

新宾满族自治县中广矿业有限公司（铁矿）
矿山地质环境保护与土地复垦方案

新宾满族自治县中广矿业有限公司

二〇二一年八月

新宾满族自治县中广矿业有限公司（铁矿）

矿山地质环境保护与土地复垦方案

申报单位： 新宾满族自治县中广矿业有限公司

法人代表： 王琳琳

编制单位： 新宾满族自治县中广矿业有限公司

法人代表： 王琳琳

总工程师： 窦 闯

项目负责人： 张国亮

编写人员： 张国亮 温玉成

制图人员： 马旭

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	新宾满族自治县中广矿业有限公司			
	法人代表		联系电话		
	单位地址	抚顺市新宾满族自治县苇子峪镇			
	矿山名称	新宾满族自治县中广矿业有限公司			
	采矿许可证	<input type="checkbox"/> 新申请 <input checked="" type="checkbox"/> 持有 <input type="checkbox"/> 变更 以上情况请选择一种并打“√”			
编制单位	单位名称	新宾满族自治县中广矿业有限公司			
	法人代表		联系电话		
	主要编制人员	姓 名	职 责	联系电话	
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：	联系电话：			

正文目录

前 言	1
一、任务的由来	1
二、编制目的	1
三、方案编制的依据	2
四、方案的服务年限和适用年限	5
五、方案编制工作概况	7
第一章 矿山基本情况	12
一、矿山简介	12
二、矿区范围	13
三、矿山开发利用方案概述	15
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、地质环境背景	29
三、社会经济概况	38
四、土地利用现状	38
五、矿山及周边其他人类工程活动情况	42
六、矿山及周边矿山地质环境治理与土地复垦案例分析	42
第三章 矿山地质环境影响和土地损毁评估	45
一、矿山地质环境与土地资源调查概述	45
二、矿山地质环境影响评估范围与级别	46
三、矿山土地损毁预测与评估	53
四、矿山地质环境分区与土地复垦范围	63
第四章 矿山地质环境治理与土地复垦可行性分析	68
一、矿山地质环境治理可行性分析	68
二、矿区土地复垦可行性分析	71
第五章 矿山地质环境恢复治理与土地复垦工程	86
一、矿山地质环境保护与土地复垦预防	86
二、矿山地质灾害治理	91
三、矿区土地复垦	93
四、含水层破坏修复	102
五、水土环境污染修复	102
六、矿山地质环境监测	103

七、矿区土地复垦监测和管护	106
第六章 矿山地质环境治理与土地复垦工作部署	109
一、总体工作部署	109
二、阶段实施计划	109
三、近期年度工作安排	123
第七章 经费估算与进度安排	129
一、工程量汇总测算	129
二、投资估算的依据及费用估算	135
（一）编制依据	135
（二）工程费用组成	135
（三）工程单价分析	139
三、矿山地质环境治理工程经费估算	140
四、土地复垦工程经费估算	148
五、总费用汇总与年度安排	错误！未定义书签。
（一）总费用构成与汇总	错误！未定义书签。
（二）年度经费安排	159
第八章 保障措施与效益分析	163
一、组织保障措施	163
二、技术保障措施	163
三、资金保障措施	164
四、监管保障措施	169
五、效益分析	169
六、公众参与	170
七、土地权属调整方案	175
第九章 结论与建议	176
一、结论	176
二、建议	177

附表目录

1. 矿山地质环境恢复治理现状调查表
2. 矿山服务年限矿山地质环境保护工程进度安排表
3. 复垦区与复垦责任范围拐点坐标表

附件目录

1. 采矿许可证；
2. 划定矿区范围批复（辽国土资矿划字[] 号）
3. 《新宾满族自治县中广矿业有限公司（铁矿）矿产资源开发利用方案》审查意见；
4. 县级土地资源管理及相关部门意见；
5. 编制单位承诺书；
6. 采矿权人恢复治理及土地复垦承诺书；
7. 土地所有权人对方案的意见；
8. 公众参与相关材料；
9. 矿山现场录像片，包括项目区及复垦区的照片及其他影像资料；
10. 矿山地质环境治理恢复初验合格证；
11. 其他资料

附图目录

1. 新宾满族自治县中广矿业有限公司（铁矿）矿山地质环境问题现状图 1:2000
2. 新宾满族自治县中广矿业有限公司（铁矿）矿区土地利用现状图 1:10000
3. 新宾满族自治县中广矿业有限公司（铁矿）矿山地质环境问题预测图 1:2000
4. 新宾满族自治县中广矿业有限公司（铁矿）矿区土地损毁预测图 1:2000
5. 新宾满族自治县中广矿业有限公司（铁矿）矿区土地复垦规划图 1:2000
6. 新宾满族自治县中广矿业有限公司（铁矿）矿山地质环境治理工程部署图 1:2000

前 言

一、任务的由来

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 2009 年第 44 号）、《中华人民共和国土地管理法》、《土地复垦条例》（国务院第 592 号令）、《国土资源部办公厅关于做好矿山地质环境保护与土地复垦方案编报有关工作的通知》（国土资规[2016]21 号）和《辽宁省国土资源厅办公室文件转发国土资源部办公厅关于做好矿山地质环境保护与土地复垦方案编报有关工作的通知》（辽国土资办发[2017]88 号）等文件精神，采矿权人为了办理扩大矿区范围、变更开采方式工作，编制《新宾满族自治县中广矿业有限公司（铁矿）矿山地质环境保护与土地复垦方案》。

二、编制目的

为贯彻落实科学发展观，树立尊重自然、顺应自然、保护自然的新发展理念，加强矿山地质环境保护，加快矿山地质环境恢复和综合治理，建设资源节约型、环境友好型的和谐社会，实现社会经济的可持续发展，落实我国国民经济和社会发展“十三五”规划和党中央、国务院有关文件中提出的“加快推进生态文明建设”的要求，必须切实加强生产、建设矿山地质环境与土地复垦监督管理工作，进行矿山地质环境保护与土地复垦工作。搞好矿山地质环境保护与土地复垦工作是贯彻落实科学发展观，建设生态文明，形成开发与保护相互协调的矿产开发新格局。按照“谁开发，谁保护，谁破坏，谁治理”和“谁损毁，谁复垦”的原则，根据新宾满族自治县中广矿业有限公司（铁矿）矿山地质环境问题和土地损毁的实际情况，明确落实该矿矿山地质环境保护与土地复垦义务人（新宾满族自治县中广矿业有限公司）责任和义务，为政府行政主管部门开展矿山地质环境管理、土地复垦监督及该矿实施矿山地质环境保护、治理、监测与土地复垦工作提供重要科学技术依据，为该矿矿山地质环境治理恢复基金提取、土地复垦费征收等提供依据，同时，由于该矿采矿权已到期需要办理采矿权延续；该矿北山采区进行深部扩界；因此，为该矿办理采矿权延续、深部扩界，变更开采方式（由露天开采变更为地下开采）提供必备要件。

通过编制《新宾满族自治县中广矿业有限公司（铁矿）矿山地质环境保护与土地复垦方案》（以下简称《方案》），明确该矿矿山地质环境保护与土地复垦目标和任务，提出该矿矿山地质环境保护、监测、治理与土地复垦责任范围、复垦措施、复垦计划等，保护矿山生态地质环境，减少矿产资源开发活动造成的矿山地质环境破坏、土地损毁等问题，促进矿产资源的合理开发利用和经济、资源环境的协调发展。本方案不代表相关工程勘察、治理设计。

三、方案编制的依据

（一）法律法规

- 1、《中华人民共和国土地管理法》，2004年8月；
- 2、《中华人民共和国环境保护法》，2014年4月修订，2015年1月施行；
- 3、《中华人民共和国矿产资源法》，2009年8月修订，2009年8月施行；
- 4、《中华人民共和国水土保持法》，2010年12月修订，2011年3月施行；
- 5、《中华人民共和国矿山安全法》，2009年8月；
- 6、《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2015年4月修订。
- 7、《中华人民共和国土地管理法实施条例》，2011年1月；
- 8、《土地复垦条例》，国务院令[2011]第592号，2011年3月；
- 9、《土地复垦条例实施办法》，2012年12月审议通过，2013年3月施行；
- 10、《地质灾害防治条例》，2003年11月通过，2004年3月施行；
- 11、《矿山地质环境保护规定》（国土资源部令第64号），2016年1月；
- 12、《辽宁省地质环境保护条例》，2014年9月；
- 13、《辽宁省地质灾害防治管理办法》（辽宁省人民政府令第311号），2017年11月。

（二）部门规章

- 1、《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）；

2、《辽宁省建设项目地质灾害危险性评估管理办法》（辽国土资发[2007]42号）；

3、《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）

4、《辽宁省自然资源厅、辽宁省财政厅、辽宁省生态环境厅、辽宁省林业和草原局文件：关于印发辽宁省矿山地质环境治理恢复基金管理暂行办法的通知》（辽自然资规[2018]1号）。

（三）政策性文件

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

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

3、《关于印发辽宁省地质环境项目资金管理暂行办法的通知》，辽国土资发[2012]184号；

4、《关于印发辽宁省青山工程闭坑矿山破损山体治理工程技术管理要求的通知》，辽国土资发[2013]60号；

5、《关于进一步做好土地复垦工作的通知》（辽国土资发[2014]30号）；

6、《国土资源部办公厅关于做好矿山地质环境保护与土地复垦方案编报有关工作的通知》（国土资规[2016]21号）；

7、《关于做好辽宁省矿山地质环境保护与土地复垦方案审查及有关工作的通知》（辽国土资发[2016]13号）；

8、《转发国土资源部关于做好矿山地质环境保护与土地复垦方案审查编报有关工作的通知》（辽国土资办发[2017]88号）

（四）技术标准与规范

1、《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》（2016年12月）；

2、《矿山地质环境恢复治理规程》（DB21/T 2523-2015）；

3、《地质灾害危险性评估规范》（DZ/T 0286-2015）；

4、《土地复垦质量控制标准》（TD/T 1036-2013）；

- 5、《开发建设项目水土保持方案技术规范》（GB 50433-2008）；
- 6、《土地利用现状分类》（GB/T 21010-2007）；
- 7、《土地开发整理项目预算定额标准》，2012年2月；
- 8、《崩塌、滑坡、泥石流监测规范》（DZ/ T 0221-2006）；
- 9、《滑坡防治工程勘查规范》（DZ/T 0218-2006）；
- 10、《泥石流灾害防治工程勘查规范》（DZ/T 0220-2006）；
- 11、《滑坡防治工程设计与施工技术规范》（DZ/T 0240-2004）；
- 12、《地面沉降调查与监测规范》（DZ T0283-2015）；
- 13、《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T0223-2011）；
- 14、《矿山及其他工程破损山体植被恢复技术》（DB21/T 2019-2012）；
- 15、《矿山及其他工程破损山体植被恢复治理验收规范》（DB21/T 2230-2014）；
- 16、《建设用地地质灾害危险性评估技术要求》（DZ/T 0245-2004）；
- 17、《矿山地质环境治理工程设计规范》（DZ/T 223-2007）；
- 18、《土地开发整理项目规划设计规范》（TD/T 1012-2000）；
- 19、《土地复垦方案编制规程》（TD/ T1031.1、2、3、4、5、7-2011）；
- 20、《土地复垦方案编制规程-金属矿》（TD/T1031.4-2011）；
- 21、《地下水环境监测技术规范》（HJ 164-2020）；
- 22、《辽宁工程造价信息》及各种材料的市场价格。

(五) 矿山基础资料

- 1、营业执照（副本）（统一社会信用代码 ）；
- 2、采矿许可证（副本）（证号： ）；
- 3、划定矿区范围批复（辽国土资矿划字[] 号）；
- 4、《〈辽宁省新宾满族自治县苇子峪镇小堡村铁矿资源储量核实报告〉评审备案证明》（辽国土资储备字[] 号），辽宁省国土资源厅， 年 月 日；
- 5、《〈辽宁省新宾满族自治县苇子峪镇小堡村铁矿资源储量核实报告〉评审意见书》辽储评（储）字[] 号，辽宁省矿产资源储量评审中心， 年 月 日；

6、《抚顺莱河矿业有限公司等 126 个矿山储量年度报告（2018）评审备案证明》（抚自然资年储备字[2019]01 号），抚顺市自然资源局，2019 年 3 月 7 日；

7、采矿权延续限期补正通知书（新矿补字【 】第 号）

8、关于《辽宁省新宾满族自治县苇子峪镇小堡铁矿资源储量核实报告》资源储量变化情况说明，辽储评（补）字[] 号，辽宁省自然资源事务服务中心， 年 月 日；

9、停产证明；

10、土地利用现状图

。

四、方案的服务年限和适用年限

1. 矿山生产服务年限

该矿山为停产矿山，根据 2021 年 7 月兰州有色冶金设计研究院有限公司沈阳分公司编制的《新宾满族自治县中广矿业有限公司（铁矿）矿产资源开发利用方案》矿山设计服务年限为 年（不包括基建期 年），矿山剩余服务年限为 年。（ ）。

2. 恢复治理年限

矿山基建期 年，生产服务年限 年，矿山闭坑后 年治理复垦期和 年监测养护期，因此，确定矿山恢复治理年限为 年（ ）。

表 0—1 方案服务年限表

采区	基建期		生产期				治理复垦期	养护期		
地下开采 生产能力 (万吨/年)										

五、方案编制工作概况

1. 以往方案编制情况

二〇一七年一月新宾满族自治县中广矿业有限公司委托辽宁省地质矿产局综合勘察院编制《新宾满族自治县中广矿业有限公司(铁矿)矿山地质环境恢复治理与土地复垦方案》。剩余服务年限为 17 年，方案恢复治理和土地复垦期限为 20 年，从 2017 年 1 月至 2037 年 1 月。本项目矿山地质环境恢复治理工程静态投资 15.4997 万元，动态投资 19.7189 万元；方案适用期（5 年）地质环境恢复治理工程投资为 12.9077 万元，土地复垦面积为 15.0127hm²，复垦率为 88.56%，估算静态投资为 63.9646 万元，每公顷静态投资 4.26 万元；动态总投资 84.1123 万元，每公顷动态投资 5.60 万元，差价预备费为 20.1477 万元。适用期（5 年）土地复垦投资为 43.0631 万元。

新宾满族自治县中广矿业有限公司（铁矿）矿山地质环境恢复治理与土地复垦方案总投资为 万元，静态投资为 万元，其中矿山恢复治理静态投资为 万元；动态总投资 万元；矿山复垦土地面积为 hm²，静态投资为 万元，每公顷静态投资 万元；动态总投资 万元，每公顷动态投资 万元。

与前期矿山地质环境恢复治理与土地复垦方案对比见表 0-2。

表 0-2 与 2017 年《矿山地质环境恢复治理与土地复垦方案》对比

对比项目	原方案	本方案	变化原因
矿山服务年限	年	年	-
项目区面积	hm ²	hm ²	-
损毁单元	运输道路、排渣场、露天采场、表土场、地采井口	露天采场、井口区、废石堆放场、、办公生活区、选矿场地、运输道路	-
损毁面积	hm ²	hm ²	
复垦土地面积	hm ²	hm ²	-
损毁地类	有林地，旱地，其他林地和采矿用地	有林地，灌木林地、其他草地和采矿用地	
治理措施	清理危岩、排水沟、、回填工程、封堵工程、警示牌、石方平整、种植工程、覆土工程、灌溉工程	回填废石、砌体拆除、覆土工程、客土购买、整地工程、土壤培肥、种植刺槐、播撒草籽、灌溉工程、管护工程、复垦工程监测	-
恢复治理静态投资			本次预算参考《土地开发整理项目预算定额标准》(2012.04)结合当地造价，本方案对原治理复垦内容进行了整合，单价、利润、税金及价差预备费均有调整
恢复治理动态投资			
土地复垦静态投资			
土地复垦动态投资			

2. 矿山恢复复垦情况

2017 年编制了《新宾满族自治县中广矿业有限公司(铁矿)矿山地质环境保护与土地复垦方案》。矿山依据《转发省国土资源厅关于关于下达 2014 年度“青山工程”生产矿山地质环境治理任务的通知》(抚国土资发[2014]22 号)下达的年度矿山环境治理任务要求，完成大堡北山采区废石场治理面积 2.080hm² (平整及覆土面积 0.8 hm²)，并取得 2015 年矿山地质环境恢复治理验收合格证；2017 年矿山依据原治理方案，完成耗子沟采区废石场治理面积 1.1844hm²；2021 年矿山依据《新宾满族自治县中广矿业有限公司(铁矿)矿山地质环境治理恢复

前言

与土地复垦工程设计（2021 年度）》，对大堡北山采区道路、耗子沟采区采场及道路进行治理完成 0.9440 hm²；2021 年度治理设计对小堡岔沟采区未治理的原由及废石利用方向进行了说明，并对南崴子采区现状进行调查，结合资源储量核实报告成果，得出南崴子采区没有开采的结论，矿山三次共完成治理面积 4.2084 hm²，恢复治理方向为林地。

抚顺市自然资源局于 2021 年 8 月 6 日组织相关专家对《新宾满族自治县中广矿业有限公司（铁矿）矿山地质环境恢复治理与土地复垦自查自验报告》进行验收。主要治理工作如下。

完成危岩清理 m³，土地平整 hm²，覆土 m³，栽植刺槐 株，播撒草籽 kg。

表 0-3 完成工程量一览表

序号	治理工程	单位	耗子沟采区			北山采区			合计
			2017 年工作量	2021 年工作量	小计	2015 年工作量	2021 年工作量	小计	
1	危岩清理	m ³							
2	场地平整	hm ²							
3	覆土	m ³							
4	种植刺槐	株							
5	撒播草籽	kg							
6	监测	年							
7	管护	hm ² / 3 年							

照片 0-1 北山废石堆放场恢复治理前

北山废石堆放场恢复治理后

照片 0-1 北山采区恢复治理前

北山采区恢复治理后

照片 0-3 耗子沟采区恢复治理前

耗子沟采区恢复治理后

3.本次工作情况

新宾满族自治县中广矿业有限公司于 2021 年 7 月 10 日成立项目组，组织人员开展此项工作，收集矿山的有关资料，包括：矿山资源储量核实报告、矿山开发利用方案等，在充分收集、综合分析建设项目相关资料的基础上，编写单位组织专业技术人员携照相机、罗盘仪、全站仪、1:2000 比例尺地形图等设备、资料赴野外进行实地调查，对评估区进行实地调查，重点调查矿山用地范围、矿业活动影响范围和可能影响矿业活动范围内地形、地貌，岩土类型及分布，地质构造，水文地质条件和工程地质条件、环境地质条件等；查明了评估区周边的交通、气候、人类工程活动、植被的覆盖情况、植被类型和成长状况等；查明了矿山开采占用土地面积、土壤、土地利用现状、土地权属、土地损毁的类型、各类土地的损毁程度和损毁范围；矿山地质灾害的类型、分布、规模和破坏模式，矿山地表水、地下水、周围村屯现状情况以及是否存在民采，完成调查面积 km^2 ，现场勾绘场地边界，对场地的现状进行拍照，拍摄照片 多张，摄像 多分钟，地质定点调查 个，水文地质点 个，走访村民 人，了解当地的生产生活及用水等情况，完成的工程量见表 2，在充分综合上述资料的基础上，按照《矿山地质环境保护与治理恢复方案编制规范》和《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》，编写成文本，经过主管部门的审查后，编成文本送审稿。

2021 年 7 月 5 日至 7 月 8 日进行野外地质灾害综合调查及资料收集，2021

前言

年7月9日至2021年8月15日编写报告，工作历时40天。完成工作量见表2。

表2 完成工作量一览表

项目		单位	工作量
资料收集		份	
现场勘查		km ²	
走访记录		份	
调查点	地质地貌调查点	个	
	水文地质调查点		
照片		张	
计算机制图		张	
编写报告		份	

第一章 矿山基本情况

一、矿山简介

新宾满族自治县中广矿业有限公司由耗子沟采区、大堡北山采区、南崴子采区、小堡岔沟采区组成。

(1) 耗子沟采区

行政区划隶属于新宾县苇子峪镇三道关村所辖, 矿区有简易大道与黑色路面相连其地理坐标:

(2) 大堡北山采区

行政区划隶属新宾县苇子峪镇大堡村所辖, 矿区有简易大道与黑色路面相连, 距苇子峪镇 8 km, 交通方便。其地理坐标:

(3) 小堡岔沟采区

行政区划隶属新宾县苇子峪镇小堡村所辖, 矿区有简易大道与黑色路面相连, 距苇子峪镇 12 km, 交通方便。其地理坐标:

(4) 南崴子采区

行政区划隶属新宾县苇子峪镇于家村所辖, 矿区有简易大道与黑色路面相连, 交通方便。其地理坐标:

上述采区有道路与铁长线、沈通线相连, 交通较为方便(见交通位置图)。

图 1-1 新宾满族自治县中广矿业有限公司（铁矿）交通位置图(1：50 万)

二、矿区范围

原采矿许可证基本信息如下：

采矿许可证号：

采矿权人：新宾满族自治县中广矿业有限公司

地址：新宾满族自治县苇子峪镇小堡村

矿山名称：新宾满族自治县中广矿业有限公司

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：10 万吨/年

矿区面积： km^2

有效期限：自 至 日，开具限期改正通知书

发证机关：辽宁省国土资源厅

发证时间： 年 月 日

矿区范围由 个拐点圈定，其拐点坐标见下表。

表错误！文档中没有指定样式的文字。-1 矿区范围拐点坐标表

采区名称	拐点编号	（1980 西安坐标系）		（2000 国家大地坐标系）	
		X	Y	X	Y
耗子沟采区	1				
	2				
	3				
	4				
大堡北山采区	1				
	2				
	3				
	4				
南崴子采区	1				
	2				
	3				
	4				
小堡岔沟采区	1				
	2				
	3				
	4				

新宾满族自治县中广矿业有限公司为办理采矿权延续、改变开采方式（由露天开采转为地下开采）、扩大矿区范围（大堡北山采区上限标高调整和深部扩界，由原 m 扩界至 m），根据划定矿区范围批复（辽国土资矿划字[] 号）扩界后矿区范围拐点坐标表 1-2。

表 1-2 扩界后矿区范围拐点坐标表

采区名称	拐点编号	(2000 国家大地坐标系)	
		X	Y
耗子沟采区	1		
	2		
	3		
	4		
大堡北山采区	1		
	2		
	3		
	4		
南崴子采区	1		
	2		
	3		
	4		
小堡岔沟采区	1		
	2		
	3		
	4		

三、矿山开发利用方案概述

1. 矿山建设工程布局

1) 开采对象

本次设计开采对象为矿区范围内 铁矿体。

2) 矿山建设规模

开发利用方案设计生产规模 10.00 万 t/a，开采矿种为铁矿，开采方式为地下开采，生产规模为小型矿山。

3) 矿山工程布局

矿山主要建设工程布局有露天采场、井口区、废石堆放场、运输道路、办公生活区等。

露天采场：北山采区矿山前期开采采用露天开采，露天开采已结束，转入地下开采，露天采场场地部分已进行复垦，为原有工程单元

井口区：根据矿体赋存条件及埋藏深度，结合矿区地形条件，设计采用平硐—盲竖井开拓方案，三条铁矿体统一布置，两套开拓系统。本矿山铁矿体赋存标高 670m 至 102m，535m 地平线以上矿体采用三条平硐开拓，平硐运输、行人比

较方便,而且施工简单,快捷,生产能力较大。为减少提升竖井开凿量,在 PD3 平硐 535m 中段 K1 号矿体下盘布置盲竖井 MSJ,盲竖井开拓 535m 至 102m 水平之间矿体。本矿赋存三条铁矿体,从北向南、从下盘到上盘按 K1、K2、K3 的顺序近似平行分布。根据矿体赋存状态并结合矿区地形条件,设计 PD1、PD2、PD3 三条平硐和一座盲竖井及 2 条回风斜井联合开拓 K1、K2、K3 三条铁矿体;由于矿体走向较长,因此在矿体两端设计两条斜井回风兼作矿井东西两侧第二安全出口。

废石堆放场: 基建工程主要包括:主运斜坡道、回风斜坡道、365m 中段、335m 中段、305m 中段、倒段风井、排水工程及采准切割等工程,总工程量为 26254.77m³,基建和生产期间产生废石全部用于回填现有露天采坑,不新设废石堆放场。矿山生产的废石 1 万 m³,全部回填露天采场,不新设废石堆放场。

运输道路: 矿山前期开采已经形成运输道路,采用汽车运输方式,运输道路均为双车道,碎石路面,路宽平均 4m,最大纵坡为 8%,缓和段最小长度 15m,汽车最小转弯半径 15m。

办公生活区: 区内修建办公室、休息室、食堂等设施,建筑物地基开挖以及硬化场地等施工活动,扰动和损毁了原地貌及植被,原有植被和土壤将会被完全清除,地表被压占。

选厂、尾矿库: 位于新宾满族自治县苇子峪镇小堡村,尾矿库在选矿车间南测 300m 处的沟谷中,距离 S104 省道约 1.0Km,有乡村公路与之相连,交通便利。矿山办理相关征地手续,对矿山开采的矿石进行选矿。

2. 资源储量

辽宁省国土资源厅于 2017 年 10 月 10 日备案的《〈辽宁省新宾满族自治县苇子峪镇小堡村铁矿资源储量核实报告〉评审备案证明》,辽国土资储备字[2017]128 号,确认截至 2017 年 7 月末:

(1) 界内矿体保有资源储量:

① 界内工业矿体保有资源储量

界内工业矿体推断资源量 万 t, 平均品位 %。

② 界内低品位矿体保有资源储量

界内低品位矿体控制资源量+推断资源量 万 t, 平均品位 %。其中

控制资源量 万 t，平均品位 %。推断资源量 万 t，平均品位%。

(2) 扩界区矿体保有资源储量：

①扩界区工业矿体保有资源储量

工业矿体控制资源量+推断资源量 万 t，平均品位 mFe20.08%。其中控制资源量 万 t,平均品位 mFe19.11%。推断资源量 万 t，平均品位 mFe19.63%。控制资源量占总资源储量的 30%。

②扩界区低品位矿体保有资源储量

控制资源量+推断资源量 万 t，平均品位 mFe11.73%。其中控制资源量 万 t，平均品位 mFe11.83%。推断资源量 万 t，平均品位 mFe11.99%。

(3) 界内+扩界区矿体合计保有资源储量：

①界内+扩界区工业矿体保有资源储量

界内+扩界区工业矿体保有资源储量（控制资源量+推断资源量） 万 t，平均品位 mFe20.84%。其中：控制资源量 万 t，平均品位 mFe19.64%；推断资源量 万 t，平均品位 mFe21.01%。控制资源量占总资源储量的 24.1%。

②界内+扩界区低品位矿体保有资源储量

界内+扩界区低品位矿体资源储量（控制资源量+推断资源量） 万 t，平均品位 mFe11.71%。其中：控制资源量 万 t，平均品位 mFe11.83%。推断资源量 万 t，平均品位 mFe11.60%。

矿区保有铁矿石资源储量 万 t。其中：工业品位矿保有资源储量（控制资源量+推断资源量） 万 t，平均品位 mFe20.84%；低品位矿保有资源储量（控制资源量+推断资源量） 万 t，平均品位 mFe11.71%。

表 1-错误！文档中没有指定样式的文字。 资源储量备案结果表

采区	矿体编号	矿石类型	矿石量（万 t）			矿体平均品位 mFe (%)
			控制资源量	推断资源量	合计	
耗子沟	Fe1	工业类型				
		低品位				
大堡北山	Fe1	工业类型				
		低品位				
	Fe2	工业类型				

		低品位				
	Fe3	工业类型				
		低品位				
	Fe4	工业类型				
		低品位				
	Fe5	工业类型				
		低品位				
	Fe6	工业类型				
		低品位				
	Fe7	工业类型				
		低品位				
	Fe8	工业类型				
		低品位				
	Fe3-1	工业类型				
		低品位				
	Fe3-2	工业类型				
		低品位				
	Fe4-1	工业类型				
		低品位				
	合计	工业类型				
		低品位				
小堡岔沟	Fe1	工业类型				
		低品位				
总计		工业类型				
		低品位				
		工业+低品位				

根据《新宾满族自治县中广矿业有限公司矿山储量年度报告(2018年度)》(辽宁省有色地质一〇一队有限责任公司,2018年11月25日)、《抚顺莱河矿业有限公司等126个矿山储量年度报告(2018)评审备案证明》(抚自然资年储备字[2019]01号),企业在2018年度进行了部分开采,在小堡岔沟采区采出矿量

为 0.592 万 t。

综上，矿山剩余保有储量 万 t，其中，耗子沟采区保有储量 万 t，大堡北山采区保有储量 万 t，小堡岔沟采区保有储量 万 t。企业在 2018 年度的开采未涉及本次设计的大堡北山采区，其储量与备案证明一致，对大堡北山采区的资源储量无影响。

本次设计大堡北山采区开采 10 条矿体，分别为 Fe1、Fe2、Fe3、Fe4、Fe5、Fe6、Fe7、Fe3-1、Fe3-2、Fe4-1 铁矿体。Fe8 矿体不开采。

其中大堡北山采区由于矿界限制，为保护新设计斜坡道留设保安矿柱以及露天坑底留设 15m 护顶矿柱，留设的矿柱矿量 万 t 不开采（其中工业矿体 万 t，低品位矿体 万 t），设计利用储量为 万 t，设计利用率 %。

表 1-4 设计利用储量表

矿体编号	矿石类型	保有矿量（控制资源量+推断资源量）	损失量（控制资源量+推断资源量）	设计利用量（控制资源量+推断资源量）
Fe1	工业类型			
	低品位			
Fe2	工业类型			
	低品位			
Fe3	工业类型			
	低品位			
Fe4	工业类型			
	低品位			
Fe5	工业类型			
	低品位			
Fe6	工业类型			
	低品位			
Fe7	工业类型			
	低品位			
Fe8	工业类型			
	低品位			
Fe3-1	工业类型			
	低品位			
Fe3-2	工业类型			
	低品位			
Fe4-1	工业类型			
	低品位			
小计	工业类型			

	低品位			
总计				

3. 矿山设计生产能力及服务年限

矿山工作制度:

采用连续工作制度,年工作330天,每天3班,每班8小时。

矿山服务年限按下列公式计算:

根据矿体赋存条件、矿区保有资源量、矿山装备水平,设计确定的矿山生产规模为 10 万 t/a。

计算公式为:

式中: T—矿山服务年限, 年;

Q—设计利用量, 万吨;

A—生产规模, 万吨/年;

α —矿石回采率, %;

β —废石混入率, %;

4. 开采对象选择及开采方式确定

根据原采矿许可证, 矿山共划分为四个独立的采区, 分别为耗子沟采区、大堡北山采区、南崴子采区、小堡岔沟采区。根据《划定矿区范围批复》(辽国土资矿划字[2016]0055号)及《〈辽宁省新宾满族自治县苇子峪镇小堡村铁矿资源储量核实报告〉评审备案证明》, 辽国土资储备字[2017]128号, 耗子沟采区储量少, 不满足最低生产规模, 因此本次设计暂不开采, 保留采矿权留待矿山补充勘探后进行利用。南崴子采区无备案储量, 保留采矿权留待矿山进一步进行勘探。小堡岔沟采区储量少, 不满足最低生产规模, 因此本次设计暂不开采, 保留采矿权留待矿山补充勘探后进行利用。大堡北山采区由于矿界限制, 为保护新设计斜坡道留设保安矿柱以及露天坑底留设 15m 护顶矿柱。

本次设计开采对象为矿区范围内大堡北山采区的 10 条铁矿体, 编号分别为

根据矿体赋存条件, 设计采用地下开采方式, 共划分为 1 套地采开拓系统。

5. 矿床开拓

根据矿体赋存、地质地形以及开采技术等条件，本次设计采用斜坡道开拓，对角抽出式通风系统。设计中段：365m 中段、335m 中段、305m 中段、275m 中段、245m 中段、215m 中段、185m 中段、155m 中段、125m 中段、95m 中段、65m 中段、35m 中段、5m 中段。

主斜坡道：为新建工程，位于岩石崩落范围 20m 外，硐口坐标：X=4598282.119，Y=42377921.412，Z=375m。断面形状为三心拱形，规格 4.0m×3.9m，净面积 14.47m²。斜坡道底标高 5m，斜坡道长度 3850m，转弯半径 15m，坡度为 12%。水平距离每隔 150-200m 设置一个缓坡段并加宽成错车道，缓坡段坡度为 3%，缓坡段长度 30m。斜坡道主要担负运输矿石、废石、人员、材料、设备等任务，兼作为入风井和安全出口。

回风斜坡道：为新建工程，位于岩石崩落范围 20m 外，井口坐标：X= ， Y= ， Z= m。断面形状为三心拱形，规格 4.0m×3.9m，净面积 14.47m²。斜井底标高 365m，斜井长度 101m，转弯半径 15m，坡度为 15%。硐口装有主扇风机，排污风兼做安全出口。深部采用倒段风井回风。

6. 岩石移动带范围的确定

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

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

地表第四系覆盖层的错动角为 $\alpha=\beta=\gamma=45^\circ$ 。

本次设计最低开采标高为：

表 1-5 最低开采标高表

采区名称	矿体编号	标高 (m)
大堡北山采区		

7. 采矿方法

设计大堡北山采区矿体平均厚度约 3.57~21.4m，倾角 10~61°。

根据矿体产状和赋存条件,本次设计采用分段空场采矿法、底盘漏斗分段空场采矿法、浅孔留矿采矿法、留矿全面采矿法。

矿体倾角 $>55^\circ$,矿体厚度 $>5\text{m}$,选用沿走向布置分段空场采矿法

矿体倾角 $>55^\circ$,矿体厚度 $<5\text{m}$,选用浅孔留矿法采矿法

$30^\circ <$ 矿体倾角 $<55^\circ$,矿体厚度 $>5\text{m}$,选用底盘漏斗分段空场采矿法

$30^\circ <$ 矿体倾角 $<55^\circ$,矿体厚度 $<5\text{m}$,选用留矿全面采矿法

矿体倾角 $<30^\circ$,选用底盘漏斗分段空场采矿法

采矿方法所占比重见下表。

表 1-6 采矿方法比重 (%)

序号	采矿方法	比重	开采的矿体	备注
1	沿走向分段空场采矿法			
2	底盘漏斗分段空场采矿法			
3	留矿全面采矿法			
4	浅孔留矿法			

8. 排水方式

依据《储量核实报告》提供的水文计算参数,预测矿坑正常涌水量 $154.07\text{m}^3/\text{d}$;最大涌水量 $428.74\text{m}^3/\text{d}$ 。

设计采用机械排水方式,集中接力排水系统,在 305m 、 5m 中段斜坡道出口附近设有水仓、水泵站。各中段涌水通过泄水孔下泄至 305m 、 5m 中段水仓后,由水泵沿倒段回风井-斜坡道接力排至地表高位水池,澄清后作为井下凿岩除尘和消防用水。水泵房有两个通道与车场相通,排水管沿管子道直通倒段风井。

排水系统由水沟、清理斜巷、水仓、配水井、吸水井、排水泵硐室、变电硐室、管子道等组成。

9. 废弃物处置情况

本采区基建和生产期间产生废石全部用于回填露天采坑。

矿坑正常涌水量 m^3/d ;最大涌水量 m^3/d 。生产用水均使用矿井涌水。

生活用水量为 m^3/d ,生活污水产生量为 m^3/d ,均为洗手等冲洗用水,污水经过沉淀后,作为厂区绿化、降尘等二次利用,不外排。废水泼地后即蒸发,不排入地表水体。

四、矿山开采历史及现状

1. 矿山开采历史

新宾满族自治县中广矿业有限公司成立于2008年7月，通过“招拍挂”方式取得该矿权。

2013年4月，新宾满族自治县中广矿业有限公司，为了申请办理采矿权深部（大堡北山采区）扩界，根据当时的矿权设置方案及批复，2013年11月辽宁省第十地质大队提交了《辽宁省新宾满族自治县苇子峪镇小堡村铁矿资源储量核实报告》。2013年12月26日经辽宁省国土资源厅评审备案证明：辽国土资储备字[2013]352号。矿山证内+证外122b+控制资源量+333类型资源量共4371.60千吨，其中122b类型资源量105.76千吨，332类型2175.49千吨，333类型2090.35千吨。其中工业品位矿资源量2044.11千吨，低品位矿资源量2327.49千吨。辽宁省国土资源厅划定矿区范围批复（辽国土资矿划字[2016]0055号）。

2017年3月，矿山为了采矿区扩界、并延续采矿证，根据《辽宁省国土资源厅划定矿区范围批复》辽国土资矿划字[2016]0055号文件，矿区面积为0.2728Km²（面积不变），仅对大堡北山采区进行深部扩界，采矿标高由489.971-379.971m调整为500.5-0m。2017年03月，辽宁省第十地质大队提交了《辽宁省新宾满族自治县苇子峪镇小堡村铁矿资源储量核实报告》。2017年6月21日经辽宁省国土资源厅评审备案证明：辽国土资储备字[2017]060号。证内推断的内蕴经济资源量（333）矿石量178.61千吨，另有低品位矿体（332+333）类型资源储量57.84千吨，其中低品位矿体332类型控制的内蕴经济的资源量1.79千吨，低品位矿体333类型推断的内蕴经济资源量56.05千吨。

2. 矿山开采现状

该铁矿过去采用露天开采，已形成大堡北山采区及小堡岔沟采区两个采场，主要采区是大堡北山采区Fe1、Fe8矿体和小堡岔沟采区Fe1矿体。

大堡北山采区形成一处露天采坑，长约340m，宽约180m，坑底标高347m，顶部标高501m，中部形成380m平台，边坡角35~78°之间，局部形成70°~78°的陡帮。采坑为深凹露天采坑，采坑内有积水，基建期应将其排干。

小堡岔沟采区采场以零星开采地表浅部矿体，形成一处露天采坑，长约480m，宽约140m，坑底标高664m，顶部标高714m，边坡角35~72°之间，采

坑为山坡露天采坑，采坑内无积水。

耗子沟采区采场以零星开采地表浅部矿体，未形成规模开采。

3. 矿山周边情况

新宾满族自治县中广矿业有限公司由耗子沟采区、大堡北山采区、南崴子采区、小堡岔沟采区组成。

(1) 耗子沟采区

行政区划隶属于新宾县苇子峪镇三道关村所辖，矿区有简易大道与黑色路面相连。

(2) 大堡北山采区

行政区划隶属新宾县苇子峪镇大堡村所辖，矿区有简易大道与黑色路面相连，距苇子峪镇 8 km，交通方便。

(3) 小堡岔沟采区

行政区划隶属新宾县苇子峪镇小堡村所辖，矿区有简易大道与黑色路面相连，距苇子峪镇 12 km，交通方便。

(4) 南崴子采区

行政区划隶属新宾县苇子峪镇于家村所辖，矿区有简易大道与黑色路面相连，交通方便。

上述采区有道路与铁长线、沈通线相连，交通较为方便。

矿区周边 1km 范围内无居民、高压线、铁路等重要建筑设施，矿区地处太子河流域上游，季节性山间河流发育。山间河流丰水季节河水水位升高，流量增大；枯水季节河水水位降低，流量减少。河水在下游汇入观音阁水库。

除此之外，没有其他相邻矿山、铁路、桥梁及输油管线等建构物。

周边分布新宾满族自治县金来顺矿业有限公司三道关采区，该采区处于停产状态，没有生产。

第二章 矿区基础信息

一、矿区自然地理

(一) 气象水文

矿区地处北温带半湿润季风气候区，四季温差较大。冬季最低气温 -37.6°C ，平均气温为 -16.9°C ；夏季最高气温 37.2°C ，平均气温 20.7°C ；年平均气温 4.7°C 。年平均降水量 770mm ，降雨多集中在6、7、8月份，6、7、8月份平均降雨量 466.8mm ，约占全年降水量的 60.6% 左右。历年最大降雨量为 1108mm （1985年），历年最小降雨量为 534mm （1978年）。年平均蒸发量 1275mm 。无霜期127天，结冰期150天，最大冻结深度为 1.69m ，标准冻结深度为 1.50m 。

b) 水文

矿区地处太子河流域上游，季节性山间河流发育。山间河流丰水季节河水水位升高，流量增大；枯水季节河水水位降低，流量减少。河水在下游汇入观音阁水库。

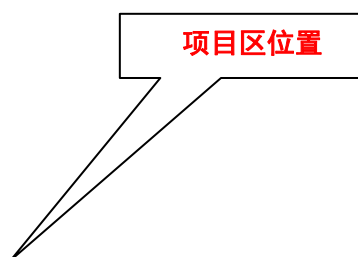


图 2-3 项目区及周边地表水系图

(二) 地形地貌

(一)耗子沟采区地形地貌特征

该采区为低山地貌，采区区域最高点标高为 m，最低侵蚀基准面标高为 m，最大高差 m。采区内最高点标高为 m，最低点标高为 m，最大高差 m。采区地形呈现南高北低，地形坡度 。

(二)北山采区形地貌特征

该采区为低山地貌，采区区域最高点标高为 m，最低侵蚀基准面标高为 m，最大高差 m。采区内最高点标高为 m，最低点标高为 m，最大高差 m。采区地形呈现东高西低，地形坡度 。

(三)小堡岔沟采区形地貌特征

第三采区位于新宾县苇子峪镇小堡村岔沟，该采区为低山地貌，采区区域最高点标高为 m，最低侵蚀基准面标高为 m，最大高差 m。采区内最高点标高为 m，最低点标高为 m，最大高差 m。采区地形呈现东高西低，地形坡度 。

(四)第南崴子采区地貌特征

第四采区位于新宾县苇子峪镇于家村南崴子，该采区为低山地貌，采区区域最高点标高为 m，最低侵蚀基准面标高为 m，最大高差 m。采区内最高点标高为 m，最低点标高为 m，最大高差 m。采区地形呈现东高西低，地形坡度 。

综上所述，评估区地貌类型较多，地形条件起伏变化中等，相对高差较大，依据附录C中（表C.2）判定，评估区地貌类型、地形条件复杂程度为中等。评估区地形地貌见下图2-2。

照片 2-1 地形地貌

（三）土壤

经现场调查可知，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。组成物质为第四系坡积物与风化残积物。地表物质组成由上至下为壤土、亚粘土、砂砾石和基岩。地表有 2~10cm 枯枝落叶层，成土母质主要为变质岩岩石风化物，pH 值 ，土壤中全氮含量 %，有效磷含量 mg/kg，速效钾含量 mg/kg，土壤容重为 g/cm³。

其土壤剖面可分为三层：

A 层：淋溶层，灰棕色，以植物残骸为主，局部土化，一般厚度10-20cm，多为细沙壤土，粒状或屑粒状结构，疏松，多根；

B 层：粘化淀积层，棕色—黄棕色，厚度30-40cm，质地粉质粘土—粘壤土，核状结构，紧实，根系少；

C 层：母质层，颜色较浅、质地较轻，由基岩碎屑构成。

从土壤剖面上观察，土壤发育程度与地貌有一定关系，一般来说，正地形凸起部位受风蚀、水侵作用较强，疏松层不发育，土层较薄；反之，地势低凹处疏松层厚度很大，是土地复垦所需表土重要来源，其中A、B 层是植物根系供应营养的最主要空间，少量根系可到达C 层。土壤剖面见照片2-1。

照片 2-2 土壤剖面

（四）植被

矿区植物生长季节气候较温暖湿润，较适宜植物生长。矿区植被属于长白植物系，乔木主要有落叶松树、油松树、刺槐、榆树、椴树、柞树、色树、核桃树，灌木有胡枝子、山梅花、荆棘等。草本植物主要以艾蒿、苋菜、狗尾草、旱茅、白茅、野谷草为主。矿区内除采矿用地范围外植被覆盖率大于90%。项目区植被见图照片2-3。

照片 2-3 植被

二、地质环境背景

(一) 地层岩性

1. 地层

矿区上出露地层主要为太古界变质上壳岩通什村组 (Art)，及新生界第四系全新统 (Qh)。

1) 太古界通什村岩组 (Art)

分布于矿区北西部 (小堡岔沟采区)，呈近东西向带状展布，倾向北，倾角 40-60°。岩石普遍遭受了强烈的区域变质作用和混合岩化作用改造，岩石片麻状，条带状和柔流构造发育。含磁铁石英岩透镜体，为本区的主要含铁岩系。岩石类型主要由黑云斜长变粒岩、黑云角闪变粒岩、角闪斜长片麻岩、斜长角闪岩及磁铁石英岩等组成。

①黑云斜长变粒岩：灰白色，细粒变晶结构，等粒状，块状构造。主要矿物成份以斜长石，他形粒状，含量 40-50%；石英，他形粒状，不规则状，具波状消光，含量 30-40%；黑云母，片状，多数蚀变为绿泥石，含量 8-10%；局部见有少量角闪石、石榴石等矿物。

②黑云角闪变粒岩：灰黑色，鳞片柱状粒状变晶结构，等粒状，块状构造。

主要矿物成份以斜长石,他形粒状,含 75-80%;黑云母,片状,多数蚀变为绿泥石,含量 8-10%;角闪石,柱状,含量 5-10%,粒粒 $\geq 0.5\text{mm}$ 。

③角闪斜长片麻岩:灰白色,细粒变晶结构,片麻状,块状构造。主要矿物成份以斜长石,他形粒状,可见聚片双晶,表面具有绿帘石化,含量 55-60%;石英,他形粒状,不规则状,具波状消光,含量 20-25%;角闪石,他形柱状,半自形柱状,定向排列,表面具有绿泥石化,含量 10-15%;局部见有少量石榴石等。

④斜长角闪岩:岩石呈灰绿色,细粒变晶结构,弱片麻状构造。矿物成分主要有:斜长石,他形粒状,可见聚片双晶,含量 40-45%;角闪石,浅绿色,半自形柱状,定向排列,表面具有绿泥石化,含量 50-55%。

⑤磁铁石英岩:黑色,中细粒变晶结构,致密块状,条带状构造,成分主要有:石英,他形粒状,波状消光,最大直径 2 毫 m,一般 0.5-0.8 毫 m,含量 55-60%;磁铁矿:灰黑色,他形粒状,集合体呈条带状,含量 30-40%

2) 新生界

第四系全新统(Qh):沉积物由砂、砂砾石、亚砂土、粘土及泥炭组成。成因类型有冲积、洪积、冲洪积等类型。

2. 岩浆岩

矿区内岩浆岩分布主要为晚太古代新宾片麻岩(r_1^{3X})及各类岩脉。

晚太古代新宾片麻岩(r_1^{3X}):岩石类型简单,以中细粒或中粗粒黑云二长花岗质片麻岩、黑云斜长花岗质片麻岩组成。见有变质上壳岩及网户片麻岩残体。局部见有侵入变质上壳岩和先期片麻岩中。

1)黑云二长花岗质片麻岩:分布在大堡北山采区,岩石呈灰黑色,半自形粒状结构,片麻状构造,主要由石英,他形粒状,含量 35%。斜长石,半自形板状,含量 40%,钾长石,半自形不规则状,含量 20%黑云母,片状,含量 5%组成。粒径 0.5-2mm \pm 。

②黑云斜长花岗质片麻岩:分布在耗子沟采区、南崴子采区,岩石呈灰黑色,柱状变晶结构,片麻状构造。主要由石英,他形粒状,含量 35%。斜长石,半自形板状,含量 45%,钾长石,半自形不规则状,含量 10%黑云母,片状,含量 5%组成。粒径 0.5-2mm \pm 。

中生代燕山期酸性脉岩发育分布在小堡岔沟采区，岩性有花岗斑岩、正长斑岩、闪长岩等。

（二）地质构造与地震等级

1. 地质构造

1) 区域构造

矿区位于中朝准地台（I）北缘，胶辽台隆（ I_1 ）、铁岭靖宇台拱（ I_1^1 ）、抚顺凸起（ I_1^{1-4} ）的东南部。

2) 矿区构造

矿区区域构造受东西展布的铁岭—靖宇台拱及太子河—浑江台陷的双重控制，在两个III级构造单元的接触带上形成东西向岩浆构造带。断裂构造主要为北西向的断裂构造。综上，矿区构造简单。

2. 地震

根据国家地震局出版的第四代 1/400 万《中国地震动峰值加速度、地震动反应谱特征周期区划图》，该区地震动峰值加速度为 0.05g，地震动反应谱特征周期（ T_g ）0.35s，四代图地震裂度分区为VI度。区域稳定性较好。

（三）矿体特征

矿区铁矿体赋存于太古宙变质上壳岩通什村岩组及晚太古宙变质深成侵入岩中，原岩为一套火山—沉积硅铁质建造，通什村岩组呈带状分布，走向近东西向或北东向，展布方向与地层基本一致。

通过采矿工程、钻探工程控制，本次工作共圈定评价采矿证内 10 条矿体（其中大堡北山采区 8 条矿体、小堡岔沟采区 1 条矿体、耗子沟采区 1 条矿体），矿体矿体规模大有大堡北山采区 Fe3、Fe5 号矿体、小堡岔沟采区 Fe1 号矿体、耗子沟采区 Fe1 矿体。矿体岩性为磁铁石英岩、磁铁石英角闪岩，与矿体为渐变接触关系，矿体与围岩为整合接触。

矿体与围岩界线清楚，整合接触，围岩主要为角闪斜长片麻岩、斜长角闪岩、黑云斜长变粒岩、黑云二长花岗质片麻岩、黑云斜长花岗质片麻岩、黑云二长花岗质片麻岩等。

1) 耗子沟采区

Fe1 号矿体：位于 A-A' 号勘探线，由 HCK1 采场控制，矿体呈似层状，总体

走向近南，倾向 93° ，倾角 31° ，现矿体外推 100m，延深 50m，赋存标高 616.29–559.971m 之间。矿体矿石为磁铁石英岩，矿体厚度 14.81m 矿体品位 mFe28.71%，局部被两层夹石穿插形成上下三层，矿体规模较小。围岩及矿体内夹层为黑云斜长花岗质片麻岩。

2) 大堡北山采区

区内的铁矿体主要围岩为黑云二长花岗质片麻岩，矿体分布明显受围岩所控制，呈似层状出现。主要矿体特征如下：

Fe3 号矿体：位于 0—4 号勘探线之间。为隐伏矿体，矿体由 ZK01、ZK02、ZK03、ZK04、ZK05、ZK07、ZK08、ZK09、ZK10 共计 9 个钻孔控制。矿体呈似层状，走向 89° ，南倾，倾角 $25-32^{\circ}$ 矿体控制长度 100m，延深 220–278m，赋存标高 362–252 之间。矿体矿石为磁铁石英岩、含石榴磁铁石英岩，矿体多为工业矿体，局部为低品位矿体。矿体厚 1.97—19.35m，平均厚 5.54m，其中工业矿体平均厚 5.81m，低品位矿体工业矿体平均厚 5.33m，厚度变化系数 84%，矿体品位 mFe10.20—27.57%，矿体平均品位 mFe15.83%，其中工业矿体平均 mFe20.22%，低品位矿体平均 mFe12.10%，品位变化系数 33%。矿体顶底板主要为含石榴磁铁石英岩、黑云二长花岗质片麻岩与矿体为整合接触关系。

Fe5 号矿体：位于 0—4 号勘探线之间。为隐伏矿体，矿体由 K02、ZK03、ZK04、ZK07、ZK08、ZK09、ZK10 共计 7 个钻孔控制。矿体呈似层状，走向 88° ，南倾，倾角 $24-38^{\circ}$ 矿体控制长度 100m，延深 187–292m，赋存标高 362–252 之间。矿体矿石为磁铁石英岩、含石榴磁铁石英岩，矿体多为工业矿体，局部为低品位矿体。矿体厚 2.65—10.20m，平均厚 5.52m，其中工业矿体平均厚 6.19m，低品位矿体工业矿体平均厚 4.60m，厚度变化系数 46%，矿体品位 mFe10.30—21.53%，矿体平均品位 mFe16.46%，其中工业矿体平均 mFe18.91%，低品位矿体平均 mFe11.84%，品位变化系数 25%。矿体顶底板主要为含石榴磁铁石英岩、黑云二长花岗质片麻岩与矿体为整合接触关系。

其它矿体特征见表 2-1。

表 2-1 大堡北山采区矿体地质特征一览表

矿体编号	赋存空间		规模 (m)				产状 (°)	形态	平均品位(%)	
	勘探线	赋存标高 (m)	控制长度	最大延深	平均厚度				工业品位	低品位
					工业	低品位			mFe	mFe
Fe1										
Fe2										
Fe3										
Fe4										
Fe5										
Fe6										
Fe7										
Fe8										
Fe3-1										
Fe3-2										
Fe4-1										
Fe4-1										

3) 南崑子采区

对该采区收集 1/5 万航磁异常成果和 1/5 万区域地质调查报告资料研究分析, 采区内无矿点、无航磁异常、无鞍山式铁矿地层成矿条件; 因该地区大面积出露为太古宙变质深成侵入体, 经实地路线地质调查, 南崑子采区不具备鞍山式铁矿地层成矿条件, 因此, 该采区地表不存在磁铁矿体。

4) 小堡岔沟采区

Fe1 号矿体: 位于 0-27 号勘探线。由于该矿体大部分矿体已经揭露, 裸露地表。矿体由 CKP0、CKP3、CKP7、CKP11、CKP15、CKP19、CK2301、TC2701 及 ZK701、ZK702、ZK1101、ZK1501、ZK1901、ZK1902 共计 7 个采场、1 个探槽和 6 个钻孔控制。矿体呈似层状, 总体走向近东西, 倾向 356-4°, 倾角 43-80°, 现矿体控制长度 660m, 延深 40-156m, 赋存标高 634.971-675.971m 之间。矿体矿石为磁铁石英岩、含磁铁石英岩、含磁铁石英角闪岩, 矿体多为工业矿体, 局部为低品位矿体。矿体厚 0.91—15.73m, 平均厚 7.07m, 其中工业矿体平均厚 8.44m, 低品位矿体工业矿体平均厚 2.96m, 厚度变化系数 65%, 矿体品位 mFe10.48—26.89%, 矿体平均品位 mFe18.87%, 其中工业矿体平均 mFe21.59%, 低品位矿体平均 mFe11.12%, 品位变化系数 27%。矿体顶底板主要为黑云斜长变粒岩、斜长角闪岩、黑云斜长片麻岩与矿体为整合接触关系。

(四) 水文地质条件

各矿区矿体的现最低开采标高均位于所在地区侵蚀基准面之上。其中小堡

岔沟矿区相对高差 m, 最高海拔 m, 最低海拔 m; 耗子沟矿区相对高差 m, 最高海拔 m, 最低海拔 m; 大堡北山矿区相对高差 m, 最高海拔 m, 最低海拔 m。

大堡北山采区已形成长 m、宽 m、深 m 的露天采场, 在矿体开采过程中均可采用自然排水方式进行排水, 未造成采坑积水及采坑涌水。小堡岔沟采区以零星开采地表浅部矿体, 未造成采坑积水及采坑涌水。其他采区(耗子沟、南崴子)尚未开采。

1. 岩石的赋水特性

根据矿区岩石类型和地下水赋存条件及水力特征, 将本区含水层分为松散岩类孔隙潜水含水层及基岩裂隙含水层。

(1)第四系松散岩类孔隙水含水层。

该层分布于沟谷及山坡低洼处, 以坡洪积为主, 岩性为中粗砂。含水层厚度 1.2—2.5m, 地下水埋深 1—1.5m, 主要受大气降水补给。

①全新统冲洪积孔隙含水岩组

分布于矿区内沟谷、河流两岸地带。岩性为亚砂土、亚粘土及砂砾卵石, 厚 1.2-2.5m, 含弱—中等孔隙水。孔隙发育透水性好, 水位埋深 1.6-3.94m, 单井涌水量约 100m³/d。水化学类型多为重碳酸硫酸硝酸钙型、重碳酸硫酸钙钠型, PH 值 6.72-7.47, 矿化度 0.17-0.287g/l, 硝酸盐含量达 60.00mg/l。地下水补给来源主要为大气降水与地下径流补给, 以蒸发和侧向径流为主要排泄方式。

②上更新统残坡积孔隙含水岩组

分布于山麓、微丘陵地带, 岩性为亚粘土及少量砂砾、碎石透镜体, 厚 1-5m, 含微弱—弱的孔隙水, 从第四系泉调查来看水量较小。地下水化学类型一般为重碳酸硫酸钙钠型, PH 值 6.59-7.85, 矿化度 0.135-0.189g/l。总体上水质是较好的。亦为大气降水下渗补给, 迳流条件一般或较好, 自然形式排泄为主。

(2)基岩裂隙水含水层

分布于基岩出露区和第四系松散层下伏基岩层的构造裂隙和风化裂隙中。含水层岩性为黑云斜长花岗质片麻岩、角闪斜长片麻岩、斜长角闪岩、磁铁石英岩等。含风化裂隙水、层间裂隙水和构造裂隙水, 根据本次工作成果可认为, 构造裂隙水相对偏大些, 但总体仍属弱富水性, 且富水性具不均一性。含水层埋藏

深度因地势而异，因岩性为裂隙不发育的弱富水性含水层，其厚度没有一个清晰的界面，含水层厚度随埋深由浅到深，风化裂隙发育程度渐弱。一般应在 15—20m 以内。

矿区基岩裂隙不发育，裂隙多被铁泥质充填，多为闭合状态，节理裂隙连通性差，渗透性弱，容水空间小，补给条件差，地下水水量较小。经测定泉水流量 20—100m³/d，根据钻孔资料，单位涌水量 0.0027L/s·m，渗透系数为 0.0013m/d，属于弱富水性的含水层。由于所处标高位置及风化裂隙发育程度不同，富水性也存在一定差异。地下水化学类型多属重碳酸硫酸钙钠型，矿化度小于 0.5g/l，多为中性水。经实地调查，补给来源主要为大气降水，主要排泄方式为地下径流和泉。

2. 地表水对矿床充水的影响

地表水对矿坑充水是通过第四系地层和基岩裂隙进入矿坑，主要受控于基岩裂隙的渗透性，其渗透量不大，至于构造断裂的导水性，不能排除有构造断裂导水的可能性。

3. 地下水的补迳排条件及含水层之间的水力联系

本区未采矿体均位于侵蚀基准面以上，地形有利于自然排水；矿床很少第四系覆盖，矿床主要充水层、含水层和断裂带富水性弱，其水文地质条件属简单类型。与以往相比矿山疏排水影响范围内各含水层及与地表水体的水利联系情况，地下水补、迳、排条件无明显变化。

综上，大气降水后，大部分水呈现地表迳流形式排泄注入主河道和低洼处，由于该区第四系岩性主要为厚度不大的亚粘土，亚砂土、砂砾、碎石透镜体，沿松散岩类孔隙下渗仅能形成弱的孔隙水。而其下伏的基岩裂隙水接受上覆第四系孔隙水垂向补给量很小。基岩裂隙水主要接受区域基岩裂隙水补给。两者的径流条件一般或较好，均以人工开采或地下径流形式排泄。微弱孔隙含水岩组与弱的裂隙含水岩组之间的水力联系较差，涌水量小，经测定泉水流量 20—100m³/d，根据钻孔资料，单位涌水量 0.0027L/s·m，渗透系数为 0.0013m/d。

矿区内未发现构造破碎带，从采场观察破碎带多为压扭性结构面，容水能力及渗透性差，沟通地下水的作用差。

4. 矿坑充水因素分析

本区矿坑充水因素主要有大气降水及地下水（第四系松散岩类孔隙潜水、

基岩裂隙水）沿岩矿石裂隙及断裂构造导入露天矿坑形成涌水。

多年平均降水量 720.6mm，年最大降水量 994.5mm（1975 年），月最大降水量 416.7mm（1985 年 7 月），日最大降水量 236.8mm（1975 年 9 月 1 日）。三日最大降水量 361.6mm（1975 年 9 月 1 日），降水量多集中在 7、8 两个月（雨季占全年降雨量的 50%）。

综上，大气降水为主要充水因素。

5. 矿区供水水资源评价

矿山选矿厂生产、生活用水取自太子河上游支流，常年有水，可满足生产、生活用水。

采矿生产、生活用水，矿区地表水有小溪，地下水也不发育，工业用水需从矿区下游河流引用，直距 2Km，也可储存地表水。矿坑排水可做为一部分水源进行利用。地下水水质良好，可满足生活用水需求。

区内矿脉其顶底板含水性、透水性弱，补给条件差，地下水易于排除，即以裂隙含水层充水为主的矿床，简称裂隙充水矿床。属于第一型水文地质条件复杂程度为简单。

（五）工程地质条件

1. 工程地质条件现状评价及开采后的变化

矿山为露天采矿矿山，矿体变化较大。目前仅大堡北山采区已经露天开采，形成 1 个采场。采坑形成长 300m，宽 206m，深 40-60m，1-2 个采矿平台，阶段高 10—20m。边坡岩石为块状结构。采坑的周围边坡基岩风化破碎带厚 10-25m 左右，存在小的节理和裂隙，未见软弱夹层。现状条件下矿山采场只发生过小规模的局部掉块现象和轻微的冻融破坏问题，矿山已对发生问题的采场边坡进行了局部削壁、清理。

矿床内分布的主要岩石为鞍山群通什村组黑云斜长花岗质片麻岩、角闪斜长片麻岩、磁铁石英岩等。矿层主要分布在角闪斜长片麻岩中。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。

矿体顶板岩性为黑云斜长花岗质片麻岩，矿体岩性为磁铁石英岩，根据类

比附近矿山物性指标，岩石饱和单轴抗压强度 61.91-77.38MPa，平均 71.49MPa，属坚硬岩石；底板为黑云斜长花岗质片麻岩，岩石饱和单轴抗压强度黑云斜长花岗质片麻岩为 29.85-48.65MPa，平均 38.14MPa，属半坚硬岩石，抗拉强度 2.90-4.56MPa，饱和抗剪强度内摩擦角 ϕ 为 $47^{\circ} 59'$ ，粘聚力 c 为 11MPa。

矿体及顶板属坚硬岩石，由于裂隙作用强度降低，尤其是浅部岩石，施工时易产生岩石失稳现象；矿体底板岩石质量好，岩石稳固性良好。

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。由于受断裂构造或层间裂隙影响，个别地段仍有岩石破碎。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。

总的看矿床工程地质条件属简单类型。

2. 矿区工程地质特征

矿区岩体结构分类为整体块状结构类型的块状结构亚类 (I2) (据 GB12719—91 岩体结构分类表)，按照岩性和物理力学性质矿区内可分两个工程地质岩组：

1) 松散类岩组

矿区存在该岩组，在坡洪积裙地貌单元内多为亚粘土，厚 3—5m，以下为砂及砾砂，上部亚粘土的承载力为 120—150KPa。在冲洪积阶地地貌单元内多为砂及砾砂，厚度大于 5m，承载力 200—300KPa。

2) 块状岩类岩组

矿区岩石为太古宙变质深层岩，构成矿体及其顶底板，按岩体结构分类，属整体块状结构的块状结构亚类 (I2)，以 IV、V 级结构面为主，多闭合，强度多在 60MPa 以上。

综上所述，矿区工程地质条件复杂程度为简单。

三、社会经济概况

矿区所在地新宾满族自治县苇子峪镇人民政府位于新宾满族自治县南部，距县城75km，全镇国土总面积405 km²，辖9 个行政村，37 个自然屯，三个国营林场，总人口15998 人，其中满族人口占80%以上，镇所在地距抚顺市95km，距沈阳135 km。

辖区耕地面积为1560hm²。人均耕地1.7 亩。其中水田面积298 hm²。全镇有林面积29 万亩，木材蓄积量131 万立方米，森林覆盖率为66%，素有“八山一水半分田，半分道路和庄园”之说。

苇子峪镇物华天宝，是国内知名的特产之乡。镇内有优质石灰石1000多万吨，各种金属有铜、铁、钼、锌和非金属矿藏10 多种，其中铜矿石储量100 万吨以上，铁矿石储量150 万吨以上、钼矿石储量1000 万吨以上、年产鲜人参和西洋参50 吨、细参200 吨、林蛙500 万只、香菇450吨、蕨菜和刺龙牙等山野菜100 吨，林下种植野山参2000 亩，养肉食鸡188 万只、养猪6100 头、绒山羊6000 只，其中以中国林蛙、野山参最为著名，苇子峪镇是全国林蛙第一镇。

四、土地利用现状

（一）土地利用结构

评估区土地权属为新宾满族自治县苇子峪镇三道关村、新宾满族自治县苇子峪镇西厢大堡村、新宾满族自治县苇子峪镇西厢小堡村、新宾满族自治县苇子峪镇于家村集体所有，项目区用地面积 hm²，项目区所在土地利用现状图幅

。各采区土地利用现状表见表 2-2 至 2-5，总表见表 2-6。

表 2-2 耗子沟采区土地利用现状统计表

单位：hm²

位置	一级地类		二级地类		数量	土地权属
	编号	名称	编号	名称	hm ²	
矿区范围内	03	林地	031	有林地		新宾满族自治县苇子峪镇三道关村
	20	城镇村及工矿用地	204	采矿用地		
	小计					
矿区范围外	03	林地	031	有林地		
	20	城镇村及工矿用地	204	采矿用地		
	小计					
合计	03	林地	031	有林地		
	20	城镇村及工矿用地	204	采矿用地		
	小计					

表 2-3 北山采区土地利用现状统计表

单位：hm²

位置	一级地类		二级地类		数量	土地权属
	编号	名称	编号	名称	hm ²	
矿区范围内	03	林地	031	有林地		新宾满族自治县苇子峪镇西厢大堡村
			032	灌木林地		
	小计					
矿区范围外	01	耕地	013	旱地		
	03	林地	031	有林地		
			032	灌木林地		
	04	草地	043	其他草地		
	11	水域及水利设施用地	111	坑塘水面		
小计						
合计	01	耕地	013	旱地		
	03	林地	031	有林地		
			032	灌木林地		
	04	草地	043	其他草地		
	11	水域及水利设施用地	111	坑塘水面		
小计						

表 2-4 小堡岔沟采区土地利用现状统计表

单位:hm²

位置	一级地类		二级地类		数量	土地权属
	编号	名称	编号	名称	hm ²	
矿区范围内	03	林地	031	有林地		新宾满族自治县苇子峪镇西厢小堡村
	20	城镇村及工矿用地	204	采矿用地		
	小计					
矿区范围外	03	林地	031	有林地		
	20	城镇村及工矿用地	204	采矿用地		
	小计					
合计	03	林地	031	有林地		
	20	城镇村及工矿用地	204	采矿用地		
	小计					

表 2-5 南崴子采区土地利用现状统计表

单位:hm²

位置	一级地类		二级地类		数量	土地权属
	编号	名称	编号	名称	hm ²	
矿区范围内	01	耕地	013	旱地		新宾满族自治县苇子峪镇于家村
	03	林地	031	有林地		
			033	其他林地		
	合计					

表 2-6 项目区土地利用现状统计总表

单位:hm²

位置	一级地类		二级地类		数量
	编号	名称	编号	名称	hm ²
矿区范围内	01	耕地	013	旱地	
	03	林地	031	有林地	
			033	其他林地	
	20	城镇村及工矿用地	204	工矿用地	
小计					
矿区范围外	01	耕地	013	旱地	
	03	林地	031	有林地	
			032	灌木林地	
	04	草地	043	其他草地	
	20	城镇村及工矿用地	204	采矿用地	
	11	水域及水利设施用地	111	坑塘水面	
小计					
合计	01	耕地	013	旱地	

03	林地	031	有林地	
		032	灌木林地	
		033	其他林地	
04	草地	043	其他草地	
20	城镇村及工矿用地	204	工矿用地	
11	水域及水利设施用地	111	坑塘水面	
小计				

(二) 土地权属情况

经确认，中广铁矿土地复垦项目区占地面积为 hm^2 ，隶属于新宾满族自治县苇子峪镇、新宾满族自治县苇子峪镇、新宾满族自治县苇子峪镇、新宾满族自治县苇子峪镇集体，详见表 2-7。

表 2-7 评估区土地权属表

单位： hm^2

土地权属	耕地	林地			草地	水域及水利设施用地	城镇村及工矿用地	合计
	旱地	有林地	灌木林地	其他林地	其他草地	坑塘水面	采矿用地	
新宾满族自治县苇子峪镇								
合计								

五、矿山及周边其他人类工程活动情况

经走访调查，在矿区周边无自然保护区，矿区内无集中居住人口，附近无重要交通要道通过，矿区周边人类活动主要为农作物耕种。矿山周边有新宾满族自治县金来顺矿业有限公司。综上，矿山及周边其他人类工程活动强烈。

综上，评估区地貌类型中等，地形复杂程度为中等；地层岩性复杂程度中等；矿区构造条件简单；水文地质条件简单；工程地质条件简单；破坏地质环境的人类工程活动强烈。

六、矿山及周边矿山地质环境治理与土地复垦案例分析

参考新宾满族自治县中广矿业有限公司以往矿山地质环境治理恢复与复垦工程，对露天采场、废石堆放场进行恢复治理，通过平整场地、覆土、种植刺槐措施。

照片2-4 露天采场复垦情况

照片2-5 北山废石堆放场复垦情况

通过新宾满族自治县中广矿业有限公司治理工程的效果来看，使矿山破坏的原有植被得到了恢复，植被成活率、保存率以及郁闭度等均满足设计要求，治理工程的设计合理、治理效果满足要求。

根据以往的恢复治理及复垦工程实施，可以得出以下经验：

1、对于平台区通过穴状覆土后种植乔木，可以满足其正常生长，且对边坡遮挡营造景观有明显效果；

2、对于边坡区，当坡度小于40°时可以全面覆土后种植灌木，当坡度过大时种植植被困难；当边坡角度过大且有空间条件削坡的可以先削坡后再进行复垦，若没有条件削坡，通过平台种植植被可以起到一定的遮挡效果。

本矿山治理地区可以参照新宾满族自治县中广矿业有限公司已实施区域进行地质环境治理与土地复垦工程实施，本项目覆土均为穴状客土方式，为乔木生长基本条件。

选用树种为刺槐，客土土源大部分为生土，养分及有机质含量低，选用树种均为抚顺地区矿山治理与复垦的优选物种，抗逆性强，可在恶劣环境下生长。

本项目采取的地质环境治理与土地复垦工程措施，是可行的，理由如下：

(1) 模式选择合理

本项目生态恢复采取了覆土后穴植和播种草、乔、灌木的植被恢复措施，此措施为国内矿区生态恢复中较常用的模式，而且符合本项目所处地区的地质地形特点和对生态环境的使用功能，不会对原有的自然体系的稳定性造成明显影响。

(2) 树种选择合理

本项目植被恢复所选择的树种主要有：乔木、灌木草及藤本植物等。根据东北地区矿区多年的生态恢复经验，这些植物种比较适合矿区的恢复工作，均有较好的表现，而且这些植物种均为当地植物，物种来源丰富，存活率高。

(3) 水源保证

矿山附近有太子河,可以满足矿山植被灌溉用水需求。矿山利用已有的汽车拉水即可。

(4) 土源保证可靠

由于矿区属低山丘陵地貌,山多地少,矿山在前期建设剥离表土,作为复垦土源,后期利用碎石加工产生的土源,进行肥力改造,保证矿山有足够的土源能满足植被恢复需要,有固定可靠的来源。

综上所述,本项目周边成功案例复垦模式选择和树种选择合理,复垦所需土源和水源有可靠来源和保障,都足以支持本项目顺利实施。

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

本次工作主要是采用资料收集、野外地质灾害调查和综合分析相结合的方法进行，其具体方法如下：

（一）资料收集

新宾满族自治县中广矿业有限公司组织专业技术人员开展工作，野外调查工作于2021年7月5日起，至8月15日结束，开展野外现场调查之前，收集的主要资料有矿山开采设计、矿山基础地质报告、水文地质报告、矿山开采历史及现状、矿山中长期开采规划等，以了解矿山地质环境概况；收集矿山地形地质图、土地利用类型现状图等基础图件。分析已有资料情况，确定需要补充的资料内容；初步确定现场调查方法、调查线路和主要调查内容。

（二）野外调查

为了全面了解矿区矿山地质环境与土地资源情况，本次调查分为地质灾害现状调查、含水层影响调查、水土影响调查、损毁土地调查、植被土壤调查等。

地质灾害调查包括清查矿区范围内地质灾害点，主要对矿区范围内采场范围、排土场边坡、地层岩性、松散物堆积状况进行了详细调查。并对地质灾害发育程度进行调查评估。通过地质灾害调查确定崩塌灾害影响因素及发生的可能性。

在野外地质灾害调查过程中，积极访问当地政府工作人员以及村民，调查主要地质环境问题的发育及分布状况，调整室内初步设计的野外调查线路，进一步优化野外调查工作方法。

为保证调查范围囊括主要地质灾害点以及调查的准确性，野外调查采取线路穿越法和地质环境追索相结合的方法进行，采用1:10000地形图为底图，同时参考土地利用现状图、地貌类型图、植被覆盖度图等图件，调查的原则是“逢村必问、遇沟必看，村民调查，现场观测”，对地质环境问题点和主要地质现象点进行观测描述，调查其发生时间，基本特征，危害程度，并对主要地质环境问题点进行数码照相和GPS定位。

含水层影响调查通过对含水层结构、水量、水质进行分析，以评估铁矿开

采对地下水的影响。为矿山开采对含水层的影响预测提供依据。

水土环境污染调查通过收集矿方提供的近期水质监测报告，来确定矿山开采对于水土环境的污染情况。

地形地貌景观影响调查通过收集遥感影像图、高程等值线图、地形地貌分区图等，对地形地貌景观、地质遗迹、人文景观进行调查。

损毁土地调查通过前期收集矿区土地利用现状图以及矿区遥感影像图，通过现场调查，对露天采场、井口区、废石堆放场，工业广场的损毁范围、损毁程度、损毁时间进行调查并确定周边地类。以确保复垦工程措施的可行，以及复垦方向符合当地政策要求。植被土壤调查，根据土地利用现状图，确定矿区范围内各地类组成，对不同地貌单元不同地类的进行的植被进行调查，并对损毁项目所涉及土地类型土地进行现场取样进行理化分析，为复垦质量标准的确定提供扎实的依据。

通过调查，基本查明了矿山地质环境和土地资源现状，搜集资料与现场实地调查基本相符，为矿山地质环境保护与土地复垦方案的编制提供了有力支撑。

二、矿山地质环境影响评估范围与级别

（一）评估范围和评估级别

1. 评估范围

依据中华人民共和国地质矿产行业《矿山地质环境保护与恢复治理编制规范》（DZ/T0223-2011）来确定地质环境影响评估范围和级别。

依据《矿山地质环境保护与恢复治理编制规范》（DZ/T0223-2011）的有关要求，评估区范围应根据矿山地质环境调查结果分析确定。矿山地质环境调查的范围应包括采矿权登记范围、采矿活动可能影响以及被影响的地质环境体范围。确定评估范围时，根据矿区及周边水文地质、工程地质及环境地质特点，结合地质灾害影响范围、含水层影响范围、地形地貌景观影响范围、水土环境污染范围确定。

新宾满族自治县中广矿业有限公司（铁矿）矿权登记范围为 hm^2 ，将矿权登记范围、工业场地范围、废石堆放场露天采场、运输道路、岩石移动范围

影响范围,以及上述区域之间的可能影响范围确定为本次矿山地质环境影响评估范围,评估区面积评估区面积 hm^2 ,包括矿区范围 (hm^2)和开采影响范围 (hm^2),其中现状评估范围面积 hm^2 ,包括矿区范围 (hm^2)和开采影响范围 (hm^2);预测评估范围面积 hm^2 ,包括矿区范围 (hm^2)和开采影响范围 (hm^2)。

2. 评估级别 2.3745

1) 评估区重要程度分级

(1)评估区内无居民居住。北山采区南部距矿区 分布有 ,该村有人口人。

(2)评估区内无重要交通要道、重要建筑设施;

(3)评估区远离各级自然保护区、旅游景区;

(4)评估区内无较重要水源地。

(5)损毁土地类型为林地等。

根据以上条件,对照《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》附录表 B 评估区重要程度分级表,确定评估区重要程度为“较重要区”。

2) 矿山地质环境条件复杂程度分级

(1)各采区赋存的矿体围岩以块状整体结构为主,围岩中软弱结构面、软弱夹层不发育。采区地表残坡积层、基岩风化破碎带厚度 0.5-1.2m,稳固性较好。露天采矿场边坡岩石完整,土层薄,边坡不存在软弱结构面,边坡稳定。

(2)各采区地质构造简单,矿体围岩岩层产状变化小,断裂构造不发育,各采区内均未见切割矿体、围岩的断裂,断裂构造对采矿场充水影响小。

(3)现状条件下,各采区矿山地质环境问题的类型少,危害小。

(4)各采区露天采矿场面积较大,采坑深度较大,边坡稳定,不易产生地质灾害。

(5)各采区地貌单元类型(均为低山丘陵地貌)单一,微地貌形态(均为山坡)简单,地形较平缓,有利于自然排水,地形坡度一般 15-30°,相对高差较大。

根据以上条件,对照附录表 C 矿山地质环境条件复杂程度分级表,确定矿区地质环境条件复杂程度为中等。

3) 矿山生产建设规模分级

矿山开采矿种为铁矿，开采方式为地下开采，设计年产矿石量为 10 万吨，对照附录表 D 矿山生产建设规模分类一览表，确定矿山生产建设规模级别为小型。

4) 评估级别的确定

综上所述，评估区的重要程度为较重要区，矿山生产建设规模为小型，矿山地质环境条件复杂程度为中等，矿山地质环境影响评估精度级别为二级。

（二）矿山地质灾害现状分析与预测

1. 地质灾害现状评估

矿区内地表已形成不规则采坑，采坑两侧边坡角在 40~60° 之间，上部风化层岩石稳定性差，节理裂隙较发育，受冻融雨水等风化作用和重力作用，造成岩土体失稳快速下落现象，形成沿裂隙面和软弱层面的崩塌地质灾害。

另据地质灾害调查，矿区内未发现滑坡、泥石流、地面塌陷、地裂缝地质灾害。矿区内现状地质灾害危害的影响程度小，现状地质灾害的危险性小。

评估区现状条件下地质灾害不发育，对采矿人员及设备危害小，地质灾害危险性小。现状条件下地质灾害对矿山地质环境的影响程度较轻。

2. 地质灾害预测评估

根据矿山建设特点和区内地质环境条件，耗子沟采区、小堡岔沟采区均已开采结束，北山采区露天开采已结束，转为地下开采。预测矿区内矿山建设可能引发、加剧的地质灾害为崩塌、地面塌陷及地裂缝。具体预测评估如下：

1) 崩塌

由于北山采区将转为地下开采，露天采场边坡上缘岩石在地下开采爆破的时候容易产生崩落，危害到地面作业人员和设备，因此，矿山开采引发崩塌地质灾害的可能性中等，危害程度中等，危险性中等。

2) 地面塌陷及地裂缝

中广铁矿今后生产采用地下开采方式。随着开采深度的增加，采空区面积也逐步增大，采空区顶板围岩所受压力越强。当强度不足以抵抗围岩压力时，易引起顶部岩体开裂、塌落和移动。顶部岩体移动常达地表，表现为地面塌陷、地

裂缝。依据《岩土工程手册》(中国建筑工业出版社, 1994年), 当采深采厚比 $q < 25 \sim 30$ 时, 地表将出现大的裂缝或沉陷坑, 易出现非连续性的地表移动或变形; 当 $q > 25 \sim 30$ 时, 地表不出现大的裂缝或沉陷坑, 即出现连续又规律的地表移动和变形。

地下开采对象为北山采区的 I—IV 号矿体。厚 8.93~16.19m, 开采最低标高 260m, 根据采深采厚比计算公式 $q=H/m$ (式中: H —采矿深度, m —平均矿体厚度), 计算 III 号矿体采深采厚比为 7~42, 有引发、加剧地表塌陷、地裂缝地质灾害的可能性。

根据《辽宁省新宾满族自治县苇子峪镇小堡村铁矿资源储量核实报告》所述, 本矿区矿床内基岩基本属于坚硬的块状工程地质岩组, 属于岩体工程地质单元, 工程地质条件为简单类型。矿体顶板岩性为黑云斜长花岗质片麻岩, 底板为黑云斜长花岗质片麻岩。矿体及顶板属坚硬岩石, 岩石硬度 $f=15 \sim 17$, 矿体周边的节理裂隙节不发育。按围岩物理力学性质, 设计确定表土崩落角均为 $\alpha=45^\circ$, 端帮 $\delta=65^\circ$, 及上、下盘崩落角按上盘: $\beta=65^\circ$, 下盘: $\gamma=65^\circ$ 。

崩落线最低开采标高: 北山采区 Fe1、Fe2、Fe3、Fe4 号矿体最低开采标高均为 260m, 开采沉陷范围详见预测分析图。

但由于矿体顶、底板以含磁铁矿石角闪石榴为主, 岩体节理裂隙不发育, 矿床围岩较完整, 稳固性较好。又根据开发利用方案设计, 下行开采, 矿房间柱、顶底柱不回采, 留有规则的矿柱。采矿过程形成的空区用坑内产出的废石回填, 开采结束后采用崩落围岩的方法对采空区进行处理, 避免产生地面塌陷。因此, 矿山开采引发地面塌陷、地裂缝地质灾害的可能性小。因为, 矿区位西厢大堡村境内, 距离人口居住区很远, 因此, 矿山开采引发地面塌陷、地裂缝地质灾害的危害程度小, 危险性小。

综上, 预测采矿活动引发、加剧和遭受崩塌、地面塌陷及地裂缝地质灾害, 其中崩塌可能性中等, 其危险性中等; 地面塌陷及地裂缝可能性小, 其危险性小, 预测地质灾害对矿山地质环境影响程度为较严重。

根据实地调查和综合分析, 矿山地形条件复杂, 地貌单元类型复杂; 地层岩性简单; 矿区构造条件较复杂; 水文地质条件中等; 工程地质条件简单; 矿体(层)地质特征简单; 破坏地质环境的人类工程活动较强烈; 现状条件下地质灾害危险性小; 预测采矿活动引发、加剧和遭受崩塌、地面塌陷及地裂缝地质灾害,

其中崩塌危险性中等,地面塌陷、地裂缝可危险性小,预测地质灾害对矿山地质环境影响程度为较严重。根据现状评估与预测评估结果,矿山建设的适宜性为基本适宜,要加强矿山地质灾害监测工作,对可能引发、加剧和遭受的地质灾害要采取有针对性的防治措施。

(三) 矿区含水层破坏现状分析与预测

1. 含水层的影响和破坏现状评估

矿区各采区水文地质条件均属简单类型。各采区主要含水层均为太古代鞍山群石棚子组混合岩、混合花岗岩基岩裂隙水。地下水补给源为大气降水,地下水以泉、地下径流和蒸发方式排泄。目前耗子沟采区、北山采区、小堡岔沟采区和南崴子采区露天开采均已结束,对采区及周围含水层影响小,对采区及周围生产生活用水没有影响。

综上所述,各个采区露天开采对采区及周围含水层影响小,对采区及周围生产生活用水没有影响。因此,评估区矿业活动对含水层的影响程度分级为较轻。

2. 含水层的影响和破坏预测评估

矿区内地下水以松散岩类孔隙水和基岩裂隙含水层为主,主要补给源为地表水体和大气降水,地下水补给条件好。矿区属于地下水补给区和径流区。矿山开采时,为了保证矿山正常生产,要将地下坑道中的水不断排除,根据开发利用方案,各个采区正常涌水量 $19.54-154.07\text{m}^3/\text{d}$,雨季涌水量 $44.48-428.74\text{m}^3/\text{d}$,矿山开采造成周边地下水位下降的可能性较小,不会影响矿区周围部分生产生活供水。

矿体顶底板围岩较完整,裂隙不发育,透水性弱,富水性差。因此地表水、第四系孔隙水与基岩裂隙水水力联系较弱,矿山排水时地表水和上层潜水对下层基岩裂隙水形成弱补给。

综上所述,矿山开采不会造成周边地下水位的下降,不影响矿区及周围部分生产生活供水,也不会造成矿区及其周围的地表水体的漏失。预测评估中,矿区矿业活动对含水层的影响程度分级为较轻。

(四) 矿区地形地貌景观(地质遗迹、人文景观)破坏现状分析与预测

1. 地形地貌景观影响和破坏现状评估

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。

矿山现有四个采区，三个采区露天开采均已结束，一个采区没有开采。

耗子沟采区形成山坡露天采场长约 177m，宽约 93m，采深 87m；耗子沟采区形成一处排渣场，一处表土场；北山采区山坡露天采场长约 334m，宽约 175m，采深 135.6m，形成一处排渣场，于 2015 年青山工程设计中进行治理，有一处表土场；南崴子采区没有开采；小堡岔沟采区采场长约 231m，宽约 54m，采深 44m，有一处排渣场和一处表土场；

露天采坑：由于挖掘了铁矿体及部分围岩，破坏了原来自然形成的完整山体，形成了巨大的采场、四周陡边坡，使地形地貌发生改变。由于露天开采，地表植被同矿体一起被挖掘掉，形成永久性破坏。

排渣场：矿山在开采过程中，排放的废土石，逐渐形成人工山丘和边坡，使地形地貌发生改变。由于排放废土石压覆植被，使原来植被生长条件受限，最终造成植被枯萎死亡。

道路：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，矿区露天开采矿体挖损、压占破坏了矿区内原生的地形地貌景观，对矿区内原生的地形地貌景观影响和破坏程度较大，对各类自然保护区、人文景观、风景旅游区、主要交通干线无影响。因此，矿山现状条件下对矿山地形地貌景观影响严重。

2. 地形地貌景观影响和破坏程度预测评估

本项目各个采区露天开采均已结束，仅剩北山采区地下开采。地下开采会随着采矿活动的延续，矿体开采后必将形成采空区，由于顶板围岩原有应力场发生变化，围岩在脆弱带处受到破坏，使天然应力场平衡破坏易发生地面塌陷。由于开发利用方案设计该矿采用浅孔留矿法，利用全废石充填采空区，避免产生地面塌陷，因此不会产生由地面塌陷造成对地形地貌景观的影响和破坏。但由于前期采矿形成的采坑、排渣场、道路等的挖损和占压，改变了原有地貌和景观。

综上所述，预测评估中，评估区矿业活动对地形地貌景观的影响程度分级为严重级别。

（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

根据《新宾满族自治县中广矿业有限公司（铁矿）年开采 10 万吨铁矿石项目环境影响报告书》，从地表水评价结果可以看出：三道关河监测断面水质的各项指标均满足《地表水环境质量标准》(GB3838—2002)中 III类标准，说明各采区的水质较好。

从地下水评价监测结果可以看出：按地下水III类标准评价，各监测点位监测因子均符合标准。说明该地区地下水环境质量为优良。

由土壤监测结果可以看出，矿界范围内表层样、柱状样及矿界外表层样监测结果满足《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018)中筛选值的第二类用地标准值要求；矿界范围外表层样满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准 试行》(GB15618-2018)污染风险筛选值。

矿山采用地下开采，地下开采作业时产生的地下涌水经过水仓沉降后，主要用于凿岩抑尘、道路洒水抑尘等，排放水质无污染。

评价区土壤 pH 值监测结果均处于 5.86~8.0 区间，无酸化或碱化趋势。项目区土壤环境良好，无超标现象。

综上所述，矿山在采矿活动中，重金属等有毒有害物质、排放较少，对地表、地下水及土壤环境基本没有影响。影响程度分级为较轻级别。因此，现状采矿活动对水土环境污染影响程度为较轻。

2. 矿区水土环境污染预测

（1）矿区水环境污染预测

①矿坑涌水

矿山矿坑涌水量将随采矿深度加深有所增加，现有抽排水系统能够满足未来生产需求，采坑积水随季节变化明显，水质良好，不含有毒有害物质，无论其渗入地下，还是流入地面水体都不会对地表水和地下水产生明显污染，水质不会产生明显变化。预测采坑积水对水环境影响较轻。

②生活污水

矿山生产运营期间，生活污水排放量及污染因子基本稳定，对水环境污染较轻。综上所述，矿山生产废水及生活污水符合国家排放标准，对地下水及地表水资源的污染的可能性小，预测评估矿山开采对水地资源环境污染影响程度为较轻。

（2）矿区土环境污染预测

矿山建设及开采过程中使土壤裸露、地表扰动、局部地貌改变、原稳定体失衡，易产生水蚀，矿山各种施工活动会对实施区域内的土壤结构造成不同程度的破坏，使土壤的有机质和粘粒含量减少，影响植物正常生长。施工中机械碾压、人员践踏等，会造成土壤板结。各种施工机械排放的废气与油污、丢弃的废物、施工机具的污水等，也将对土壤环境产生一定的影响。矿山开采在运输过程中向大气环境中排放粉尘类污染物质，粉尘在土壤中积累会增强土壤粘结性，造成土壤板结，并且降低了土壤孔隙度，使土壤表层严重结壳，阻碍土壤与大气的交换，从而抑制土壤微生物活动，影响土壤地力正常发挥，降低了土壤肥力。但是从复垦区域土壤理化性质来讲，质地以壤质为主，明显的反映出粘力不足，增加一些细小颗粒并不会改变土壤的结构。预测评估矿山开采对土地资源环境污染影响程度为较轻。

综上所述，预测评估矿山开采活动对水土环境污染较轻。

三、矿山土地损毁预测与评估

（一）土地损毁环节与时序

矿山开采必定损毁土地资源，但在各个开采阶段和各个开采环节中，其损毁方式、损毁面积和破坏程度不尽相同，有所侧重。

1. 损毁环节

新宾满族自治县中广矿业有限公司由耗子沟采区、大堡北山采区、南崴子采区、小堡岔沟采区组成。原来都采用露天开采，耗子沟采区、南崴子采区、小堡岔沟采区采区储量有限，有待进一步勘探；大堡北山采区进行深部扩界，变更开采方式为地下。在矿山生产各环节中，其中损毁土地的环节重要是露天采矿挖损土地；工业场地、办公生活区、运输道路压占土地；井下开采可能引发的塌（沉）陷损毁土地。

现状对土地损毁主要是各露天采场对土地的挖损；废石堆放场、运输道路、办公生活区对土地的压占；未来开采井口区对土地的挖损，由于井口区分布在北山采区原来的露天采场里，将不新增挖损土地面积；未来井下开采可能引发的塌（沉）陷损毁土地。

2. 损毁时序

根据开发利用方案。各阶段、各复垦区土地损毁时序见下表3-1。

表 3-1 土地损毁时序表

损毁时间		损毁对象	损毁原因
		露天采场(井口区)	挖损
		废石堆放场	压占
		办公生活区	
		运输道路	塌陷
		预测塌陷区	

图 3-1 评估区地下开采土地损毁环节图

（二）土地资源现状评估

矿山自建矿以来，经过多年开采，对土地资源和生态环境造成了一定程度的损毁，通过现场踏勘实地测量，测量该矿开采已损毁土地情况，主要包括露天采场对土地的挖损损毁；废石堆放场、办公生活区、运输道路对土地的压占损毁。

1、露天采场损毁土地现状

矿区范围内现已经形成 3 个露天采场，现状形成大堡北山采区及小堡岔沟采区露天采场，主要采区是大堡北山采区 Fe1、Fe8 矿体和小堡岔沟采区 Fe1 矿体。

(1) 大堡北山采区形成一处露天采坑，长约 340m，宽约 180m，坑底标高 347m，顶部标高 501m，中部形成 380m 平台，边坡角 35~78°之间，局部形成 70°~78°的陡帮。采坑为深凹露天采坑，采坑内有积水，基建期将其排干，尚未进行回填，损毁土地面积约 hm^2

(2) 小堡岔沟采区采场以零星开采地表浅部矿体，形成一处露天采坑，长约 480m，宽约 140m，坑底标高 664m，顶部标高 714m，边坡角 35~72°之间，采坑为山坡露天采坑，采坑内无积水，尚未进行回填，损毁土地面积 hm^2 。

(3) 耗子沟采区采场以零星开采地表浅部矿体，未形成规模开采。南崴子采区未进行开采。损毁土地面积约 $0.9020hm^2$ 。

表 3-2 中广铁矿露天采场损毁土地一览表 单位： hm^2

损毁单元	采区划分	地类				土地权属
		有林地	灌木林地	采矿用地	合计	
露天采场	北山采区					西厢大堡村
	小堡岔沟采区					西厢小堡村
	耗子沟采区					三道关村
合计						

注：耗子沟采区露天采场已复垦 $0.3657 hm^2$ ，北山采区山坡露天采场已复 $0.0744 hm^2$ ，已进行验收，不纳入损毁土地。

照片 3-1 北山露天采场挖损土地现状

照片 3-2 小堡岔沟露天采场挖损土地现状

照片 3-3 耗子沟采区露天采场挖损土地现状

2、废石堆放场损毁土地现状

本项目各个采区均有一处废石堆放场，其中北山采区的废石堆放场部分已于 2015 年青山治理工程进行治理，

耗子沟采区废石堆放场边坡角 $40\sim 45^\circ$ ，位于耗子沟采场西南部，占地面积 hm^2 ；小堡岔沟采区废石堆放场边坡角 $40\sim 43^\circ$ ，位于小堡岔沟采场北部，占地面积 hm^2 ；北山采区废石堆放场占地面积 hm^2 。废石堆放场已损毁土地见下表 3-3。

表 3-3 中广铁矿废石堆放场损毁土地一览表

单位: hm^2

损毁单元	采区划分	地类			合计	土地权属
废石堆放场	耗子沟采区					三道关村
	北山采区					西厢大堡村
	小堡岔沟采区					西厢小堡村
合计						

注: 耗子沟采区已治理 hm^2 , 北山采区已治理 hm^2 , 已进行验收, 不纳入损毁土地。

照片 3-4 北山废石堆放场压占土地现状

3) 运输道路

矿山露天开采时期, 各个采区均有运输道路与乡村道路链接, 运输道路宽度平均约为 4m, 小堡岔沟采区运输道路长约 804m, 占地面积约 0.3216hm^2 ; 北山采区运输道路长约 177m, 占地面积约 hm^2 。运输道路已损毁土地见下表 3-4。

表 3-4 中广铁矿运输道路损毁土地一览表

单位: hm^2

损毁单元	采区划分	地类			合计	土地权属
		有林地	采矿用地	其他草地		
运输道路	北山采区					西厢大堡村
	小堡岔沟采区					西厢小堡村
合计						

注: 北山采区已治理 hm^2 , 耗子沟采区已治理 hm^2 , 已进行验收, 不纳入损毁土地。

照片 3-5 运输道路压占土地现状

照片 3-6 运输道路压占土地现状

4) 办公生活区

矿山办公生活区内修建办公室、休息室等设施。建筑物地基开挖以及硬化场地等施工活动，扰动和损毁了原地貌及植被，原有植被和土壤将会被完全清除，地表被压占，压占土地面积 hm^2 ，损毁土地类型有林地，土地权属西厢大堡村。

5) 项目已损毁土地面积统计

综上所述，矿山开采现状损毁土地面积 hm^2 ，其中挖损 hm^2 ；

压占 hm^2 ，现状损毁土地面积详见表 3-5。

表 3-5 现状损毁土地面积一览表

序号	损毁单元	损毁土地类型					合计	损毁类型	已复垦
		有林地	灌木林地	其他草地	坑塘水面	采矿用地			
1	露天采场							挖损	
2	废石堆放场							压占	
3	办公生活区							压占	
4	运输道路							压占	
合计									

表 3-6 各损毁单元现状损毁土地面积一览表

损毁单元	采区划分	地类						土地权属
		有林地	灌木林地	其他草地	坑塘水面	采矿用地	合计	
露天采场	北山采区							
	小堡岔沟采区							
	耗子沟采区							
	小计							
废石堆放场	耗子沟采区							
	北山采区							
	小堡岔沟采区							
	小计							
办公生活区	北山采区							
运输道路	北山采区							
	小堡岔沟采区							
	小计							
总计								

上表可知，现状条件下矿山建设和开采损毁土地面积 hm^2 ，其中损毁林地面积 hm^2 ，大于 hm^2 ，因此，采矿活动对土地资源的影响程度严重。

综合上述，现状评估地质灾害对矿山地质环境的影响程度较轻；含水层破坏程度较轻，未影响到矿区及周边生产生活用水；对原生的地形地貌景观影响程度

严重；采矿活动对土地资源的影响程度严重，确定现状矿山地质环境影响程度分级为严重。

（三）土地损毁预测评估

1.地采井口损毁土地预测

本项目北山采区转为地下开采，布置两条竖井。

竖井 SJ1 位于矿体西北侧下盘距离崩落范围 25m 以内处，为保证井筒安全，预留保安矿柱，竖井井口标高为 400m，井底标高 m，深度 m，井口坐标为 X= ， Y= 。预测 SJ1 损毁土地面积 0.0368hm²；回风竖井 HFSJ1 位于矿体东北侧山顶，距离崩落范围 25m 以外，为保证井筒安全，预留保安矿柱，井口坐标为 X= ， Y= ，井口标高 m，井底标高 m，井深井筒断面呈圆形，直径 3m，预测损毁土地面积 hm²。因 SJ1、HFSJ1 均位于原有露天采场内，因此面积不重复计算。

2.预测岩石移动带范围

由于该矿山北山采区采用留矿全面采矿法，未来矿山地下开采可能引发的地面塌陷、地裂缝都将加大对土地资源的损毁。根据矿山开采工艺流程，预测矿山开采对土地资源的损毁主要为地表岩石移动范围对土地资源的塌陷损毁，岩石移动范围面积 12.9141hm²，与露天采坑重合部分为 hm²，新增塌陷区面积 hm²。对土地资源的塌陷损毁不涉及基本农田。

矿山各生产单元拟损毁土地面积和土地类型见表 3-7。

表 3-7 矿山拟损毁土地地类面积汇总表

单位：hm²

采区划分	单元	损毁方式	损毁程度	有林地	灌木林地	合计
北山采区	新增预测塌陷区	塌陷				
合计		-	-			

矿山开采最终将形成露天采场、废石堆放场、办公生活区、运输道路，最终损毁土地面积 hm²，其中挖损土地面积 hm²；压占土地面积 hm²，塌陷 hm²，矿山最终损毁土地面积详见表 3-8。

表 3-8 中广（铁矿）损毁土地面积及地类汇总表

单位：hm²

序号	损毁单元	损毁土地类型					合计	损毁类型	已复垦
		有林地	灌木林地	其他草地	坑塘水面	采矿用地			
1	露天采场								
2	废石堆放场								
3	办公生活区								
4	运输道路								
5	新增预测塌								
合计									

表 3-9 各损毁单元损毁土地面积及地类汇总表

损毁单元	采区划分	地类						土地权属
		有林地	灌木林地	其他草地	坑塘水面	采矿用地	合计	
露天采场	北山采区							西厢大堡村
	小堡岔沟采区							西厢小堡村
	耗子沟采区							三道关村
	小计							
废石堆放场	耗子沟采区							三道关村
	北山采区							西厢大堡村
	小堡岔沟采区							西厢小堡村
	小计							
办公生活区	北山采区							西厢大堡村
运输道路	北山采区							西厢大堡村
	小堡岔沟采区							西厢小堡村
	小计							
新增预测塌区	小计							西厢大堡村
总计								

上表可知，矿山建设和开采损毁土地总面积 hm^2 ，其中损毁林地面积

hm²，大于 hm²，因此，采矿活动对土地资源的影响程度严重。

综合上述，矿山地质灾害发生可能性中等；含水层破坏程度较轻，未影响到矿区及周边生产生活用水；采矿活动对地形地貌景观影响程度为严重；占用破坏林地 hm²，占用破坏林地面积大于 hm²，土地资源破坏程度严重，预测矿山地质环境影响程度分级为严重。

（四）矿山地质环境影响评估分区与总结

1.现状评估小结

现状条件下，地质灾害对矿山地质环境的影响程度较轻；含水层破坏程度较轻，未影响到矿区及周边生产生活用水；对原生的地形地貌景观影响程度严重；采矿活动对土地资源的影响程度较严重，确定现状矿山地质环境影响程度分级为严重。

矿山地质环境影响程度划分两个区，即严重区和较轻区，详见矿山地质环境现状评估分区表（表 3-10）和中广（铁矿）矿山地质环境现状评估图（附图 2）。

表 3-10 矿山地质环境影响程度现状评估分区

矿山地质环境影响分区	分布位置	面积 (hm ²)	矿山地质环境问题
严重区	露天采场（井口区）、废石堆放场、运输道路、办公生活区、		1.地质灾害不发育，危险性小。 2.对含水层影响程度较轻。 3.露天采场改变了原生的地形地貌景观，对地形地貌景观影响程度严重。 4.采矿活动损毁土地资源面积 hm ² ，其中损毁林地面积 hm ² ，采矿活动对土地资源的影响程度严重。
较轻区	其他区域		采矿活动对地质环境影响较轻

2.预测评估小结

预测矿山发生崩塌、地面沉陷和地裂缝地质灾害，其中崩塌发生地质灾害危险性中等；地面沉陷和地裂缝可危险性小，矿山地质环境对地质灾害的影响程度为较严重；含水层破坏程度较轻，未影响到矿区及周边生产生活用水；采矿活动对原生的地形地貌景观影响程度为严重；采矿活动对土地资源损毁程度严重，预测矿山地质环境影响程度分级为严重。

预测评估矿山地质环境影响程度划分两个区，即严重区和较轻区，详见矿山地质环境预测评估分区表（表 3-11）和中广（铁矿）矿山地质环境预测评估图（附图 3）。

表 3-11 矿山地质环境影响程度预测评估分区表

矿山地质环境影响分区	分布位置	面积 (hm ²)	矿山地质环境问题
严重区	露天采场(井口区)、废石堆放场、运输道路、办公生活区、岩移范围		1.地质灾害规模中等,发生的可能性中等。 2.矿区及周围主要含水层水位下降幅度小。 3.露天采场、废石堆放场改变了原生的地形地貌景观,对地形地貌景观影响程度严重。 4.采矿活动破坏土地资源面积 hm^2 ,其中损毁林地面积 hm^2 ,对土地资源的影响程度为严重。
较轻区	其他区域		采矿活动对地质环境影响较轻

四、矿山地质环境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

根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》(DZ/T0223—2017),矿山地质环境保护与恢复治理分区应根据矿山地质环境影响评估结果,划分为重点防治区、次重点防治区、一般防治区。同一区域内,现状评估与预测评估的矿山地质环境影响程度级别不一致的,按照重级别优先的原则确定。各防治区可根据区内矿山地质环境问题类型的差异,进一步细分为亚区。

根据以上原则并结合本次对矿山地质环境影响的评估结果,确定矿山地质环境保护与恢复治理分区方法采用:

- 1) 根据项目工程建设时段基本相同,工程布局相对集中等划分治理区。
- 2) 根据项目工程特征、施工工艺、施工组织及开发利用等划分治理亚区。

2. 分区评述

根矿山地质环境保护与恢复治理分区主要采用单要素评估结果叠加法进行分区。根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》(DZ/T 0223-2011)附录F“矿山地质环境保护与恢复治理分区表”中规定,利用AutoCAD 软件,依据现状评估和预测评估结果,分别将不同类型矿山地质环境问题的影响程度评估结果分图层贮存在同一个工程文件中,然后将图层叠加,将评估区划分为两个区,即矿山地质环境重点防治区(I区)、矿山地质环境一般防治区(III区)。

1) 重点防治区

重点防治区范围为开采及其影响范围，面积为 hm^2 ，占评估区总面积的 %。

矿区采矿活动引发、加剧和遭受预测采矿活动引发、加剧和遭受崩塌地质灾害可能性中等，其危险性中等；预测采矿活动引发、加剧和遭受地面沉陷和地裂缝地质灾害可能性小，其危险性小，预测地质灾害对矿山地质环境影响程度为较严重，危害对象为林地、运输道路、工作人员及设备；采矿活动形成挖损和压占地貌，对地形地貌景观的影响程度为严重，造成土壤缺失；采矿活动对含水层的影响程度较轻；采矿活动占用损毁林地 hm^2 ，占用破坏林地面积大于 4hm^2 ，因此，采矿活动对土地资源的影响程度严重。

2) 一般防治区

评估区其它地段一般防治区面积为 hm^2 ，占评估区总面积的 %。该区地质灾害不发育，对含水层影响程度较轻，对地形地貌景观影响程度较轻，水土环境污染程度较轻。

表 3-12 分区评述结果表

分区名称	亚区名称	位置	面积 (hm ²)	主要矿山地质环境问题类型 和影响程度	拟采取的 工程措施
重点防治区 (I)	露天采场(井口区)挖损土地与地质灾害重点防治亚区(I ₁₋₁)	露天采场(井口区)		挖损损毁原有土地,影响程度严重。	回填、平整、覆土、植树。加强巡视,有效预防崩塌及滑坡等地质灾害发生。
	废石堆放场压占土地与地质灾害重点防治亚区(I ₂₋₁)	废石堆放场		压占损毁原有土地,影响程度严重。	
	办公生活区压占土地与地质灾害重点防治亚区(I ₂₋₃)	办公生活区			
	运输道路压占土地与地质灾害重点防治亚区(I ₂₋₄)	运输道路			
	预测塌陷区塌陷土地与地质灾害重点防治亚区(I ₃₋₁)	预测塌陷区(新增)		未来地下采矿引发、加剧崩塌中等、地面塌陷为小,地质灾害较严重。	加强巡视和监测,预留塌陷治理风险金,发现问题及时整治。
一般防治区 (III)	重点防治区以外的区域为一般防治区(III)	重点防治区以外的区域		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。
合计		-		-	-

（二）土地复垦区与复垦责任范围

1. 复垦区面积的确定

本方案确定复垦区面积为 $\quad \text{hm}^2$ ，损毁的土地面积中包括已损毁和拟损毁土地面积，其中已损毁土地面积 $\quad \text{hm}^2$ ，预测岩石移动带面积损毁土地面积 hm^2 。

2. 复垦责任范围的确定

复垦责任范围为复垦区中现状已损毁及预测损毁土地所构成的范围。本项目中复垦责任范围面积为复垦区中损毁土地的面积，因此，本项目复垦责任范围包括露天采场、废石堆放场、办公生活区、运输道路、岩石移动带等，复垦责任范围面积为 29.2232hm^2 。具体详见表3-13。

表3-13 复垦责任范围面积统计表 **单位： hm^2**

序号	损毁单元	损毁类型	已损毁 (hm^2)	拟损毁 (hm^2)	损毁面积 (hm^2)	复垦责任 面积 (hm^2)	复垦 面积 (hm^2)
1	露天采场	挖损					
2	废石堆放场	压占					
3	办公生活区	压占					
4	运输道路	压占					
5	岩石移动带	塌陷					
6	合计						

露天采场高陡边坡不能复垦，复垦率 $\quad \%$ 。

复垦区与复垦责任范围拐点坐标见附表。

（三）复垦区土地类型与权属

1. 复垦区土地利用现状

根据复垦区土地利用现状图（图幅号 \quad ），通过量算，确认复垦区占用土地面积为 hm^2 ，详见表 3-14。

表 3-14 复垦区土地利用现状分类表

一级地类		二级地类		数量	占复垦区面积的比例 (%)
编号	名称	编号	名称	hm ²	
03	林地	031	有林地		
		032	灌木林地		
		033	其他林地		
04	草地	043	其他草地		
11	水域及水利设施用地	111	坑塘水面		
20	城镇村及工矿用地	204	采矿用地		
小计					

2.土地权属状况

通过对复垦区占用的土地的现状调查及预测分析，复垦区占用土地面积 hm²，土地权属于土地权属为新宾满族自治县苇子峪镇西厢大堡村、新宾满族自治县苇子峪镇西厢小堡村、新宾满族自治县苇子峪镇三道关村集体所有。现该土地的使用权属于新宾满族自治县中广矿业有限公司。详情见表 3-15。

表 3-15 复垦区土地权属表 单位：hm²

土地权属		林地		草地	水域及水利设施用地	城镇村及工矿用地	合计
		有林地	灌木林地	其他草地	坑塘水面	采矿用地	
新宾满族自治县苇子峪镇	西厢大堡村						
	西厢小堡村						
	三道关村						
	合计						

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

本项工作的技术路线是：充分收集利用已有的资料，开展系统的矿山环境地质调查，查明各类地质灾害的分布、规模、危害程度和稳定性，在此基础上，借鉴其它类似矿区已经比较成熟的地质灾害治理方法，实施各项治理工程，探索从根本上解决各类地质灾害的途径和方法，恢复矿山的生态环境。

根据“以人为本、防治并重、全面规划、综合治理、因地制宜、重点防治”的原则，首先对人民生命财产威胁的崩塌、塌陷等矿山环境地质问题进行治理，从根本上消除、减轻其危害，同时对损毁的林地复垦整理，恢复其土地功能。对工程方案应作优选分析，以最简单的工程措施和最小的防治费用获得最大的防治效果，使采空区治理与社会效益、环境效益、经济效益及资源的合理开发利用密切结合，达到统一。

（二）经济可行性分析

资金使用时，严格按照本方案的工程安排，分阶段、分步骤有序进行。每年初按照当年的治理计划，制定当年的项目设计及相应的资金预算，从总的投资中提出使用，以保证资金安排合理，确保项目治理方案能够按计划实施。根据矿山地质环境保护与土地复垦方案，将矿山地质环境恢复治理费用按照企业会计准则相关规定预计弃置费用，计入相关资产的入账成本，在预计开采年限内按照产量比例等方法摊销，并计入生产成本，在所得税前列支。

依照相关法律、法规要求，土地复垦费用由建设单位承担，建设期间复垦费用从基本建设资金中列支，生产运行期间从生产成本中列支。对于提取的资金汇入土地复垦专用账户，专款专用。土地复垦费用来源为企业自筹。国土资发

【2006】225 规定“土地复垦费要列入生产成本或建设项目总投资并足额预算”。我国《土地复垦条例》第十五条指出：土地复垦义务人将土地复垦费用列入生产成本或者建设项目总投资，土地复垦费用使用情况接受国土资源部主管部门的监督。为了切实落实土地复垦工作，土地复垦义务人按照土地复垦方案提出提取相应的复垦费用，专项用于损毁土地的复垦，复垦资金来源为企业自筹。将复垦费

用计入企业生产成本预算，设立共管账户，每年年初按照当年的复垦计划、复垦项目设计及相应的资金预算提取复垦资金。

（三）生态环境影响分析

1. 对水环境影响分析

1) 矿山开采对地下水的影响

矿坑的主要涌水量来源是：大气降水直接降入或渗透、基岩裂隙水直接渗入、第四系孔隙水间接渗入。由于隔水岩层的存在，致使矿层含水层与其它含水岩层基本不存在水力联系，因此，未来对该含水层的疏干范围不会超出隔水围岩的外界线。因此，矿山开采对地下水影响不严重。

2) 矿山开采对水质的影响

本项目产生的废水主要为开采后期产生的矿坑内的地下水、工业场地产生的生活污水以及雨季时排岩场的淋溶水。

矿坑地下水中污染物主要是由于矿山开采活动所造成的，澄清沉淀后回用于湿式凿岩、采场、废石堆放场和路面洒水除尘等作业。

本项目仅在雨季时，部分矿坑水和废石堆放场淋溶水可能进入地表水体。矿坑水和废石堆放场淋溶水本来污染物浓度就较低，在经过雨水稀释后，污染物浓度将更低，因此本项目不会对地表水体质量构成影响。

2. 对地表植被影响分析

本项目对植被的影响主要有：前期露天开采造成地表植被大面积被破坏，废石堆放场、工业广场、运输道路压占大面积土地，导致地表植物被破坏。

由于露天开采所占用土地，使土地利用功能改变，造成局部区域内的植被被铲除和践踏，生物迁徙，使局部自然环境中植被和生物总量相对减少。从植物种类来看，各项工程活动所破坏的均是广布种和常见种，且分布均匀，广泛，故本项目所造成的植物资源破坏仅是植物量的减少，而不会造成某一植物种类的消失。

3. 对土壤质量影响分析

矿山生产建设过程中由于机械挖损等施工破坏，阻断了林草残落物的积累、影响了生物对灰分元素的吸收与富集，阻断了生物与土壤间的物质交换，造成土

壤有机质含量的降低。评估区采场因挖损由原有地貌类型变成坚硬的裸岩,其透水透气性很差;而排弃的岩石粒径较大,集中排弃后,形成的间隙比较大,地表下又透风又不保墒。

本项目建设引起和加剧原地面水土流失的因素主要包括自然和人为因素。自然因素是潜在的,包括气候、地形地貌、土壤、植被等;人为因素主要是指建设和生产活动诱发和加速原地面水土流失。根据实地调查,本工程建设过程中,对原地貌和地表植被产生扰动和破坏,降低或丧失了原有地表水土保持功能,打破了外营力与土体抵抗力之间的自然平衡,导致原地貌土壤侵蚀的发生和发展。

4.对空气质量影响分析

地下开采爆破作业产生的炮烟采用机械通风系统外排,由于在井下爆破,而且是间歇性排放,炮烟量较少,一般不对地面环境空气产生影响。

采矿过程中,在穿孔、爆破、装矿过程中产生粉尘,这些污染源主要在矿井内,以移动、瞬间污染源为主,采用湿式凿岩穿孔,对掘进凿岩机与采矿凿岩机产生的粉尘采用喷水降尘的方法抑尘,最大限度减少扬尘。各主要入风平巷、凿进工作面作业前和装矿时洒水降尘。地下开采产生的粉尘量很少,对地面环境影响很小。

矿石采用汽车运输、并配置洒水车以控制道路降尘。根据类比调查,本项目在路面干燥时,粉尘排放速率为 $40.3\text{kg/h}\cdot\text{台}$,在路面洒水 30min 后,粉尘排放速率 $7.5\text{kg/h}\cdot\text{台}$ 。路面产生的粉尘总量 2t/a 。

企业须设工作人员专门负责此项工作,在生产管理上须做到如下几点:

(1) 建立合理的洒水抑尘制度,项目实施后设专人负责组织这项工作,要随着气象条件的变化调整洒水频率,即在大风、干燥、炎热的天气适当增加洒水次数。

(2) 为防止冬季路面结冰,矿山配置盐水混合设施,采用盐水喷洒抑尘。

总之,本工程矿石运输是昼间,而且车流量不大,同时新增洒水车,保证定时洒水措施,且在经过村庄时降低车速,运输矿石对环境的影响不大。

5.对动物资源影响分析

随着矿山活动的正常生产,施工机械、人员的进场,废石的堆积及施工噪声将破坏现有野生小动物的生存环境,导致动物栖息环境变化,使该区域的动物

不得不迁移到周围适应环境中去栖息和繁衍。但矿区周围可栖息的范围较广，总体环境优越，是野生动物的良好栖息场所。在矿山开采结束复垦后，部分野生动物又可以回到原栖息地附近区域，因此项目活动对区内的动物不会产生明显影响。

二、矿区土地复垦可行性分析

(一) 复垦区土地利用现状

预测本项目开采完毕总损毁土地面积 hm^2 ，其中挖损土地面积 hm^2 ；压占土地面积 hm^2 ，塌陷 hm^2 。损毁土地利用类型为有林地、灌木林地、其他草地、坑塘水面、采矿用地，其中有林地 hm^2 、灌木林地 hm^2 、其他草地 hm^2 、坑塘水面 hm^2 、采矿用地 hm^2 ，未涉及占用基本农田。

表 4-1 复垦区土地利用现状

土地权属		林地		草地	水域及水利设施用地	城镇村及工矿用地	合计
		有林地	灌木林地	其他草地	坑塘水面	采矿用地	
新宾满族自治县苇子峪镇	西厢大堡村						
	西厢小堡村						
	三道关村						
	合计						

(二) 土地复垦适宜性评价

土地适应性评价是土地复垦利用方向决策和改良途径选择的基础。按一般土地适应性评价步骤，首先对需要评价的土地进行土地质量调查，编制图件，并根据土地利用总体规划等文件，提出该土地利用的目标，两者进行匹配后，调整利用目标或提高土地质量来完成土地适应性评价工作。

1. 评价原则

1) 符合土地利用总体规划，与其他规划相协调原则

依据土地利用总体规划确定复垦土地利用方向，杜绝复垦方向与规划布局

的偏差，避免复垦资金的盲目投资。同时，考虑土地利用与农业规划、城镇规划等协调，在统筹土地空间布局优化与多规协调条件下，规划复垦土地的布局。

2) 因地制宜、农用地优先原则

根据土地差异性优化土地利用方向，不强求所有土地利用方向一致，根据待复垦土地条件，按照“宜耕则耕、宜水则水、宜建则建”原则开展复垦工作，体现土地利用的因地制宜，当地耕地资源保护形势十分紧张，为实现粮食生产安全，复垦土地当优先用于农用地。

3) 社会因素和经济因素相结合原则

在土地复垦适宜性评价时，一方面考虑土壤、气候、水资源等自然属性，另一方面社会需求、生产水平、生产布局、种植习惯等经济因素，并综合区域社会发展状况和公众意愿，即综合自然属性和社会经济因素确定土地复垦方向。

4) 主导限制因素与综合平衡原则

影响土地复垦利用方向的因素包括自然条件、土壤性质、土地利用类型、损毁状况和社会需求等，各种因素对土地复垦利用的影响程度不同，结合区域土地复垦尽量复垦为耕地的目标，选择土源、坡度等作为主导因素。

5) 综合效益最佳原则

土地复垦优先考虑为农用地，尤其是耕地，充分体现土地复垦的社会效益。但也考虑土地复垦的投入和土地复垦的适宜用途，即用最小的资金投入获得最佳的经济、社会和生态效益，充分发挥土地复垦的综合效益。

6) 动态与土地可持续利用原则

土地复垦是一个长期过程，矿区工农发展、科技进步和生产生活需求不断变化，在充分考虑土地损毁和社会经济发展的动态变化基础上，确定土地复垦的利用方向。采用生物多样性和生态环境保护措施，提升复垦土地满足人类需求的能力，实现土地利用和社会的可持续发展。

7) 经济可行与技术合理原则

采取切实可行的复垦措施和手段，因地制宜地开展土地复垦，确保土地复垦目标和复垦效果的实现；同时，兼顾土地复垦成本，力争以最小的投资实现土地复垦目标和效果。

2.评价依据

依据评估区土地利用状况、生产力水平、自然条件等，综合土地损毁预测的结果，参照相关规范与标准，选择适宜性评价依据。主要包括：

- (1) 《土地复垦技术标准（试行）》（UDC-TD）；
- (2) 《土地复垦质量控制标准》（TD/T1036-2013）；
- (3) 《耕地后备资源调查与评价技术规程》（TD/T1007-2003）；
- (4) 《农用地定级规程》（GB/T28405-2012）；
- (5) 《土地整治项目设计报告编制规程》（TD/T1038-2013）；
- (7) 《土地整治项目验收规程》（TD/T1013-2013）；
- (8) 《土地整治工程质量检验与评定规程》（TD/T1041-2013）；
- (9) 土地利用总体规划、土地整治规划、村镇规划等规划；
- (10) 土地损毁预测结果、土地利用自然条件等。

3.评价范围和初步复垦方向的确定

1) 评价范围

本方案的评价范围为复垦责任范围，评价对象包括露天采场（井口区）、废石堆放场、办公生活区、岩石移动范围、运输道路。

2) 复垦方向的初步确定

依据《抚顺市土地利用总体规划（2006-2020年）》，并与生态环境保护规划相衔接，从该评估区的实际出发，通过对评估区自然因素、社会因素、政策因素、公众参与的分析以及安全及其它要求，初步确定该项目损毁土地的复垦方向。

（1）自然和社会经济因素分析

评估区位于处在低山丘陵区，评估区地形北高南低，海拔高差相距近几十米。区内地表植被发育，主要土壤为棕壤，土地利用类型主要为林地。质地为轻粘壤或重壤，有利于林木生长。矿山具有雄厚的经济实力，同时具有很强的社会责任感，这将为保障复垦方案顺利实施奠定坚实的基础。

根据自然和社会经济分析可知，损毁土地的复垦方向应结合原有的土地利用类型，同时注重评估区生态环境的改善，防风固土，防止水土流失。

（2）政策规划分析

根据《抚顺市土地利用总体规划（2006-2020年）》、《2015—2020年抚顺市矿产资源规划》等，本着因地制宜、合理利用的原则，坚持矿山开发与保护、开采

与复垦相结合，为了实现土地资源的永续利用，并与社会、经济、环境协调发展。因此，综合考虑到项目所在地区的实际情况，将评估区主要土地利用方向规划为林地、林地。

（3）公众参与分析

新宾满族自治县中广矿业有限公司组成项目组以走访、座谈以及问卷调查的方式了解和听取了相关土地权利人和相关职能部门的意见，得到了他们的大力支持。土地权利人（村民）希望通过评估区的土地复垦工作能够改善评估区生态环境，建议复垦为林地的为95.33%，复垦为其他用地的为4.67%。

（4）土地损毁情况分析

通过拟损毁土地分析结果，项目损毁的原土地利用类型主要为林地、其他草地、坑塘水面、采矿用地，综合分析得出该项目拟损毁土地应优先复垦为林地。

综上所述，结合评估区的自然和社会经济特点，充分考虑政策因素和公众意见，本着林地优先的原则，确定评估区的复垦利用初步方向如下：

复垦责任范围（露天采场（井口区）、废石堆放场、办公生活区、岩石移动范围、运输道路等5个评价单元）损毁土地的初步复垦方向为林地、草地。

4. 土地复垦适宜性等级评定

1) 指标的选择

遵循评价指标选择的原则，依据该项目特点，选择主要限制因子作为土地复垦适宜性等级评定指标，即为：地形坡度、地表物质组成、覆土厚度、排水条件、灌溉条件等5个指标。

2) 评价方法的选择

该项目采用极限条件法对露天采场（井口区）、废石堆放场、办公生活区、岩石移动范围、运输道路等评价单元进行宜耕、宜林和宜草得适宜性等级评定。

3) 评价体系

采用二级评价体系，分为适宜类和适宜等，适宜类分适宜和不适宜，适宜等再续分一等地、二等地和三等地。

4) 评价因素等级标准的确定

根据相关规程和标准，结合该项目的实际情况，制定主要限制因子适宜性评

价等级标准（见表4-2）。

表 4-2 待复垦土地主要限制因素农林牧评价等级标准一览表

限制因素及分级指标		林地评价	耕地评价	草地评价
坡度（度）	0-5	1	1	1
	5-15	1	2	1
	15-25	2	不	1
	>25	3	不	2 或 3
地表物质组成	壤土	1	1	1
	粘土、砂壤土	2 或 3	3	1
	重粘土、砂土	3	不	3
	砾质、砂质土	不	不	不
有效土层厚度	0.5m 以上	1	1	1
	0.3-0.5m	1	2	1
	0.3m 以下	2 或 3	3 或不	2
灌溉条件	特定阶段有稳定灌溉条件	1	1	1
	灌溉水源保证差	2	1	1
	无灌溉水源	3	3	3
排水条件	不淹没或偶然淹没，排水好	1	1	1
	季节性短期淹没排水较好	2	2	2
	季节性长期淹没排水较差	3	3	3 或不
	长期淹没，排水很差	不	不	不

5) 评价单元特征

根据《矿产资源开发利用方案》及本次现场实地勘查，结合土地复垦适宜性评价的限制因素，分析得出评估区各评价单元特征如下，详见表4-3。

表4-3 评估区评价单元特征一览表

评价单元	地形坡度 (°)	地表物 质组成	有效土层 厚度 (cm)	灌溉 条件	排水 条件
露天采场 (井口区)	0~30	石质	0	依靠自然降水	良好
废石堆放场	<5	石质、岩土 混合物	0	依靠自然降水	良好
办公生活区	<5	石质、岩土 混合物	0	依靠自然降水	较好
岩石移动范围	15~25	壤土	0	依靠自然降水	较好
运输道路	5~8	压实壤土、 砂壤土	<10	依靠自然降水	良好

6) 土地复垦适宜性等级评定结果与分析

在详细调查新宾满族自治县中广矿业有限公司（铁矿）土地质量状况的基础上，将参评单元的土地质量分别与复垦土地主要限制因素的农林草评价等级标准对比，以限制最大、适宜性等级最低的土地质量参评项目决定该单元的土地适宜性等级，得出新宾满族自治县中广矿业有限公司（铁矿）复垦土地适宜性评价结果见表 4-4~4-8。

表 4-4 露天采场平台土地复垦适宜性评价结果表

适宜 评价	适宜 等级	主要限制因子	备注
耕地 评价	N	地表物质组成、覆土 厚度、土壤肥力等	由于本矿区露天采场表面为裸岩，即使覆土 50cm 厚，仍然无法保持土壤的水分及肥力，复垦为耕地 与周围的生态不协调，同时管理难度大。
林地 评价	2 等	地表物质组成、有 效土层厚度	露天采场利用废石回填采坑，场地平整，穴状整 地，.，适宜栽种树木，可复垦为林地。
草地 评价	2 等	地表物质组成、有 效土层厚度	进行简单整治和覆土少量土后，选择绿肥牧草，适 时播种。复垦草地与周围生态不协调，管理难度大。

表 4-5 井口区土地复垦适宜性评价结果表

适宜评价	适宜等级	主要限制因子	综合评价
耕地评价	N	地表物质组成、覆土厚度、土壤肥力等	由于表面多为压实壤土、砂壤土，即使覆土 50cm 厚，仍然无法保持土壤的水分及肥力，因此不适合作为耕地。结合当地土地利用现状，该区域亦不宜作为耕地复垦。
林地评级	2 等	表面物质组成、灌溉条件	复垦的工程措施先进行井口封堵，场地平整，然后进行穴植栽种树木。
草地评价	2 等	表面物质组成和灌溉条件	进行简单整治和覆土少量土后，选择绿肥牧草，适时播种。复垦草地与周围生态不协调，管理难度大。

表 4-6 废石堆放场土地复垦适宜性评价结果表

适宜评价	适宜等级	主要限制因子	综合评价
耕地评价	N	地表物质组成	该部分土地原有类型为有林地，周边地类为有林地。土地地表物质为压实的砾石，灌溉条件和覆土厚度均无法达到要求，不适合复垦为耕地。
林地评价	2 等	地表物质组成、有效土层厚度、	废石堆放场平台在土源充足的情况下，进行土地平整，穴状整地，栽植树木，可复垦为林地。
草地评价	2 等	地表物质组成	进行简单整治和覆土少量土后，选择绿肥牧草，适时播种。复垦草地与周围生态不协调，管理难度大。

表 4-7 办公生活区土地复垦可行性评价结果表

适宜评价	适宜等级	主要限制因子	综合评价
耕地评价	N	表面物质组成，地形坡度、土壤肥力	场地表面多为石砾，需要覆土 30~50cm 后，需要施加肥力，因此需要一定的时间进行肥力的恢复。复垦为耕地与周围的生态不协调，同时管理难度大。
林地评价	2 等	表面物质组成、土层厚度	进行建筑物拆除，进行场地平整，全面覆土后，栽种树木，将其复垦为林地。
草地评价	2 等	表面物质组成、灌溉条件	进行简单整治和覆土少量土后，选择绿肥牧草，适时播种。复垦草地与周围生态不协调，管理难度大。

表 4-8 岩石移动带土地复垦可行性评价结果表

适宜评价	适宜等级	主要限制因子	综合评价
耕地评价	N	表面物质组成, 地形坡度、土壤肥力	岩石移动带地类为林地, 由于塌陷不确定性, 采取提取塌陷预留金进行林木补种和生态环境保育。
林地评价	2等	表面物质组成、土层厚度	
草地评价	2等	表面物质组成、灌溉条件	

表 4-9 运输道路土地复垦适宜性评价结果表

适宜评价	适宜等级	主要限制因子	综合评价
耕地评价	不适宜	地表物质组成、覆土厚度、土壤肥力等	道路线形分布, 表面多为压实壤土、砂壤土, 分布面积小, 复垦耕地与周边环境不相适应, 管理难度大。
林地评价	2等	地表物质组成	清除硬化物、进行场地平整, 全面覆土, 栽植树木。
草地评价	2等	地表物质组成	进行简单整治和覆土少量土后, 选择绿肥牧草, 适时播种。考虑周围环境及优先复垦原则, 不选择草地作为复垦方向。

通过对项目区土地适宜性评价, 对区内各复垦单元土地质量基本清楚, 本照因地制宜、实事求是的原则, 在地区土地规划的总体方向指导下, 结合当地景观和土地利用现状, 确定土地复垦单元的复垦方向, 损毁土地复垦方向和面积见表 4-9。

表 4-9 复垦区待复垦土地适宜性评价结果表

评价单元	主要影响因子	复垦措施	评价等级		面积 (hm ²)
			耕地	N	
露天采场平台	地表物质组成、有效土层厚度	露天采场利用废石回填采坑，进行场地平整，全面覆土，施肥，植树，复垦为林地。	耕地	N	
			林地	2	
			草地	2	
露天采场边坡	地形坡度、地表物质组成	露天采场边坡为高陡边坡，地形坡度大，复垦难度大，经济上不合理。	耕地	N	
			林地	N	
			草地	N	
井口区	地表物质组成、有效土层厚度	分布在北山采区露天采场内，井口封闭，场地平整，穴状整地，施肥，种植树木复垦为林地。	耕地	N	
			林地	2	
			草地	2	
废石堆放场	地表物质组成、有效土层厚度	平整后，穴状整地，施肥，植树，复垦为林地。	耕地	N	
			林地	2	
			草地	2	
运输道路	地表物质组成	平整后，穴状整地，施肥，植树，复垦为林地。	耕地	N	
			林地	2	
			草地	2	
办公生活区	地表物质组成、有效土层厚度	建筑物拆除，场地平整，穴状整地，培肥，植树，复垦为林地。	耕地	N	
			林地	2	
			草地	2	
岩石移动带	地形坡度、地表物质组成	岩石移动带地类为林地，由于塌陷不确定性，采取提取塌陷预留金进行治理。	耕地	N	
			林地	2	
			草地	2	
复垦面积合计					

注：井口区面积 hm^2 ，分布在露天采场内；露天采场边坡 hm^2 不能复垦，以致于复垦率达不到 100%；复垦土地面积 hm^2 ，复垦率为 %。

5. 拟复垦土地方向的确定

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

露天采场、井口区、废石堆放场、办公生活区、运输道路适宜性评价结果显示,其存在多宜性,可复垦林地、草地,考虑现场的实际和原土地利用情况,本方案将其最终复垦方向定为林地。

表 4-10 新宾满族自治县中广矿业有限公司（铁矿）土地复垦方向表

单位：hm²

序号	损毁单元	损毁土地类型						损毁程度	复垦方向	复垦面积 (hm ²)	复垦措施
		有林地	灌木林地	其他草地	坑塘水面	采矿用地	合计				
1	露天采场 (井口区)							严重	有林地		废石回填采坑，进行场地平整，全面覆土，施肥，植树，复垦为有林地。
2	废石堆放场							严重	有林地		场地平整,穴状整地，施肥，植树，复垦为林地。
3	办公生活区							严重	有林地		建筑物拆除，平整后，回覆表土，覆土，施肥，种植树木，复垦为林地。
4	运输道路							严重	有林地		清除地表硬化物，场地平整,穴状整地，施肥，植树，复垦为林地。
5	岩石移动带							严重	有林地		岩石移动带地类为林地，由于塌陷不确定性，采取提取塌陷预留金进行治疗。
合计											

表4-11 各采区损毁单元土地复垦方向表

单位: hm²

损毁单元	采区	地类						土地权属	复垦方向	复垦面积 (hm ²)
		有林地	灌木林地	其他草地	坑塘水面	采矿用地	合计			
露天采场	北山采区							西厢大堡村	有林地	
	小堡岔沟采区							西厢小堡村	有林地	
	耗子沟采区							三道关村	有林地	
	小计								有林地	
废石堆放场	耗子沟采区							三道关村	有林地	
	北山采区							西厢大堡村	有林地	
	小堡岔沟采区							西厢小堡村	有林地	
	小计								有林地	
办公生活区	北山采区							西厢大堡村	有林地	
运输道路	北山采区							西厢大堡村	有林地	
	小堡岔沟采区							西厢小堡村	有林地	
	小计								有林地	
岩石移动带	北山采区							西厢大堡村	有林地	
总计									有林地	

注: 露天采场边坡较陡, 复垦难度大, 经济上不合理, 不能全部复垦, 复垦率不能达到100%。

井口区分布在北山采区露天采场, 闭坑后进行井口封闭, 场地平整, 穴状整地, 施肥, 种植树木复垦为林地。

岩石移动带采取提取塌陷预防金。

(三) 水土资源平衡分析

1. 水资源平衡分析

评估区内复垦为林地，鉴于林地生长初期需要一定的灌溉措施来保证成活率，待复垦稳定后可转为依靠自然降水，期间需经历 3 年时间，所以初期灌溉用水均为矿山水井统一用水，灌溉方式为人工洒水，足够复垦工程使用。

灌溉工程是保证植物成活的关键措施。种植区的需水量根据植物灌水公式和当地灌溉经验，本矿区植物需水按下式计算：

$$\text{植物灌水定额： } m = \gamma \cdot h \cdot \beta (\beta_1 - \beta_2)$$

式中：m—灌水定额， m^3/hm^2 ；

γ —计划湿润层土壤干容重， g/cm^3 ，本地取 1.3；

h—土壤湿润层深度，乔木取 0.5m；

β —田间持水率，取 20%；

β_1 —适宜含水量（重量百分比）上限，可取土壤田间持水量的 85%；

β_2 —适宜含水量（重量百分比）下限，可取土壤田间持水量的 65%。

乔木植物的灌水定额：

$$m = 1.3 \times 0.5 \times (0.85 - 0.65) \times 0.20 \times 10000 = 260 \text{m}^3 / \text{hm}^2。$$

灌木植物的灌水定额：

$$m = 1.3 \times 0.4 \times (0.85 - 0.65) \times 0.20 \times 10000 = 208 \text{m}^3 / \text{hm}^2。$$

苗木种植后的前三年植被恢复期需要人工灌水保证其成活，种植第一年人工灌溉 2 次，第二年旱季灌溉 1 次，在极端天气增加灌溉次数，采用汽车拉水灌溉。后期可依靠自然降水灌溉，

项目区复垦为林地，林地生长初期需要一定的灌溉措施来保证存活率，稳定后可转为依靠自然降水生长，期间需经历 3 年的管护期。矿区内南北各有一条山间小溪。流量随季节变化，冬季流量较小。区内水系属季节性河流，枯水期一般为 10 月-来年 6 月，丰水期 7 月-9 月，水流量与年降雨量的大小相关。水动态受季节影响变化较大，夏季流量多为 $60 \text{m}^3/\text{h}$ ，汛期增大 2~3 倍，枯水期流量 $25 \text{m}^3/\text{h}$ 。因此，本项目复垦工程灌溉水量充足。因此，本项目复垦工程灌溉水量充足。

2. 土方平衡分析

（1）土源供应量可行性分析及计算

土壤是一种十分重要的自然资源。根据现场调查，该矿山已开采多年，前期剥离的表土已用于前期治理工程。现状条件下，矿山无可利用表土。后期复垦将外购表土作为复垦土源，外购土源来自新宾满族自治县恒石矿产品加工有限公司生产过程中产生的残土，种植过程施加有机肥，增加地力。

（2）客土量计算

根据《矿山及其他工程破损山体植被恢复技术》（DB21/T2019—2012）对穴状客土的要求，在治理场地内，辅以穴状客土的方式。种植穴规格为 $0.8\text{m} \times 0.8\text{m} \times 0.8\text{m}$ （或种植穴不小于 0.5m^3 ），穴内全部客土，穴间客土厚度不小于 0.2m 。

依据覆土量计算公式计算出复垦单元表土覆盖量，各复垦单元覆土需求量见表 4-12。

表 4-12 复垦单元覆土需求量

序号	损毁单元	复垦方向	复垦面积 (hm^2)	覆土方式	覆土量 (m^3)	备注
1	露天采场	有林地		穴坑规格 $0.8\text{m} \times 0.8\text{m} \times 0.8\text{m}$, 穴间覆土 0.2m		株行距 $2.0\text{m} \times 2.0\text{m}$
2	废石堆放场	有林地		穴坑规格 $0.8\text{m} \times 0.8\text{m} \times 0.8\text{m}$, 穴间覆土 0.2m		株行距 $2.0\text{m} \times 2.0\text{m}$
3	办公生活区	有林地		穴坑规格 $0.8\text{m} \times 0.8\text{m} \times 0.8\text{m}$, 穴间覆土 0.2m		株行距 $2.0\text{m} \times 2.0\text{m}$
4	运输道路	有林地		穴坑规格 $0.8\text{m} \times 0.8\text{m} \times 0.8\text{m}$, 穴间覆土 0.2m		株行距 $2.0\text{m} \times 2.0\text{m}$
5	岩石移动带范围	有林地				利用原状土
合计						

根据计算，复垦共需覆土量为 60901.008m^3 ，外购土源来自新宾满族自治县恒石矿产品加工有限公司，可满足本次复垦用土需求量。详见购土协议。

综上所述，项目区复垦土源充足，且复垦土源有保证。

3.石方平衡分析

本项目扩界工程产生的固体废物主要为井下开采废石，根据矿岩平衡分析可知，

本项目运营期废石产生量为1万t/a (0.37万m³/a)，全部回填现有露天采坑。根据工程分析中浸出试验结果，废石属于第I类一般工业固体废物，可以用于露天采坑回填。

(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，与抚顺市新宾满族自治县发展规划相协调；

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。宜林则林，宜草则草。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

根据《土地复垦方案编制规程一通则》，针对不同的复垦方向、不同的复垦单元，确定具体复垦质量要求，同时依据《土地复垦质量控制标准》(TD/T1036-2013)以及《生态公益林建设技术规范》，确定本方案中的复垦质量标准要求如下表 4-13。

表 4-13 林地复垦措施标准

复垦方向		指标类型	基本指标	三级项目
林地	有林地	土壤质量	有效土层厚度 (cm)	≥30
			土壤容重 (g/cm ³)	≤1.45
			土壤质地	砂质粘土
			砾石含量 (%)	≤20
			PH 值	6.5-8.0
			有机质 (%)	≥2
		配套设施	道路	本方案未设林间路
		生产力水平	乔木定植密度 (株/hm ²)	2500
			当年成活率	≥80%
			三年后植树保存率	≥75%

第五章 矿山地质环境恢复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）矿山地质环境保护预防的目标任务

1.目标

（1）总体目标

按照“预防为主、防治结合，谁开发谁保护、谁破坏谁治理、谁投资谁受益”、“统一规划、源头控制、防复结合”的原则，根据矿山地质环境影响现状评估和预测评估结果，结合矿山地质环境治理分区，对矿山采取地质环境恢复治理措施，总体目标为：开采过程中最大程度地减少矿山地质环境问题的发生，避免和减缓地质灾害造成的损失，有效遏制矿山开采对主要含水层、地形地貌景观、土地资源影响和破坏，保护矿区地质环境，实现矿产资源开发利用与地质环境保护协调发展；开采结束后，消除地质灾害隐患，对破坏的地形地貌和土地资源进行全面的恢复治理，维护矿区及周围地区生态环境。

（2）具体目标

方案设计的预防和控制措施，最大限度的保护当地自然环境，减少对土地植被的破坏，并有效防治和减轻地质灾害发生。根据本方案制定的矿山环境保护与恢复治理的原则、目标，确定保护与恢复治理具体任务如下：

①控制矿山地质灾害的发生和清除矿山地质灾害隐患。对采场进行清理危岩，塌陷坑设置围挡设施，规范排放取用等作业，消除地质灾害隐患。

②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。

③矿山产生的固体废弃物（废石）集中堆放，并加大废石综合利用力度，减少占用土地资源和对地形地貌的影响。

④定期进行含水层水位、水质（地表水、废水、地下水）及土壤质量监测，矿山废水得到100%达标处理，水土环境污染得到遏制。

⑤矿业活动中减少、控制损毁土地面积和程度；闭采后，全面恢复治理矿区地质环境，确保土地复垦率90%以上，使矿区植被覆盖率不低于原有覆盖率水平。

2.任务

矿山地质环境保护与土地复垦预防的宗旨是：在矿山在建设、生产等活动中的破坏地质环境及控制土地资源破坏，为恢复治理与土地复垦创造良好的基础；主要任务如下：

①建立健全矿山地质环境保护的组织领导机构，完善管理规章与目标责任制度，明确矿山法人代表为矿山地质环境保护与灾害预防的第一责任人，设立专门岗位并安排责任心强、懂技术的专职人员负责矿山地质环境保护的日常管理工作。

②矿山地质灾害预防任务：加大矿山废石综合利用力度，减少对地形地貌景观破坏及复垦区土地的损毁，同时避免引发崩塌、滑坡地质灾害；完善监测系统，布置巡查、监测工作，预防地质灾害发生，减少对人身财产的危害和经济损失。

③含水层破坏的预防保护任务：开采过程中采取预防措施，减轻地下水水位下降程度；定期对矿区含水层水位、水质进行动态监测；开采结束后，及时停止抽排地下水，使地下水位恢复上升，达到区域地下水位水平。

④地形地貌景观破坏的预防保护任务：通过加强植被恢复，尽量避免或减少废石堆放破坏地形地貌景观；做好边开采边治理工作，及时恢复矿区地形地貌景观。

⑤水土环境污染的预防控制任务：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；采取污染源阻断隔离工程，防止固体废物淋滤液污染地表水、地下水和土壤；加强对地表水、废水、地下水及土壤环境进行动态监测，建立矿区的水文、地质、土壤数据库；采取堵漏、隔水、止水等措施防止地下水串层污染；推进矿区水土污染防治工作开展，防止水土环境污染程度加剧。

⑥矿区土地复垦预防任务：制定对矿业活动损毁土地、植被资源进行恢复治理的方案，并采取有针对性的工程措施及临时防护措施，减小和控制被损毁土地的面积和程度，改善矿区生态环境，确保矿业开发与区域生态环境和人文环境的协调发展。

（二）主要技术措施

据矿山地质环境影响评估结果，针对矿山地质环境保护与恢复治理分区，提出矿山地质环境预防措施。

1.崩塌地质灾害预防措施

预测崩塌地质灾害主要可能发生在采场边坡。

- 1) 破碎地段可视情况放缓坡度，最大限度地消除崩塌地质灾害隐患；
- 2) 边坡采用人工手动方法及时对危岩体及浮石进行清理，尤其是处于风化裂隙带的台阶边坡，避免崩塌地质灾害的发生；
- 3) 对采场定期进行巡视监测，及时发现地质灾害隐患及时处理。

2. 塌陷及地裂缝地质灾害防控措施

采空塌陷及地裂缝地质灾害主要可能发生在地表错动范围内及其边缘。对矿山地下开采的产生的地面塌陷、地裂缝采取如下预防措施：

1) 开采过程中，在地表布设监测点，进行长期地面变形观测。根据观测和研究结果，总结该区塌陷变形的规律，发现问题，及时治理。由于地面塌陷及地裂缝发生时间具有不可预测性，故治理资金在矿山开采过程中逐年预留。

2) 按照开发利用方案设计采矿方法及参数开采。控制矿房尺寸，严禁掏采和扩大采场暴露面积，并按照设计留设保安矿柱，及时对采空区进行充填处理，最大限度控制采空塌陷的发生。

3) 过程中，在预测可能发生采空塌陷的区域周围设置警示标志，防止非工作人员及车辆进入。沿划定的岩石移动带圈设置铁丝网，并在铁丝网外按照每隔50m 设置一个警示牌。

3. 根据含水层结构及地下水赋存条件，结合采矿工程，防止含水层破坏措施。

- 1) 严格控制生产活动范围；减少对地质环境破坏和生态环境破坏。
- 2) 开采过程中，遇到断层做好探水工作，对可能的突水点进行注浆与加固，减轻对地下水破坏，减少矿坑涌水量。
- 3) 完善废石堆放场防排水设施，减轻排土场淋滤水渗漏到含水层，进行废石堆放场渗漏监测，减轻排土场淋滤水渗漏到含水层。

4. 避免或减少采矿活动对矿区地形地貌景观的破坏。

- 1) 企业根据开发设计及实际生产需要，建设基础设施及配套场地，最大限度地减少对原生地形地貌景观及土地资源的破坏，避让土壤发育、植被复杂区域。
- 2) 工业场地建设时，按设计施工，建构筑物布置力求紧凑，并做好绿化、排水和地面硬覆盖，以防止水土流失和粉尘污染。尽量减轻原地貌及植被扰动和破坏以及水土剥蚀的强度。

(3) 生产废石尽量及时利用，堆存时应按设计集中堆放，避免或减小压占损毁土地面积。

5. 水土环境污染预防措施

1) 维护好矿山环保设施，保证其正常运行，提高矿山废水综合利用率，确保各类污染物的排放达到国家有关排放标准的要求，防止水土环境污染。

2) 采矿过程中尽量减少矿坑水充水、疏干，优化矿坑排水处理系统，确保水质达标排放。

6. 土地复垦预防控制措施

1) 充分利用原有生产设施，减少土地损毁面积

该项目自前期采矿工程后，其部分生产设施及运输道路系统已经形成。今后随着开采年限的增加已经开采程度的加大，现有部分生产设施、办公生活区可以满足需要，不需要再进行扩建，从而减少损毁土地的面积。

2) 井口区防治措施

井口的雨季防洪是矿山安全生产的重要环节。雨季应在井口四周布设防洪墙，以拦截洪水。由于在矿山工程设计过程中已经考虑该问题，不另行设计。

3) 运输道路防治措施

运输道路在运行期间内采用植物措施与工程措施相结合的防治措施，为保护路面免受降雨径流侵蚀，路面进行硬化采用碎石路面，在道路两侧修筑排水沟并进行绿化，对雨水的冲刷起到防护作用。在矿山工程设计过程中已经考虑该问题，因此本复垦方案利用矿山已有排水沟，不另行设计。

(三) 主要工程量

1. 露天采场

北山采区、小堡岔沟采区采取废石回填露天采场，北山采区露天采场作为地下开采的废石堆放场，回填至 360m 标高自然排水，利用建设工程以及矿山开采生产的废石；小堡岔沟采区采场露天采坑，长约 625m，宽约 90m，对凹陷露天进行回填，回填至自然排水标高，采用机械和人工相结合的方法，改变由于采矿造成的地表高低不平的地形，废石回填先大块后小块，粒度逐渐减小，小堡岔沟采区回填废石 28925m³。

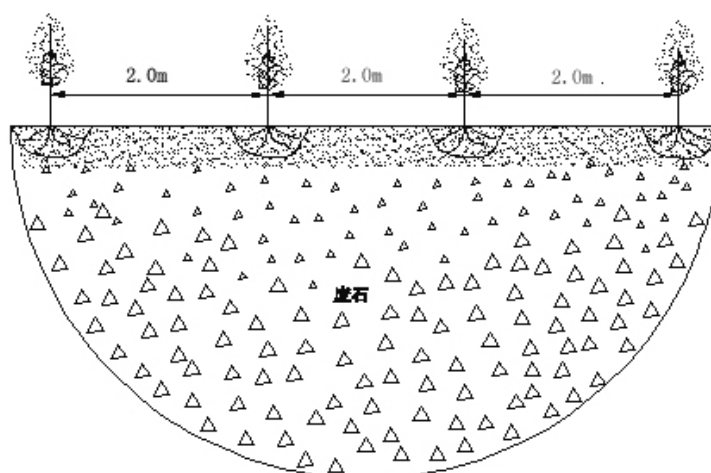


图 5-1 回填的露天采场植物典型设计示意图

2. 井口区

1) 充填工程设计

北山采区斜坡道首先在井口 50m 处打 1.0m 厚的密闭，然后回填废石或在斜面上放置一定数量的粘土。将粘土用搅拌机搅拌成液态，沿斜面坡度将粘土浆直接灌入斜井溜填，使粘土浆在斜面厚度为 0.2-0.3m 形成滑床直至将斜井灌满。粘土浆注完后，可在井口回填废石，同时采用注水的方法，使其废石增大重度，密实。在水的作用下沿滑床斜面泻至斜井底部，达到回填密实的目的，对井口进行浆砌石封堵，封堵厚度为 0.5m，斜坡道采用三心拱型断面，主斜坡道：断面形状为三心拱形，规格 m，净面积 m²；回风斜坡道断面形状为三心拱形，规格 m，净面积 m²，回填量为 m³，浆砌封堵 m³。

2) 清理工程

首先要拆除临时建筑物（全部清除），其次将压占的硬化地面进行清除及清理表面建筑物，清除砌筑建筑物 m³，并清运至露天采场。

3. 办公生活区

矿山闭坑后，将场地进行建筑物拆除、场地清理、场地平整。具体工程如下：拆除临时建筑物（全部清除），其次将压占的硬化地面进行清除及清理表面建筑物，清除砌筑建筑物 m³，并清运至露天采场。

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地质环境，预测矿山开采可能引发、加剧地质灾害为滑塌、地面塌陷及地裂缝。在本方案时限内，保护和改善矿山环境，最大限度的减少矿业活动对矿山环境的破坏和对人民群众生产、生活的负面影响，使矿山潜在的地质灾害隐患得到有效控制，矿业开发与环境保护的协调发展，人类和环境和谐相处、社会经济可持续发展。

（二）工程设计

预测矿山开采过程中存在地面塌陷和伴生地裂缝的地质环境条件，地质灾害的可能性中等，对其可能引发的危害情况提出以下预防措施：

1) 编制建立地质灾害防治应急预案，成立由矿山企业法人负总责的专门领导机构，配备专门人员和相应的救灾物资，组织专业技术人员对矿山职工、居民进行地质灾害监测、识别、避让等预防知识的宣传和培训。

2) 设立地面变形监测网，建立预警机制，对出现的异常现象及时分析、整理，做到早发现、早预报、早治理，设立警示牌，禁止非矿山作业人员随意进入。根据《开发利用方案》，按照矿区自然状况和矿体赋存条件及岩石力学条件、围岩特征，北山采区岩石移动范围面积为 hm^2 ，为防止岩石移动范围面积进入流动人员及野生动物，威胁其生命安全，在岩石移动范围外推修建安全围栏，围栏高度不低于 1.2m，材料选择铁丝网。安全围栏长度 m ，危险提示标志，间隔 m ，在地表对受地下采场影响范围的边界设置刺网、警示牌，矿山道路、废石堆等周边设置警示牌。警示牌标明“岩石错动范围，请勿靠近”、“危险，请勿靠近”等字样，共设置警示牌 26 块。

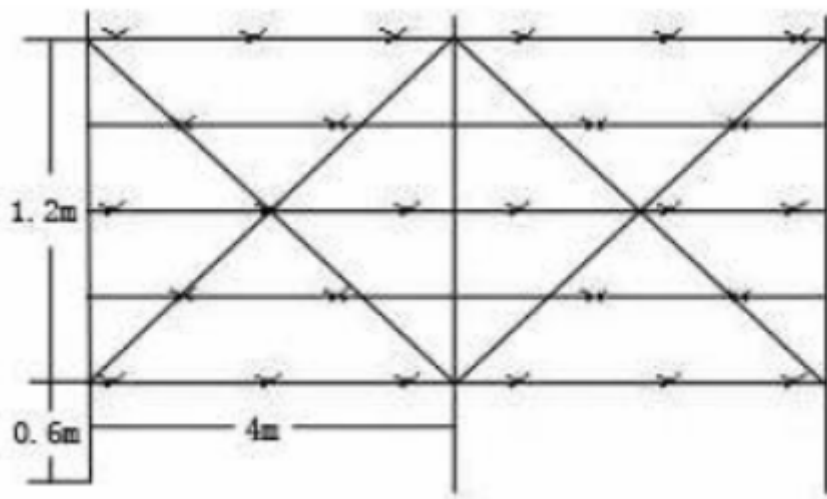


图 5-2 铁丝围栏示意图

综上，新宾满族自治县中广矿业有限公司（铁矿）矿山地质环境保护治理工程量见下表 5-1、表 5-2。

表 5-1 矿山地质环境保护恢复治理主要工程量汇总表

二级项目	三级项目	单位	露天采场 (井口区)	办公 生活区	岩石 移动带	合计	备注
充填 工程	井筒充填	m ³					
	浆砌封堵	m ³					
回填 工程	废石回填	m ³					
清理 工程	浆砌拆除	m ³					
其他 工程	警示牌	个					
	围栏	m					

表 5-2 各采区各损毁单位矿山地质环境保护恢复治理主要工程量汇总表

损毁单元	采区名称	充填工程		回填工程	清理工程	其他工程	
		井筒充填 (m ³)	浆砌封堵 (m ³)	废石回填 (m ³)	浆砌拆除 (m ³)	警示牌 (个)	围栏 (m)
露天采场(井口区)	北山采区(井口区)						
	小堡岔沟采区						
	小计						
办公生活区	北山采区						
岩石移动带	北山采区						
总计							

三、矿区土地复垦

(一) 目标任务

矿山开采已经产生的挖损、堆积地貌，造成土地损毁，使原有的土地资源遭受损毁，因此需采取有效的土地复垦措施，使损毁的土地恢复到可利用状态。根据土地利用规划和矿山土地资源情况，因地制宜，合理确定土地复垦用途，宜农则农，宜林则林。依据土地复垦适宜性评价结果，依据新宾满族自治县中广矿业有限公司（铁矿）生产项目待复垦土地适宜性评价结果，本项目复垦区与复垦责任范围一致，即面积为 29.2232hm²，其中岩石移动范围面积 12.9141hm²，与露天采坑重合部分为 5.6303hm²，新增塌陷区面积 7.2838hm²。本方案对岩石移动范围只提出意向性保护与恢复治理模式并预留相应的治理风险金，矿山企业应根据本方案所列措施并结合实际情况采取相应治理措施。

复垦责任范围面积为 \quad hm²，复垦区面积为 \quad hm²。本次设计土地复垦的目标任务是复垦有林地 \quad hm²，复垦率为 \quad %。复垦前后土地利用结构调整见下表 5-3。

表 5-3 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)		变化 (hm ²)	变幅%
编号	名称	编号	名称	复垦前	复垦后		
03	林地	031	有林地				
		032	灌木林地				
04	草地	043	其他草地				
11	水域及水利设施用地	111	坑塘水面				
20	城镇村及工矿用地	204	采矿用地				
小计							

(二) 复垦措施

1. 工程技术措施

根据新宾满族自治县中广矿业有限公司（铁矿）施工工艺、时序，结合土地复垦适宜性分析，矿山开采结束后进行场地平整、覆土工程等工程技术措施，最后种植适合当地生长的植被。根据评估区实际情况，针对不同复垦区采取适宜的工程技术措施。

(1) 露天采场

露天采场回填后，先用人工进行细平工作，局部高差较大处，由铲运机铲运土方回填，尽量做到挖填同时进行，平整后地面有利于排水。平整时采取就近原则，挖取高于设计标高的土方回填至附近低于设计标高地块，进行场地平整、坡度5%以下，穴状整地，回覆表土，培肥施加有机肥增加土壤肥力，栽植刺槐，株行距2.0m×2.0m，穴坑规格0.8m×0.8m×0.8m，林间撒播草籽，复垦为有林地。

(2) 废石堆放场

进行场地平整、坡度5%以下，穴状整地，回覆表土，培肥施加有机肥增加土壤肥力，栽植刺槐，株行距2.0m×2.0m，穴坑规格0.8m×0.8m×0.8m，林间撒播草籽，复垦为有林地。

(3) 办公生活区

矿山闭坑后，将办公生活区内的建筑物拆除，产生的建筑垃圾清运至工业场地低凹处。进行场地平整、坡度5%以下，穴状整地，回覆表土，培肥施加有机肥增加

土壤肥力，栽植刺槐，株行距 $2.0\text{m}\times 2.0\text{m}$ ，穴坑规格 $0.8\text{m}\times 0.8\text{m}\times 0.8\text{m}$ ，林间撒播草籽，复垦为有林地。

(4) 运输道路

复垦区现有运输道路主要功能是连接评估区及其周边公路的运输道路，在其他复垦工程结束后，将运输道路上的硬覆盖进行清理，进行场地平整，穴状整地，回覆表土，培肥施加有机肥增加土壤肥力，栽植刺槐，株行距 $2.0\text{m}\times 2.0\text{m}$ ，穴坑规格 $0.8\text{m}\times 0.8\text{m}\times 0.8\text{m}$ ，林间撒播草籽，复垦为有林地。

2. 生物化学措施

生物化学复垦措施是利用生物及化学措施，增加土壤肥力及有效利用生物生产能力的活动，它是实现破坏土地及临时用地土地复垦的关键环节。本方案采用如下措施来提高土壤的有机物含量，改良土壤结构，改善土壤理化性状。

(1) 生物措施

① 复垦区植被建设基本原则

——认真贯彻“因地制宜”的原则，根据不同地段立地条件、土壤结构、地形地貌和水土流失情况等因素，进行复垦植被。

——以建立项目区人工生态系统为复垦目标，在工程复垦的基础上，进行土地复垦因地制宜，做到适树种树、适草种草。

——在土壤有机质较低的区域，以草为先锋，灌木为主体，建立草、灌、乔三者相结合的防护林体系。

——把项目区水土流失与项目区环境绿化、美化相结合，使复垦后的项目区空气清新，环境幽雅，风景宜人。

② 复垦区植被物种的选择

适宜的种植物种的选择是生态重建的关键，根据项目区的地理位置和当地的气候条件，总结出先锋植物应当具有以下特征：

——适应土壤贫瘠的恶劣环境中生长，具有抗贫瘠、抗病虫害等优良特性。

——生长、繁殖能力强，最好能具有固氮能力，提高土壤中氮元素含量，要求实现短期内大面积覆盖。

——根系发达，萌芽能力强，能够有效地固结土壤，防止水土流失。这在复垦工程的早期阶段尤其重要。

——播种、栽植容易，成活率高。

——所选草本植物要求具有越冬能力，以节约成本。

依据上述原则和经过对本地植物种类的调查，最终确定选择树种刺槐为顶芽饱满、根系发达，没有病虫害的1年生一级裸根树苗，撒播的草籽为草木樨。

③复垦区植被配置模式

植被配置要适应当地的自然条件和立地条件，符合水土保持、防治地质灾害的要求，适合先锋植物和适生树种的生理生态习性。要求管理简单易行，投资少，见效快，遵循植被生长的自然演替规律，保证植被的稳定和可持续发展等要求。

④造林密度及栽植方式

为了达到速生丰产的目的，参照（GB/T18337.3-2001）《生态公益林建设技术规程》的相关要求，同时结合项目区内植被的实际特点，确定复垦为有林地的复垦单元选择乔木树种为一年生一级刺槐，定植密度约2500株/hm²，株行距选择为2.0×2.0m，树苗品字形排列。

乔木栽植方法：穴植法，穴植坑规格为0.8m×0.8m×0.8m，株行距为2m×2m。成“品”字形分布。

⑤栽植及栽植后管理

裸苗栽植时，先将苗木扶正，放入坑内，用土进行回填。在回填了一半土后，轻提苗木使根系舒展，这样能保证树的根系全部朝下。随后填土分层踏实，乔木比原根径深0.1~0.15m。这样才能保证树苗扎根。种植过程应注意树苗的直立和培土后的踩实过程，在此过程必须有专业人员在场进行监督和验收工作，对于不合格苗木的种植进行返工。

为了提高树林的成活率，栽植过程中要检查是否种植过深或表面覆土过多，以免造成根系难以吸收养分，生长发育不良。检查树干及枝条是否有破损或修剪方法不当，以免病菌从伤口侵入树体内，造成树木衰弱。

在树坑周围用土筑成高于根颈0.1~0.15m，筑实、底平，不应漏水。并及时进行浇水，浇水应缓浇漫渗，而且一定要浇透，使土壤吸足水分。如果出现漏水、土壤下陷和树林倾斜，要及时扶正、培土。在无雨的天气，第一次浇水不能隔夜。

（2）化学措施

项目区土壤主要为棕壤性土，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。

（三）工程量

1. 露天采场复垦工程设计

1) 平整工程

对露天采场平台及基底先用人工进行细平工作，局部高差较大处，由铲运机铲运土方回填，尽量做到挖填同时进行，平整后地面有利于排水。平整时采取就近原则，挖取高于设计标高的土方回填至附近低于设计标高地块，场地平整面积11.7268hm²。

2) 表土回覆工程

场地平整后，穴状整地，穴坑规格 0.8m×0.8m×0.8m，穴间覆土 0.2m,覆土量为34711.328m³。

3) 培肥工程

为了达到生长要求，需对所覆表土进行土壤改良，按 500kg/hm² 的标准施加有机肥，施肥量 5863.40kg。

4) 植被恢复工程

复垦林地面积 11.7268hm²，选择栽植的乔木树种为刺槐，为顶芽饱满、根系发达，没有病虫害的 1 年生的一级裸根刺槐树苗，初植密度为 2500 株/hm²，株行距为 2.0×2.0m，栽植刺槐 29317 株。

乔木植物的灌水定额： $m=1.3 \times 0.5 \times (0.85-0.65) \times 0.20 \times 10000=260\text{m}^3/\text{hm}^2$ ；

苗木种植后的前三年植被恢复期需要人工灌水保证其成活，后期可依靠自然降水灌溉。种植木本植物 11.7268hm²，一次灌水量为 3048.97m³，除去正常降雨能够满足植物所需水量外，种植第一年人工灌溉 2 次，第二年旱季灌溉 1 次，共需要水量约 9146.90m³，采用汽车拉水灌溉。

2. 废石堆放场复垦工程设计

1) 平整工程

建筑物拆除后先用人工进行细平工作，局部高差较大处，由铲运机铲运土方回

填, 尽量做到挖填同时进行, 平整后地面有利于排水。平整时采取就近原则, 挖取高于设计标高的土方回填至附近低于设计标高地块, 场地平整面积 8.5127hm^2 。

2) 表土回覆工程

场地平整后, 穴状整地, 穴坑规格 $0.8\text{m}\times 0.8\text{m}\times 0.8\text{m}$, 穴间覆土 0.2m , 覆土量为 25197.688m^3 。

3) 培肥工程

为了达到生长要求, 需对所覆表土进行土壤改良, 按 $500\text{kg}/\text{hm}^2$ 的标准施加有机肥, 施肥量 4256.35kg 。

4) 植被恢复工程

复垦林地面积 8.5127hm^2 , 选择栽植的乔木树种为刺槐, 为顶芽饱满、根系发达, 没有病虫害的 1 年生的一级裸根刺槐树苗, 初植密度为 2500 株/ hm^2 , 株行距为 $2.0\times 2.0\text{m}$, 栽植刺槐 21282 株。

乔木植物的灌水定额: $m=1.3\times 0.5\times (0.85-0.65)\times 0.20\times 10000=260\text{m}^3/\text{hm}^2$;

苗木种植后的前三年植被恢复期需要人工灌水保证其成活, 后期可依靠自然降水灌溉。种植木本植物 8.5127hm^2 , 一次灌水为 2213.30m^3 , 除去正常降雨能够满足植物所需水量外, 种植第一年人工灌溉 2 次, 第二年旱季灌溉 1 次, 共需要水量约 6639.906m^3 , 采用汽车拉水灌溉。

3. 办公生活区复垦工程设计

1) 平整工程

建筑物拆除后先用人工进行细平工作, 局部高差较大处, 由铲运机铲运土方回填, 尽量做到挖填同时进行, 平整后地面有利于排水。平整时采取就近原则, 挖取高于设计标高的土方回填至附近低于设计标高地块, 场地平整面积 0.0045hm^2 。

2) 表土回覆工程

办公生活区场地平整清理后, 穴状整地, 穴坑规格 $0.8\text{m}\times 0.8\text{m}\times 0.8\text{m}$, 穴间覆土 0.2m , 覆土量为 16.68m^3 。

3) 培肥工程

为了达到林木的生长要求, 需进行土壤改良, 按 $500\text{kg}/\text{hm}^2$ 的标准施加有机肥, 施肥量 2.25kg 。

4) 植被恢复工程

办公生活区设计复垦为有林地，选择栽植的乔木树种为刺槐，为顶芽饱满、根系发达，没有病虫害的 1 年生的一级裸根刺槐树苗，初植密度为 2500 株/hm²，株行距为 2.0×2.0m，栽植刺槐 11 株。

乔木植物的灌水定额： $m=1.3 \times 0.5 \times (0.85-0.65) \times 0.20 \times 10000=260\text{m}^3/\text{hm}^2$ 。

苗木种植后的前三年植被恢复期需要人工灌水保证其成活，后期可依靠自然降水灌溉。种植木本植物 0.0045hm²，一次灌水量为 1.17m³，除去正常降雨能够满足植物所需水量外，种植第一年人工灌溉 2 次，第二年旱季灌溉 1 次，共需要水量约 3.51m³，采用汽车拉水灌溉。

4. 运输道路复垦工程设计

1) 平整工程

运输道路上硬覆盖清理后先用人工进行细平工作，局部高差较大处，由铲运机铲运土方回填，尽量做到挖填同时进行，平整后地面有利于排水。平整时采取就近原则，挖取高于设计标高的土方回填至附近低于设计标高地块，场地平整面积 0.3924hm²。

2) 表土回覆工程

场地平整后，穴状整地，穴坑规格 0.8m×0.8m×0.8m，穴间覆土 0.2m，覆土量为 1161.504m³。

3) 培肥工程

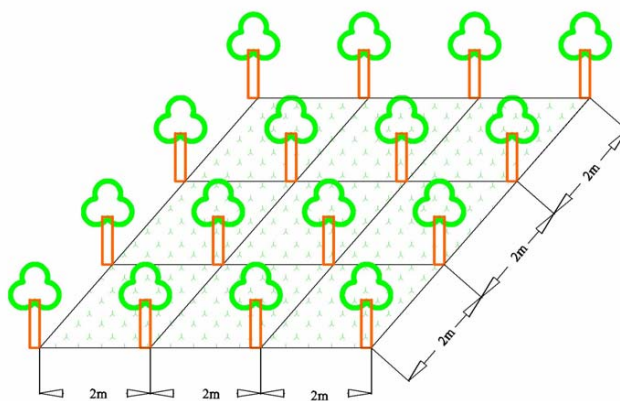
为了达到生长要求，需对所覆表土进行土壤改良，按 500kg/hm² 的标准施加有机肥，施肥量 196.20kg。

4) 植被恢复工程

运输道路设计复垦为有林地，选择栽植的乔木树种为刺槐，为顶芽饱满、根系发达，没有病虫害的 1 年生的裸根刺槐树苗，初植密度为 2500 株/hm²，株行距为 2.0×2.0m，栽植刺槐 981 株。

乔木植物的灌水定额： $m=1.3 \times 0.5 \times (0.85-0.65) \times 0.20 \times 10000=260\text{m}^3/\text{hm}^2$ ；

苗木种植后的前三年植被恢复期需要人工灌水保证其成活，后期可依靠自然降水灌溉。种植木本植物 0.3924hm²，一次灌水量为 102.12m³，除去正常降雨能够满足植物所需水量外，种植第一年人工灌溉 2 次，第二年旱季灌溉 1 次，共需要水量约 306.072m³，采用汽车拉水灌溉。



绿化区种植刺槐

图 5-3 植被恢复工程平面布置图

综上，新宾满族自治县中广矿业有限公司（铁矿）土地复垦工程量见下表 5-4、表 5-5。

表 5-4 矿山服务期土地复垦工程量统计表

二级项目	三级项目	单位	露天采场	废石堆放场	办公生活区	运输道路	合计
平整工程	土方平整	hm ²					
土壤剥覆工程	表土回覆	m ³					
生物化学工程	土壤培肥（有机肥）	kg					
灌溉工程	浇水	m ³					
林草恢复工程	撒播草籽	hm ²					
	栽植刺槐	株					

岩石移动带范 hm² 采取提取塌陷预留金方式。

表 5-5 各损毁单元服务期土地复垦工程量统计表

损毁单元	采区	复垦方向	复垦面积 (hm ²)	平整工程	土壤回覆工程	生物化学工程	灌溉工程	林草恢复工程	
				土方平整 (hm ²)	表土回覆 (m ³)	土壤培肥 (有机肥) (kg)	浇水 (m ³)	撒播草籽 (hm ²)	栽植刺槐 (株)
露天采场	北山采区	有林地							
	小堡岔沟采区	有林地							
	耗子沟采区	有林地							
	小计	有林地							
废石堆放场	耗子沟采区	有林地							
	北山采区	有林地							
	小堡岔沟采区	有林地							
	小计	有林地							
办公生活区	北山采区	有林地							
运输道路	北山采区	有林地							
	小堡岔沟采区	有林地							
	小计	有林地							
总计		有林地							

四、含水层破坏修复

（一）目标任务

矿山今后开采将进一步对含水层造成破坏，含水层修复难度较大。未来主要对含水层继续监测，掌握含水层水位、水质和水量变化情况。

（二）工程设计

采矿生产工程活动对矿区地下含水层的破坏表现为形成降落漏斗，造成矿区地下水水位下降，由于矿区内地层存在隔水层，矿山开采中抽排地下水不会造成大的地下水降落漏斗，对地下含水层的影响与破坏较小，不会造成地表水体漏失、对当地居民生产生活用水影响较小。

治理期内可采取监测手段，当发现有含水层发生破坏较严重时，应采取有效措施进行治理。对附近村庄的水井进行地下水观测，加强对地下水的跟踪监测。监测内容为含水层水质、水量的变化情况。监测点位置布设等情况见附图 6。

（三）技术措施

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

（四）主要工程量

矿山治理期内采取监测工程，对地下水进行观测，具体工作量详见矿山地质环境监测章节。

五、水土环境污染修复

（一）目标任务

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

污染的进行综合治理，使之得到修复。

（二）工程设计

根据水土环境污染现状分析及预测，矿山生产排放的废物，能够满足《土壤质量标准》（GB 15618-1995）和《地表水环境质量标准》（GB3838-2008）的要求。

因此，对水土环境污染暂不设计治理工程。

（三）技术措施

1) 加强矿山“三废”的排放和管理，尤其是对矿山废水、生产生活污水的处置管理，充分提高回收和利用率，对其进行处理达标后进行二次利用，防治对地表水水质造成污染。

2) 加强对地下水水位、地表水水质的监测工作，若发现有超标污染情况，要及时查清源头，从根本上控制对水体的污染。

3) 对矿山生产、生活产生的全部固体废弃物进行合理处置，尽量减少矿业活动对矿区土地资源的破坏和污染，对矿山生产、生活破坏的区域，人工栽植树木，最大限度恢复原土地类型的生态功能。

（四）主要工程量

根据水土环境污染现状分析及预测，矿山生产排放的废物，能够满足《土壤质量标准》（GB 15618-1995）和《地表水环境质量标准》（GB3838-2008）的要求。因此，对水土环境污染不进行治理。

六、矿山地质环境监测

（一）目标任务

为及时掌握矿山开采过程中所可能引发的地质灾害、含水层破坏、地形地貌景观影响及土地资源损毁等矿山地质环境问题的影响范围、程度及危害，同时准确掌握方案中各项治理工程的实施和效果，矿山要进行对地质环境的监测工作。监测参照《崩塌、滑坡、泥石流监测规范》（DZ/T0221-2006）。

对可能引发的地质灾害、含水层破坏、地形地貌景观影响及土地资源造成破坏进行监测，监测频率为每月 1 次。

（二）地质灾害监测设计

地质灾害监测的对象主要为露天采场范围、岩石移动带范围，监测内容为崩塌、塌陷及地裂缝等地质灾害。

1. 监测点的布设

崩塌、塌陷及地裂缝、泥石流监测点：布置在露天采场范围、岩石移动带范围、附近布置，共 1 个点。

2. 监测内容

①位移监测：主要用水准仪及全站仪测量，通过监测点的相对位移量测，了解掌握地质灾害的演变过程；

②宏观变形监测：通过定期目视监测、记录地质灾害监测点有无异常变化，了解地质灾害演变特征，及时发现斜坡地面开裂、塌陷、鼓胀等微观变化，及时捕捉地质灾害前兆信息。

3. 监测方法

崩塌、塌陷及地裂缝：位移监测和宏观变形监测，即采用人工巡视监测、记录边坡变形情况。

4. 监测频率

每个月巡查监测 2 次，每年雨季 5~9 月尤其是持续降雨或大暴雨时每天或雨后一次加密巡视观测，预计每年增加 10 次(每周增加 1 次)，每年巡视次数为 24+10=34 次，监测时间从开采起至开采结束、矿区矿山地质环境保护与恢复治理工程竣工后。监测时间：2021 年 9 月-2045 年 4 月。

5. 技术要求

监测的技术要求应符合《崩塌、滑坡、泥石流监测规范》(DZ/T0221—2006) 及其它相关规定。

(三) 含水层

1. 监测点的布设

矿坑排水进行持续监测。本方案主要观测外排矿坑水、矿区生活用水，共 4 个点。

2. 监测项目

水位监测：监测水位监测点的地下水水位。

水质监测：取上述各水质监测点的水样，做水质全分析检测。

流量监测：监测各监测点的地下水流量，分析判断采矿疏干影响程度。

3. 监测方法

设计每 3 个月在矿区取一个水样进行化验, 监测点包括外排矿坑水及下游地表水、矿区地下水、矿区生活用水, 监测内容有监测 Pb、Zn、Cu、Hg、Cd、Cr、As、Fe、P、Mn 元素的含量, 以监测矿区采矿活动对地下水、地表水的影响情况。

4. 监测频率

发现异常时, 立即向下游村落发出预警和向当地政府报告, 采取相应措施处理, 预留每年 2 次出现异常时的加密取样工作量。每个点的年工作量为 $4+2=6$ 组, 共 23.70 年。

5. 监测技术要求

- (1) 地下水监测井的建设参照《地下水环境监测技术规范》(HJ/T164-2004);
- (2) 地下水监测的方法和精度满足《地下水动态监测规程》(DZ/T0133-1994);
- (3) 地下水监测的方法和精度满足《表水和污水监测技术规范》(HJ/T91-2002)。

(四) 地形地貌景观监测

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

2. 监测点布设: 主要布置在矿山开采影响范围内。重点对露天采场、废石堆放场布设监测点。

3. 监测频率: 按每月一次的频率进行巡视, 每年雨季尤其是持续降雨或大暴雨时每天或雨后一次加密巡视观测, 预计每年增加 20 次, 每年巡视次数 $12+20=32$ 次。若巡视发现异常、危险时应采取应对措施, 组织人员撤离等。

4. 监测时间: 2021 年 9 月-2045 年 4 月。

5. 地形地貌监测方法: 1:2000 地形图, 矿区破坏的面积都要恢复, 面积为: hm^2 。

6. 监测项目: 各破坏单元的范围、面积和程度。

(五) 土地损毁监测

1. 监测内容: 记录损毁范围、面积、地类、权属等, 并与预测结果进行对比分析。

2. 监测点布设: 根据井上下工程对照图以及现场踏勘, 主要对露天采场、废石堆放场、岩石移动带等进行监测。

3. 监测方法：用卷尺或手持 GPS 野外定点监测损毁范围、面积，对照土地利用现状图记录损毁地类、权属走访。

4. 监测频率：每半年对各个监测点进行一次土地损毁监测，每年巡视次数2次，每次8工日，一次两人。每年共32 人工日。

监测时间： 2021 年 9 月-2045 年 4 月。

（六）主要工程量

根据监测内容，设计观测点，对地质灾害，含水层破坏，地形地貌景观破坏进行监测。监测点布置采用定点与随机网状崩塌、塌陷及地裂缝、泥石流破坏土地监测点相结合的方式，并设计参照点，对比地质灾害影响程度。

表 5-4 矿山地质环境监测工程量表

工程区域	工程内容	单位	工程量
地质灾害防治工程	监测	次	
含水层恢复治理工程	监测	次	
地形地貌景观恢复治理工程	监测	年	
土地损毁监测	监测	日	

七、矿区土地复垦监测和管护

（一）目标任务

加强土地复垦监测是土地复垦工作达到良好效果的重要措施，需定期或不定期进行，重点调查复垦区域内的土壤属性、地形、水文（水质）、土地的投入产出水平等指标；通过监测矿山复垦土地质量及苗木成活率，及时进行修复和管护，补充、完善土地复垦措施，为土地复垦项目达标验收提供科学依据。

（二）措施和内容

1. 土地复垦效果监测

为了保证在矿山闭坑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和植被等两部分进行复垦效果监测。

（1）复垦效果监测

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

(2) 土壤质量监测

监测内容为复垦区地形坡度、有效土层厚度、土壤有效水分、土壤容重、酸碱度、有机质含量、有效磷含量、全氮含量、土壤侵蚀模数等。

(3) 复垦植被监测

监测内容为复垦区植被长势、高度、种植密度、成活率、郁闭度、生长量等，监测方法为样方随机调查法，监测周期为每年一次，监测时间为每年 9 月中旬，监测频率为每年 1 次，监测期为三年。

(4) 监测方法

土壤质量监测：可采用委托监测的方式或利用已有资料（环评数据、研究资料数据等）建立各监测地点的本底值档案。监测内容包括有效土层厚度、土壤容重、PH 值、土壤侵蚀模数，监测频次为每年一次。

植被生长情况：采用人工巡视的方式，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。监测内容为植物生长势、高度、种植密度、成活率、郁闭度，及时监测记录。

(5) 监测频率：每半年对各个监测点进行一次土地效果监测，每年巡视次数 2 次，每次 8 工日，一次两人。每年共 32 人工日。

监测时间：2021 年 9 月-2045 年 4 月。

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矿山土地复垦监督员，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矿山开采计划发生变化，应敦促矿山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，矿山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。

(3) 监测频率：每半年对各个监测点进行一次土地进度监测，每年巡视次数 2 次，每次 8 工日，一次两人。每年共 32 人工日。

监测时间：2021 年 9 月-2045 年 4 月。

3. 管护措施

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

（1）水分管理

从树坑边缘挖土回填，并修树盘，便于日后浇水。植被栽植后要及时浇水，水量要充足，尤其是第一次浇水。浇水后培土应踩实，避免根系与土壤接触不实。头一年人工灌溉三到四次，春夏两季进行。头三年如遇春旱，按头一年方法执行。后期可视降雨情况而定，该区雨季一般无需浇水。同时为了防止水分过多蒸发，需进行适当的剪枝，剪枝高度根据实际情况，做到统一整齐，旁枝侧叉要剪除。剪口处涂抹油漆，避免茬口直接暴露，引起水分散失和剪口腐烂。

（2）病虫害防治

定期对栽植树木进行检查，对于病株要及时砍伐防止扩散，喷洒农药，预防树木病虫害。病虫害应以预防为主，综合防治。经常检查，研究虫灾发生规律，及时防治；定期进行林间除草也是必须的；另外，还需注意因干旱、水湿、冷冻、日光灼伤等引起的生理性病害。

（3）苗木管理

幼林在郁闭之前，每年应适时对影响幼林成活的高大草本植物进行刈除，并适时进行松土抚育。每年雨季前对树木进行人工施肥一次，连续两年。

对于一些苗木初期种植密度较大，待苗木生根成活时进行间伐，时间一般在晚秋或冬季进行。间伐时要保证苗木分布均匀，根据实际情况及时清除枯死树枝，剪除老枝、病枝和倒伏枝。同时，应保持种植区内无垃圾杂物，及时清除“树挂”等白色污染物；清除垃圾杂物后注意保洁，集中后的垃圾杂物和器具应摆放在隐蔽地方，严禁焚烧垃圾，枯枝落叶可以就地掩埋，以增加土壤的有机质含量。

复垦项目的管护林地面积为 20.6364hm²，设定的后期管护时间为 3 年。

第六章 矿山地质环境治理与土地复垦工作部署

一、总体工作部署

该矿山地质环境保护与恢复治理工作，既要统筹兼顾全面部署，又要结合实际、突出重点，集中有限资金，采取科学、经济、合理的方法，分轻、重、缓、急地逐步完成。

在时间布署上，本着矿山开发应贯彻矿产资源开发与地质环境保护并重，恢复治理与地质环境保护并举的原则，矿山开采和地质环境保护与恢复治理应尽可能同步进行。

在空间布局上，坚持在保护中开发，在开发中保护，保护与开发同步进行，把废石堆放场、工业场地作为地质环境保护与恢复治理的重点。

按照“统一规划、源头控制、防治结合”的原则，在生产过程中要采取监测措施，尽可能减少对矿山地质环境、含水层、地形地貌景观及土地资源的损毁，矿山闭坑后，对开采形成的场地进行治理。

二、阶段实施计划

矿山地质环境保护与恢复治理工程进度计划按照“预防为主，防治结合”，“在保护中开发，在开发中保护”，“因地制宜，边开采边治理”的原则进行规划。根据矿山实际情况及矿山开发利用方案设计开采进度，将矿山地质环境保护与恢复治理工程进度安排分为基建期、生产期间、闭坑后恢复治理期三个阶段。

第一阶段时间为2021年09月—2026年09月；

第二阶段时间为2026年09月—2045年04月；

第三阶段时间为2045年04月—2049年04月。

矿山恢复治理区为露天采场、井口区、废石堆放场、运输道路，各阶段具体恢复治理位置如下：

第一阶段为为矿山基建间，控制新建工业场地面积，对露天采场、废石堆放场进行恢复治理复垦工作，恢复土地资源及生态植被。岩石移动带围栏，树立警示牌。为预防可能引发的地质灾害以及预防对含水层、地形地貌景观及对土地资源造成影响和破坏，进行矿山地质环境监测。

第二阶段至第五阶段为矿山生产期间，严格按照开发利用方案设计参数建设和开采，采取合理的开采工序和参数，最大限度地避免或减轻塌陷等地质灾害的发生。为预防可能引发的地质灾害以及预防对含水层、地形地貌景观及对土地资源造成影响和破坏，进行矿山地质环境监测。对完成的恢复治理与复垦工程进行管护。

第六阶段进入闭坑期，对矿山所有的地质环境问题及破坏的土地进行恢复治理与复垦。采矿活动结束后，对露天采场、井口区、废石堆放场、运输道路进行恢复治理复垦工作，恢复土地资源及生态植被。对完成的恢复治理与复垦工程进行管护，并继续进行恢复治理复垦效果进行监测。

表 6-1 矿山服务年限矿山地质环境保护工程进度安排

阶段		静态投资（元）	动态投资（元）	主要工程措施	主要工程量	单位	备注	
第一阶段	2021年9月-2022年8月			岩石移动带树立警示牌， 设立围栏	26	个	岩石移动带	
					1288	m		
				进行地质灾害、含水层、 地形地貌景观、土地损毁 监测				
	2022年9月-2023年8月			进行地质灾害、含水层、 地形地貌景观、土地损毁 监测	28925	m ³	岔沟采区	
	2023年9月-2024年8月			进行地质灾害、含水层、 地形地貌景观、土地损毁 监测				
	2024年9月-2025年8月			进行地质灾害、含水层、 地形地貌景观、土地损毁 监测				
2025年9月-2026年8月			进行地质灾害、含水层、 地形地貌景观、土地损毁 监测					
第二阶段	2026年9月-2027年8月			进行地质灾害、含水层、 地形地貌景观、土地损毁 监测				
	2027年9月-2028年8月			进行地质灾害、含水层、 地形地貌景观、土地损毁 监测				

	2028年9月-2029年8月			进行地质灾害、含水层、地形地貌景观、土地损毁监测				
	2029年9月-2030年8月			进行地质灾害、含水层、地形地貌景观、土地损毁监测				
	2030年9月-2031年8月			进行地质灾害、含水层、地形地貌景观、土地损毁监测				
第三阶段	2031年9月-2032年8月			进行地质灾害、含水层、地形地貌景观、土地损毁监测				
	2032年9月-2033年8月			进行地质灾害、含水层、地形地貌景观、土地损毁监测				
	2033年9月-2034年8月			进行地质灾害、含水层、地形地貌景观、土地损毁监测				
	2034年9月-2035年8月			进行地质灾害、含水层、地形地貌景观、土地损毁监测				
	2035年9月-2036年8月			进行地质灾害、含水层、地形地貌景观、土地损毁监测				
第四阶段	2036年9月-2037年8月			进行地质灾害、含水层、地形地貌景观、土地损毁监测				
	2037年9月-2038年8月			进行地质灾害、含水层、地形地貌景观、土地损毁监测				

	2038年9月-2039年8月			进行地质灾害、含水层、地形地貌景观、土地损毁监测				
	2039年9月-2040年8月			进行地质灾害、含水层、地形地貌景观、土地损毁监测				
	2040年8月-2041年8月			进行地质灾害、含水层、地形地貌景观、土地损毁监测				
第五阶段	2041年9月-2042年8月			进行地质灾害、含水层、地形地貌景观、土地损毁监测				
	2042年9月-2043年8月			进行地质灾害、含水层、地形地貌景观、土地损毁监测				
	2043年9月-2044年8月			进行地质灾害、含水层、地形地貌景观、土地损毁监测				
	2044年9月-2045年3月			进行地质灾害、含水层、地形地貌景观、土地损毁监测				
第六阶段	2045年4月-2046年3月			废石回填	1447	m ³	井口区	北山采区
				浆砌封堵	43.41	m ³		
				拆除建筑物	400	m ³		
			拆除建筑物	300	m ³	办公生活区		

				进行地质灾害、含水层、 地形地貌景观、土地损毁 监测				
	2046年4 月-2047 年3月			进行景观、恢复效果监测				
	2047年4 月-2048 年3月			进行景观、恢复效果监测				
	2048年4 月-2049 年3月			进行景观、恢复效果监测				
合计				-		-		

表 6-2 矿山服务年限土地复垦工程进度安排表

阶段	面积	静态投资 (元)	动态投资 (元)	主要工程措施	主要工程 量	单位	备注		
第一阶 段	2021 年 9 月 -2022 年 8 月			土地平整	0.8118	hm ²	耗子沟露 天采场		
				覆土	2403.12	m ³			
				施加有机肥	405.9	kg			
				栽植刺槐	2030	株			
				撒播草籽	0.8118	hm ²			
					土地平整	0.5865	hm ²	耗子沟废石 堆放场	
					覆土	1735.94	m ³		
					施加有机肥	293.25	kg		
					栽植刺槐	1466	株		
					撒播草籽	0.5865	hm ²		
	2022 年 9 月 -2023 年 8 月				提取塌陷预留金				
					进行土地损毁情况监测				
					土地平整	4.6335	hm ²		岔沟露天 采场
					覆土	13715.20	m ³		

				施加有机肥	2316.735	kg		
				栽植刺槐	11584	株		
				撒播草籽	4.6335	hm ²		
				进行林地管护				
				进行土地损毁情况监测				
				提取塌陷预留金				
2023年9月 -2024年8月				土地平整	6.2872	hm ²	岔沟废石 堆放场	
				覆土	18610.11	m ³		
				施加有机肥	3143.6	kg		
				栽植刺槐	15718	株		
				撒播草籽	6.2872	hm ²		
					土地平整	0.3216	hm ²	岔沟运输 道路
					覆土	951.94	m ³	
					施加有机肥	160.8	kg	
					栽植刺槐	804	株	

				撒播草籽	0.3216	hm ²	
				土地平整	1.6390	hm ²	北山废石 堆放场
				覆土	4851.63	m ³	
				施加有机肥	819.5	kg	
				栽植刺槐	4098	株	
				撒播草籽	1.6390	hm ²	
				进行林地管护			
				提取塌陷预留金			
				进行土地损毁情况监测			
2024年9月 -2025年8月				进行林地管护			
				提取塌陷预留金			
				进行土地损毁情况监测			
2025年9月 -2026年8月				进行林地管护			
				提取塌陷预留金			
				进行土地损毁情况监测			

第二阶段	2026年9月 -2027年8月				进行林地管护				
					提取塌陷预留金				
					进行土地损毁情况监测				
	2027年9月 -2028年8月				提取塌陷预留金				
					进行土地损毁情况监测				
	2028年9月 -2029年8月				提取塌陷预留金				
					进行土地损毁情况监测				
	2029年9月 -2030年8月				提取塌陷预留金				
					进行土地损毁情况监测				
	2030年9月 -2031年8月				提取塌陷预留金				
					进行土地损毁情况监测				
	第三阶段	2031年9月 -2032年8月				提取塌陷预留金			
					进行土地损毁情况监测				
2032年9月 -2033年8月					提取塌陷预留金				
					进行土地损毁情况监测				

第四阶段	2033年9月 -2034年8月				提取塌陷预留金				
					进行土地损毁情况监测				
	2034年9月 -2035年8月				提取塌陷预留金				
					进行土地损毁情况监测				
	2035年9月 -2036年8月				提取塌陷预留金				
					进行土地损毁情况监测				
	2036年9月 -2037年8月				提取塌陷预留金				
					进行土地损毁情况监测				
	2037年9月 -2038年8月				提取塌陷预留金				
					进行土地损毁情况监测				
	2038年9月 -2039年8月				提取塌陷预留金				
					进行土地损毁情况监测				
	2039年9月 -2040年8月				提取塌陷预留金				
					进行土地损毁情况监测				
2040年9月				提取塌陷预留金					

	-2041年8月				进行土地损毁情况监测				
第五阶段	2041年9月 -2042年8月				提取塌陷预留金				
					进行土地损毁情况监测				
	2042年9月 -2043年8月				提取塌陷预留金				
					进行土地损毁情况监测				
	2043年9月 -2044年8月				提取塌陷预留金				
					进行土地损毁情况监测				
2044年9月 -2045年3月				提取塌陷预留金					
				进行土地损毁情况监测					
第六阶段	2045年4月 -2046年3月				土地平整	6.2816	hm ²	露天采场	北山采区
					覆土	18593.39	m ³		
					施加有机肥	3140.775	kg		
					栽植刺槐	15704	株		
					撒播草籽	6.2816	hm ²		
					土地平整	0.0045	hm ²	办公生活	

				覆土	13.32	m ³	区	
				施加有机肥	2.25	kg		
				栽植刺槐	11	株		
				撒播草籽	0.0045	hm ²		
					土地平整	0.0708	hm ²	运输道路
					覆土	209.57	m ³	
					施加有机肥	35.4	kg	
					栽植刺槐	177	株	
					撒播草籽	0.0708	hm ²	
					进行土地损毁情况、复垦效果、复垦进度监测监测			
2046年4月 -2047年3月				进行复垦效果监测				
				进行林地管护				
2047年4月 -2048年3月				进行复垦效果监测				
				进行林地管护				
2048年4月				进行复垦效果监测				

	-2049年3月				进行林地管护				
	合计				-		-		

三、近期年度工作安排

根据矿山开采计划、采矿活动造成的地质环境问题和治理分区，矿山地质环境保护与恢复治理年度实施计划如下：

1. 第 1 年（2021 年 9 月～2022 年 8 月）建立矿山地质环境监测系统，对矿山地质环境问题与地质灾害进行监测和及时预警。及时发现及时治理，确保安全生产。对耗子沟采区露天采场及废石堆放场进行恢复治理，北山采区岩石运动带进行围栏，树立警示牌。

2. 第 2 年（2022 年 9 月～2023 年 8 月），对矿山地质环境问题与地质灾害进行监测和及时预警。对岔沟采区露天采场进行恢复治理，

3. 第 3 年（2023 年 9 月～2024 年 8 月），对矿山地质环境问题与地质灾害进行监测和及时预警。对岔沟采区废石堆放场及运输道路、北山采区废石堆放场进行治理。

4. 第 4 年（2024 年 9 月～2025 年 8 月）进行矿山地质环境恢复情况及土地复垦效果监测工作，对复垦区域进行管护。

5. 第 5 年（2025 年 9 月～2026 年 8 月），进行矿山地质环境恢复情况及土地复垦效果监测工作，对复垦区域进行管护。

6. 第 6 年至 23.7 年（2026 年 9 月～2045 年 4 月）进行矿山地质环境恢复情况监测工作。

7. 第 23.7 年至第 27.7 年（2045 年 4 月—2049 年 4 月）对北山采区井口区、露天采场、办公生活区、运输道路复垦，同时对复垦效果进行监测及植被管护。

表 6-3 矿山服务年限近 5 年矿山地质环境保护工程进度安排

年度	静态投资 (元)	动态投资 (元)	主要工程措施	主要工程量	单位	备注
2021 年 9 月-2022 年 8 月			岩石移动带树立警示牌， 设立围栏	26	个	北沟采区岩石移动带
				1288	m	
2022 年 9 月-2023 年 8 月			进行地质灾害、含水层、 地形地貌景观、土地损毁 监测			
			废石回填岔沟采区露天采 场	28925	m ³	岔沟采区露天采场
2023 年 9 月-2024 年 8 月			进行地质灾害、含水层、 地形地貌景观、土地损毁 监测			
			进行地质灾害、含水层、 地形地貌景观、土地损毁 监测			
2024 年 9 月-2025 年 8 月			进行地质灾害、含水层、 地形地貌景观、土地损毁 监测			
			进行地质灾害、含水层、 地形地貌景观、土地损毁 监测			
2025 年 9 月-2026 年 8 月			进行地质灾害、含水层、 地形地貌景观、土地损毁 监测			
			进行地质灾害、含水层、 地形地貌景观、土地损毁 监测			
合计			-		-	

矿山企业（盖章）

填表时间 2021 年 8 月 15 日

表 6-4 矿山服务年限近 5 年土地复垦工程进度安排表

年度	面积	静态投资 (元)	动态投资 (元)	主要工程措施	主要工程量	单位	备注	
2021 年 9 月 -2022 年 8 月				土地平整	0.8118	hm ²	耗子沟露天采场	
				覆土	2403.12	m ³		
				施加有机肥	405.9	kg		
				栽植刺槐	2030	株		
				撒播草籽	0.8118	hm ²		
					土地平整	0.5865	hm ²	耗子沟废石堆放场
					覆土	1735.94	m ³	
					施加有机肥	293.25	kg	
					栽植刺槐	1466	株	
					撒播草籽	0.5865	hm ²	
				提取塌陷预留金				
				进行土地损毁情况监测				
2022 年 9 月 -2023 年 8 月				土地平整	4.6335	hm ²	岔沟露天采场	
				覆土	13715.20	m ³		

				施加有机肥	2316.735	kg	
				栽植刺槐	11584	株	
				撒播草籽	4.6335	hm ²	
				进行林地管护			
				进行土地损毁情况监测			
				提取塌陷预留金			
2023年9月 -2024年8月				土地平整	6.2872	hm ²	岔沟废石堆放场
				覆土	18610.11	m ³	
				施加有机肥	3143.6	kg	
				栽植刺槐	15718	株	
				撒播草籽	6.2872	hm ²	
				土地平整	0.3216	hm ²	岔沟运输道路
				覆土	951.94	m ³	
				施加有机肥	160.8	kg	
				栽植刺槐	804	株	

			撒播草籽	0.3216	hm ²	北山废石堆放场
			土地平整	1.6390	hm ²	
			覆土	4851.63	m ³	
			施加有机肥	819.5	kg	
			栽植刺槐	4098	株	
			撒播草籽	1.6390	hm ²	
			进行林地管护			
			提取塌陷预留金			
			进行土地损毁情况监测			
2024年9月 -2025年8月			进行林地管护			
			提取塌陷预留金			
			进行土地损毁情况监测			
2025年9月 -2026年8月			进行林地管护			
			提取塌陷预留金			
			进行土地损毁情况监测			

合计			-		-	
----	--	--	---	--	---	--

第七章 经费估算与进度安排

一、工程量汇总测算

新宾满族自治县中广矿业有限公司（铁矿）矿山地质环境保护与土地复垦工程量汇总见下表 7-1。

表 7-1 矿山地质环境保护与土地复垦工程量汇总表

一级项目	二级项目	三级项目	单位	露天采场 (井口区)	办公生活区	岩石移动带		合计
恢复治理工程	充填工程	井筒充填	m ³					
		浆砌封堵	m ³					
	回填工程	采场回填	m ³					
	清理工程	浆砌砖拆除	m ³					
	其他工程	警示牌	个					
		围栏	m					
	监测工程		年					
土地复垦工程	二级项目	三级项目	单位					
	平整工程	土方平整	hm ²					
	土壤剥离工程	表土回覆	m ³					
	生物化学工程	土壤培肥	kg					
	灌溉工程	浇水	m ³					
	林草恢复工程	撒播草籽	hm ²					
		栽植刺槐	株					
	管护工程		hm ²					
	监测工程		年					

表 7-2 前五年矿山地质环境保护与土地复垦工程量汇总表

一级项目	二级项目	三级项目	单位	露天采场	岩石移动带		合计
恢复治理工程	回填工程	采场回填	m ³				
	其他工程	警示牌	个				
		围栏	m				
	监测工程		年				
土地复垦工程	二级项目	三级项目	单位				
	平整工程	土方平整	hm ²				
	土壤剥离工程	表土回覆	m ³				
	生物化学工程	土壤培肥	kg				
	灌溉工程	浇水	m ³				
	林草恢复工程	撒播草籽	hm ²				
		栽植刺槐	株				
	管护工程		hm ²				
	监测工程		年				

表 7-3 各采区各损毁单元矿山地质环境保护与土地复垦工程量汇总表

项目	损毁单元	采区名称	充填工程		回填工程	清理工程	其他工程		监测工程
			井筒充填 (m ³)	浆砌封堵 (m ³)	废石回填 (m ³)	浆砌拆除 (m ³)	警示牌 (个)	围栏 (m)	
恢复治理工程	露天采场 (井口区)	北山采区 (井口区)							
		小堡岔沟采区							
		小计							
	办公生活区	北山采区							
	岩石移动带	北山采区							
	总计								
土地复垦工程	损毁单元	采区	平整工程	土壤回覆工程	生物化学工程	灌溉工程	林草恢复工程		监测工程
			土方平整 (hm ²)	表土回覆 (m ³)	土壤培肥(有机肥) (kg)	浇水 (m ³)	撒播草籽 (hm ²)	栽植刺槐 (株)	
	露天采场	北山采区							
		小堡岔沟采区							
		耗子沟采区							
		小计							
废石堆放场	耗子沟采区								

		北山采区							
		小堡岔沟采区							
		小计							
	办公生活区	北山采区							
	运输道路	北山采区							
		小堡岔沟采区							
		小计							
	总计								

表 7-4 前五年各采区各损毁单元矿山地质环境保护与土地复垦工程量汇总表

项目	损毁单元	采区名称	回填工程	其他工程		监测工程				
			废石回填(m ³)	警示牌(个)	围栏(m)					
恢复治理工程	露天采场(井口区)	北山采区(井口区)								
		耗子沟采区								
		小堡岔沟采区								
		小计								
	办公生活区	北山采区								
	岩石移动带	北山采区								
	总计									
土地复垦工程	损毁单元	采区	平整工程	土壤回覆工程	生物化学工程	灌溉工程	林草恢复工程		管护工程	监测工程
			土方平整(hm ²)	表土回覆(m ³)	土壤培肥(有机肥)(kg)		浇水(m ³)	撒播草籽(hm ²)		
	露天采场	小堡岔沟采区								
		耗子沟采区								
		小计								
	废石堆放场	耗子沟采区								
		北山采区								

		小堡岔沟采区								
		小计								
	运输道路	小堡岔沟采区								
	总计									

二、投资估算的依据及费用估算

(一) 编制依据

- 1、《土地开发整理项目预算定额标准》(2012年);
- 2、《辽宁省建设工程计价依据》(2017年);
- 3、《辽宁工程造价信息》(2021年7月);
- 4、《辽宁省地质环境项目资金管理办法》(2012年);
- 5、《国土资源部办公厅关于印发土地整治工程营业税改征增值税计价依据调整过渡实施方案的通知》(国土资厅发[2017]19号);
- 6、《关于印发<辽宁省矿山地质环境治理恢复基金管理暂行办法>的通知》辽自然资规[2018]1号;
- 7、在预算编制过程中,相关原材料在定额和造价信息中没有的部分,以市场价为参考依据;
- 8、当地有关市场价格;
- 9、抚顺市类似矿山已经恢复林地实际造价。

(二) 工程费用组成

项目静态投资费用由工程施工费、设备购置费、其他费用、监测费、管护费、沉陷预留金、预备费等六部分构成。

1、工程施工费

工程施工费包括直接费、间接费、计划利润和税金 4 个部分。

(1) 直接费

直接费由直接工程费、措施费组成。

1) 直接工程费

直接工程费由人工费、材料费、施工机械使用费组成。

人工费=工程量×定额人工费单价;

材料费=工程量×定额材料费单价;

施工机械使用费=工程量×定额施工机械使用费单价。

人工费定额:根据财政部 国土资源部 2012 年 3 月发布的《土地开发整理项目预算定额标准》中所规定的甲类工、乙类工日单价与当地当前实际水平相比明显偏低。本方案在实际调查情况下,并结合当地的实际及劳动部门意见,确定本

方案人工单价预算以实际情况为依据,人工费:甲类工 138.57 元/工日,乙类工 117.66 元/工日。

表 7-1 甲类工日单价计算表 单位:元

地区类别	六类及以上地区	定额工人等级	
序号	项目	计算式	单价(元)
1	基本工资	基本工资标准(元/月)×地区工资系数×12月/(年应工作天数-年非工作天数)	83.65
2	辅助工资	以下四项之和	8.20
(1)	地区津贴	津贴标准(元/月)×12月/(年应工作天数-年非工作天数)	0
(2)	施工津贴	津贴标准(元/月)×365天×辅助工资系数/(年应工作天数-年非工作天数)	5.06
(3)	夜餐津贴	(中班+夜班)/2×辅助工资系数	0.8
(4)	节日加班津贴	基本工资(元/工日)×(3-1)×法定节假日/年应工作天数×辅助工资系数	2.33
3	工资附加费	以下七项之和	46.72
(1)	职工福利基金	[基本工资(元/工日)+辅助工资(元/工日)]×费率(14%)	12.86
(2)	工会经费	[基本工资(元/工日)+辅助工资(元/工日)]×费率(2%)	1.84
(3)	养老保险费	[基本工资(元/工日)+辅助工资(元/工日)]×费率(20%)	18.37
(4)	医疗保险费	[基本工资(元/工日)+辅助工资(元/工日)]×费率(4%)	3.67
(5)	工伤、生育保险费	[基本工资(元/工日)+辅助工资(元/工日)]×费率(1.5%)	1.38
(6)	职工失业保险基金	[基本工资(元/工日)+辅助工资(元/工日)]×费率(2%)	1.84
(7)	住房公积金	[基本工资(元/工日)+辅助工资(元/工日)]×费率(8%)	6.76
4	人工工日预算单价	基本工资+辅助工资+工资附加费	138.57

表 7-2 乙类工日单价计算表 单位:元

地区类别	六类及以上地区	定额工人等级	
序号	项目	计算式	单价(元)
1	基本工资	基本工资标准(元/月)×地区工资系数×12月/(年应工作天数-年非工作天数)	73.69
2	辅助工资	以下四项之和	3.97
(1)	地区津贴	津贴标准(元/月)×12月/(年应工作天数-年非工作天数)	0
(2)	施工津贴	津贴标准(元/月)×365天×辅助工资系数/(年应工作天数-年非工作天数)	2.89
(3)	夜餐津贴	(中班+夜班)/2×辅助工资系数	0.2
(4)	节日加班津贴	基本工资(元/工日)×(3-1)×法定节假日/年应工作天数×辅助工资系数	0.88

地区类别	六类及以上地区	定额工人等级	
3	工资附加费	以下七项之和	40.00
(1)	职工福利基金	[基本工资(元/工日)+辅助工资(元/工日)]×费率(14%)	10.87
(2)	工会经费	[基本工资(元/工日)+辅助工资(元/工日)]×费率(2%)	1.55
(3)	养老保险费	[基本工资(元/工日)+辅助工资(元/工日)]×费率(20%)	15.53
(4)	医疗保险费	[基本工资(元/工日)+辅助工资(元/工日)]×费率(4%)	3.11
(5)	工伤、生育保险费	[基本工资(元/工日)+辅助工资(元/工日)]×费率(1.5%)	1.16
(6)	职工失业保险基金	[基本工资(元/工日)+辅助工资(元/工日)]×费率(2%)	1.55
(7)	住房公积金	[基本工资(元/工日)+辅助工资(元/工日)]×费率(8%)	6.21
4	人工工日预算单价	基本工资+辅助工资+工资附加费	117.66

材料费定额：材料消耗量依据《土地开发整理项目预算定额》计取，材料价格依据当地工程造价管理信息，材料价格中已包括了材料运费。

施工机械使用费定额：依据《土地开发整理项目施工机械台班费定额》标准计取。

2) 措施费

措施费按直接工程费的 5% 计取。

(2) 间接费

间接费按直接费的 5% 计取。

(3) 利润

利润按直接费和间接费之和的 3% 计取。

(4) 税金

税金指国家税法规定的应计入工程造价内的增值税。税率取 9%。

2、设备购置费

本方案所需推土机、装载机、自卸车均为矿山自有设备。

3、其他费用

其他费用包括前期工作费、工程监理费、竣工资收费和业主管理费等。

(1) 前期工作费

前期工作费按工程施工费的 5% 计取。

(2) 工程监理费

工程监理费按工程施工费的 2% 计取。

（3）竣工验收费

竣工验收费按工程施工费的 3% 计取。

（4）业主管理费

业务管理费按工程施工费、其他费用合计的费率计算，其中费率取 2%。计算公式为：

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

4、监测费

监测费包括矿山环境治理中的地质灾害监测；含水层监测；地形地貌景观监测；水土污染监测及项目区土地复垦过程中所包含复垦前的监测；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。

5、管护费

管护工程量与最短管护时间随复垦区位条件、植被种类差异较大，本项目管护期取 3 年。复垦管护费具体费用根据项目管护内容、管护时间与工程量测算。

6、采空塌（沉）陷预留金

根据抚顺地区土地复垦资金投入水平，本项目将预留岩移范围的塌（沉）陷预留金。

恢复治理：元/a·hm²，用于塌（沉）陷后的恢复治理工作。

北山采区恢复治理采空塌（沉）陷预留金
万元。

7、预备费

预备费是指考虑了矿山地质环境治理和土地复垦期间可能发生的风险因素，从而导致复垦费用增加的一项费用。预备费主要包括基本预备费、价差预备费和风险金。

（1）基本预备费

基本预备费按照工程施工费、设备购置费和其他费用之和的 7% 计算。

（2）价差预备费

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(万元)，则第 n 年的价差预备费 W_n：

$$W_n = a_n [(1+5\%)^{n-1} - 1]$$

(3) 风险金

与基本预备费、价差预备费不同，风险金是可预见而目前技术上无法完全避免的土地复垦过程中可能发生风险的备用金。风险金按土地复垦工程施工费、设备费和其他费用之和的一定比例计取，结合本项目特点，本项目取 5%。

$$\text{风险金} = (\text{工程施工费} + \text{设备费} + \text{其他费用}) \times 5\%$$

(三) 工程单价分析

表 7-3 井口封堵工程单价表

定额编号	30020				单位：100m ³
序号	名称	单位	数量	单价（元）	合计（元）
1	人工费				18374.78
1.1	甲类工	工日	7.7	138.57	1066.99
1.2	乙类工	工日	147.1	117.66	17307.79
2	材料费				6624
2.1	块石	m ³	108	10	1080.00
2.2	砂浆	m ³	34.65	160.0	5544.00
3	其他费用	%	0.5	24998.78	124.99
合计					25123.77

表 7-4 拆除工程单价表

定额编号	30069				单位：100m ³
序号	名称	单位	数量	单价（元）	合计（元）
1	人工费				20809.81
1.1	甲类工	工日	8.8	138.57	1219.42
1.2	乙类工	工日	166.5	117.66	19590.39
2	其他费用	%	1.2	20809.81	249.72
合计					21059.52

表 7-5 土地平整工程单价表

定额编号	10330				单位：100m ²
序号	名称	单位	数量	单价（元）	合计（元）
1	人工费				23.53
1.1	甲类工	工日	0	138.57	0.00
1.2	乙类工	工日	0.2	117.66	23.53
2	材料费				
3	机械费				83.75
3.1	自行式平地机 74kw	台班	0.1	837.53	83.75
4	其他费用	%	5	107.29	5.36

合计					112.65
----	--	--	--	--	--------

表 7-6 客土工程单价表

定额编号	10220				单位: 100m ²
序号	名称	单位	数量	单价 (元)	合计 (元)
1	人工费				119.75
1.1	甲类工	工日	0.1	138.57	13.86
1.2	乙类工	工日	0.9	117.66	105.89
2	材料费				0.00
3	机械费				1514.07
3.1	挖掘机油动 1m ³	台班	0.22	1255.15	276.13
3.2	推土机 59kw	台班	0.16	742.2	118.75
3.3	自卸汽车 10t	台班	1.14	981.74	1119.18
4	其他费用	%	3.5	1633.82	57.18
合计					1691.00

表 7-7 栽植乔木（裸根）工程单价表

定额编号	90007				单位: 100 株
序号	名称	单位	数量	单价 (元)	合计 (元)
1	人工费				176.49
1.1	甲类工	工日	0	138.57	0.00
1.2	乙类工	工日	1.5	117.66	176.49
2	材料费				325.2
2.1	树苗	株	102.00	3	306.00
2.2	水	m ³	3.20	6	19.20
3	其他费用	%	0.5	501.69	2.51
合计					504.20

表 7-8 撒播草籽工程单价表

定额编号	90030				单位: hm ²
序号	名称	单位	数量	单价 (元)	合计 (元)
1	人工费				247.09
1.1	甲类工	工日	0	138.57	0.00
1.2	乙类工	工日	2.1	117.66	247.09
2	材料费				8160
2.1	种籽	kg	80.00	100.0	8000.00
2.2	其他材料费	%	2.00	8000	160.00
合计					8407.09

三、矿山地质环境治理工程经费估算

1、总投资估算

矿山地质环境恢复治理工程费用估算总表见表 7-9；近期（5 年）矿山地质环境恢复治理工程费用估算总表见表 7-10，各采区各损毁单元工程综合单价估算见表 7-13 至表 7-16。

表 7-9 矿山地质环境治理投资估算总表

序号	工程名称	计算单位	工程量	综合单价 (元)	合计 (元)	备注
1. 工程施工 费	一	清理工程				
	2	砌体拆除				
	二	充填工程				
	1	浆砌块石				
	2	井口废石 回填				
	三	回填工程				
	市价	废石回填				
	四	其他工程				
	市价	铁丝围栏				
	市价	警示牌				
	合计					
2. 设备购置 费						
3. 其他费用	序号	费用名称				
	(1)	前期工作 费				
	(2)	工程监理 费				
	(3)	竣工验收 费				
	(4)	业主管理 费				
4. 监测费	地质环 境监测	市场价				
5. 预备费	(1)	基本预备 费				
	(2)	风险金				
6. 静态投资						
7. 价差预备 费						
8. 动态总投 资						

表 7-10 近期(5年)矿山地质环境治理投资估算总表

序号		工程名称	计算单位	工程量	综合单价(元)	合计(元)	备注
1. 工程施工费	一	回填工程					
	市价	废石回填					
	四	其他工程					
	市价	铁丝围栏					
	市价	警示牌					
	合计						
2. 设备购置费							
3. 其他费用	序号	费用名称					
	(1)	前期工作费					
	(2)	工程监理费					
	(3)	竣工验收费					
	(4)	业主管理费					
4. 监测费	地质环境监测	市场价					
5. 预备费	(1)	基本预备费					
	(2)	风险金					
6. 静态投资							
7. 价差预备费							
8. 动态总投资							

表 7-11 矿山地质环境治理工程施工费单价估算表

序号	工程或费用名称	单位	直接费 (元)	直接工程费 (元)	措施费 (元)	间接费 (元)	利润 (元)	未计价材料费 (元)	税金 (元)	综合单价 (元)
1	井口封堵工程									
30020	井口封堵									
2	井口回填工程									
市场价	井口回填									
3	拆除工程									
30069	拆除构筑物									
4	边坡工程									
10036	清理边坡									
10040	削坡									
5	安装警示牌									
市场价	警示牌									
6	地质环境监测									
市场价	监测									

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

假设项目生产服务年限为 n 年,年度价格波动水平按国家规定的物价指数(r)计算,若每年的静态投资费为 $a_1、a_2、a_3\cdots\cdots a_n$ (万元),则第 i 年的价差预备费 W_i : $W_i=a_i[(1+r)^{n-1}-1]$,本方案最终确定价差预备费费率为 5%。本矿基建期 1.5 年,服务年限为 22.2 年,恢复治理期限为 1.0 年,治理后管护 3 年,故本方案服务年限为 27.7 年,差价预备费为 64.59 万元。

表 7-12 矿山地质环境治理动态投资估算表

阶段	静态投资 (元)	年度	静态投资 (元)	系数 ($1.05^{n-1}-1$)	差价预备费 (元)	动态投资 (元)
第一阶段						
第二阶段						
第三阶段						
第四阶段						

第五阶段						
第六阶段						
合计						

2、恢复治理工程单项工程量按各复垦单元计算，各单元施工工程量如下表所

示：

1) 岔沟露天采场

表 7-13 岔沟采区露天采场矿山地质环境恢复治理工程费用估算表

序号	工程名称	计算单位	工程量	综合单价 (元)	合计 (元)	备注
1. 工程施工费	一	回填工程				
	市价	废石回填				
	合计					
2. 设备购置费						
3. 其他费用	序号	费用名称				
	(1)	前期工作费				
	(2)	工程监理费				
	(3)	竣工验收费				
	(4)	业主管管理费				
4. 预备费	(1)	基本预备费				

	(2)	风险金				
5. 静态投资						

2)北山采区井口区

表 7-14 井口区矿山地质环境恢复治理工程费用估算表

序号	工程名称	计算单位	工程量	综合单价(元)	合计(元)	备注
1. 工程施工费	一	清理工程				
	2	砌体拆除				
	二	充填工程				
	1	浆砌块石				
	2	井口废石回填				
	合计					
2. 设备购置费						
3. 其他费用	序号	费用名称				
	(1)	前期工作费				
	(2)	工程监理费				
	(3)	竣工验收费				
	(4)	业主管管理费				
4. 预备费	(1)	基本预备费				
	(2)	风险金				
5. 静态投资						

3) 北山采区办公生活区

表 7-15 公生活区矿山地质环境恢复治理工程费用估算表

序号	工程名称	计算单位	工程量	综合单价(元)	合计(元)	备注
1. 工程施工费	一	清理工程				
	2	砌体拆除				

	合计						
2. 设备购置费							
3. 其他费用	序号	费用名称					
	(1)	前期工作费					
	(2)	工程监理费					
	(3)	竣工验收费					
	(4)	业主管理费					
4. 预备费	(1)	基本预备费					
	(2)	风险金					
5. 静态投资							

4) 北山采区岩石移动带

表 7-16 岩石移动带矿山地质环境恢复治理工程费用估算表

序号	工程名称	计算单位	工程量	综合单价 (元)	合计 (元)	备注
1. 工程施工费	一	其他工程				
	市价	铁丝围栏				
	市价	警示牌				
	合计					
2. 设备购置费						
3. 其他费用	序号	费用名称				
	(1)	前期工作费				
	(2)	工程监理费				
	(3)	竣工验收费				
	(4)	业主管理费				
4. 监测费	地质环境监测	市场价				
5. 预备费	(1)	基本预备费				
	(2)	风险金				
6. 静态投资						

四、土地复垦工程经费估算

1、总投资估算

矿山土地复垦工程费用估算总表见表 7-17，土地复垦近期（5 年）工程费用估算总表见表 7-18，各复垦单元工程综合单价估算见表 7-21。

表 7-17 土地复垦投资估算总表

项目	定额编号	单位	工程量	综合单价 (元)	投资(元)	备注
1. 工程施工费					2355471.71	
(1) 土地平整						
(2) 客土						
(4) 培肥						
(5) 刺槐						
(6) 撒播草籽						
(7) 浇水						
2. 设备购置费						矿山自有设备
3. 其他费用						3(1) +3(2)+3(3)+ 3(4)
(1) 前期工作费						1×5%
(2) 工程监理费						1×2%
(3) 竣工验收费						1×3%
(4) 业主管理费						(1+3(1)+3(2) +3(3))×2.0%
4. 监测费						
(1) 土地损毁监测						人工巡视监测
(2) 复垦效果监测						
5. 管护费						
6. 采空塌(沉)陷预留金						
7. 预备费						

(1)基本预备费						$(1+3) \times 7\%$
(2) 风险金						$(1+2+3) \times 5\%$
8. 静态投资						1+2+3+4+5+6+7
9. 价差预备费						费率为 5%
10. 动态投资						

表 7-18 土地复垦近期（5 年）投资估算总表

项目	定额编号	单位	工程量	综合单价 (元)	投资 (元)	备注
1. 工程施工费					1629894.04	
(1) 土地平整						
(2) 客土						
(4) 培肥						
(5) 刺槐						
(6) 撒播草籽						
(7) 浇水						
2. 设备购置费						矿山自有设备
3. 其他费用						3(1) +3(2)+3(3)+ 3(4)
(1)前期工作费						$1 \times 5\%$
(2)工程监理费						$1 \times 2\%$
(3)竣工验收费						$1 \times 3\%$
(4)业主管理费						$(1+3(1) + 3(2) + 3(3)) \times 2.0\%$
4. 监测费						
(1)土地损毁监测						人工巡视监测
(2)复垦效果监测						
5. 管护费						
6. 采空场（沉）陷预留金						
7. 预备费						

(1)基本预备费						
(2) 风险金						
8. 静态投资						
9. 价差预备费						
10. 动态投资						

表 7-19 矿山土地复垦工程施工费单价估算表

序号	工程或费用名称	单位	直接费 (元)	直接工程费 (元)	措施费 (元)	间接费 (元)	利润 (元)	未计价材料费 (元)	税金 (元)	综合单价 (元)
1	土地平整工程									139.43
10330	土方平整	100m ²	118.28	112.65	5.63	5.91	3.73		11.51	139.43
1	客土工程									4273.08
10220	客土	100m ³	1775.55	1691.00	84.55	88.78	55.93		172.82	2093.08
3	植被恢复工程									0.00
90007	刺槐	100 株	529.41	504.20	25.21	26.47	16.68		51.53	624.09
90030	草籽	hm ² ·年	8827.44	8407.09	420.35	441.37	278.06		859.22	10406.10
4	施肥									
市场价	农家肥	kg						0.83	0.07	0.90
5	监测									
市场价	土地损毁监测	年						1500.00	135.00	1635.00
市场价	复垦效果监测	年						1500.00	135.00	1635.00
6	管护									
市场价	管护	hm ² ·年						2000.00	180.00	2180.00

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

假设项目生产服务年限为 n 年，年度价格波动水平按国家规定的物价指数 (r) 计算，若每年的静态投资费为 $a_1、a_2、a_3\cdots\cdots a_n$ (万元)，则第 i 年的价差预备费 W_i ： $W_i = a_i [(1+r)^{n-1} - 1]$ ，本方案最终确定价差预备费费率为 5%。本矿基建期 1.5 年，服务年限为 22.2 年，恢复治理期限为 1.0 年，治理后管护 3 年，故本方案服务年限为 27.7 年，价差预备费为 万元。

表 7-20 矿山土地复垦动态投资估算表

阶段	静态投资 (元)	年度	静态投资 (元)	系数 (1.05^{n-1})	差价预备 费 (元)	动态投资 (元)
第一 阶段	2185648.05					
第二 阶段	80029.97					
第三 阶段	62049.75					
第四	62049.75					

阶段						
第五阶段	45916.82					
第六阶段	959903.51					
合计	3395597.85					

2、土地复垦工程单项工程量按各复垦单元计算，各单元施工工程量如下表所示：

1) 露天采场复垦单元

表 7-21 耗子沟采区露天采场土地复垦工程量及费用

项目	定额编号	单位	工程量	综合单价 (元)	投资(元)	备注
1. 工程施工费						
(1) 土地平整						
(2) 客土						
(4) 培肥						
(5) 刺槐						
(6) 撒播草籽						
(7) 浇水						
2. 设备购置费						

3. 其他费用						
(1)前期工作费						
(2)工程监理费						
(3)竣工验收费						
(4)业主管理费						
4. 预备费						
(1)基本预备费						
(2) 风险金						
5. 静态投资						

表 7-22 岔沟采区露天采场土地复垦工程量及费用

项目	定额编号	单位	工程量	综合单价 (元)	投资(元)	备注
1. 工程施工费					528876.32	
(1) 土地平整						
(2) 客土						
(4) 培肥						
(5) 刺槐						
(6) 撒播草籽						
(7) 浇水						
2. 设备购置费						
3. 其他费用						
(1)前期工作费						
(2)工程监理费						
(3)竣工验收费						
(4)业主管理费						
4. 预备费						

(1)基本预备费						
(2) 风险金						
5. 静态投资						

表 7-23 北山采区露天采场土地复垦工程量及费用

项目	定额编号	单位	工程量	综合单价 (元)	投资 (元)	备注
1. 工程施工费					716986.17	
(1) 土地平整						
(2) 客土						
(4) 培肥						
(5) 刺槐						
(6) 撒播草籽						
(7) 浇水						
2. 设备购置费						
3. 其他费用						
(1)前期工作费						
(2)工程监理费						
(3)竣工验收费						
(4)业主管管理费						
4. 预备费						
(1)基本预备费						
(2) 风险金						
5. 静态投资						

2) 废石堆放场复垦单元

表 7-24 耗子沟采区废石堆放场土地复垦工程量及费用

项目	定额编号	单位	工程量	综合单价 (元)	投资 (元)	备注
1. 工程施工费						

(1) 土地平整						
(2) 客土						
(4) 培肥						
(5) 刺槐						
(6) 撒播草籽						
(7) 浇水						
2. 设备购置费						
3. 其他费用						
(1) 前期工作费						
(2) 工程监理费						
(3) 竣工验收费						
(4) 业主管理费						
4. 预备费						
(1) 基本预备费						
(2) 风险金						
5. 静态投资						

表 7-25 岔沟采区废石堆放场土地复垦工程量及费用

项目	定额编号	单位	工程量	综合单价 (元)	投资(元)	备注
1. 工程施工费						
(1) 土地平整						
(2) 客土						
(4) 培肥						
(5) 刺槐						
(6) 撒播草籽						
(7) 浇水						

2. 设备购置费						
3. 其他费用						
(1) 前期工作费						
(2) 工程监理费						
(3) 竣工验收费						
(4) 业主管理费						
4. 预备费						
(1) 基本预备费						
(2) 风险金						
5. 静态投资						

表 7-26 北山采区废石堆放场土地复垦工程量及费用

项目	定额编号	单位	工程量	综合单价 (元)	投资 (元)	备注
1. 工程施工费						
(1) 土地平整						
(2) 客土						
(4) 培肥						
(5) 刺槐						
(6) 撒播草籽						
(7) 浇水						
2. 设备购置费						
3. 其他费用						
(1) 前期工作费						
(2) 工程监理费						
(3) 竣工验收费						
(4) 业主管理费						

4.预备费						
(1) 基本预备费						
(2) 风险金						
5.静态投资						

3) 办公生活区复垦单元

表 7-27 北山采区办公生活区土地复垦工程量及费用

项目	定额编号	单位	工程量	综合单价 (元)	投资(元)	备注
1.工程施工费						
(1) 土地平整						
(2) 客土						
(4) 培肥						
(5) 刺槐						
(6) 撒播草籽						
(7) 浇水						
2.设备购置费						
3.其他费用						
(1) 前期工作费						
(2) 工程监理费						
(3) 竣工验收费						
(4) 业主管理费						
4.预备费						
(1) 基本预备费						
(2) 风险金						
5.静态投资						

4) 运输道路复垦单元

表 7-28 岔沟采区运输道路土地复垦工程量及费用

项目	定额编号	单位	工程量	综合单价 (元)	投资(元)	备注
1. 工程施工费					36707.94	
(1) 土地平整						
(2) 客土						
(4) 培肥						
(5) 刺槐						
(6) 撒播草籽						
(7) 浇水						
2. 设备购置费						
3. 其他费用						
(1) 前期工作费						
(2) 工程监理费						
(3) 竣工验收费						
(4) 业主管理费						
4. 预备费						
(1) 基本预备费						
(2) 风险金						
5. 静态投资						

表 7-29 北山采区运输道路土地复垦工程量及费用

项目	定额编号	单位	工程量	综合单价 (元)	投资(元)	备注
----	------	----	-----	-------------	-------	----

(二) 年度经费安排

近期矿山地质环境恢复治理与土地复垦工程经费年度安排见表 7-31、7-32。

表 7-31 矿山地质环境恢复治理投资估算表

年度	静态投资 (元)	动态投资 (元)
2021年9月-2022年8月		

2022年9月-2023年8月		
2023年9月-2024年8月		
2024年9月-2025年8月		
2025年9月-2026年8月		
2026年9月-2027年8月		
2027年9月-2028年8月		
2028年9月-2029年8月		
2029年9月-2030年8月		
2030年9月-2031年8月		
2031年9月-2032年8月		
2032年9月-2033年8月		
2033年9月-2034年8月		
2034年9月-2035年8月		
2035年9月-2036年8月		
2036年9月-2037年8月		
2037年9月-2038年8月		
2038年9月-2039年8月		
2039年9月-2040年8月		
2040年9月-2041年8月		
2041年9月-2042年8月		
2042年9月-2043年8月		
2043年9月-2044年8月		
2044年9月-2045年3月		
2045年4月-2046年3月		

2046年4月-2047年3月		
2047年4月-2048年3月		
2048年4月-2049年3月		

表 7-32 土地复垦态投资估算表

年度	静态投资 (元)	动态投资 (元)
2021年9月-2022年8月		
2022年9月-2023年8月		
2023年9月-2024年8月		
2024年9月-2025年8月		
2025年9月-2026年8月		
2026年9月-2027年8月		
2027年9月-2028年8月		
2028年9月-2029年8月		
2029年9月-2030年8月		
2030年9月-2031年8月		
2031年9月-2032年8月		
2032年9月-2033年8月		
2033年9月-2034年8月		
2034年9月-2035年8月		
2035年9月-2036年8月		
2036年9月-2037年8月		
2037年9月-2038年8月		
2038年9月-2039年8月		

2039年9月-2040年8月		
2040年9月-2041年8月		
2041年9月-2042年8月		
2042年9月-2043年8月		
2043年9月-2044年8月		
2044年9月-2045年3月		
2045年4月-2046年3月		
2046年4月-2047年3月		
2047年4月-2048年3月		
2048年4月-2049年3月		

第八章 保障措施与效益分析

一、组织保障措施

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

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

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

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

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

5) 新宾满族自治县中广矿业有限公司（铁矿）接受新宾满族自治县自然资源局对土地复垦工作的监督和指导，自觉履行土地复垦义务。新宾满族自治县自然资源局对土地复垦档案实行专门管理，将土地复垦方案、土地复垦资金使用监管协议、土地复垦验收有关材料和土地复垦项目计划书、土地复垦实施情况报告等资料和电子数据进行档案存储与管理。

二、技术保障措施

针对本评估区内土地复垦的方法，达到合理高效利用土地的标准。项目一经批准，立即设立专门办公室，具体负责复垦工程的规划指导、监督、检查、组织协调和工程实

施，项目实施单位必须严格按照复垦总体规划方案执行，并确保资金、人员、机械、技术服务到位，并对其实行目标管理，确保规划设计目标的实现。

1) 方案规划阶段，委派技术人员与方案编制单位密切合作，了解方案中的技术要点。

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

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

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

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

三、资金保障措施

（一）矿山地质环境恢复治理资金保障

1. 矿山企业以往缴纳保证金情况

新宾满族自治县中广矿业有限公司（铁矿）没有缴存环境治理保证金。

2. 矿山地质环境治理恢复基金计算

依据《财政部 国土资源部 环境保护部关于取消矿山地质环境治理恢复保证金建立矿山地质环境治理恢复基金的指导意见》（财建[2017]638号）以及《辽宁省自然资源厅、辽宁省财政厅、辽宁省生态环境厅、辽宁省林业和草原局文件：关于印发辽宁省矿山地质环境治理恢复基金管理暂行办法的通知》（辽自然资规[2018]1号），矿山企业应建立矿山地质环境治理恢复基金，以采矿权为单位计提基金，在其银行账户中设计基金账户，单独反应基金的提取和使用情况。基金按照“企业提取、确保需要、规范使用”的原则进行管理。

根据辽自然资规〔2018〕1号《辽宁省矿山地质环境治理恢复基金管理暂行办法》

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动态投资额为 万元，矿山剩余服务年限为 年，生产规模为 10 万 t/a，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。

（二）土地复垦资金保障

按规定预存矿山地质环境恢复治理与土地复垦费用，落实阶段治理与复垦费用，严格按照治理与复垦方案的年度工程实施计划安排，分阶段有步骤的安排治理与复垦项目资金的预算支出，进行治理与复垦，并及时编制验收报告，申请自然资源部门验收，及时返还地质治理恢复资金，确保治理与复垦工作顺利进行。

1. 资金来源

新宾满族自治县中广矿业有限公司（铁矿）土地复垦费用主要来源于两部分：项目建设期间，矿山环境恢复治理与土地复垦费用来源于项目基本建设费用；自生产后，费用来源于矿产资源生产成本。

2. 土地复垦费用安排

依据《土地复垦条例实施办法》（修正）第十八条：土地复垦义务人应当在土地复垦方案通过审查后一个月内预存土地复垦费用。第十九条：生产建设周期在三年以上的项目，可以分期预存土地复垦费用，但第一次预存的数额不得少于土地复垦费用总金额的百分之二十。余额按照土地复垦方案确定的土地复垦费用预存计划预存，在生产建设活动结束前一年预存完毕。第二十条：采矿生产项目的土地复垦费用预存，统一纳入矿山地质环境治理恢复基金进行管理。因此，本项目为分期预存土地复垦费用。

本项目的矿山环境恢复治理与土地复垦费用来源于新宾满族自治县中广矿业有限公司（铁矿）生产成本与建设项目总投资。复垦静态投资为 万元。按第一次预存的数额不得少于土地复垦费用总金额的百分之二十计算，因此，矿山企业第一次预存的金额不少于万元。

按矿山土地复垦年度实施计划，本项目共分一个阶段进行。因此，除第一年外，其余每年预存金额按阶段复垦费用金额平均数预存。复垦资金从方案通过评审一个月内（2021年10月）开始预存，逐年预存，在项目生产建设服务年限结束前1年，即2044年预存完毕所有费用。以确保复垦资金落到实处。期间若国家提出预存资金的具体金额要求则根据国家要求进行调整。新宾满族自治县中广矿业有限公司（铁矿）恢复治理费用为 元，土地复垦费用为万元，恢复治理与土地复垦项目动态投资估算总金额为万元。矿山地质环境治理恢复基金提取及土地复垦资金预存计划见表 8-1。

表 8-1 矿山地质环境治理恢复基金提取及土地复垦资金预存计划表

年度	生产规模 (万 t/年)	预存时间	年度环境治理 资金预存金额 (万元)	预存时间	年度复垦费用 预存额 (万元)	合计 (万元)

备注：年度环境治理资金预存根据矿山生产规模预存。

四、监管保障措施

1) 抚顺市自然资源局建立土地复垦信息管理系统，利用国土资源综合监管平台，对土地复垦情况进行动态监测，及时收集、汇总、分析和发布本行政区域内土地损毁、土地复垦等数据信息。

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

3) 新宾满族自治县自然资源局采取年度检查、专项核查、例行稽查、在线监管等形式，对新宾满族自治县中广矿业有限公司（铁矿）的土地复垦活动进行监督检查。

4) 如新宾满族自治县中广矿业有限公司（铁矿）不能履行复垦义务，责令其缴纳土地复垦费并处以罚款。

5) 坚持全面规划，综合治理，不留隐患，治理一片见效一片。在工程建设中严格实行招标制，择优选择工程队伍以确保工程质量，降低工程成本，加快工程进度。

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

土地复垦及环境治理效益包括经济效益、生态效益和社会效益三方面。

五、效益分析

（一）经济效益

按照复垦方向，林地种植刺槐，经查询有关资料，林木一般 15 年时间可成林，按照有林地种植面积、成树树径等标准，一公顷可产木材 140-160m³，平均按照 150m³ 作为其产量计算依据，年产量估计在 10m³/hm² 左右，考虑林地复垦在现实中存在着一定的成活率、天灾等不确定因素，林地的年产量中考虑 15% 的损失率。根据目前市场行情，林木的销售价格在 600 元/m³ 左右，成本费包括树苗费、人工工资和管理费等按照 300 元/m³ 计算，则复垦林地的年净产值为：

万元。

新宾满族自治县中广矿业有限公司（铁矿）土地复垦实施完成后，预计每年可以获得经济效益 万元。

（二）生态效益

新宾满族自治县中广矿业有限公司（铁矿）土地复垦与生态环境工程有机结合，通过土地复垦有效恢复生态平衡，可涵养水源、保持水土、治理水土流失、防止土地退化，降低洪涝灾害的发生频率。项目实施后，能增加评估区内表土植被、绿化环境，提高地力，治理水土流失，创造一个良好的生态环境。

（三）社会效益

评估区进行土地复垦，有效的改善了评估区环境，符合国家关于十分珍惜合理利用每一寸土地的国策。同时通过土地复垦方案的实施，一是有利于评估区及附近农林业的安全生产，实现当地社会经济的可持续发展；二是在评估区内营造适生的有林地区，不仅防治了区域水土流失，而且将会改善当地群众的生产、生活质量。

六、公众参与

公众参与一定要做到全程参与、全面参与。

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

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

（一）项目编制期间公众参与

1) 做好公众参与的宣传和动员工作

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

2) 公众参与方式

公众来说参与(调查方式)采用个人访问调查。

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

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

最后，重点对铁矿开发利用直接受影响的新宾满族自治县苇子峪镇三道关村、新宾满族自治县苇子峪镇西厢大堡村、新宾满族自治县苇子峪镇西厢小堡村以访问方式抽样调查。

调查人员首先向被调查对象详细介绍铁矿土地复垦项目的基本情况、工程规模、对当地可能带来的有利影响和不利影响等。再由被调查人自愿填写公众意见征询表。

访问调查使用统一的调查问卷“公众意见调查表”，对每个调查对象询问同样的问题，被访者以打“√”的形式对询问栏表示自己的意愿，这样便于对所有调查问卷做统计分析。根据项目土地复垦方案，结合项目土地复垦的要求，土地复垦方案单位编制了《土地复垦方案公众参与意见调查表》。土地复垦公众参与调查表样式见表 8-2。

表 8-2 公众参与调查问卷表

姓 名		性 别	男 <input type="checkbox"/> 女 <input type="checkbox"/>	年 龄	
身份证号					
工作单位					
家庭住址					
文化程度	文盲 <input type="checkbox"/> 小学 <input type="checkbox"/> 初中 <input type="checkbox"/> 高中 <input type="checkbox"/> 中专 <input type="checkbox"/> 大学 <input type="checkbox"/> 硕士以上 <input type="checkbox"/>				
职 业	农民 <input type="checkbox"/> 工人 <input type="checkbox"/> 企事业单位职工 <input type="checkbox"/> 机关干部 <input type="checkbox"/> 教师 <input type="checkbox"/> 学生 <input type="checkbox"/> 离退休人员 <input type="checkbox"/> 其他 <input type="checkbox"/>				
调查内容：					
(1) 您是否了解矿山生产项目？					
十分了解 <input type="checkbox"/> 基本了解 <input type="checkbox"/> 不了解 <input type="checkbox"/>					
(2) 该矿山开发对您的主要影响方面？					
土地 <input type="checkbox"/> 建筑物 <input type="checkbox"/> 其他 <input type="checkbox"/>					
(3) 该矿的开采能否提高当地经济发展水平？					
能 <input type="checkbox"/> 不能 <input type="checkbox"/> 说不清楚 <input type="checkbox"/>					
(4) 矿山开采损毁土地对您造成影响最大的地类是？					
耕地 <input type="checkbox"/> 园地 <input type="checkbox"/> 林地 <input type="checkbox"/> 草地 <input type="checkbox"/> 水塘 <input type="checkbox"/> 其他 <input type="checkbox"/>					
(5) 该矿的开采影响主要方面是什么？					
土地 <input type="checkbox"/> 水 <input type="checkbox"/> 林业 <input type="checkbox"/>					
(6) 您希望被损毁的地类复垦为？					
耕地 <input type="checkbox"/> 林地 <input type="checkbox"/> 草地 <input type="checkbox"/> 其他 <input type="checkbox"/>					
(7) 您认为复垦为林地的最佳树种名称？					
红松 <input type="checkbox"/> 白杨 <input type="checkbox"/> 刺槐 <input type="checkbox"/> 其他 <input type="checkbox"/>					
(8) 您对开采后项目复垦是否支持？					
支持 <input type="checkbox"/> 不支持 <input type="checkbox"/> 不清楚 <input type="checkbox"/>					
(9) 您是否愿意参加开采损毁土地的复垦活动？					
参加 <input type="checkbox"/> 不参加 <input type="checkbox"/> 无所谓 <input type="checkbox"/>					
(10) 该项目复垦为林地是否有利于当地的林业发展？					
有利 <input type="checkbox"/> 一般 <input type="checkbox"/> 不清楚 <input type="checkbox"/>					
(11) 您对矿山复垦有何具体的意见与建议？					
调查问卷对象签章			填表时间		

为了充分了解评估区各部门和群众的意见，切实保护受影响居民的利益，土地复垦编制单位在当地政府的大力支持下，于 2021 年 8 月下旬对评估区进行实地调查，深入到项目影响区的新宾满族自治县苇子峪镇三道关村、新宾满族自治县苇子峪镇西厢大堡村、西厢小堡村，走访了当地居民，公开发放公众参与意见征询表，当面介绍项目介绍方案和可能带来的不利环境影响，解释公众关心的问题，通过面对面的沟通和交流，以及回收意见征询表，圆满完成了公众参与调查工作，达到了调查目的。

公众参与期间，发放公众参与调查样本数共30份，实际收回的有效问卷为29份，回收率96.67%。

3) 调查结果及统计分析

在调查过程中，共发放《土地复垦公众参与意见调查表》30份，收回29份，回收率达到96.67%。

4) 获得公众意见和建议

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

(1) 对损毁的土地要补偿，并复垦到原来状态。

(2) 损毁单位出资，聘请专业复垦公司复垦，出资单位与土地部门共同验收。

(3) 被调查人员全部赞成该土地复垦项目建设。

(4) 复垦资金有保障的情况下，由土地部门进行复垦更好。

5) 公众参与结论

(1) 公众参与调查表回收率达到96.67%，表明评估区公众对项目非常关心、公众环境保护意识很强。

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

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

(二) 项目实施阶段公众参与

1) 公众参与方式

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

(1)按季度公告工程进度和工程内容

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

(2)对公众意见的采纳结果及时公告

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

2) 公众参与结论和意义

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

(三) 项目竣工验收阶段公众参与

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

2)公众参与验收小组

在验收过程中代表与验收小组一同查看现场、了解铁矿生产工艺及损毁土地复垦措施落实情况,听取项目建设单位关于项目土地复垦情况及复垦标准要求介

绍和市县关于该项目验收监测结果报告，同时提出自己的意见和建议。

3)施工信息向公众公开

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

七、土地权属调整方案

新宾满族自治县中广矿业有限公司（铁矿）位于新宾满族自治县苇子峪镇三道关村、新宾满族自治县苇子峪镇西厢大堡村、新宾满族自治县苇子峪镇西厢小堡村、新宾满族自治县苇子峪镇于家村集体所有，复垦责任范围土地权属为新宾满族自治县苇子峪镇三道关村、新宾满族自治县苇子峪镇西厢大堡村、新宾满族自治县苇子峪镇西厢小堡村集体所有，土地权属清楚，无土地权属纠纷，不涉及土地权属调整。

第九章 结论与建议

一、结论

1.新宾满族自治县中广矿业有限公司（铁矿）矿山评估范围的确定，是在现场调查基础上，由专业技术人员现场采用全站仪、GPS 等先进仪器设备进行实测；其次，利用矿山矿产资源开发利用方案等有关资料的设计内容，最终确定评估区面积 hm^2 。

2.根据 DZ/T223-2011 附录 A 矿山地质环境影响评估精度分级，确定评估区重要程度分级属重要区，矿山地质环境条件复杂程度复杂，生产建设规模小型，判定该矿山地质环境影响评估精度分级为一级。

3.现状评估，地质灾害对矿山地质环境的影响程度较轻；含水层破坏程度较轻，未影响到矿区及周边生产生活用水；对原生的地形地貌景观影响程度严重；损毁土地面积 hm^2 ，其中损毁林地面积 hm^2 ，大于 4hm^2 ，因此，采矿活动对土地资源的影响程度严重，确定现状矿山地质环境影响程度分级为严重。

4.预测评估，地质灾害对矿山地质环境影响程度为较严重；预测采矿活动对含水层的影响程度为较轻；预测采矿活动对地形地貌景观的影响程度为严重；采矿活动损毁土地面积 hm^2 ，其中损毁林地面积 hm^2 ，大于 4hm^2 ，预测采矿活动对土地资源影响程度为严重，预测采矿活动对矿山地质环境影响程度为严重。

5.矿山建设适宜性属采取防治措施条件下的基本适宜。

6.根据矿山开采范围内及矿区外的影响程度，依据分区原则，结合矿山地质环境现状评估和预测评估结果，按照（DZ/T0223-2011）编制规范附表 F 将本矿山开采范围内及矿区外的影响范围，确定矿山地质环境保护划分两个区即重点防治区和一般防治区。

7.基本上能够治理恢复矿山生态环境，达到矿山恢复治理预期的目的任务要求。

8.新宾满族自治县中广矿业有限公司（铁矿）矿山地质环境恢复治理与土地复垦方案总投资为 万元，静态投资为 万元，其中矿山恢复治理静态投资为 万元；动态总投资 万元；矿山复垦土地面积为 hm^2 ，静态投资为

万元，每公顷静态投资 万元；动态总投资 万元，每公顷动态投资 万元。

二、建议

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、含水层以及可能引发、加剧和遭受的地质灾害，提出如下措施建议：

1.应注意收集水文地质、工程地质资料，对矿坑水变化要进行认真监测，出现异常变化要查明原因并及时处理，消除安全隐患。

2.严格按照设计部门设计的开采方案开采，禁止越界开采。

3.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。

4.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。

新宾满族自治县中广矿业有限公司（铁矿）

矿山地质环境保护与土地复垦方案审查意见

《新宾满族自治县中广矿业有限公司（铁矿）矿山地质环境保护与土地复垦方案》（以下简称《方案》）是由中广矿业有限公司编制完成的。矿山位于新宾满族自治县苇子峪镇小堡村，矿区面积 km^2 ，开采标高 m ，为停产矿山，开采矿种为铁矿，矿产规模 万 t/年 ，开采方式为露天开采，属于小型矿山，剩余服务年限 年 ，恢复治理与土地复垦期 年 ，管护期 年 ，《方案》服务年限 年 （ 年 ）。

抚顺市自然资源局于 2021 年 9 月 27 日邀请有关专家在抚顺市召开了该《方案》审查会，专家组经现场考察及听取编制单位对方案的介绍，并经质询讨论，形成审查意见如下：

一、收集利用了以往相关的工作成果，进行了矿山地质环境和土地现状调查工作。并征求当地群众及当地相关职能部门对土地复垦工作的意见和建议，依据开发利用方案和矿山地质环境调查结果，确定现状评估区面积 41.5519hm^2 （矿区范围 27.2800hm^2 、矿界外范围 14.2719hm^2 ），预测评估区面积 48.2740hm^2 （矿区范围 27.2800hm^2 、矿界外范围 20.9940hm^2 ），评估区范围确定合理。在综合研究的基础上，编制了该《方案》，提交审查的主要成果资料有：方案报告书 1 份、附图 6 张、附表 3 张、附件 11 张，《方案》编制资料依据较充分。

三、《方案》确定评估区地质环境条件复杂程度为中等；矿山生产规模为小型；评估区重要程度为较重要区，确定评估级别为二级。评估级别划分准确。

四、现状评估：地质灾害对矿山地质环境影响程度较轻；采矿活动对含水层影响较轻；对原生地形地貌景观影响严重；对水土环境污染较轻；矿山开采现损毁土地面积为 hm^2 ，其中损毁林地面积 hm^2 ，大于 hm^2 ，对土地资源影响严重；因此矿山开采对矿山地质环境影响程度为严重。

五、预测评估：预测矿山地质灾害对矿山地质环境影响中等；采矿活动对地下含水层的影响和破坏程度较轻；对地形地貌景观影响和破坏严重；对水土环境污染较轻；矿山开采损毁土地总面积为 hm^2 ，其中损毁林地面积 hm^2 ，大于 $4hm^2$ ，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；评估结论确定合理。

六、《方案》依据现状和预测评估结果，结合矿山采矿活动实际，将矿山地质环境保护与治理分区划分为重点防治区（五个亚区）和一般防治区两个级别区，重点防治区为露天采场（含井口区）、办公生活区、废石场、运输道路、岩移范围面积 hm^2 ，占总治理区的 $\%$ ，一般防治区面积 hm^2 ，占总治理区的 $\%$ ，土地复垦责任范围与复垦区范围一致，面积为 hm^2 。矿山地质环境防治分区划分和复垦责任范围确定合理。《方案》依据土地复垦适宜性评价结果，确定土地复垦方向为林地，复垦总面积为 hm^2 ，复垦率为 $\%$ 。土地复垦方向适宜，符合现场实际。

七、《方案》确定了矿山地质环境恢复治理与土地复垦的目标任务，提出了土地复垦质量要求及复垦措施，进行了矿山地质环境恢复治理工程与矿山土地复垦工程设计，并进行了工程量测算。工程设计具有可操作性。

八、《方案》进行了工程总体部署、年度实施计划和工程费用详细，提出了保障措施。工程总体部署和进度安排合理，保障措施可行。

九、《方案》依据矿山地质环境恢复治理与土地复垦工程部署、工程量、监测的对象和内容，依据有关标准，进行了经费估算。矿山恢复治理及土地复垦费用总投资为 万元，静态总投资为 万元。其中矿山恢复治理静态投资为 万元，动态投资 万元；矿山土地复垦静态投资为 万元，动态总投资 万元。

方案适用期内（近期5年）矿山恢复治理及土地复垦费用总投资为 万元，静态总投资为 万元。其中恢复治理费用静态投资为 万元，动态投资为 万元；土地复垦费用静态投资为 万元，动态投资为 万元。

按照《辽宁省自然资源厅、辽宁省财政厅、辽宁省生态环境厅、辽宁省林业和草原局文件：关于印发辽宁省矿山地质环境治理恢复基金管理暂行办法的通知》（辽自然资规[2018] 1号）、《土地复垦条例实施办法》（2013年3月1日）及相关的文件要求，对缴存矿山地质环境治理恢复基金和土地复垦费用进行了计算，矿山地质环境治理恢复基金为 万元，可按年度提取，矿山土地复垦资金为 万元，按阶段进行预存，计算依据和经费估算基本合理。

综上，经审查，该《方案》章节安排合理，内容齐全，评估方法适宜，结论基本正确，提出的矿山地质环境恢复治理与土地复垦措施及工程设计合理可行，基本符合规范要求，同意审查通过，可作为矿山地质环境保护与土地复垦工作依据。

专家组组长签字：



2021年11月3日

新宾满族自治县中广矿业有限公司（铁矿）
地质环境治理和土地复垦工程验收
专家组名单

组成	姓名	职称	专业	签字
组长	任立国	总工	地质	任立国
组员	马宝良	高工	土地	马宝良
	侯遵民	高工	造价	侯遵民
	金忠策	高工	林业	金忠策
	张丽丽	高工	水工环	张丽丽