境保护工程的所有费用，总费用为 **71.3618** 万元。该费用将按辽宁省国土资源厅关于《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〔2008〕1号）有关规定，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》，将矿山地质环境治理恢复费用和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。提取的基金可扣除矿山企业自行治理恢复费用。

本方案根据矿山的产量比例来算出矿山每年存入的基金费用。矿山每年采掘矿山量如下表 8-1。矿山地质环境保护基金存放详见表 8-2。

表 8-1 辽宁万成镁业集团有限公司产量表 单位：万吨

露天采场		第 1-3 年	第 4 年	第 5-30 年	合计
生产能力 (万 t)	菱镁矿	20	20	20	600
	滑石矿	3	1.1		10.1
	冶金（冶镁用）白云岩矿	25	26.9	28	829.9
	合计	48	48	48	1440

矿山企业以采矿权为单位计提基金，在当地银行建立基金账户，并按照表中的金额于每年的 11 月 30 日前存入当年的矿山环境治理恢复基金，以备矿山本年度的恢复治理土地复垦工程的费用。

（二）土地复垦费用计提

1、资金来源

辽宁万成镁业集团有限公司开采所产生的土地复垦费用全部由辽宁万成镁业集团有限公司（菱镁矿、冶金（冶镁用）白云岩矿、滑石矿）承担，所需资金为矿山企业自筹资金，按照有关法律法规的要求，将本矿山土地复垦费用计入矿山的生产成本之中。

为在生产过程中充分落实土地复垦的相关工作，本项目的复垦工作有矿山自行承担，除按复垦设计对复垦单元进行及时治理外，在生产服务期内对矿山进行动态监测，保证安全生产和尽量减少对土地的损毁和对生态环境的影响。

2、 计提方式

土地复垦资金的提取应随土地复垦方案实施同时开始，本项目复垦费采用按阶段提取的方式进行计提。按照《土地复垦方案编制规程》的规定，复垦费用应在矿山生产服务期满的前一年提取完毕，矿山剩余生产服务年限为 30 年，复垦费用应在复垦工作开展前一个月提取完，即在 2052 年之前将复垦费用全部提取完毕。

3 费用储存

根据《土地复垦条例实施办法》的相关规定，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，但第一次预存数额的不得低于复垦费用总额（静态投资）的 20%。费用安排应遵循提前预存、分阶段足额预存原则，在项目生产建设服务年限内结束前 1 年预存完毕所有费用。该项目将从 2022 年开始预存资金，于 2052 年预存完毕，逐年预存，并将土地复垦资金列入当年生产成本。各阶段提取额度富余，在完成阶段复垦义务后共管帐户中资金有剩余的，充抵下一阶段应提取额度。同时在阶段提取和使用时，注意随着复垦年限的延长而产生的资金的时间价值，如果在复垦工作中发现投资不足的，应当及时修改投资估概算，追加投资，保证复垦工作的顺利完成。各阶段提取额度富余，在完成阶段复垦义务后共管帐户中资金有剩余的，充抵下一阶段应提取额度。同时在阶段提取和使用时，注意随着复垦年限的延长而产生的资金的时间价值，如果在复垦工作中发现投资不足的，应当及时修改投资估概算，追加投资，保证复垦工作的顺利完成。期间若国家提出资金的具体金额要求，则根据国家要求进行调整。具体预存计划表见表 8-2。

表 8-2 辽宁万成镁业集团有限公司矿山环境治理恢复基金预存计划表

阶段	投资年份	年产量 (万吨)	占总产量 百分比 (%)	资金预存 年份	年度恢复 治理预存 基金(元)	年度土地复 垦预存金 (元)	阶段土地复 垦预存预存 金 (元)
第一 阶段	2022.9-2023.9	48	3.33	2022.8.30 前	23763.49	2763613.2	6652662.28
	2023.9-2024.9	48	3.33	2023.11.30 前	23763.49	972262.27	
	2024.9-2025.9	48	3.33	2024.11.30 前	23763.49	972262.27	
	2025.9-2026.9	48	3.33	2025.11.30 前	23763.49	972262.27	
	2026.9-2027.9	48	3.33	2026.11.30 前	23763.49	972262.27	
第二	2027.9-2028.9	48	3.33	2027.11.30 前	23763.49	972262.27	4861311.35

辽宁万成镁业集团有限公司（菱镁矿、冶金（治镁用）白云岩矿、滑石矿）
矿山地质环境保护与土地复垦方案

阶段	2028.9-2029.9	48	3.33	2028.11.30 前	23763.49	972262.27	
	2029.9-2030.9	48	3.33	2029.11.30 前	23763.49	972262.27	
	2030.9-2031.9	48	3.33	2030.11.30 前	23763.49	972262.27	
	2031.9-2032.9	48	3.33	2031.11.30 前	23763.49	972262.27	
第三阶段	2032.9-2033.9	48	3.33	2032.11.30 前	23763.49	972262.27	4861311.35
	2033.9-2034.9	48	3.33	2033.11.30 前	23763.49	972262.27	
	2034.9-2035.9	48	3.33	2034.11.30 前	23763.49	972262.27	
	2035.9-2036.9	48	3.33	2035.11.30 前	23763.49	972262.27	
	2036.9-2037.9	48	3.33	2036.11.30 前	23763.49	972262.27	
第四阶段	2037.9-2038.9	48	3.33	2037.11.30 前	23763.49	972262.27	4861311.35
	2038.9-2039.9	48	3.33	2038.11.30 前	23763.49	972262.27	
	2039.9-2040.9	48	3.33	2039.11.30 前	23763.49	972262.27	
	2040.9-2041.9	48	3.33	2040.11.30 前	23763.49	972262.27	
	2041.9-2042.9	48	3.33	2041.11.30 前	23763.49	972262.27	
第五阶段	2042.9-2043.9	48	3.33	2042.11.30 前	23763.49	972262.27	4861311.35
	2043.9-2044.9	48	3.33	2043.11.30 前	23763.49	972262.27	
	2044.9-2045.9	48	3.33	2044.11.30 前	23763.49	972262.27	
	2045.9-2046.9	48	3.33	2045.11.30 前	23763.49	972262.27	
	2046.9-2047.9	48	3.33	2046.11.30 前	23763.49	972262.27	
第六阶段	2047.9-2048.9	48	3.33	2047.11.30 前	23763.49	972262.27	4861311.32
	2048.9-2049.9	48	3.33	2048.11.30 前	23763.49	972262.27	
	2049.9-2050.9	48	3.33	2049.11.30 前	23763.49	972262.26	
	2050.9-2051.9	48	3.33	2050.11.30 前	23763.49	972262.26	
	2051.9-2052.9	48	3.34	2051.11.30 前	24476.97	972262.26	
第七阶段	2052.9-2053.9						
	2053.9-2054.9						
	2054.9-2055.9						
	2055.9-2056.9						
合计					713618.18	30959219	30959219

（三）资金使用与监督

1、建设单位应当按照矿山地质环境保护与土地复垦方案确定的工作计划和费用使用计划，向所在地县级国土资源主管部门申请出具矿山地质环境保护与土地复垦费用支取通知书，县级国土资源主管部门应当据实及时出具矿山地质环境保护与土地复垦费用支取通知书。建设单位凭矿山地质环境保护与土地复垦费用支取通知书，从矿

山地质环境保护与土地复垦费用专门账户中支取矿山地质环境保护与土地复垦费用，专项用于矿山地质环境保护与土地复垦。

2、国土资源主管部门负责组织对年度矿山地质环境保护与土地复垦实施情况的监督检查和工程竣工验收，核实复垦后的土地类型、面积和质量等情况，并核定费用，及时返还预存的矿山地质环境保护与土地复垦费用。

3、施工单位每年 12 月，根据矿山地质环境保护与土地复垦实施规划和年度计划，做出下一年度的资金使用预算。

4、建设单位缴纳的矿山地质环境保护与土地复垦费专项用于矿山地质环境保护与土地复垦，任何单位和个人不得截留、挤占、挪用。

（四）资金审计

矿山地质环境保护与土地复垦义务人应按年度对矿山地质环境保护与土地复垦资金使用情况进行内部审计，将审计结果于每年的 12 月 30 日前报送所在地县级国土资源主管部门，国土资源主管部门应根据审计制度安排相关审计人员对矿山地质环境保护与土地复垦资金执行情况进行审计或复核。

四、监管保障

——加强对复垦后土地的管理，严格按照《辽宁万成镁业集团有限公司（菱镁矿、冶金（冶镁用）白云岩矿、滑石矿）矿山地质环境保护与土地复垦方案》中的工程设计及工程部署进行复垦。

——按照方案确定的年度复垦方案逐块落实，对土地开发复垦实行计划管理。

——保护土地复垦单位的利益，调动其土地复垦的积极性。

——坚持全面规划，综合治理，要治理一片见效一片。在工程建设中严格实行招标制，按照公开、公正、公平的原则，择优选择工程队伍以确保工程质量，降低工程成本，加快工程进度。

——同时对施工单位组织学习、宣传工作，提高工程建设者的土地复垦自觉行动意识。同时应配备土地复垦专业人员，以解决措施实施过程中的技术问题，配合当地主管部门的监督检查。

——加强复垦后的土地利用与保护、巩固工作。

五、效益分析

地质环境治理工程实施后，形成综合防护体系，将有效地控制因矿山造成的土地损毁，遏制生态环境的日趋恶化，恢复和重建因矿山开采而损毁的植被和水土保持设施；改善其周边地区的生产和生活环境，促进周围各地区经济发展。其效益分析主要包括社会效益、环境效益、经济效益和三个方面。

1、社会效益分析

（1）防治地质灾害发生，保障矿区人民生命财产安全

矿山地质环境恢复治理与土地复垦方案实施后，可有效防治地质灾害的发生，保护矿山职工和矿区居民的生命财产安全，达到防灾减灾的目的，为构建和谐农村、和谐社会创造了条件，具明显的社会效益。

（2）合治理提高土地利用率

矿山地质环境恢复治理与土地复垦方案因地制宜、因害设防，采取拦、排、护、整、填、植等方面的综合治理措施对矿山地质环境进行治理。方案实施后，工程措施与生物措施相结合，在矿区栽植了适生的植被，一方面防治了崩塌、滑坡等灾害的发生，另一方面通过治理将显著提高土地利用率和生产力，并增加了环境容量。

（3）方案中监测预警系统的运用可增强人们防灾意识，更好地保护地质环境

针对不同的矿山地质环境问题，采取不同的治理措施。根据矿山地质环境问题的危害大小、轻重缓急，分期、分阶段进行治理。方案重视监测预警工作，发现问题及时处理，有效保护地质环境。

综上所述，本恢复治理项目对当地社会发展特别是矿山建设将会有较大的促进作用，具有较好的社会效益。

2、环境效益分析

露天采场、排岩场、工业场地植被恢复工程和运输道路两侧植被恢复工程将会使土壤得到改善、地面林草植被增加，水土得于保持促进和保持。茂盛的草木能净化空气，调节气候，美化环境，并能促进野生动物的繁殖，改善生物圈的生态环境。

总之，实施矿山地质环境保护与治理方案后，会取得好的环境效益，符合当前政府提倡可持续发展政策，能够促进经济和社会的可持续发展，有利于和谐矿区、和谐社会的建设。

3、经济效益分析

矿山地质环境治理主要目的是改善矿区及其周边的自然生态环境，改善矿区的空

气质量，预防水土流失，降低矿山地质灾害发生的机率，在一定程度上保护矿区附近居民财产和人身安全，因此经济效益主要是潜在的经济效益。

六、公众参与

引导公众积极参与矿山土地复垦，充分发挥广大群众的创新能力，创建土地复垦的民主形式，进而奠定矿山土地复垦工作得以顺利落实的群众基础。

1、土地复垦公众参与基本原则

1) 广泛参与原则

矿山土地复垦项目中，包括当地政府部门、矿山企业、当地农民和科技人员在内的多方广泛参与，是土地复垦公众参与最基本的原则。

2) 公平、公开原则

各参与方都能公平地拥有参与决策权、发展选择权和受益权，真正体现《土地复垦规定》中的“谁破坏，谁复垦”、“谁复垦，谁受益”的原则；同时项目操作程序要公开化、透明化，复垦施工项目要公开竞标发包等。

3) 协调原则

公众参与土地复垦的目的是为了通过与土地复垦有利益关系的各方的共同参与和相互协商，消除误解，理顺关系，协调利益，取长补短，优势互补，积极配合，使土地复垦工作得以顺利开展。

4) 全过程原则

土地复垦公众参与要求各参与方积极参与到复垦项目的立项、确认、设计、计划、执行、监测、评价、验收、维护等全过程中。

5) 可持续发展原则

土地复垦规划要在多方参与讨论后修改制订，使土地复垦规划既能满足现有的社会经济利益要求，又能确保复垦后的土地总体利用方向符合当地农业经济的特点和总体发展战略，最终实现区域土地资源的可持续发展。



图 8-1 调查问卷走访调查情况

2、土地复垦公众参与技术路线

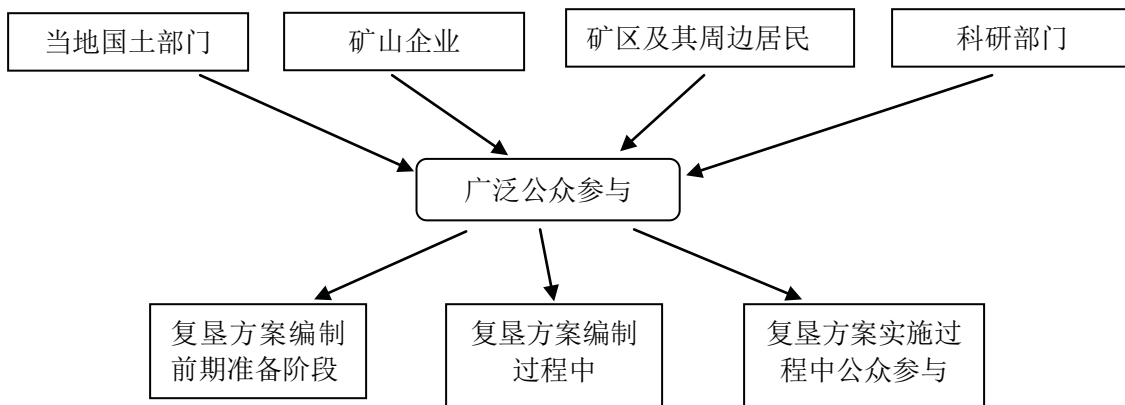


图 8-2 土地复垦公众参与技术路线

1) 公众参与部门涉及到当地国土部门、矿山企业、矿区及其周边居民和科研部门。本项目多次征求国土部门、辽宁万成镁业集团有限公司（菱镁矿、冶金（冶镁用）白云岩矿、滑石矿）等相关部门的意见，同时，积极争取矿区周边居民以及矿山工作人员对矿山土地复垦的意见。

2) 公众参与贯穿复垦方案编制的始末。本项目公众参与涉及到复垦方案编制的

前期准备、编制过程中以及复垦方案实施过程中的全过程。

3、土地复垦公众参与形式

辽宁万成镁业集团有限公司矿山地质环境恢复治理与土地复垦方案中公众参与形式主要采取发放调查公众意见表的形式。

4、土地复垦方案调查公众意见

1) 前期准备阶段

土地复垦调查公众意见前期准备包括：

a) 查阅矿山提供基础资料，了解矿区自然条件，重点是地形、地貌、土壤和植被以及当地的种植习惯；

b) 利用矿山提供资料以及网络资源初步了解评估区经济发展水平；

c) 查阅当地土地利用现状以及乡镇级土地利用规划，确定其对复垦方案待复垦区域规划用途；

d) 参考矿山环评和水土保持方案确定对矿区土地复垦内容分析，确定其对矿区土地复垦工作的安排和复垦用途的确定；

综合前面资料，设计矿山公众参与问卷调查表。调查表见表 8-2。

2) 实地调研阶段

本阶段工作主要是进行公众参与实地调研，实地查看地形、地貌、土壤、植被等基本自然条件，加强对矿山复垦实地条件的感性认识。

此阶段需要走访当地国土资源部门，听取其对矿区待复垦区域的意见和建议。

公众参与的一个重要内容是征集矿区当地居民以及矿区工作人员对矿区土地复垦的意见。为了便于工作，本方案采取问卷调查的形式，公开征集意见。问卷调查主要目的是收集矿区周边公众对于矿区开采以及复垦工作的意见，本次问卷调查涉及矿山领导、职工和当地居民。

辽宁万成镁业集团有限公司（菱镁矿、冶金（冶镁用）白云岩矿、滑石矿）
矿山地质环境保护与土地复垦方案

表 8-2 公众参与问卷调查表

项目名称	辽宁万成镁业集团有限公司（菱镁矿、冶金（冶镁用）白云岩矿、滑石矿）矿山地质环境保护与土地复垦方案					
调查人		时间		地点		
被调查人		性别		年龄		住址
职业	<input type="checkbox"/> 农民 <input type="checkbox"/> 工人 <input type="checkbox"/> 干部		文化程度	<input type="checkbox"/> 大专以上 <input type="checkbox"/> 初、高中 <input type="checkbox"/> 小学以下		
<p>调查内容：</p> <p>1、您了解辽宁万成镁业集团有限公司（菱镁矿、冶金（冶镁用）白云岩矿、滑石矿）吗？ （1）了解；（3）不了解；（4）说不清楚</p> <p>2、您赞同辽宁万成镁业集团有限公司（菱镁矿、冶金（冶镁用）白云岩矿、滑石矿）在当地开采吗？ （1）赞同；（2）不赞同；（3）无所谓</p> <p>3、您了解矿山开采对环境的破坏有哪些吗？ （1）了解；（3）不了解；（4）说不清楚</p> <p>4、您对于矿山开采对环境的影响有切身感受吗？ （1）有；（3）没有；（4）说不清楚</p> <p>5、您认为有必要对矿区环境加以治理吗？ （1）有必要；（3）没必要；（4）说不清楚</p> <p>6、您了解矿山土地复垦吗？ （1）了解；（2）不了解；（3）说不清楚</p> <p>7、您认为矿山土地复垦能否恢复当地生态环境？ （1）能；（2）不能；（3）说不清楚</p> <p>8、您认为矿山土地复垦能恢复多大面积的生态环境？ （1）大面积恢复；（2）小面积恢复；（3）说不清楚</p> <p>9、您是否支持矿山土地复垦？ （1）支持；（2）不支持；（3）说不清楚</p> <p>10、您觉得当地矿山复垦为什么方向比较好？ （1）草地；（2）林地；（3）其它_____</p>						

3) 调查问卷分析

a) 调查问卷回收情况

调查问卷共 10 份，回收 10 份，回收率 100%，问卷有效率 100%。其中，调查对象为：辽宁万成镁业集团有限公司（菱镁矿、冶金（冶镁用）白云岩矿、滑石矿）领导 1 人，矿山职工 4 人，当地居民 5 人。

b) 问卷调查统计结果

通过对调查表回收整理，获得公众参与结果汇总表，见表 8-3。

表 8-3 公众参与调查结果统计表

序号	问题	选项	人数	百分比 (%)
1	您了解辽宁万成镁业集团有限公司（菱镁矿、冶金（冶镁用）白云岩矿、滑石矿）吗？	了解	8	80
		不了解	2	20
		说不清楚	0	0
2	您赞同辽宁万成镁业集团有限公司（菱镁矿、冶金（冶镁用）白云岩矿、滑石矿）在当地开采吗？	赞同	7	70
		不赞同	0	0
		无所谓	3	30
3	您了解矿山开采对环境的破坏有哪些吗？	了解	4	40
		不了解	0	0
		说不清楚	6	60
4	您对于矿山开采对于环境的影响有切身感受吗？	有	4	40
		没有	2	20
		说不清楚	4	40
5	您认为有必要对矿区环境加以治理吗？	有必要	7	70
		没必要	1	10
		说不清楚	2	20
6	您了解矿山土地复垦吗？	了解	4	40
		不了解	3	30
		说不清楚	3	30
7	您认为矿山复垦能否恢复当地生态环境？	能	7	70
		不能	1	10
		说不清楚	2	20
8	您认为矿山土地复垦能恢复多大面积的生态环境？	大面积恢复	3	30
		小面积恢复	5	50
		说不清楚	2	20
9	您是否支持矿山土地复垦？	支持	8	80
		不支持	0	0
		说不清楚	2	20
10	您觉得本地矿山土地复垦为什么用地比较好？	草地	3	30
		林地	6	60
		其他	1	10

c) 问卷调查结果分析

(1) 对辽宁万成镁业集团有限公司（菱镁矿、冶金（冶镁用）白云岩矿、滑石矿）的认识程度：80%的受调查了解辽宁万成镁业集团有限公司（菱镁矿、冶金（冶镁用）白云岩矿、滑石矿），辽宁万成镁业集团有限公司（菱镁矿、冶金（冶镁用）白云岩矿、滑石矿）具有较高的知名度。

(2) 对辽宁万成镁业集团有限公司（菱镁矿、冶金（冶镁用）白云岩矿、滑石矿）在当地开采的态度：70%的受调查者表示支持辽宁万成镁业集团有限公司（菱镁矿、冶金（冶镁用）白云岩矿、滑石矿）在当地的开采，大多数受调查者支持辽宁万成镁业集团有限公司（菱镁矿、冶金（冶镁用）白云岩矿、滑石矿）的开发；有3人对辽宁万成镁业集团有限公司（菱镁矿、冶金（冶镁用）白云岩矿、滑石矿）的开采持无所谓态度，这3人都为当地居民，说明辽宁万成镁业集团有限公司（菱镁矿、冶金（冶镁用）白云岩矿、滑石矿）铁的开发对于当地经济的带动作用还未充分展现出来。

(3) 是否了解矿山开采对环境的破坏有哪些：40%的受调查者了解；60%的受调查者说不清楚，这与参与调查人员本身的文化素质以及工作经验有很大的关系。

(4) 对矿山开采对环境的影响有无切身感受：40%的受调查者有切身感受；20%的受调查者没有切身感受；40%的受调查者说不清楚。

(5) 对于是否有必要对矿区环境加以治理：70%的受调查者认为有必要；10%的受调查者认为没必要；20%的受调查者觉得说不清楚。说明大部分群众的环保意识在提高，也印证了矿区环境治理的必要性。

(6) 对于矿山土地复垦的了解程度：受调查者中40%了解矿山土地复垦工作；30%的受调查者表示说不清；30%的受调查者不了解。不了解或者说不清的受调查者都为矿区附近居民，对此应该加强对这部分群众的宣传工作，以获得他们对土地复垦的理解和支持。

(7) 矿山复垦能否恢复当地生态环境：70%的受调查者认为能够恢复，10%的受调查者认为不能恢复；此外，有20%的受调查者说不清楚。由数据可知，大多数受调查者认为矿山复垦对于恢复当地生态环境还是充满信心，但也有少数受调查者有一定程度的担忧，这就更加促使我们必须把土地复垦工作一步步落到实处，恢复由于采矿破坏的当地的生态环境。

(8) 矿山土地复垦能恢复多大面积的生态环境：30%的受调查者认为能够大面积恢复；50%的受调查者认为能够小面积恢复；20%的说不清楚。数据说明大部分受调查者对于能否大面积恢复当地的生态环境持慎重态度，这给我们一个很明确的启示：必须把矿山土地复垦工作落到实处，加强对土地复垦的监督管理。

(9) 对于矿山土地复垦是否支持：80%的受调查者支持矿山土地复垦；20%的受调查者说不清楚；没有受调查者不支持。根据调查数据，绝大部分受调查者都意识到

矿山土地复垦的必要性，这对于矿山土地复垦工作的开展打下了良好的群众基础。

（10）本地矿山土地复垦后的用地类型：60%的受访者选择恢复为林地；30%的受访者选择恢复为草地。根据当地的生态环境特点和长远经济利益，恢复为林地是复垦方向。

总体来看，公众对辽宁万成镁业集团有限公司（菱镁矿、冶金（冶镁用）白云岩矿、滑石矿）的开发认同度较高，具有良好的社会基础，而对矿山土地复垦措施、复垦目标和效果尚缺乏足够的认识。在了解了矿山土地复垦的方向和措施后，大多数公众认为辽宁万成镁业集团有限公司（菱镁矿、冶金（冶镁用）白云岩矿、滑石矿）土地复垦能够有效的恢复当地生态环境，对于保护生物多样性，维护生态平衡，具有极其重要的意义。当地群众以及矿区职工对于复垦方案编制及其实施的积极配合为今后复垦工作的进行将奠定坚实的群众基础。

5、 后续公众全程和全面的参与

1) 方案实施过程中公众参与

a) 每年组织当地群众、相关职能部门和专家代表，对土地复垦实施情况进行一次实地考察验收。

b) 通过网络、报纸或公示等手段，每月公布本项目土地复垦方案资金使用情况，每年年底公布本项目土地复垦审计部门审计结果，土地复垦实施计划、进展和效果。

c) 设立土地复垦意见征集网上信箱和论坛，确保公众意见有通畅的表达渠道。

d) 每年年底组织召开一次座谈会，邀请当地群众、相关职能部门和专家代表参加，根据考察验收的实际情况，以及通过各种渠道征集到公众意见，对土地复垦实施方案和计划进行调整修改。修改后的方案和计划上报国土资源主管部门备案。

2) 竣工验收阶段中公众参与

复垦工程竣工以前，通过网络、报纸等媒体发布工程竣工验收消息，广大群众可参与对土地复垦项目数量和质量的的评价。向国土资源主管部门提出竣工验收申请，并邀请相关职能部门和专家参与竣工验收。

3) 复垦后土地权属分配

竣工验收合格后，组织群众、相关职能部门和专家代表召开座谈会，征求对复垦后土地利用权属分配的意见和建议。

第九章 结论与建议

（一）结论

1) 辽宁万成镁业集团有限公司（菱镁矿、冶金（冶镁用）白云岩矿、滑石矿）为小型矿山，矿山地质环境条件复杂程度分级为复杂，评估区重要程度为较重要区。根据《矿山地质环境恢复治理与土地复垦方案编制规范》DZ/T0223—2011 附录 A“矿山地质环境影响评估精度分级标准”，确定该矿山评估精度为一级。

2) 辽宁万成镁业集团有限公司（菱镁矿、冶金（冶镁用）白云岩矿、滑石矿）现状评估区地质灾害影响程度分级为较轻，含水层影响程度分级为较轻，地形地貌影响程度分级为严重，水土环境污染影响程度分级为较轻，土地资源影响程度分级为严重。根据《矿山地质环境恢复治理与土地复垦方案编制规范》DZ/T0223—2011 附录 E“矿山地质环境影响程度分级”（表 E），矿山地质环境影响现状评估级别为严重。

3) 辽宁万成镁业集团有限公司（菱镁矿、冶金（冶镁用）白云岩矿、滑石矿）预测评估区地质灾害影响程度分级为较严重，含水层影响程度分级为较轻，地形地貌影响程度分级为严重，水土环境污染影响程度分级为较轻，土地资源影响程度分级为严重。根据《矿山地质环境恢复治理与土地复垦方案编制规范》DZ/T0223—2011 附录 E“矿山地质环境影响程度分级”（表 E），矿山地质环境影响预测评估级别为严重。

4) 综合矿山地质环境影响评估结果，将矿山地质环境恢复治理与土地复垦区域全部划为矿山地质环境重点防治区和一般防治区。辽宁万成镁业集团有限公司复垦责任区包括了露天采场、排岩场、工业场地及运输道路范围，面积共 85.7106hm²。

5) 辽宁万成镁业集团有限公司矿山恢复治理与土地复垦主要工程包括平整土地 506525m²，客土 234406.31m³，栽植刺槐 2251.21 株以及相关监测和管护工程等。

6) 经计算，辽宁万成镁业集团有限公司矿山地质环境恢复治理方案静态投资为 64.9357 万元，动态投资为 71.3618 万元。土地复垦静态总投资 1422.6450 万元，动态投资 3095.9219 万元。

（二）建议

1) 严格执行《辽宁万成镁业集团有限公司（菱镁矿、冶金（冶镁用）白云岩矿、

滑石矿）矿山地质环境恢复治理与土地复垦方案》，以保证治理工作进行顺利。

2) 严格按照矿产资源开发利用方案设计开展各项采矿工程，不折不扣的实施本方案设计的各项恢复治理工程。在矿山开拓、开采过程中应及时和当地矿管部门、环保部门通报和协商开采情况，及时消除安全隐患，避免地质灾害的发生。

3) 根据地质灾害预测评估结论，矿山建设可能引发、加剧和遭受的地质灾害有崩塌、滑坡和泥石流等，地质灾害危险性中等，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，严格按照本方案设计实施各项地质灾害防治工程。

4) 加强环境地质监测，做到及时发现和及时治理，减轻矿区环境破坏程度。科学合理的开矿，避免因无序、混乱开采导致地质灾害的发生。

5) 本恢复治理方案是在依据矿山现采用的矿产资源开发利用方案设计的开采方式、服务年限的基础上编制，若开发利用方案发生变动，应修订或重新编制矿山地质环境恢复治理与土地复垦方案。

6) 本次矿山地质环境恢复治理与土地复垦方案不代替治理工程施工设计方案，建议辽宁万成镁业集团有限公司在实施治理工程前首先委托相关单位编制工程施工设计方案。

矿山地质环境现状调查表

矿山基本情况	企业名称	辽宁省成业集团勘探有限公司		通讯地址	岫岩满族自治县大房身乡大甸子村		邮编			法人代表	盛万成		
	电话	13948026465	传真	坐标			矿类	非金属	矿种	菱镁矿、冶金(治镁用)白云岩矿、滑石矿			
	企业规模	小型		设计生产能力/10 ⁴ t/a			设计服务年限	53.19年					
	经济类型	有限公司		实际生产能力/10 ⁴ t/a	1.2512		已服务年限	38年	开采深度/m	470m至214m			
采矿占用破坏土地	矿山面积/Km ²	1984年		生产现状	开采中		采空区面积/m ²						
	建矿时间	1984年		采矿方式	露天开采		开采层位	辽河群大石桥岩组					
	露天采场	排岩场(含废石临时堆放场)		工业场地		运输道路		总计					
	数量/个	面积/m ²	数量/个	面积/m ²	数量/个	面积/m ²	数量/个	面积/m ²	面积/m ²				
	1	460159	5	319593	3	38329	3	11173	829254				
	占用土地情况/m ²		占用土地情况/m ²		占用土地情况/m ²		破坏土地情况/m ²						
	基本农田	0	基本农田	0	基本农田	0	基本农田	0	0				
	其它耕地	0	其它耕地	0	其它耕地	0	其它耕地	0	0				
	小计/m ²	0	小计/m ²	0	小计/m ²	0	小计/m ²	0	0				
	林地	105211	林地	181193	林地	681	林地	3069	290154				
其它土地	354948	其它土地	138400	其它土地	37648	其它土地	8104	539100					
合计/m ²	460159	合计/m ²	319593	合计/m ²	38329	合计/m ²	11173	829254					
采矿固体废物排放	类型	年排放量/10 ⁴ t		年综合利用量/10 ⁴ m ³		年综合利用率/10 ⁴ m ³		累计积存量/10 ⁴ m ³		主要利用方式			
	废石(土)	1.82		0		0		170		-			
	煤矸石	0		0		0		0		-			
	合计	1.82		0		0		170		-			



承诺书

承诺人：辽宁万成镁业集团有限公司

法人代表：盛万成

根据《国土资源部办公厅关于做好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）文件精神，我公司对所属辽宁万成镁业集团有限公司（菱镁矿、冶金（冶镁用）白云岩矿、滑石矿）进行矿山地质环境保护与土地复垦的编制工作，现承诺如下：

一、严格按照《国土资源部办公厅关于做好地质环境保护与土地复垦方案编报有关工作的通知》（国土资规[2016]21号）要求编制，内容真实可靠，质量符合规范要求。

二、辽宁万成镁业集团有限公司承诺下列提交资料真实、客观、完备，无伪造、编造、篡改等虚假内容：

1、《辽宁万成镁业集团有限公司（菱镁矿、冶金（冶镁用）白云岩矿、滑石矿）山地质环境保护与土地复垦方案》（包括附图、附表和附件）的内容，及其中涉及的原始勘查资料和基础数据等；

2、评审机构认为应当提交的与评审工作有关的其他资料。

辽宁万成镁业集团有限公司自愿承担由上述送审资料失实产生的后果。

承诺人（盖章）：辽宁万成镁业集团有限公司



2022年8月1日

承诺书

承诺人：辽宁万成镁业集团有限公司

法人代表：盛万成

根据《国土资源部办公厅关于做好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）文件精神，我公司对所属辽宁万成镁业集团有限公司（菱镁矿、冶金（冶镁用）白云岩矿、滑石矿）进行矿山地质环境保护与土地复垦的编制工作，现承诺如下：

一、严格按照《国土资源部办公厅关于做好地质环境保护与土地复垦方案编报有关工作的通知》（国土资规[2016]21号）要求编制，内容真实可靠，质量符合规范要求。

二、辽宁万成镁业集团有限公司承诺下列提交资料真实、客观、完备，无伪造、编造、篡改等虚假内容：

1、《辽宁万成镁业集团有限公司（菱镁矿、冶金（冶镁用）白云岩矿、滑石矿）矿山地质环境保护与土地复垦方案》（包括附图、附表和附件）的内容，及其中涉及的原始勘查资料和基础数据等；

2、评审机构认为应当提交的与评审工作有关的其他资料。

辽宁万成镁业集团有限公司自愿承担由上述送审资料失实产生的后果。

承诺人（盖章）：辽宁万成镁业集团有限公司



2022年8月1日

公众参与问卷调查表

项目名称	辽宁万成镁业集团有限公司（菱镁矿、冶金（冶镁用）白云岩矿、滑石矿）矿山地质环境保护与土地复垦方案				
调查人	张强	时间	2022.7.20	地点	大甸子村
被调查人	张德柱	性别	男	年龄	45
				住址	大甸子村
职业	<input checked="" type="checkbox"/> 农民 <input type="checkbox"/> 工人 <input type="checkbox"/> 干部		文化程度	<input type="checkbox"/> 大专以上 <input type="checkbox"/> 初、高中 <input checked="" type="checkbox"/> 小学以下	
<p>调查内容：</p> <p>1、您了解辽宁万成镁业集团有限公司（菱镁矿、冶金（冶镁用）白云岩矿、滑石矿）吗？ <input checked="" type="checkbox"/> (1) 了解；(3) 不了解；(4) 说不清楚</p> <p>2、您赞同辽宁万成镁业集团有限公司（菱镁矿、冶金（冶镁用）白云岩矿、滑石矿）在当地开采吗？ <input checked="" type="checkbox"/> (1) 赞同；(2) 不赞同；(3) 无所谓</p> <p>3、您了解矿山开采对环境的破坏有哪些吗？ <input checked="" type="checkbox"/> (1) 了解；(3) 不了解；(4) 说不清楚</p> <p>4、您对于矿山开采对环境的影响有切身感受吗？ <input checked="" type="checkbox"/> (1) 有；(3) 没有；(4) 说不清楚</p> <p>5、您认为有必要对矿区环境加以治理吗？ <input checked="" type="checkbox"/> (1) 有必要；(3) 没必要；(4) 说不清楚</p> <p>6、您了解矿山土地复垦吗？ <input checked="" type="checkbox"/> (1) 了解；(2) 不了解；(3) 说不清楚</p> <p>7、您认为矿山土地复垦能否恢复当地生态环境？ <input checked="" type="checkbox"/> (1) 能；(2) 不能；(3) 说不清楚</p> <p>8、您认为矿山土地复垦能恢复多大面积的生态环境？ <input checked="" type="checkbox"/> (1) 大面积恢复；(2) 小面积恢复；(3) 说不清楚</p> <p>9、您是否支持矿山土地复垦？ <input checked="" type="checkbox"/> (1) 支持；(2) 不支持；(3) 说不清楚</p> <p>10、您觉得当地矿山复垦为什么方向比较好？ (1) 草地；<input checked="" type="checkbox"/> (2) 林地；(3) 其它_____</p>					

公众参与问卷调查表

项目名称	辽宁万成镁业集团有限公司（菱镁矿、冶金（冶镁用）白云岩矿、滑石矿）矿山地质环境保护与土地复垦方案						
调查人	张强	时间	2022.7.20		地点	大甸子村	
被调查人	刘芳	性别	女	年龄	50	住址	大甸子村
职业	<input checked="" type="checkbox"/> 农民 <input type="checkbox"/> 工人 <input type="checkbox"/> 干部			文化程度	<input type="checkbox"/> 大专以上 <input type="checkbox"/> 初、高中 <input checked="" type="checkbox"/> 小学以下		
<p>调查内容：</p> <p>1、您了解辽宁万成镁业集团有限公司（菱镁矿、冶金（冶镁用）白云岩矿、滑石矿）吗？ <input checked="" type="checkbox"/> (1) 了解；(3) 不了解；(4) 说不清楚</p> <p>2、您赞同辽宁万成镁业集团有限公司（菱镁矿、冶金（冶镁用）白云岩矿、滑石矿）在当地开采吗？ <input checked="" type="checkbox"/> (1) 赞同；(2) 不赞同；(3) 无所谓</p> <p>3、您了解矿山开采对环境的破坏有哪些吗？ <input checked="" type="checkbox"/> (1) 了解；(3) 不了解；(4) 说不清楚</p> <p>4、您对于矿山开采对环境的影响有切身感受吗？ <input checked="" type="checkbox"/> (1) 有；(3) 没有；(4) 说不清楚</p> <p>5、您认为有必要对矿区环境加以治理吗？ <input checked="" type="checkbox"/> (1) 有必要；(3) 没必要；(4) 说不清楚</p> <p>6、您了解矿山土地复垦吗？ <input checked="" type="checkbox"/> (1) 了解；(2) 不了解；(3) 说不清楚</p> <p>7、您认为矿山土地复垦能否恢复当地生态环境？ <input checked="" type="checkbox"/> (1) 能；(2) 不能；(3) 说不清楚</p> <p>8、您认为矿山土地复垦能恢复多大面积的生态环境？ <input checked="" type="checkbox"/> (1) 大面积恢复；(2) 小面积恢复；(3) 说不清楚</p> <p>9、您是否支持矿山土地复垦？ <input checked="" type="checkbox"/> (1) 支持；(2) 不支持；(3) 说不清楚</p> <p>10、您觉得当地矿山复垦为什么方向比较好？ <input checked="" type="checkbox"/> (1) 草地；(2) 林地；(3) 其它_____</p>							

公众参与问卷调查表

项目名称	辽宁万成镁业集团有限公司（菱镁矿、冶金（冶镁用）白云岩矿、滑石矿）矿山地质环境保护与土地复垦方案						
调查人	张强	时间	2022.7.20		地点	大甸子村	
被调查人	何勇	性别	男	年龄	42	住址	大甸子村
职业	<input type="checkbox"/> 农民 <input type="checkbox"/> 工人 <input type="checkbox"/> 干部			文化程度	<input type="checkbox"/> 大专以上 <input type="checkbox"/> 初、高中 <input checked="" type="checkbox"/> 小学以下		
<p>调查内容：</p> <p>1、您了解辽宁万成镁业集团有限公司（菱镁矿、冶金（冶镁用）白云岩矿、滑石矿）吗？ <input checked="" type="checkbox"/> (1) 了解；(3) 不了解；(4) 说不清楚</p> <p>2、您赞同辽宁万成镁业集团有限公司（菱镁矿、冶金（冶镁用）白云岩矿、滑石矿）在当地开采吗？ <input checked="" type="checkbox"/> (1) 赞同；(2) 不赞同；(3) 无所谓</p> <p>3、您了解矿山开采对环境的破坏有哪些吗？ <input checked="" type="checkbox"/> (1) 了解；(3) 不了解；(4) 说不清楚</p> <p>4、您对于矿山开采对环境的影响有切身感受吗？ <input checked="" type="checkbox"/> (1) 有；(3) 没有；(4) 说不清楚</p> <p>5、您认为有必要对矿区环境加以治理吗？ <input checked="" type="checkbox"/> (1) 有必要；(3) 没必要；(4) 说不清楚</p> <p>6、您了解矿山土地复垦吗？ <input checked="" type="checkbox"/> (1) 了解；(2) 不了解；(3) 说不清楚</p> <p>7、您认为矿山土地复垦能否恢复当地生态环境？ <input checked="" type="checkbox"/> (1) 能；(2) 不能；(3) 说不清楚</p> <p>8、您认为矿山土地复垦能恢复多大面积的生态环境？ <input checked="" type="checkbox"/> (1) 大面积恢复；(2) 小面积恢复；(3) 说不清楚</p> <p>9、您是否支持矿山土地复垦？ <input checked="" type="checkbox"/> (1) 支持；(2) 不支持；(3) 说不清楚</p> <p>10、您觉得当地矿山复垦为什么方向比较好？ <input checked="" type="checkbox"/> (1) 草地；<input checked="" type="checkbox"/> (2) 林地；(3) 其它_____</p>							

公众参与问卷调查表

项目名称	辽宁万成镁业集团有限公司（菱镁矿、冶金（冶镁用）白云岩矿、滑石矿）矿山地质环境保护与土地复垦方案						
调查人	张强	时间	2022.7.20		地点	大甸子村	
被调查人	王鹏	性别	男	年龄	38	住址	大甸子村
职业	<input checked="" type="checkbox"/> 农民 <input type="checkbox"/> 工人 <input type="checkbox"/> 干部			文化程度	<input type="checkbox"/> 大专以上 <input checked="" type="checkbox"/> 初、高中 <input type="checkbox"/> 小学以下		
<p>调查内容：</p> <p>1、您了解辽宁万成镁业集团有限公司（菱镁矿、冶金（冶镁用）白云岩矿、滑石矿）吗？ <input checked="" type="checkbox"/> (1) 了解；(3) 不了解；(4) 说不清楚</p> <p>2、您赞同辽宁万成镁业集团有限公司（菱镁矿、冶金（冶镁用）白云岩矿、滑石矿）在当地开采吗？ <input checked="" type="checkbox"/> (1) 赞同；(2) 不赞同；(3) 无所谓</p> <p>3、您了解矿山开采对环境的破坏有哪些吗？ <input checked="" type="checkbox"/> (1) 了解；(3) 不了解；(4) 说不清楚</p> <p>4、您对于矿山开采对环境的影响有切身感受吗？ <input checked="" type="checkbox"/> (1) 有；(3) 没有；(4) 说不清楚</p> <p>5、您认为有必要对矿区环境加以治理吗？ <input checked="" type="checkbox"/> (1) 有必要；(3) 没必要；(4) 说不清楚</p> <p>6、您了解矿山土地复垦吗？ <input checked="" type="checkbox"/> (1) 了解；(2) 不了解；(3) 说不清楚</p> <p>7、您认为矿山土地复垦能否恢复当地生态环境？ <input checked="" type="checkbox"/> (1) 能；(2) 不能；(3) 说不清楚</p> <p>8、您认为矿山土地复垦能恢复多大面积的生态环境？ <input checked="" type="checkbox"/> (1) 大面积恢复；(2) 小面积恢复；(3) 说不清楚</p> <p>9、您是否支持矿山土地复垦？ <input checked="" type="checkbox"/> (1) 支持；(2) 不支持；(3) 说不清楚</p> <p>10、您觉得当地矿山复垦为什么方向比较好？ <input checked="" type="checkbox"/> (1) 草地；(2) 林地；(3) 其它_____</p>							

公众参与问卷调查表

项目名称	辽宁万成镁业集团有限公司（菱镁矿、冶金（冶镁用）白云岩矿、滑石矿）矿山地质环境保护与土地复垦方案				
调查人	张强	时间	2022.7.20	地点	大甸子村
被调查人	刘培贵	性别	男	年龄	55 住址 大甸子村
职业	<input checked="" type="checkbox"/> 农民 <input type="checkbox"/> 工人 <input type="checkbox"/> 干部		文化程度	<input type="checkbox"/> 大专以上 <input type="checkbox"/> 初、高中 <input checked="" type="checkbox"/> 小学以下	
调查内容： <p>1、您了解辽宁万成镁业集团有限公司（菱镁矿、冶金（冶镁用）白云岩矿、滑石矿）吗？ <input checked="" type="checkbox"/> (1) 了解；(3) 不了解；(4) 说不清楚</p> <p>2、您赞同辽宁万成镁业集团有限公司（菱镁矿、冶金（冶镁用）白云岩矿、滑石矿）在当地开采吗？ (1) 赞同；(2) 不赞同；<input checked="" type="checkbox"/> (3) 无所谓</p> <p>3、您了解矿山开采对环境的破坏有哪些吗？ (1) 了解；(3) 不了解；<input checked="" type="checkbox"/> (4) 说不清楚</p> <p>4、您对于矿山开采对环境的影响有切身感受吗？ (1) 有；(3) 没有；<input checked="" type="checkbox"/> (4) 说不清楚</p> <p>5、您认为有必要对矿区环境加以治理吗？ <input checked="" type="checkbox"/> (1) 有必要；(3) 没必要；(4) 说不清楚</p> <p>6、您了解矿山土地复垦吗？ (1) 了解；<input checked="" type="checkbox"/> (2) 不了解；(3) 说不清楚</p> <p>7、您认为矿山土地复垦能否恢复当地生态环境？ <input checked="" type="checkbox"/> (1) 能；(2) 不能；(3) 说不清楚</p> <p>8、您认为矿山土地复垦能恢复多大面积的生态环境？ <input checked="" type="checkbox"/> (1) 大面积恢复；(2) 小面积恢复；(3) 说不清楚</p> <p>9、您是否支持矿山土地复垦？ <input checked="" type="checkbox"/> (1) 支持；(2) 不支持；<input checked="" type="checkbox"/> (3) 说不清楚</p> <p>10、您觉得当地矿山复垦为什么方向比较好？ (1) 草地；(2) 林地；(3) 其它_____</p>					

公众参与问卷调查表

项目名称	辽宁万成镁业集团有限公司（菱镁矿、冶金（冶镁用）白云岩矿、滑石矿）矿山地质环境保护与土地复垦方案						
调查人	张强	时间	2022.7.20		地点	大甸子村	
被调查人	赵明	性别	男	年龄	30	住址	大甸子村
职业	<input type="checkbox"/> 农民 <input checked="" type="checkbox"/> 工人 <input type="checkbox"/> 干部			文化程度	<input checked="" type="checkbox"/> 大专以上 <input type="checkbox"/> 初、高中 <input type="checkbox"/> 小学以下		
<p>调查内容：</p> <p>1、您了解辽宁万成镁业集团有限公司（菱镁矿、冶金（冶镁用）白云岩矿、滑石矿）吗？ <input checked="" type="checkbox"/> (1) 了解；(3) 不了解；(4) 说不清楚</p> <p>2、您赞同辽宁万成镁业集团有限公司（菱镁矿、冶金（冶镁用）白云岩矿、滑石矿）在当地开采吗？ <input checked="" type="checkbox"/> (1) 赞同；(2) 不赞同；(3) 无所谓</p> <p>3、您了解矿山开采对环境的破坏有哪些吗？ <input checked="" type="checkbox"/> (1) 了解；(3) 不了解；(4) 说不清楚</p> <p>4、您对于矿山开采对环境的影响有切身感受吗？ <input checked="" type="checkbox"/> (1) 有；(3) 没有；(4) 说不清楚</p> <p>5、您认为有必要对矿区环境加以治理吗？ <input checked="" type="checkbox"/> (1) 有必要；(3) 没必要；(4) 说不清楚</p> <p>6、您了解矿山土地复垦吗？ <input checked="" type="checkbox"/> (1) 了解；(2) 不了解；(3) 说不清楚</p> <p>7、您认为矿山土地复垦能否恢复当地生态环境？ <input checked="" type="checkbox"/> (1) 能；(2) 不能；(3) 说不清楚</p> <p>8、您认为矿山土地复垦能恢复多大面积的生态环境？ <input checked="" type="checkbox"/> (1) 大面积恢复；(2) 小面积恢复；(3) 说不清楚</p> <p>9、您是否支持矿山土地复垦？ <input checked="" type="checkbox"/> (1) 支持；(2) 不支持；(3) 说不清楚</p> <p>10、您觉得当地矿山复垦为什么方向比较好？ <input checked="" type="checkbox"/> (1) 草地；(2) 林地；(3) 其它_____</p>							

公众参与问卷调查表

项目名称	辽宁万成镁业集团有限公司（菱镁矿、冶金（冶镁用）白云岩矿、滑石矿）矿山地质环境保护与土地复垦方案					
调查人	张强	时间	2022.7.20	地点	大甸子村	
被调查人	李万成	性别	男	年龄	55	住址
职业	<input type="checkbox"/> 农民 <input type="checkbox"/> 工人 <input checked="" type="checkbox"/> 干部		文化程度	<input type="checkbox"/> 大专以上 <input checked="" type="checkbox"/> 初、高中 <input type="checkbox"/> 小学以下		
<p>调查内容：</p> <p>1、您了解辽宁万成镁业集团有限公司（菱镁矿、冶金（冶镁用）白云岩矿、滑石矿）吗？ (1) 了解；(3) 不了解；(4) 说不清楚 <input checked="" type="checkbox"/> (1)</p> <p>2、您赞同辽宁万成镁业集团有限公司（菱镁矿、冶金（冶镁用）白云岩矿、滑石矿）在当地开采吗？ (1) 赞同；(2) 不赞同；(3) 无所谓 <input checked="" type="checkbox"/> (1)</p> <p>3、您了解矿山开采对环境的破坏有哪些吗？ (1) 了解；(3) 不了解；(4) 说不清楚 <input checked="" type="checkbox"/> (1)</p> <p>4、您对于矿山开采对环境的影响有切身感受吗？ (1) 有；(3) 没有；(4) 说不清楚 <input checked="" type="checkbox"/> (1)</p> <p>5、您认为有必要对矿区环境加以治理吗？ (1) 有必要；(3) 没必要；(4) 说不清楚 <input checked="" type="checkbox"/> (1)</p> <p>6、您了解矿山土地复垦吗？ (1) 了解；(2) 不了解；(3) 说不清楚 <input checked="" type="checkbox"/> (1)</p> <p>7、您认为矿山土地复垦能否恢复当地生态环境？ (1) 能；(2) 不能；(3) 说不清楚 <input checked="" type="checkbox"/> (1)</p> <p>8、您认为矿山土地复垦能恢复多大面积的生态环境？ (1) 大面积恢复；(2) 小面积恢复；(3) 说不清楚 <input checked="" type="checkbox"/> (1)</p> <p>9、您是否支持矿山土地复垦？ (1) 支持；(2) 不支持；(3) 说不清楚 <input checked="" type="checkbox"/> (1)</p> <p>10、您觉得当地矿山复垦为什么方向比较好？ (1) 草地；(2) 林地；(3) 其它_____</p>						

公众参与问卷调查表

项目名称	辽宁万成镁业集团有限公司（菱镁矿、冶金（冶镁用）白云岩矿、滑石矿）矿山地质环境保护与土地复垦方案						
调查人	张张	时间	2022.7.20	地点	大甸子村		
被调查人	隋嘉祥	性别	男	年龄	26	住址	大甸子村
职业	<input type="checkbox"/> 农民 <input checked="" type="checkbox"/> 工人 <input type="checkbox"/> 干部		文化程度	<input type="checkbox"/> 大专以上 <input checked="" type="checkbox"/> 初、高中 <input type="checkbox"/> 小学以下			
<p>调查内容：</p> <p>1、您了解辽宁万成镁业集团有限公司（菱镁矿、冶金（冶镁用）白云岩矿、滑石矿）吗？ (1) 了解；(3) 不了解；(4) 说不清楚 <input checked="" type="checkbox"/> (1)</p> <p>2、您赞同辽宁万成镁业集团有限公司（菱镁矿、冶金（冶镁用）白云岩矿、滑石矿）在当地开采吗？ (1) 赞同；(2) 不赞同；(3) 无所谓 <input checked="" type="checkbox"/> (1)</p> <p>3、您了解矿山开采对环境的破坏有哪些吗？ (1) 了解；(3) 不了解；(4) 说不清楚 <input checked="" type="checkbox"/> (1)</p> <p>4、您对于矿山开采对环境的影响有切身感受吗？ (1) 有；(3) 没有；(4) 说不清楚 <input checked="" type="checkbox"/> (1)</p> <p>5、您认为有必要对矿区环境加以治理吗？ (1) 有必要；(3) 没必要；(4) 说不清楚 <input checked="" type="checkbox"/> (1)</p> <p>6、您了解矿山土地复垦吗？ (1) 了解；(2) 不了解；(3) 说不清楚 <input checked="" type="checkbox"/> (1)</p> <p>7、您认为矿山土地复垦能否恢复当地生态环境？ (1) 能；(2) 不能；(3) 说不清楚 <input checked="" type="checkbox"/> (1)</p> <p>8、您认为矿山土地复垦能恢复多大面积的生态环境？ (1) 大面积恢复；(2) 小面积恢复；(3) 说不清楚 <input checked="" type="checkbox"/> (1)</p> <p>9、您是否支持矿山土地复垦？ (1) 支持；(2) 不支持；(3) 说不清楚 <input checked="" type="checkbox"/> (1)</p> <p>10、您觉得当地矿山复垦为什么方向比较好？ (1) 草地；(2) 林地；(3) 其它_____</p>							

公众参与问卷调查表

项目名称	辽宁万成镁业集团有限公司（菱镁矿、冶金（冶镁用）白云岩矿、滑石矿）矿山地质环境保护与土地复垦方案						
调查人	张强	时间	2022.7.20		地点	大甸子村	
被调查人	杨福德	性别	男	年龄	40	住址	大甸子村
职业	<input type="checkbox"/> 农民 <input checked="" type="checkbox"/> 工人 <input type="checkbox"/> 干部			文化程度	<input type="checkbox"/> 大专以上 <input type="checkbox"/> 初、高中 <input checked="" type="checkbox"/> 小学以下		
<p>调查内容：</p> <p>1、您了解辽宁万成镁业集团有限公司（菱镁矿、冶金（冶镁用）白云岩矿、滑石矿）吗？ <input checked="" type="checkbox"/> (1) 了解；(3) 不了解；(4) 说不清楚</p> <p>2、您赞同辽宁万成镁业集团有限公司（菱镁矿、冶金（冶镁用）白云岩矿、滑石矿）在当地开采吗？ <input checked="" type="checkbox"/> (1) 赞同；(2) 不赞同；(3) 无所谓</p> <p>3、您了解矿山开采对环境的破坏有哪些吗？ <input checked="" type="checkbox"/> (1) 了解；(3) 不了解；(4) 说不清楚</p> <p>4、您对于矿山开采对环境的影响有切身感受吗？ <input checked="" type="checkbox"/> (1) 有；(3) 没有；(4) 说不清楚</p> <p>5、您认为有必要对矿区环境加以治理吗？ <input checked="" type="checkbox"/> (1) 有必要；(3) 没必要；(4) 说不清楚</p> <p>6、您了解矿山土地复垦吗？ <input checked="" type="checkbox"/> (1) 了解；(2) 不了解；(3) 说不清楚</p> <p>7、您认为矿山土地复垦能否恢复当地生态环境？ <input checked="" type="checkbox"/> (1) 能；(2) 不能；(3) 说不清楚</p> <p>8、您认为矿山土地复垦能恢复多大面积的生态环境？ <input checked="" type="checkbox"/> (1) 大面积恢复；(2) 小面积恢复；(3) 说不清楚</p> <p>9、您是否支持矿山土地复垦？ <input checked="" type="checkbox"/> (1) 支持；(2) 不支持；(3) 说不清楚</p> <p>10、您觉得当地矿山复垦为什么方向比较好？ <input checked="" type="checkbox"/> (1) 草地；(2) 林地；(3) 其它_____</p>							

公众参与问卷调查表

项目名称	辽宁万成镁业集团有限公司（菱镁矿、冶金（冶镁用）白云岩矿、滑石矿）矿山地质环境保护与土地复垦方案						
调查人	张强	时间	2022.7.20		地点	大甸子	
被调查人	刘东	性别	男	年龄	42	住址	大甸子
职业	<input checked="" type="checkbox"/> 农民 <input type="checkbox"/> 工人 <input type="checkbox"/> 干部			文化程度	<input type="checkbox"/> 大专以上 <input type="checkbox"/> 初、高中 <input checked="" type="checkbox"/> 小学以下		
<p>调查内容：</p> <p>1、您了解辽宁万成镁业集团有限公司（菱镁矿、冶金（冶镁用）白云岩矿、滑石矿）吗？ <input checked="" type="checkbox"/> (1) 了解；(3) 不了解；(4) 说不清楚</p> <p>2、您赞同辽宁万成镁业集团有限公司（菱镁矿、冶金（冶镁用）白云岩矿、滑石矿）在当地开采吗？ <input checked="" type="checkbox"/> (1) 赞同；(2) 不赞同；(3) 无所谓</p> <p>3、您了解矿山开采对环境的破坏有哪些吗？ <input checked="" type="checkbox"/> (1) 了解；(3) 不了解；(4) 说不清楚</p> <p>4、您对于矿山开采对环境的影响有切身感受吗？ <input checked="" type="checkbox"/> (1) 有；(3) 没有；(4) 说不清楚</p> <p>5、您认为有必要对矿区环境加以治理吗？ <input checked="" type="checkbox"/> (1) 有必要；(3) 没必要；(4) 说不清楚</p> <p>6、您了解矿山土地复垦吗？ <input checked="" type="checkbox"/> (1) 了解；(2) 不了解；(3) 说不清楚</p> <p>7、您认为矿山土地复垦能否恢复当地生态环境？ <input checked="" type="checkbox"/> (1) 能；(2) 不能；(3) 说不清楚</p> <p>8、您认为矿山土地复垦能恢复多大面积的生态环境？ <input checked="" type="checkbox"/> (1) 大面积恢复；(2) 小面积恢复；(3) 说不清楚</p> <p>9、您是否支持矿山土地复垦？ <input checked="" type="checkbox"/> (1) 支持；(2) 不支持；(3) 说不清楚</p> <p>10、您觉得当地矿山复垦为什么方向比较好？ <input checked="" type="checkbox"/> (1) 草地；(2) 林地；(3) 其它_____</p>							