

抚顺市隆盛矿业有限公司（铁矿）

矿山地质环境保护与土地复垦方案

辽宁华瑞机械制造有限公司

2025 年 6 月



抚顺市隆盛矿业有限公司（铁矿）

矿山地质环境保护与土地复垦方案



申报单位：辽宁华瑞机械制造有限公司

法人代表：张洁

编制单位：辽宁旭宸地质工程勘测有限公司

法 人：张俐



项目负责人：艾旭光



编写人员：艾旭光、徐金祥

制图人员：艾旭光

矿山地质环境保护与土地复垦方案信息表

矿 山 企 业	企业名称	辽宁华瑞机械制造有限公司			
	法人代表	张洁	联系电话	13941315545	
	单位地址	新宾满族自治县木奇镇			
	矿山名称	抚顺市隆盛矿业有限公司			
	采矿许可证	☐ 新申请 ☒ 持有 ☐ 变更 以上情况请选择一种并打“√”			
编 制 单 位	单位名称	辽宁旭宸地质工程勘测有限公司			
	法人代表	张俐	联系电话	1511419875	
	主 要 编 制 人 员	姓名	职责	联系电话	
		艾旭光	项目负责	210404561019875	
		徐金祥	小组成员		
		刘杨梅	小组成员		
		范红霞	小组成员		
		张思山	小组成员		
		于斌	小组成员		
	审 查 申 请	我单位已按要求编制矿山地质环境保护与土地复垦方案，保证方案中所引数据的真实性，同意按国家相关保密规定对文本进行相应处理后进行公示，承诺按批准后的方案做好矿山地质环境保护与土地复垦工作。 请予以审查。  申请单位（矿山企业）盖章 联系人：车凤明 联系电话：13941315545			

目 录

前言	6
一、任务的由来	6
二、编制目的	6
三、编制依据	6
四、方案适用年限	9
五、编制工作概况	10
第一章 矿山基本情况	16
一、矿山简介	16
二、矿区范围及拐点坐标	17
三、矿山开发利用方案概述	18
四、矿山开采历史及现状	23
第二章 矿区基础信息	25
一、矿区自然地理	25
二、矿区地质环境背景	28
三、社会经济概况	34
四、矿区土地利用现状	35
五、矿山及周边人类工程活动情况	36
六、矿山及周边矿山地质环境治理与土地复垦案例分析	36
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述	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	43
四、矿山地质环境治理分区与土地复垦范围	51
第四章 矿山地质环境治理与土地复垦可行性分析	59
一、矿山地质环境治理可行性分析	59
二、矿区土地复垦可行性分析	60

第五章 矿山地质环境治理与土地复垦工程	69
一、矿山地质环境保护与土地复垦预防	69
二、矿山地质灾害治理	70
三、矿区土地复垦	73
四、含水层破坏修复	77
五、水土环境污染修复	77
六、矿山地质环境监测	78
七、矿区土地复垦监测和管护	80
第六章 矿山地质环境治理与土地复垦工作部署	85
一、总体工作部署	85
二、阶段实施计划	85
三、近期年度工作安排	88
第七章 经费估算与进度安排	91
一、经费估算依据	91
二、矿山地质环境治理工程经费估算	100
三、土地复垦工程经费估算	101
四、总费用汇总与年度安排	103
第八章 保障措施与效益分析	106
一、组织保障	106
二、技术保障	106
三、资金保障	107
四、监管保障	109
五、效益分析	109
六、公众参与	112
第九章 结论与建议	118
一、结论	118
二、建议	119

附图

图号	顺序号	图名	比例尺
1	1	抚顺市隆盛矿业有限公司（铁矿） 矿山地质环境问题现状图	1:5000
2	2-6	土地利用现状图	1:10000
3	7	抚顺市隆盛矿业有限公司（铁矿） 矿山地质环境问题预测图	1:5000
4	8	抚顺市隆盛矿业有限公司（铁矿） 土地损毁预测图	1:5000
5	9	抚顺市隆盛矿业有限公司（铁矿） 土地复垦规划图	1:5000
6	10	抚顺市隆盛矿业有限公司（铁矿） 矿山地质环境治理工程部署图	1:5000

附表

- 1、矿山地质环境现状调查表；
- 2、矿山地质环境保护与土地复垦方案报告表。

附件

- 1、审查申请书；
- 2、矿山地质环境保护与土地复垦 5 年年度计划表；
- 3、编制单位承诺书；
- 4、采矿权人矿山地质环境保护与土地复垦承诺书；
- 5、计提矿山地质环境治理恢复基金承诺书；
- 6、采矿许可证复印件；
- 7、土地所有权人对土地复垦方案的意见；
- 8、矿产资源开发利用方案审查意见书；
- 9、隆盛铁矿停产证明；
- 10、关于抚顺市隆盛矿业有限公司（铁矿）拟申请办理采矿权延续变更登记保护地核实情况的报告；
- 11、法院裁定书；
- 12、土地费用监管协议；
- 13、关于抚顺市隆盛矿业有限公司矿山地质环境治理情况的说明；
- 14、矿山地质环境治理恢复基金相关缴存票据；
- 15、公众参与；
- 16、照片及影像。

前言

一、任务的由来

抚顺市隆盛矿业有限公司（铁矿）为办理采矿权变更、延续（提高生产规模：由 9.10 万吨/年提高到 15.00 万吨/年；变更采矿权人：抚顺市隆盛矿业有限公司变更为辽宁华瑞机械制造有限公司；变更矿区采矿权顶部标高：南山矿段由 480m 标高变更为 585m 标高、大葡萄沟矿段由 490m 标高变更为 565m 标高）需要重新编制《抚顺市隆盛矿业有限公司（铁矿）矿山地质环境保护与土地复垦方案》。

抚顺市隆盛矿业有限公司（铁矿）于 2022 年 4 月 25 日由辽宁省抚顺市中级人民法院裁定，采矿权归辽宁华瑞机械制造有限公司所有。

为了保护矿山地质环境，减少矿产资源开采活动造成的矿山地质环境破坏，促进矿产资源的合理开发利用和社会经济、环境的协调发展，根据《矿山地质环境保护规定》（中华人民共和国国土资源部令第 44 号）、《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T0223-2011）、《土地复垦方案编制规程》（TD/T1031-2011）、《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）等相关规定要求，辽宁华瑞机械制造有限公司委托辽宁旭宸地质工程勘测有限公司于 2025 年 6 月编制《抚顺市隆盛矿业有限公司（铁矿）矿山地质环境保护与土地复垦方案》。

二、编制目的

本方案编制目的是查清矿山现有的地质环境问题，预测矿山地质环境影响和土地损毁情况，按照“谁破坏、谁治理、谁复垦”的原则，将矿山的土地治理、复垦目标、任务、措施和计划等落到实处；使项目单位承担起土地复垦的义务和责任，防止土地浪费和环境恶化。通过对矿山已破坏土地现状的调查以及拟破坏土地的预测，并对生态环境影响进行分析，对环境恢复治理和土地复垦可行性进行论证，从而为自然资源的管理部门进行监督检查以及相关基金账户的设立提供依据。

三、编制依据

（一）法律法规

- 1、《中华人民共和国土地管理法》(2019 年第四次修正);
- 2、《中华人民共和国矿产资源法》(2025 年 7 月 1 日);
- 3、《中华人民共和国水土保持法》(2010 年);
- 4、《中华人民共和国环境保护法》(2015 年);
- 5、《中华人民共和国森林法》(2020 年);
- 6、《中华人民共和国环境影响评价法》(2002 年);
- 7、《中华人民共和国矿山安全法》(2009 年修订);
- 8、《中华人民共和国水法》(2016 年);
- 9、《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(2004 年);
- 10、《土地复垦条例》(2011 年 3 月);
- 11、国务院第 394 号令《地质灾害防治条例》(2004 年 3 月 1 日);
- 12、国务院第 257 号令《基本农田保护法》(1998 年);
- 13、《辽宁省地质环境保护条例》(2007 年 12 月 1 日);
- 14、其他有关法律法规。

(二) 部门规章

- 1、《矿山地质环境保护规定》(中华人民共和国自然资源部第 2 次部务会议), 2019 年 7 月 16 日;
- 2、《财政部、国土资源部、环保总局关于逐步建立矿山环境治理和生态恢复责任机制的指导意见》(财建[2006]215 号);
- 3、国土资发[2004]69 号文件《国土资源部关于加强地质灾害危险性评估工作的通知》及附件《地质灾害危险性评估技术要求(试行)》, 2004 年 3 月 25 日;
- 4、国土资发[2004]208 号文件《国土资源部关于调整部分矿种矿山生产建设规模标准的通知》, 2004 年 9 月 30 日;
- 5、《土地复垦条例实施办法(2019 修正)》(中华人民共和国自然资源部令第 5 号), 2019 年 7 月 24 日。

(三) 政策性文件

- 1、《国务院关于促进集约节约用地的通知》, 国土资发[2008]3 号;
- 2、《关于进一步加强土地及矿产资源开发水土保持工作的通知》(水保[2004]165 号);

- 3、《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）；
- 4、《关于全面实行耕地先补后占有关问题的通知》（国土资发[2009]31号）；
- 5、《辽宁省土地复垦实施办法》（辽政发[1989]112号）；
- 6、《转发国土资源部关于组织土地复垦方案编报和审查有关问题的通知》（辽国土资发[2007]35号）；
- 7、《关于印发生产和建设项目土地复垦方案评审要点的通知》（辽国土资办发[2008]53号）；
- 8、《国土资源部办公厅关于做好矿山地质环境保护与土地复垦方案编报有关工作的通知》，国土资发[2016]21号；
- 9、《财政部国土资源部环境保护部关于取消矿山地质环境治理恢复保证金建立矿山地质环境治理恢复基金的指导意见》财建[2017]638号；
- 10、《关于印发<辽宁省矿山地质环境治理恢复基金管理暂行办法>的通知》辽自然资规[2018]1号；
- 11、《辽宁省自然资源厅关于印发《矿山地质环境保护与土地复垦方案省级审查管理办法（试行）》的通知》辽自然资发[2022]129号；
- 12、《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）。

（四）技术标准与规范

- 1、中华人民共和国国土资源部2011年8月31日发布的《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（中华人民共和国地质矿产行业标准DT/T0223-2011）；
- 2、《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017）；
- 3、《滑坡防治工程设计与施工技术规范》（DZ/T0219-2006）；
- 4、《滑坡防治工程勘查规范》（DZ/T0218-2006）；
- 5、《崩塌、滑坡、泥石流监测规范》（DZ/T0221-2006）；
- 6、《地质灾害危险性评估规范》（GB/T40112-2021）；
- 7、《岩土工程勘察规范》（GB50021-2001）（2009年版）；
- 8、《土地开发整理规划编制规程》（TD/T1011-2016）；
- 9、《土地复垦方案编制规程》（TD/T1031-2011）；

- 10、《土地复垦质量控制标准》(TD/T1036-2013);
- 11、《水土保持综合治理技术规范》(GB/T16453.1~16453.6-2008);
- 12、《灌溉与排水工程设计规范》(GB50288-2018);
- 13、《开发建设项目水土保持技术规范》(GB50433-2008);
- 14、《造林技术规程》(GB/T15776-2023);
- 15、《建筑边坡工程技术规范》(GB50330-2013);
- 16、《矿山及其他工程破损山体植被恢复技术》(DB21/T2019-2012);
- 17、《矿山及其他工程破损山体植被恢复治理验收规范》(DB21/T2230-2014);
- 18、《矿山及其他工程破损山体生态治理工程设计编制规范》(DB21/T2429-2015);
- 19、《主要造林树种苗木质量分级》(DB21/T 2052-2012);
- 20、《露天矿地质灾害治理植被生态修复技术规范》(DB21/T 3974-2024);
- 21、2016 年 12 月中华人民共和国国土资源部文件关于印发《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》;
- 22、《土地开发整理项目预算定额标准》(2012 年 3 月);
- 23、其他有关技术标准、规程、规范等。

(五) 其他相关资料

- 1、采矿许可证，证号：C2100002009122120048348;
- 2、2014 年 6 月，沈阳一方正和工程技术咨询有限公司完成的《抚顺市隆盛矿业有限公司（铁矿）矿产资源开发利用方案》及审查意见书（辽地会审字[2014]C146 号）。

四、方案适用年限

根据《抚顺市隆盛矿业有限公司（铁矿）矿产资源开发利用方案》（沈阳一方正和工程技术咨询有限公司 2014 年 6 月）及补充说明，该矿山设计服务年限为 10.53 年，由于该矿山从 2013 年末至今一直处于停产状态，矿山剩余服务年限为 10.53 年，即 2025 年 6 月~2035 年 12 月。

依据开发利用方案，该矿山设计开采方式，考虑到矿山地质环境恢复治理与土地复垦工程量和工程内容，复垦工程可在矿山开采结束后 1 年内完成，复垦后管护 3 年，截止至 2039 年 12 月复垦工作全部结束，综合确定方案服务年限为

14.53 年，即从 2025 年 6 月～2039 年 12 月。

五、编制工作概况

（一）工作程序

本次方案的编制按照《辽宁省自然资源厅关于印发《矿山地质环境保护与土地复垦方案省级审查管理办法（试行）》的通知》（辽自然资发[2022]129 号）及 2016 年 12 月中华人民共和国国土资源部文件关于印发《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》完成的。工作程序是：接受业主委托，在充分收集和利用已有资料的基础上，结合现场踏勘及矿山地质环境和土地调查，综合分析确定方案的服务年限、评估范围、级别，进行该矿山的矿山地质环境影响评估和土地复垦方案适宜性评价，并提出矿山地质环境保护与土地复垦的分区和工程设计方案，编制矿山地质环境保护与土地复垦方案，详见方案编制的工作程序框图。详见图 0-1。

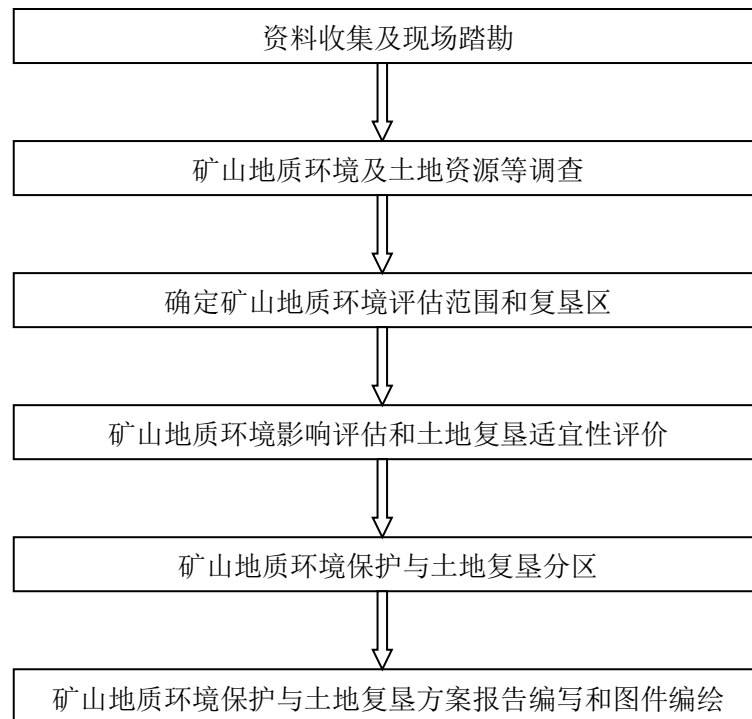


图 0-1 工作程序框图

（二）资料收集

收集编制方案有关的矿区自然地理与社会经济，矿区地质、水文地质、工程地质条件，矿山地质环境、开采现状、（三调）土地利用现状图等相关资料，初

步了解矿区的地质环境条件、地质环境问题、建设工程规模，明确了本次工作之重点，为部署下一阶段的野外调查奠定了基础。

（三）野外调查

2025 年 05 月 28 日~2025 年 06 月 23 日，进行了航测，生成正射影像等工作，绘制 1:2000 地形图，野外调查采用 1:5000 地形图做底图，GPS 定位，数码拍照，采用线路穿越法、追索法、布点等方法。针对矿区内地形地貌、地质环境问题、地质灾害发育特征和人类活动特征；重点调查矿区工程活动的地质灾害特征、废弃物排放情况、人类活动布局及地形地貌地质条件等现状；详细对评估区水文地质、工程地质、矿山地质环境问题等进行调查和测量。查清了矿山地质环境现状及存在的问题，查明矿区地质、地形地貌等地质环境条件。查清矿山开发方式、开采现状、生产规模；其次调查了矿区外围的地质灾害发育特征和人类工程活动情况，查明区域地质地貌背景、区域地质灾害发育程度及对矿区的影响等。

（四）室内资料整理与方案编制

根据野外调查和勘测成果，结合沈阳一方正和工程技术咨询有限公司编写的《抚顺市隆盛矿业有限公司（铁矿）矿产资源开发利用方案》，以《辽宁省自然资源厅关于印发《矿山地质环境保护与土地复垦方案省级审查管理办法（试行）》的通知》（辽自然资发[2022]129 号）及 2016 年 12 月中华人民共和国国土资源部文件关于印发《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》为依据，在室内数理统计和综合分析研究基础上，编制了“矿山地质环境问题现状图”、“土地利用现状图”、“矿山地质环境问题预测图”、“土地损毁预测图”、“土地复垦规划图”、“矿山地质环境治理工程部署图”，明确了矿山开采对矿山地质环境影响分区及环境保护与恢复治理部署的规划，最终完成了《抚顺市隆盛矿业有限公司（铁矿）矿山地质环境保护与土地复垦方案》的编制工作，完成工作量详见表 0-1。

表 0-1 完成工作量一览表

项 目	数量及单位	备 注	完成单位	完成时间
地质环境调查	53.0316hm ²	调查范围为矿区范围 及矿区外损毁范围	辽宁旭宸 地质工程勘测 有限公司	2025.5.28~ 2025.6.23
地类调查	53.0316hm ²			
调查照片	15 张	报告附照片 8 张		
资料整理与 综合研究	100 工时			2025.6
数据图像 微机处理	60 机时			
评估报告	报告 1 式 8 份	附图 10 幅		

（五）前期恢复治理与土地复垦编制、实施及验收情况

前期矿山地质环境保护与土地复垦方案简介：

1、前期恢复治理方案的编制

2022 年 1 月，辽宁省第十地质大队有限责任公司接受抚顺市隆盛矿业有限公司委托，编制了《抚顺市隆盛矿业有限公司(铁矿)矿山地质环境保护与土地复垦方案》。

该矿山一期设计服务年限为 28.74 年（自 2015 年 7 月 1 日起，不含基建期），闭坑治理期 1 年。该方案适用年限为 5 年。矿山地质环境影响现状评估：对地质环境的影响程度较严重；采矿活动对地下含水层的影响和破坏程度较轻；矿山开采对地形地貌景观影响和破坏较严重；对土地资源的影响程度为严重。矿山地质环境影响预测评估：对地质环境的影响程度较严重；采矿活动对地下含水层的影响和破坏程度较轻；矿山开采对地形地貌景观影响和破坏较严重；对土地资源的影响程度为严重。矿山地质环境保护与恢复治理分区为重点防治区和一般防治区。重点防治区面积为 76.5522hm²，一般防治区面积 97.8929hm²。矿山损毁土地总面积为 76.5522hm²，复垦区面积为 76.5522hm²。复垦方向为旱地、有林地及灌木林地。

矿山地质环境治理与土地复垦费用：矿山地质环境保护与土地复垦静态总投资费用为 773.62 万元，矿山地质环境保护与土地复垦动态总投资费用为 1255.19 万元，其中矿山地质环境治理静态总投资费用为 264.61 万元，矿山地质环境治理动态总投资费用为 378.64 万元，土地复垦静态总投资费用 509.01 万元，土地复垦动态总投资为 876.55 万元。

2、恢复治理基金交存情况

矿山企业于 2017 年 3 月 29 日交存矿山地质环境恢复治理保证金 40.0918 万

元，矿山企业交存的环境保证金全部返还，已存入基金账户。于 2022 年 12 月 9 日交存地质环境治理恢复基金 137.76 万元，于 2023 年 11 月 20 日交存地质环境治理恢复基金 8.61 万元，于 2023 年 11 月 20 日交存土地复垦保证金 12.96 万元。详见附件。

矿山地质环境恢复治理与土地复垦实施情况：

抚顺市隆盛矿业有限公司（铁矿）于 2014 年 4 月委托辽宁省有色地质局一〇一队编制了《抚顺隆盛矿业有限公司 2014 年度“青山工程”矿山地质环境恢复治理方案》，该方案治理面积 0.8077hm²。抚顺市国土资源局于 2014 年 10 月 15 日组织有关专家对治理工程进行竣工验收并验收合格。

抚顺市隆盛矿业有限公司（铁矿）于 2015 年 4 月委托抚顺市勘察测绘院编制了《抚顺隆盛矿业有限公司 2015 年度“青山工程”矿山地质环境恢复治理方案》，该方案治理面积 4.3041hm²。新宾满族自治县国土资源局于 2015 年 4 月 20 日组织有关专家对治理工程进行竣工验收并验收合格。详见附件。

本期方案与上期方案内容对比：

表 0-2 本方案与前期方案内容对比简表

序号	对比项		前期方案	本期方案	差异分析
1	剩余生产服务年限		28.74 年	10.3 年	矿区范围不同，开采方式不同
2	评估区范围		174.4451hm ²	53.0316hm ²	上期方案申请矿区范围未通过
3	评估区重要程度分级		一级	一级	无变化
4	矿山地质环境影响现状评估		较严重	较严重	无变化
5	矿山地质环境影响预测评估		较严重	较严重	无变化
6	损毁单元		露天采场、井口区、废石场、表土堆放场、道路、岩移范围	露天采场、工业场地、表土堆放场、废石堆放场、运输道路	减少井口区和岩移范围、增加工业场地
7	土地损毁情况		16.4368hm ²	15.9995hm ²	矿区未开采，西侧历史遗留采坑由政府进行治疗，未计入损毁土地
8	复垦方向		旱地、有林地、灌木林地、藤曼植被	乔木林地	矿山开采不会损毁耕地；按照三调地类调整
9	恢复治理投资	静态	264.61 万元	38.25 万元	本方案治理、复垦工程改变，单价、利润、税金及涨价预备费均有调整
		动态	378.64 万元	59.46 万元	
10	土地复垦投资	静态	509.01 万元	482.72 万元	
		动态	876.55 万元	780.15 万元	
11	总投资	静态	773.62 万元	520.96 万元	
		动态	1255.19 万元	839.61 万元	

本期方案是在矿山利用上期开发利用方案及补充说明的前提下进行编写的，

与前期的《矿山地质环境恢复治理与土地复垦方案》相比，上期方案申请矿区范围未通过，本期方案矿区范围与上期方案不同，矿山设计利用储量、生产规模调整，缩短服务年限。前期方案中恢复治理工程包括挡土墙工程、拆除工程、警示牌及监测工程。挡土墙工程由浆砌石改为编织袋挡土墙；警示牌按市场价重新计算；监测费由按年计算改为按次计算。前期方案中土地复垦工程包括表土回覆、土地平整、施复合肥、种植乔木、灌木、地锦、狗尾草、监测及管护工程。本期方案表土回覆工程部分治理区域改为全面覆土；无需灌溉工程。本方案治理、复垦工程均有改变，单价、利润、税金及涨价预备费均有调整。

（六）矿山地质环境和土地现状调查

1、矿山地质环境

评估区重要程度为“较重要区”，地质环境条件复杂程度为“复杂”，生产建设规模为“小型”，矿山地质环境影响评估等级为“一级”。

2、土地现状调查

根据土地利用现状图及现场现状调查，项目区共占地面积为 53.0316hm^2 ，土地利用类型为旱地、乔木林地、其他林地、其他草地、采矿用地、农村道路和河流水面。土地权属为新宾满族自治县木奇镇北沟村和清原满族自治县南口前镇张家堡村集体经济组织所有，权属界限清楚无任何纠纷。

（七）现状和预测评估情况

矿山现状地质灾害的危险性中等，对地质环境的影响程度较严重；采矿活动对地下含水层的影响和破坏程度较轻；矿山开采对地形地貌景观影响和破坏较严重；对土地资源的影响程度为严重，因此矿山开采对矿山地质环境影响程度为严重，未破坏区域地质环境的影响程度较轻。

矿山预测地质灾害的危险性中等，对地质环境的影响程度较严重；采矿活动对地下含水层的影响和破坏程度较轻；矿山开采对地形地貌景观影响和破坏较严重；对土地资源的影响程度为严重；因此矿山开采对矿山地质环境影响程度为严重，未破坏区域地质环境的影响程度较轻。

（八）矿山地质环境保护与土地复垦方案和部署情况

抚顺市隆盛矿业有限公司（铁矿）项目复垦责任范围面积为 30.1047hm^2 ，预计复垦土地总面积为 26.0222hm^2 ，全部复垦为乔木林地。未复垦的 4.0825hm^2

面积为露天采场斜坡面积，斜坡的坡度较大且为岩质边坡，采取在平台坡脚栽植地锦方式绿化，不计入复垦面积。实施土地复垦工程后，项目区内因采矿而造成的土地损毁将得到有效治理。复垦率为 86.44%。

根据矿山地质保护与土地复垦目标和规划，本方案设计按 4 个阶段进行。

第 1 阶段（2025 年 6 月~2030 年 6 月）：设置警示牌；对表土堆放场修建编织袋挡土墙；恢复治理与复垦区域为原废石堆放场及露天采场不再继续使用破损单元。矿山生产期间，对地质灾害、地形地貌景观进行监测。

第 2 阶段（2030 年 6 月~2035 年 12 月）：对地质灾害、地形地貌、含水层及土壤损毁进行监测。

第 3 阶段（2035 年 12 月~2036 年 12 月）：恢复治理与复垦区域为恢复治理与复垦区域为露天采场、工业场地、表土堆放场、运输道路。

第 4 阶段（2036 年 12 月~2039 年 12 月）：对复垦效果进行监测及植被管护。

第一章 矿山基本情况

一、矿山简介

抚顺市隆盛矿业有限公司（铁矿）位于新宾县木奇镇北沟村四平街自然村，距抚顺市 75km，距新宾县城北西 55km，距木奇镇 10km，距沈吉铁路南杂木火车站 25km。矿区至木奇为村级黑色柏油公路，沈通公路经木奇与矿区相连。交通方便，详见图 1-1 交通位置图。

矿区中心地理坐标：东经 ****°**'**"~****°**'**"；

北纬 ****°**'**"~****°**'**"。

盘岭沟矿段中心点地理坐标：东经 ****°**'**"；北纬 ****°**'**"。

大葡萄沟矿段中心点地理坐标：东经 ****°**'**"；北纬 ****°**'**"。

南山矿段中心点地理坐标：东经 ****°**'**"；北纬 ****°**'**"。

采矿权人：抚顺市隆盛矿业有限公司；

矿山名称：抚顺市隆盛矿业有限公司；

项目位置：新宾满族自治县木奇镇；

经济类型：有限责任公司；

开采矿种：铁矿；

开采方式：露天开采；

生产规模：9.10 万吨/年；

矿区面积：0.4831 平方公里；

开采深度：标高由+630m~+440m；

有效期限：2015 年 3 月 7 日至 2022 年 6 月 7 日；

图 1-1 交通位置图

二、矿区范围及拐点坐标

根据采矿许可证，矿区范围由 25 个拐点坐标圈定，拐点坐标详见表 1-1。

表 1-1 矿区范围拐点坐标

采区	点号	坐标（西安 80）		点号	坐标（国家大地 2000）	
		X	Y		X	Y
南山矿段	1	*****	*****	1	*****	*****
	2	*****	*****	2	*****	*****
	3	*****	*****	3	*****	*****
	4	*****	*****	4	*****	*****
	5	*****	*****	5	*****	*****
	6	*****	*****	6	*****	*****
	7	*****	*****	7	*****	*****
原开采标高由 480m 至 440m，本次申请开采标高由 585m 至 440m；						
大葡萄沟矿段	1	*****	*****	1	*****	*****
	2	*****	*****	2	*****	*****
	3	*****	*****	3	*****	*****
	4	*****	*****	4	*****	*****
	5	*****	*****	5	*****	*****
	6	*****	*****	6	*****	*****
	7	*****	*****	7	*****	*****
	8	*****	*****	8	*****	*****
	9	*****	*****	9	*****	*****
	10	*****	*****	10	*****	*****
	11	*****	*****	11	*****	*****
	12	*****	*****	12	*****	*****
原开采标高由 490m 至 450m，本次申请开采标高由 565m 至 450m；						
盘岭沟矿段	1	*****	*****	1	*****	*****
	2	*****	*****	2	*****	*****
	3	*****	*****	3	*****	*****
	4	*****	*****	4	*****	*****
	5	*****	*****	5	*****	*****
	6	*****	*****	6	*****	*****
开采标高由 630m 至 580m，采区面积：0.0774km ²						
开采标高由 630m 至 440m，矿区面积：0.4831km ²						

三、矿山开发利用方案概述

（一）矿山建设规模

矿山有 3 处矿段，分别为盘岭沟矿段、大葡萄沟矿段及南山矿段。三个矿段均采用露天开采。依据矿山开发利用方案及补充说明，矿山设计生产能力为 15 万 t/a，为小型矿山，该矿山设计服务年限为 10.53 年。

（二）工程布局

该矿山采用露天开采方式，设计 3 个露天采场、1 个原废石堆放场、1 处工业场地及 1 个表土堆放场，为机动灵活的公路开拓、汽车运输方案。

图 1-2 工程布局图

（三）矿山设计利用资源储量

根据《辽宁省新宾县木奇镇北沟矿区铁矿资源储量核实报告》评审备案证明。截止 2013 年 12 月 31 日保有资源储量磁铁贫矿+磁铁低品位矿：（122b+333）229.191 万 t。

由于受矿区平面范围限制，造成边坡压矿。设计利用资源量为：157.884 万 t。

表 1-2 设计利用资源量表

矿段	矿体号	资源储量 (万 t)	边坡压矿 (万 t)	设计利用资源量 (万 t)
盘岭沟	PFe1	1.638	--	1.638
	PFe3	0.943	--	0.943
	合计	2.581	--	2.581
大葡萄沟	Dfe1	73.226	18.102	55.124
	Dfe2	4.686	0.056	4.630
	合计	77.912	18.158	59.754

矿段	矿体号	资源储量 (万 t)	边坡压矿 (万 t)	设计利用资源量 (万 t)
南山	Nfe1 (含低品位)	105.289	30.082	75.207
	Nfe1-1 (含低品位)	35.085	19.032	16.053
	Nfe1-2	8.324	4.035	4.289
	合计	148.698	53.149	95.549
合计		229.191	71.307	157.884

(四) 矿山服务年限、年生产能力

依据矿山开发利用方案及补充说明，矿山设计生产能力为 15 万 t/a，该矿山设计服务年限为 10.53 年，由于该矿山从 2013 年末至今一直处于停产状态，该矿山剩余服务年限 10.53 年。

表 1-3 各采区排产计划表

采区	开采方式	设计利用 资源量 (万 t)	第 1 年	第 2~9 年	第 10 年	第 11 年	服务 年限 (a)
南山矿段	露天开采	95.549	7	9	9	7.549	10.53
大葡萄沟矿段	露天开采	59.754	5.419	6	6	0.335	10.06
盘岭沟矿段	露天开采	2.581	2.581				0.52
合计		157.884	15	15	15	7.884	10.53

(五) 矿山开采方式及方法

1、矿山开采方式及开采方法

根据矿体赋存条件，结合矿山生产现状，设计采用露天开采方式开采，露天采场境界主要参数见表 1-4~1-6。

表 1-4 南山矿段露天采场构成要素表

序号	项目名称	单位	参数	备注
1	采场上部尺寸：长×宽	m	326×289	每三个安全平台 设置一个清扫平台。
2	采场底部尺寸：长×宽	m	223×54	
3	采场最高标高	m	585	
4	采场底部标高	m	440	
5	采场深度	m	145	
6	台阶高度	m	10	
7	台阶坡面角	度	65	
8	安全平台宽度	m	5	
9	清扫平台宽度	m	7	
10	上盘最终边坡角	度	47°43'	
	下盘最终边坡角	度	47°47'	
	端帮最终边坡角	度	44°57'	
11	采场内矿石量	万 t	95.549	
	采场内剥离废石量	万 t	382.196	
	平均剥采比	t/t	4.0	

表 1-5 大葡萄沟矿段露天采场构成要素表

序号	项目名称	单位	参数	备注
1	采场上部尺寸：长×宽	m	575×196	每三个安全平台 设置一个清扫平台。
2	采场底部尺寸：长×宽	m	418×15	
3	采场最高标高	m	565	
4	采场底部标高	m	450	
5	采场深度	m	115	
6	台阶高度	m	10	
7	台阶坡面角	度	65	
8	安全平台宽度	m	5	
9	清扫平台宽度	m	7	
10	上盘最终边坡角	度	46°13'	
	下盘最终边坡角	度	46°7'	
	端帮最终边坡角	度	45°43'	
11	采场内矿石量	万 t	59.754	
	采场内剥离废石量	万 t	224.991	
	平均剥采比	t/t	3.77	

表 1-6 盘岭沟矿段露天采场构成要素表

序号	项目名称	单位	参数	备注
1	采场上部尺寸：长×宽	m	184×101	
2	采场底部尺寸：长×宽	m	169×14	
3	采场最高标高	m	610	
4	采场底部标高	m	580	
5	采场深度	m	30	
6	台阶高度	m	10	
7	台阶坡面角	度	65	
8	安全平台宽度	m	5	
9	上盘最终边坡角	度	49°37'	
	下盘最终边坡角	度	52°23'	
	端帮最终边坡角	度	49°37'	
10	采场内矿石量	万 t	2.581	
	采场内剥离废石量	万 t	8.259	
	平均剥采比	t/t	3.2	

2、矿床开拓运输

(1) 开拓运输方式的选择

根据地形地貌及矿体赋存条件，确定采用公路开拓汽车运输方案。公路开拓灵活性大，能加速新水平准备有利于强化开采，提高露天采矿的生产能力。根据资源赋存情况，汽车运输机动灵活，装载设备效率高，运输工作组织简单。

(2) 开拓运输系统

露天采场为山坡露天采场。采用公路开拓，汽车运输。各台阶的矿石用装载机装入自卸汽车后，经运输公路把矿石运往矿石堆场。汽车选用解放牌20吨自卸翻斗汽车。

南山矿段总出入沟坐标为：X=*****，Y=*****，标高为 440m。

大葡萄沟矿段总出入沟坐标为：X=*****，Y=*****，标高为450m。

盘岭沟矿段总出入沟坐标为：X=*****，Y=*****，标高为580m。

3、采剥作业

剥采工作是露天矿开采全部生产过程的中心环节。由于矿山为生产矿山，现有边坡需要扩帮处理，沿地形等高线开单壁堑沟，向最终境界推进。然后根据矿体赋存情况及露天采场为几何形状，采用自上而下水平分层开采法，台阶高10m，沿矿体走向布置工作线，垂直矿体走向推进。

按照上、下台阶的超前关系，从上至下逐水平开采，直至境界露天底。在开采过程中，始终要遵循采剥并举，剥离先行的原则。

矿山在露天开挖掘沟时，尽可能采用移动线路，开掘段沟时将线路布置在工作面推进较慢的区段和在矿岩接触面上盘附近，向两侧逐渐扩大工作平盘宽度，实现双向采掘，一边采矿一边剥岩，能同时揭露一个台阶的矿石和岩石，均衡剥岩量与采矿量，稳定采场生产能力和有利于控制矿山初期的生产剥采比。

（六）矿山固体废弃物和废水的排放量及处置情况

1、固体废弃物排放

根据开发利用方案可知，固体废物主要为矿山生产剥离的废石。矿山剥离废石排放至仅服务0.52年的盘岭沟采场，该采场容积320万m³。三个露天采场合计剥离废石615.446万t（212.223万m³）。按松散系数1.5，沉实系数1.2计算。

$$212.223 \times 1.5 / 1.2 = 265.279 \text{ 万 m}^3$$

经计算，该采场可以满足矿山废石的排放。

2、废水的排放

矿山产生的废水主要为生活污水，生活污水经化粪池沉淀后，定期清掏化粪池。

（七）矿山防排水

矿山盘岭沟矿段及南山矿段露天采场均为山坡露天，采场汇聚水，可沿运输道路一侧水沟自然排出。

矿山仍为露天开采，矿区最低侵蚀基准面标高375m，区内无地表水体及老窿分布，矿床开采深度位于当地侵蚀基准面之上，未来矿床充水因素主要为大气降水。矿体水文地质条件、水文地质边界无明显变化，露天采坑均采用自然排水，

采场中切矿脉岩、切矿断裂不含水。

四、矿山开采历史及现状

（一）开采历史

1958 年 4 月，东北地质局、地球物理探矿局航测 906 队在该区作了 1/10 万航磁测量，发现了盘岭沟磁异常。

1982 年，辽宁省地质局物探大队航空磁法队完成了 1/5 万清原地区航磁测量，证实盘岭沟磁异常的存在。

1984 年核工业部 406 队完成 1/10 万航空放射性测量。

新宾县木奇镇北沟铁矿是在 1958 年由当地农民找矿所发现的，同年铁岭地质队进行部分地表槽探工作，初步评价了盘岭沟、大葡萄沟、南山矿段的四条铁矿体。

1993 年 6 月，辽宁省地质矿产局第十地质大队对新宾县木奇镇北沟铁矿盘岭沟矿段、大葡萄沟矿段和南山矿段进行地表地质调查工作，三个矿段共圈定矿体 4 条，共求得铁矿石 D 级储量 2280 千吨。

1999 年 8 月，辽宁省地质矿产局第十地质大队对该矿进行了地表普查工作，并提交了《辽宁省新宾县兴京铁矿普查评价地质报告》。抚顺市地质矿产局下发（抚地储批[1999]19 号）文件批准矿山保有储量为 2855.1 千吨。

2002 年~2013 年末，辽宁省第十地质大队、辽宁省有色地质局 101 队、抚顺市勘察测绘院先后对该矿山连续进行了矿山年度储量动态监测，截止 2013 年末，矿山保有储量 2354.01 千吨（122b+333 类型）。累计采出矿石量 968.26 千吨（122 类型）。

2014 年 3 月，辽宁省第十地质大队提交《辽宁省新宾县木奇镇北沟矿区铁矿资源储量核实报告》经评审备案确定截止 2013 年 12 月 31 日，磁铁贫矿+磁铁低品位矿：（122b+333）229.191 万 t。

抚顺市隆盛矿业有限公司（铁矿）原矿山年生产规模 9.10 万 t，一直采用露天开采，开采矿种为铁矿，开采层位为太古宙石棚子岩组变质上壳岩系。根据开发利用方案，截止 2013 年 12 月 31 日保有资源储量磁铁贫矿+磁铁低品位矿：（122b+333）229.191 万 t。

抚顺市隆盛矿业有限公司（铁矿）自 2013 年末至今处于停产状态。

（二）开采现状

矿山现状条件下已经形成 4 个露天采场、1 个原废石堆放场、2 处工业场地及运输道路。

盘岭沟矿段露天采场长约 311m，宽约 250m，深 30~60m，采场底部标高 580m；大葡萄沟矿段露天采场长约 452m，宽约 119m，深 40~90m，采场底部标高 490m；南山矿段北侧露天采场长约 228m，宽约 143m，深 20~55m，采场底部标高 445m；南山矿段南侧露天采场长约 150m，宽约 73m，深 30~50m，采场底部标高 460m。矿山采矿均采用汽车公路运输开拓方式。

原废石堆放场位于盘岭沟矿段露天采场南侧，压占土地面积 2.3155hm²；工业场地位于南山矿段露天采场东侧及南侧，压占土地面积 1.6338hm²，工业场地内有生产设施及办公室等临时建筑；运输道路位于大葡萄沟矿段露天采场东侧，压占土地面积 0.7658hm²。

（三）相邻矿山分布与开采情况

该矿山附近没有其他矿山。南山矿段采区西侧有一处历史形成的采坑，已经政府招标治理，目前正在治理中。

第二章 矿区基础信息

一、矿区自然地理

（一）气象

评估区气候属北温带季风型气候，四季温差较大，春季多风少雨，夏季湿热高温降雨集中，秋季凉爽，冬季严寒干燥。多年平均降雨量为800mm，降水量年际变化较大，丰水年和枯水年相差两倍以上。年内降水主要集中在6~9月份，占全年降水量的70~80%，其中7~8月份为降水量最集中的月份，占全年降水量的50%以上。多年平均水面蒸发量为1200mm。多年平均气温5~8℃，最高极端气温37℃，最低极端气温-37℃。多年平均风速1.7~3.4m/s，最大风速发生4~5月之间，可达20m/s，最大冻结深度1.5m，一般冻结深度1.4m。

（二）水文

项目区水系较发育，矿区中部有一条由北向南流向小河，常年流淌，流量不大，呈现明显的季节性变化。地下水水量较大，且水质较好，适宜饮用。该地区居民就地打民井用浅层孔隙水。随着开采深度的增加，水位不断下降，最终将选择自来水。见地表水系图2-1。

图 2-1 地表水系图

（三）地形地貌

评估区地貌类型主要为构造剥蚀低山丘陵区。盘岭沟矿段总体地势北高南低，最高海拔标高 625m，最低海拔标高为 560m，相对高差 65m；大葡萄沟矿段总体地势北东高南西低，最高海拔标高 605m，最低海拔标高为 460m，相对高差 145m；南山矿段总体地势北高南低，最高海拔标高 585m，最低海拔标高为 390m，相对高差 195m。地形坡度一般为 $15^{\circ}\sim 35^{\circ}$ 。

另外评估区内还有由于挖损造成的人工地貌，露天采场边坡角一般在 65° 至 70° 之间。

综上所述，矿区内地貌类型简单；地形起伏变化中等，地形条件复杂程度为中等。其地形地貌状况见图 2-2。

图 2-2 地形地貌

（四）植被

项目区植被属于长白植物区系，植被覆盖较好，植被覆盖度达到 60% 以上，根据现场调查，项目区周边乔木以落叶松、油松、红松、柞树、槭树、胡桃楸、刺槐等为主，灌木以胡枝子、榛子、卫矛、紫穗槐、珍珠梅、毛榛等为主。项目区主要植被类型照片见图 2-3。

图2-3 项目区植被

（五）土壤

矿区内土壤主要以棕壤土为主，在山脊、山坡处表土层厚度 0.3~0.5m 左右；在沟谷、山脚处土层厚度 2.0m 左右。该土壤的主要性质是：土层含有较多的碎屑石，土壤表层 pH6.5~7.5，呈中性-微酸性反应。土壤质地多为砂壤土，土质疏松，多呈粒状结构。成土母质为坡积物，呈半风化状态。土壤容重 0.833g/cm³，土壤有机质（0-30cm）含量 34.77g/kg，全氮 2.4-4.5g/kg，全磷 0.08-0.63g/kg，全钾 7.5-18.5g/kg。

表 2-1 棕壤剖面层次理化性质

层次	名称	理化性质
A 层	腐殖层	表层厚约 15-25cm，颜色较暗，为暗灰色或灰褐色，腐殖质含量高，自然情况下可达 8-13%，但常因耕种而下降。土壤为中性到微酸性反应；全剖面无碳酸盐反应；灰化作用不明显。中层质地明显粘重。
B 层	沉积层	
BC	母质过渡层次	
C 层	母质层	

土壤剖面见图2-4。

图 2-4 项目区土壤剖面图

二、矿区地质环境背景

（一）地层岩性

1、地层

矿区内出露地层除第四系外均为太古宙石榴子岩组变质上壳岩系，以残体、残片形式存在花岗质片麻岩中，是铁矿赋矿层位。

太古宙变质上壳岩石榴子岩组(Ars)

矿区地层较单一，出露于工作区中部。矿区内地层总体呈单斜状，向北倾斜，倾角 $30^{\circ}\sim 80^{\circ}$ ，深部逐渐变缓至 $30^{\circ}\sim 45^{\circ}$ 。所见岩性主要为角闪斜长片麻岩、斜长角闪岩、角闪岩、石英角闪岩、浅粒岩、方解绢英岩及磁铁角闪石英岩。

（1）角闪斜长片麻岩：全区广泛分布。岩石呈灰色，柱状粒状变晶结构，片麻状构造，主要矿物成分有斜长石、石英、黑云母、角闪石。

（2）斜长角闪岩：主要分布于盘岭沟矿段、大葡萄沟矿段。灰黑色，中细粒状变晶结构，块状构造。主要矿物为斜长石、角闪石，含少量石英、绿帘石。

(3) 角闪岩：分布于矿体附近。深灰黑绿色，柱状片状变晶结构，块状构造。主要矿物为角闪石，含少量绿泥石。

(4) 石英角闪岩：分布于矿体附近。灰绿色，细粒变晶结构，块状构造。主要矿物为石英、角闪石。

(5) 浅粒岩：该岩石分布在盘岭沟矿段、大葡萄沟矿段。岩石呈白色，细粒变晶结构，块状构造。矿物成分以斜长石、石英为主，局部见有少量黑云母、白云母、石榴石。

(6) 磁铁角闪石英岩：组成矿区主要矿体，是本矿区主要成矿岩石，多呈似层状，产状基本与围岩一致，二者界线清楚。灰黑色，中细粒粒状变晶结构，块状构造，矿物主要由磁铁矿（30~50%）、石英（30~40%）和角闪石（20~30%）组成，二者分别聚集构成黑白相间的条纹或条带状构造。

2、岩浆岩

矿区侵入岩发育，除太古宙变质深成侵入岩外，还发育有印支期十花顶花岗岩岩体及变质辉长岩脉、闪长岩、煌斑岩、细晶岩、流纹斑岩等分布。

(1) 太古宙变质深成侵入岩，矿区分布于大葡萄沟矿段东北部及南山矿段南部，岩石类型为黑云斜长花岗质片麻岩、黑云二长花岗质片麻岩，其原岩为一套英云闪长岩-石英闪长岩-花岗闪长岩-花岗岩，经变质—变形作用改造现已形成各类花岗质片麻岩。

黑云斜长花岗质片麻岩：出露于矿区北部盘岭沟一带，岩石呈浅灰色，粗粒花岗变晶结构，片麻状及条带状构造。

粗粒黑云二长花岗质片麻岩：见于矿区南部南山矿段一带，岩石呈浅肉红色，中粒粒状变晶结构，弱片麻状构造。

(2) 印支期十花顶花岗岩体，分布于盘岭沟矿段、南山矿段西部，对矿体具有破坏作用。岩石类型主要为中粗粒似斑状黑云母花岗岩。

黑云母花岗岩，岩石呈灰白色-浅肉红色，中粗粒花岗结构，块状构造。

(3) 矿区脉岩较发育，主要有变质辉长岩、闪长岩、闪长玢岩、煌斑岩、细晶岩等。

变质辉长岩：主要见于钻孔中，分布于南山矿段，沿上壳岩片理侵入就位，与矿体平行展布，对矿体无破坏作用。走向北西，脉宽多达几米~十几米。岩石呈黑绿色，具辉长结构，主要矿物成分为辉石和斜长石，见有少量角闪石、磁铁

矿，常见碳酸盐细脉。

闪长岩：出露在矿区南山矿段，对矿体具破坏作用。走向北西，呈岩株或脉状产出，岩石呈灰白色、半自形粒状结构，矿物成分由斜长石和角闪石组成，角闪石呈半自形柱状，常见绿帘石化和绿泥石化。斜长石为半自形板状，见有绢云母化。

闪长玢岩：出露在矿区南山矿段，对矿体具破坏作用。走向北西，呈岩株或脉状产出，岩石呈灰黑色，斑状结构，块状构造，矿物成分由斜长石和角闪石组成，角闪石呈半自形柱状，常见绿帘石化和绿泥石化。

煌斑岩：主要见于钻孔中，以闪斜煌斑岩为主，主要见于钻孔中，多呈不规则脉状，脉宽几米~几十米，地表常见有球状风化，岩石呈深灰色全晶质，具有斑状结构，暗色矿物主要为角闪石，自形程度良好。浅色矿物以斜长石为主。另外岩石中多含有磁铁矿，具有弱磁性。

细晶岩：分布于大葡萄沟矿段，见于钻孔中，对矿体具破坏作用。岩石呈浅肉红色，具有细晶结构，矿物以长石、石英为主。

综上所述，评估区内地层岩性复杂程度为中等。

（二）地质构造

1、构造

矿区所处大地构造位置：所处大地构造单元为柴达木-华北板块(III)华北陆块(III-5)辽东新元古代-古生代拗陷带(III-5-7)龙岗隆起(III-5-7-1)新宾凸起(III-5-7-1-1)。

（1）F₁ 断层

F₁ 断层位于盘岭沟矿段中部，控制十花顶岩体的东部边缘，为压性逆断层，断层呈舒缓波状，地表形成宽 5~8m 的断层挤压片理化带，其两侧岩石破碎明显，具有绿泥石化，局部断面上见有擦痕和阶步，断层总体走向 133°，倾向东，倾角 80~88°。

（2）F₂ 断层

F₂ 断层主要见于南山矿段南部，断层呈舒缓波状，为压性逆断层，地表宽 2~5m，两侧岩石破碎明显，局部断面见有擦痕，断层总体走向 70°，倾向北，倾角 67~85°。

2、地震

根据国家发布 1:400 万《中国地震动参数区划图》及说明书(GB18306-2015), 本区地震峰值加速度为 0.05g, 地震动反应谱特征周期为 0.35S, 地震基本烈度 VI 度。

综上所述, 评估区地质构造复杂程度为中等。

(三) 水文地质

矿山为露天开采, 开采矿体均位于当地侵蚀基准面之上, 矿体水文地质条件、水文地质边界无明显变化, 露天采坑大部分采用自然排水, 采场中切矿脉岩、切矿断裂不含水, 水文地质条件为简单。

矿区位于区域水文地质单元太古宙石棚子岩组基岩裂隙水含水层中, 矿区水文地质勘探类型为第二类, 即以裂隙含水层充水为主的矿床, 简称裂隙充水矿床。

矿区最低侵蚀基准面标高 375m, 矿床开采深度位于当地侵蚀基准面之上, 未来矿床充水因素主要为大气降水。

矿区水文地质条件评述:

1、矿区开采矿体均位于当地侵蚀基准面以上, 地形有利于排水。第四系松散岩类孔隙潜水层和基岩裂隙水不发育, 二者水量贫乏, 大气降水下渗补给地下水, 二者水力联系不密切, 水文地质条件属于简单类型。

2、矿区水文地质勘探类型为第二类, 即以裂隙含水层充水为主的矿床, 简称裂隙充水矿床。

3、矿床主要含水层和构造破碎带富水性弱, 地下水补给条件差, 很少第四系覆盖, 水文地质边界简单。

综上所述, 评估区水文地质条件的复杂程度属于简单类型。

(四) 工程地质

矿床内分布的主要岩石为鞍山群石棚子组角闪斜长片麻岩、斜长角闪岩、磁铁角闪石英岩等。矿体为多层状, 单个矿体为似层状、扁豆状, 夹石包体普遍, 规模大小不一。各类岩石软硬程度差异性较小。

抗压强度为 55.9~128.8Mpa; 其余岩样抗压强度为 48.2~95.2Mpa, 均属坚硬岩, 岩石强度较大。矿区钻孔岩心 RQD 值一般在 85%~96%之间, 岩石质量等级为极好的, 岩体完整性评价为完整, 说明该矿层顶底板岩体完整性较好, 岩体稳定性较高。岩石结构类型属于块状结构。

矿床附近岩石中强风化层发育深度不均匀一般 6.64~54.3m，平均发育深度 23.92m，多数钻孔浅部岩石风化呈砂土状。从各钻孔岩芯采取率及其完整程度上分析，岩体较完整，多为硬岩，岩体基本质量等级分类为Ⅱ级。大致有如下特点：

1、浅部岩石质量多为较差，个别为差的，岩体破碎，局部完整性差；约 50m 以下岩石质量多为较好的，少量好的，岩体多为中等完整和较完整，少量为完整。

2、个别孔或地段由于受断裂构造、层间裂隙或玢岩侵入、穿插，以及该区岩性复杂多变，使岩石质量和岩体完整性受到一定的破坏。

3、矿床内铁矿层及其顶底板各类岩石强度均为坚硬的。

综上，评估区工程地质条件为简单。

（五）矿体地质特征

矿区铁矿体赋存于太古宙变质上壳岩石棚子岩组火山—沉积硅铁质建造中，石棚子岩组呈带状分布，走向近东西，展布方向与地层基本一致。

通过地表磁法测量、采矿工程、槽探和钻探工程控制，共圈定 7 条矿体。区内矿体总体走向为近东西向，北倾，矿体倾角 30°-80°，深部矿体产状较缓 30-40°，部分矿体地表产状较陡。矿体呈似层状，少量矿体呈透镜状，局部有膨缩、分枝复合现象。矿体岩性为磁铁角闪石英岩，另外矿体边部赋存有大量的含磁铁石英角闪岩，与矿体为渐变接触关系。主矿体延长 400-900m，延深 100-400m。其中盘岭沟矿段共发现 2 条矿体，矿体走向 90-100°，倾向 0-20°；大葡萄沟矿段共发现 2 条矿体，矿体走向约 160°左右，倾向 70°左右；南山矿段共发现 3 条矿体，矿体走向约 80-90°，倾向 0-10°。其中规模较大的矿体有盘岭沟矿段的 PFe1 矿体，大葡萄沟矿段的 DFe1 矿体，南山矿段的 NFe1、NFe1-1 矿体。

矿体与围岩界线清楚，围岩主要为角闪斜长片麻岩、斜长角闪岩、角闪岩、石英角闪岩、浅粒岩、花岗质片麻岩等。区内脉岩较发育，部分穿插至矿体内成为夹石，对矿体有破坏作用的脉岩主要为闪长岩、闪长玢岩、细晶岩、煌斑岩。

1、盘岭沟矿段主要矿体地质特征

PFe1 号矿体：位于盘岭沟矿段 6~14 号勘探线，由于该矿体已经开采，大部分矿体已经揭露，裸露地表。矿体由地表采场 PCK14-2、PCK12-1、PCK10-1 及 PZK14-1 钻孔控制。矿体呈似层状，总体走向 82°，倾向 350-20°，总体倾角 40°，倾角为 40~74°，矿体深部向下逐渐变缓为 30~40°。矿体控制总长度 424m，界内矿体控制长度 347m，延深 100~255m，赋存标高 588~384m。矿体矿石为

磁铁角闪石英岩，矿体厚 3.78~28.19m，平均厚 12.06m，厚度变化系数 80%，矿体品位 mFe16.59~25.24%，矿体平均品位 mFe23.57%，品位变化系数 18%。矿体顶底板为石英角闪岩、角闪岩。另外矿体边部赋存有大量的含磁铁石英角闪岩，与矿体为渐变接触关系。

2、大葡萄沟矿段主要矿体地质特征

DFe1 号矿体：位于大葡萄沟矿段 0~6 号勘探线，由于该矿体已经开采，大部分矿体已经揭露，裸露地表。矿体由探槽 DTC11-1、DTC9-1、地表采场 DCK6-1、DCK3-1、DCK0-1 及 DZK0-1、DZK3-1、DZK6-2 共计 3 个钻孔控制。矿体呈似层状，总体走向 113°，倾向 23°，总体倾角 50-60°。倾角为 50~60°。矿体控制长度 525m，界内矿体控制长度 382m，延深 100~270m，控制赋存标高 502-266m。矿石为磁铁角闪石英岩，矿体厚 2.68~13.38m，平均厚 16.92m，厚度变化系数 114%，矿体品位 mFe20.05-27.22%，工业矿体平均品位 mFe25.07%，品位变化系数 12%。矿体顶底板主要为石英角闪岩、角闪岩、局部为混合质角闪斜长片麻岩、黑云角闪变粒岩。该矿体局部在 3 勘探线被细晶岩侵位。另外矿体边部赋存含磁铁石英角闪岩，与矿体为渐变接触关系。

3、南山矿段主要矿体地质特征

(1) NFe1 号矿体：位于南山矿段 6~14 号勘探线，由于该矿体已经开采，大部分矿体已经揭露，裸露地表。矿体由槽探 NTC18-1、地表采场 NCK20-1、NCK20-3、NCK12-1、NCK10-1、NCK8-1 及 DZK8-1、NZK12-2、NZK14-1、NZK14-2 共计 4 个钻孔控制。矿体呈似层状，总体走向 83°，倾向 5-9°，总体倾角 40-45°。矿体深部向下逐渐变缓为 25~40°。矿体控制总长度 800m，界内控制长度 473m，延深 100~267m，控制赋存标高 568~254m。矿石为磁铁角闪石英岩，矿体厚 2.12~42.74m，平均厚 15.92m，厚度变化系数 101%，矿体品位 mFe15.66~24.09%，工业矿体平均品位 mFe20.96%，低品位矿体平均品位 mFe16.65%，品位变化系数 15%。矿体顶底板主要为含磁铁石英角闪岩、石英角闪岩、角闪斜长片麻岩，局部为浅粒岩、斜长角闪岩。另外矿体边部赋存有大量的含磁铁石英角闪岩，与矿体为渐变接触关系。

(2) NFe1-1 号矿体：位于南山矿段 8~14 号勘探线，在 NFe1 号矿体南部 50-100m，在深部及西部 14 勘探线与 NFe1 号矿体合并为一条矿体。由于该矿体已经开采，部分矿体已经揭露，裸露地表。矿体由槽探 NTC16-1、NTC12-1 地

表采场 NCK22-1、NCK20-1、NCK10-2、NCK8-2 由 NZK14-1、NZK14-2 共计 2 个钻孔控制。矿体呈似层状，总体走向 87°，倾向 3-8°。浅部矿体西部倾角缓，倾角为 30~40°，总体倾角 40°。矿体控制长度 700m，界内控制长度 372m，延深 100~357m。控制赋存标高 553~335m。矿石主要由磁铁角闪石英岩构成，矿体厚 1.41~12.63m，平均厚 6.10m，厚度变化系数 62%，矿体品位 mFe16.41~26.52%，工业矿体平均品位 mFe22.21%，低品位矿体平均品位 mFe16.41%，品位变化系数 13%。矿体顶底板主要为含磁铁石英角闪岩、石英角闪岩、角闪斜长片麻岩，局部为浅粒岩、斜长角闪岩。该矿体局部在 8 号勘探线被闪长玢岩、闪长岩脉侵位。另外矿体边部赋存有大量的含磁铁石英角闪岩，与矿体为渐变接触关系。

综上，矿区工程地质条件为简单。

三、社会经济概况

抚顺市隆盛矿业有限公司（铁矿）行政区划隶属于新宾县木奇镇。

新宾满族自治县木奇镇位于辽宁省抚顺市新宾满族自治县西 43 公里处，东与永陵镇接壤，西与上夹河镇毗邻，南与苇子峪镇相连，北与清原满族自治县为界。东南公路贯穿其中，交通十分方便，是通往通化、本溪的咽喉要道。辖区总面积 344.2 平方公里。耕地面积 1682 公顷，其中旱田 1431 公顷，水田 251 公顷，林地面积 41 万亩。木奇镇现有 12 个行政村（下营子村、房申村、赵家村、东韩家村、电站村、北沟村、下湾子村、木家村、大洛村、小洛村、木奇村），73 个自然屯。全镇总户数 6964 户，总人口 21400 人，其中农业人口 16411 人，非农人口 4989 人。2011 年木奇镇农业总产值 76987 万元，农民人均纯收入 7243 元。

木奇镇现有苗木生产基地 1200 亩，五味子基地 2000 亩，无公害葡萄生产基地 200 亩，黄烟基地 1000 亩，林蛙小流域 2000 个，食用菌 500 亩，鹿场 10 个；有秸秆气化站 5 个，沼气大棚 860 座；主要农作物以玉米、大豆、无公害水稻为主。野生自然资源：动物主要有野猪、野鸡、野兔、獐、狍等；植物主要有山里红、山葡萄、李子、梨等；中药材主要有人参、五味子、细辛、桔梗、地龙骨等；山野菜主要有蘑菇、蕨菜、刺嫩芽、大叶芹、青毛蕨、猴腿等；林产品主要有：桃、松子、榛子等。

四、矿区土地利用现状

抚顺市隆盛矿业有限公司（铁矿）评估区总面积为53.0316hm²。其中矿区内面积48.3100hm²，矿区外面积4.7216hm²。根据新宾满族自治县自然资源局和清原满族自治县自然资源局提供的第三次全国国土调查数据为基础的1:5000土地利用现状图（*****、*****、*****、*****），利用ArcGis软件对矿区涉及地类面积及权属状况进行统计。该矿区土地利用现状类型主要为旱地、乔木林地、其他林地、其他草地、采矿用地、农村道路、河流水面。土地利用现状类型和面积情况详见表2-1。

评估区内的耕地不涉及永久基本农田。评估区内土地权属为新宾满族自治县木奇镇北沟村及清原满族自治县南口前镇张家堡村集体经济组织所有，权属界限清楚无任何纠纷。详见表2-3。

表2-2 各采区土地利用现状类型和面积（三调地类）

一级地类		二级地类		面积（hm ² ）				占总面积比例（%）
编码	名称	编码	名称	盘岭沟矿段	大葡萄沟矿段	南山矿段	小计	
01	耕地	0103	旱地	0	0.3452	0.2537	0.5989	1.13
03	林地	0301	乔木林地	3.6919	14.4381	12.1998	30.3298	57.19
		0307	其他林地	0.2191	6.7359	0	6.9550	13.11
		小计		3.9110	21.1740	12.1998	37.2848	70.31
04	草地	0404	其他草地	0	0.1381	0	0.1381	0.26
06	工矿仓储用地	0602	采矿用地	6.2259	2.1960	4.8204	13.2423	24.97
10	交通运输用地	1006	农村道路	0.0004	0.2962	0.3487	0.6453	1.22
11	水域及水利设施用地	1101	河流水面	0	0.5279	0.5943	1.1222	2.12
合计				10.1373	24.6774	18.2169	53.0316	100

表2-3 土地利用现状类型、面积及权属情况（三调地类）

一级地类		二级地类		土地权属					
编码	名称	编码	名称	新宾满族自治县 木奇镇北沟村 面积（hm ² ）				清原满族自治县 南口前镇张家堡村 面积（hm ² ）	
				盘岭沟矿段	大葡萄沟矿段	南山矿段	小计	盘岭沟矿段	小计
01	耕地	0103	旱地	0	0.3452	0.2537	0.5647	0	0
03	林地	0301	乔木林地	1.0426	14.4381	12.1998	27.7633	2.6493	2.6493
		0307	其他林地	0.0173	6.7359	0	6.6189	0.2018	0.2018
		小计		1.0599	21.174	12.1998	34.3822	2.8511	2.8511
04	草地	0404	其他草地	0	0.1381	0	0.1372	0	0
06	工矿仓储用地	0602	采矿用地	1.9824	2.1960	4.8204	12.9796	0.2785	0.2785
10	交通运输用地	1006	农村道路	0.0004	0.2962	0.3487	0.6426	0	0
11	水域及水利设施用地	1101	河流水面	0	0.5279	0.5943	0.7123	0	0
合计				7.0077	24.6774	18.2169	49.4186	3.1296	3.1296

五、矿山及周边人类工程活动情况

抚顺市隆盛矿业有限公司（铁矿）位于新宾满族自治县木奇镇北沟村及清原满族自治县南口前镇张家堡村。矿区周边植被发育，水、电和劳动力资源充足。

该矿山主要人类工程活动为采矿活动。矿山影响表现为露天采矿形成的露天采场、废石场、表土堆放场、工业场地及运输道路。

矿山开采对该地区原生地质环境及生态环境造成一定的影响和破坏，属人类工程活动较强烈。

六、矿山及周边矿山地质环境治理与土地复垦案例分析

抚顺市隆盛矿业有限公司于 2014 年 4 月委托辽宁省有色地质局一〇一队编制了《抚顺隆盛矿业有限公司 2014 年度“青山工程”矿山地质环境恢复治理方案》，该方案治理面积 0.8077hm^2 。抚顺市国土资源局于 2014 年 10 月 15 日组织有关专家对治理工程进行竣工验收，验收合格。

抚顺市隆盛矿业有限公司于 2015 年 4 月委托抚顺市勘察测绘院编制了《抚顺隆盛矿业有限公司 2015 年度“青山工程”矿山地质环境恢复治理方案》，该方案治理面积 4.3041hm^2 。新宾满族自治县国土资源局于 2015 年 4 月 20 日组织有关专家对治理工程进行竣工验收，验收合格。

第三章 矿山地质环境影响和土地损毁评估

一、矿山地质环境与土地资源调查概述

收集编制方案有关的矿区自然地理与社会经济，矿区地质、水文地质、工程地质条件，矿山地质环境、开采现状等相关资料，初步了解矿区的地质环境条件、地质环境问题、建设工程规模，明确了本次工作之重点，为部署下一阶段的野外调查奠定了基础。

野外调查采用 1:5000 地形图做底图，GPS 定位，数码拍照，采用线路穿越法、追索法、布点等方法。针对矿区内地形地貌、地质环境问题、地质灾害发育特征和人类活动特征；重点调查矿区工程活动的地质灾害特征、废弃物排放情况、人类活动布局及地形地貌地质条件等现状；详细对评估区水文地质、工程地质、矿山地质环境问题等进行调查和测量。基本查清了矿山地质环境现状及存在的问题，已查明矿区地质、地形地貌等地质环境条件。初步查清矿山开发方式、开采现状、生产规模；其次调查了矿区外围的地质灾害发育特征和人类工程活动情况，查明区域地质地貌背景、区域地质灾害发育程度及对矿区的影响等；为编制矿山地质环境保护方案提供了可靠依据。

二、矿山地质环境影响评估

（一）评估范围和评估级别

根据矿山地质环境条件和开发利用方案，结合矿山采矿活动对地质环境影响，在矿山地质环境调查结果基础上，依据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DE/T0223-2011）、《辽宁省矿山地质环境恢复治理与土地复垦方案编制技术要求（试行）》和《国土资源部关于加强地质灾害危险性评估工作的通知》（国土资发[2004]69 号）及附件《地质灾害危险性评估技术要求（试行）》。确定评估范围为矿区范围加上矿界外影响范围。

现状评估范围为矿区范围加上矿界外影响范围，现状评估区面积为 53.0316hm²，其中矿区范围内面积 48.3100 hm²，矿区范围外面积 4.7216hm²。

预测评估范围为矿区范围加上矿界外影响范围，预测评估区面积为 53.0316hm²，其中矿区范围内面积 48.3100 hm²，矿区范围外面积 4.7216hm²。同

时该范围也作为矿山地质环境调查的范围。详见下表 3-1。

表 3-1 评估区范围一览表

矿山名称	采区	矿区范围 (hm ²)	现状评估区 范围 (hm ²)	预测评估区 范围 (hm ²)	新增预测评估区 范围 (hm ²)
抚顺市隆盛 矿业有限公司	盘岭沟	7.7400	10.1373	10.1373	0
	大葡萄沟	23.3700	24.6774	24.6774	0
	南山	17.2000	18.2169	18.2169	0
	合计	48.3100	53.0316	53.0316	0

矿山地质环境影响评价级别根据评估区重要程度、矿山地质环境复杂程度及矿山生产建设规模等，依据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》附录 A 综合确定评估级别。

1、评估区重要程度确定

根据编制人员的现场踏勘：评估区距居民区较远；无重要交通要道或建筑设施；远离各级自然保护区及旅游景点；无较重要水源地。

抚顺市隆盛矿业有限公司（铁矿）开采破坏林地，依据表 3-2 评估区重要程度分级表，确定评估区重要程度为较重要区。

表 3-2 评估区重要程度分级表

重要区	较重要区	一般区
1.分布有 500 人以上的居民集中居住区；	1.分布有 200-500 人的居民集中居住区；	1.居民居住分散，居民集中居住区人口在 200 人以下；
2.分布有高速公路、一级公路、铁路、中型以上水利、电力工程或其他重要建筑设施；	2.分布有二级公路、小型水利、电力工程或其他较重要建筑设施；	2.无重要交通要道或建筑设施；
3.矿区紧邻国家级自然保护区（含地质公园、风景名胜等）或重要旅游景区（点）；	3.紧邻省级、县级自然保护区或较重要旅游景区（点）；	3.远离各级自然保护区及旅游景区（点）；
4.有重要水源地；	4.有较重要水源地；	4.无较重要水源地；
5.破坏耕地、园地。	5.破坏林地、草地。	5.破坏其它类型土地。
注：评估区重要程度分级确定采取上一级别优先的原则，只要有一条符合者即为该级别		

2、矿山地质环境条件复杂程度分级

评估区地貌类型简单，地形条件复杂程度中等；地层及岩性复杂程度为中等，地质构造较复杂；矿区水文地质条件复杂程度简单；工程地质条件简单；现状条件下矿山地质环境问题的类型少，危害小；破坏矿山地质环境的人类工程活动较强烈。依据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》中露天开采矿山地质环境条件复杂程度分级表（表 C.2）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

依据《抚顺市隆盛矿业有限公司（铁矿）矿产资源开发利用方案》，设计生产规模为 15 万吨/年，依据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》矿山生产建设规模分类一览表（表 D.1），确定矿山生产建设规模属小型矿山。

4、地质环境影响评估精度分级

综上所述，评估区重要程度为较重要区；地质环境条件复杂程度为复杂；矿山生产规模为小型。依据矿山地质环境影响评估精度分级表，可确定评估区矿山地质环境影响评估精度级别为一级。

（二）矿山地质灾害现状分析与预测

1、地质灾害现状分析

根据现场实际调查，隆盛铁矿现状为露天开采，已形成 4 个露天采场、1 个工业场地、1 个表土堆放场及 1 个原废石堆放场。该矿山目前处于停产状态。该矿山除采场边坡上有零星的碎石掉块外，未发现有崩塌、滑坡、泥石流等地质灾害发生。现状地质灾害较发育，地质灾害危险性中等。

根据矿山地质环境影响程度分级表，可确定该矿山现状地质灾害对矿山地质环境的影响程度为较严重。

2、地质灾害预测分析

（1）矿山引发、加剧地质灾害及隐患的危险性预测评估

预测矿山开采可能引发、加剧的地质灾害为崩塌、滑坡。

①崩塌

矿山三个矿段均为露天开采，在采矿生产过程中，按设计要求开采生产阶段高 10m。南山矿段未来将形成长 326~223m、宽 289~54m、高 145m 的采场；大葡萄沟矿段未来将形成长 575~418m、宽 196~15m、高 115m 的采场；盘岭沟矿段未来将形成长 184~169m、宽 101~14m、高 30m 的采场，台阶坡面角均约 65°，边坡岩石为整体块状结构，围岩稳固性较好，露天采场高差随着采深的加大而加高，岩体出现自身压力释放，边坡岩体在采矿爆破震动、降雨、风化等因素影响下，可能引发、加剧崩塌地质灾害，直接威胁采场内工作人员和设备的安全，其地质灾害发生的可能性中等，危险性中等，对地质环境的影响程度为较严重。

②滑坡地质灾害

采场形成的台阶坡面角均为 65°，深度分别为南山矿段 145m、大葡萄沟矿段 115m、盘岭沟矿段 30m，由于切坡破坏了原始稳定的山坡，使岩土体形成临

空面，为岩质边坡，边坡岩石为角闪斜长片麻岩，露天开采受地层岩性和构造的影响，岩石结构面与坡向存在顺向坡，形成结构面不利组合。第四系松散堆积物厚度 0.5-2m，基岩与第四系松散层的接触面角度与地形坡度相近（15-35°）。露天采场高差随着采深的加大而加高，岩体出现自身应力释放，边坡岩体在降雨、风化、冻融等因素影响下，矿山开采有可能引发、加剧采场边坡滑坡地质灾害，可能性中等，危险性中等，对地质环境的影响程度为较严重。

表土堆放场形成的边坡不大于 35°，表土堆放场面积 0.8945hm²，高度约 10m。由于表土密实度较低，在突降暴雨及融雪作用下，可能沿着某一结构面向坡下滑移，形成滑坡地质灾害的可能性小，危险性小，影响程度为较轻。

废石堆放场形成的边坡不大于 32°，废石堆放场面积 3.3155hm²，高度约 30m。由于废石密实度较低，在突降暴雨及融雪作用下，可能沿着某一结构面向坡下滑移，形成滑坡地质灾害的可能性中等，危险性中等，影响程度为较严重。

（2）矿山遭受地质灾害及隐患的危险性预测评估

预测矿山开采可能遭受的地质灾害为崩塌、滑坡。

①崩塌

由于采场范围不断扩大，随着露天采场采深的加大，岩体出现自身压力释放，边坡岩体在采矿爆破震动、降雨、风化等因素影响下，可能遭受崩塌地质灾害，地质灾害发生的可能性中等，威胁工矿企业、矿山作业人员、道路及矿山设备的安全，因此，有遭受崩塌的可能性和危险性，可能性中等，危险性中等，对地质环境的影响程度为较严重。

②滑坡

露天采场高差随着采深的加大而加高，岩体出现自身应力释放，边坡岩体在降雨、风化、冻融等因素影响下，矿山开采有可能遭受采场边坡滑坡地质灾害，可能性中等，由于露天采场面积较大，采深较大，采场边坡遭受滑坡地质灾害对采场内工作人员和设备的安全造成危害，其危害程度中等，危险性中等，对地质环境的影响程度为较严重。

表土堆放场由于表土密实度较低，在突降暴雨及融雪作用下，可能沿着某一结构面向坡下滑移，由于表土堆高约 10m，形成滑坡地质灾害的可能性小，危险性小，因此，有遭受滑坡的可能性和危险性，可能性小，危险性小，影响程度为较轻。

废石堆放场由于废石密实度较低，在突降暴雨及融雪作用下，可能沿着某一结构面向坡下滑移，由于废石堆高 30m，形成滑坡地质灾害的可能性中等，危险性中等，因此，有遭受滑坡的可能性和危险性，可能性中等，危险性中等，影响程度为较严重。

综上，预测分析矿山开采可能引发加剧、遭受地质灾害危险性中等，对地质环境的影响程度为较严重。

根据地质灾害现状及预测分析结果，矿山现状地质灾害发育程度中等发育，危险性中等，对矿山地质环境的影响程度为较严重；预测分析矿山开采可能引发加剧、遭受地质灾害的危险性中等，对地质环境的影响程度为较严重，矿山开采中采取行之有效的地质灾害防治措施后，可避免或减少地质灾害的发生，因此矿山建设的适宜性为基本适宜。

（三）矿区含水层破坏现状分析与预测

1、含水层破坏现状分析

该矿区地下水主要为基岩裂隙水，含水层富水性受岩石的风化程度和构造裂隙的发育程度控制，富水性差，不均匀。基岩裂隙水与第四系孔隙水水力联系不强。该矿山现状开采标高在当地地下水位以上，矿区内未见地下水出露，其采矿活动未引起矿区及周边主要含水层水位下降。未影响到矿区及周边地区生产生活。

综上所述，现状矿山开采对地下含水层的影响程度较轻。

2、含水层破坏预测分析

矿山开采区主要含水层为基岩裂隙水，受岩石的风化程度和构造裂隙的发育程度控制，富水性差，不均匀。基岩裂隙水与第四系孔隙裂隙水水力联系不强，未来矿山露天开采最低标高在当地地下水位以上，预测未来矿山开采过程中，不会使评估区内主要含水层水位下降，不会影响到矿区及周边地区生产生活。

综上所述，预测矿山开采对含水层的影响程度较轻。

（四）矿区地形地貌景观破坏现状分析与预测

1、地形地貌景观破坏现状分析

评估区内没有自然保护区、人文景观、风景旅游区，也不在主要交通干线两侧可视范围内。

矿区目前地形地貌景观破坏单元为露天采场、表土堆放场、原废石堆放场、工业场地及运输道路。

盘岭沟矿段露天采场长约 311m，宽约 250m，深 30~60m，采场底部标高 580m，挖损土地面积 3.8299hm²。大葡萄沟矿段露天采场长约 452m，宽约 119m，深 40~90m，采场底部标高 490m，挖损土地面积 3.4132hm²。南山矿段北侧露天采场长约 228m，宽约 143m，深 20~55m，采场底部标高 445m，挖损土地面积 2.4133hm²。南山矿段南侧露天采场长约 150m，宽约 73m，深 30~50m，采场底部标高 460m，挖损土地面积 0.7335hm²。

矿山目前在盘岭沟矿段形成一个原废石堆放场，原废石堆放场位于露天采场的南侧，压占土地面积 2.3155hm²。

矿山在南山矿段北侧露天采场的东侧及南侧露天采场的南侧地表分别形成了一处工业场地，工业场地上有生产设备及办公室等临时建筑，工业场地改变了原生的地形地貌景观，形成了新的人工地貌，使植被损坏，岩土体裸露，造成环境因素不协调，视觉不美观。

运输道路位于大葡萄沟矿段露天采场的东侧，运输道路对土地的破坏主要表现在一是使地形地貌发生变化，二是使植被遭到破坏，三是运输车辆行驶使地面固化紧实。

综上所述，矿业活动对原生的地形地貌景观有一定的影响和破坏，程度较大。评估区矿业活动对地形地貌景观的影响程度为较严重。

2、地形地貌景观破坏预测分析

开发利用方案设计矿山仍采用露天开采方式。由于生产的需要，矿山将在原有露天采场的基础上扩大开采范围、新建运输道路等。矿山未来开采时新剥离的表土堆放在工业场地平坦处，不新增损毁面积。矿山未来开采时产生的废石堆放在盘岭沟矿段露天采场处，不新增损毁面积。因此，矿山生产将会加大改变原有地貌和景观。

评估区内无自然保护区及人文景观，评估区不在重要交通干道可视范围内，露天采场、原废石堆放场、工业场地、表土堆放场、运输道路对地形地貌景观影响和破坏程度为较严重。

（五）矿区水土环境污染现状分析与预测

1、矿区水土环境污染现状分析

现状条件下, 矿山开采和运输过程中产生的粉尘污染物通过自降和降水淋溶等途径进入土壤环境, 从物理、化学等方面影响周围土壤的孔隙度、团粒结构、酸碱度、土壤肥力及微量元素含量等, 导致土壤肥力下降, 进而影响植被。但由于粉尘量和其中的重金属含量很少, 对土壤酸碱性和作物生长不会产生影响, 并且该区域土壤以棕壤土为主, 增加一些细小颗粒并不会改变土壤结构。矿山产生的废水主要为生活污水, 生活污水经化粪池沉淀后, 定期清掏化粪池。

综合来看, 矿区水土环境现状条件下污染较轻。

2、矿区水土环境污染预测分析

矿山未来采用露天开采, 对土壤的影响主要是开采和运输过程中产生的粉尘, 在爆破和装运矿岩前往爆堆洒水降尘, 主要运输道路要保持经常洒水除尘, 通过除尘措施可有效减少对土壤的污染。矿山产生的废水主要为生活污水, 生活污水经化粪池沉淀后, 定期清掏化粪池。矿山开采的矿种为铁矿, 矿石中有害组分 S、P、Sn、Co、Ti、Cu、Ni、Pb、V、Cr、As、Au 含量较少。

因此, 预测矿区水土环境污染较轻。

三、矿山土地损毁预测与评估

(一) 土地损毁环节与时序

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。该矿山对土地的损毁主要为露天采场的挖损、废石堆放场、工业场地、表土堆放场及运输道路的压占。

1、挖损

该矿山为露天开采, 露天采场的挖损改变了原有用地类型, 也改变了原有自然土壤的存在状态。

2、压占

废石堆放场、工业场地、表土堆放场及运输道路对地表压占的后果, 一是原地表植被将不复存在, 堆放场内形成的自然表面将无植被覆盖, 容易导致扬尘和水土流失, 有恶化当地生态环境的风险; 二是彻底改变生物生长的基质条件, 无法满足植被的生长条件, 视觉效果极差。

矿山现状损毁为露天开采形成的采场对土地的挖损, 以及表土堆放场、废石堆放场、工业场地及运输道路对土地的压占损毁。

根据开发利用方案，矿山未来开采拟对土地的损毁主要为露天采场对土地的挖损，以及运输道路对土地的压占损毁。表土堆放场设置在工业场地平坦处，不新增损毁面积。废石堆放场设置在盘岭沟矿段露天采场处，不新增损毁面积。

土地损毁环节示意图见图 3-1，损毁时序见表 3-3。

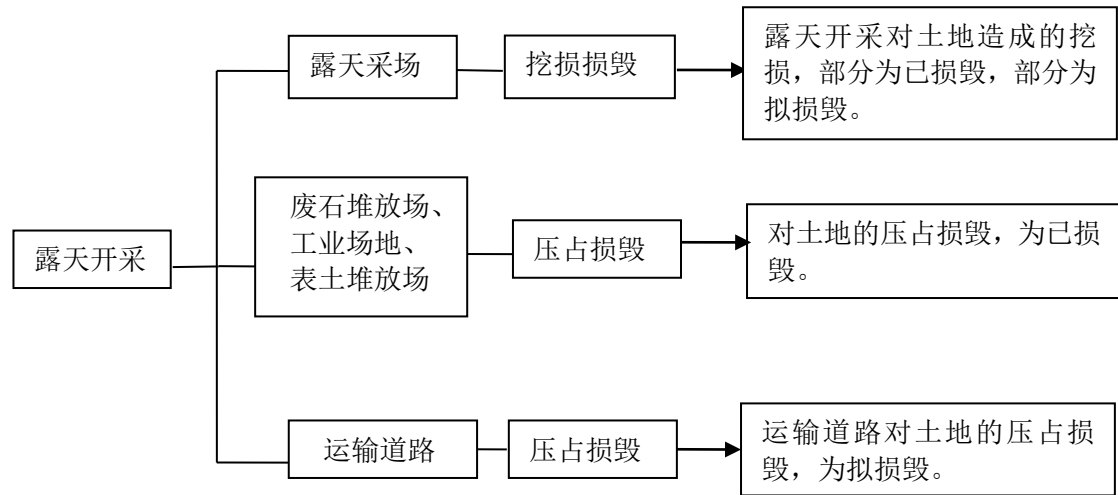


图3-1 土地损毁环节示意图

表3-3 矿山开采损毁土地时序

损毁单元	损毁方式	损毁时间	备注
露天采场	挖损	2025年以前~矿山开采结束	
废石堆放场	压占	2025年以前~矿山开采结束	
工业场地	压占	2025年以前~矿山开采结束	
表土堆放场	压占	2025年以前~矿山开采结束	
运输道路	压占	2025年以前~矿山开采结束	

（二）已损毁各类土地现状

现状条件下，矿山开采影响土地资源面积为 15.9995hm²，损毁方式包括挖损、压占。损毁单元有露天采场、表土堆放场、废石堆放场、工业场地和运输道路。

1、露天采场

盘岭沟矿段现已形成的露天采场长约 311m，宽约 250m，深 30~60m，挖损损毁土地面积 3.8299hm²。损毁土地位于矿区范围内 3.7237hm²，矿区范围外 0.1062hm²，土地利用现状类型为乔木林地、采矿用地。

大葡萄沟矿段现已形成的露天采场长约 452m，宽约 119m，深 40~90m，挖损损毁土地面积 3.4132hm²。损毁土地位于矿区范围内 2.5985hm²，矿区范围外 0.8147hm²，土地利用现状类型为乔木林地、其他林地、其他草地、采矿用地、农村道路。

南山矿段现已形成的北侧露天采场长约 228m，宽约 143m，深 20~55m，挖损损毁土地面积 2.4133hm²。损毁土地全部位于矿区范围内，土地利用现状类型为乔木林地、采矿用地、农村道路。

南山矿段现已形成的南侧露天采场长约 150m，宽约 73m，深 30~50m，挖损损毁土地面积 0.7335hm²。损毁土地全部位于矿区范围内，土地利用现状类型为乔木林地、采矿用地。

图3-2 盘岭沟矿段露天采场损毁土地现状

图3-3 大葡萄沟矿段露天采场损毁土地现状

图3-4 南山矿段露天采场损毁土地现状

2、原废石堆放场

盘岭沟矿段原废石堆放场位于露天采场的南侧，压占损毁土地面积为 2.3155hm^2 。损毁土地位于矿区范围内 0.0262hm^2 ，矿区范围外 2.2893hm^2 ，土地利用现状类型为乔木林地、采矿用地。

3、表土堆放场

表土堆放场位于南山矿段露天采场的南侧，压占损毁土地面积为 0.8945hm^2 。损毁土地均位于矿区范围外，土地利用现状类型为乔木林地、采矿用地。

4、工业场地

南山矿段工业场地位于露天采场东侧及南侧，工业场地压占损毁土地面积为 1.6338hm^2 ，损毁土地位于矿区范围内 1.5100hm^2 ，矿区范围外 0.1238hm^2 ，土地利用现状类型为乔木林地、采矿用地、农村道路。

5、运输道路

运输道路位于大葡萄沟矿段露天采场东侧，压占损毁土地面积为 0.7658hm^2 ，损毁土地位于矿区范围内 0.2680hm^2 ，矿区范围外 0.4978hm^2 ，土地利用现状类型为乔木林地、其他林地、采矿用地、农村道路、河流水面。

6、小结

根据以上统计计算，项目区已损毁土地总面积为 15.9995hm^2 ，其中矿区范围内 11.2732hm^2 ，矿区外 4.7262hm^2 。损毁土地利用现状类型为乔木林地 1.9724hm^2 、其他林地 2.3747hm^2 、采矿用地 10.9762hm^2 、农村道路 0.1311hm^2 、河流水面 0.5450hm^2 。损毁方式有挖损、压占，其中，挖损损毁土地面积 10.7687hm^2 ，压占损毁土地面积 4.9475hm^2 。土地损毁面积及类型详见表 3-4。

表 3-4 已损毁土地面积及类型

单位: hm²

采区名称	损毁单元	损毁方式	损毁土地类型										损毁面积		土地权属
			乔木林地		其他林地		采矿用地		农村道路		河流水面				
			0301		0307		0602		1006		1101				
			矿区内	矿区外	矿区内	矿区外	矿区内	矿区外	矿区内	矿区外	矿区内	矿区外	小计	合计	
盘岭沟	露天采场	挖损	0.2040	0.0307	0	0	3.0138	0.0755	0	0	0	0	3.3240	3.8299	北沟村
			0.3102	0	0	0	0.1957	0	0	0	0	0	0.5059		张家堡村
	原废石堆放场	压占	0	0.0315	0	0.0027	0.0262	2.2547	0	0.0004	0	0	2.3155	2.3155	北沟村
大葡萄沟	露天采场	挖损	0.2808	0.0167	2.0801	0.1931	0.2066	0.6048	0.0311	0	0	0	3.4132	3.4132	北沟村
	运输道路	压占	0.0361	0.0256	0.0301	0.0687	0.0883	0	0	0.0050	0.1135	0.3985	0.7658	0.7658	北沟村
南山	露天采场 1	挖损	0.5480	0	0	0	1.8387	0	0.0266	0		0	2.4133	2.4133	北沟村
	露天采场 2	挖损	0.1015	0	0	0	0.6320	0	0	0	0	0	0.7335	0.7335	北沟村
	工业场地	压占	0.1890	0	0	0	1.2200	0.1238	0.0680	0	0.0330	0	1.6338	1.6338	北沟村
	表土堆放场	压占	0	0.1983	0	0	0	0.6962	0	0	0	0	0.8945	0.8945	北沟村
总计			1.6696	0.3028	2.1102	0.2645	7.2213	3.7550	0.1257	0.0054	0.1465	0.3985	15.9995	15.9995	37.0321

依据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》附录 E，现状条件下矿山开采占用破坏林地大于 4 公顷，对土地资源的影响和破坏程度为严重，其中未直接破坏区域对矿山地质环境影响程度均为较轻。

（三）拟损毁土地预测与评估

通过查阅开发利用方案等有关资料和现场查勘。了解其生产建设方式、采矿方法、矿床开拓方案等，然后进行统计、量算、预测矿山开采拟损毁土地的方式、范围、面积和程度等。

项目区拟损毁土地主要为露天采场的挖损损毁及运输道路的压占损毁。矿山未来开采剥离的表土堆放在工业场地内，堆土高约 8m，表土堆放场不新增损毁面积。废石堆放场设置在盘岭沟矿段露天采场处，不新增损毁面积。工业场地将继续使用，不新增损毁面积。

矿山拟损毁土地面积及类型详见表 3-5。矿山损毁土地面积及类型详见表 3-6。

依据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》附录 E，预测矿山开采占用破坏林地大于 4 公顷，对土地资源的影响和破坏程度为严重。其中未直接破坏区域对矿山地质环境影响程度均为较轻。矿山开发利用方案中设计将来矿山露天开采将使用占用林地，使用占用林地前应依法依规办理相关手续。

表 3-5 矿山拟损毁土地面积及类型

单位: hm²

采区名称	损毁单元	损毁方式	损毁土地类型										损毁面积		土地权属
			乔木林地		其他林地		其他草地		采矿用地		农村道路				
			0301		0307		0404		0602		1006				
			矿区内	矿区外	矿区内	矿区外	矿区内	矿区外	矿区内	矿区外	矿区内	矿区外	小计	合计	
盘岭沟	露天采场	挖损	0.1873	0	0	0	0	0	0.0386	0	0	0	0.2259	0.8960	北沟村
			0.6701	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.6701		张家堡村
大葡萄沟	露天采场	挖损	5.0993	0	1.7604	0	0.1381	0	0.5076	0	0.1221	0	7.6275	7.6275	北沟村
南山	露天采场	挖损	5.4177	0	0	0	0	0	0.1640	0	0	0	5.5817	5.5817	北沟村
总计			11.3744	0	1.7604	0	0.1381	0	0.7102	0	0.1221	0	14.1052	14.1052	

表 3-6 矿山损毁土地面积及类型

单位: hm²

采区名称	损毁单元	损毁方式	损毁土地类型												损毁面积		土地
			乔木林地		其他林地		其他草地		采矿用地		农村道路		河流水面				权属
			0301		0307		0404		0602		1006		1101				
			矿区内	矿区外	矿区内	矿区外	矿区内	矿区外	矿区内	矿区外	矿区内	矿区外	矿区内	矿区外	小计	合计	
盘岭沟	露天采场	挖损	0.3913	0.0307	0	0	0	0	3.0524	0.0755	0	0	0	0	3.5499	4.7259	北沟村
			0.9803	0	0	0	0	0	0.1957	0	0	0	0	0	1.1760		张家堡村
	原废石堆放场	压占	0	0.0315	0	0.0027	0	0	0.0262	2.2547	0	0.0004	0	0	2.3155	2.3155	北沟村
大葡萄沟	露天采场	挖损	5.3801	0.0167	3.8405	0.1931	0.1381	0	0.7142	0.6048	0.1532	0	0	0	11.0407	11.0407	北沟村
	运输道路	压占	0.0361	0.0256	0.0301	0.0687	0	0	0.0883	0	0	0.0050	0.1135	0.3985	0.7658	0.7658	北沟村
南山	露天采场	挖损	6.0672	0	0	0	0	0	2.6347	0	0.0266	0	0	0	8.7285	8.7285	北沟村
	工业场地	压占	0.1890	0	0	0	0	0	1.2200	0.1238	0.0680	0	0.0330	0	1.6338	1.6338	北沟村
	表土堆放场	压占	0	0.1983	0	0	0	0	0	0.6962	0	0	0	0	0.8945	0.8945	北沟村
总计			13.0440	0.3028	3.8706	0.2645	0.1381	0.0000	7.9315	3.7550	0.2478	0.0054	0.1465	0.3985	30.1047	30.1047	

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

根据矿山地质环境现状评估和预测评估结果，以矿山地质环境调查成果为依据，结合矿山环境发展变化趋势，充分考虑矿山地质环境问题、分布特征及危害性，对人居环境、工农业生产、区域经济发展影响的前提下，按照《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》表 F.1，结合矿山开采对生态环境、资源和工程设施的破坏影响程度、地质灾害危险性大小、危害对象等进行矿山地质环境保护与恢复治理分区，并遵循以下原则：

①按矿山地质环境影响程度轻重级别划分矿山地质环境恢复治理区，然后按矿山地质环境问题的差异划分矿山地质环境保护与恢复治理亚区，在按防护区分布的自然地段划分矿山地质环境保护与恢复治理地段。

②根据地质环境单元、矿山开采顺序、开采方法，开采境界等进行分区。

③做到尽可能对已破坏的地质环境进行恢复治理的原则进行分区。

④“区内相似，区际相异”的原则。

⑤“就大不就小”，“整体不分割”的原则。

（2）分区及其表示方法

根据分区原则，结合矿山地质环境现状评估和预测评估结果，依据采矿活动对土地资源类型及地形地貌景观的影响及恢复，以及采矿地质灾害发育程度及含水层破坏程度范围等因素综合考虑，以矿山地质环境影响程度的严重、较严重、较轻的级别，分别对应划分为矿山地质环境保护与恢复治理重点、次重点、一般防治区，分别用代号I、II、III表示；凡影响严重、较严重的地质环境问题，按单个地质环境问题划分亚区，并冠以该环境地质问题的名称，可再按地质环境问题的具体自然地段的名称进一步划分地段，依据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》附表 F.1，详见表 3-7。确定评估区矿山地质环境保护与恢复治理分区。

表3-7 矿山地质环境保护与恢复治理分区表

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

2、分区评述

根据矿山开采对地质环境影响特征，结合矿山开发利用方案，依据上述原则和方法，按照《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》的有关规定，经综合分析，将抚顺市隆盛矿业有限公司（铁矿）地质环境保护与治理分区划分为 1 个重点防治区；1 个一般防治区。

（1）矿山地质环境保护与恢复治理重点防治区（I）

重点防治区主要地质环境问题是分布在矿山开采对地质环境影响程度严重的区域，服务年限内总面积为 30.1047hm²，占防治区面积的 46.19%。分述如下：

① 矿山挖损土地与地形地貌景观重点防治亚区（I₁）

a. 露天采场挖损土地与地形地貌景观重点防治地段（I₁₋₁）

该地段主要为露天采场挖损对土地资源影响程度严重，服务年限内挖损土地面积 24.4951hm²，其中乔木林地面积 12.8663hm²、其他林地面积 4.0336hm²、其他草地面积 0.1381hm²、采矿用地面积 7.2773hm²、农村道路面积 0.1798hm²，占重点防治区面积的 81.37%。

区内矿山地质环境问题的防治措施：对露天采场平台区域采取全面覆土、种植树木等措施，恢复绿化功能。

② 矿山压占土地与地形地貌景观重点防治亚区（I₂）

a. 废石堆放场压占土地与地形地貌景观重点防治地段（I₂₋₁）

该地段主要为废石堆放场压占对土地资源影响程度严重，服务年限内压占土地面积 2.3155hm²，其中乔木林地面积 0.0315hm²、其他林地面积 0.0027hm²、采矿用地面积 2.2809hm²、农村道路面积 0.0004hm²，占重点防治区面积的 7.69%。

b. 工业场地压占土地与地形地貌景观次重点防治地段（I₂₋₂）

该地段主要为工业场地压占对土地资源影响程度严重，服务年限内压占土地面积 1.6338hm²，其中乔木林地面积 0.1890hm²、采矿用地面积 1.3438hm²、农村道路面积 0.0680hm²、河流水面面积 0.0330hm²，占重点防治区面积的 5.43%。

c.表土堆放场压占土地与地形地貌景观重点防治地段 (I₂₋₃)

该地段主要为表土堆放场压占对土地资源影响程度严重,服务年限内压占土地面积 0.8945hm²,其中乔木林地面积 0.1983hm²、采矿用地面积 0.6962hm²,占重点防治区面积的 2.97%。

d.运输道路压占土地与地形地貌景观重点防治地段 (I₂₋₄)

该地段主要为运输道路压占对土地资源影响程度严重,服务年限内压占土地面积 0.7658hm²,其中乔木林地面积 0.0617hm²、其他林地面积 0.0988hm²、采矿用地面积 0.0883hm²、农村道路面积 0.0005hm²、河流水面面积 0.1135hm²,占重点防治区面积的 2.54%。

区内矿山地质环境问题的防治措施:矿山生产结束后,将工业场地内的临时建筑拆除,清运至露天采坑;将工业场地内的生产设施拆除。对废石堆放场采取全面覆土,种植树木等措施,恢复绿化功能;对工业场地、表土堆放场及运输道路采取平整、全面覆土,种植树木等措施,恢复绿化功能。

(2) 矿山地质环境保护与恢复治理一般防治区 (III)

一般防治区 1 个,面积 22.9269hm²,占防治区面积的 43.23%。该区为预测评估中未直接破坏区域。该区受采矿活动影响较轻,对矿山地质环境影响程度较轻。详见表 3-8。

表3-8 矿山地质环境保护与恢复治理分区表

防治分区			分布范围	面积 (hm ²)	主要矿山地质环境问题类型和影响程度	防治措施
服务年限内	重点防治区 (I)	I ₁	露天采场挖损土地与地形地貌景观重点防治地段 (I ₁₋₁)	24.4951	使得地形地貌形成负地貌,影响原有土地,破坏严重。	对露天采场平台区域采取全面覆土、种植树木等措施,恢复绿化功能。
		I ₂	废石场压占土地与地形地貌景观重点防治地段 (I ₂₋₁)	2.3155	破坏压占原有土地,影响程度严重。	矿山开采结束后,对废石堆放场采取全面覆土,种植树木等措施,恢复绿化功能。
			工业场地压占土地与地形地貌景观重点防治地段 (I ₂₋₂)	1.6338	破坏压占原有土地,影响程度严重。	矿山生产结束后,将工业场地内的临时建筑拆除,清运至露天采坑;将工业场地内的生产设施拆除。对工业场地采取平整、全面覆土,种植树木等措施,恢复绿化功

防治分区			分布范围	面积 (hm ²)	主要矿山地质环境问题类型和影响程度	防治措施
						能。
			表土堆放场压占土地与地形地貌景观重点防治地段（I ₂₋₃ ）	0.8945	破坏压占原有土地，影响程度严重。	表土堆放场回覆后，对表土堆放场采取平整、全面覆土，种植树木等措施，恢复绿化功能。
			运输道路压占土地与地形地貌景观重点防治地段（I ₂₋₄ ）	0.7658	破坏压占原有土地，影响程度严重。	矿山生产结束后，对运输道路采取平整、全面覆土，种植树木等措施，恢复绿化功能。
	一般防治区(III)		预测评估中未直接破坏区域	22.9269	受采矿影响较轻，其地质灾害可能性小，对地形地貌和土地资源及含水层影响较轻。	绿化、美化保护环境。

小结：

1.抚顺市隆盛矿业有限公司（铁矿）矿山地质环境保护与恢复治理分区划为 1 个重点防治区；1 个一般防治区。

2.矿山防治区面积 53.0316hm²。重点防治区 1 个，服务年限内总面积 30.1047hm²，占防治区面积 56.77%。一般防治区 1 个，面积 22.9269hm²，占防治区面积 43.23%。

（二）土地复垦区与复垦责任范围

1、复垦区

根据土地损毁分析与预测结果可知，项目区矿山开采已损毁土地面积 15.9995hm²，拟损毁土地面积 14.1052hm²，项目区损毁土地面积合计为 30.1047hm²。

本项目复垦区面积即矿山开采损毁土地面积，为30.1047hm²，详见表3-6。

2、复垦责任范围

将复垦区全部计入复垦责任范围，复垦责任范围面积为30.1047hm²，将复垦责任范围近似为多边形，复垦责任范围主要拐点坐标见表3-9。

表 3-9 复垦责任范围拐点坐标表 (2000 国家大地坐标系)

盘岭沟矿段露天采场					
点号	X	Y	点号	X	Y
1	*****	*****	455	*****	*****
2	*****	*****	456	*****	*****
3	*****	*****	457	*****	*****

98	*****	*****	498	*****	*****
99	*****	*****	499	*****	*****
100	*****	*****	500	*****	*****
198	*****	*****	545	*****	*****
199	*****	*****	546	*****	*****
200	*****	*****	547	*****	*****
364	*****	*****	595	*****	*****
365	*****	*****	596	*****	*****
366	*****	*****	597	*****	*****
大葡萄沟矿段露天采场					
点号	X	Y	点号	X	Y
1	*****	*****	625	*****	*****
2	*****	*****	626	*****	*****
3	*****	*****	627	*****	*****
177	*****	*****	628	*****	*****
178	*****	*****	629	*****	*****
179	*****	*****	695	*****	*****
266	*****	*****	696	*****	*****
267	*****	*****	697	*****	*****
268	*****	*****	835	*****	*****
346	*****	*****	836	*****	*****
347	*****	*****	837	*****	*****
348	*****	*****	838	*****	*****
416	*****	*****	932	*****	*****
417	*****	*****	933	*****	*****
418	*****	*****	934	*****	*****
459	*****	*****	1012	*****	*****
460	*****	*****	1013	*****	*****
461	*****	*****	1014	*****	*****
南山矿段露天采场					
点号	X	Y	点号	X	Y
1	*****	*****	990	*****	*****
2	*****	*****	991	*****	*****
3	*****	*****	1068	*****	*****
4	*****	*****	1069	*****	*****
56	*****	*****	1070	*****	*****
57	*****	*****	1232	*****	*****
58	*****	*****	1233	*****	*****
59	*****	*****	1234	*****	*****
60	*****	*****	1235	*****	*****
61	*****	*****	1298	*****	*****
107	*****	*****	1299	*****	*****
108	*****	*****	1300	*****	*****
109	*****	*****	1301	*****	*****
282	*****	*****	1363	*****	*****
283	*****	*****	1364	*****	*****
284	*****	*****	1365	*****	*****
285	*****	*****	1366	*****	*****
379	*****	*****	1367	*****	*****
485	*****	*****	1370	*****	*****
486	*****	*****	1371	*****	*****

487	*****	*****	1374	*****	*****
488	*****	*****	1375	*****	*****
680	*****	*****	1424	*****	*****
681	*****	*****	1425	*****	*****
682	*****	*****	1426	*****	*****
683	*****	*****	1427	*****	*****
774	*****	*****	1424	*****	*****
775	*****	*****	1425	*****	*****
776	*****	*****	1426	*****	*****
777	*****	*****	1427	*****	*****
原废石堆放场					
点号	X	Y	点号	X	Y
1	*****	*****	36	*****	*****
2	*****	*****	37	*****	*****
3	*****	*****	38	*****	*****
4	*****	*****	39	*****	*****
5	*****	*****	40	*****	*****
6	*****	*****	41	*****	*****
7	*****	*****	42	*****	*****
8	*****	*****	43	*****	*****
9	*****	*****	44	*****	*****
10	*****	*****	45	*****	*****
11	*****	*****	46	*****	*****
12	*****	*****	47	*****	*****
13	*****	*****	48	*****	*****
14	*****	*****	49	*****	*****
15	*****	*****	50	*****	*****
16	*****	*****	51	*****	*****
17	*****	*****	52	*****	*****
18	*****	*****	53	*****	*****
19	*****	*****	54	*****	*****
20	*****	*****	55	*****	*****
21	*****	*****	56	*****	*****
22	*****	*****	57	*****	*****
23	*****	*****	58	*****	*****
24	*****	*****	59	*****	*****
25	*****	*****	60	*****	*****
26	*****	*****	61	*****	*****
27	*****	*****	62	*****	*****
28	*****	*****	63	*****	*****
29	*****	*****	64	*****	*****
30	*****	*****	65	*****	*****
31	*****	*****	66	*****	*****
32	*****	*****	67	*****	*****
33	*****	*****	68	*****	*****
34	*****	*****	69	*****	*****
35	*****	*****	70	*****	*****
工业场地					
点号	X	Y	点号	X	Y
1	*****	*****	24	*****	*****
2	*****	*****	25	*****	*****

3	*****	*****	26	*****	*****
4	*****	*****	27	*****	*****
5	*****	*****	28	*****	*****
6	*****	*****	29	*****	*****
7	*****	*****	30	*****	*****
8	*****	*****	31	*****	*****
9	*****	*****	32	*****	*****
10	*****	*****	33	*****	*****
11	*****	*****	34	*****	*****
12	*****	*****	35	*****	*****
13	*****	*****	36	*****	*****
14	*****	*****	37	*****	*****
15	*****	*****	38	*****	*****
16	*****	*****	39	*****	*****
17	*****	*****	40	*****	*****
18	*****	*****	41	*****	*****
19	*****	*****	42	*****	*****
20	*****	*****	43	*****	*****
21	*****	*****	44	*****	*****
22	*****	*****	45	*****	*****
23	*****	*****			
表土堆放场					
点号	X	Y	点号	X	Y
1	*****	*****	10	*****	*****
2	*****	*****	11	*****	*****
3	*****	*****	12	*****	*****
4	*****	*****	13	*****	*****
5	*****	*****	14	*****	*****
6	*****	*****	15	*****	*****
7	*****	*****	16	*****	*****
8	*****	*****	17	*****	*****
9	*****	*****			
运输道路					
点号	X	Y	点号	X	Y
1	*****	*****	16	*****	*****
2	*****	*****	17	*****	*****
3	*****	*****	18	*****	*****
4	*****	*****	19	*****	*****
5	*****	*****	20	*****	*****
6	*****	*****	21	*****	*****
7	*****	*****	22	*****	*****
8	*****	*****	23	*****	*****
9	*****	*****	24	*****	*****
10	*****	*****	25	*****	*****
11	*****	*****	26	*****	*****
12	*****	*****	27	*****	*****
13	*****	*****	28	*****	*****
14	*****	*****	29	*****	*****
15	*****	*****	30	*****	*****

注：范围线点数过多，报告中取部分点号。

（三）土地类型与权属

1、土地利用类型

本方案复垦区面积为 30.1047hm²，土地复垦责任范围与复垦区范围相同，土地利用类型为乔木林地、其他林地、其他草地、采矿用地、农村道路及河流水面，复垦区不涉及永久基本农田。复垦区及复垦责任范围土地利用类型见表 3-10。

表 3-10 复垦区土地利用类型

单位: hm²

一级地类		二级地类		面积 (hm ²)	占总面积 比例 (%)	土地权属	
编码	名称	编码	名称			北沟村 (hm ²)	张家堡村 (hm ²)
03	林地	0301	乔木林地	13.3468	44.33	12.3665	0.9803
		0307	其他林地	4.1351	13.74	4.1351	0
04	草地	0404	其他草地	0.1381	0.46	0.1381	0
06	工矿仓储用地	0602	采矿用地	11.6865	38.82	11.4908	0.1957
10	交通运输用地	1006	农村道路	0.2532	0.84	0.2532	0
11	水域及水利设施用地	1101	河流水面	0.5450	1.81	0.5450	0
合 计				30.1047	100	28.9287	1.1760

2、土地权属状况

复垦区内土地权属为新宾满族自治县木奇镇北沟村及清原满族自治县南口前镇张家堡村集体经济组织所有，整个项目区土地权属清楚，无土地权属纠纷。

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

针对采矿活动可能引发的地质环境问题以及土地资源损毁情况，方案设计露天采场、表土堆放场、废石临时堆放场体进行平整，工业场地房屋建筑物进行拆除，损毁单元进行土地平整、客土运输、种植绿化，通过上述环境恢复治理和土地复垦等措施，预防和减轻矿山地质环境问题及地形地貌景观破坏情况。方案所运用的以上治理措施已经过多年的实验，其技术成熟，经济实用，效果显著，已广泛应用于矿山地质环境治理工程。因此治理复垦工程的实施在技术上是保证的。

（二）经济可行性分析

抚顺市隆盛矿业有限公司具有很强的社会责任感及生态恢复意识，该矿的矿山地质环境保护与土地复垦工程按照国家的标准及矿山生产实际情况统计和设计，工程投资按照国家颁布的定额进行计算，属国内一般水平。经概算矿山治理所需总费用约为839.61万元。矿山剩余年限内设计开采资源储量为157.884万吨，矿山治理费用均摊到矿山成本为5.31元/吨，矿山地质环境治理不会给企业生产造成太大的经济负担，能够保证该矿矿山地质环境保护与土地复垦工程的顺利进行，因此，在经济上是可行的。

（三）生态环境协调性分析

评估区地处丘陵地貌，区内以林地为主，存在大量乔木林地和其他林地，种植的大量乔木、灌木起到很好的防风、固沙、涵养水源和保持水土的作用。通过矿山地质环境治理与土地复垦工程的实施，能有效遏制矿区及周边环境的恶化，改善矿区的生态环境。矿山地质灾害、土地破坏、水土流失得到有效预防和控制；空气质量将得到大幅度的改善；植被恢复，不仅提高了植被覆盖率，还起到很好的涵养水源、保持水土、调节气候和净化大气的作用，增强了抗御自然灾害的能力，提高了生态环境质量和人居环境质量，并与周围景观相适宜。不改变土地利用方向，可与周边生态环境协调发展。

二、矿区土地复垦可行性分析

（一）复垦区土地利用现状

本方案复垦区面积为 30.1047hm²，土地利用类型为乔木林地、其他林地、其他草地、采矿用地、农村道路及河流水面，复垦区不涉及永久基本农田。复垦区土地利用现状见表 4-1。

表 4-1 复垦区土地利用现状

单位: hm²

一级地类		二级地类		面积 (hm ²)	占总面积 比例 (%)	土地权属	
编码	名称	编码	名称			北沟村 (hm ²)	张家堡村 (hm ²)
03	林地	0301	乔木林地	13.3468	44.33	12.3665	0.9803
		0307	其他林地	4.1351	13.74	4.1351	0
04	草地	0404	其他草地	0.1381	0.46	0.1381	0
06	工矿仓储用地	0602	采矿用地	11.6865	38.82	11.4908	0.1957
10	交通运输用地	1006	农村道路	0.2532	0.84	0.2532	0
11	水域及水利设施用地	1101	河流水面	0.5450	1.81	0.5450	0
合计				30.1047	100	28.9287	1.1760

（二）土地复垦适宜性评价

1、适宜性评价原则

（1）符合国土空间规划，并与其他规划相协调。

以抚顺市土地利用规划为主要参考，适宜性评价过程充分考虑土地利用规划内容，评价结果与规划相协调。

（2）因地制宜原则

土地的利用受周围环境条件制约，一种利用方式，必须有与之相适应的配套设施和环境特征相适应。根据被损毁前后土地拥有的基础设施，特别是损毁现状，扬长避短，发挥优势，确定合理的利用方向。复垦后的土地，根据适宜性，宜农则农，宜林则林，宜牧则牧。

（3）土地复垦耕地优先和综合效益最佳原则

对矿山损毁土地进行适宜性评价，将耕地作为优先复垦单元，在经济合理的前提下，实现综合效益最佳。

（4）主导性限制因素与综合平衡原则

复垦土地在再利用过程中，限制因素很多，如坡度、土壤有机质、土壤质地、排灌条件等。其中对土地利用起主导作用的因素为主导因素。在众多的因素中，以主导因素为限制因素，综合平衡各因素关系。

（5）复垦后土地可持续利用原则

从土地利用历史过程看，土地复垦必须着眼于可持续发展原则，应保证所选土地利用方向具有持续生产能力、防止掠夺式利用农业资源或二次污染等问题。

（6）经济可行、技术合理性原则

对矿山废弃地，在充分考虑国家和企业承受能力的基础上，应以最小的复垦投入从待复垦土地中获取最佳的效益。在综合分析研究土壤、气候、生物等多种自然因素和经济条件、种植方式等社会因素的基础上，考虑被损毁的土地类型和程度，进而确定待复垦土地科学的复垦利用方向。

（7）社会因素和经济因素相结合原则

在进行复垦责任范围内被损毁土地复垦适宜性评价时，既要考虑它的自然属性，也要考虑它的社会经济属性。确定损毁土地复垦方向需综合考虑项目区自然、社会经济因素以及公众参与意见等。复垦方向的确定也应该类比周边同类项目的复垦经验。

2、评价依据

土地复垦适宜性评价依据在详细调研项目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，采取切实可行的办法，改善被损毁土地的质量、生态环境，确定复垦利用方向。本评价中，待复垦土地适宜性评价的主要根据包括以下几方面。

（1）土地复垦的相关规程和标准

《土地复垦质量控制标准》（TD/T1036-2013）；

《土地复垦方案编制规程（系列）》（TD/T1031-2011）；

《土地整治项目设计报告编制规程》（TD/T1038-2013）；

《土地复垦条例实施办法》（2013）；

地方性的复垦质量要求和实施办法等。

（2）土地利用的相关法规和规划

《中华人民共和国土地管理法》（2019年8月26日第三次修正）；

《土地复垦条例》（2011年3月）；

《辽宁省抚顺市国土空间总体规划方案（2021-2035年）》。

（3）其他

抚顺市隆盛矿业有限公司（铁矿）的自然社会经济状况、土地损毁分析结果、土地损毁前后的土地利用现状、公众参与意见及项目区土地资源调查资料。

3、土地复垦适宜性评价过程

本项目与普通的土地适宜性评价相比，具有时间上的未来性与空间上的预测性。因此，必须考虑采矿引起的损毁状况对土地利用的影响，并选取其中的主导因素作为土地利用受损状况影响的评价因素。同时，不同的复垦适宜利用方向，其影响因素不尽相同，因素间的重要性也存在或大或小的差异。

根据本项目的特点因地制宜制定如下的土地复垦技术路线和方法，以期得到最佳合理的土地复垦方案。

（1）评价对象的确定

根据对矿山损毁土地的分析及预测，评价对象包括露天采场、废石堆放场、工业场地、表土堆放场及运输道路。

（2）评价单元划分

由于土地复垦适宜性评价是在当前对拟损毁的土地进行评价，评价时段与土地利用现状时段不一致，因此在划分评价单元时不能只以土地利用现状作为依据；其次，矿山开采对土地原地貌造成了损毁，原有的土地条件等都将发生变化。

根据以上分析，在对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。将本项目土地复垦适宜性评价单元划分为：露天采场平台、露天采场斜坡、废石堆放场、工业场地、表土堆放场及运输道路。

（3）评价因子的确定

矿区待复垦土地评价应选择一套既相互独立又相互补充的参评因素和主导因素。参评因素(或称因子)应该满足以下要求：一是可测性，即其因素是可以测量并可用数值或序号表示的；二是关联性，即参评指标的增长或减少，标志着土地评价单元质量的提高或降低；三是稳定性，即选择的参评因素在任何条件下反映的质量持续稳定；四是独立性，即参评因素之间界限清楚，不相互重叠。造成土地损毁的原因不同，所选择的参评因素和主导因素也不同。

根据以上原则，结合项目区内实际状况和损毁土地的预测，确定评价因子为：坡度、土层厚度、周围土地利用现状、排水条件、地表浅层物质组成和生产管理便利性等。

(4) 复垦方向的选择

①耕地；②林地；③草地。

(5) 评价方法

本次土地复垦适宜性评价采取极限条件法。根据最小因子原理，即土地的适宜性及其等级，是由所选定评价因子中某适宜性等级最小（限制性等级最大）的单因子决定。开采后，被损毁土地呈现出的是完全重塑的人工地貌，因此用极限条件法进行预测待复垦土地的不同复垦模式的适宜性评价等级标准相对也比较简单，具体见限制因素等级标准表 4-2。

表 4-2 矿山土地复垦主要限制因素的等级标准

限制因素及分级指标		耕地	林地	草地
坡度(°)	≤2	1	1	1
	2~5	2	1	1
	5~15	3	1 或 2	1
	15~25	不	2	1
	>25	不	3 或不	2 或 3
土层厚度(m)	≥0.5	1 或 2	1	1
	0.3~0.5	3	2	1
	≤0.3	不	2 或 3	1
周围土地利用现状	相同，二级地类相同	1	1	1
	相近，一级地类相同	2	2	1
	差别很大，一级地类不同	3 或不	3 或不	2 或 3
排水条件	排水良好，不积水或偶然积水	1	1	1
	排水较好，季节性短期积水	2 或 3	2	2
	排水较差，季节性长期积水	3 或不	2 或 3	3 或不
	排水差，长期积水	不	不	不
地表浅层物质组成	壤土、粘壤土	1	1	1
	岩土混合物	不	3	2
	坚硬原岩	不	3	不
	砌体、混凝土	不	不	不
生产管理便利性	便利	1	1	1
	一般	2	2	1
	不便利	不	2 或 3	1 或 2

注：表中“1，2，3”分别代表适宜、较适宜、一般适宜，“不”代表不适宜，“—”表示对该土地利用方向无影响。

参评单元与标准相对应的土地性质见表 4-3。

根据参评单元土地性质表，对照损毁的待复垦土地主要限制因素的评价等级标准进行逐项对比，采用限制条件法，最后确定了待复垦土地的适宜性评价结果，见表 4-4。

表 4-3 参评单元土地性质

评价单元		影响因子					
		地表土层厚度 (m)	坡度 (°)	周围土地利用现状	生产管理便利性	排水条件	地表浅层物质组成
露天采场	平台	0	≤2	林地、其他草地、采矿用地、农村道路	一般	较好	坚硬原岩
	斜坡	0	>25		不便利	较好	坚硬原岩
废石堆放场		0	15~25	林地、采矿用地	一般	良好	岩土混合物
工业场地		≤0.3	≤2	林地、采矿用地、农村道路	一般	良好	岩土混合物
表土堆放场		0.3~0.5	≤2	林地、采矿用地	一般	良好	壤土
运输道路		≤0.3	2~5	林地	便利	良好	砂质壤土

表 4-4 参评单元的土地复垦可行性评价结果表

评价	评价因子	单元特征	宜耕	宜林	宜草
露天采场平台	地形坡度	≤2°	1	1	1
	土壤厚度 (m)	0	不	2 或 3	1
	周围土地利用现状	林地、其他草地、采矿用地、农村道路	3 或不	3 或不	2 或 3
	排水条件	较好	2 或 3	2	2
	地表浅层物质组成	坚硬原岩	不	3	不
	生产管理便利性	一般	2	2	1
	综合评价		不	3 或不	不
露天采场斜坡	地形坡度	>25°	不	3 或不	2 或 3
	土壤厚度 (m)	0	不	2 或 3	1
	周围土地利用现状	林地、其他草地、采矿用地、农村道路	3 或不	3 或不	2 或 3
	排水条件	较好	2 或 3	2	2
	地表浅层物质组成	坚硬原岩	不	3	不
	生产管理便利性	不便利	不	2 或 3	1 或 2
	综合评价		不	3 或不	不
废石堆放场	地形坡度	15~25	不	2	1
	土壤厚度 (m)	0	不	2 或 3	1
	周围土地利用现状	林地、采矿用地	3 或不	3 或不	2 或 3
	排水条件	良好	1	1	1
	地表浅层物质组成	岩土混合物	不	3	2
	生产管理便利性	一般	2	2	1
	综合评价		不	3 或不	2 或 3
工业场地	地形坡度	≤2°	1	1	1
	土壤厚度 (m)	≤0.3	不	2 或 3	1
	周围土地利用现状	林地、采矿用地、农村道路	3 或不	3 或不	2 或 3
	排水条件	良好	1	1	1

	地表浅层物质组成	岩土混合物	不	3	2
	生产管理便利性	一般	2	2	1
	综合评价		不	3 或不	2 或 3
表土堆放场	地形坡度	$\leq 2^\circ$	1	1	1
	土壤厚度 (m)	0.3~0.5	3	2	1
	周围土地利用现状	林地、采矿用地	3 或不	3 或不	2 或 3
	排水条件	良好	1	1	1
	地表浅层物质组成	壤土	1	1	1
	生产管理便利性	一般	2	2	1
	综合评价		3 或不	3 或不	2 或 3
运输道路	地形坡度	2~5°	2	1	1
	土壤厚度 (m)	≤ 0.3	不	2 或 3	1
	周围土地利用现状	乔木林地	1	1	1
	排水条件	良好	1	1	1
	地表浅层物质组成	砂质壤土	1	1	1
	生产管理便利性	便利	1	1	1
	综合评价		不	2 或 3	1

该矿山各参评单元的土地复垦可行性评价结果表统计结果和选定的评价因子,将项目区各评价单元的土地性质与评价标准进行比较,并根据主要限制因子,采取经济合理的复垦措施,对评价区域进行处理,使评价单元达到复垦标准,最终得出土地复垦适宜性评价结果,见表 4-5。

通过以上分析可知,各评价单元的复垦方向应该主要以恢复原有土地利用类型和周边环境相适应为基本原则。同等条件下,本方案以复垦为分级指标较高地类为主导复垦方向。

表 4-5 各评价单元土地复垦适宜性评价结果表

评价单元	适宜用途	主要限制因子	复垦措施
露天采场平台	乔木林地	周围土地利用现状、地表浅层物质组成	全面覆表土 0.5m、种植乔木。
露天采场斜坡	—	地形坡度、地表浅层物质组成、生产管理便利性	沿边坡底部种植地锦。
废石堆放场	乔木林地	地形坡度、地表浅层物质组成、生产管理便利性	全面覆表土 0.5m、种植乔木。
工业场地	乔木林地	周围土地利用现状、地表浅层物质组成	场地平整、全面覆表土 0.5m、种植乔木。
表土堆放场	乔木林地	周围土地利用现状、地表浅层物质组成	场地平整、全面覆表土 0.5m、种植乔木。
运输道路	乔木林地	周围土地利用现状、地表浅层物质组成	场地平整、全面覆表土 0.5m、种植乔木。

4、土地复垦方向确定

综合土地复垦适宜性评价与社会、经济、安全、管理部门及公众等多方面因素,本照“优先复垦为耕地”和“因地制宜、实事求是”的原则,本方案确定抚顺市

隆盛矿业有限公司（铁矿）土地复垦方向，详见表4-6。

抚顺市隆盛矿业有限公司（铁矿）项目复垦责任范围面积为 30.1047hm²，实际复垦面积为 26.0222hm²，复垦率为 86.44%。复垦方向为乔木林地。未复垦的 4.0825m² 面积为露天采场斜坡面积，斜坡的坡度较大且为岩质边坡，采取在平台坡脚栽植地锦方式绿化，不计入复垦面积。实施土地复垦工程后，项目区内因采矿而造成的土地损毁将得到有效治理。复垦率为 86.44%。

表 4-6 矿山项目土地复垦方向一览表

复垦对象	原土地利用类型	损毁面积 (hm ²)	复垦方向	复垦面积 (hm ²)
露天采场平台	乔木林地、其他林地、其他草地、采矿用地、农村道路	20.4126	乔木林地	20.4126
废石堆放场	乔木林地、其他林地、采矿用地、农村道路	2.3155	乔木林地	2.3155
工业场地	乔木林地、采矿用地、农村道路、河流水面	1.6338	乔木林地	1.6338
表土堆放场	乔木林地、采矿用地	0.8945	乔木林地	0.8945
运输道路	乔木林地、其他林地、采矿用地、农村道路、河流水面	0.7658	乔木林地	0.7658
合计		26.0222		26.0222

（三）水土资源平衡分析

1、水资源平衡分析

本项目所在地雨水充分，年平均降水量800mm，当地旱田靠自然降水生长。复垦为林地的区域植被在其生长期不采取灌排措施。由于苗木在栽植过程中，苗木的起栽都有可能造成苗木的生理缺水，为了提高苗木栽植的成活率，在苗木栽植后立即浇灌一次透水。

2、土源供需平衡分析

复垦工程土源来自矿山生产建设期间所收集的剥离表土。本项目表土剥离量和表土覆盖量的计算依据是：

（1）表土需求量计算

设复垦责任范围总共有n个复垦方向，各复垦方向的复垦面积分别为 A₁、A₂、...、A_n，不同复垦方向的覆土厚度 H₁、H₂、...、H_n，则复垦责任范围的覆土量为：

$$V_c = \sum_{i=1}^n A_i H_i$$

依据覆土量计算公式计算出复垦单元表土覆盖量，见表4-7。

表 4-7 各复垦单元覆土需求量

复垦单元	复垦方向	复垦面积 (hm ²)	平均覆土厚度(m)	需用土量 (万m ³)
露天采场平台	乔木林地	20.4126	全面覆土，覆土厚度为自然沉实0.5m	10.2063
废石堆放场	乔木林地	2.3155	全面覆土，覆土厚度为自然沉实0.5m	1.1577
工业场地	乔木林地	1.6338	全面覆土，覆土厚度为自然沉实0.5m	0.8169
表土堆放场	乔木林地	0.8945	全面覆土，覆土厚度为自然沉实0.5m	0.4473
运输道路	乔木林地	0.7658	全面覆土，覆土厚度为自然沉实0.5m	0.3829
合计		26.0222		13.0111

(2) 表土剥离量计算

矿山开采时，将拟损毁区域的表土进行剥离，矿山开采结束后用于矿山的土地复垦工作。拟剥离表土区域为矿山露天采场及运输道路拟损毁区域。矿山剥离表土面积为14.1052hm²，平均剥离厚度0.4-0.6m，剥离表土约7.05万m³。

矿山有1个表土堆放场，位于南山矿段南侧，表土堆放场面积为0.8945hm²，高度为5-20m，堆存量约为6.26万m³。

土壤pH7.0左右，土壤有机质含量12~15g/kg，全氮含量0.5~0.7g/kg，全磷含量<0.4g/kg，速效磷含量10~20mg/km，速效钾含量70~80mg/km。较为适宜植被生长。

(3) 土源供需平衡计算

由表土剥离量和覆土量计算得出，本项目剥离表土量为 7.05m³，堆存表土量 6.26 万 m³，共计 13.31 万 m³。复垦共需表土 13.0111 万 m³，剩余表土就地摊平，可见，复垦土源充足，为满足工程需要，可满足复垦需求。

3、石方平衡分析

依据矿山开发利用方案，矿山剥离废石由排放至盘岭沟采场，该采场容积 320 万 m³。三个露天采场合计剥离废石 615.446 万 t (212.223 万 m³)。按松散系数 1.5，沉实系数 1.2 计算。

$$212.223 \times 1.5 / 1.2 = 265.279 \text{ 万 m}^3$$

经计算，该采场可以满足矿山废石的排放。矿山浆砌挡土墙、修建排水沟等工程需要部分块石，矿山可提供充足块石用于矿山地质环境治理工程。

(四) 土地复垦质量要求

1、土地复垦技术质量控制原则

——符合辽宁省土地利用总体规划，与抚顺市发展规划相协调；

——依据技术经济合理的原则，兼顾自然条件与土地类型，选择复垦土地的用途，因地制宜，综合治理。宜农则农，宜林则林，宜牧则牧，宜渔则渔，宜建设则建设。条件允许的地方，应优先复垦为耕地或农用地；

——复垦后地形地貌与当地自然环境和景观相协调；

——保护生态环境，防止次生地质灾害、水土流失和次生污染的发生；

——坚持经济效益、生态效益和社会效益相统一的原则。

2、复垦标准

（1）乔木林地复垦工程标准

①全面覆土厚度为自然沉实土壤 $\geq 0.5\text{m}$ ；

②株行距 $2\text{m} \times 2\text{m}$ ，穴植坑规格 $0.5\text{m} \times 0.5\text{m} \times 0.5\text{m}$ ；

③栽植场地坡度 $\leq 25^\circ$ ；

④复垦土壤 pH 值范围 6.5~7.7，土壤容重 $1.24 \sim 1.34\text{g/cm}^3$ ，全盐含量 $< 0.2\%$ ，有机质 $\geq 2\%$ ；

⑤有控制水土流失措施，防洪标准与当地情况相适应；

⑥栽植当年，造林成活率大于 80%；三年后，植树保存率不低于 75%，郁闭度 0.3 以上。

第五章 矿山地质环境治理与土地复垦工程

一、矿山地质环境保护与土地复垦预防

(一) 目标任务

1、矿山地质环境保护的目标任务

坚持科学发展,最大限度的避免或减轻采矿活动引发的矿山环境地质问题和地质灾害危害,减少对地质环境的影响和破坏,减轻对地形地貌景观及含水层的影响和破坏,最大限度的修复矿山地质环境;努力创建绿色矿山,使矿业经济科学、和谐、持续发展,预期达到一个安全、卫生、舒适的工作生活环境并造福于后人。

2、土地复垦的目标任务

依据土地复垦适宜性评价结果,预计复垦土地总面积为 26.0222hm²,全部复垦为乔木林地。未复垦的 4.0825hm² 面积为露天采场斜坡面积,斜坡的坡度较大且为岩质边坡,采取在平台坡脚栽植地锦方式绿化,不计入复垦面积。实施土地复垦工程后,项目区内因采矿而造成的土地损毁将得到有效治理。复垦率为 86.44%。详见表 5-1。

表 5-1 复垦前后土地利用结构调整表

一级地类		二级地类		面积 (hm ²)		变幅%
				复垦前	复垦后	
03	林地	0301	乔木林地	13.3468	26.0222	+195
		0307	其他林地	4.1351	0	-100
04	草地	0404	其他草地	0.1381	0	-100
06	工矿仓储用地	0602	采矿用地	11.6865	4.0825	-65
10	交通运输用地	1006	农村道路	0.2532	0	-100
11	水域及水利设施用地	1101	河流水面	0.5450	0	-100
合计				30.1047	30.1047	

(二) 主要技术措施

按照“统一规划、源头控制、防复结合”的原则,在矿山开采规划建设与生产过程中,根据该项目的特点、生产方式与工艺等提出如下预防与控制措施,以期望达到合理规划、控制和减少被损毁土地的面积和损毁程度,为土地复垦创造良好的条件。

1、矿山地质灾害预防措施

矿山开采期间,建立矿山地质环境监测机制,对矿山地质环境问题与地质灾

害进行定期动态监测和预警，及时发现问题及时处理。

2、含水层保护措施

修筑露天采坑降水收集井、防渗漏处理等措施，最大限度的阻止地下水进入矿坑，减少排水量，保护地下水资源。

3、地形地貌景观保护措施

尽量避免破坏耕地及林地，选用合适的综合利用技术，加大综合利用量，减少对地形地貌的破坏，边开采边治理，及时恢复植被。

4、水土环境污染预防措施

提高矿山废水综合利用率，减少有毒有害废水排放，防止水土环境污染，防止固体废物淋滤液污染地表水、地下水和土壤。

5、土地复垦预防控制措施

矿山生产期间，严格按照《开发利用方案》设计进行，减少拟损毁土地面积。对已破坏的但不利用的地块，边开采边复垦，及时恢复植被。

对完成的治理工程进行定期管护，保证矿山地质环境治理的质量和效果。

（三）主要工程量

矿山地质环境保护与土地复垦预防措施在采矿过程中与采矿活动同时进行的工程，本方案不计入工程量。

二、矿山地质灾害治理

（一）目标任务

根据矿山建设特点和区内矿山地质环境，在本方案时限内，对以往形成的露天采场、废石堆放场、表土堆放场等未来生产不再使用的区域先期进行治理；矿山开采完毕后，对剩余未治理的工业场地、表土堆放场、废石临时堆放场等进行清理、整治。对矿山未来开采有可能引发、加剧的地质灾害，通过加强地质灾害的监测，采取相应措施，及时进行有效防治，最大限度的降低和减少地质灾害带来的不利影响。

（二）工程设计

1、露天采场

矿山未来开采，出于安全考虑，在露天采场外沿设置警示牌。露天采场边坡

为高陡边坡，坡角大于 50° ，全部为裸岩，难以布设治理工程。只是露天采场底部平台边沿，种植攀援植物，对边坡进行部分绿化，减少岩石裸露面积。

2、表土堆放场

为了防止表土堆放场水土流失，前期在表土堆放场周围坡脚利用装土编织袋做成挡土墙。

3、原废石堆放场

对场地内堆存的废石堆体进行削高填低，降低堆体坡度，平整表面。削坡后堆体坡度小于 10° 。

4、工业场地

矿山开采结束后，将工业场地内的办公室等临时建筑拆除并清运。

5、运输道路

开采结束后，将道路进行翻耕，进行全面覆土，复垦为乔木林地。

(三) 技术措施

1、拆除清运建筑工程技术措施

采用机械作业的方式，将废弃的建筑物进行拆除。拆除时，进行分类处理，铁制品、木制品等拆除后由采矿权人运离矿区自行处理，砖瓦、石料和混凝土等建筑垃圾进行填埋。采取自上而下的顺序，逐层拆除，先拆除非承重结构，再拆除承重结构，拆除框架结构建筑时，按楼板、次梁、柱子的顺序进行拆除。

2、修建编织袋挡土墙工程技术措施

为防止雨季降水将表土堆放场坡面碎石及表土冲到底部，增加次生地质灾害，增大损毁土地面积，在表土堆放场周围坡脚利用装土编织袋做成挡土墙。编织袋规格为 $0.8\text{m}\times 0.6\text{m}\times 0.3\text{m}$ ，共堆放三层。

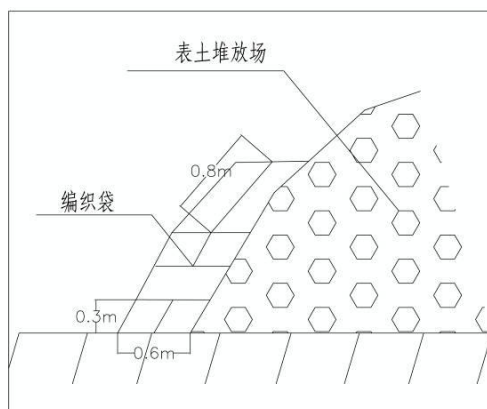


图5-1 表土堆放场挡土墙示意图

3、设置警示牌工程技术措施

在露天采场外围布设一定数量的警示牌，一来可以提醒矿山工作人员注意生产安全；二来提醒外来人员提高警惕，以免发生意外。警示牌规格为长0.8m×宽0.6m，立柱采用6cm×8cm的方型木料，高度1.8m，双立柱，埋入地下0.3m。警示牌布设间距为50m。详见警示牌示意图（图5-2）。

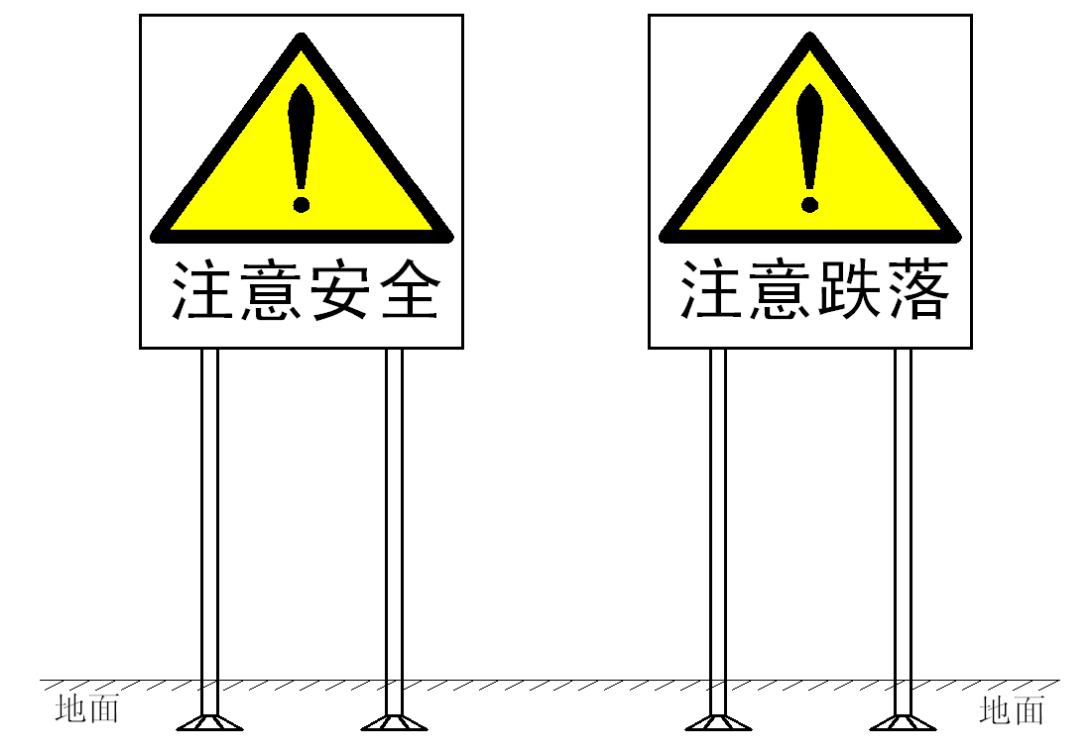


图5-2 警示牌示意图

（四）主要工程量

1、露天采场

矿山未来开采，出于安全考虑，在露天采场外沿设置警示牌，书写“注意跌落”等警示语，每100m设立一个，共设置警示牌23个（盘岭沟矿段6个、大葡萄沟矿段9个、南山矿段8个）。

2、表土堆放场

为了防止表土堆放场水土流失，前期在表土堆放场周围坡脚利用装土编织袋做成挡土墙。坡脚长度总计305m，编织袋规格为0.8m×0.6m×0.3m，共堆放3层，修建编织袋挡土墙165m³。

3、工业场地

矿山服务年限结束后，将工业场地内的办公室等临时建筑拆除，并将拆除垃

圾清运弃于露天采坑中。拆除建筑约480m³。

根据以上工程技术措施，各个治理单元矿山地质环境保护工程量见表5-2。

表 5-2 治理单元地质环境治理工程量

治理单元	警示牌（个）	编织袋挡土墙（m ³ ）	拆除建筑（m ³ ）	清运（m ³ ）
露天采场	23	—	—	—
表土堆放场	—	165	165	165
工业场地	—	—	480	480
合计	23	165	645	645

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，预计复垦土地总面积为26.0222hm²，全部复垦为乔木林地。未复垦的4.0825hm²面积为露天采场斜坡面积，斜坡的坡度较大且为岩质边坡，采取在平台坡脚栽植地锦方式绿化，不计入复垦面积。实施土地复垦工程后，项目区内因采矿而造成的土地损毁将得到有效治理。复垦率为86.44%。

（二）工程设计

1、露天采场

露天采场底及平台复垦方向为乔木林地。全面覆土厚度为自然沉实50cm，种植刺槐，株行距为2.0m×2.0m。

在边坡底部，按照株行距0.2m/株种植耐旱的地锦种苗，进行简单绿化。

2、废石堆放场

废石堆放场复垦方向为乔木林地，全面覆土厚度为自然沉实50cm，种植刺槐，株行距为2.0m×2.0m。

3、工业场地

工业场地复垦方向为乔木林地，平整后进行全面覆土，全面覆土厚度为自然沉实50cm，种植刺槐，株行距为2.0m×2.0m。

4、表土堆放场

表土堆放场复垦方向为乔木林地。表土堆放场表土用于复垦后，对其平整后进行全面覆土，全面覆土厚度为自然沉实50cm，种植刺槐，株行距为2.0m×2.0m。

5、运输道路

运输道路复垦方向为乔木林地，平整后进行全面覆土，全面覆土厚度为自然沉实50cm，种植刺槐，株行距为2.0m×2.0m。

（三）技术措施

1、工程技术措施

（1）土地深翻平整工程

对于长期压占且具有一定土层厚度的场地，需要先对其进行深翻平整，用拖拉机和三铧犁对场地进行深翻、推土机对场地进行平整，按复垦标准的坡度将其摊平，使场地坡度 $<25^{\circ}$ ，能自然排水，有利于植被生长，复垦效果较好。

（2）覆土工程措施

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，采取全面覆土，全面覆土的覆土厚度应为自然沉实后 0.5m，同时增施复合肥，进一步改良土壤结构。

2、生物施肥措施

本方案中涉及到的生物措施主要是针对露天采场、废石堆放场、工业场地、表土堆放场及运输道路的绿化工程措施、土壤改良措施及植被养护措施。

（1）绿化工程措施

根据辽宁省抚顺市气候特征和项目区植被生长现状，本方案中乔木选择刺槐，藤蔓植物选择地锦。严防带入外来入侵物种，矿山可根据实际情况进行选择树种，同时也可进行乔灌木混交。

绿化前，需对种植场地进行整治和处理，如：回覆表土等措施。植被种植行宜选择沿等高线走向，种植行宜与主风向垂直。穴植时，对穴植坑进行坑壁压实，以保障坑内覆土不丢失，覆土后压实，在穴植坑内施加肥料，苗木宜春栽或秋栽，栽植深度比苗木原根颈高 2~5cm，放苗入栽植穴，根系要舒展，栽后踩实并浇水。

苗木规格：刺槐（一年生的I级苗木）。

栽植方法：穴植法，乔木穴植坑规格为 0.5m×0.5m×0.5m，株行距为 2m×2m，每穴 1 株。

人工造林前三年，每年进行 1 次林地抚育，对各类枝条进行适当修剪处理；并对枯死苗木及时进行补植；加强森林病虫害的防治工作，做到及时防治，待林分郁闭后，适时疏伐。

（2）土壤改良措施

项目区土壤主要为棕壤，复垦后的土壤应施加一定量的肥料，以提高土壤肥力水平，满足作物生长的需要。施肥不但可满足作物的多种养分需要，而且对改善土壤理化、生物学性质，如调节土壤营养比例、增强土壤保肥供肥性能、促进土壤团粒结构形成、加强土壤通透性、提高土壤抗病防虫性能等方面具有明显的作用，并可为土壤微生物提供碳源，增强微生物活性。

为了改良土壤，恢复为林地：植树穴坑内施复合肥，乔木每穴施肥 0.20kg，平均每公顷施肥 500kg。

（3）植被养护措施

植物营养管理主要包括对林木植被进行施肥和喷洒药剂。

栽植林木时，要施足基肥，以保证作物整个生长期养分的持久供应，基肥主要是复合肥。

林木生产期间发生病虫害时，要及时喷洒药剂，防止病势蔓延。病虫害应以预防为主，综合治理。

（四）主要工程量

1、露天采场

（1）覆土工程

露天采场平台面积为 20.4126hm²，全面覆表土 0.5m，共需表土量 102063m³。

（2）生物措施

对露天采场平台覆土后将其恢复成乔木林地，需种植灌木 51032 株。在边坡底部，按照株行距 0.2m/株种植耐旱的地锦种苗，进行简单绿化。边坡长 1826m，需要地锦 9130 株。

（3）施肥措施

为了改良土壤，植树穴坑内施复合肥，乔木每穴施肥 0.20kg。露天采场共施肥 1.826t。

2、工业场地

（1）土地深翻平整工程

矿山开采结束后，对工业场地进行土地平整，深度为 0.3m，面积为 1.6338hm²。

（2）覆土工程

工业场地面积为 1.6338hm²，对其进行全面覆土，共需表土量 8169m³。

（3）生物措施

对工业场地覆土后将其恢复成乔木林地，需种植乔木 4085 株。穴间播撒草籽，种植规格为 $50\text{kg}/\text{hm}^2$ ，播撒草籽面积为 1.6338hm^2 ，需草籽 81.69kg 。

（4）施肥措施

为了改良土壤，植树穴坑内施复合肥，乔木每穴施肥 0.20kg ，需施肥 0.817t 。

3、表土堆放场

（1）土地深翻平整工程

矿山开采结束后，对表土堆放场进行土地平整，深度为 0.3m ，面积为 0.8945hm^2 。

（2）覆土工程

表土堆放场面积为 0.8945hm^2 ，对其进行全面覆土，共需表土量 4472.5m^3 。

（3）生物措施

对表土堆放场覆土后将其恢复成乔木林地，需种植乔木 2236 株。穴间播撒草籽，种植规格为 $50\text{kg}/\text{hm}^2$ ，播撒草籽面积为 0.8945hm^2 ，需草籽 44.725kg 。

（4）施肥措施

为了改良土壤，植树穴坑内施复合肥，乔木每穴施肥 0.20kg ，需施肥 0.4472t 。

4、废石堆放场

（1）覆土工程

废石堆放场面积为 2.3155hm^2 ，对其进行全面覆土，共需表土量 11577.5m^3 。

（2）生物措施

对废石堆放场覆土后将其恢复成乔木林地，需种植乔木 5789 株。穴间播撒草籽，种植规格为 $50\text{kg}/\text{hm}^2$ ，播撒草籽面积为 2.3155hm^2 ，需草籽 115.775kg 。

（3）施肥措施

为了改良土壤，植树穴坑内施复合肥，乔木每穴施肥 0.20kg ，需施肥 0.11578t 。

5、运输道路

（1）土地深翻平整工程

矿山开采结束后，对运输道路进行土地平整，深度为 0.3m ，面积为 0.7658hm^2 。

（2）覆土工程

运输道路面积为 0.7658hm^2 ，对其进行全面覆土，共需表土量 3829m^3 。

（3）生物措施

对运输道路覆土后将其恢复成乔木林地，需种植乔木 1915 株。穴间播撒草籽，种植规格为 $50\text{kg}/\text{hm}^2$ ，播撒草籽面积为 0.7658hm^2 ，需草籽 38.29kg 。

（4）施肥措施

为了改良土壤，植树穴坑内施复合肥，乔木每穴施肥 0.20kg ，需施肥 0.383t 。

根据以上工程技术措施，各个治理单元矿山地质环境保护工程量见表 5-3。

表 5-3 矿山土地复垦工程量汇总表

治理单元	复垦面积 (hm^2)	土地深翻 (hm^2)	覆土量 (万 m^3)	种植刺槐 (株)	施肥 (t)	播撒草籽 (kg)	地锦 (株)
露天采场	20.4126	—	10.2063	51032	10.2064	—	9130
工业场地	1.6338	1.6338	0.8169	4085	0.817	81.69	—
废石堆放场	2.3155	2.3155	1.15775	5789	1.1578	115.775	—
表土堆放场	0.8945	0.8945	0.44725	2236	0.4472	44.725	—
运输道路	0.7658	0.7658	0.3829	1915	0.383	38.29	—
合计	26.0222	5.6096	13.0111	65057	13.0114	280.48	9130

四、含水层破坏修复

矿山对土壤的影响主要是运输过程中产生的粉尘，在装运矿岩运输工程中洒水降尘，主要运输道路要保持经常洒水除尘，通过除尘措施可有效减少对土壤的污染。矿山产生的废水主要为生活污水，生活污水经化粪池沉淀后回用于农业灌溉。

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。保护矿区及周边的水土环境，以预防为主避免发生水土污染，对已产生污染的水土及时治理。

（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》(GB15618-1995)和《地表水环境质量标准》(GB3838-2008)的要求。矿山生产未对当地水土环境造成污染。因此，本矿山对水土环境污染暂不设计治理工程，但需对水质环境及土壤环境实时监测。

（三）技术措施

矿山的水土污染以预防为主，主要技术措施为以下几个方面：

- 1、及时对矿山已损毁的土地开展环境治理和土地复垦，做到“边生产、边治理”；
- 2、洒水抑尘，防止露天开采及矿岩装卸、运输过程中的粉尘污染；
- 3、做好矿山水土监测工作。

六、矿山地质环境监测

（一）目标任务

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

（二）监测设计与技术措施

1、崩塌、滑坡地质灾害监测

（1）监测内容及方法

对崩塌、滑坡监测重点是根据开采进度，采用移动监测方式，监测露天采场和废石场边坡与稳定性有关的各项因素，包括边坡角度、裂隙、危岩情况、废弃物块度、坡脚形态及边坡稳定性，地表径流情况，灾害规模、危害，研究和掌握滑塌变形破坏的规律及发展趋势，为地质灾害防治工程勘查、设计、施工提供资料。

①相对位移监测

监测边坡重点变形部位，如裂缝、崩滑面（带）等两侧点与点之间的相对位移量，测量出变形量及变形速率。可在崩滑塌变形体前缘或后缘处设置骑缝式简易观测标志观测坡体滑移变化情况。

②相关物理量监测

利用气象预报等资料，人工巡视开采过程中对边坡造成的加载、爆破等活动对边坡的影响。

③宏观变形监测

监测采场和废石场边坡的位移及地表高程、建筑物的形变情况，并详细记录

及时报告可能崩塌的隐患。

（2）监测点布设

监测网按 DZ/T-0221-2006《崩塌、滑坡、泥石流监测规范》进行布设，采用方格网和任意网方式布监测线，这两种方式结合使用使监测点分布的规律性强且较均匀。

矿山在共布设 3 个崩塌地质灾害监测点，均位于露天采场；矿山共布设 8 个滑坡地质灾害监测点，废石堆放场和表土堆放场各 4 个。

（3）监测频率

正常情况下每月一次；在汛期、雨季、防治措施施工期宜加密监测，可每天一次或数小时一次直至连续跟踪监测。人工巡查按照 2 人一组，每个月巡查 1 次，每年 12 次。

2、含水层监测

（1）监测内容及方法

监测内容主要是地下水水位、水量、水质监测，为准确判定相关要素随时间的变化情况。监测方法和精度满足《地下水动态监测规程》(DZ/T0133-1994)要求。

①水位监测

对矿区地下水水位、矿井涌水量、含水层疏干面积、地下水降落漏斗面积等进行监测，采用电测法（波动误差小于 1%）。

②水量监测

对涌水、废水排放量及达标排放量、废水有害物质及排放方向及废水年处理量和综合利用量等进行监测。

③水质监测

主要对矿区地下水和排放废水进行现场测试和室内检测。

（2）监测点布设

在附近村民饮用水井进行取样，共选择 2 个水位水量监测点、2 个水质监测点。

（3）监测频率

水位、水量监测点为每月一次，丰水期适当加密监测；水质监测点为每年至少一次。水位、水量监测人工巡查按照 1 人一组，每个月巡查 1 次，每年 12 次。

3、地形地貌景观和土地资源监测

（1）监测内容及方法

采用人工巡视法将此项监测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、地形地貌的改变及损毁程度、植被的分布、类型及破坏情况等数据，根据测量结果计算出每年各个损毁单元面积变化情况及新增损毁土地面积情况。

（2）监测点布设

在矿区范围设置 4 个监测点。

（3）监测频率每年一次。

（三）主要工程量

采用人工现场调查、测量监测方法，将监测点布设在矿区范围内及矿区周边，监测时间为 10.53 年（2025 年 6 月～2035 年 12 月）。

矿山地质环境监测点布设情况见表 5-8。

表 5-8 矿山地质环境监测点工作量

序号	监测点类型		监测点位置	单位	工作量	备注
1	地质灾害监测	崩塌地质灾害监测	露天采场	人工日	252	2×12×10.53年
		滑坡地质灾害监测	废石堆放场			
2	水位、水量监测		矿区及周边	人工日	126	1×12×10.53年
3	水质监测		矿区及周边	点次年	22	2×1×10.53年
4	地形地貌景观和土地资源监测		矿区内	点次年	42	4×1×10.53年

七、矿区土地复垦监测和管护

（一）目标任务

1、土地复垦监测的目标任务

为落实工程的土地保护责任，通过制订系统、科学地土地复垦计划，使矿山按照工程设计及相关土地复垦文件规定的防治或复垦措施实施，在矿山的建设和生产中逐步得到落实，实现复垦措施与矿山主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用，使矿山的建设和开采对土地资源的负面影响降低到相应法律法规与标准要求的限值之内，实现矿山的建设与耕地保护协调发展。

2、管护的目标任务

土地复垦工作不仅包括各项土地复垦措施的落实和实施,也包括土地复垦工程建成运行后的管护。

土地复垦验收合格投入运行后,定期或不定期对已验收的土地复垦工程进行检查观测,随时掌握其运行状态,按时对复垦地区采取浇水、除虫等措施进行日常管护维修,消除隐患,维护工程安全、有效运行。以保证复垦植被的成活率,从而保证复垦工程达到预期效果。

(二) 措施和内容

1、土地复垦监测的措施和内容

为了确保土地复垦质量、复垦进度,必须加强复垦过程中的监测和监督。监测包括土地复垦质量和进度两个方面。

(1) 复垦区原地貌地表状况监测

复垦区原地貌地表状况监测已列入矿山地质环境地形地貌监测,不再重复设计。

(2) 土地损毁监测

1) 监测内容

主要为工程建设损毁监测。土地损毁的预测是在开发利用方案的基础上进行预测,实际工程建设过程中可能与开发利用方案有出入,从而造成预测结果、复垦措施与实际情况有较大出入。因此,本项目必须做好土地损毁监测。

2) 监测方法

采用人工巡视的方法进行监测。

3) 监测点布设

针对露天采场和工业场地进行土地损毁监测,共布设 4 个土地损毁监测点。

4) 监测频率

人工巡查按照 2 人一组,每个月巡查 1 次,每年 12 次。

5) 监测期限及工程量

在开采期进行监测,监测 10.53 年,每个监测点每个组员单次巡查按 1 个工日计算,共 252 个工日。

(3) 土地复垦质量监测

为了保证矿山在使用年限之后其生态系统能够长久、可持续地维持下去,其中最主要的措施之一是对复垦土地的土壤、植被和水体以及堆置的边坡等四部分

进行质量监测。

①监测内容

针对本方案的原则和目标，主要监测复垦土壤质量、复垦植物生长状况、地表水及其侵蚀模数和堆置的边坡的稳定性等。

②监测方法

本项目土地复垦监测方法包括调查与巡查、地面定位观测、临时监测及水准测量等，以满足项目建设及生产过程土地损毁及复垦变化的特点，确保监测工作的顺利进行。调查与巡查是指定期采取线路调查或全面调查，采用GPS定位仪、照相机、标杆、尺子等对土地复垦区范围内土地损毁类型和面积、基本特征及复垦工程措施实施情况（土地整治、生态防护工程等）进行监测记录。

③监测点设置和监测项目

根据项目区损毁土地类型和复垦土地的分布，设计3个监测点、3个采样点进行土地复垦质量和环境影响的监测。监测点分布如下：

监测点1：南山矿段露天采场，监测内容：土壤质量、植被的生长状况、边坡稳定性、水土流失等，设置一个采样点，采集土壤样品；

监测点2：大葡萄沟矿段工业场地，监测内容：土壤质量、植被的生长状况、边坡稳定性、水土流失等，设置一个采样点，采集土壤样品；

监测点3：盘岭沟矿段废石堆放场，监测内容：土壤质量、植被的生长状况、边坡稳定性、水土流失等，设置一个采样点，采集土壤样品。

④监测周期

分为定期监测与不定期监测。

定期监测结合复垦进度和措施，定时定点实地查看，发现有缺苗状况及时进行补种工作。项目区复垦每年监测一次，连续监测三年。

同时，不定期进行整个复垦区域踏勘调查，特别是大雨及暴雨后对具有潜在土地危险的地段的临时查看，若发现较大的土地损毁类型的变化或流失现象，及时监测记录。

（2）土地复垦进度监测

①聘请当地群众和自然资源主管部门人员作为项目区土地复垦监督员，不定期地检查土地复垦工作进程。如果发现复垦措施不当或者项目实施计划发生变化，应敦促企业及时调整复垦方案，并报告上级主管部门批准。

②土地复垦方案经上级批准后，企业应主动与地方自然资源主管部门取得联系，接受地方主管部门的监督检查，确保土地复垦方案的实施。

2、管护的措施和内容

（1）管护对象

本复垦方案植被管护对象为林地。

（2）管护方法

本方案林地管护方法采用复垦后林地专人看护的管护模式。矿方应设置绿化专职管理机构，配置相关绿化工人。

采取由矿方选派热爱绿化事业、工作责任心强的林木管护员负责林地看护、施肥、补植、扶管等日常管理，由矿方负责管护人员工资发放。

（3）管护时间

由于项目区位于辽宁省抚顺市，属于大陆性季风气候。根据项目区的气候特点及植被生长情况，确定林地管护时间为3年，管护工作随复垦工程一同开始，在复垦工程结束后3年结束。

（4）林地成活率

应保证苗木当年成活率不低于80%，三年后保存率不低于75%；边坡采用垂直绿化覆盖率，当年>20%，三年后>40%。

（5）林地管护措施

①病虫害防治

病虫害防治以预防为主，根据林木情况，及时采取适宜的药物进行预防治疗。

②植被补栽

为保证林木的成活率，管护期内每年的4~5月或11月对林木进行适当补种。

③水管理

主要是通过灌溉为主，植树带内植树行间和行内的锄草松土为辅，防止幼树成长期干旱灾害，以促使幼林正常生长和及早郁闭。管护期间连续定时灌溉，以保护林带苗木的成活率。

（三）主要工程量

1、土地复垦监测的主要工程量

监测措施为土地损毁监测和复垦效果监测。

在开采期进行监测，监测10.53年，每个监测点每个组员单次巡查按1个工

日计算，共 252 个工日。

随机选择一个 10m×10m 样方，为固定样方，采用丈量、计量的方法，监测栽（种）植植被长势，包括株高、胸径，覆盖度。监测周期为每年一次，监测时间为每年 9 月中旬，复垦后连续监测 3 年。

监测时要详细记录，根据监测资料分析对比栽（种）植植被长势变化。

2、管护的主要工程量

设计土地复垦后监测管护期为3年，主要工作内容是病虫害防治、补栽病死株。根据病虫害具体情况，进行病虫害防治，设计每年防治1次。根据林木成活生长情况，及时补栽病死株。

表5-4 土地复垦监测和管护工程量

序号	项目名称	单位	工程量	备注
一	监测工程			
(1)	土地损毁监测	工日	252	每月1次，10.53年
(2)	复垦效果监测	点·次	9	每年1次，3年
二	管护工程			
(1)	管护工程	hm ² ×a	26.0222×3	

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

本次矿山地质环境治理与土地复垦方案根据采矿不同阶段的实际情况结合现有的地质环境条件，因地、因时采取相应的治理措施，针对矿山建设期、运营期和闭坑期中可能存在的隐患，进行科学、合理的治理，促使该地区生态系统重新达到平衡状态。

根据《开发利用方案》及补充说明，抚顺市隆盛矿业有限公司（铁矿）矿山开采剩余服务年限 10.53 年，此方案恢复治理与土地复垦工程可在矿山开采结束后 1 年内完成，植被管护 3 年，因此本方案的有效服务年限为 14.53 年，时间从 2025 年 6 月~2039 年 12 月。

根据矿山地质环境治理与土地复垦方案服务年限，按阶段制定矿山地质环境治理与土地复垦方案实施工作计划，并按矿山开采、土地损毁和矿山地质环境治理与土地复垦时序进行编排。

二、阶段实施计划

为了做到及时治理、早日恢复、早见成效，根据文件要求，应按阶段进行总体部署，按照矿山地质保护与土地复垦工程和采矿工程相结合的原则，根据矿山地质保护与土地复垦目标和规划，本方案设计按 4 个阶段进行。

第 1 阶段（2025 年 6 月~2030 年 6 月）：设置警示牌；对表土堆放场修建编织袋挡土墙；恢复治理与复垦区域为原废石堆放场及露天采场不再继续使用破损单元。矿山生产期间，对地质灾害、地形地貌景观进行监测。具体工作安排为：

2025 年 6 月~2026 年 6 月，设置警示牌；对表土堆放场修建编织袋挡土墙；对南山矿段（露天采场不再继续使用的破损单元）不再继续使用破损单元进行恢复治理与复垦。对地质灾害、地形地貌景观进行监测。

2026 年 6 月~2027 年 6 月，对盘岭矿段（原废石堆放场及露天采场矿区外破损单元）不再继续使用破损单元进行恢复治理与复垦。对地质灾害、地形地貌、含水层及土壤损毁进行监测。

2027 年 6 月~2028 年 6 月，对大葡萄沟矿段（露天采场不再继续使用的破损单元）不再继续使用破损单元进行恢复治理与复垦。对地质灾害、地形地貌、含

水层及土壤损毁进行监测。

2028年6月~2029年6月，对地质灾害、地形地貌、含水层及土壤损毁进行监测。

2029年6月~2030年6月，对地质灾害、地形地貌、含水层及土壤损毁进行监测。

第2阶段（2030年6月~2035年12月）：对地质灾害、地形地貌、含水层及土壤损毁进行监测。

第3阶段（2035年12月~2036年12月）：恢复治理与复垦区域为露天采场、工业场地、表土堆放场、运输道路。

第4阶段（2036年12月~2039年12月）：对复垦效果进行监测及植被管护。

具体实施进度见表6-1。

表 6-1 矿山地质环境治理与土地复垦工作计划安排表

阶段	治理时间	治理区域	复垦目标	工作内容
第1阶段 2025.06 ~2030.06	2025.06 ~2026.06	项目区	设置警示牌、挡土墙及监测	沿露天采场周围设置警示牌，对表土堆放场修建编织袋挡土墙；对地质灾害、地形地貌、含水层及土壤损毁进行监测
		南山矿段（露天采场不再继续使用的破损单元）	乔木林地： 0.6048hm ²	对露天采场不再继续使用的破损单元进行恢复治理与复垦
	2026.06 ~2027.06	项目区	监测	对地质灾害、地形地貌、含水层及土壤损毁进行监测
		盘岭矿段（原废石堆放场及露天采场矿区外破损单元）	乔木林地： 2.3954hm ²	对原废石堆放场及露天采场矿区外破损单元进行恢复治理与复垦
	2027.06 ~2028.06	项目区	监测	对地质灾害、地形地貌、含水层及土壤损毁进行监测
		大葡萄沟矿段（露天采场不再继续使用的破损单元）	乔木林地： 0.9526hm ²	对露天采场不再继续使用的破损单元进行恢复治理与复垦
	2028.06 ~2029.06	项目区	监测	对地质灾害、地形地貌、含水层及土壤损毁进行监测
	2029.06 ~2030.06	项目区	监测	对地质灾害、地形地貌、含水层及土壤损毁进行监测
第2阶段 2030.06 ~2035.12	2030.06 ~2035.12	项目区	监测	对地质灾害、地形地貌、含水层及土壤损毁进行监测
第3阶段 2035.12 ~2036.12	2035.12 ~2036.12	项目区	乔木林地： 22.0694hm ²	对露天采场、工业场地、表土堆放场、运输道路进行恢复治理与复垦。

阶段	治理时间	治理区域	复垦目标	工作内容
第 4 阶段 2036.12 ~2039.12	2036.12 ~2039.12	项目区	监测及管护	对复垦效果进行监测及植被管护。

三、近期年度工作安排

表 6-2 矿山地质环境治理与土地复垦年度实施计划表

时间	治理复垦位置	工程内容	单位	工程量	投资金额（万元）	
					恢复治理	土地复垦
2025.06 ~2026.06	项目区	地质灾害监测	次·年	24	0.36	—
		水位监测	次·年	12	0.18	—
		水质监测	次·年	2	0.20	—
		地形地貌监测	次·年	4	0.40	—
		土地损毁监测	工日	24	—	0.36
		设置警示牌	个	23	0.28	—
		编织袋挡土墙	m ³	165	0.60	—
	南山矿段（露天采场不再继续使用的破损单元）	覆土	m ³	3024	—	7.64
		种植刺槐	株	1512	—	1.03
		施肥	t	0.3024	—	0.04
2026.06 ~2027.06	项目区	地质灾害监测	次·年	24	0.36	—
		水位监测	次·年	12	0.18	—
		水质监测	次·年	2	0.20	—
		地形地貌监测	次·年	4	0.40	—
		土地损毁监测	工日	24	—	0.36
		植被管护	hm ²	0.6048	—	0.18
	盘岭矿段（原废石堆放场及露天采场矿区外破损单元）	土地深翻平整	hm ²	2.3155	—	0.67
		覆土	m ³	11978	—	30.28
		种植刺槐	株	5989	—	4.08
		施肥	t	1.1978	—	0.15
2027.06 ~2028.06	项目区	播撒草籽	kg	115.775	—	0.81
		地质灾害监测	次·年	24	0.36	—
		水位监测	次·年	12	0.18	—
		水质监测	次·年	2	0.20	—
		地形地貌监测	次·年	4	0.40	—
		土地损毁监测	工日	24	—	0.36
	大葡萄沟矿段（露天采场不再继续使用的破损单元）	植被管护	hm ²	3.0002	—	0.90
		覆土	m ³	4764	—	12.04
		种植刺槐	株	2382	—	1.62
2028.06 ~2029.06	项目区	施肥	t	0.4764	—	0.06
		地质灾害监测	次·年	24	0.36	—
		水位监测	次·年	12	0.18	—
		水质监测	次·年	2	0.20	—
		地形地貌监测	次·年	4	0.40	—
		土地损毁监测	工日	24	—	0.36
	项目区	植被管护	hm ²	3.9528	—	1.19
		地质灾害监测	次·年	24	0.36	—
		水位监测	次·年	12	0.18	—
2029.06 ~2030.06	项目区	水质监测	次·年	2	0.20	—
		地形地貌监测	次·年	4	0.40	—
		土地损毁监测	工日	24	—	0.36
		植被管护	hm ²	3.348	—	1.00
		地质灾害监测	次·年	24	0.36	—
		水位监测	次·年	12	0.18	—
2030.06	项目区	水质监测	次·年	2	0.20	—

~2031.06		水位监测	次·年	12	0.18	—
		水质监测	次·年	2	0.20	—
		地形地貌监测	次·年	4	0.40	—
		土地损毁监测	工日	24	—	0.36
		植被管护	hm ²	0.9526	—	0.29
2031.06 ~2032.06	项目区	地质灾害监测	次·年	24	0.36	—
		水位监测	次·年	12	0.18	—
		水质监测	次·年	2	0.20	—
		地形地貌监测	次·年	4	0.40	—
		土地损毁监测	工日	24	—	0.36
2032.06 ~2033.06	项目区	地质灾害监测	次·年	24	0.36	—
		水位监测	次·年	12	0.18	—
		水质监测	次·年	2	0.20	—
		地形地貌监测	次·年	4	0.40	—
		土地损毁监测	工日	24	—	0.36
2033.06 ~2034.06	项目区	地质灾害监测	次·年	24	0.36	—
		水位监测	次·年	12	0.18	—
		水质监测	次·年	2	0.20	—
		地形地貌监测	次·年	4	0.40	—
		土地损毁监测	工日	24	—	0.36
2034.06 ~2035.06	项目区	地质灾害监测	次·年	24	0.36	—
		水位监测	次·年	12	0.18	—
		水质监测	次·年	2	0.20	—
		地形地貌监测	次·年	4	0.40	—
		土地损毁监测	工日	24	—	0.36
2035.06 ~2035.12	项目区	地质灾害监测	次·年	12	0.18	—
		水位监测	次·年	6	0.09	—
		水质监测	次·年	2	0.20	—
		地形地貌监测	次·年	2	0.20	—
		土地损毁监测	工日	12	—	0.18
2035.12 ~2036.12	盘岭矿段露天采场	覆土	m ³	1535	—	3.88
		种植刺槐	株	767	—	0.52
		地锦	株	150	—	0.06
		施肥	t	0.1534	—	0.02
	大葡萄沟矿段露天采场	覆土	m ³	35528	—	89.82
		种植刺槐	株	17765	—	12.10
		地锦	株	3455	—	1.44
		施肥	t	3.553	—	0.44
	南山矿段露天采场	覆土	m ³	56811	—	143.62
		种植刺槐	株	28406	—	19.35
		地锦	株	5525	—	2.31
		施肥	t	5.6812	—	0.71
	工业场地	拆除建筑	m ³	480	14.09	—
		清运	m ³	480	1.63	—
		土地深翻平整	hm ²	1.6338	—	0.47
		覆土	m ³	8169	—	20.65
		种植刺槐	株	4085	—	2.78
		播撒草籽	kg	81.69	—	0.57
		施肥	t	0.817	—	0.10
	表土堆放场	拆除建筑	m ³	165	4.85	—

		清运	m ³	165	0.56	—
		土地深翻平整	hm ²	0.8945	—	0.26
		覆土	m ³	4473	—	11.31
		种植刺槐	株	2236	—	1.52
		播撒草籽	kg	44.725	—	0.32
		施肥	t	0.4472	—	0.06
	运输道路	土地深翻平整	hm ²	0.7658	—	0.22
		覆土	m ³	3829	—	9.68
		种植刺槐	株	1915	—	1.30
		播撒草籽	kg	38.29	—	0.27
		施肥	t	0.383	—	0.05
2036.12 ~2037.12	项目区	复垦效果监测	年	3	—	0.30
		植被管护	hm ²	22.0694	—	6.62
2037.12 ~2038.12	项目区	复垦效果监测	年	3	—	0.30
		植被管护	hm ²	22.0694	—	6.62
2038.12 ~2039.12	项目区	复垦效果监测	年	3	—	0.30
		植被管护	hm ²	22.0694	—	6.62
合计					34.08	410.35

第七章 经费估算与进度安排

一、经费估算依据

(一) 投资估算依据

- 1、《财政部国土资源部关于印发土地开发整理项目预算定额标准的通知》(财综[2011]128 号文);
- 2、《土地开发整理项目预算定额标准》(2012 年 3 月);
- 3、《土地开发整理项目预算编制暂行办法》(国土资源部财[2001]41 号);
- 4、《辽宁省建设工程计价依据》(2017 年);
- 5、《辽宁工程造价信息》(2025 年 5 月);
- 6、当地有关市场价格信息(2025 年 5 月);
- 7、辽宁省地质环境项目资金管理办法;
- 8、2016 年 12 月中华人民共和国国土资源部文件关于印发《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》;
- 9、2014 年 6 月, 沈阳一方正和工程技术咨询有限公司完成的《抚顺市隆盛矿业有限公司(铁矿)矿产资源开发利用方案》及审查意见书(辽地会审字[2014]C146 号)。

(二) 价格水平年

1、人工单价说明

人工费取费参考《土地开发整理项目预算定额标准》计算, 结合参照《辽宁省人力资源和社会保障厅关于调整全省最低工资标准的通知》(辽人社发〔2024〕1 号) 调整如下:

甲类工基本工资标准为 1900 元/月, 乙类工基本工资标准为 1700 元/月, 确定甲类工和乙类工的人工单价分别按 154.325 元/工日和 132.6576 元/工日计。计算过程见表 7-1~7-2。

表 7-1 甲类工预算工日单价计算表

序号	项目	定额人工等级	甲类工
		计算式	单价(元)
A	基本工资	基本工资标准(元/月)*地区工资系数*12/(250—10)	95
A1	基本工资标准(元/月)	1900	1900

A2	地区工资系数	1	1
B	辅助工资	地区津贴+施工津贴+夜餐津贴+节日加班津贴	8.7828
B1	地区津贴	地区津贴标准（元/月）*12/（250—10）	
B11	地区津贴标准（元/月）	0	
B2	施工津贴	施工津贴标准（元/天）*365*0.95/（250—10）	5.0568
B21	施工津贴标准（元/天）	3.5	3.5
B3	夜餐津贴	（中班津贴标准（元/天）+夜班津贴标准（元/天））/2*0.2	0.8
B31	中班津贴标准（元/天）	3.5	3.5
B32	夜班津贴标准（元/天）	4.5	4.5
B4	节日加班津贴	基本工资*（3—1）*11/250*0.35	2.926
C	工资附加费	职工福利基金+工会经费+养老保险费+医疗保险费+工伤保险费+职工失业保险基金+住房公积金	50.5422
C1	职工福利基金	（基本工资+辅助工资）*14%	14.5296
C2	工会经费	（基本工资+辅助工资）*2%	2.0757
C3	养老保险费	（基本工资+辅助工资）*养老保险费率	16.6052
C31	养老保险费率	0.16	0.16
C4	医疗保险费	（基本工资+辅助工资）*医疗保险费率	7.2648
C41	医疗保险费率	0.07	0.07
C5	工伤保险费	（基本工资+辅助工资）*0.7%	0.7265
C6	职工失业保险基金	（基本工资+辅助工资）*1%	1.0378
C7	住房公积金	（基本工资+辅助工资）*住房公积金费率	8.3026
C71	住房公积金费率	0.08	0.08
D	人工工日预算单价（元/工日）	基本工资+辅助工资+工资附加费	154.325

表 7-2 乙类工预算工日单价计算表

序号	项目	定额人工等级	乙类工 单价（元）
		计算式	
A	基本工资	基本工资标准（元/月）*地区工资系数*12/（250—10）	85
A1	基本工资标准（元/月）	1700	1700
A2	地区工资系数	1	1
B	辅助工资	地区津贴+施工津贴+夜餐津贴+节日加班津贴	4.2116
B1	地区津贴	地区津贴标准（元/月）*12/（250—10）	
B11	地区津贴标准（元/月）	0	
B2	施工津贴	施工津贴标准（元/天）*365*0.95/（250—10）	2.8896
B21	施工津贴标准（元/天）	2	2
B3	夜餐津贴	（中班津贴标准（元/天）+夜班津贴标准（元/天））/2*0.05	0.2
B31	中班津贴标准（元/天）	3.5	3.5
B32	夜班津贴标准（元/天）	4.5	4.5
B4	节日加班津贴	基本工资*（3—1）*11/250*0.15	1.122
C	工资附加费	职工福利基金+工会经费+养老保险费+医疗保险费+工伤保险费+职工失业保险基金+住房公积金	43.446
C1	职工福利基金	（基本工资+辅助工资）*14%	12.4896
C2	工会经费	（基本工资+辅助工资）*2%	1.7842

C3	养老保险费	(基本工资+辅助工资)*养老保险费率	14.2739
C31	养老保险费率	0.16	0.16
C4	医疗保险费	(基本工资+辅助工资)*医疗保险费率	6.2448
C41	医疗保险费率	0.07	0.07
C5	工伤保险费	(基本工资+辅助工资)*0.7%	0.6245
C6	职工失业保险基金	(基本工资+辅助工资)*1%	0.8921
C7	住房公积金	(基本工资+辅助工资)*住房公积金费率	7.1369
C71	住房公积金费率	0.08	0.08
D	人工工日预算单价 (元/工日)	基本工资+辅助工资+工资附加费	132.6576

2、材料价格依据

材料价格采用市场价格，主要材料价格见下表。

表 7-3 材料价格表

材料编号	材料名称	单位	价格(元)
1	柴油	kg	8.01
2	水	m ³	6.00
3	刺槐	株	3.00
4	地锦	株	1.00
5	复合肥	t	950.00
6	草籽	kg	50

3、施工机械台班费

在施工机械使用费定额的计算中，机械台班依据财政部、国土资源部《土地开发整理项目施工机械台班费定额》。

表 7-4 机械台班预算单价计算表

定额编号	机械名称及规格	台班费	一类费用小计	二类费											
				二类费合计	人工费（元/日）		动力燃料费小计	柴油（元/kg）		电（元/kw·h）		水（元/m³）		风（元/m³）	
					工日	金额		数量	金额	数量	金额	数量	金额	数量	金额
JX1049	三铧犁	11.37	11.37												
J00154	绿化洒水车 4t	600	600												
990129010	手持式风动凿岩机	12.23	12.23												
990783210	氧割机	27.17	27.17												
JX3005	振捣器插入式 2.2kw	22.68	14.4	8.28			8.28			12	8.28				
JX3008	风水（砂）枪耗风量（2~6m³/min）	257.02	3.22	253.8			253.8					18	91.8	900	162
990901010	交流弧焊机容量 21Kv·A	57.93	16.34	41.59			41.59			60.27	41.59				
991003020	电动空气压缩机排气量 0.6m³/min	37.51	20.81	16.7			16.7			24.2	16.7				
JX5018	电动葫芦起重量 3t	19.45	7.03	12.42			12.42			18	12.42				
991003040	电动空气压缩机排气量 3m³/min	119.27	45.09	74.18			74.18			107.5	74.18				
CY	柴油	4.5	4.5												
JX1004	单斗挖掘机油动斗容（m³）1	969.06	336.41	632.65	2	308.65	324	72	324						
JX1001	单斗挖掘机电动斗容（m³）2	1138.02	529.22	608.8	2	308.65	300.15			435	300.15				
JX1013	推土机功率（kw）59	582.11	75.46	506.65	2	308.65	198	44	198						
JX4011	自卸汽车柴油型载重量 5t	480	99.25	380.75	1.33	205.25	175.5	39	175.5						
JX7004	电焊机直流（30KVA）	278.55	8.3	270.25	1	154.33	115.92			168	115.92				
JX4039	机动翻斗车载重量 1t	197.04	11.21	185.83	1	154.33	31.5	7	31.5						
JXRG	人工	154.33	154.33												
990304004	汽车式起重机提升质量 8t	776.77	263.02	513.75	2.5	385.81	127.94	28.43	127.94						

定额编号	机械名称及规格	台班费	一类费用小计	二类费											
				二类费合计	人工费（元/日）		动力燃料费小计	柴油（元/kg）		电（元/kw·h）		水（元/m³）		风（元/m³）	
					工日	金额		数量	金额	数量	金额	数量	金额	数量	金额
990303040	轮胎式起重机提升质量 25t	991.85	475.03	516.82	2	308.65	208.17	46.26	208.17						
990303050	轮胎式起重机提升质量 40t	1189.88	598.81	591.07	2	308.65	282.42	62.76	282.42						
990401055	载重汽车装载质量 20t	803.41	361.13	442.28	1.0417	160.76	281.52	62.56	281.52						
990302025	履带式起重机提升质量 25t	798.16	288.81	509.35	2.2222	342.94	166.41	36.98	166.41						
990302035	履带式起重机提升质量 40t	1263.37	729.36	534.01	2.2222	342.94	191.07	42.46	191.07						
990302040	履带式起重机提升质量 50t	1380.32	839.24	541.08	2.2222	342.94	198.14	44.03	198.14						
990303060	轮胎式起重机提升质量 50t	1445.77	845.7	600.07	2	308.65	291.42	64.76	291.42						
JX1014	推土机功率（kw）74	763.64	207.49	556.15	2	308.65	247.5	55	247.5						
JX1021	拖拉机履带式功率（kw）59	654.55	98.4	556.15	2	308.65	247.5	55	247.5						
JX1012	推土机功率（kw）40~55	558.5	69.85	488.65	2	308.65	180	40	180						
JX1039	蛙式打夯机功率（kw）2.8	327.96	6.89	321.07	2	308.65	12.42			18	12.42				
JX2005	地质钻机手把式 300 型	511.19	93.65	417.54	2.33	359.58	57.96			84	57.96				
JX2010	泥浆搅拌机	250.41	47.78	202.63	1	154.33	48.3			70	48.3				
JX2009	泥浆泵 HB80/10 型 3PN	242.89	6.98	235.91	1.1	169.76	66.15	14.7	66.15						
JX6020	潜水泵功率（kw）2.2	123	13.56	109.44	0.66	101.85	7.59			11	7.59				

（三）取费标准和计算说明

项目静态投资估算由工程施工费、设备购置费、其他费用、监测费、管护费、基本预备费六部分组成。

1、工程施工费

工程施工费综合单价=直接费+间接费+利润+税金

（1）直接费

①直接费=直接工程费+措施费

直接工程费由人工费、材料费和机械使用费组成。

人工费= $\sum$ 定额劳动量（工日） $\times$ 人工预算单价（元/工日）

材料费= $\sum$ 分项工程费 $\times$ 分项工程定额材料费

施工机械使用费=定额机械使用量（台班） $\times$ 施工机械台班费（元/台班）

②措施费

包括临时设施费、冬雨季施工增加费、夜间施工增加费、施工辅助费、特殊地区施工增加费和安全文明环保施工措施费。结合项目土地复垦施工特点，措施费直接工程费的5%计算。

措施费=直接工程费 $\times$ 措施费率（措施费率取5%）

（2）间接费

间接费=直接费 $\times$ 间接费率（间接费率取5%）

（3）企业利润

利润=（直接费+间接费） $\times$ 利润率（利润率取3%）

（4）税金

税金=（直接费+间接费+利润） $\times$ 综合税率（综合税率取9%）

2、设备购置费

经调查，矿山现有设备满足矿山治理与复垦用设备，因此，投资费用计算不考虑设备购置费。

3、其他费用

其他费用由前期工作费、工程监理费、竣工验收费和业主管理费四部分组成。前期工作费取工程施工费的5%；工程监理费取工程施工费的2%；竣工验收费取工程施工费的3%；业主管理费取工程施工费、前期工作费、工程监理费、竣工验收费四项费用之和的2%。

4、监测费

隆盛铁矿有专门的测量部门，逐年对地质灾害和地下水水位进行监测，本项目可直接调用该部分数据，因此本项目不计崩塌、滑坡、地下水水位监测费用。隆盛铁矿需严格按照本方案提出的监测措施进行监测，定期将结果上报给环境治理和土地复垦管理部门。恢复治理监测费包括矿山环境治理中的地质灾害监测、地形地貌景观监测。

项目区土地复垦过程中所包含复垦前的监测，包括对已损毁土地和拟损毁土地的监测；复垦过程中的监测；复垦效果的监测。

表7-5 地质环境监测费单价计算表

序号	工程费用名称		取费标准	单位	工程量	综合单价（元）
1	地质灾害监测	崩塌监测	市场价	工日	252	150.00
2		滑坡检测	市场价			
3	含水层监测	水位监测	市场价	点·次	126	150.00
4		水质监测	市场价	点·次	22	1000.00
5	地形地貌监测		市场价	点·次	42	1000.00
6	土地损毁监测		市场价	工日	252	150.00
7	复垦效果监测		市场价	点·次	9	1000.00

5、管护费

土地复垦管护费主要是对复垦后的乔木林地植被进行灌溉、追肥、补苗、病虫害防治等发生的费用，结合复垦项目工程实际，管护费按照 3000 元/hm²·年计取。

6、基本预备费

基本预备费指为解决在工程施工过程中因自然灾害、设计变更等所增加的费用。基本预备费按工程施工费、设备费和其他费用之和的 6.00%计取。

基本预备费=（工程施工费+设备费+其他费用）×6%

7、涨价预备费

考虑到物价上涨、通货膨胀、国家宏观调控以及地方经济发展等因素，需要计算动态投资费，根据目前我国经济发展情况，考虑到本项目开采许可年限内物价上涨的不确定因素，价差预备费费率按5%计取。假设复垦工程的复垦年限为n年，且每年的静态投资费为a₁、a₂、a₃... ..a_n，则第n年的价差预备费w_n：

$$w_n = a_n[(1+5\%)^{n-1} - 1], \text{ (万元)},$$

$$\text{复垦工程的动态投资费用 } S \text{ 为: } S = \sum_{i=1}^n (a_i + w_i), \text{ (万元)}。$$

（四）工程单价

表 7-6 拆除建筑单价表

定额编号	30069				100m ³
编号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合计（元）
1	人工费				23445.62
1.1	甲类工	工日	8.8	154.325	1358.06
1.2	乙类工	工日	166.5	132.658	22087.56
1.3	其他人工费	%	1.2		281.35
2	材料费				
3	机械费				
	合计	元			23726.96

表 7-7 清运单价表

定额编号	20282				100m ³
编号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合计（元）
1	人工费				355.06
1.1	甲类工	工日	0.1	154.325	15.43
1.2	乙类工	工日	2.5	132.658	331.65
1.3	其他人工费	%	2.3		7.98
2	材料费				
3	机械费				2391.59
3.1	挖掘机油动斗容 1m ³	台班	0.6	969.06	581.44
3.2	推土机功率 59kw	台班	0.3	582.11	174.63
3.3	自卸汽车柴油型载重量 5t	台班	3.31	480	1588.80
3.4	其他机械费	%	2.3		46.72
	合计	元			2746.65

表 7-8 编织袋挡土墙工程量单价表

定额编号					单位：100m ³
编号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合计（元）
1	人工费				1392.91
1.1	甲类工	工日			0.00
1.2	乙类工	工日	10.5	132.658	1392.91
2	材料费				1400.00
2.1	编织袋	个	2000	0.7	1400.00
3	机械费				
4	其他费用	%	5		139.65
	合计	元			2932.55

表 7-9 覆土工程量单价表

定额编号	10222 机械挖运土 1m ³ 挖掘机挖装自卸汽车运土运距 4.0~5.0km				单位: 100m ³
编号	名称及规格	单位	数量	单价 (元)	合计 (元)
1	人工费				134.82
1.1	甲类工	工日	0.1	154.325	15.43
1.2	乙类工	工日	0.9	132.658	119.39
2	材料费				
3	机械费				1867.50
3.1	挖掘机油动 1m ³	台班	0.22	1236.19	271.96
3.2	推土机 59kw	台班	0.16	582.11	93.14
3.3	自卸汽车 5t	台班	3.13	480	1502.40
4	其他费用	%	2.0		40.05
	合计				2042.37

表 7-10 土地翻耕平整工程量单价表

定额编号	10043				单位: hm ²
编号	名称及规格	单位	数量	单价 (元)	合计 (元)
1	人工费				1604.90
1.1	甲类工	工日	0.6	154.325	92.60
1.2	乙类工	工日	11.4	132.658	1512.30
2	材料费				
3	机械费				712.18
3.1	拖拉机 59kw	台班	1.2	582.11	698.53
3.2	三铧犁	台班	1.2	11.37	13.64
4	其他费用	%	0.5		11.59
	合计				2328.66

表 7-11 栽植乔木 (裸根-刺槐) 工程量单价表

定额编号	90007				单位: 100 株
编号	名称及规格	单位	数量	单价 (元)	合计 (元)
1	人工费				198.99
1.1	甲类工	工日			0.00
1.2	乙类工	工日	1.5	132.658	198.99
2	材料费				325.20
2.1	树苗	株	102	3	306.00
2.2	水	m ³	3.20	6	19.20
3	机械费				
4	其他费用	%	0.5		26.21
	合计				550.40

表 7-12 栽植地锦工程量单价表

定额编号	90019				单位: 100 株
编号	名称及规格	单位	数量	单价 (元)	合计 (元)
1	人工费				213.10
1.1	甲类工	工日			0.00
1.2	乙类工	工日	1.6	132.658	212.25
1.3	其他人工费	%	0.4		0.85
2	材料费				123.49
2.1	树苗	株	102	1	102.00
2.2	水		3.5	6	21.00
2.3	其他材料费	%	0.4		0.49
3	机械费				
	合计				336.59

表 7-13 施肥单价表

定额编号:	借 1—298				单位: t
编号	名称及规格	单位	数量	单价 (元)	合计 (元)
1	人工费				40.59
	乙类工	工日	0.3	132.658	39.80
	其他人工费	%	2	39.80	0.80
2	材料费				969.00
	复合肥	t	1	950	950.00
	其他材料费	%	2.00	950	19.00
3	机械费				
	合计				1009.59

表 7-14 撒播草籽单价表

定额编号:	90030 换				单位: 50kg
编号	名称及规格	单位	数量	单价 (元)	合计 (元)
1	人工费				284.15
	乙类工	工日	2.10	132.658	278.58
	其他人工费	%	2	278.58	5.57
2	材料费				2550.00
	草籽	kg	50.00	50	2500.00
	其他材料费	%	2.00	2500	50.00
3	机械费				
	合计				2834.15

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

方案服务年限内矿山地质环境恢复治理静态总投资 38.25 万元，动态总投资 59.46 万元。

表 7-15 矿山地质环境治理投资估算总表

(单位: 万元)

序号	工程或费用名称	计量单位	工程量	综合单价 (元)	合计	备注
一	工程施工费				22.01	
(1)	拆除建筑	m ³	645	293.64	18.94	
(2)	清运	m ³	645	34.00	2.19	
(3)	编织袋挡土墙	m ³	165	36.30	0.60	
(4)	设置警示牌	个	23	123.78	0.28	
二	设备费				0	
三	其他费用				2.69	
(1)	前期工作费				1.10	工程施工费×5%
(2)	工程监理费				0.44	工程施工费×2%
(3)	竣工验收费				0.66	工程施工费×3%
(4)	业主管理费				0.48	(工程施工费+前期工作费+工程监理费+竣工验收费)×2%
四	监测费				12.07	
(1)	地质灾害崩塌监测	工日	252	150	3.78	

	监测	滑坡监测					
(2)	含水层 监测	水位监测 水质监测	工日 点·次	126 22	150 1000	1.89 2.2	
(3)	地形地貌监测		点·次	42	1000	4.2	
五	管护费					0	
六	基本预备费					1.48	(工程施工费+设备费+其他费用)×6%
	静态总投资					38.25	
七	涨价预备费					21.21	
	动态总投资					59.46	

表 7-16 工程施工费单价估算表

(单位: 元)

序号	工程名称	单位	直接费	直接 工程费	措施费	间接费	利润	税金	综合 单价
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
(1)	拆除建筑	m ³	249.09	237.23	11.86	12.45	7.85	24.25	293.64
(2)	清运	m ³	28.84	27.47	1.37	1.44	0.91	2.81	34.00
(3)	编织袋挡土墙	m ³	30.80	29.33	1.47	1.54	0.97	3.00	36.30
(4)	设置警示牌	个	105	100	5	5.25	3.31	10.22	123.78

填表说明: 表中(3)=(4)+(5); (5)=(4)×5%; 表中(6)=(3)×5%; 表中(7)=[(3)+(6)]×3%; 表中(8)=[(3)+(6)+(7)]×9%; 表中(9)=(3)+(6)+(7)+(8)

表 7-17 动态投资估算表

单位: 万元

年度	静态投资	价差预备费	动态投资
2025.06~2026.06	2.19	0.00	2.19
2026.06~2027.06	1.14	0.06	1.20
2027.06~2028.06	1.14	0.12	1.26
2028.06~2029.06	1.14	0.18	1.32
2029.06~2030.06	1.14	0.25	1.39
2030.06~2031.06	1.14	0.31	1.45
2031.06~2032.06	1.14	0.39	1.53
2032.06~2033.06	1.14	0.46	1.60
2033.06~2034.06	1.14	0.54	1.68
2034.06~2035.06	1.14	0.63	1.77
2035.06~2035.12	0.67	0.42	1.09
2035.12~2036.12	25.13	17.85	42.98
2036.12~2037.12	0	0	0
2037.12~2038.12	0	0	0
2038.12~2039.12	0	0	0
合计	38.25	21.21	59.46

三、土地复垦工程经费估算

(一) 总工程量与投资估算

方案服务年限内土地复垦静态总投资 482.72 万元, 动态总投资 780.15 万元。

表 7-18 土地复垦投资估算总表

(单位: 万元)

序号	工程或费用名称	计量单位	工程量	综合单价 (元)	合计	备注
----	---------	------	-----	-------------	----	----

一	工程施工费				382.25	
(1)	翻耕平整	hm ²	5.6096	2882.36	1.62	
(2)	覆土工程	m ³	130111	25.28	328.92	
(3)	刺槐	株	65057	6.81	44.30	
(4)	地锦	株	9130	4.17	3.81	
(5)	播撒草籽	kg	280.48	70.16	1.97	
(6)	施肥	t	13.0114	1249.65	1.63	
二	设备费				0	
三	其他费用				44.15	
(1)	前期工作费				18.10	工程施工费×5%
(2)	工程监理费				7.24	工程施工费×2%
(3)	竣工验收费				10.86	工程施工费×3%
(4)	业主管理费				7.96	(工程施工费+前期工作费+工程监理费+竣工验收费)×2%
四	监测费				4.68	
(1)	土地损毁监测	工日	252	150	3.78	
(2)	复垦效果监测	点·次	9	1000	0.9	
五	管护费				23.42	
(1)	植被管护	hm ²	26.0222	9000.0	23.42	3000元/hm ² ·年, 管护期3年
六	基本预备费				25.73	(工程施工费+设备费+其他费用)×6%
	静态总投资				482.72	
七	涨价预备费				297.43	
	动态总投资				780.15	

表 7-19 工程施工费单价估算表

(单位: 元)

序号	工程名称	单位	直接费	直接工程费	措施费	间接费	利润	税金	综合单价
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
一	土壤重构工程								
1	土壤剥覆工程								
(1)	覆土工程	m ³	21.44	20.42	1.02	1.07	0.68	2.09	25.28
2	平整工程								
(1)	翻耕平整	hm ²	2445.09	2328.66	116.43	122.25	77.02	237.99	2882.36
3	生物施肥工程								
(1)	施肥	t	1060.07	1009.59	50.48	53.00	33.39	103.18	1249.65
二	植被重建工程								
1	林草恢复工程								
(1)	刺槐	株	5.78	5.5	0.28	0.29	0.18	0.56	6.81
(2)	播撒草籽	kg	59.52	56.68	2.83	2.98	1.87	5.79	70.16
(3)	地锦	株	3.54	3.37	0.17	0.18	0.11	0.34	4.17

填表说明: 表中(3)=(4)+(5); (5)=(4)×5%; 表中(6)=(3)×5%; 表中(7)=[(3)+(6)]×3%; 表中(8)=[(3)+(6)+(7)]×9%; 表中(9)=(3)+(6)+(7)+(8)

表 7-20 动态投资估算表

单位: 万元

年度	静态投资	价差预备费	动态投资
2025.06~2026.06	10.72	0	10.72
2026.06~2027.06	43.34	2.17	45.51
2027.06~2028.06	17.58	1.80	19.38
2028.06~2029.06	1.55	0.24	1.79
2029.06~2030.06	1.36	0.29	1.65

年度	静态投资	价差预备费	动态投资
2030.06~2031.06	0.65	0.18	0.83
2031.06~2032.06	0.36	0.12	0.48
2032.06~2033.06	0.36	0.15	0.51
2033.06~2034.06	0.36	0.17	0.53
2034.06~2035.06	0.36	0.20	0.56
2035.06~2035.12	0.18	0.11	0.29
2035.12~2036.12	385.14	273.58	658.72
2036.12~2037.12	6.92	5.51	12.43
2037.12~2038.12	6.92	6.13	13.05
2038.12~2039.12	6.92	6.78	13.70
合计	482.72	297.43	780.15

四、总费用汇总与年度安排

（一）总费用构成与汇总

方案服务年限及方案近期5年内矿山地质环境恢复治理与土地复垦总费用构成汇总见下表7-21。

表 7-21 矿山地质环境恢复治理与土地复垦总费用构成汇总表 （单位：万元）

费用构成	方案服务年限		方案近期 5 年	
	静态投资	动态投资	静态投资	动态投资
矿山地质环境恢复治理	38.25	59.46	6.75	7.35
土地复垦	482.72	780.15	74.55	79.06
总费用	520.97	839.61	81.30	86.41

表 7-22 各年度资金安排表

时间	环境治理 静态投资 (万元)	土地复垦 静态投资 (万元)	合计 (万元)	环境治理 动态投资 (万元)	土地复垦 动态投资 (万元)	合计 (万元)
2025.06~2026.06	2.19	10.72	12.91	2.19	10.72	12.91
2026.06~2027.06	1.14	43.34	44.48	1.2	45.51	46.71
2027.06~2028.06	1.14	17.58	18.72	1.26	19.38	20.64
2028.06~2029.06	1.14	1.55	2.69	1.32	1.79	3.11
2029.06~2030.06	1.14	1.36	2.5	1.39	1.65	3.04
2030.06~2031.06	1.14	0.65	1.79	1.45	0.83	2.28
2031.06~2032.06	1.14	0.36	1.5	1.53	0.48	2.01
2032.06~2033.06	1.14	0.36	1.5	1.6	0.51	2.11
2033.06~2034.06	1.14	0.36	1.5	1.68	0.53	2.21
2034.06~2035.06	1.14	0.36	1.5	1.77	0.56	2.33
2035.06~2035.12	0.67	0.18	0.85	1.09	0.29	1.38
2035.12~2036.12	25.13	385.14	410.27	42.98	658.72	701.7
2036.12~2037.12	0	6.92	6.92	0	12.43	12.43
2037.12~2038.12	0	6.92	6.92	0	13.05	13.05
2038.12~2039.12	0	6.92	6.92	0	13.7	13.7
合计	38.25	482.72	520.97	59.46	780.15	839.61

（二）近期年度经费安排

近期矿山地质环境保护与土地复垦工作安排为 5 年，时间为 2025 年 6 月～2030 年 6 月，具体工作安排为：

第一年，2025 年 6 月～2026 年 6 月，主要工作安排如下：

对南山矿段（露天采场不再继续使用的破损单元）进行土地复垦工程，恢复乔木林地 0.6048hm²。

沿露天采场周围设置警示牌，对表土堆放场修建编织袋挡土墙；建立矿山地质环境监测系统，对地质灾害、地形地貌、含水层及土壤损毁进行监测。

第二年，2025 年 6 月～2027 年 6 月，主要工作安排如下：

对盘岭矿段（原废石堆放场及露天采场矿区外破损单元）进行土地复垦工程，恢复乔木林地 2.3954hm²，播撒草籽 115.775kg；对已完成植被恢复的南山矿段（露天采场不再继续使用的破损单元）进行后期管护。管护面积为 0.6048hm²。

对地质灾害、地形地貌、含水层及土壤损毁进行监测。

第三年，2027 年 6 月～2028 年 6 月，主要工作安排如下：

对大葡萄沟矿段（露天采场不再继续使用的破损单元）进行土地复垦工程，恢复乔木林地 0.9526hm²；对已完成植被恢复的盘岭矿段（原废石堆放场及露天采场矿区外破损单元）和南山矿段（露天采场不再继续使用的破损单元）进行后期管护。管护面积为 3.0002hm²。

对地质灾害、地形地貌、含水层及土壤损毁进行监测。

第四年，2028 年 6 月～2029 年 6 月，主要工作安排如下：

对已完成植被恢复的盘岭矿段（原废石堆放场及露天采场矿区外破损单元）、大葡萄沟矿段（露天采场不再继续使用的破损单元）和南山矿段（露天采场不再继续使用的破损单元）进行后期管护。管护面积为 3.9528hm²。

对地质灾害、地形地貌、含水层及土壤损毁进行监测。

第五年，2029 年 6 月～2030 年 6 月，主要工作安排如下：

对已完成植被恢复的盘岭矿段（原废石堆放场及露天采场矿区外破损单元）和大葡萄沟矿段（露天采场不再继续使用的破损单元）进行后期管护。管护面积为 3.348hm²。对地质灾害、地形地貌、含水层及土壤损毁进行监测。

矿山地质环境保护与土地复垦近期各年度资金安排见表 7-23。

表 7-23 近期各年度资金安排表

时间	环境治理 静态投资 (万元)	土地复垦 静态投资 (万元)	合计 (万元)	环境治理 动态投资 (万元)	土地复垦 动态投资 (万元)	合计 (万元)
2025.06~2026.06	2.19	10.72	12.91	2.19	10.72	12.91
2026.06~2027.06	1.14	43.34	44.48	1.2	45.51	46.71
2027.06~2028.06	1.14	17.58	18.72	1.26	19.38	20.64
2028.06~2029.06	1.14	1.55	2.69	1.32	1.79	3.11
2029.06~2030.06	1.14	1.36	2.5	1.39	1.65	3.04
合计	6.75	74.55	81.3	7.36	79.05	86.41

第八章 保障措施与效益分析

一、组织保障

根据“谁开发、谁保护；谁损毁，谁恢复，谁复垦”原则，抚顺市隆盛矿业有限公司负责组织具体的治理与土地复垦实施工作，设计单位积极配合业主单位处理技术问题，当地自然资源局监督、协调和技术指导、检查、竣工验收。本项目严格按照有关规定及项目设计和相关标准开展各项工作，不得随意变更和调整。

为保证全面完成各项治理措施，必须重视并完成以下工作：

1、抚顺市隆盛矿业有限公司应健全该矿的矿山地质环境保护与治理恢复工作组织领导体系，成立项目领导小组，负责治理工程领导、管理和实施工作，并配合地方自然资源行政主管部门及林地保护管理机构对矿山地质环境保护与治理恢复工程实施情况进行监督和管理，同时组织学习有关法律法规，增强工程建设者的环保意识。

2、采矿权申请人在申请采矿权时编制的《抚顺市隆盛矿业有限公司（铁矿）矿山地质环境保护与土地复垦方案》应当包括植被恢复内容。自然资源行政主管部门组织审查《抚顺市隆盛矿业有限公司（铁矿）矿山地质环境保护与土地复垦方案》植被恢复内容时，应当有林地保护管理机构人员参加，并按照青山保护恢复治理验收标准审查。

采矿权人应当按照《矿山地质环境保护与土地复垦方案》和《矿山地质环境保护与土地复垦承诺书》的要求，履行恢复治理义务。

3、项目建设单位必须严格按照矿山地质环境保护与土地复垦方案的治理措施、进度安排、技术标准等要求，保质保量地完成矿山地质环境保护与土地复垦方案各项措施；当地自然资源部门及林地保护管理机构对定期方案的实施进度、质量、资金落实等情况进行实地监督、检查。在监督方法上采用建设单位定期汇报与实地检查相结合，必要时采取行政、经济、司法等多种手段促使矿山地质环境保护与治理恢复方案的完全落实。

二、技术保障

1、方案阶段中，业主与方案编制单位密切合作，了解方案中的技术要点，确保施工质量。

2、方案实施过程中，根据方案内容，与有关技术单位合作，按方案实施计划和年度计划开展治理工作，并及时总结阶段性治理与复垦实施经验，及时修订更符合实际治理与复垦方案。

3、定期培训技术人员，咨询相关专家、开展科学实验、引进先进技术，以及对土地损毁情况进行动态观测和评价。

三、资金保障

（一）矿山地质环境恢复治理资金保障

依据《财政部国土资源部环境保护部关于取消矿山地质环境治理恢复保证金建立矿山地质环境治理恢复基金的指导意见》（财建〔2017〕638号）及辽自然资规〔2018〕1号《辽宁省矿山地质环境治理恢复基金管理暂行办法》第五条：矿山企业应根据适用期内《矿山地质环境保护与土地复垦方案》或《矿山地质环境保护与治理恢复方案》，将矿山地质环境治理恢复费用（不包括土地复垦费用）在预计开采年限内按照产量比例等方法摊销，按年度存入基金账户，每年11月30日前完成本年度的基金计提工作。第一次缴存基金的计费年度与保证金首次起始计费年度相同，提取的基金可扣除矿山企业自行治理恢复费用。

本方案估算此次矿山地质环境恢复治理费用总额为59.46万元。目前剩余服务年限为10.53年，本次基金提取以开采年限内按照产量比例方法摊销，具体见表8-1。

表 8-1 矿山地质环境治理恢复基金预存计划表

年度	动态投资	预存时间	年度资金预存额
	（万元）		（万元）
2025.06~2026.06	2.19	2025.06	5.40
2026.06~2027.06	1.2	2025.11	5.40
2027.06~2028.06	1.26	2026.11	5.40
2028.06~2029.06	1.32	2027.11	5.40
2029.06~2030.06	1.39	2028.11	5.40
2030.06~2031.06	1.45	2029.11	5.40
2031.06~2032.06	1.53	2030.11	5.40
2032.06~2033.06	1.6	2031.11	5.40
2033.06~2034.06	1.68	2032.11	5.40
2034.06~2035.06	1.77	2033.11	5.40
2035.06~2035.12	1.09	2034.11	5.46

年度	动态投资	预存时间	年度资金预存额
	(万元)		(万元)
2035.12~2036.12	42.98	2035.11	
2036.12~2037.12	0	2036.11	
2037.12~2038.12	0	2037.11	
2038.12~2039.12	0	2038.11	
合计	59.46		59.46

(二) 土地复垦资金保障

依据《土地复垦条例实施办法》(2019年修订)第十八条：土地复垦义务人应当在土地复垦方案通过审查后一个月内预存土地复垦费用；第十九条：生产建设周期在三年以上的项目，可以分期预存土地复垦费用，但第一次预存的数额不得少于土地复垦费用总额的20%，余额按照土地复垦方案确定的土地复垦费用预存计划预存，在生产建设活动结束前一年预存完毕；第二十条：采矿生产项目的土地复垦费用预存，统一纳入矿山地质环境恢复基金进行管理。

矿山本次估算土地复垦动态投资为780.15万元。按照《土地复垦条例实施办法》及相关要求，土地复垦资金可以分期预存，第一次预存按照项目总投资20%与首次复垦所需资金的高者进行预存，其他阶段按照不低于工程费用的原则预存，并在生产建设活动结束前一年（即2034年12月前）全部预存完毕。为了保证能够足额提取复垦资金，土地复垦资金提取遵循“端口前移”原则，即在矿山企业盈利情况较好的时候将土地复垦资金全部提取完毕，避免到闭矿时企业无力承担复垦费用的情况发生，矿山剩余服务年限为10.53年，复垦费用在生产建设活动结束前一年全部预存完毕，资金预存计划详见表8-2。

表8-2 土地复垦资金预存计划表

年度	动态投资	预存时间	年度资金预存额
	(万元)		(万元)
2025.06~2026.06	10.72	2025.06	156.03
2026.06~2027.06	45.51	2025.11	62.41
2027.06~2028.06	19.38	2026.11	62.41
2028.06~2029.06	1.79	2027.11	62.41
2029.06~2030.06	1.65	2028.11	62.41
2030.06~2031.06	0.83	2029.11	62.41
2031.06~2032.06	0.48	2030.11	62.41
2032.06~2033.06	0.51	2031.11	62.41
2033.06~2034.06	0.53	2032.11	62.41

年度	动态投资	预存时间	年度资金预存额
	(万元)		(万元)
2034.06~2035.06	0.56	2033.11	62.41
2035.06~2035.12	0.29	2034.11	62.43
2035.12~2036.12	658.72	2035.11	
2036.12~2037.12	12.43	2036.11	
2037.12~2038.12	13.05	2037.11	
2038.12~2039.12	13.7	2038.11	
合计	780.15		780.15

四、监管保障

经批准后的方案具有法律强制性，不得擅自变更。方案有重大变更的，矿山需向自然资源主管部门申请，自然资源主管部门有权依法对方案实施情况进行监督管理。矿山应强化施工管理，严格按照方案要求进行施工，并主动与自然资源主管部门取得联系，加强与自然资源主管部门合作，自觉接受自然资源主管部门的监督管理。

矿山应当根据方案、编制并实施阶段治理与土地复垦计划和年度实施计划，定期向自然资源主管部门报告治理与当年进度情况，接受自然资源主管部门对实施情况监督检测，接受社会对实施情况监督。

五、效益分析

土地复垦方案编制的目标，是将资金、技术和人力资源在复垦过程中进行合理的配置，以实现生态效益、经济效益和社会效益的共赢；方案编制原则是复垦在经济可行、技术合理、便于操作的基础上实现综合效益的最大化。本溪市腾鑫矿业有限公司（熔剂用石灰岩矿）土地复垦方案的效益分析是建立在综合考虑复垦的目标、原则和分区状况的基础上，对矿区土地复垦进行生态、经济和社会效益的综合评价，重点分析复垦带来的生态效益和社会效益。

（一）效益评价原则

——科学性和可行性相统一的原则

矿区土地复垦效益评价要依据其科学内涵，对矿区生态重建效益的数量和质量做出合理的描述。同时，指标体系的选择要注重地点和实际用地范围的可比性。

——系统性与层次性相统一的原则

矿区土地复垦是一个复杂的系统工程，它由不同层次、不同要求组成，既包括以经济效益为首位的生产性生态子系统，又包括以生态效益为首位的防护性生态子系统，还包括以社会效益为首位的生态子系统。这些子系统既相互联系，又相互独立。

——全面性和可操作性相统一的原则

环境、经济和社会效益分析是一个系统的评价指标体系，能够反映影响矿区生态全面恢复与重建的整体效益。同时，也要注重实用性和可操作性，要尽量简而精。

——动态性和静态性相统一的原则

矿区生态系统在人工支持和诱导下是不断发展变化的，是动态和静态的统一。矿区土地复垦效益评价指标体系也应是动态和静态的统一，既要有静态指标，也要有动态指标。

（二）经济效益

本项目工程的经济效益体现在两个方面：一是直接经济效益；二是间接经济效益。直接经济效益是指通过土地复垦工程对土地的再利用带来的农业产值。间接经济效益是通过土地复垦工程实施而减少的生态补偿费。

1.直接经济效益

按照复垦方向，矿区损毁区域复垦方向为乔木林地。根据当地自然经济情况，复垦后每公顷林地可生产木材 120 立方米，木材单价约 600 元每立方米。

乔木林地直接经济价值为： $26.0222 \times 120 \times 600 = 187.36$ 万元。

2.间接经济效益

刺槐为蜜源植物，所变槐花蜜为优质蜂蜜，可促进当地蜂农增收。矿山地质环境治理的主要目的是降低矿山地质灾害发生的机率，改善矿区及其周边的自然生态环境，预防水土流失，在一定程度上补偿了生态损毁造成的影响，间接创造了经济效益。

（三）生态效益

土地是一个自然、经济、社会的综合体，同时也是一个巨大的生态系统。土地复垦是与生态重建紧密结合的大型工程。土地复垦过程是矿区生态保护和重建的过程，是矿区生态环境治理工程的重要组成部分。本方案实施后的生态效益主

要体现在：

（1）防止水土流失

矿山的开采将对环境造成较大的破坏，并在一定程度上加剧项目区范围的水土流失。土地复垦工程过程植被恢复营造林地，有效地防止了项目区生态系统退化及水土流失。

（2）对生物多样性的影响

复垦项目实施后的植被覆盖率力争达到实施之前的覆盖率，将有效遏制项目区及周边环境的恶化，恢复当地生态系统中原有动植物的自然分布，使栖息环境逐渐恢复到自然状态，在合理管护的基础上最终实现植物生态系统的多样性与稳定性，保持周边动植物群落的稳定性和多样性，达到动态平衡。另外当地的土地利用现状以耕地和林业为主，复垦方向为林地，使矿区景观与周围林业景观一致，增加协调性；同时也实现了当地林业生态系统的完整性和可持续性。

（3）对空气质量和局部小气候的影响

土地复垦通过生态系统重建工程，将对局部环境空气和小气候产生正效与长效影响。植树工程不仅可以防止水土流失，还可以通过净化空气继续保持本区域的良好的大气环境质量。本方案复垦乔木林地面积 26.0222hm²，据测算 1hm²林地 1 年约 15 吨碳汇量，本项目实施树木成林后，预计每年可产生碳汇量 390 吨，为实现碳达峰、碳中和目标做出积极贡献。

（四）社会效益

土地复垦方案的实施，对本地区的经济、社会可持续发展具有重要意义，改善居民的生存环境和生产、生活条件，提高矿区环境抵御灾害的能力。项目所在地目前主体经济以工业为主，当地具有矿产资源优势，本项目的开发除对当地缴纳税金外，对于推动当地矿产资源优势转化为地方经济发展优势具有示范作用，为当地提供多个就业机会，也将促进当地配套公辅产品、设施以及服务业的第二、三产业的快速发展。

本方案在损毁区域设计了造林工程，可有效拦蓄坡面径流和泥沙，减轻泥沙造成的损失和危害。在矿区将建设适生的林木植被，一方面发挥了固土、蓄水、改善环境等各种功能，形成一个完整的工程防护体系，另一方面将促进土地的生产率和生产力的恢复，并改善环境。通过复垦工程中全程公众参与活动，将密切政府、企业、村民社区间的关系，促进社会的和谐稳定，因而具有积极、较大的

社会效益。

六、公众参与

公众参与是指公众按照规定的程序，参与到矿山恢复治理、土地复垦方案的编制过程和实施过程中，从而影响土地复垦规划决策和实施效果并使其符合公众的切身利益的行为。

公众参与是一种双向交流，是复垦义务人或其委托机构了解公众对土地复垦态度和观点的一种方法，体现了土地复垦工作的民主化和公开化，使土地复垦的规划、设计、施工和运行更加完善、合理，避免土地复垦的片面性和主观性。落实公众参与工作对规范土地复垦活动，加强土地复垦管理，提高土地利用的社会效益、经济效益和生态效益等均具有十分重要的意义。

（一）公众参与人员

公众参与人员应包括复垦区土地使用者、集体所有者、土地复垦义务人、周边地区受影响社会公众以及土地管理及相关职能部门等的代表人。

本方案主要是项目区周围居住和工作的民众，包括不同年龄、职业和文化程度的人群，其中有居民、工人、干部等。

（二）公众参与环节

土地复垦的公众参与包括了全程参与和全面参与。公众参与的环节包括方案编制前期、方案编制期间、方案实施过程中、复垦工程竣工验收等。

（三）公众参与内容

公众参与的内容包括土地复垦的方向、复垦标准、复垦工程技术措施与适宜物种等。

（四）公众参与形式

调查方式主要以走访和发放《公众参与调查表》的形式进行，广征包括业主、项目区村民、村集体和政府相关职能部门的意见，以对方案进行修订。

内容涉及公众对生产项目的态度、对项目有利影响和不利影响的想法、公众的愿望和要求等。具体内容详见图 8-1 公众调查问卷。(部分公众参与调查表见附件)

调查问卷

项目名称	抚顺市隆盛矿业有限公司（铁矿） 矿山地质环境保护与土地复垦方案				
姓名		性别		年龄	
工作单位或 家庭住址					
文化程度	小学 ☐ 初中 ☐ 高中 ☐ 中专 ☐ 大学 ☐ 硕士以上 ☐				
职业	农民 ☐ 工人 ☐ 干部 ☐ 教师 ☐ 学生 ☐				
调查内容： 1、您是否了解该工程？ 了解☐ 一般了解☐ 不了解☐ 2、该工程对您的居住环境会有什么影响？ 土地☐ 建筑物☐ 其他☐ 3、该矿开采能否提高当地经济发展水平？ 能☐ 不能☐ 说不清楚☐ 4、损毁对您造成影响最大的地类是？ 耕地☐ 林地☐ 草地☐ 5、您希望被损毁的地类复垦为？ 耕地☐ 园地☐ 林地☐ 草地☐ 坑塘水面☐ 其他☐ 6、您对该工程的态度是？ 非常支持☐ 支持☐ 不关心☐ 反对☐ 7、您对被损毁的地类希望如何补偿？ 一次性补偿☐ 复垦后再利用☐ 8、您认为复垦为林地的最佳树种名称？ 刺槐☐ 沙棘☐ 紫穗槐☐ 9、您对复垦时间的要求为？ 边损毁边复垦☐ 闭矿后统一复垦☐ 10、您愿意监督或参与矿山复垦吗？ 愿意☐ 不愿意☐ 无所谓☐ 建议： _____ _____					
调查对象签章		日期			
调查人		调查人单位			

图8-1 公众调查问卷格式

（五）公众参与反馈意见处理结果

1、调查对象统计

主要是项目区周围居住和工作的民众，包括不同年龄、职业和文化程度的人

群，其中有农民、工人、干部、教师等。根据调查对象基本情况的统计结果显示，调查样本的性别、年龄、文化程度和职业结构分布较合理，具有较好的代表性。调查对象基本情况详见表 8-3。

表 8-3 公众参与调查对象情况调查表

性别	男	45	年龄	20~30	5
				30~40	10
	女	5		40~50	15
				50 以上	20
文化程度	大学	0	职业	农民	40
	中专	0		工人	10
	高中	10		干部	0
	初中	20		教师	0
	小学	20		学生	0

2、调查样本数统计

方案编制人员共发放问卷调查表 50 份，实际收回的有效问卷为 50 份，回收率 100%。

3、调查结果统计及分析

通过调查走访，大多数被调查人员对复垦了解或一般了解，绝大多数人对此表示支持，认为该项目的实施对当地经济和生态环境能起到积极作用。

从调查结果可以看出：100%的被调查者对于本项目表示知道或者了解，从一个侧面反映出，矿区资源开发、建设时间较长，当地居民对矿山的开发建设了解程度较高。被调查者全部表示对该项工程的支持态度，认为该项目的实施对当地经济起到积极作用。所有被调查者均表示愿意监督矿山土地复垦工作。

被调查者大多数关心土地功能的丧失。在了解了矿山土地复垦的方向和措施后，大多数群众认为该方案的实施可以有效的改善当地的生态环境，从而促进当地经济较快发展。多数受调查者认为抚顺市隆盛矿业有限公司的土地复垦方向明确、方案可行，主要希望矿山重视实施和抓好日常管理。

由以上意见可以看出，项目区群众对复垦有一定程度的了解，他们最关心的还是生态环境问题。因此在今后的建设生产过程中，业主单位将主要注意环境保护措施的实施，确保复垦工程落到实处，接受群众监督，从参与机制上保证该地区的可持续发展。

方案编制期间的公众参与情况，只是作为本复垦方案在确定复垦方向以及制定相应复垦标准等方面的依据，在随后的复垦计划实施、复垦效果监测等方面仍

需建立相应的参与机制，同时尽可能扩大参与范围，从现有的土地权利人以及相关职能部门扩大至整个社会，积极采纳合理意见、积极推广先进的、科学的复垦技术、积极宣传土地复垦政策及其深远含义，努力起到模范带头作用。

本工程项目的实施，必须是有资质的单位和人民政府及市、县自然资源局共同组织实施，建立专职机构。参与项目勘察、设计、施工及管理的单位，必须具备国家规定的资质条件，取得相应的资质证书；项目质量管理必须严格按照有关规范、规程执行，做到责任明确，奖罚分明，施工所需材料须经质检部门验收合格方可使用；工程竣工后，应及时报请财政及国土资源行政主管部门组织专家验收。

表 8-4 公众参与调查统计表

调查内容		人数（人）	比例（%）
1. 您是否了解该工程？	了解	50	100
	一般了解	0	0
	不了解	0	0
2. 该工程对您的居住环境会有什么影响？	土地	0	0
	建筑物	0	0
	其他	50	100
3. 该矿开采能否提高当地经济发展水平？	能	50	100
	不能	0	0
	说不清楚	0	0
4. 损毁对您造成影响最大的地类是？	耕地	45	90
	林地	5	10
	草地	0	0
5. 您希望被损毁的地类复垦为？	耕地	45	90
	林地	5	10
	草地	0	0
	其他	0	0
6. 您对该工程的态度是？	非常支持	50	100
	支持	0	0
	不关心	0	0
	反对	0	0
7. 您对被损毁的地类希望如何补偿？	一次性补偿	10	20
	复垦后再利用	40	80
8. 您认为复垦为林地的最佳树种名称？	刺槐	40	80
	落叶松	0	0
	紫穗槐	10	20
9. 您对复垦时间的要求为？	边损毁边复垦	5	10
	闭矿后统一复垦	45	90
10 您愿意监督或参与矿山复垦吗？	愿意	45	90
	不愿意	0	0
	无所谓	5	10

4、公众参与反馈意见处理

公众意见不仅为复垦义务人或其委托机构提供了土地复垦方案编制的依据，同时体现了土地复垦工作的民主化。科学合理处理公众参与的反馈意见也是公众参与的一个重要环节，关系到土地复垦方向、复垦标准和复垦措施等是否合理、方案是否实施以及复垦效果是否达到复垦标准等。

公众参与的反馈意见主要包括复垦区内村民和村集体意见、相关部门参与意见、相关专家参与意见、业主单位意见等。

——复垦区内居民意见

在矿方技术人员的陪同和协助下，编制人员采用走访项目影响区域的土地权利人的方式，积极听取了项目区人员意见。大部分表示要以恢复林作为主，在条件许可的前提下，尽可能完善水利设施。由于参与公众的年龄结构、文化背景、土地保护意识、职业及其受影响程度等的差异性，其意见存在非公正性、非客观性等因素，因此将可采纳的意见予以采纳，不予采纳的说明理由直到公众满意为止。

——相关部门参与意见

尽量采纳复垦区相关职能部门，包括自然资源局、农业局、林业局等提出的政策性意见。

——相关专家参与意见

通过专家咨询或论证会，专家会针对土地复垦方案存在的问题提出一些建议，应对专家提出的建议给与足够重视且采纳，对于不能采纳的应有足够充分的理由。

——业主单位意见

矿山委托我公司编制土地复垦方案的时候表示，在保证复垦目标完整，复垦效果理想的前提下，兼顾企业生产成本，尽可能减轻企业负担。为此，方案编制人员在编制过程中不断地与矿方交换意见，并在方案初稿编制完成后交于业主单位审阅，业主单位对本复垦方案无原则性意见。

（六）公众参与照片

图 8-2 公众参与照片

第九章 结论与建议

一、结论

1、评估级别

评估区重要程度为较重要区；地质环境条件复杂程度为复杂；矿山生产规模为小型。依据矿山地质环境影响评估精度分级表，可确定评估区矿山地质环境影响评估精度级别为一级。

2、评估范围

本次矿山地质环境影响现状评估范围为矿区范围加上矿界外损毁范围，现状评估区面积为 53.0316hm²。预测新增破损区域均位于矿区范围内，因此预测评估范围面积为 53.0316hm²。

3、现状评估

矿山现状地质灾害的危险性中等，对地质环境的影响程度较严重；采矿活动对地下含水层的影响和破坏程度较轻；矿山开采对地形地貌景观影响和破坏较严重；对土地资源的影响程度为严重，因此矿山开采对矿山地质环境影响程度为严重，未破坏区域地质环境的影响程度较轻。

4、预测评估

矿山预测地质灾害的危险性中等，对地质环境的影响程度较严重；采矿活动对地下含水层的影响和破坏程度较轻；矿山开采对地形地貌景观影响和破坏较严重；对土地资源的影响程度为严重；因此矿山开采对矿山地质环境影响程度为严重，未破坏区域地质环境的影响程度较轻。

5、经测算，项目区共损毁面积为 30.1047hm²，其中已损毁面积为 15.9995hm²，预测新增损毁面积为 14.1052hm²。抚顺市隆盛矿业有限公司（铁矿）项目复垦责任范围面积为 30.1047hm²，实际复垦面积为 26.0222hm²，复垦率为 86.44%。复垦方向为乔木林地。未复垦的 4.0825m² 面积为露天采场斜坡面积，斜坡的坡度较大且为岩质边坡，采取在平台坡脚栽植地锦方式绿化，不计入复垦面积。实施土地复垦工程后，项目区内因采矿而造成的土地损毁将得到有效治理。复垦率为 86.44%。

6、恢复治理分区

根据矿山地质环境现状评估和预测评估结果,将评估区划分为重点防治区和一般防治区。重点防治区主要地质环境问题是分布在矿山开采对地质环境影响程度较严重的区域,服务年限内总面积为 30.1047hm²,占防治区面积的 56.77%。一般防治区为预测评估中未直接破坏区域。该区受采矿活动影响较轻,对矿山地质环境影响程度较轻。一般防治区面积 22.9269hm²,占防治区面积的 43.23%。

矿山损毁土地总面积为 30.1047hm²,复垦区面积为 30.1047hm²,复垦责任面积为 30.1047hm²。

7、矿山地质环境治理与土地复垦资金估算

方案服务期内,矿山地质环境保护与土地复垦静态总投资费用为 520.96 万元,矿山地质环境保护与土地复垦动态总投资费用为 839.61 万元,其中矿山地质环境治理静态总投资费用为 38.25 万元,矿山地质环境治理动态总投资费用为 59.46 万元,土地复垦静态总投资费用 482.72 万元,土地复垦动态总投资为 780.15 万元。

8、已缴存的治理恢复基金金额

矿山企业于 2017 年 3 月 29 日交存矿山地质环境恢复治理保证金 40.0918 万元,矿山企业交存的环境保证金全部返还,已存入基金账户。于 2022 年 12 月 9 日交存地质环境治理恢复基金 137.76 万元,于 2023 年 11 月 20 日交存地质环境治理恢复基金 8.61 万元,于 2023 年 11 月 20 日交存土地复垦保证金 12.96 万元。详见附件。

二、建议

采取以人为本,预防为主,预防与治理相结合的原则,在矿山建设中严格执行设计方案、规章制度和责任制,预防于细微之中。针对工程建设开采中破坏的土地和植被资源以及可能引发和遭受的地质灾害,提出如下措施建议:

1、地质灾害要贯彻预防为主,防治结合方针,对于可能发生的地质灾害,矿山建设及使用的各个阶段,应加强监测,从而做到提前预报,及时处理遇到的地质灾害问题,有效地保护人民生命和财产安全。

2、矿山采矿活动将对该地区的地质环境造成一定程度的破坏,因此,应大力加强矿区的地质环境治理工作,加大矿区周围绿化程度,尽可能实行边开采边治理,改善生态环境。

3、严格按照设计部门设计的开采方案开采。

4、矿山地质环境治理与土地复垦工程是一项复杂而崭新的工作，整个项目的实施，必须严格施工管理，降低风险和稳妥应付不确定的因素。

5、矿山开发利用方案中设计将来矿山露天开采将使用占用林地，使用占用林地前应依法依规办理相关手续。