

建平县港禄矿业有限公司喇嘛沟铁矿
矿山地质环境保护与土地复垦方案

建平县港禄矿业有限公司

2024年10月



建平县港禄矿业有限公司喇嘛沟铁矿 矿山地质环境保护与土地复垦方案

申报单位：建平县港禄矿业有限公司

法人代表：闫 腔

总工程师：彭青生

编制单位：沈阳天成规划设计有限公司

法人代表：范 浩

总工程师：黄 鑫

项目负责：马宏毅

编写人员：孟祥飞，辛建宇，周平安

制图人员：黄瑞峰

联系电话：18604040495



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	建平县港禄矿业有限公司		
	法人代表	闫 腔	联系电话	13942162730
	单位地址	建平县青峰山镇兴隆地村		
	矿山名称	建平县港禄矿业有限公司喇嘛沟铁矿		
	采矿许可证	☐ 新申请 ☐ 持有 ☒ 变更 以上情况请选择一种并打“√”		
编制单位	单位名称	沈阳天成规划设计有限公司		
	法人代表	范 浩	联系电话	13889202577
	主要编制人员	姓 名	职 责	联系电话
		黄 鑫	总工程师	13504217605
		范 浩	项目负责人	13889202577
		孟祥飞	编写人员	13940152483
		辛建宇	编写人员	15242154811
		马宏毅	制图人员	17261700978
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：建平县港禄矿业有限公司 联系人：丛文武 联系电话：13942162730			

《建平县港禄矿业有限公司喇嘛沟铁矿矿 山地质环境保护与土地复垦方案》

审 查 意 见 书

朝矿储中心（储）字【2024】57号

朝阳市矿产资源储备开发中心

2024年11月22日



申报单位：建平县港禄矿业有限公司喇嘛沟铁矿

单位法定代表人：闫腔

联系人：闫腔

编制单位：沈阳天成规划设计有限公司

法定代表人：范浩

编制人员：黄鑫 马宏毅 辛建宇

报告送交时间：2024年11月8日

评审机构：朝阳市矿产资源储备开发中心

评审专家：魏清伟 刁桂娟 张红 宋晓刚 李冰

评审日期：2024年11月11日至2024年11月22日



《建平县港禄矿业有限公司喇嘛沟铁矿 矿山地质环境保护与土地复垦方案》审查意见

建平县港禄矿业有限公司喇嘛沟铁矿采矿许可证：C2100002014102120135870，为办理变更采矿方法、采矿权延续、提高生产规模（由 6 万 t/a 提高至 10 万 t/a）手，依据《矿山地质环境保护规定》（2019 年 7 月 24 日修订）、《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）、《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T0223-2011）、《关于加强土地复垦工作的通知》（辽自然资发[2021]3 号）和《辽宁省自然资源厅关于印发〈矿山地质环境保护与土地复垦方案省级审查管理办法（试行）〉的通知》（辽自然资发[2022]129 号）等文件要求，建平县港禄矿业有限公司于 2024 年 9 月委托沈阳天成设计有限公司进行《建平县港禄矿业有限公司喇嘛沟铁矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》（以下简称方案）。

2024 年 11 月 13 日，朝阳市矿产资源储备中心组织有关专家，对《方案》进行评审。专家组在听取编制单位对《方案》的汇报介绍，审阅《方案》报告及相关附件后，提出了详细的修改意见供申请人修改。此后，专家组按照修改意见对申请人再次提交的《方案》及相关附件修改稿和修改说明进行了审阅、复核，经认真讨论，形成评审意见如下：

- 1、《方案》格式符合《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》的要求，内容较齐全；
- 2、《方案》对矿山基本情况介绍清楚、土地利用现状清晰；
- 3、《方案》调查、评估范围确定准确，土地复垦责任范围较完整；
- 4、《方案》对矿山地质环境影响与土地损毁评估基本合理；

5、《方案》中矿山地质环境保护与土地复垦适宜性评价分析符合实际，确定的治理和复垦方向合理，任务明确；

6、《方案》矿山地质环境治理与土地复垦工程部署和进度安排合理，保障措施可行；

7、《方案》估算矿山服务年限内矿山地质环境恢复治理与土地复垦投资估算总额 202.23 万元。其中恢复治理费用为 68.95 万元，土地复垦费用为 133.28 万元，基本符合实际；

8、附图和附件基本完善。

综上所述，评审专家组同意《方案》通过评审论证，可将《方案》提供给有关方面使用。

评审专家组组长签字： 魏清伟

2024 年 11 月 22 日

建平县港禄矿业有限公司喇嘛沟铁矿 矿山地质环境保护与土地复垦方案审查专家组名单

组 长	姓 名	职 称	所学专业/ 从事专业	签 名
组 员	魏清伟	正高级工程师	地质	魏清伟
	刁桂娟	高级工程师	水工环	刁桂娟
	张 红	正高级工程师	土地管理	张 红
	宋晓刚	教授级高级工程师	林学	宋晓刚
	李 冰	正高级工程师	经济学	李 冰

辽宁省矿山地质环境保护与土地复垦方案审查申请书

矿山企业	企业名称	建平县港禄矿业有限公司		
	单位地址	建平县青峰山镇兴隆地村		
	联系人	丛文武	联系电话	13942162730
	方案名称	建平县港禄矿业有限公司喇嘛沟铁矿 矿山地质环境保护与土地复垦方案		
	申请原因	采矿许可证： ☐ 新申请 ☐ 延续 ☒ 变更		
编制单位	单位名称	沈阳天成规划设计有限公司		
	联系人	范浩	联系电话	13889202577
	主要编制人员	黄鑫、孟祥飞、辛建宇、马宏毅、黄瑞峰		
县级自然资源初审意见	经过我局会审，审查意见如下： 土地复垦义务人主体资格明确：方案中涉及的矿区范围、权属、地类、面积、复垦范围、损毁程度准确：拟损毁土地符合现行永久基本农田、生态保护红线管控政策：复垦方向合理，符合相关规划；方案征求了相关权利人的意见并公示；义务人已履行以往地质环境保护与土地复垦义务；方案中土地利用现状图通过了县级审核；方案拟预存的土地复垦费用基本满足工作需要，并按最终评审意见调整。同意报市级审核。 县级自然资源局盖章： 			

目 录

前 言	1
一、任务的由来	1
二、编制目的	1
三、编制依据	1
四、方案适用年限	4
五、方案编制工作概况	4
第一章 矿山基本情况	9
一、矿山简介	9
二、矿区范围及拐点坐标	9
三、矿山开发利用方案概述	12
四、矿山开采历史及现状	17
第二章 矿区基础信息	19
一、矿区自然地理	19
二、矿区地质环境背景	22
三、矿区社会经济概况	25
四、项目区土地利用现状	27
五、矿山及周边其他人类重大工程活动	27
六、矿山及周边矿山地质环境治理与土地复垦案例分析	29
第三章 矿山地质环境影响和土地损毁评估	29
一、矿山地质环境与土地资源调查概述	31
二、矿山地质环境影响评估	32
三、矿山土地损毁预测与评估	32
四、矿山地质环境治理分区与土地复垦范围	42
第四章 矿山地质环境治理与土地复垦可行性分析	47
一、矿山地质环境治理可行性分析	47
二、矿区土地复垦可行性分析	49
第五章 矿山地质环境治理与土地复垦工程	64
一、矿山地质环境保护与土地复垦预防	64

二、矿山地质环境治理	65
三、矿区土地复垦	69
四、含水层损毁修复	74
五、水土环境污染修复	75
六、矿山地质环境监测	76
七、矿区土地复垦监测和管护	76
第六章 矿山地质环境治理与土地复垦工作部署	81
一、总体工作部署	81
二、阶段实施计划	81
三、近期年度工作安排	82
第七章 经费估算与进度安排	84
一、经费估算依据	85
二、矿山地质环境治理工程经费估算	90
三、土地复垦工程经费估算	95
四、总费用汇总与年度安排	100
第八章 保障措施与效益分析	102
一、组织保障	102
二、技术保障	102
三、资金保障	103
四、监管保障	104
五、效益分析	105
六、公众参与	106
第九章 结论与建议	110
一、结论	110
二、建议	110

附 图 目 录

图号	图 名	比例尺
1	建平县港禄矿业有限公司喇嘛沟铁矿矿山地质环境问题现状图	1: 1000
2	土地利用标准分幅图	1: 5000
3	建平县港禄矿业有限公司喇嘛沟铁矿矿山地质环境问题预测图	1: 1000
4	建平县港禄矿业有限公司喇嘛沟铁矿土地损毁预测图	1: 1000
5	建平县港禄矿业有限公司喇嘛沟铁矿土地复垦规划图	1: 1000
6	建平县港禄矿业有限公司喇嘛沟铁矿矿山地质环境治理工程部署图	1: 1000

附 表：

- 1、矿山地质环境现状调查表
- 2、矿山地质环境保护与土地复垦年度计划表；

附 件：

- 1、采矿许可证；
- 2、开发利用方案审查意见书；
- 3、委托书；
- 4、编制单位真实性承诺书；
- 5、采矿权人对地质环境恢复治理与土地复垦承诺书；
- 6、土地权属人对矿山地质环境保护及土地复垦方案的意见；
- 7、用土协议；
- 8、废石排放协议；
- 9、公众参与相关材料。

前 言

一、任务的由来

建平县港禄矿业有限公司喇嘛沟铁矿位于建平县青峰山镇兴隆地村，开采矿种为铁矿，开采方式为地下开采，生产规模为6万吨/年，矿区面积为0.1415km²，开采标高为640m~505m。矿山企业现正在办理变更采矿方法、采矿权延续、提高生产规模（由6万吨/年提高至10万吨/年）手续，于2024年6月新编《建平县港禄矿业有限公司喇嘛沟铁矿矿产资源开发利用方案》。根据《矿山地质环境保护规定》（2019年7月24日修订）、《土地复垦条例》（国务院第592号令）、《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T0223-2011）、《关于加强土地复垦工作的通知》（辽自然资发[2021]3号）和《辽宁省自然资源厅关于印发<矿山地质环境保护与土地复垦方案省级审查管理办法（试行）>的通知》（辽自然资发[2022]129号）等文件要求，建平县港禄矿业有限公司于2024年9月委托沈阳天成设计有限公司进行《建平县港禄矿业有限公司喇嘛沟铁矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》的编制工作。

我公司对本方案做出如下承诺：保证送审资料真实、客观，无伪造、编造、篡改等虚假内容，并对方案质量和结论负责。

二、编制目的

《建平县港禄矿业有限公司喇嘛沟铁矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》的编制，目的—是为了控制和减少矿山开采过程中对土地的不必要损毁，保护矿区及周围的土地资源和生态环境；二是划定矿山环境治理与土地复垦责任范围，明确环境治理与土地复垦方向和工作任务，将环境治理与土地复垦目标、工程、措施和计划落到实处；三是科学合理估算环境治理与土地复垦资金，明确环境治理与复垦资金提取、管理、使用办法；四是为环境治理与土地复垦工作的实施管理、监督检查、验收矿山环境治理与土地复垦工作提供技术经济依据。

三、编制依据

（一）法律法规

- 1、《中华人民共和国矿产资源法》，2009.8.27修正；
- 2、《中华人民共和国矿山安全法》，2009.8.27修订；
- 3、《中华人民共和国水土保持法》，2010.12.25修订；

- 4、《中华人民共和国环境保护法》，2014.4.24 修订；
- 5、《中华人民共和国水法》，2016.7.2 修正；
- 6、《中华人民共和国环境影响评价法》，2018.12.29 修正；
- 7、《中华人民共和国土地管理法》，2019.8.26 修正；
- 8、《中华人民共和国森林法》，2019.12.28 修订；
- 9、《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2020.4.29 修订；
- 10、《地质灾害防治条例》，2003.11.24；
- 11、《永久基本农田保护条例》，2011.1.8 修订；
- 12、《中华人民共和国水土保持法实施条例》，2011.1.8 修订；
- 13、《土地复垦条例》，2011.3.5；
- 14、《土地复垦条例实施办法》，2019.7.16 修订；
- 15、《建设项目环境保护管理条例》，2017.7.16 修订；
- 16、《矿山地质环境保护规定》，2019.7.16 修正；
- 17、《中华人民共和国土地管理法实施条例》，2021.7.2 修订；
- 18、《辽宁省地质灾害防治管理办法》，2017.11.29 修正。

（二）规范性文件

- 1、《国土资源部关于加强地质灾害危险性评估工作的通知》（国土资发〔2004〕69 号），2004 年；
- 2、《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》，中华人民共和国国土资源部，2016 年；
- 4、《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）；
- 5、《关于加强土地复垦工作的通知》（辽自然资发〔2021〕3 号）；
- 6、《辽宁省人民政府办公厅关于印发<辽宁省绿色矿山建设三年行动方案（2022—2024 年）>的通知》，2022 年；
- 7、《辽宁省自然资源厅关于印发<矿山地质环境保护与土地复垦方案省级审查管理办法（试行）>的通知》（辽自然资发〔2022〕129 号）；
- 8、《自然资源部关于进一步完善矿产资源勘查开采登记管理的通知》（自然资规〔2023〕4 号）。

（三）规程、规范

- 1、《工程勘察设计收费标准》（2002 年修订本）；
- 2、《地下水监测规范》（SL/T183-2005）；
- 3、《开发建设项目水土保持方案技术规范》（GB50433-2008）；
- 4、《水土保持综合治理技术规范》（GB/T16453-2008）；
- 5、《水土保持综合治理规划通则》（GB/T15772-2008）；
- 6、《岩土工程勘察规范（2009 年版）》（GB50021-2001）；
- 7、《土地复垦方案编制规程》（TD/T1031.1-2011）；
- 8、《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T0223-2011）；
- 9、《土地复垦方案编制实务》（国土资源部土地整理中心，2011 年 6 月）；
- 9、《矿山及其他工程破损山体植被恢复技术》（DB21/T2019-2012）；
- 10、《主要造林树种苗木质量分级》（DB21/T2052-2012）；
- 11、《土地开发整理项目预算定额标准》（2012 年）；
- 12、《土地复垦质量控制标准》（TD/T1036-2013）；
- 13、《森林经营技术规程》（DB21/T706-2013）；
- 14、《建筑边坡工程技术规范》（GB50330-2013）；
- 15、《矿山及其他工程破损山体植被恢复验收规范》（DB21/T2230-2014）；
- 16、《土地整治项目规划设计规范》（TD/T1012-2016）；
- 17、《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017）；
- 18、《辽宁省建设工程计价依据》（辽住建〔2017〕68 号）；
- 19、《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）；
- 20、《崩塌、滑坡、泥石流监测规范》（DZ/T0221-2019）；
- 21、《第三次全国国土调查技术规程》（TD/T1055-2019）；
- 22、《地质灾害危险性评估规范》（GB/T40112-2021）；
- 23、《矿区水文地质、工程地质勘查规范》（GB/T12719-2021）；
- 24、《地表水环境质量标准》（GB3838-2022）；
- 25、《矿山生态修复技术规范》，中华人民共和国自然资源部，2022 年第 51 号；
- 26、《造林技术规程》（GB/T15776-2023）；
- 27、《金属矿土地复垦与生态修复技术规范》（GB/T 43933-2024）；

28、《矿山土地复垦与生态修复监测评价技术规范》GB/T 43935-2024）。

（四）相关基础资料

- 1、《建平县港禄矿业有限公司喇嘛沟铁矿资源储量核实报告》，2024 年 3 月；
- 2、《辽宁省建平县青峰山镇喇嘛沟铁矿资源储量核实报告评审意见书》，2024 年 3 月；
- 3、《建平县港禄矿业有限公司喇嘛沟铁矿矿产资源开发利用方案》，朝阳东盛地质有限公司，2024 年 6 月；
- 4、《〈建平县港禄矿业有限公司喇嘛沟铁矿矿产资源开发利用方案矿产资源开发利用方案〉审查意见书》，辽自然资事矿（开）审字〔2024〕C030 号，2024 年 6 月 16 日
- 5、《辽宁省建平县港禄矿业有限公司喇嘛沟铁矿矿山地质环境保护与恢复治理方案》，辽宁省地质矿产研究院，2015 年 8 月；
- 6、《建平县港禄矿业有限公司喇嘛沟铁矿矿山地质环境保护与土地复垦工程自查自验报告》，建平县港禄矿业有限公司，2024 年 9 月；
- 7、采矿许可证：证号
- 8、土地利用标准分幅图。

四、方案适用年限

根据《建平县港禄矿业有限公司喇嘛沟铁矿矿产资源开发利用方案》，矿山基建期 1 年，生产期为 2.8 年，总服务年限为 3.8 年，即从 2024 年 11 月~2028 年 8 月，本方案适用年限为 9.8 年，包括治理复垦期 1 年，监测管护期 5 年，即从 2024 年 11 月~2034 年 8 月。

矿山今后再办理采矿权变更时,涉及扩大开采规模、扩大矿区范围或变更用地位置,改变开采方式的,应当重新编制或修订矿山地质环境保护与土地复垦方案。

五、方案编制工作概况

（一）项目收集与编制方案情况

沈阳天成规划设计有限公司组织项目工作组进行了地质环境、地质灾害调查，通过收集相关区域地质、水文地质、矿山地质、矿区自然地理、矿山开采现状等资料，针对矿山基本情况、地质环境背景、地质灾害类型、含水层、地形地貌景观、土地占用及损毁等情况进行现场实地调查，分析地质环境问题发生的原因和条件，对地质环境进行现状和预测评估，并根据评估结果提出保护与恢复治理措施。编制矿山地质环境保护与土地复垦方案按图 0-1 程序进行。

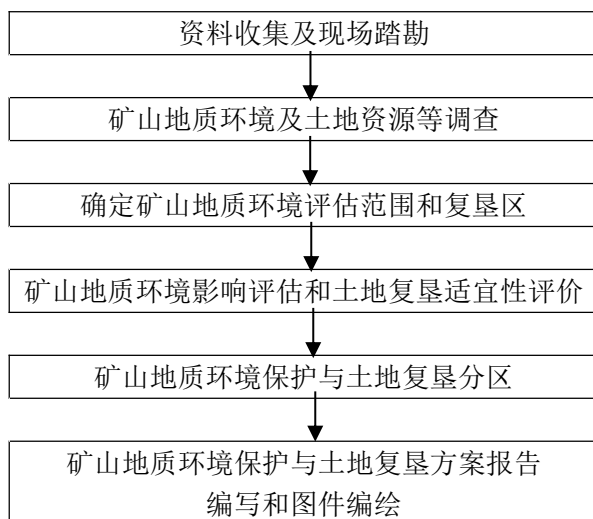


图 0-1 工作程序图

收集资料及投入工作量见表 0-1:

表 0-1 收集资料及投入工作量一览表

项目	单位	工作量	说明
资料收集	文字	份	4
	图件	张	29
投入工作量	调查面积	hm ²	16.1687
	调查路线	Km	2.0
	地形地貌调查	hm ²	16.1687
	地质灾害调查	hm ²	16.1687
	开采现状调查	hm ²	16.1687
	自然及人文景观调查	hm ²	16.1687
	地下水调查	点	2
	土地利用现状调查	hm ²	16.1687
	地面附着物及工程设施调查	hm ²	16.1687

表 0-2 项目组主要人员及分工表

岗位	人数	职称	主要职责
项目负责	1	高级工程师	项目全面管理、组织协调及审核
调查、编制人员	3	高级工程师	现场调查、测量、取样等，图件编制及报告编写
资料管理员	1	工程师	资料使用保管
后勤保障人员	1	助理工程师	承担野外勘查安全保障工作，协调后勤保障

表 0-3 配备设备仪器一览表

名称	单位	数量	用途
无人机	架	1	实地调查矿山损毁范围现状
车辆	辆	1	野外实地调查交通工具
手持 GPS 及电池	部	1	调查点定位
罗盘	部	1	定方位、量产状
照相机	部	1	拍摄调查区地质环境特征、记录调查过程等
钢卷尺	个	1	现场测量尺寸及深度
铲子	把	1	挖剖面

(二) 前期恢复治理和土地复垦方案编制情况

1、上一阶段地质环境与恢复治理工作

2015年8月辽宁省地质矿产研究院编制了《辽宁省建平县港禄矿业有限公司喇嘛沟铁矿矿山地质环境保护与恢复治理方案》，项目区现状损毁土地面积4.8700hm²，预测损毁土地面积0.3700hm²，共损毁土地面积5.2400hm²，项目区面积18.2500hm²，矿山地质环境恢复治理总额为122.53万元。

2、上一阶段土地复垦工作

矿山前期未编制土地复垦方案

3、本期方案与前期方案内容对比

前期方案内容与本方案内容对比详见表 0-4，两期方案中的主要工程设计及工程量对比详见表 0-5。

表 0-4 本方案与前期方案环境治理内容对比表

项 目	前期方案	本方案	备 注
矿山概况	矿区面积 0.1825km ² ，开采标高 +640m ~ +278m，开采方式：地下开采，生产规模 8.0 万吨/年，生产服务年限为 8.82 年	矿区面积 0.1415km ² ，开采标高 +640m ~ +505m，开采方式：地下开采，生产规模 10.0 万吨/年，生产服务年限为 2.8 年。	上期方案未能成功办理新采矿证，本期方案编制目的为变更采矿方法、采矿权延续、提高生产规模（由 6 万吨/年提高至 10 万吨/年）手续
方案适用年限	8.82 年	9.8 年	—
评估级别	一级	一级	—
项目区范围	18.2500hm ²	16.1687hm ²	上期方案编制目的为整合扩界，矿区面积大于本期方案
损毁土地面积	5.2400hm ²	10.6661hm ²	本方案计算矿区外损毁面积
复垦土地面积	5.2400hm ²	10.6661hm ²	
复垦方向	耕地、林地	旱地及乔木林地	—
静态投资	120.43	185.90	费用减少原因:前期方案利用排岩场堆放废石回填露天采坑，本期开发利用方案设计生产期间产生的废石直接回填井下采空区，露天采坑回填所需废石由建平县龙驰矿业有限公司提供，废石来源为该矿山生产期间产生的废石排放，运费由建平县龙驰矿业有限公司承担(详见方案附件废石排放协议)。
动态投资	122.53 万元	202.23 万元	
亩均投资	1.55 万元/亩	1.38 万元/亩	

表 0-5 本方案与前期方案环境治理工程对比表

项 目	前期方案				本期方案			
工程名称	单位	工程 量	单价 (元)	工程投资 (万元)	单位	工程量	单价 (元)	工程投资 (万元)
削坡	m³	2900	15	4.35	—	—	—	—
排水沟	m	800	100	8.00	—	—	—	—
废石回填	m³	61879	10	61.88	本项费用计入建平龙驰矿业排岩生产成本			
毛石、砂浆封堵	m³	11	220	0.24	100m³	1.60	43237.50	6.92
土地平整	hm²	3.2360	10000	3.24	100m²	975.89	202.48	19.76
建筑物拆除	m²	1000	8	0.80	100m³	1.50	29495.09	4.42
警示牌	—	—	—	—	个	19	65.00	0.13
修建刺线围栏	—	—	—	—	m	1754	45.00	7.89
危岩清理	—	—	—	—	100m³	0.60	707.35	0.04
土地翻耕	hm²	0.3700	8000	0.30	hm²	1.0667	3514.78	0.37
客土	m³	4143	20	8.29	100m³	236.11	2000.00	47.23
表土回填	—	—	—	—	100m³	55.04	989.13	5.44
种植油松	株	8140	8	6.51	100 株	152.15	625.47	9.52
播撒草籽	—	—	—	—	hm²	8.6922	3675.69	3.19
施肥	t	124	200	2.48	t	38.52	706.19	2.72
浇水灌溉					100m³	14.03	1208.14	1.70
管护费	hm²× a	3.6060 ×2	3000	2.16	hm²×a	10.6661×5	3000.00	16.00
塌陷治理预留金	—	—	—	—	hm²×a	1.9268×1.5 +1.4470×3.3	3000.00	2.30
地质环境监测	年	8.82	10000	8.82	—	—	—	—
地质灾害监测	—	—	—	—	次	148	200	2.96
地下水监测					次	22	200	0.44
地形地貌监测					次	12	200	0.24
总计费用				107.07	总计费用			131.27

费用变化主要原因:前期方案利用排岩场堆放废石回填露天采坑,本期开发利用方案设计生产期间产生的废石直接回填井下采空区,露天采坑回填所需废石由建平县龙驰矿业有限公司提供,废石来源为该矿山生产期间产生的废石排放,运费由建平县龙驰矿业有限公司承担(详见方案附件废石排放协议)。

(三) 方案费用预存情况

矿山 2016 年至今一直处于停产状态,故未进行环境治理费用及土地复垦费用的缴存。

(四) 矿山恢复治理和土地复垦义务完成情况

2015 年 8 月辽宁省地质矿产研究院编制了《辽宁省建平县港禄矿业有限公司喇嘛沟

铁矿矿山地质环境保护与恢复治理方案》（服务年限 2015 年 8 月～2026 年 7 月），按照上期《方案》部署，矿山现已开采结束，应完成矿区内所有损毁单元的恢复治理与土地复垦工程。

矿山从 2016 年至今一直处于停产状态，未进行生产，矿山未按上期开发方案设计进行建立开采系统。2017 年 8 月由于降雨原因造成喇嘛沟 1-1 区露天采坑北侧边坡发生滑坡地质灾害，为消除地质灾害隐患，矿山于 2023 年 11 月初对该露天采坑进行废石回填，回填方量为 35 万 m^3 ，根据《建平县青峰山镇喇嘛沟铁矿 CK2 采坑（上期方案 CK1）北侧边坡工程勘察及稳定性评价报告》（中筠国际设计集团有限公司，2024.09）中结论“现状条件 CK2 采坑（上期方案 CK1）北侧边坡总体是稳定的，但安全储备不足，最直接有效的治理措施就是加大回填力度”，我矿仍需对该露天采坑进行废石回填，所以矿山未能完成该采坑的植被恢复工作。

矿山根据实际情况自 2015 年至 2023 年每年按时完成监测工程，为消除喇嘛沟 1-1 区露天采坑北侧边坡滑坡地质灾害隐患，矿山于 2023 年 11 月对该露天采坑进行了废石回填工作，现露天采坑北侧已回填至 600m 标高，与原始地貌标高一致，回填废石共计 35 万 m^3 。

矿山企业结合实际情况自 2015 年至 2023 年每年按时完成监测工程，对喇嘛沟 1-1 区露天采坑进行了废石回填工作，2024 年 10 月由朝阳市自然资源局组织专家进行了现场核查。

第一章 矿山基本情况

一、矿山简介

采矿许可证：

发证机关：辽宁省国土资源厅

采矿权人：建平县港禄矿业有限公司

地 址：辽宁省朝阳市建平县青峰山镇兴隆地村

矿山名称：建平县港禄矿业有限公司喇嘛沟铁矿

经济类型：有限责任公司

开采矿种：铁矿

开采方式：地下开采

生产规模：6 万吨/年（本次提产为 10 万吨/年）

矿区面积：

开采标高：640m 至 505m

有效期限：陆月 2015 年 4 月 29 日至 2015 年 10 月 29 日

二、矿区范围及拐点坐标

（一）矿区范围

根据采矿许可证：，矿区范围由 2 个采区组成，9 个拐点圈定，矿区面积为：。划定矿区范围拐点坐标见表 1-1：

表 1-1 矿区范围拐点坐标表

采区编号	点号	2000 国家大地坐标	
		X	Y
喇嘛沟 1-1 区			
喇嘛沟 1-2 区			

（二）地理位置

建平县港禄矿业有限公司喇嘛沟铁矿位于建平县青峰山镇兴隆地村境内，行政区划隶属辽宁省建平县青峰山镇管辖。该矿南距锦承线叶柏寿火车站 km，西距叶柏寿—青峰山公路 km，东距叶柏寿～深井公路 km。有乡级公路相通往矿区，交通便利（详见附后交通位置图）。

矿区中心位置地理坐标：

喇嘛沟 1-1 区：东经 ；北纬 。

喇嘛沟 1-2 区：东经 ；北纬 。

图1-1 建平县港禄矿业有限公司喇嘛沟铁矿交通位置图

三、矿山开发利用方案概述

朝阳东盛地质有限公司根据矿产资源储量核实报告于 2024 年 6 月编制了《建平县港禄矿业有限公司喇嘛沟铁矿矿产资源开发利用方案》，主要开采设计方案如下：

（一）矿山生产规模

设计铁矿生产规模 10 万吨/年，为地下开采的小型矿山。

（二）矿山工程布局

根据开发利用方案设计，矿山采用地下开采方式。矿山工程布局主要包括露天采坑、地采井口、工业场地等单元。

1、露天采坑

矿山现有露天采坑 2 处，喇嘛沟 1-1 区露天采坑长约 300m，宽约 230m，已进行废石回填后的西侧平均深度约 15m，未完全回填的东北侧平均深度约 40m，未完全回填的东北侧平均深度约 30m，占地面积共 5.6042hm²，喇嘛沟 1-2 区露天采坑长约 290m，宽约 190m，平均深度约 45m，占地面积 3.9952hm²，露天采坑共占地面积 9.5994hm²。

2、地采井口

矿产资源开发利用方案设计矿山未来开采拟建地采井口 4 处，地采井口占地面积 0.0400hm²。

3、工业场地

矿山现有工业场地 1 处，矿产资源开发利用方案设计矿山未来开采拟建工业场地 3 处，工业场地内建有井口、库房等临时建筑，占地面积 1.0267hm²。

（三）开采对象选择及开采方式的确定

本次矿产资源开发利用方案的开采对象为矿区范围内的 2 条铁矿体，喇嘛沟 1-1 区①号矿体、喇嘛沟 1-2 区②号矿体。

按矿体赋存条件，开采方式采用地下开采方式。

矿山设计生产规模 10 万吨/年，共设计了 2 套系统，单系统生产规模 10 万吨/年。两个采区接续开采：首先开采喇嘛沟 1-1 区①号矿体，设计 1 套地下开采系统，生产规模 10 万吨/年，接续开采为喇嘛沟 1-2 区②号矿体，设计 1 套地下开采系统，生产规模

10 万吨/年。

（四）设计利用资源量

设计利用资源量见表 1-2。

表 1-2 设计利用资源储量

（五）矿山生产规模及服务年限

建平县港禄矿业有限公司喇嘛沟铁矿，原生产规模为 6.0 万吨/年，根据开采矿体的赋存情况，结合矿井现状，确定生产规模为 10.0 万吨/年。

本次矿产资源开发利用方案设计矿山两个采区分两个开拓系统，矿山各系统生产规模均 10 万吨/年，接续开采。

喇嘛沟 1-1 区生产规模 10.0 万吨/年，不含基建期的服务年限为 6 个月，基建期 1 年，含基建期的服务年限为 1 年零 6 个月。

喇嘛沟 1-2 区生产规模 10.0 万吨/年，不含基建期的服务年限为 2 年零 3 个月，基建期 1 年，含基建期的服务年限为 3 年零 3 个月。

矿产资源开发利用方案设计两个采区接续生产，开采前一年开始基建，矿山生产规模10.0万吨/年，不含基建期的服务年限为2年零9个月，自颁发采矿许可证日期算起；基建期1年，含基建期的服务年限为3年零9个月，自颁发采矿许可证日期算起。

矿产资源开发利用方案设计未来开采两个采区接续开采，1-2采区2025年6月开始基建，矿山整体生产服务年限3年零9个月（含1年基建期），剩余服务年限同为3年零9个月。

矿山总生产规模为10.0万吨/年，各采区开采情况见矿山开采生产计划表：

表 1-3 矿山开采生产计划表

（六）矿床开拓

1、开拓系统

（1）喇嘛沟 1-1 区

根据开采矿体的赋存情况及原有井巷工程布置情况，确定采用竖井开拓方式，布置一套开拓系统进行开采。

设计提升竖井（TSJ）布置在①号铁矿体下盘，位于岩石移动监测界线115m之外，圆形井，净直径 $\phi 5.0\text{m}$ ，净断面 19.63m^2 ，井口中心坐标：

，井底标高510m，井深110m。既是人员、矿石、废石和材料的运输井，也是矿井的入风井，同时作为矿山生产时的主要安全出口。

在提升主井（TSJ）内的518m标高掘运输中段，作为运输、通风、行人通道。

设计回风竖井（FSJ）布置在①号铁矿体的下盘，岩石移动界线24m之外。圆形井，净直径 $\phi 3.0\text{m}$ ，净断面 7.07m^2 ，井口中心坐标：，井底标高525m，井深105m。井筒内设有梯子间，作为矿山生产时的应急安全出口。

提升井与回风井通过中段运输石门、中段运输巷、通风天井、回风巷及回风石门联通，构成一个铁矿石开采的开拓运输通风系统。

（2）喇嘛沟 1-2 区

根据开采矿体的赋存情况及原有井巷工程布置情况，确定采用竖井开拓方式，布置一套开拓系统进行开采。

设计提升竖井（TSJ）布置在②号铁矿体下盘，岩石移动监测界线 20m 之外，圆形井，净直径 $\phi 5.0\text{m}$ ，净断面 19.63m^2 ，井口中心坐标：

井底标高 505m，井深 115m。既是人员、矿石、废石和材料的运输井，也是矿井的入风井，同时作为矿山生产时的主要安全出口。

在提升主井（TSJ）内的 513m 标高掘运输中段，作为运输、通风、行人通道。

设计回风竖井（FSJ）布置在②号铁矿体的下盘，岩石移动界线 53m 之外。圆形井，净直径 $\phi 3.0\text{m}$ ，净断面 7.07m^2 ，井口中心坐标：

井底标高 555m，井深 67m。井筒内设有梯子间，作为矿山生产时的应急安全出口。

提升井与回风井通过中段运输石门、中段运输巷、通风天井、回风巷及回风石门联通，构成一个铁矿石开采的开拓运输通风系统。

2、开采顺序

矿井的开采顺序为由上向下进行，中段内由矿体边界向提升竖井方向后退式回采。矿房内自下而上进行回采。

3、地表岩石移动范围的确定

地表岩体移动监测范围的圈定是矿产资源开发利用方案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，结合当地开采同类矿体的经验，确定岩石移动角为：第四系 $\alpha = \beta = \gamma = 45^\circ$ ，矿体下盘 $\alpha = 70^\circ$ ，上盘 $\beta = 65^\circ$ ，端部 $\gamma = 70^\circ$ 。①号矿体最低开采标高 518m。按照上述参数，确定地表岩石移动范围，详见矿山地质环境问题预测图。

4、矿井通风

通风方法为抽出式通风，即机械负压通风。通风布置方式采用单翼对角式。

在扇风机负压作用下，风流由提升竖井（TSJ）→入风石门→入风平巷→入风天井→回采工作面→回风天井→回风平巷→回风石门→回风井（FSJ）排入大气。

5、防排水

《矿产资源开发利用方案》中对预测矿山未来开采平均涌水量为 $161.5\text{m}^3/\text{d}$ ，最大涌水量为 $690\text{m}^3/\text{d}$ 。

开发利用方案设计各采区竖井开拓系统均直排式排水方式，喇嘛沟 1-1 采区在 518m

中段设有水仓、水泵站；1-2 采区⑤号矿体在 513m 中段设有水仓、水泵站，水泵流量 $25\text{m}^3/\text{h}$ ，扬程 150m。

6、固体废弃物排放

矿产资源开发利用方案设计采用充填法采矿，未来基建期间产生废石排放至喇嘛沟 1-2 区回填露天采坑，生产期间产生的废石直接用于充填采空区。矿山基建共产出废石约 1.67万m^3 ，喇嘛沟 1-2 区露天采坑容积约 100万m^3 ，能够满足排岩需要，无需新建排岩场。

7、采矿方法

根据开采矿体的赋存条件和开采技术条件，本次《矿产资源开发利用方案》设计矿山未来开采采用浅孔留矿干式充填采矿方法。

浅孔留矿干式充填采矿方法：

（1）采矿方法基本要素

脉外运输巷道布置在矿体下盘，距矿体边界 5~12m，并保证下盘沿脉在下中段开采岩石移动范围之外。矿块沿走向布置，矿块宽度为矿体水平厚度，矿块长 40-50m，矿块高度 7-42m，平底出矿结构，间柱宽度 6m；顶柱预留 5m，在顶柱至上回风巷掘进三条 $1.5\times 1.5\text{m}$ 的充填井。矿块结构参数最终尺寸应结合矿体的具体情况确定。

（2）采准切割工程

主要采准、切割工程有：出矿穿、人行通风天井、采场联络巷、切割平巷等。

在矿体下盘布置脉外中段运输巷道，每隔 7m 施工出矿穿与矿体相通。沿矿脉底部拉开，作为切割平巷。在矿块两侧沿矿体下盘布置脉内行人通风天井。在行人通风天井上每隔 5m 开掘行人联络道通往矿房。

人行通风天井规格为 $1.5\times 2.0\text{m}$ 。联络道规格为 $1.5\times 2.0\text{m}$ 。出矿穿巷道断面为 $3.0\times 3.0\text{m}$ ，三心拱。切割巷道宽为矿体的水平厚度，长为矿块走向长。天井掘进采用 YT-28 型凿岩机。采准切割巷道一般不支护，局部不稳定地段采用进行支护。

（3）矿房回采

回采工作主要包括凿岩、爆破、通风、局部放矿、撬顶平场、大量放矿等工作。回采工作从拉底水平开始自下而上分层进行，分层高度一般为 1.8~2.0m，回采工作面为水平梯段布置。回采凿岩采用 YT-28 型凿岩机打上向炮眼，上向炮眼前倾 75° ，炮孔直径 38~42mm，最小抵抗线 1.0m。前后排炮孔交错布置，采用矿用乳化炸药，进行人

工装药，数码电子雷管起爆。采场崩落的矿石依靠重力放出落矿量的三分之一左右，放矿时力求做到均匀放矿，以减少采场平整工作量，放矿后，采场工作面与暂留矿石之间要形成 1.8~2.0m 高的空间，以便于下一循环作业。然后进行撬顶、平场和二次破碎工作。矿房回采结束后，组织大量放矿工作，放出存留在矿房内的全部矿石。矿石经矿房下部的出矿穿，装车外运。

二次破碎在采场内进行，采用破碎锤破碎。出矿块度 $\leq 350\text{mm}$ 。

（4）采场通风

采用局扇压入式来加强采场通风。由 JK58-1№4 型矿用局扇吸入新鲜风，经风筒从运输中段巷道一侧压入、经采场人行入风天井，行人联络道，进入采场，清洗工作面后，污风经行人联络道、人行回风天井至回风中段巷道，最后由回风井排出地表。

（5）地压控制

矿房通风完毕，即可进入矿房进行顶板安全检查处理。此项工作应由有经验的安全工负责，仔细观察顶板，将浮石撬下，以保证作业场合的安全，根据地质资料和矿山生产实践来看，矿体及围岩条件整体较好，一般不需支护，但对局部不稳固地段应加强支护，可采用锚杆或锚杆金属网联合支护，以确保采场的稳定与安全。

（6）矿柱处理

矿房回采结束后留下的顶柱、间柱作为永久矿柱支撑顶板。

（7）充填系统

采用嗣后干式充填处理采空区，矿房回采完毕后，间隔 1-2 个矿房，在不影响正常采矿情况下，对采空区进行充填。

充填材料来源于井下产生的废石和选矿厂干排的尾矿砂。充填之前对与之联通的通道和下方巷道进行封堵，形成密闭充填空间。挡墙选用混凝土砌块充填挡墙。挡墙厚度一般不小于 60cm。井下废石经扒装机装入矿车后，经电机车牵引就近运往待充填矿房上方的充填井附近，经推装机推入充填井，充填空区。选矿厂生产的尾矿砂经压滤干排形成的干尾矿砂经装载机装入汽车，运往提升井地表车场，经提升竖井下放至充填回风水平巷，由电机车牵引运往待充填矿房上方的充填井附近，经推装机推入充填井，充填空区，完成充填任务。

四、矿山开采历史及现状

（一）矿山开采历史

建平县港禄矿业有限公司喇嘛沟铁矿，矿山始建于 2006 年，原为新财矿业有限公司四矿喇嘛沟 1-1、1-2 区，2013 年经改制变更为建平县港禄矿业有限公司。

于 2014 年 1 月，由鞍钢矿山附企设计研究所编制了《建平县港禄矿业有限公司喇嘛沟铁矿矿产资源开发利用方案》，辽宁省国土资源厅于 2015 年 7 月 7 日颁发的采矿许可证（证号 ），采矿证有效期自 2015 年 4 月 29 日至 2015 年 10 月 29 日，矿区面积为 0.1415 平方公里；开采深度为 640m 至 505m。开采矿种为铁矿；开采方式为地下开采；矿山生产规模为 6.0 万吨/年。

（二）矿山开采现状

矿山从 2016 年至今一直处于停产状态，前期未进行地质环境治理及土地复垦工作。地表现仅存在 2 处早期民采形成的露天采坑及 1 处工业场地。

喇嘛沟 1-1 区露天采坑长约 300m，宽约 230m，已进行废石回填后的西侧平均深度约 15m，未完全回填的东北侧平均深度约 40m，未完全回填的东北侧平均深度约 30m，占地面积共 5.6042hm²，喇嘛沟 1-2 区露天采坑长约 290m，宽约 190m，平均深度约 45m，占地面积 3.9952hm²，1-1 区工业场地占地面积 0.1200hm²。

矿产资源开发利用方案设计矿山未来开采需在地表新建 4 处地采井口及 3 处工业场地，地采井口占地面积 0.0400hm²，工业场地内建有井口、库房等临时建筑，占地面积 1.0267hm²。

（三）矿山周边环境

该矿矿区范围 500m 内无其他矿山，1km 范围内无高速公路、铁路及名胜古迹。矿区范围不在自然保护、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、森林公园、地质公园、矿山公园、重要湿地、湿地公园、饮用水水源保护区、水产种质资源保护区、限制开发区、国家重点保护的不能移动的历史文物和名胜古迹所在地等各类保护地内。

矿区范围内没有二级以上国家公益林和基本草原，喇嘛沟 1-2 区东南侧有永久基本农田，矿山开采活动不会破坏永久基本农田保护区内土地现状，不会破坏永久基本农田耕作层。

第二章 矿区基础信息

一、矿区自然地理

（一）气候

按辽宁省气候区划,属阜新~朝阳辽西丘陵暖温带半湿润区,干旱~半干旱大陆性气候。多年平均气温为 8.4℃,一月份最低平均温度-11℃,七月份最高平均温度+25.0℃,年最高气温 42℃,最低气温-27℃(1983 年)。年平均降水量 470~480mm,雨季多集中于七、八、九月份,降雨量占全年总量的 62.30%,雨季日均降水量为 3.646mm,最大降雨强度为 1962 年 7 月 25 日 165.5mm/d。年均蒸发量 2080mm 左右,蒸发量大于降水量,常导致缺水干旱。冰冻期为当年 11 月至翌年 4 月,第四系冻土层最大深度 1.22m,无霜期 160 天左右。

（二）水文

矿区位于低山丘陵区,区内地表水系不发育,无常年性河流,仅在雨季时有地表水径流。地表水系图见图 2-1。



图 2-1 地表水系图

（三）地形地貌

矿区位于辽宁西部山区，为冀北辽西中低山区之辽西低山丘陵区，属于燕山山系，努鲁儿虎山脉，山脉走向北东向，与区域地质构造线基本一致。海拔一般 626~561m，相对高差 65m，当地侵蚀基准面 561m，地形坡度一般在 10°~18° 之间。地形切割较强烈，沟谷发育地，表植被发育，岩石裸露面积小。

综上所述，根据《矿山地质环境保护与治理恢复方案编制规范》（DZ/T0286-2015）表 C1 确定地形条件复杂程度为简单。

图 2-2 项目区地形地貌

（四）植被

矿区位于华北植物区系与内蒙植物区系交汇处，区内植被以温带阔叶落叶针叶林为主。区内主要乔木树种有油松、刺槐等，主要灌木树种有荆条、紫穗槐、胡枝子等，草本植物主要有赖毛草、狗皮草、大白草、毛友草和各种蒿类等。农作物主要为玉米。

图 2-3 项目区植被图

（五）土壤

项目区的土壤类型以褐土为主，土层厚度 0.4~1.2m，局部地段土层厚可达 2.5m。土壤质地多为砂土—粉砂土，土质疏松。土壤表层 pH 值为 8.1、有机质含量 11.70g/kg，水解性氮 28mg/kg，有效磷 3.7mg/kg，速效钾 685.00mg/kg。（数据来源 2022 年出版朝阳市测土配方施肥使用手册，P717 采样编号 19）

图 2-4 项目区土壤剖面

二、矿区地质环境背景

（一）地层岩性

项目区出露地层由老至新分别为新太古界小塔子沟岩组（Ar₃x）、中生界侏罗系上统土城子组（J₃lt）、中生界白垩系下统义县组（K₁ly）、新生界第四系更新统（Qp）、新生界第四系全新统（Qh）。

新太古界小塔子沟岩组（Ar₃x）：出露于项目区大部分地区，面积较大，走向 7°~77°，倾向 277°~347°，倾角 56°~85°，部分地区发生倒转。岩性主要为黑云角闪斜长片麻岩及磁铁石英岩。

中生界侏罗系上统土城子组（J₃lt）：出露于项目区西部及西南部，面积较小。走向 44°，倾向 314°，倾角 6°。岩性主要为页岩、砂岩、砾岩、粉砂岩。

中生界白垩系下统义县组（K₁ly）：出露于项目区西南及东南部，面积较小。走向 23°，倾向 293°，倾角 42°，该地层与新太古界小塔子沟岩组（Ar₃x）呈角度不整合接触。岩性主要为安山岩、橄榄石及辉石玄武岩。

第四系更新统（Qp）：出露于项目区中北部的沟谷与山前坡地，面积较小。岩性为黄土、亚粘土、砂质粘土。

第四系全新统（Qh）：出露于项目区中部及东部，面积较小。呈带状分布于河床及河漫滩，岩性为砂砾石、粘质砂土。

（二）地质构造

1、地质构造

项目区大地构造位置处于：柴达木-华北板块（Ⅲ）、华北陆块（Ⅲ-5），华北北缘隆起带（Ⅲ-5-3）建平隆起（Ⅲ-5-3-2）建平凸起（Ⅲ-5-3-2-1）。

区域构造发育一般，主要为断裂构造，分别为 F1、F2 断裂。

F1 断裂：分布于项目区东南部，长 2.1km，走向 53°，倾向 146°，倾角 58°，切割了新太古界小塔子沟岩组和中生界白垩系下统义县组地层，断裂带内见断层角砾岩，具碳酸盐化、高岭土化。断层性质为正断层。

F2 断裂：分布于项目区西部及北部，断续出露 6.3km，走向 10~32°，倾向 100~122°，倾角 65°，切割了新太古界小塔子沟岩组和中生界白垩系下统义县组地层，断裂带局部见断层泥，具碳酸盐化、高岭土化。断层性质为正断层。

2、地震等级

根据《中国地震动参数区划图》（GB 18306-2015），该矿区地震烈度为Ⅶ度，设防基本地震加速度为 0.10g，地震反应谱周期为 0.35s。

3、岩浆岩

区域岩浆活动强烈，主要为前震旦旋迴花岗伟晶岩（ γp_2 ）、黑云母石英正长岩（ ξo_2 ）、橄榄岩（ ϕ_2 ），华力西旋迴第三期石英闪长岩（ δo_4^{3-1} ），燕山旋迴第二期正长斑岩（ $\xi \pi_5^{2-3}$ ）、英安岩（ ζ_5^{2-3} ）、花岗岩（ γ_5^{2-2} ），燕山旋迴第三期花岗岩（ γ_5^{3-3} ）及第四期花岗岩（ γ_5^3 ）。

综上所述，根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T0223- 2011）表 C1 确定，矿区内地质构造复杂程度为中等。

（三）水文地质

矿体赋存部位处于低缓山坡地段，主要分布标高 505～602m，低侵蚀基准面标高 561m。附近无地表水体，地形条件本有利于地表水自然排泄和地下水排放。矿体部分位于当地侵蚀基准面以下，未来采取地下开采方式。地下水主要接受大气降水及基岩裂隙水侧向补给，沿沟谷迳流排泄。

1、含水层

根据区内出露岩性特征及地下水的赋存条件，本区地下水含水层有第四系松散堆积孔隙潜水含水层、基岩裂隙含水层两种，分述如下：

（1）第四系松散堆积孔隙潜水含水层

坡洪积孔隙潜水

分布于坡地、沟谷两侧残坡积、坡洪积松散堆积物中。该层主要为粉质粘土含砾、碎石，厚度 4.0-15.0m，局部具含水透镜体，分布不均，富水性较弱，单井涌水量小于 100m³/d，地下水渗透系数为 0.85m/d。地下水动态受季节控制明显，主要接受大气降水及侧向基岩裂隙水补给，水化学类型为重碳酸钙型。矿化度 0.30～0.45g/L。

冲洪积孔隙潜水

由全新统砂、卵砾石组成，含少量粉土，分布于沟谷中，含水层厚 2-8m，水位埋深 6.5-8.5m。接受大气降水及周边坡地基岩裂隙水补给，以人工开采及地下迳流方式排泄。富水性中等，水化学类型为重碳酸钙型及重碳酸、硫酸钙型水，矿化度 0.25-0.35g/L。

（2）基岩裂隙含水层

分布于坡麓地带及沟谷第四系地层以下各种基岩的风化裂隙和节理裂隙带中，处于第四系地层之下的风化裂隙带水常与孔隙潜水构成统一含水体系。基岩裂隙含水层岩性主

要为太古界建平群小塔子沟组斜长角闪片麻岩，亦为矿体主要围岩。含水层受基岩裂隙发育控制，分布不均。基岩风化带厚度约 20-30m，地下水位埋深变化较大，一般 15.0～20.0m。主要接受大气降水补给，随季节性变化较大。坡麓地段为补给迳流区，沟谷地段为迳流排泄区，由于地形坡差较大，迳流条件良好。据调查民井抽水试验资料，该含水层渗透系数 K 为 0.059m/d，单位涌水量 0.018L/s，富水性弱。地下水水化学类型为重碳酸、硫酸钙型水，矿化度 0.39g/L。

2、地下水的补给、径流、排泄条件

矿区内地下水主要为基岩裂隙潜水，接受大气降水入渗补给。以地貌上的分水岭为汇水边界，基岩区坡麓地段为补给迳流区，沟谷地段为迳流排泄区，由于地形坡差较大，迳流条件良好。地下水位枯、丰水期变化明显，年变化幅度一般 2-3m。

3、矿床充水因素及矿坑涌水量

矿区附近无地表水体，矿床充水主要与大气降水、基岩裂隙水相关。矿山前期露天开采，充水主要因素是大气降水。未来矿山开采为地下开采形式，充水主要因素是脉状裂隙含水带、基岩风化裂隙水，大气降水是矿床充水的间接因素。前期矿山生产时，仅在局部破碎带附近见裂隙较发育，并见有点滴状和串珠状流水，基岩风化裂隙水含水层富水性弱，不会对矿床开采形成较大威胁。矿产资源开发利用方案采用“大井法”预测矿山未来地下开采喇嘛沟 1-1 区涌水量为 536m³/d、喇嘛沟 1-2 区涌水量为 690m³/d。

表 2-1 矿坑涌水量预测计算结果表

采区	最低开采 标高(m)	水位降深 (m)	渗透系数 (m/d)	引用半径 r_0 (m)	影响半径 (m)	大井法计算涌水 量 (m ³ /d)
1 采区	513	48	0.059	132.5	161.5	536
2 采区	508	53	0.059	166.0	187	690

4、水文地质条件复杂程度类型划分

本次开发利用方案设计开采对象为为矿区范围内的两条矿体，矿体赋存标高为 505～602m，开采矿体部分位于侵蚀基准面（561m）以下。该区地形地貌有利于大气降水自然排泄，附近无大的地表水体，未发现大的含导水构造，坑内涌水量相对较小。矿床充水主要含水层（构造含水层）富水性弱，而且补给条件差。

综上所述，根据《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制规范》（DZ/T0223-2011），确定矿区内水文地质条件复杂程度为中等。

（四）工程地质

矿区内的工程地质岩组有两组，分别为第四系软弱松散岩组和变质岩类较坚硬岩

组。

第四系软弱松散岩组：主要为残坡积、冲洪积粉质粘土含碎石：厚度 4.0-15.0m，干—稍湿，可塑—硬塑状态，压缩性中等。

变质岩类较坚硬岩组：岩性为黑云角闪斜长片麻岩、磁铁石英岩等。黑云角闪斜长片麻岩为矿体顶、底板主要围岩，岩体较坚硬，未见明显软弱夹层。风化带厚度约 15~30m，表层强风化，强风化破碎带厚度 2~3m。风化带和井下局部地段较破碎，岩体稳定性较差。钻孔揭露围岩 RQD 值为 35.50~80.50，岩体稳定性较好。区内结构面分级为 IV 级，结构面形式主要为节理裂隙，延展有限，无明显深度及宽度，对边坡稳定性有一定的影响。

磁铁石英岩岩体较坚硬，岩体稳定性较好，为含矿岩石。核实项目区内出露厚度较小，其他工程地质特征与围岩相同。矿体围岩主要为黑云角闪斜长片麻岩，岩石饱和单轴抗压强度 >30 MPa，属较硬岩，其结构类型为层状岩类块状结构。

矿区内构造不发育，未见有破坏矿体的断裂构造存在。

综上所述，根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T0223-2011）表 C1 确定，矿区内工程地质条件复杂程度为中等。

（五）矿体特征

区内铁矿体赋存于新太古界小塔子沟岩组中，主要岩性为黑云角闪斜长片麻岩、磁铁石英岩，也是矿体的直接围岩和夹石。矿区范围内共 2 条矿体，喇嘛沟 1-1 区①号矿体、喇嘛沟 1-2 区②号矿体详述如下：

①号矿体。矿体呈层状，由喇嘛沟 1-1 区露天采坑控制，矿体长度 243m±，矿体界内倾向延深 49m；矿体走向 41°±，倾向 311°，倾角 80~85°；参加保有资源量估算真厚度 2.43m~4.14m，平均真厚度 3.46m，厚度变化系数 21.70%；参加保有资源量估算 TFe 品位 25.22~41.84%，平均品位 32.95%，品位变化系数 15.90%。矿体赋存标高 510m~582m，矿体埋深 0m~49m。

②号矿体似层状，由喇嘛沟 1-1 区露天采坑控制，矿体长度 276m±，矿体界内倾向延深 57m；矿体走向 27°，倾向 297°，矿体倾角 75~84°；真厚度 1.67~11.93m，平均真厚度 5.95m，厚度变化系数 72.57%；TFe 品位 20.10~40.68%，平均品位 32.62%，品位变化系数 18.93%。矿体赋存标高 505m~602m，矿体埋深 0m~58m。

（六）矿石质量

1、矿物组成

矿石矿物成份比较简单，金属矿物主要为磁铁矿和假象赤铁矿，浅部见有微量褐铁矿，局部地段偶见少量黄铁矿；脉石矿物主要为石英、绿泥石、黑云母、角闪石及碳酸盐矿物等。

磁铁矿(Fe_3O_4)：黑灰～钢灰色，含量 20～42%，他形粒状，颗粒 0.01～1.00mm，一般 0.25～0.5mm，矿物颗粒有定向拉长现象，磁铁矿矿物颗粒中见有少量石英、角闪石等包体，磁铁矿本身的连晶特征较明显，少量与石英呈连晶状，磁铁矿颗粒易与其它矿物颗粒分离。

赤铁矿呈淡褐色，含量很少。

石英：常呈灰白色，他形粒状～蠕虫状结构，呈连续～断续的条带与磁铁矿相间排布，含量约占 50%。

角闪石、黑云母：呈柱状，鳞片状，呈断续条带状与磁铁矿相间分布，多具绿泥石化蚀变，含量约占 10%。

黑云母：黑绿色，片状，含量较少。

按矿物结晶程度、粒度、分布形式和赋存状态，可划分为中粒结构，自形～半自形细粒结构和他形细粒结构。磁铁矿在矿石中呈粒状、条带状分布于石英条带之间。镜下呈鳞片变晶和花岗变晶结构。

2、矿石化学成分

铁矿石的自然类型按组成矿石的主要铁矿物为磁铁矿石型。按矿石中主要脉石矿物种类为石英型。

根据物相样品分析结果,矿石中，碳酸铁+硫化铁+硅酸铁所占比例为 2.10～2.72%，小于 3.00%，矿物成分简单，根据物相分析结果， $(\text{mFe}) / (\text{TFe})$ 为 84.65～88.83%，平均为 86.74%，大于 85%，该区铁矿石为磁性铁矿石。

3、矿石结构构造

矿石结构构造为条纹状～条带状、致密块状铁矿石。

三、矿区社会经济概况

矿区行政区划隶属建平县青峰山镇，青峰山镇地处建平县南部，东邻深井镇，南接万寿街道，西与沙海镇毗邻，北接小塘镇，区域面积 175.09 平方千米，青峰山镇下辖宋家湾、西大杖子、兴隆地、建昌沟、孤家、向阳山、山嘴、赵家店 8 个行政村；下设 68

个村民小组。截至 2023 年，户籍人口 13954 人，其中农业人口 12080 人。

境内矿产资源丰富，品质好，种类多，开发潜力大。现已发现有益矿藏铁、金、镓、磷、膨润土、硅长石等 12 个品种。铁矿石和膨润土储量大、品质好，探明铁矿石储量达 4500 万吨、膨润土 5000 万吨。目前全镇已有铁精粉加工企业 48 家，年产铁精粉 100 万吨；膨润土加工企业 10 家，年产膨润土粉 30 万吨。

2023 年，青峰山镇农业总产值 13965 万元。粮食作物以玉米、高粱为主，生产粮食 12635 吨，其中玉米 9165 吨，谷子 1691 吨，高粱 1121 吨。青峰山镇畜牧业以饲养家禽、羊、牛、生猪为主。家禽年末存栏 5.9 万只；羊饲养量 12914 只，年末存栏 5288 只；牛饲养量 1975 头，年末存栏 1005 头；生猪饲养量 18359 头，年末存栏 7731 头，生产肉类 1268 吨，其中牛肉 146 吨，羊肉 95 吨，猪肉 903 吨；禽蛋 210 吨；畜牧业总产值 6815 万元。2023 年共实现产值 145.2 亿元，农村常住居民人均可支配收入 18930 元。（资料来源：建平县统计局《建平县 2023 年国民经济和社会发展统计公报》）

四、项目区土地利用现状

（一）土地利用现状

根据土地利用现状图可知，项目区面积 16.1687hm²，其中矿区范围 14.1500hm²，矿区范围外土地 2.0187hm²。项目区土地利用现状类型为耕地、林地、草地、工矿用地、交通运输用地、其他土地，全部为建平县青峰山镇兴隆地村集体土地。项目区土地利用现状详见表 2-2。

表 2-2 项目区土地利用现状表

单位:hm²

一级地类		二级地类		矿区面积 (hm ²)	矿区外面积 (hm ²)	合计 (hm ²)	占总面积 比例 (%)
编号	名称	编号	名称				
01	耕地	0103	旱地	4.0525		4.0525	25.06
03	林地	0301	乔木林地	0.7744	0.0777	0.8521	5.27
		0307	其他林地	2.1617	0.0218	0.6835	3.93
04	草地	0404	其他草地	0.1664		0.1664	1.03
06	工矿用地	0602	采矿用地	7.9590	1.9170	9.8760	61.08
10	交通运输用地	1006	农村道路	0.3078	0.0022	0.3100	1.92
12	其他土地	1203	田坎	0.2282		0.2282	1.41
合计				14.1500	2.0187	16.1687	100.00

项目区土地利用现状类型为耕地、林地、草地、工矿用地、交通运输用地、其他土地。

耕地：项目区内耕地面积 4.0525hm²，全部为旱地。区内农作物主要为玉米，生产

能力 450~500kg/亩，土壤类型以褐土为主，土层厚度 0.4~1.2m，耕作层呈棕色，厚度 20~30cm，土质比较疏松易于耕种，土壤类型属于潮褐土。土壤容重不大于 1.31g/cm³、孔隙度 46%~53%、pH 值 8.1、有机质含量 11.70g/kg，水解性氮 28mg/kg，有效磷 3.7mg/kg，速效钾 685.00mg/kg。国家利用等为 11 等、13 等，田块地形坡度约为 5°（数据来源 2022 年出版朝阳市测土配方施肥使用手册，P717 采样编号 19），矿区范围内永久基本农田面积共计 0.1247hm²，占矿区总面积 0.91%，经县市局及专家论证分析论证，建平县港禄矿业有限公司喇嘛沟铁矿采矿活动现状形成的损毁单元为露天采坑，现状损毁不会破坏永久基本农田保护区和永久基本农田耕作层，矿山今后地下开采的生产生活活动不会破坏永久基本农田保护区和永久基本农田耕作层。

林地：林地面积为 1.5356hm²，占项目区面积的 9.50%，项目区内林地主要为乔木林地及其他林地，主要树种为榆树、油松、棉槐等。土壤类型以褐土为主。土层厚度 0.2~1.1m，土壤质地多为砂质~粉砂质，土质疏松，pH 值为 8.1，有机质含量为 0.59~0.75%。

草地：草地面积为 0.1664m²，占项目区面积的 1.03%，全部为其他草地，主要草种为狗尾草、虎尾草等。土壤类型以褐土为主。土层厚度 0.2~0.5m，土壤质地多为砂质~粉砂质，土质疏松，pH 值为 8.1。

工矿仓储用地：工矿仓储用地面积为 9.8760hm²，占项目区面积的 61.08%，项目区内林地全部为采矿用地。

交通运输用地：交通运输用地面积为 0.3100hm²，占项目区面积的 1.92%，土地利用全部现状为农村道路。

其他土地：田坎面积为 0.2282hm²，占项目区面积的 1.41%，土地利用全部现状为坑塘水面。

五、矿山及周边其他人类重大工程活动

建平县港禄矿业有限公司喇嘛沟铁矿矿山内的人类工程活动主要是采矿活动，露天采坑、地采井口挖损了土地及植被，工业场地压占损毁了土地资源及地表植被，区内采矿活动改变了地质环境条件。

综合上述，地形地貌条件复杂程度简单；地质构造条件复杂程度中等；岩土体工程地质条件复杂程度中等；水文地质条件复杂程度中等；矿山地质环境现状条件无地质灾害，矿区地质灾害弱发育，危害性小；人类工程活动对地质环境的损毁程度严重。因此，确定矿山地质环境条件复杂程度分级为严重。

六、矿山及周边矿山地质环境治理与土地复垦案例分析

周边矿山地质环境治理与土地复垦案例分析：

建平县弘德矿业有限公司树底下村铁矿按照上期方案和自身生产实际情况对矿区内露天采坑及地采井口进行了环境恢复治理及复垦工作，已治理区域复垦方向为旱地及乔木林地，治理面积为 16.1942hm²，总投资 535.6267 万元，单位投资 33.08 万元/hm²。主要工程措施为废石回填、平整土地、回填覆土、植被恢复等。朝阳市自然资源局组织专家进行该治理项目验收，通过实地考察后同意该治理项目验收合格，并出具验收意见，目前，矿山种植的植被长势良好，成活率较高。说明矿山的治理和复垦工程措施是可行的，其工程设计可以作为本次环境保护与土地复垦工程设计的参考。建平县弘德矿业有限公司树底下村铁矿实施环境治理及土地复垦工程如下：

1、废石清运、回填

利用排岩场、乱排区内的废石回填至废弃露天采坑内，同时排岩场、乱排区高度及坡度，修筑台阶，台阶高度 5~10m，废石清运、回填共计 58.9238 万 m³。

2、土地平整

该矿对治理区域进行了土地平整，面积 16.1942hm²。

3、客土

该矿今年治理复垦旱地面积共计 3.0764hm²，客土厚度自然沉实后 0.8m，客土 24611m³；治理复垦乔木林地 13.1178hm²，客土厚度自然沉实后 0.5m，客土 65589m³，共计客土 90200m³。

4、植被恢复

治理复垦区恢复旱地 3.0764hm²，林地面积 13.1178hm²。乔木林地选取油松作为复垦树种，株行距 2m×2m，共种栽植油松 32795 株。

5、施肥

为提高复垦区域土壤有机质含量，旱地施肥标准为每公顷 30t，林地施肥标准为每公顷 20t，培肥土壤，共计施肥 355.25t。

6、浇水灌溉

为了保证树木成活率，我矿采取进行拉水灌溉，以保证复垦效果，栽种后浇灌 3 次，每株每次用水 0.02m³，共计浇水 1968m³。

通过实践，建平县弘德矿业有限公司树底下村铁矿矿山地质环境治理与土地复垦的

工程措施基本可行。其成功的经验在于：将废石场上的废石进行清运，回填至露天采坑内，不仅消除了松散堆积的人工堆坡对自然景观的影响、消除了滑坡地质灾害隐患，又对凹陷采坑进行充填至自然排水标高，基本恢复原地形地貌景观，整地工程效果较好。另外，在生产前期进行表土剥离，用于客土工程，避免了由于客土工程而新增土地损毁面积。治理工程的技术路线和工作方法是目前普遍应用于矿山环境治理与土地复垦工程中，较为成熟。

图 2-6 周边矿山治理效果图

图 2-7 周边矿山治理效果图

图 2-8 周边矿山治理效果图

图 2-9 周边矿山治理效果图

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

沈阳天成规划设计有限公司根据矿山的储量核实报告、开发利用方案、国土空间规划、前期矿山地质环境恢复治理方案、土地复垦方案报告书等资料，并对收集的资料进行综合研究整理，确定调查评估范围、内容及重点。之后组织相关技术人员到项目实地开展地质环境影响调查和土地损毁评估。

本次地质环境与土地资源调查范围为矿业活动影响及可能影响范围，调查面积0.1617km²。根据现场调查的地质环境条件、现有地质灾害分布情况、矿山开采现状等，确定现状矿山地质环境问题，包括已发生的地质灾害、采矿活动对含水层损毁、采矿活动对地形地貌景观损毁、土地资源损毁以及水土环境污染情况。

根据开发利用方案设计和采矿工艺流程，预测评估矿业活动可能发生的地质环境问题，包括采矿活动可能引发的地质灾害、采矿活动对含水层损毁、采矿活动对地形地貌景观损毁、矿山土地资源损毁以及水土环境污染情况，并对其发展趋势、危害对象、影响程度和防治难度进行分析论证和评估。最终编制完成该矿山地质环境保护与土地复垦方案。本方案完成的主要工作量见下表：

表 3-1 本次工作量一览表

项目		数量及单位	备注	完成单位	完成时间
地质环境调查		0.1617km ²	—	沈阳天成规划设计有限公司	2024.10
地质环境调查照片		25 张	报告附照片 6 张		
矿山现场的录像片		10 分钟	—		
资料综合整理与研究		150 工时	—		
数据图像微机处理		20 机时	—		
分析总结	评估报告	报告 1 式 5 份	附图 6 张		

矿区航拍照片见图 3-1。

图 3-1 矿区航拍影像图

二、矿山地质环境影响评估

（一）评估范围和评估级别

1、评估范围

根据该矿的地质环境条件、开采现状、现有的工业布局以及开发利用方案确定的开采方式、开采工艺、工程布局等，确定现状评估范围和预测评估范围。

现状评估范围为矿区范围及矿区范围外矿业活动影响范围，面积为 16.1687hm²。

预测评估范围为矿区范围及矿区范围外矿业活动影响范围，面积为 16.1687hm²。

2、评估级别

（1）项目区重要程度分级

1) 项目区内居民居住分散，居民集中居住区人口在 200 人以下。

2) 项目区内无重要交通要道、重要建筑设施。

3) 项目区内无风景名胜及特殊用地。

4) 矿区范围内无较重要水源地。

5) 项目区内损毁土地类型主要为旱地、乔木林地、其他林地、其他草地、采矿用地、农村道路及田坎。

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 项目区重要程度分级表，确定项目区重要程度为重要区。

(2) 矿山地质环境条件复杂程度分级

项目区地形地貌条件复杂程度简单；地质构造条件复杂程度中等；岩土体工程地质条件复杂程度中等；水文地质条件复杂程度中等；矿山地质环境现状条件无地质灾害，矿区地质灾害弱发育，危害性小；人类工程活动对地质环境的损毁程度严重。

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》（DZ/T0223-2011）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严重。

(3) 矿山生产建设规模分级

矿山开采矿种为铁矿，设计生产能力 10.0 万吨/年，开采方式为地下开采，对照《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T0223-2011）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，项目区的重要程度为重要区，地质环境条件复杂程度为严重，矿山生产建设规模为小型，根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T0223-2011）附录 A 中表 A，确定本矿山地质环境影响评估级别为一级。

表 3-2 评估级别判定

分析项目		分析结果	评估精度
项目区重要程度	1、居住区分散，人口 200 人以下； 2、无重要交通要道或建筑设施，距居民区较远； 3、无风景名胜及特殊用地； 4、无重要水源地； 5、项目区内损毁主要为旱地、乔木林地、其他林地、其他草地、采矿用地、农村道路及田坎。	重要区	一级
地质环境条件复杂程度	项目区地形地貌条件复杂程度简单；地质构造条件复杂程度中等；岩土体工程地质条件复杂程度中等；水文地质条件复杂程度中等；矿山地质环境现状条件无地质灾害，矿区地质灾害弱发育，危害性小；人类工程活动对地质环境的损毁程度严重。	严重	
矿山生产建设规模	铁矿设计生产能力 10.00 万吨/年。	小型	

（二）矿山地质灾害现状分析与预测

1、矿山地质灾害现状评估

地质灾害危险性现状评估是指对项目区内已有地质灾害的易发性、稳定性和危险性进行评估。其任务是：查明项目区及周边已发生（或潜在）的各种地质灾害的形成条件、分布类型、活动特征、诱发因素与形成机制等，对其稳定性（发育程度）进行初步评价。

项目区内矿山现状损毁单元包括露天采坑、工业场地。露天采坑现状有两处，为早期民采形成的，现状根据收集资料及现场调查，矿山 2017 年 8 月由于降雨原因造成喇嘛沟 1-1 区露天采坑北侧边坡发生滑坡地质灾害，为消除地质灾害隐患，矿山于 2023 年 11 月初对该露天采坑进行废石回填，根据《建平县青峰山镇喇嘛沟铁矿 CK2 采坑（喇嘛沟 1-1 区露天采坑）北侧边坡工程勘察及稳定性评价报告》（中筠国际设计集团有限公司，2024.09）中结论“现状条件采坑北侧边坡总体是稳定的，但安全储备不足，最直接有效的治理措施就是加大回填力度”。矿山经露天采坑回填处理后现状条件下项目区内无崩塌，滑坡，泥石流，采空塌陷，地裂缝等地质灾害。

根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T0223-2011）（表 E）中矿山地质环境影响程度分级表，现状项目区地质灾害影响程度分级为较轻。

2、矿山地质灾害预测评估

矿山地质环境影响预测评估是根据矿山类型和开发利用方案确定的开采范围、深度、规模、采矿方法、废弃物处置方式，结合项目区地质环境条件，预测矿业活动可能

产生、加剧的环境地质问题和矿山生产引发加剧及遭受的地质灾害的危险性，并对其发展趋势、危害对象、影响程度和防治难度进行分析论证和评估。

具体任务是依据矿山类型、规模，预测矿山建设项目在建设过程中和建成后，对地质环境的改变和影响，评估是否会引发、加剧和遭受地质灾害。根据建平县港禄矿业有限公司喇嘛沟铁矿矿山地质灾害现状调查结果和评估结论，结合《矿产资源开发利用方案》设计和矿山生产实际状况，对矿山建设可能引发、加剧和遭受的地质灾害的类别及其危险性做出预测评估。

项目区地质环境条件严重，现状地质灾害弱发育。随矿山建设深入，人类工程活动加强，将会改变现有的地质环境条件，并可能引发相应的地质灾害。

矿山采用地下开采方式，预测矿山开采可能引发、加剧地质灾害为采空区引发的地面塌陷、地裂缝。矿产资源开发利用方案设计矿山未来采用充填法进行开采，因此预测矿山可能引发、加剧和遭受地面塌及地裂缝的地质灾害危险性小。

矿山经过早期民采，在地表分布有两处露天采坑，矿山开采方式为地下开采。开发利用方案设计矿山企业今后地下开采基建期产生的废石回填采空区，露天采坑经过回填后剩余 10~20m 高的高陡边坡，坡面角 45~60°。边坡总体上呈稳定状态，在局部第四系残坡积和露天采坑风化层顺坡向处，坡顶岩石风化、破碎，受爆破、震动、斜坡受雨水冲刷、地下水活动、冻融、地震等因素影响，发生崩塌地质灾害的可能性小，其发育程度属“弱发育”，危害程度“危害小”，危险性等级“危险性小”。

根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T0223-2011）（表 E）中矿山地质环境影响程度分级表，预测矿山开采引发的地质灾害对矿山地质环境的影响程度为较轻。

3、矿山建设项目适宜性评价

根据现状评估和预测评估结果，项目区未来开采影响范围内地质灾害对工程建设影响较轻，矿山企业严格按照开发利用方案设计采矿方法开采，适宜工程建设，但应采取一定监测防治措施。

（三）矿区含水层损毁现状分析与预测

1、矿区含水层损毁现状评估

项目区地貌单元属辽西低山丘陵区，矿体赋存标高为 505~602m，当地侵蚀基准面标高为 561m。根据区内地层岩性、埋藏条件。矿体部分位于当地侵蚀基准面（561m）

以下，矿床疏排地下水会使基岩裂隙水水位下降，对地下水资源会有一定影响，据调查，矿山现阶段生产，对周边居民饮用水、农业生产用水没有产生较大影响。

综上所述，根据《矿山地质环境保护与治理恢复方案编制规范》（DZ/T0223-2011）附表 E 矿山地质环境影响程度分级表，可确定该矿山采矿活动对地下含水层影响和损毁程度“较轻”。

2、矿区含水层损毁预测评估

未来的开采中，矿井内需采用机械排水，防止出现矿井大量积水。因此矿山的开采矿活可能会导致主要含水层水位的下降，但由于涌水量较小，预测影响矿区及周围生产生活供水可能性小。

根据矿产资源开发利用方案，该含水层渗透系数 K 为 0.059m/d ；据调查，矿区平均水位埋深为 558.0m ，采矿证最低标高为 505.0m ，平均水位降深约 53.0m 。

表3-3 矿坑涌水量预测计算结果表

采区	最低开采标高(m)	水位降深(m)	渗透系数(m/d)	引用半径r0(m)	影响半径(m)	大井法计算涌水量(m ³ /d)
1-1 区	513	48	0.059	132.5	161.5	536
1-2 区	508	53	0.059	166.0	187	690

未来的开采中，矿区井下开采活动主要位于基岩区，损毁了基岩裂隙含水层，矿产资源开发利用方案预测矿山未来地下开采最大涌水量为 $690\text{m}^3/\text{d}$ ，矿坑涌水量远小于 $3000\text{m}^3/\text{d}$ 。矿山地下开采对矿区内的水源造成影响，其影响范围只局限于矿山开采范围内。因此，预测矿山开采造成地下水水位较大幅度下降，水质恶化和影响矿区及周边地区生产生活用水的可能性较小。

依据《矿山地质环境保护与治理恢复方案编制规范》（DZ/T0223-2011）附表 E 矿山地质环境影响程度分级表，预测采矿活动的地下含水层影响和损毁对矿山地质环境的影响程度“较轻”。

（四）矿区地形地貌景观（地质遗迹、人文景观）损毁现状分析与预测

1、矿区地形地貌景观（地质遗迹、人文景观）损毁现状评估

矿山现状对地形地貌景观的影响主要表现为露天采坑挖损损毁和工业场地的压占损毁。露天采坑建设过程中，挖掘了山体及地表土壤，损毁了原来完整的山体，工业场地形成人工平台，矿山生产活动使原生地貌景观发生了变化。

依据《矿山地质环境保护与治理恢复方案编制规范》（DZ/T0223-2011）附表 E 矿山地质环境影响程度分级表，确定采矿活动对地形地貌景观影响和损毁程度“严重”。

2、矿区地形地貌景观（地质遗迹、人文景观）损毁预测评估

根据《建平县港禄矿业有限公司喇嘛沟铁矿矿产资源开发利用方案》，矿山未来将采用地下开采方式采矿，基建及生产排岩全部运往采空区及废弃采坑进行回填，不新设立排岩场，新增损毁土地仅为地采井口、工业场地，随着开采时间的延长，上述采矿活动将使矿区内的地形地貌景观遭到进一步的损毁，对矿山地质环境的影响程度为严重。

依据《矿山地质环境保护与治理恢复方案编制规范》（DZ/T0223-2011）附表 E 矿山地质环境影响程度分级表，预测采矿活动对地形地貌景观影响和损毁程度预测评估为“严重”。

（五）矿区水土环境污染现状分析与预测

1、矿区水土环境污染现状评估

该矿已往的开采过程中，未发现由于矿石本身引发的环境污染，矿石采出后立即外运，矿山现状无排岩场，不存在长期雨水淋溶后下渗污染问题，对地下水水质产生影响较小。

因此，确定现状条件下矿山开采对水土环境污染较轻。

2、矿区水土环境污染预测评估

矿山今后开采主要污染物为井下基建产生的废石和矿山生产排出的废水。开发利用方案设计今后基建及生产排岩全部运往采空区及废弃采坑进行回填。矿山开采铁矿石，矿石中不含或含量极低重金属元素，矿石化学成分有害组分含量较低。本工程产生的固体废物（废石）为一般工业固体废物。矿山开采矿石过程中废石的排放不会引起或加重水土环境污染。根据《矿产资源开发利用方案》，矿山未来开采产生的涌水量较小，矿山涌水全部排入水仓沉淀后上清水用于凿岩工作面洒水、凿岩和降尘，无外排废水，不会引起或加重水土环境污染。

因此，预测矿山未来开采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

1、损毁环节

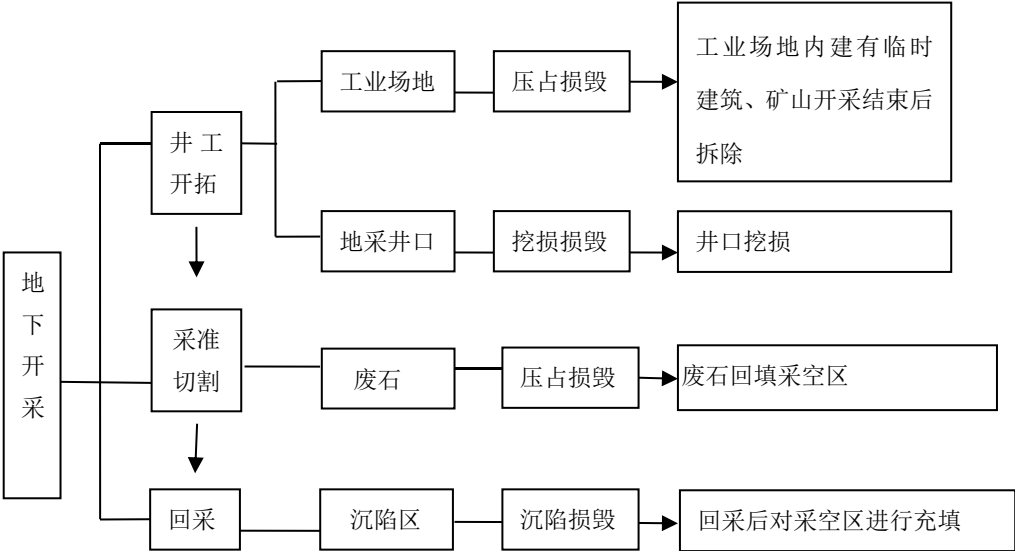


图 3-2 损毁环节

2、损毁时序

根据开发利用方案和对项目区损毁情况实际调查，对项目区损毁形成时间进行预测，详见表 3-3。

表 3-3 土地损毁时序

损毁单元	损毁方式	面积（hm ² ）	损毁面积及时间		备注
			已损毁 2024.11 之前	拟损毁 2024.11～2028.08	
露天采坑	挖损	7.7007	7.7007		矿区内
		1.8987	1.8987		矿区外
地采井口	挖损	0.0400		0.0400	矿区内
工业场地	压占	0.1200	0.1200		矿区外
		0.9067		0.9067	矿区内
合计	—	10.6661	9.7194	0.9467	—

（二）已损毁各类土地现状

通过现场实地调查和测量，矿山现状对土地资源的损毁形式主要有露天采坑、工业场地，各单元损毁土地情况分述如下：

3-3 1-1 区露天采坑现场照片

3-4 1-2 区露天采坑现场照片

3-5 1-1 区工业场地现场照片

1、露天采坑

矿区内现有 2 处露天采坑，损毁的土地类型包括旱地、乔木林地、其他林地、其他草地、采矿用地、农村道路及田坎，损毁土地面积共计 9.5994hm²，全部为青峰山镇兴隆地村集体土地。露天采坑损毁土地情况详见表 3-4，露天采坑现状参数详见表 3-5。

表 3-4 露天采坑已损毁土地现状统计表

单位：hm²

损毁 单元	损毁 方式	地 类							合 计	备注
		0103	0301	0307	0404	0602	1006	1203		
		旱地	乔木 林地	其他 林地	其他 草地	采矿 用地	农村 道路	田坎		
1-1 区 露天采坑	挖损	0.0304	0.0003		0.0007	4.1840	0.0085		4.2239	矿区内
			0.0472			1.3331			1.3803	矿区外
1-2 区 露天采坑 2		0.0575				3.4144		0.0049	3.4768	矿区内
				0.0218		0.4944	0.0022		0.5184	矿区外
合计	—	0.0879	0.0475	0.0218	0.0007	9.4259	0.0107	0.0049	9.5994	—

表 3-5 露天采坑现状参数统计表

损毁单元	露天采坑现状参数 (m)					备注
	上口长	上口宽	下口长	下口宽	平均深度	
1-1 区露天采坑西侧已回填部分	125	80	105	65	10	现状无积水
1-1 区露天采坑东侧未完全回填部分	180	65	145	15	30	现状有积水
1-2 区露天采坑	290	190	150	105	45	现状有积水

2、工业场地

矿山现有 1 处工业场地，对土地压占损毁造成土地土壤肥力下降，透水、透气性变差；损毁了原有地表植被，使土壤的保水保肥性能降低，易造成水土流失；改变了矿区原有的地形地貌。工业场地压占损毁面积为 0.1200hm²，其中损毁乔木林地 0.0305 hm²，损毁采矿用地 0.0895 hm²，全部为青峰山镇兴隆地村集体土地，全部为矿区范围外土地。

综上所述，项目区内现状共计损毁土地 9.7194hm²，其中旱地（不含永久基本农田）0.08794hm²，乔木林地 0.0780hm²，其他林地 0.0218hm²、其他草地 0.0007hm²、采矿用地 9.5154hm²、农村道路 0.0107hm² 及田坎 0.0049hm²。其中矿区内损毁 7.7007hm²，矿区外损毁 2.0187hm²，全部为青峰山镇兴隆地村集体土地。依据《矿山地质环境保护与治理恢复方案编制规范》（DZ/T0223-2011）附表 E，确定采矿活动对土地资源影响和损毁程度“严重”。

表 3-6 项目区已损毁土地统计

单位: hm^2

损毁单元	地 类							合计	备注
	0103	0301	0307	0404	0602	1006	1203		
	旱地	乔木林地	其他林地	其他草地	采矿用地	农村道路	田坎		
露天采坑	0.0879	0.0003		0.0007	7.5984	0.0085	0.0049	7.7007	矿区内
		0.0472	0.0218		1.8275	0.0022		1.8987	矿区外
工业场地		0.0305			0.0895			0.1200	矿区外
合计	0.0879	0.0780	0.0218	0.0007	9.5154	0.0107	0.0049	9.7194	—

(三) 拟损毁土地预测与评估

根据《建平县港禄矿业有限公司喇嘛沟铁矿矿产资源开发利用方案》和矿山生产实际情况, 矿山未来开采方式为地下开采。矿山未来基建及生产期间产生的废石全部用于回填露天采坑及充填采空区, 废石堆放不会对土地产生新的损毁, 预测矿山开采对土地资源的损毁单元为地采井口、工业场地。拟损毁土地情况如下:

1、地采井口

根据开发利用方案设计, 需在矿区内新建4处地采井口, 地采井口挖损损毁土地面积共计 0.0400hm^2 , 全部为青峰山镇兴隆地村集体土地, 全部为矿区范围内土地。地采井口损毁了原有植被, 改变了原有的地形地貌。详见表3-7。

表3-7 地采井口拟损毁土地预测表

单位: hm^2

采区	井口编号	损毁方式	乔木林地	采矿用地	合计
1-1 区	TSJ	挖损		0.0100	0.0100
	FSJ		0.0100		0.0100
1-2 区	TSJ			0.0100	0.0100
	FSJ			0.0100	0.0100
合计		—	0.0100	0.0300	0.0400

2、工业场地

结合矿山实际, 需在地采井口周边新建 3 处工业场地。工业场地压占损毁土地面积共计 0.9067hm^2 , 全部为青峰山镇兴隆地村集体土地, 全部为矿区范围内土地。工业场地对土地压占损毁造成土地土壤肥力下降, 透水、透气性变差; 损毁了原有地表植被, 使土壤的保水保肥性能降低, 易造成水土流失; 改变了矿区原有的地形地貌。详见表 3-7。

表 3-7 工业场地损毁土地统计

单位: hm^2

损毁单元	地 类							合计
	0103	0301	0307	0404	0602	1006	1203	
	旱地	乔木林地	其他林地	其他草地	采矿用地	农村道路	田坎	
1-1 区工业场地 2	0.1175			0.1165	0.0364		0.0071	0.2775
1-1 区工业场地 3		0.1320				0.0022		0.1342
1-2 区工业场地	0.4088		0.0001		0.0607	0.0254		0.4950
合计	0.5263	0.1320	0.0001	0.1165	0.0971	0.0276	0.0071	0.9067

综上所述评估区内预测新增损毁土地面积 0.9467hm^2 ，全部为青峰山镇兴隆地村集体土地，全部为矿区范围内土地。评估区拟损毁土地预测详见表 3-8。

表 3-8 评估区拟损毁土地预测表

单位: hm^2

损毁单元	损毁方式	损毁土地类型及面积							合计
		0103	0301	0307	0404	0602	1006	1203	
		旱地	乔木林地	其他林地	其他草地	采矿用地	农村道路	田坎	
地采井口	挖损		0.0100			0.0300			0.0400
工业场地	压占	0.5263	0.1320	0.0001	0.1165	0.0971	0.0276	0.0071	0.9067
合计	—	0.5263	0.1420	0.0001	0.1165	0.1271	0.0276	0.0071	0.9467

综上所述，评估区共计损毁土地 10.6661hm^2 ，其中旱地（不含永久基本农田） 0.6142hm^2 ，乔木林地 0.2200hm^2 ，其他林地 0.0219hm^2 、其他草地 0.1172hm^2 、采矿用地 9.6425hm^2 、农村道路 0.0383hm^2 及田坎 0.0120hm^2 。其中矿区内损毁土地 7.8607hm^2 ，矿区外损毁土地 2.8054hm^2 ，全部为青峰山镇兴隆地村集体土地。依据《矿山地质环境保护与治理恢复方案编制规范》（DZ/T0223-2011）附表 E，确定采矿活动对土地资源影响和损毁程度“严重”。

表 3-9 项目区最终损毁土地统计表

单位: hm^2

损毁单元	地 类							合计	备注
	0103	0301	0307	0404	0602	1006	1203		
	旱地	乔木林地	其他林地	其他草地	采矿用地	农村道路	田坎		
露天采坑	0.0879	0.0003		0.0007	7.5984	0.0085	0.0049	7.7007	矿区内
		0.0472	0.0218		1.8275	0.0022		1.8987	矿区外
地采井口		0.0100			0.0300			0.0400	矿区内
工业场地		0.0305			0.0895			0.1200	矿区内
	0.5263	0.1320	0.0001	0.1165	0.0971	0.0276	0.0071	0.9067	矿区外
合计	0.6142	0.2200	0.0219	0.1172	9.6425	0.0383	0.0120	10.6661	—

四、矿山地质环境治理分区与土地复垦范围

（一）矿山地质环境保护与恢复治理分区

1、分区原则及方法

（1）分区原则

1) 根据矿产资源开发利用方案设计的采矿工艺及规划，以及矿山地质环境问题类型、分布特征及其危害性，结合矿山地质环境影响现状评估及预测评估结果，进行矿山地质环境保护与恢复治理分区。

2) 矿山地质环境影响现状评估和预测结果不一致时，采取就重不就轻的原则。

（2）分区及其表示方法

以矿山地质环境影响程度的严重、较严重、较轻的级别，分别对应划分为矿山地质环境与恢复治理重点、次重点、一般防治区，分别用代号I、II、III表示，具体分区方法见表 3-11。凡影响严重、较严重的地质环境问题，按单个地质环境问题划分亚区，并冠以该环境地质问题的名称，可再按地质环境问题的具体自然地段的名称进一步划分地段。

表 3-10 矿山地质环境保护与恢复治理分区方法

现状评估	预测评估		
	严重	较严重	较轻
严重	重点区（I）	重点区（I）	重点区（I）
较严重	重点区（I）	次重点区（II）	次重点区（II）
较轻	重点区（I）	次重点区（II）	一般区（III）

2、分区评述

根据对建平县港禄矿业有限公司喇嘛沟铁矿矿山地质环境影响现状及预测评估结果，进行矿山地质环境保护与恢复治理分区，治理规划区分为重点防治区（I）和一般防治区（III）。

（1）矿山地质环境保护与恢复治理重点防治区（I）：主要包括露天采坑、地采井口、工业场地及排岩场，面积为 10.6661hm²，占总项目区面积的 65.97%。该区域地质灾害危险性小，对土地资源的损毁影响程度“较严重”。闭矿后，对各损毁单元进行平整，覆土，恢复植被。

（2）矿山地质环境保护与恢复治理一般防治区（III）：本矿区矿山地质环境保护与恢复治理一般防治区指以上重点防治区以外的区域，面积为 5.5026hm²，占总评估面积的 34.03%，该区矿业活动对地质环境影响“较轻”，仍保留原有地貌景观，采矿工

程活动基本对该区无影响或者影响甚微。今后工作的重点是加强保护，禁止违章在该区新建采矿工程及与其相关工程，并加强水土保持工作，同时加强地灾监测，对可能出现的问题进行及时处理和修复，最大限度的减小采矿活动对地质环境的负面影响。

（二）土地复垦区与复垦责任范围

1、复垦区的确定

本方案确定复垦区主要有露天采坑、地采井口、工业场地，本方案确定复垦区面积为 10.6661hm²。

2、复垦责任范围的确定

本项目复垦责任范围包括露天采坑、地采井口、工业场地，复垦责任范围面积为 10.6661hm²。复垦责任范围详见表 3-11。

表 3-11 复垦责任范围坐标表（2000 国家大地坐标系）

复垦单元	拐点	X	Y	复垦单元	拐点	X	Y
1-1 区 TSJ	中心			1-1 区 TSJ	中心		
1-2 区 FSJ	中心			1-2 区 FSJ	中心		
1-1 区 露天采坑	1			1-1 区 露天采坑	14		
	2				15		
	3				16		
	4				17		
	5				18		
	6				19		
	7				20		
	8				21		
	9				22		
	10				23		
	11				24		
	12				25		
	13				26		
1-2 区 露天采坑	1			1-2 区 露天采坑	8		
	2				9		
	3				10		
	4				11		
	5				12		
	6				13		
	7						
1-1 区 工业场地 1	1			1-1 区 工业场地 1	6		
	2				7		
	3				8		
	4				9		
	5				10		
1-1 区 工业场地 2	1			1-1 区 工业场地 2	5		
	2				6		
	3				7		
	4						
1-1 区 工业场地 3	1			1-1 区 工业场地 3	4		
	2				5		
	3						
1-2 区 工业场地	1			1-2 区 工业场地	5		
	2				6		
	3				7		
	4				8		

(三) 土地类型与权属

建平县港禄矿业有限公司喇嘛沟铁矿复垦区土地面积为 10.6661hm², 土地类型为旱

地、乔木林地、其他林地、其他草地、采矿用地、农村道路及田坎。土地权属为东官营镇东官营村及炮手村，复垦区土地类型与权属见表 3-2。

表 3-12 建平县港禄矿业有限公司喇嘛沟铁矿复垦区土地类型与权属表

权 属	损毁土地类型及面积							合计
	0103	0301	0307	0404	0602	1006	1203	
	旱地	乔木林地	其他林地	其他草地	采矿用地	农村道路	田坎	
青峰山镇兴隆地村	0.6142	0.2200	0.0219	0.1172	9.6425	0.0383	0.0120	10.6661
合计	0.6142	0.2200	0.0219	0.1172	9.6425	0.0383	0.0120	10.6661

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）确立参照系统

分析区域自然生态系统、开采破坏前的生态系统，附近具有相似生物多样性的未受损生态系统状况及类似金属矿山生态修复成功案例的基础上，结合矿区自然环境特点，国土空间规划，国民经济和社会发展规划、生态环境保护规划，关键生态系统属性以及开采前后环境变化等，确立复垦修复的参照生态系统。

该矿山历史资料齐全，可直接参考受损生态系统历史状态设定参照生态系统，从矿山自然地理条件，生态系统结构，外部交换等方面设定参照生态系统关键属性指标，结合生态系统自然演替规律，同时考虑矿山环境的变化等，采取类比法，为矿山受损生态系统修复确定适当的关键性指标。

（二）地质环境稳定性评估

矿山地质环境问题主要表现在，露天采坑有发生崩塌、滑坡地质灾害的可能性；地下开采有引发地面塌陷、地裂缝地质灾害的可能性；矿山未来采用地下开采方式，不仅破坏了含水层和土地资源，工业场地也破坏了当地的地形地貌和自然景观。山针对本矿山地质环境问题。本期方案参照周边矿山前期治理设计、施工经验，进行矿山地质环境治理技术可行性分析。

1、技术路线

（1）加强地质灾害防治

《矿产资源开发利用方案》设计矿山未来开采采用浅孔留矿干式充填采矿方法进行开采，生产期间产生的废石全部充填到回采后的采空区，防止产生地面塌陷及地裂缝；再利用周边矿山废石回填露天采坑，防止产生崩塌及滑坡灾害。

（2）主要环境治理工作步骤

调查→施工准备→废石回填→平整工程→覆土→植被恢复→植被管护。

2、治理工程设计

治理工程包括废石回填、土地平整、覆土、植被恢复。

废石回填：对露天采坑局部不稳定边坡进行可先清理危岩，对高差大，坡度陡的采坑利用开采产生的废石进行回填，降低边坡角度和破段高度，防在施工过程中发生崩塌、滑坡而危害人员及设备安全。

土地平整：损毁区域地表局部不平整，应进行平整，场地平整后，要求旱地地面总体坡度小于 5° ，林地地面总体坡度小于 5° ，并与周边地形地貌相协调，然后进行覆土，植被恢复及养护。

覆土：对平整后的土地进行覆土，恢复旱地区域覆土自然沉实后不低于 0.8m ，乔木林地区域覆土自然沉实后不低于 0.5m 。

植被恢复：恢复乔木林地区域乔木栽植穴规格 $0.6\text{m}\times 0.6\text{m}\times 0.6\text{m}$ ，株距 $2\text{m}\times 3\text{m}$ ，呈品字形布置，密度为 $1667\text{株}/\text{hm}^2$ 。

由周边矿山地质环境治理成果可以看出，矿山根据工程特点，配备性能良好、高效先进的施工机械，采用先进的施工方法，制定合理的施工工艺，对矿山地质环境进行治理复垦，所取得的治理效果较好。因此，矿山具备矿山环境治理和土地复垦工程的能力，所实施的技术可行。

（三）经济可行性分析

矿山环境治理资金筹措方式为矿山企业自筹。为保证这些恢复治理工作能落实处，矿山企业应认真落实矿山地质环境保护与恢复治理基金制度，按有关规定按时缴存治理基金，认真实施矿山地质环境保护与恢复治理，根据开发方案经济成本估算，矿山生产规模 10.00 万吨/年，按每 t 矿石销售价 170 元，每吨矿石采矿成本 80 元，年利润约 900 万元，生产年限约 2.8 年，利润共计 2520 万元，矿山地质环境保护与土地复垦总投资 202.23 万元，矿山企业完全有经济能力承担环境治理与复垦义务，故该方案在经济上是可行的。

（四）生态环境协调性分析

矿山地质环境治理与土地复垦项目的实施将在很大程度上改善项目区原有的恶劣生态环境，提高了植被覆盖率，减少水土流失。在科学合理有效利用宝贵的土地资源的同时，项目区所遭受的矿山生态环境影响压力将有所减弱。本区域内的整体环境将得到根本的改观。具体表现在一下两个方面：

第一方面：矿山地质灾害发生率降低

通过对矿区进行地质环境治理和土地复垦工程之后，将消除矿山开采形成的高陡边坡、人工堆积松散石质边坡地质灾害隐患，可能出现的滑坡等灾害现象将大大降低，很大程度上降低了本区域居民受地质灾害威胁的程度，改善了人民生活生产的环境。

第二方面：矿山生态环境综合指标大幅提升

本项目工程实施后，原本被工业场地及排岩场等压占及地采井口挖损的土地资源将得到科学规划和有效利用。科学合理的规划不仅有利于本地区的经济发展，并且能够美化环境，提升矿山的生态环境综合指标。

本项目完成后，会彻底改善矿山恶劣的生态环境，空气质量将得到大幅度的改善；植被恢复，不仅提高了植被覆盖率，还起到很好的涵养水源、保持水土、调节气候和净化大气的作用，增强了抗御自然灾害的能力，提高了生态环境质量和人居环境质量，并与周围景观相适宜，营造出一片绿色矿山生态园区，改变原来破乱不堪的状况。为该区域的社会经济可持续发展做出贡献。

二、矿区土地复垦可行性分析

（一）复垦区土地利用现状

表 4-1 建平县港禄矿业有限公司喇嘛沟铁矿复垦区土地利用现状

一级地类		二级地类		面积 (hm ²)	占总面积比例 (%)
编号	名称	编号	名称		
01	耕地	0103	旱地	0.6142	5.76
03	林地	0301	乔木林地	0.2200	2.06
		0307	其他林地	0.0219	0.21
04	草地	0404	其他草地	0.1172	1.10
06	工矿用地	0602	采矿用地	9.6425	90.40
10	交通运输用地	1006	农村道路	0.0383	0.36
12	其他土地	1203	田坎	0.0120	0.11
合计				10.6661	100.00

（二）复垦修复适宜性评价

土地复垦可行性评价是根据项目区损毁土地调查结果，依据矿山生产年限、开发利用方式、生产工艺流程分析预测项目最终损毁土地状况，按照土地复垦技术要求，以及对损毁土地的调查和预测，对损毁的土地复垦进行综合评价，对土地复垦进行类比分析，提出了土地复垦技术路线和方法，合理确定土地复垦最佳方案。

1、可行性评价的原则

土地可行性评价在土地复垦可行性研究和实施中有重要意义。一是可以确定项目区土地适宜利用的类型，即土地能生产什么，适宜何种用途，为科学调整用地结构提供科学依据。二是对未利用土地进行适宜性评价，其评价结果是进行土地潜力分析的基础和前提，为合理复垦未利用土地提供依据。三是土地适宜性评价能有效的验证土地复垦整理的可行性和必要性，为下一步的土地复垦整理提供保障。其主要原则如下：

(1) 因地制宜、综合利用、农用优先的原则。在确定复垦土地利用方向时, 根据评价单元的自然条件、损毁状况、发展趋势和复垦的可行性等因素, 确定其适宜性, 并且坚持优先复垦为农业用地。

(2) 统一规划、统筹安排、同步实施的原则。在评价复垦土地适宜性时, 不仅要考虑被评价土地的自然条件和损毁状况, 还应该考虑到区域性国土空间规划和小流域治理规划, 做到统筹安排、相互衔接, 综合治理。

(3) 经济合理、措施可行、宜于操作的原则。根据生产单位承受能力, 力争以合理的经济投入, 简单、有效、可行的技术方法和措施, 达到最佳的土地复垦效果。

(4) 社会效益、经济效益、生态效益统一兼顾的原则。在确定复垦土地适宜性时, 充分考虑复垦土地产生的社会效益、经济效益、生态效益, 做到三者统一兼顾。

(5) 以自然条件为主, 兼顾社会条件的原则。影响待复垦土地的因素很多, 包括自然条件、土壤性质、植物适应性、损毁状况和种植习惯、业主意愿、社会需求、资金投入等。它们都会不同程度影响到复垦土地的适宜性, 在评价过程中首先选择自然条件作为评价的主要因素。

(6) 主导因素原则。在综合分析的基础上, 对不同时期、不同部位出现的参评单元类型的主导因素做出较为准确的判断, 尤其要注意同一参评单元类型在复垦不同阶段的主导因素的转换。这也是与原土地适宜性评价显著不同、且要求更高的一点。

(三) 复垦修复方向确定

沈阳天成规划设计有限公司以走访和问卷调查的方式了解和听取了土地权属人和村民代表的意见, 得到了他们的大力支持, 并希望通过项目区的土地复垦工作能改善项目的生态环境, 在了解了当地的土地利用现状及权属后, 根据相关标准和技术要求, 以参照生态系统为目标, 结合国土空间规划、公众参与意见及社会经济因素, 在经济可行、技术合理的条件下, 确定各评价单元的最终复垦修复方向。矿区范围内土地利用现状, 损毁土地为旱地、乔木林地、其他林地、其他草地、采矿用地、农村道路及田坎, 以及当地地形、地貌等条件初步分析判断该项目损毁土地应复垦为旱地及乔木林地。

(四) 复垦修复单元划分

1、土地复垦适宜性评价技术路线

(1) 确定评价对象, 划分评价单元

评价对象和单元是指矿山开采工艺过程损毁的土地类型和范围, 它们具有各自的独立性和损毁性质程度的差异性, 又具有产生的关联性。根据该项目土地资源损毁现状及分析预测结果将损毁区分解为 1-1 区露天采坑坑底、1-1 区露天采坑平台、1-1 区露天采

坑边坡、1-2 区露天采坑坑底、1-2 区露天采坑边坡、1-1 区 TSJ、1-1 区 FSJ、1-2 区 TSJ、1-2 区 FSJ、1-1 区工业场地 1、1-1 区工业场地 2、1-1 区工业场地 3、1-2 区工业场地 13 个单元构成。

（2）评价因子的确定

通过土地复垦标准和相关资料可以看出复垦土地的限制因素很多，但总的来说参评因子应该满足以下要求：一是可测性，即其因素是可以测量并可用数值或序号表示的；二是关联性，即参评指标的增长或减少，标志着土地评价单元质量的提高或降低；三是稳定性，即选择的参评因素在任何条件下反映的质量持续稳定；四是独立性，即参评因素之间界限清楚，不相互重叠。由于造成土地损毁的原因不同，因此所选择的参评因素和主导因素也不同。

综合考虑本矿区实际情况以及必要的参评因子，确定 5 个评价因子为：地形坡度、地表物质组成、覆土厚度、灌溉条件和排水条件。

确定评价方法和适宜性标准

根据矿区开采和复垦特点，本项目损毁后的土地自然条件比较恶劣，限制因子较多，因此土地复垦适宜性评价采取极限条件法。根据最小因子限制性定律，即土地的适宜性及其等级，是由诸选定评价因子中，某单项因子适宜性等级最小的因子决定的。由于采矿活动对地表造成了巨大变化，被损毁土地呈现出的是完全重塑的人工地貌，因此，用极限条件法进行待复垦土地复垦方式的适宜性评价相对比较适用，项目区主要限制因子的等级标准见表 4-2。

表 4-2 项目区土地复垦主要限制因素等级标准表

限制因素及分级指标		耕地评价	园地评价	林地评价
坡度 (°)	<5°	1	1	1
	5°—10°	2	1 或 2	1
	10°—25°	N	N	1
	>25°	N	N	2
地表物质组成	壤土、砂壤土	1	1	1
	岩土混合物	N	2 或 3	2 或 3
	砂土、砾石	N	3 或 N	3 或 N
	砾石	N	N	N
土层厚度 (cm)	>80	1	1	1
	50~80	2	1	1
	30~50	3 或 N	2 或 3	2 或 3
	<30	N	3 或 N	3 或 N
灌溉条件	有稳定灌溉条件	1	1	1
	灌溉条件较好	2	1	1
	无灌溉条件	3	2	2
排水条件	排水条件好	1	1	1
	排水条件较好	2	1	1
	排水条件差	3	2	2

注：“1” 适宜 “2” 较适宜 “3” 一般适宜 “N” 不适宜

3、评价单元土地质量描述

参照上述评价标准及《开发利用方案》、地形图及现场勘测结果对各个评价单元进行描述，见表 4-3。

表 4-3 待复垦土地各评价单元情况表

因子 单元	地形坡度 (°)	地表物质组成	土层厚度 (cm)	灌溉 条件	排水 条件
1-1区露天采坑坑底	<5	石质	0	无	一般
1-1区露天采坑平台	<5	石质	0	无	一般
1-1区露天采坑边坡	>65	石质	0	无	良好
1-2区露天采坑坑底	<5	石质	0	无	一般
1-2区露天采坑边坡	>65	石质	0	无	良好
TSJ	5~10	石质	0	无	良好
FSJ	5~10	石质	0	无	良好
TSJ	5~10	石质	0	无	良好
FSJ	5~10	石质	0	无	良好
1-1区工业场地1	5~10	压实的岩土混合物	0	无	良好
1-1区工业场地2	5~10	压实的岩土混合物	0	无	良好
1-1区工业场地3	5~10	压实的岩土混合物	0	无	良好
1-2区工业场地	5~10	压实的岩土混合物	0	无	良好

4、评价结果

上述复垦单元主要限制因子为地表物质组成和土层厚度，如果不辅助一定的工程技术措施，基本上均不适宜直接复垦。结合可行的工程措施，将项目区评价单元与限制因

素的等级标准进行对比分析,结合各单元损毁土地情况得到各参评单元的土地复垦适宜性评价结果,见表 4-4~表 4-16。

表 4-4 1-1 区露天采坑坑底适宜性等级评定结果表

地类评价	适宜性	主要限制因子	备注
耕地	N	地表物质组成、土层厚度、排水条件、地形坡度	土地地表物质为石质,土层厚度,灌排条件、地形坡度不适宜复垦为耕地。
园地	1	地表物质组成、土层厚度	土地地表物质为石质,其坡度满足复垦为园地的要求。平整,覆土后种植果树,适宜复垦为园地。
林地	1	地表物质组成、土层厚度	土地地表物质为石质,其坡度满足复垦为林地的要求。平整,覆土后种植树木,适宜复垦为林地

表 4-5 1-1 区露天采坑平台适宜性等级评定结果表

地类评价	适宜性	主要限制因子	备注
耕地	N	地表物质组成、土层厚度、排水条件、地形坡度	土地地表物质为石质,土层厚度,灌排条件、地形坡度不适宜复垦为耕地。
园地	1	地表物质组成、土层厚度	土地地表物质为石质,其坡度满足复垦为园地的要求。平整,覆土后种植果树,适宜复垦为园地。
林地	1	地表物质组成、土层厚度	土地地表物质为石质,其坡度满足复垦为林地的要求。平整,覆土后种植树木,适宜复垦为林地

表 4-6 1-1 区露天采坑坑底适宜性等级评定结果表

地类评价	适宜性	主要限制因子	备注
耕地	N	地表物质组成、土层厚度、排水条件、地形坡度	土地地表物质为石质,土层厚度,灌排条件、地形坡度不适宜复垦为耕地。
园地	1	地表物质组成、土层厚度	土地地表物质为石质,其坡度满足复垦为园地的要求。平整,覆土后种植果树,适宜复垦为园地。
林地	1	地表物质组成、土层厚度	土地地表物质为石质,其坡度满足复垦为林地的要求。平整,覆土后种植树木,适宜复垦为林地

表 4-7 1-2 区露天采坑边坡适宜性等级评定结果表

地类评价	适宜性	主要限制因子	备注
耕地	N	地表物质组成、地形坡度	土地地表物质为石质,其地形坡度、灌溉条件均无法达到要求,不适合复垦为耕地。
园地	N	地表物质组成、地形坡度	土地地表物质为石质,其坡度无法满足复垦为园地的要求,不适合复垦为园地。
林地	N	地表物质组成、地形坡度	土地地表物质为石质,其坡度无法满足复垦为林地的要求,不适合复垦为林地。

表 4-8 1-2 区露天采坑边坡适宜性等级评定结果表

地类评价	适宜性	主要限制因子	备注
耕地	N	地表物质组成、地形坡度	土地地表物质为石质，其地形坡度、灌溉条件均无法达到要求，不适合复垦为耕地。
园地	N	地表物质组成、地形坡度	土地地表物质为石质，其坡度无法满足复垦为园地的要求，不适合复垦为园地。
林地	N	地表物质组成、地形坡度	土地地表物质为石质，其坡度无法满足复垦为林地的要求，不适合复垦为林地。

表 4-9 1-1 区 TSJ 适宜性等级评定结果表

地类评价	适宜性	主要限制因子	备注
耕地	1	地表物质组成、土层厚度、地形坡度	地表物质为石质，其坡度满足复垦为林地的要求，经过回填、覆土，可以复垦为旱地。
园地	1	地表物质组成、土层厚度、	地表物质为石质，其坡度满足复垦为园地的要求，经过回填、覆土，栽植树木，可以复垦为园地。
林地	1	地表物质组成、土层厚度	地表物质为石质，其坡度满足复垦为林地的要求，经过回填、覆土，栽植树木，可以复垦为林地。

表 4-10 1-1 区 FSJ 适宜性等级评定结果表

地类评价	适宜性	主要限制因子	备注
耕地	1	地表物质组成、土层厚度、地形坡度	地表物质为石质，其坡度满足复垦为林地的要求，经过回填、覆土，可以复垦为旱地。
园地	1	地表物质组成、土层厚度、	地表物质为石质，其坡度满足复垦为园地的要求，经过回填、覆土，栽植树木，可以复垦为园地。
林地	1	地表物质组成、土层厚度	地表物质为石质，其坡度满足复垦为林地的要求，经过回填、覆土，栽植树木，可以复垦为林地。

表 4-11 1-2 区 TSJ 适宜性等级评定结果表

地类评价	适宜性	主要限制因子	备注
耕地	1	地表物质组成、土层厚度、地形坡度	地表物质为石质，其坡度满足复垦为林地的要求，经过回填、覆土，可以复垦为旱地。
园地	1	地表物质组成、土层厚度、	地表物质为石质，其坡度满足复垦为园地的要求，经过回填、覆土，栽植树木，可以复垦为园地。
林地	1	地表物质组成、土层厚度	地表物质为石质，其坡度满足复垦为林地的要求，经过回填、覆土，栽植树木，可以复垦为林地。

表 4-12 1-2 区 FSJ 适宜性等级评定结果表

地类评价	适宜性	主要限制因子	备注
耕地	1	地表物质组成、土层厚度、地形坡度	地表物质为石质，其坡度满足复垦为林地的要求，经过回填、覆土，可以复垦为旱地。
园地	1	地表物质组成、土层厚度、	地表物质为石质，其坡度满足复垦为园地的要求，经过回填、覆土，栽植树木，可以复垦为园地。
林地	1	地表物质组成、土层厚度	地表物质为石质，其坡度满足复垦为林地的要求，经过回填、覆土，栽植树木，可以复垦为林地。

表 4-13 1-1 区工业场地 1 适宜性等级评定结果表

地类评价	适宜性	主要限制因子	备注
耕地	1	地表物质组成	土地地表物质为岩土混合物，平整，覆土后可以复垦为耕地。
园地	1	地表物质组成	土地地表物质为岩土混合物，平整，覆土后种植果树，适宜复垦为园地。
林地	1	地表物质组成	土地地表物质为岩土混合物，平整，覆土后种植树木，适宜复垦为林地。

表 4-14 1-1 区工业场地 2 适宜性等级评定结果表

地类评价	适宜性	主要限制因子	备注
耕地	1	地表物质组成	土地地表物质为岩土混合物，平整，覆土后可以复垦为耕地。
园地	1	地表物质组成	土地地表物质为岩土混合物，平整，覆土后种植果树，适宜复垦为园地。
林地	1	地表物质组成	土地地表物质为岩土混合物，平整，覆土后种植树木，适宜复垦为林地。

表 4-15 1-1 区工业场地 3 适宜性等级评定结果表

地类评价	适宜性	主要限制因子	备注
耕地	1	地表物质组成	土地地表物质为岩土混合物，平整，覆土后可以复垦为耕地。
园地	1	地表物质组成	土地地表物质为岩土混合物，平整，覆土后种植果树，适宜复垦为园地。
林地	1	地表物质组成	土地地表物质为岩土混合物，平整，覆土后种植树木，适宜复垦为林地。

表 4-16 1-2 区工业场地适宜性等级评定结果表

地类评价	适宜性	主要限制因子	备注
耕地	1	地表物质组成	土地地表物质为岩土混合物，平整，覆土后可以复垦为耕地。
园地	1	地表物质组成	土地地表物质为岩土混合物，平整，覆土后种植果树，适宜复垦为园地。
林地	1	地表物质组成	土地地表物质为岩土混合物，平整，覆土后种植树木，适宜复垦为林地。

5、复垦方向的最终确定

根据待复垦土地适宜性评价结果，考虑符合国土空间规划及土地复垦规划，技术经济合理，复垦后地形地貌与当地自然环境和景观相协调的原则，并考虑公众参与的意见，最终确定各单元的复垦方向。

(1) 露天采坑

综合考虑露天采坑的地形坡度、地表物质组成、有效土层厚度、排水条件、灌溉条件，对于区内封闭圈以下的采坑经过废石回填，平整，覆土，施肥等工程后，可以满足

复垦旱地、果园、乔木林地标准，结合周边土地利用现状，确定所有露天采坑坑底及平台复垦方向均为乔木林地。封闭圈之上的采场边坡因受坡度影响，无法进行客土复垦。

（2）地采井口

根据地采井口形成的特性，对于竖井，考虑经过井口封堵，平整，覆土，施肥等工程后，可以满足复垦旱地、园地及乔木林地标准，考虑所在地采井口周边土地利用现状及灌排条件，确定地采井口全部复垦为旱地。

（3）工业场地

工业场地进行地表建筑物拆除后，经平整，覆土，施肥等工程后，其地形坡度、地表物质组成、有效土层厚度、排水条件、灌溉条件可以满足复垦旱地、果园及乔木林地标准，结合周边土地利用现状，确定工业场地全部复垦为旱地。

矿区待复垦土地适宜性评价结果见表 4-17。

表 4-17 矿区待复垦土地适宜性评价结果

损毁单元	损毁原地类							复垦方向	复垦面积	边坡 不复垦
	0103	0301	0307	0404	0602	1006	1203			
	旱地	乔木 林地	其他 林地	其他 草地	采矿 用地	农村 道路	田坎			
1-1 区露天采坑	0.0304	0.0475		0.0007	5.5171	0.0085		乔木林地	5.1766	0.4276
1-2 区露天采坑	0.0575		0.0218		3.9088	0.0022	0.0049	乔木林地	3.5156	0.4796
1-1 区 TSJ					0.0100			旱地	0.0100	
1-1 区 FSJ		0.0100						旱地	0.0100	
1-2 区 TSJ					0.0100			旱地	0.0100	
1-2 区 FSJ					0.0100			旱地	0.0100	
1-1 区工业场地 1		0.0305			0.0895			旱地	0.1200	
1-1 区工业场地 2	0.1175			0.1165	0.0364		0.0071	旱地	0.2775	
1-1 区工业场地 3		0.1320				0.0022		旱地	0.1342	
1-2 区工业场地	0.4088		0.0001		0.0607	0.0254		旱地	0.4950	
合计	0.6142	0.2200	0.0219	0.1172	9.6425	0.0383	0.0120	—	9.7589	0.9072

（五）水土资源平衡分析

1、土方平衡分析

（1）表土剥离

按照“应剥尽剥”要求，根据生产计划涉及扰动区域合理安排表土剥离。对三处新建工业场地拟损毁的农用地进行表土剥离，剥离表土量为 5503m³。表土剥离情况见表 4-18。

表 4-18 表土剥离量计算表

地类	剥离面积 (hm ²)	剥离厚度 (m)	剥离方量 (m ³)
旱地	0.5263	0.80	4211
乔木林地	0.1420	0.50	710
其他草地	0.1165	0.50	583
合计	0.7848	—	5504

注：在剥离旱地的耕作层时，要单独剥离，单独存放，剥离量为 4210.5m³。

（2）表土堆放

按照“分区堆存、就近堆存、就近利用”要求，剥离的表土分别堆放在 1-1 区工业场地 2、1-2 区工业场地内，用以 2025 年复垦所用，表土平均堆高 3m，边坡角 25~30°。

（3）表土利用

按照“即剥即用，分层回填”要求，矿山剥离表土用于 2025 年复垦的 1-1 区露天采坑覆土，1-1 区露天采坑复垦需用土 12003m³，能够做到剥离表土全部回覆，做到“即剥即用”不会造成土资源流失。

（4）复垦用土量分析

根据各单元土地复垦适宜性评价结果，损毁单元各损毁单元复垦方向旱地及为乔木林地。依据土地复垦标准，各损毁单元覆土厚度如下：

本次方案设计地采井口及工业场地复垦方向为旱地，覆土方式采用全面覆土，覆土厚度自然沉实后 0.8m，沉实系数取 1.05；露天采坑复垦方向为乔木林地，覆土方式采用穴状覆土，坑穴规格为 0.5m×0.5m×0.5m，每穴覆土 0.125m³，穴间覆土自然沉实后 0.2m，沉实系数取 1.05，经计算土地复垦工程需自然土方量 29115m³。

表 4-19 表土覆盖量计算

序号	复垦单元	损毁单元	复垦方向	面积 (hm ²)	覆土方式	沉实系数	需用方量 (m ³)
1	1-1区露天采坑坑底	乔木林地	乔木林地	4.8682	坑穴覆土 每穴覆土 0.125m ³ 穴间 0.2m	1.05	11288
	1-1区露天采坑平台	乔木林地	乔木林地	0.3084		1.05	715
	1-1区露天采坑边坡	—	—	—	—	—	—
2	1-2区露天采坑坑底	乔木林地	乔木林地	2.9104	坑穴覆土 每穴覆土 0.125m ³ 穴间 0.2m	1.05	6749
	1-2区露天采坑平台	乔木林地	乔木林地	0.6052		1.05	1403
	1-2区露天采坑边坡	—	—	—	—	—	—
3	1-1 区 TSJ	旱地	旱地	0.0100	全面覆土 0.8m	1.05	84
4	1-1 区 FSJ	旱地	旱地	0.0100	全面覆土 0.8m	1.05	84
5	1-2 区 TSJ	旱地	旱地	0.0100	全面覆土 0.8m	1.05	84
6	1-2 区 FSJ	旱地	旱地	0.0100	全面覆土 0.8m	1.05	84
7	1-1 区工业场地 1	旱地	旱地	0.1200	全面覆土 0.8m	1.05	1008
8	1-1 区工业场地 2	旱地	旱地	0.2775	全面覆土 0.8m	1.05	2331
9	1-1 区工业场地 3	旱地	旱地	0.1342	全面覆土 0.8m	1.05	1127
10	1-2 区工业场地	旱地	旱地	0.4950	全面覆土 0.8m	1.05	4158
合计				10.6661	—	—	29115

(2) 土资源平衡分析

综上所述，矿山土地复垦工程需要土方 29115m³，前文介绍矿山基建时期剥离表土 5504m³，矿山与兴隆地村经过协商，由兴隆地村按照矿山复垦年度工程需求逐年有偿提供（用土单价为 20 元/m³，运土、覆土产生的费用由矿山承担），土源主要为村东侧新农村建设用地，土壤肥力中下等，无重金属污染，运距 0.5-1km，土壤类型和理化性质与项目区土壤基本一致，无污染，土壤质量满足植物的生长，能够达到复垦用土需求，矿山取土不会对土地造成损毁。

2、水资源平衡分析

(1) 需水量分析

因为该区属于辽宁省西部半干旱地区，为了保证作物及树木成活率，方案设计进行拉水灌溉，以保证复垦效果，旱地灌溉用水量为 $500\text{m}^3/\text{hm}^2$ ，本项目旱地复垦面积 1.0667hm^2 ，灌溉所需用水量为 533m^3 ，乔木林地栽种后 1 年内浇灌 3 次，每株每次用水按 0.02m^3 计算，本项目乔木林地种植面积 8.6922hm^2 ，种植油松共计 15215 株，灌溉所需用水量为 870m^3 ，因此灌溉共需水量为 1403m^3 。

(2) 供水量分析

矿山土地复垦灌溉共需水量为 1403m^3 ，其中 2024 年灌溉共需 60m^3 ，2025 年灌溉共需 590m^3 ，2026 年灌溉共需 279m^3 ，2027 年灌溉共需 306m^3 ，2029 年灌溉共需 347m^3 ，取水水源地为矿山各采区井口抽排水，据矿产资源开发利用方案预测，矿井未来开采平均涌水量为 $161.5\text{m}^3/\text{d}$ ，最大涌水量为 $690\text{m}^3/\text{d}$ 。本方案设计使用矿山井口抽水进行灌溉，每次均可在 7 天内完成种植区全部灌溉，矿山井口水量充足，能满足复垦区灌溉需要，灌溉采用水车拉水的灌溉方式浇灌，建平县港禄矿业有限公司喇嘛沟铁矿有拉水设备，可以满足灌溉工程需要，苗木种植后需人工浇灌，以保证苗成活，后期可依靠自然降水灌溉。。

3、石方平衡分析

结合矿山实际情况，对区内露天采坑进行废石回填，利用公式 $V = \frac{1}{2}(S_1 + S_2) * L$ 求得需废石回填 124.4458 万 m^3 （详见表 4-10）才能达到自然排水标高，根据开发利用方案设计，矿山今后基建时期产生的 1.67 万 m^3 废石回填露天采坑，露天采坑还需废石回填 122.7758 万 m^3 ；矿山各井筒废石回填量约为 0.5632 万 m^3 （详见表 4-19），矿山共需废石回填 123.3390 万 m^3 。矿山地表无排岩场，回填所需废石由建平县龙驰矿业有限公司提供，废石来源为该矿山生产期间产生的废石排放，运费由建平县龙驰矿业有限公司承担（详见方案附件废石排放协议）。

表 4-20 露天采坑废石回填量计算表

露天采坑编号	最低排水标高 (m)	坑底标高 (m)	顶面积 (hm ²)	底面积 (hm ²)	回填深度 (m)	废石回填量 (m ³)	回填后边坡高度 (m)	备注
1-1 区露天采坑 西侧已回填部分	600	585	2.8084	1.1079	15	293723	10	现状 无积水
1-1 区露天采坑 东北侧未完全回填部分	600	570	0.8727	0.1560	40	205740	10	现状 有积水
1-1 区露天采坑 东南侧未完全回填部分	600	570	0.9183	0.2530	30	175695	10-15	现状 有积水
1-2 区露天采坑	590	540	2.0347	0.2425	50	569300	10-15	现状 有积水
合计						1244458	—	—

表 4-21 井口回填工程量汇总

井口编号	井深 (m)	井口断面(m ²)	回填量(m ³)
1-1 区 TSJ	110	19.63	2159
1-1 区 FSJ	105	7.07	742
1-2 区 TSJ	115	19.63	2257
1-2 区 FSJ	67	7.07	474
合计		—	5632

(六) 复垦修复标准设定

1、土地复垦质量要求

根据建平县港禄矿业有限公司喇嘛沟铁矿土地复垦可行性分析结果，依据确定的复垦确定方向及《土地开发整理项目规划设计规范》（TD/T1010—2000）、《土地复垦质量控制标准》（TD/T1036—2013）和《造林技术规程》（GB/T 15776—2023），明确复垦土地单元应达到的土地复垦质量要求。

2、矿区复垦工程质量要求通则

- (1) 复垦工程符合《土地复垦质量控制标准》（TD/T1036—2013）。
- (2) 矿山开发与矿山复垦同步进行，矿山土地复垦率达到 85%以上。
- (3) 复垦后的土地利用类型应与地形、地貌及周围环境相协调。
- (4) 复垦场地的稳定性和安全性应有可靠保证。
- (5) 复垦场地有控制水土流失的措施和污染控制措施，包括大气、地表水、地下水的污染控制措施。

3、复垦单元的土地复垦质量要求

根据项目区土地复垦可行性分析评价结果，复垦后的土地利用方向为旱地及乔木林地。依据《土地复垦质量控制标准》（TD/T1036—2013）和《造林技术规程》（GB/T 15776—2023），结合项目区实际情况，按照适地适树原则，制定复垦后的土地标准：

表 4-22 项目区土地复垦质量控制标准

土地类型	指标类型	基本指标	东北山丘平原区土地复垦质量控制标准	本项目土地复垦质量要求
旱地	地形	地面坡度/(°)	≤15	10
	土壤质量	有效土层厚度/cm	≥80	自然沉实 80
		土壤容重/(g/cm³)	≤1.35	≤1.35
		土壤质地	砂质壤土至砂质粘土	砂质壤土至砂质粘土
		砾石含量/%	≤5	≤5
		pH 值	6.5-8.5	7.0
		有机质/%	≥2	管护期结束后有机质含量不低于原地块或相邻地块水平
	配套设施	排水	达到当地本行业工程建设标准要求	满足项目区复垦工程的实施
		道路		
	生产力水平	产量/(kg/hm²)	三年后达到周边地区同等土地利用类型水平	管护期结束后达到周边地区同等土地利用类型水平

表 4-22 项目区土地复垦质量控制标准

土地类型	指标类型	基本指标	东北山丘平原区土地复垦质量控制标准	本项目土地复垦质量要求
乔木林地	土壤质量	有效土层厚度/(cm)	≥ 50	自然沉实 50
		土壤容重/(g/cm ³)	≤ 1.45	≤ 1.45
		土壤质地	砂土至砂质粘土	砂土至砂质粘土
		砾石含量/%	≤ 20	10
		pH 值	6.0~8.5	7.0
		有机质/%	≥ 2	管护期结束后有机质含量不低于原地块或相邻地块水平
	配套设施	道路	达到当地本行业工程建设标准要求	满足项目区复垦工程的实施
	生产力水平	栽植密度/(株/hm ²)	2500 株/hm ²	1667 株/hm ²
		当年存活率	70%	85%
		保存率	65%	80%
	地质灾害	防洪、排水	达到当地本行业工程建设标准要求	满足项目区复垦工程的实施
		土壤质地	砂土至砂质粘土	砂土至砂质粘土
		砾石含量/%	≤ 20	≤ 20

第五章 矿山地质环境治理与土地复垦工程

一、矿山地质环境保护与土地复垦预防

（一）目标任务

遵循“统一规划、源头控制、防复结合”的原则，根据项目特点，通过统一规划、合理布局、采用先进适宜的采矿方法和排岩方式，达到源头控制，不再增加或者少增加损毁土地面积的目标。

1、目标

对项目区内造成的景观、生态、土地资源损毁问题，最大限度恢复到最初地质环境状态，合理地恢复区内的地形地貌，防治水土流失，重新获得土地该有的生产力。

2、任务

结合实际，通过和项目区所属行政区域的相关管理部门的共同商讨、研究、调查，尊重当地居民的意见，综合确定项目区的恢复治理方案，使设计的方案满足目标要求。

（二）主要技术措施

1、矿山地质灾害预防工程

（1）在可能引发地面塌陷、地裂缝的地段，进行地质灾害监测，发现险情及时治理。

（2）在每个系统均设有两个直达地表的安全出口。

（3）对于不稳固的巷道顶板及掘进作业面采用喷锚、喷锚网及砌筑混凝土支护。

（4）井下主要生产硐室均采用喷射和砌筑混凝土支护，确保安全。

（5）对于采矿出现的陷坑、裂缝及可能出现的地表塌陷范围，要及时圈定，并设置标志和采取安全措施。

（6）在生产中对设计选取的结构参数应根据矿岩稳定条件及时给予调整，以保证这些参数合理，以保证生产安全和减少矿石损失。必须严格保持矿柱的尺寸、形状和直立度，应有专人检查和管理，以保证其在整个利用期间的稳定性。

（7）必须建立顶板管理制度，对矿山井巷工程和回采工作面应有专人进行定期巡视检查，发现松动的危石应及时撬下，稳固性不好的地段应进行支护。

（8）必须事先处理顶板和两帮的浮石，确认安全后方准进行回采作业，禁止在同一采坑同时进行凿岩和处理浮石。作业中发现冒顶预兆，应停止作业进行处理，发现大冒顶危险征兆，应立即通知作业人员撤离现场，并及时上报。

(9) 对露天采坑局部不稳定边坡进行可先清理危岩，对高差大，坡度陡的采坑进行回填，降低边坡角度和破段高度，同时以防在施工过程中发生崩塌而危害人员及设备安全。

(10) 对边坡富水地区制定地表排水，地下排水相结合的方案，进行疏干排水，必要时可钻引水孔排水。

(11) 对局部受地质构造影响的破碎带，采取清除危岩或锚杆、钢筋网喷混凝土支护等措施。

(12) 对于边坡岩石风化严重，易造成小范围塌方的削坡后采用挡土墙的方法治理，为防止浮石滚落造成安全隐患，必须对坡面进行清理并严格检查，发现不安全因素，及时处理。然后可结合绿化工程中在坡面铺设金属网挡石。

(13) 溜井要有栅栏和明显标志。

2、含水层保护措施

矿山未来采用地下方式开采，开采矿体低于最低侵蚀基准面，矿山涌水量较小，未导致矿区周边主要含矿区及周围主要含水层水位大幅下降；矿区及周围地表水体未漏失；采矿工程活动不会影响到矿区及周围居民生产生活用水，没有发现附近井、泉干涸现象。采矿活动对项目区的含水层的影响程度较轻。因此，矿山在今后的生产过程中，应做到合理利用地下水，主要措施为加强对地下水水位的监测。

3、地形地貌景观保护措施

(1) 充分利用原有生产设施，尽量避免新增损毁土地资源。

(2) 固体废弃物做到合理排放，并综合利用用于铺设道路。

(3) 生产结束的地段，及时恢复耕地及林地。

4、水土环境污染预防措施

(1) 废石堆放及运输车辆作业时，对地面洒水降尘。

(2) 生产和生活用水需通过沉淀池净化，可再利用地面洒水除尘。使废水尽量达到零排放。

二、矿山地质环境治理

(一) 目标任务

随着矿山的开采，需采取有效的治理措施消除滑坡、采空塌陷、地裂缝等地质灾害隐患，为矿山生产及工作人员的生命财产安全提供可靠保障。

矿区及其附近没有地质遗迹、风景区、交通、电力、水利设施等重点保护目标；矿区内无地表水体。因此确定该矿矿山地质环境保护与恢复治理目标为：

1、土地资源恢复治理目标：对矿山开采占用损毁土地资源等进行恢复治理，恢复所损毁、占用土地资源的使用功能。

2、地质灾害隐患防治目标：按照边开采、边治理的原则，对可能发生地质灾害区域进行监测。

（二）保护措施

1、避让措施

（1）确定矿山及周边永久基本农田、基本草原、公益林、自然保护区、水源地、生态保护红线、文物等第三保护目标分布及保护要求。

（2）矿山治理工程应避让各类敏感区，符合自然保护区、生态红线、水源地等管理要求以及国土空间规划管控要求。

2、减缓措施

（1）识别、预测项目在建设生产阶段的影响，确定合理、可行的工程方案，提出预防或减缓不利影响的续重和措施，减少对动植物的伤害和生境占用、控制地表变形和保护地下水。

（2）地下开采采用充填采矿法，减小地表变形，避免地面塌陷和地裂缝。

3、表土堆存利用

（1）表土剥离

1）按照“应剥尽剥”要求，根据生产计划及扰动区域合理安排表土剥离、测算剥离表土厚度、面积、剥离量。

2）按照“分区分期分层剥离”要求，根据地采井口、工业场地建设计划，预测土地损毁的时空变化，制定表土分区分期剥离计划。

3）涉及耕作层土壤剥离利用时，按照 TD/T 1048 要求执行。

4）表土剥离应对地表植被及剩余生物群进行保护利用，对于已损毁土地自然恢复的部分植被应进行保护利用。

（2）表土堆存

1）按照“分区堆存、就近堆存、就近利用”要求，明确表土堆存区域、堆存时间，表土堆存场应选择不易造成水土流失和诱发地质灾害的区域，不宜占用耕地。

2) 表土应单独堆存, 分层堆层, 表土和岩土风化物应分开堆存。

3) 表土堆存场应避免机械过度碾压等破坏影响表土特性的活动。

(3) 表土利用

按照“即剥即用、分层回填”要求, 根据表土剥离计划, 安排表土地利用计划, 表土优先用于生产期复垦修复区域土壤重构。

4、胁迫因子消除

(1) 地质环境破坏预防与控制

1) 在开展复垦修复工作前, 应对地质环境破坏进行治理, 并加强监测及预警工作。

2) 地下开采根据采矿方法采取相应地表岩移防治措施, 要求如下:

充填法采矿, 应保证充填体强度及接顶率, 地表出现裂缝应及时回填, 恢复原土地用途, 对地表岩移范围进行长期观测和评估。

空场法采矿和崩落法采矿, 应将地表岩移范围设置为风险管控区, 周边应设定安全距离, 建设安全围栏, 设置警示标志。

(2) 潜在污染风险预防与控制

根据废石的固体废物属性, 控制废石场的潜在污染风险, 采取措施控制对周边水土环境污染,

(3) 水土流失预防与控制

结合矿区实际情况与所在区域水土流失特征, 采取水土流失综合治理措施, 按照 GB 51018、GB/T 16453.3、GB/T 16453.6 等相关要求执行。

(三) 工程设计及技术措施

1、露天采坑。露天采坑边坡为石质边坡, 并且角度为 $45^{\circ}\sim 60^{\circ}$, 坡度较陡, 如果进行降坡处理会对周边的环境造成二次破坏, 本次治理本着不再新增损毁区域, 并对已损毁的区域进行治理的原则, 对露天采坑边坡浮石和危岩进行清理, 采坑边坡清理厚度 0.3m, 露天采坑边坡消除可能发生的地质灾害隐患后, 达到边坡稳定。利用废石对露天采坑进行回填, 回填后能够达到自然排水 (1-1 区露天采坑南侧回填至最低排水标高 600m, 北侧回填至 610m 标高 (修筑 5m 宽 10m 高的平台以降低采坑边坡高度), 1-2 区露天采坑回填至最低排水标高 590m), 在回填过程中先把块石、碎石回填到露天采坑的下部, 本着下粗上细的方法回填, 边回填边碾压, 减缓下沉, 以达到增强密实状态和恢复治理效果, 回填后对露天采坑坑底进行土地平整。(采坑回填数据见表 4-10)

图 5-1 1-1 区露天采坑回填断面图

图 5-2 1-2 区露天采坑回填断面图

回填后露天采坑剩余边坡台阶高度 10-20m，为对过往行人进行提示，在露天采坑境界外，设置警示标志，警示标志采用简易木质牌，间隔 100m。在露天采坑境界外设置刺线围栏，防止人畜误入发生危险。铁丝网规格：采用三层铁丝网（热镀锌铁刺绳），每 5m 一个支柱，支柱材料为木质，直径 0.15m，高 2m。刺线围栏具体情况详见图 5-1。

图 5-3 刺线围栏示意图

露天采坑修建刺线围栏 1754m，设警示牌 19 个，危岩清理 60m³，土地平整面积 9.7589hm²。

3、地采井口。开采结束后，对废弃的竖井进行废石回填，回填至距地表高 2m，然后利用毛石、砂浆进行封堵（封堵面积为井口面积的 1.5 倍，厚度 2.0m），避免发生危险。对地采井口损毁的土地进行平整。

地采井口毛石、砂浆封堵 160m³，平整土地面积 0.0400hm²。

3、工业场地。拆除场地内建筑垃圾，对工业场地损毁的土地进行平整。

工业场地拆除建筑垃圾 200m³，平整土地面积 0.9067hm²。

（四）主要工程量

根据各治理单元治理工程设计及工程量，矿山地质环境治理工程量见表 5-4 至 5-6。

表 5-4 矿山地质环境治理工程量汇总表

工作项目	单位	露天采坑	地采井口	工业场地	工作量
废石回填	m ³	1227758	5632		1233390
警示牌	个	19			19
修建刺线围栏	m	1754			1754
危岩清理	m ³	60			60
井口封堵	m ³		160		160
拆除建筑垃圾	m ³			150	150
土地平整	hm ²	8.6922	0.0400	1.0267	9.7589

表 5-5 喇嘛沟 1-1 区矿山地质环境治理工程量汇总表

工作项目	单位	露天采坑	地采井口	工业场地	工作量
废石回填	m ³	675158	2901		678059
警示牌	个	10			10
修建刺线围栏	m	976			976
危岩清理	m ³	25			25
井口封堵	m ³		80		80
拆除建筑垃圾	m ³			100	100
土地平整	hm ²	5.1766	0.0200	0.5317	5.7283

表 5-6 喇嘛沟 1-2 区矿山地质环境治理工程量汇总表

工作项目	单位	露天采坑	地采井口	工业场地	工作量
废石回填	m ³	552600	2731		555331
警示牌	个	9			9
修建刺线围栏	m	778			778
危岩清理	m ³	35			35
井口封堵	m ³		80		80
拆除建筑垃圾	m ³			50	50
土地平整	hm ²	3.5156	0.0200	0.4950	4.0306

三、矿区土地复垦

(一) 目标任务

根据项目区实际情况，对矿区损毁土地进行复垦，达到宜耕则耕、宜林则林、宜建则建。为实现可利用土地有增加、生态环境有好转、当地农民有收益的目的。

通过一系列复垦工程措施，本次复垦面积 9.7589hm²，复垦率达到 91.49%，复垦方向为旱地及乔木林地，有效的改善矿区生态环境。复垦前后土地利用结构见表 5-7。

表 5-7 复垦前后土地利用结构调整表

一级地类		二级地类		面积 (hm ²)		变幅 (%)
编号	名称	编号	名称	复垦前	复垦后	
01	耕地	0103	旱地	0.6142	1.0667	4.24
03	林地	0301	乔木林地	0.2200	8.6922	79.43
		0307	其他林地	0.0219	—	-0.21
04	草地	0404	其他草地	0.1172	—	-1.10
06	工矿用地	0602	采矿用地	9.6425	—	-90.4
10	交通运输用地	1006	农村道路	0.0383	—	-0.36
12	其他土地	1203	田坎	0.0120	—	-0.11
合计				10.6661	9.7589	-8.51

注：变幅 (%) = (复垦后-复垦前) / 总面积 × 100%。

(二) 技术措施

1、土地复垦预防控制措施

(1) 充分利用原有生产设施，尽量避免新增损毁土地资源。

(2) 在土地复垦时将表土覆盖在平整后的地表，并按要求施肥，改善土壤养分，保证损毁土地达到复垦标准。

2、生物措施

(1) 恢复土壤措施

闭矿后，要恢复待复垦土地的肥力和生物生产效能，就必须采取恢复土壤、肥化土壤的措施。土壤的物理性质，营养条件和种子库基本保持原样。旱地的有效土层厚度为自然沉实土壤 0.8m 以上，乔木林地的有效土层厚度为自然沉实土壤 0.5m 以上，达到恢

复土壤的目的。土壤回覆区域底层土壤选择粘土，提高土壤保土、保水、保肥的作用，减少土壤养分的流失，表层土壤选择砂质壤土，保证土层通气性。为提高土壤有机质含量，旱地施肥按 $30\text{t}/\text{hm}^2$ 标准计算，乔木林地施肥按 $0.75\text{t}/\text{hm}^2$ （每穴 0.3kg ）标准计算，林地肥料在第二年苗木成活后的后期养护时通过稀释渗入施肥，培肥土壤。

（2）选择适宜本地生长的树种措施

选择适宜本地生长的树种措施：本项目地处丘陵地带，适合本地生长的树木主要有刺槐、榆树、山杏、侧柏、油松、荆条、紫穗槐等。为预防水土流失，土壤恢复后，应及时进行植被恢复，培肥土壤，恢复生态。考虑色彩搭配和生态多样性，本方案选择油松及紫穗槐作为复垦树种。

（3）选择穴栽工艺措施

选择穴栽工艺措施：采用穴栽工艺植树。乔木林地坑穴规格均为 $0.6\times 0.6\text{m}$ ，深度 0.6m ，每穴栽植 1 株，达到恢复植被，绿化环境的目的。

在露天采坑采坑边坡设计栽植五叶地锦，对坡面进行攀爬绿化，可以起到较好的绿化边坡作用，种植间距为 0.2m ，坑穴规格为 $0.1\text{m}\times 0.1\text{m}\times 0.1\text{m}$ ，每穴 1 株。

（4）选用苗木的品质

选用的苗木品质：复垦乔木林地的树种选择为 3-5 年生的油松，营养杯育苗，选择符合造林树种苗木质量分级为 I 级的苗木，营养杯育苗，油松地径大于 0.6cm 、苗高大于 25cm 、根系长度大于 20cm ，

（5）树木栽植方式

根据当地的小气候环境，栽植时间最好安排在春、雨两季，春季选在土壤化冻后至树木发芽前这段时间进行栽植。栽植前的准备：树木栽植前应先挖坑，挖坑时，底口的尺寸不得小于上口。幼苗运输过程要避免相互压挤。

（6）管护措施

根据项目区实际情况设防护员，专门负责复垦区域的浇水施肥，防虫修剪等日常防护工作。加强森林防火、森林病虫害防治等森林资源保护工作。禁止在复垦的区域内放牧、开垦、采石、挖沙取土，避免造成二次损毁。

3、技术措施

（1）剥离工程

根据项目区土地类型和土壤厚度，并考虑复垦用土量，对拟损毁地块进行表土剥离

(此工程计入矿山生产成本)，剥离表土堆放到工业场地内用于 2025 年露天采矿复垦工程。

(2) 表土养护

表土堆放场平均堆高 3m，并夯实，顶部应形成一定坡度以利于排水，为避免破坏表土特性，机械操作时避免过度碾压，禁止将除腐殖土、根植土等之外的其他弃渣、杂土等堆放在集中堆放场内。

(3) 客土回覆

本项目复垦为旱地及乔木林地，旱地采用全面覆土，覆土厚度为自然沉实后 $\geq 0.80\text{m}$ ，乔木林地采用坑穴覆土，覆土厚度为自然沉实后 $\geq 0.50\text{m}$ 。

(4) 播撒草籽

将草种倒入温水中浸泡一段时间，待种子充分吸水发胀后将这些露白的种粒捞起来备用。为了增加种子的重量，让其与土壤充分接触，在播种之前需要用细沙将种子裹起来，然后再进行播种。人工播撒到翻耕后的土壤中，随后施加有机肥，播种完之后，及时浇水将种子与土壤浸湿。

(5) 施肥

为改善土壤质量，对客土回覆地块施加有机肥。旱地每公顷施肥 30t，乔木林地每公顷施肥 0.75t，施用有机肥料，可使土壤中的微生物大量繁殖，特别是许多有益的微生物，如固氮菌、氨化菌、纤维素分解菌、硝化菌等。可以提高土壤活性和生物繁殖转化能力，从而提高土壤的吸收能力、缓冲性和抗逆性能，也起到土壤改良作用，保证植被正常生产。

有机肥选用以畜禽粪便、秸秆等有机废弃物为原料，经发酵腐熟后制成的颗粒状商品化有机肥料。有机肥采用人工抛撒，务必均匀撒在土壤表层，并经过翻、耙、压与耕层土壤混合均匀。

4、复垦修复措施

(1) 地貌重塑

1) 根据水文气象特征、区域地形地貌特点、损毁单元的微地形条件、潜水位埋深等，结合复垦修复方向和要求，确定地貌重塑布局及形态，因地制宜采取整形、平整工程，重塑地貌宜与原地貌相近。

2) 地貌重塑应确保安全稳定，有利于土地复垦及生态修复实施，与周边景观协调

一致。

3) 露天采坑等场地地貌重塑应在矿山生产形成的人工地形地貌基础上进行。

4) 露天采坑等地貌重塑应结合地质环境治理工程、污染风险控制工程进行整行和平整,满足 TD/T1036 要求。

5) 土地损毁程度较轻区域,应保持原地貌、

(2) 土壤重构

1) 土源应充分利用剥离、堆存的表土,取土场在取土结束后应及时进行复垦修复。

2) 土源不应采用重金属或者其他有毒有害物质含量超标的污染土壤。

3) 土壤重构在露天采坑、废石场的永久性边坡平台形成后应及时进行。

4) 耕地土壤重构的要求如下:

应采用全面整地覆土、覆土应溃 TD/T 1036 中耕地要求;

5) 林地、草地土壤重构的要求如下:

平台和顶面宜采用穴状或带状整地覆土,覆土的土壤质量应满足 TD/T 036 要求;

(3) 植物重构

1) 物种选择

①宜选择适应性强的乡土树种和草种。

②宜选择具有耐干旱、耐贫瘠、耐污染等特性的适生植物和先锋植物,特种选择按照 TD/T 1070.1 要求执行。

③优先选择易成活、生长快、根系发达、易繁殖、抗逆性强、叶茎矮或有匍匐茎的当地草种。

④选用的苗木、种子质量按照 GB/T 15776 要求执行。

2) 物种配置与栽植

①植被配置模式应根据不同生物气候带矿区所在地的气候条件、坡向、坡度、地表物质组成等。

②造林技术按照 GB/T 15776 要求执行。

③草地建设技术按照 NY/T 1342 要求执行。

(三) 工程设计

依据土地复垦适宜性评价结果,矿山待复垦土地的复垦方向为旱地及乔木林地。各待复垦单元具体复垦工程设计如下:

1、露天采坑：对回填后的露天采坑坑底及平台进行穴状覆土，每穴覆土 0.125m^3 ，穴间覆土自然沉实后 0.2m ，栽植油松，坑穴规格 $0.6\text{m}\times 0.6\text{m}\times 0.6\text{m}$ ，株距 $2\text{m}\times 3\text{m}$ ，每坑 1 株，密度为 $1667\text{株}/\text{hm}^2$ （考虑运输、栽植时的损耗，增加 5% 的苗木准备），每公顷施肥 0.75t ，栽植后第一年分 3 次对苗木进行灌溉，每株每次 0.02m^3 ，复垦为乔木林地，复垦面积 9.5994hm^2 。林间按 $50\text{kg}/\text{hm}^2$ 播撒草籽，防治水土流失。

露天采坑覆土 20155m^3 ，种植油松 15215 株，施有机肥 6.52t ，浇水灌溉 870m^3 ，播撒草籽 86922hm^2 。

2、地采井口。对地采井口损毁土地进行翻耕，全面覆土，土层自然沉实厚度 0.8m ，每公顷施肥 30t 、灌溉 500m^3 ，复垦为旱地。

地采井口土地翻耕 0.0400hm^2 ，覆土 336m^3 ，施有机肥 1.20t ，浇水灌溉 20m^3 。

3、工业场地。对工业场地损毁土地进行翻耕，全面覆土，土层自然沉实厚度 0.8m ，每公顷施肥 30t 、灌溉 500m^3 ，复垦为旱地。

工业场地土地翻耕 1.0267hm^2 ，覆土 8624m^3 ，施有机肥 30.80t ，浇水灌溉 513m^3 。

（四）主要工程量

根据以上各治理单元治理工程设计及工程量测量，矿山土地复垦工程量汇总见表 5-8 至 5-10。

表 5-8 矿山土地复垦工程量汇总表

工作项目	单位	露天采坑	地采井口	工业场地	工作量
土地翻耕	hm^2		0.0400	1.0267	1.0667
覆土	m^3	20155	336	8624	29115
种植油松	株	15215			15215
播撒草籽	hm^2	8.6922			8.6922
施肥	t	6.52	1.20	30.80	38.52
浇水灌溉	m^3	870	20	513	1403

表 5-9 喇嘛沟 1-1 区矿山土地复垦工程量汇总表

工作项目	单位	露天采坑	地采井口	工业场地	工作量
土地翻耕	hm^2		0.0200	0.5317	0.5517
覆土	m^3	12003	168	4466	16637
种植油松	株	9061			9061
播撒草籽	hm^2	5.1766			5.1766
施肥	t	3.88	0.15	15.95	19.98
浇水灌溉	m^3	518	10	266	794

表 5-10 喇嘛沟 1-2 区矿山土地复垦工程量汇总表

工作项目	单位	露天采坑	地采井口	工业场地	工作量
土地翻耕	hm ²		0.0200	0.4950	0.5150
覆 土	m ³	8152	168	4158	12478
种植油松	株	6154			6154
播撒草籽	hm ²	3.5156			3.5156
施 肥	t	2.64	0.15	15.75	18.54
浇水灌溉	m ³	352	10	247	609

四、含水层损毁修复

（一）目标任务

保护与恢复治理矿区内和矿区周边因受采矿活动影响和破坏的含水层，以减少地下水位下降、水量减少或疏干引发的水环境、水资源恶化。

（二）工程设计

根据前文对含水层破坏现状评估和预测评估结果，确定矿山开采会造成地下水位下降，但是矿区距离周围居民区较远，周边居民生活用水未受采矿活动影响。矿山主要含水层为基岩裂隙水。矿山开采对含水层的主要影响为含水层水位降低，而通过覆土绿化增加了地表水量，可入渗补给地下水。因此，开采结束后，含水层可依靠自然修复。

（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。针对本矿山实际情况，采取的措施主要有：

- 1、对排水进行处理，达标后排放，杜绝对地下水的污染；
- 2、矿区含水层疏干水可用于矿区道路及运输洒水抑尘，减少外排水量，维持区域水平衡；对矿区附近含水层水位进行监测。

五、水土环境污染修复

根据周边矿山已往的开采过程中，未发现由于矿石本身引发的环境污染，矿石采出后的堆放不存在长期雨水淋溶后下渗污染问题，对地下水水质产生影响较小，所以预测矿山在未来开采过程中，对水土环境也不会产生污染。

在未来开采过程中委托有资质的机构对项目区水土环境进行监测，加强对土壤及地下水的跟踪监测，地表水监测的方法和精度满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)，土壤环境监测的方法和精度满足《土壤环境监测技术规范》(HJ/T 166-2004)。

六、矿山地质环境监测

(一) 目标任务

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

(二) 监测措施

1、监测对象与内容

(1) 开采前监测

- 1) 监测矿产资源开采前矿山及周边区域地下水环境和土壤环境。
- 2) 监测范围内土地利用现状、永久基本农田基本情况、各土板塔结合用类型质量及生产水平。
- 3) 监测露天采坑在回填过程中是否发生崩塌、滑坡等地质灾害。

(2) 开采中监测

- 1) 监测矿山开采保护预防控制措施落实情况，包括保护等措施及效果、预防控制措施及效果。
- 2) 监测矿山开采引发的采空区塌陷、不稳定边坡、地下水环境破坏和土壤环境破坏状况。
- 3) 监测矿山开采挖损、塌陷、压占等损毁土地类型、面积及程度。
- 4) 监测已破坏地质环境恢复治理、已损毁土地复垦利用、已破坏(退化)生态系统恢复状况。
- 5) 监测拟破坏地质环境、拟损毁土地资源、拟破坏生态系统变化情况。

2、监测点布设与监测方法

(1) 地质环境监测

矿山地质环境监测内容包括地面塌陷、地表挖损、地下水及地表水等，该矿山未来开采采用地下开采方式，地表水系不发育，无常年性河流，故具体监测方式分为地质灾害监测及地下水监测，地质灾害监测又分为地面塌陷监测及露天采矿崩塌、滑坡监测。

1) 地面塌陷

地表垂直移动、水平移动、地裂缝数量、长度、宽度、最大深度。同时对裂缝前兆现象进行观测，包括地面冒气泡或水泡、植物变态、建构筑物作响或倾斜、地下土层垮落声、水点的水量、水位和含沙量的突变以及动物的惊恐异常现象等。

以地表岩移监测范围中心点为中心，沿矿体走向线布设观测点，观测点间隔 200m，监测地表地表高程、地表开裂情况。每季度监测一次。

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

2) 崩塌、滑坡地质灾害监测

主要包括边坡的稳定性监测、矿山开采过程中是否产生危岩体、地表位移监测、宏观变形监测等。

监测方法：巡视观测和全站仪测量。矿山在生产时，每日施工前、施工中、施工后专人巡视观测，开采前、结束后及边坡防护施工后，用全站仪进行边坡变形测量。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。

监测点主要设在露天采坑边坡等单元周围，设监测点 4 个，每月监测一次。

3) 地下水监测

主要包括监测井下涌水量情况，监测地下水位变化情况。定期监测采矿影响到的各含水层水位、水量、水质、水土污染等。

可在采矿活动集中地段进行人工现场调查，定期对矿山地下水位标高和周边民井水位标高进行记录。

在每个开采系统设置1个涌水量和水位监测点，每季度监测一次。

(2) 土地资源监测

对破坏土地地类、面积，破坏土地方式，破坏植被景观类型、面积，土地资源恢复面积、治理效果等情况进行监测。

可采用人工现场测量对地形地貌景观和土地资源的破坏进行监测，定期安排相关人员在评估区内地形地貌和土地资源已遭到破坏和将会遭到破坏的地段进行现场测量，监测时采用人工观测、高精度的 GPS、水准仪等方法测量其大小深度。

监测点主要选在矿山活动影响或可能影响的区域，如露天采坑、工业场地周围。设监测点 4 个，每年监测两次。

（三）主要工程量

表 5-11 地质环境监测工程量汇总表

监测内容	序号	项目	单位	工程量		合计
				1-1 区	1-2 区	
地质环境监测	1	地质灾害监测	次	43	105	148
	2	地下水监测	次	7	15	22
土地资源监测	3	土地资源监测	次	4	8	12

4、矿山地质环境年度监测报告

根据《矿山土地复垦与生态修复监测评价技术规范》要求，采矿权人每年 11 月前向管理部门如实报告本年度矿山地质环境状况及监测情况。矿山地质环境年度报告包括：土地复垦与生态修复监测范围基本情况，监测范围土地复垦与生态修复主要措施和工程实施情况，土地复垦与生态修复监测对象的现状及变化趋势，土地复垦与生态修复效果评价，提高土地复垦与生态修复质量的对策和建议等内容。

七、矿区土地复垦监测和管护

（一）目标任务

复垦工程实施后，需对复垦修复后生态系统多样性、复垦修复植物。可采用遥感监测、定位监测、样地样方监测、实验分析、公众访谈等方法开展监测。

（二）监测对象与内容

- 1、监测已复垦修复的土壤质量与植被管护情况、生态系统功能维持情况。
- 2、对已复垦修复的露天采坑、塌陷区等涉及的生态系统恢复效果进行重点监测。

（三）监测、管护措施

1、土地复垦监测

（1）土地损毁监测

主要包括：侵占和损毁土地类型、面积，损毁土地方式，损毁植被类型。

可采用人工现场测量对地形地貌景观和土地资源的损毁进行监测，定期安排相关人员在项目区内地形地貌和土地资源已遭到损毁和将会遭到损毁的地段进行现场测量，监测时采用人工观测、高精度的 GPS、水准仪等方法测量其大小深度。

（2）土地复垦效果监测

主要包括：复垦植被监测。

复垦植被监测

复垦责任区的植被监测内容为植物生长势、高度、密度、成活率等。监测方法为随机调查法，在管护期内，监测频率为每年一次。

2、土地复垦工程管护

管护工程包括耕地管护和土地植被管理，管护期为5年。。

耕地管护：主要是对旱地进行管护，主要内容是落实经营种植，提高耕地质量。

(1) 确保常年种植，耕地主要栽植玉米、大豆等农作物。

(2) 培育耕作层，通过生物和农艺措施，平整地表，深耕去砾，做到地平土碎；采用聚土垄作，客土回填等方式，加厚耕作层，加速土壤熟化。

(3) 培肥地力。通过种植绿肥、增施有机肥及秸秆还田以培肥土壤，实施测土配方施肥及季节换茬等耕作改良模式以培育地力。要增加施农家肥或有机肥，以改善土壤理化性状，实行秸秆、鲜草及套种作物秸秆等覆盖还田（地），增加土壤有机质，减少地表水蒸发和水土流失。

复垦土地植被管护：主要是对林地的补种，病虫害防治、排灌与施肥。

(1) 明确项目单位是土地复垦单位和管护责任单位，划分管护责任区。

(2) 根据损毁特点及时修复水毁复垦工程和土地。

(3) 复垦后的幼林期，由地方政府在现地划界，设立围栏和标志，实行全面封禁管护。根据封护面积及人、畜危害程度，落实管护人员和管护职责。

(4) 加强森林资源保护工作。禁止在复垦的林地、果园内放牧、开垦、采石、挖沙取土，避免造成二次损毁。

(5) 根据实际情况对幼林进行除草、灌溉、施肥，修剪、补植及病虫害防治，促进林木生长。

(6) 对于树木发现的病虫害，应及时进行救治，对于病株要及时砍伐防治扩散，对于虫害要及时地施用药品等控制灾害的发生。

(7) 造林后可根据天气、土壤墒情、苗木生长发育状况等进行浇水。

(8) 因土壤板结等严重影响苗木生长发育甚至成活时，宜及时松土，松土应在苗木周围 50cm 范围内进行，并做到里浅外深，不伤害苗木根系。

(9) 杂灌杂草影响苗木生长发育时，宜进行割灌除草、除蔓，除去苗木周边 1m 以内的杂灌杂草和藤蔓。

(10) 对于经济林, 可根据苗木生长情况和培育目标, 适时施肥和树体整形。

(11) 为防火、防人畜干扰等毁坏新造幼林地, 采取采用专人、专兼职或集中管护等方式。

(12) 在苗木基干部涂(刷)白、涂抹泥沙等材料进行防护。

(13) 在风大、干燥、严寒天气, 冬季采取覆土、盖草(秸秆)、包裹等防风防寒措施。

(四) 监测与管护工程量

本方案植被恢复面积 9.7589hm^2 , 确定最终管护面积为 9.7589hm^2 , 其中旱地 1.0667hm^2 , 乔木林地 8.6922hm^2 , 管护时间为 5 年。当年存活率大于 85%, 管护期结束后林木保存率大于 80%。

第六章 矿山地质环境治理与土地复垦工作部署

一、总体工作部署

矿山地质环境治理与土地复垦应以矿山地质环境保护为主，以矿山地质环境保护和综合治理相结合的方式开展。

矿山地质环境保护是经常性的工作，贯穿采矿全过程，因此应纳入矿山日常生产管理。对于重点、次重点防治区应投入较多的资金，不仅可以最大限度地保证矿山环境免遭损毁、减少地质灾害的产生，而且能够保证矿山从业人员的人身安全。对于一般防治区，只需在矿业活动中尽可能的避免对其区域的损毁和影响。

采矿活动结束后，对采矿活动损毁的地质环境和土地资源进行恢复治理与土地复垦，通过工程技术手段，对损毁的地质环境修复、恢复或者重建。对完工的治理与复垦工程进行管护和对绿化植被进行养护。继续监测，保证治理工程的效果和质量。

二、阶段实施计划

按照治理、土地复垦工程和采矿工程相结合的原则，根据矿山环境治理目标和治理规划，矿山剩余服务年限为 3.8 年，矿山环境保护工程于 2024 年 11 月开始，至矿山开采结束后治理 1 年，后期管护 5 年。即从 2024 年 11 月~2034 年 8 月，地质环境保护与土地复垦年度安排如下：

第一年（2024 年），进行地质环境监测，对露天采坑布置警示牌及围栏，对 1-1 区露天采坑、1-2 区露天采坑北侧矿区外部分进行废石回填、危岩清理、土地平整等治理工作；对 1-1 区工业场地 1 进行土地翻耕、土地平整、客土等治理复垦工作。

第二年（2025 年），进行地质环境监测，对 1-1 区露天采坑、1-2 区露天采坑北侧矿区外部分进行客土、恢复植被等复垦工作。

第三年（2026 年），进行地质环境监测；对 1-2 区露天采坑矿区内部分进行废石回填、土地平整、客土、恢复植被等治理复垦工作。

对复垦区域进行土地复垦监测，对已复垦区域进行植被管护。

第四年（2027 年），进行地质环境监测，土地复垦监测；1-1 采区闭矿后对剩余的 1-1 区 TSJ、FSJ、工业场地 2、工业场地 3 进行废石回填、井口封堵、拆除建筑垃圾、土地翻耕、土地平整、客土等治理复垦工作，对已复垦区域进行植被管护。

第五年（2028 年），进行地质环境监测、土地复垦监测，对已复垦区域进行管护。

第六年（2029 年），闭矿后对剩余的 1-2 区 TSJ、FSJ、工业场地进行井口封堵、拆除建筑垃圾、土地翻耕、土地平整、客土等治理复垦工作，对已复垦区域进行管护。

第七年~第十一年（2030 年~2034 年），管护期：

对复垦区域进行土地复垦监测，对已复垦区域进行植被管护。

表 6-1 恢复治理和土地复垦阶段实施计划

阶段	时间安排	主要工程措施		工程量		复垦面积 (hm^2)
				单位	工程量	
第一阶段	2024 年	地质灾害监测		次	6	—
		地形地貌景观监测		次	2	—
		地下水监测		次	2	—
		露天采坑	警示牌	个	19	—
			修建刺线围栏	m	1754	—
		1-1 区 工业场地 1	土地翻耕	hm^2	0.1200	0.1200
			土地平整	hm^2	0.1200	
			覆土	m^3	1008	
			施肥	t	3.60	
			浇水灌溉	m^3	60	
		1-1 区 露天采坑	废石回填	m^3	675158	—
			危岩清理	m^3	25	
			土地平整	hm^2	5.1766	
		1-2 区 露天采坑北侧 矿区外部分	废石回填	m^3	378439	—
			危岩清理	m^3	35	
			土地平整	hm^2	0.7243	
		管护		$\text{hm}^2 \times \text{年}$	0.1200×5	—
	2025 年	地质灾害监测		次	56	—
		地形地貌景观监测		次	8	—
		地下水监测		次	4	—
		土地复垦效果监测		次	1	—
		1-1 区 露天采坑	覆土	m^3	12003	5.1766
			种植油松	株	9061	
			播撒草籽	hm^2	5.1766	
			施肥	t	3.88	
			浇水灌溉	m^3	518	
		1-2 区 露天采坑北侧 矿区外部分	覆土	m^3	1604	0.7243
			种植油松	株	1268	
			播撒草籽	hm^2	0.7243	
			施肥	t	0.54	
			浇水灌溉	m^3	72	
		管护		$\text{hm}^2 \times \text{年}$	5.9009×5	—

续表 6-1 恢复治理和土地复垦阶段实施计划

阶段	时间安排	主要工程措施		工程量		复垦面积 (hm ²)
				单位	工程量	
第一阶段	2026 年	地质灾害监测		次	40	—
		地形地貌景观监测		次	6	—
		地下水监测		次	3	—
		土地复垦效果监测		次	2	—
		1-2 区 露天采坑 矿区内部分	废石回填	m ³	174161	2.7913
			土地平整	hm ²	2.7913	
			覆 土	m ³	6472	
			种植油松	株	4886	
			播撒草籽	hm ²	2.7913	
			施 肥	t	2.09	
			浇水灌溉	m ³	279	
		植被管护		hm ² ×年	2.7913×5	—
	2027 年	地质灾害监测		次	28	—
		地形地貌景观监测		次	4	—
		地下水监测		次	2	—
		土地复垦效果监测		次	2	—
		1-1 区 TSJ	废石回填	m ³	2159	0.0100
			毛石砂浆封堵	m ³	59	
			土地翻耕	hm ²	0.0100	
			土地平整	hm ²	0.0100	
			覆 土	m ³	84	
			施 肥	t	0.30	
			浇水灌溉	m ³	50	
		1-1 区 FSJ	废石回填	m ³	742	0.0100
			毛石砂浆封堵	m ³	21	
			土地翻耕	hm ²	0.0100	
			土地平整	hm ²	0.0100	
			覆 土	m ³	84	
			施 肥	t	0.30	
			浇水灌溉	m ³	5	
		1-1 区 工业场地 2	拆除建筑垃圾	m ³	50	0.2775
			土地翻耕	hm ²	0.2775	
			土地平整	hm ²	0.2775	
			覆 土	m ³	2331	
			施 肥	t	8.33	
			浇水灌溉	m ³	139	

续表 6-1 恢复治理和土地复垦阶段实施计划

阶段	时间安排	主要工程措施		工程量		复垦面积 (hm ²)
				单位	工程量	
第一阶段	2027 年	1-1 区 工业场地 3	拆除建筑垃圾	m ³	50	0.1342
			土地翻耕	hm ²	0.1342	
			土地平整	hm ²	0.1342	
			覆 土	m ³	1127	
			施 肥	t	4.03	
			浇水灌溉	m ³	67	
		植被管护		hm ² ×年	0.4317×5	—
	2028 年	地质灾害监测		次	18	—
		地形地貌景观监测		次	2	—
		地下水监测		次	1	—
		土地复垦效果监测		次	2	—
第二阶段	2029 年	土地复垦效果监测		次	2	—
		1-2 区 TSJ	废石回填	m ³	2257	0.0100
			毛石砂浆封堵	m ³	59	
			土地翻耕	hm ²	0.0100	
			土地平整	hm ²	0.0100	
			覆 土	m ³	84	
			施 肥	t	0.30	
			浇水灌溉	m ³	50	
		1-2 区 FSJ	废石回填	m ³	474	0.0100
			毛石砂浆封堵	m ³	21	
			土地翻耕	hm ²	0.0100	
			土地平整	hm ²	0.0100	
			覆 土	m ³	84	
			施 肥	t	0.30	
			浇水灌溉	m ³	5	
		1-2 区 工业场地	拆除建筑垃圾	m ³	50	0.4950
			土地翻耕	hm ²	0.4950	
			土地平整	hm ²	0.4950	
			覆 土	m ³	4158	
			施 肥	t	14.85	
			浇水灌溉	m ³	247	
第三阶段	2030 年 ~2034 年	土地复垦效果监测		次	10	—
		植被管护		hm ² ×年	0.5150×5	—

第七章 经费估算与进度安排

一、经费估算依据

（一）编制原则

- 1、符合国家有关法律法规的原则；
- 2、指导价与市场价相结合的原则；
- 3、科学合理、符合实际的原则。

（二）编制依据

- 1、《辽宁省建筑工程预算定额》（2017 年）；
- 2、《土地开发整理项目预算定额标准》（2012.1.5）；
- 3、《土地开发整理项目预算编制规定》（2012.1.5）；
- 4、《土地开发整理项目施工机械台班费预算定额》（2012.1.5）；
- 5、《辽宁省住房和城乡建设厅关于建筑业营改增后辽宁省建设工程计价依据调整的通知》（辽住建[2016]49 号）。
- 6、《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》国土资源厅发[2017]19 号；
- 7、《土地复垦方案编制实务》（国土资源部土地整理中心，2011 年 6 月）。

（三）费用计算

项目的投资概算为动态投资概算，其投资总额包括静态投资和涨价预备费。静态投资为工程施工费、设备购置费、其他费用、监测与管护费、基本预备费之和。动态投资为静态投资与涨价预备费之和。

项目静态投资概算由工程施工费、设备购置费、其他费用、监测与管护费、基本预备费五部分组成。

1、工程施工费

工程施工费由直接费、间接费、利润和税金组成。

（1）直接费

直接费由直接工程费和措施费组成。

直接工程费由人工费、材料费、施工机械使用费组成。

人工费=∑分项工程量×分项工程定额人工费

分项工程定额人工费是人工单价与定额消耗标准的乘积。

人工费定额：财政部、国土资源部 2012 年下发的《土地开发整理项目预算编制暂行规定》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 160.10 元/工日，乙类工 127.48 元/工日。

表 7-1 甲类工人工预算单价表

地区类别	六类及以下地区	定额人工等级	甲类工
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）	94.27
2	辅助工资	以下四项之和	8.69
(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）（100%）	0.00
(2)	施工津贴	津贴标准（元/天）×365 天×辅助工资系数÷（年应工作天数-年非工作天数）（100%）	5.06
(3)	夜餐津贴	（中班+夜班）÷2×辅助工资系数（100%）	0.80
(4)	节日加班津贴	基本工资（元/日）*（3-1）*11/年工作天数*辅助工资系数（100%）	2.83
3	工资附加费	以下七项之和	57.14
(1)	职工福利基金	[基本工资（元/日）+辅助工资（元/日）]×费率（14%）	14.41
(2)	工会经费	[基本工资（元/日）+辅助工资（元/日）]×费率（2%）	2.06
(3)	养老保险金	[基本工资（元/日）+辅助工资（元/日）]×费率（20%）	20.59
(4)	医疗保险金	[基本工资（元/日）+辅助工资（元/日）]×费率（8%）	8.24
(5)	工伤、生育保险费	[基本工资（元/日）+辅助工资（元/日）]×费率（1.5%）	1.54
(6)	职工失业保险基金	[基本工资（元/日）+辅助工资（元/日）]×费率（2%）	2.06
(7)	住房公积金	[基本工资（元/日）+辅助工资（元/日）]×费率（8%）	8.24
4	人工工日预算单价	基本工资+辅助工资+工资附加费	160.10

表 7-2 乙类工人工预算单价表

地区类别	六类及以下地区	定额人工等级	乙类工
序号	项目	计算式	单价（元）
1	基本工资	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）	78.11
2	辅助工资	以下四项之和	3.87
(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）（100%）	0.00
(2)	施工津贴	津贴标准（元/天）×365天×辅助工资系数÷（年应工作天数-年非工作天数）（100%）	2.89
(3)	夜餐津贴	（中班+夜班）÷2×辅助工资系数（100%）	0.20
(4)	节日加班津贴	基本工资（元/日）×（3-1）×11/年工作天数×辅助工资系数（100%）	0.78
3	工资附加费	以下七项之和	45.50
(1)	职工福利基金	[基本工资（元/日）+辅助工资（元/日）]×费率（14%）	11.48
(2)	工会经费	[基本工资（元/日）+辅助工资（元/日）]×费率（2%）	1.63
(3)	养老保险金	[基本工资（元/日）+辅助工资（元/日）]×费率（20%）	16.40
(4)	医疗保险金	[基本工资（元/日）+辅助工资（元/日）]×费率（8%）	6.56
(5)	工伤、生育保险费	[基本工资（元/日）+辅助工资（元/日）]×费率（1.5%）	123
(6)	职工失业保险基金	[基本工资（元/日）+辅助工资（元/日）]×费率（2%）	1.64
(7)	住房公积金	[基本工资（元/日）+辅助工资（元/日）]×费率（8%）	6.56
4	人工工日预算单价	基本工资+辅助工资+工资附加费	127.48

表 7-3 主要材料价格表（市场询价）

序号	名称及规格	单位	价格（元）
1	警示牌	个	65.00
2	修建刺线围栏	m	45.00
3	砂浆	m ³	300.00
4	块石	m ³	50.00
5	树苗（油松）	株	2.82
6	草籽	kg	50.00
7	商品有机肥	t	500.00
8	汽油	kg	8.50
9	柴油	kg	7.40
10	水	m ³	6.00

表 7-4 机械台班预算单价计算表

定额 编号	机械名称及规格	台班费 (元)	一类费 用小计 (元)	二类费用							
				二类费 用合计 (元)	人工费 (元/工日)		动力燃 料费小 计(元)	汽油 (元/kg)		柴油 (元/kg)	
					工日	金额		数量	金额	数量	金额
JX1013	推土机功率 59kw	721.26	75.46	645.80	2	320.20	325.60			44	325.60
JX1014	推土机功率 74kw	934.69	207.49	727.20	2	320.20	407.00			55	407.00
JX1004	挖掘机 1m ³	1189.41	336.41	853.00	2	320.20				72	532.80
JX4011	自卸汽车 8t	874.97	206.97	688.00	2	320.20				47	347.00
JX1031	自行式平地机功 率 118kw	1288.61	317.21	971.40	2	320.20	651.20			88	651.20
JX1049	三铧犁	11.37	11.37								
JX4036	洒水车 2500L	412.16	56.56	355.60	1	160.10	195.50	23	195.50		

材料费=Σ分项工程量×分项工程定额材料费。

定额材料费是定额中各种材料概算价格与定额消耗量的乘积之和。材料概算价格应按当地物价部门提供的市场指导价。

施工机械使用费=Σ分项工程量×分项工程定额机械费。

措施费包括临时设施费和施工辅助费，按直接工程费的 2%计算。

(2) 间接费

由规费和企业管护费组成。结合生产项目土地复垦工程特点，间接费按直接费的 5%计算。

(3) 利润

指施工企业完成所承包工程获得的盈利，按直接费和间接费之和的 3%计算。

(4) 税金

税金指国家税法规定应计入本工程造价的增值税销项税额。结合项目区当地实际情况综合税率取 9%。

税金=(直接费+间接费+利润)×综合税率

2、设备购置费

设备购置费是指在土地复垦过程中，因需要购置各种永久性设备所发生的费用，本方案无需购买此类设备。

3、其他费用

其他费用由前期工作费、工程监理费、竣工验收费、和业主管护费四部分组成。

(1) 前期工作费

前期工作费包括土地清查费、土地复垦方案编制费、勘测费、设计费以及为保证项目开展的科学研究试验等费用。结合本项目特点,前期工作费按工程施工费的 10%计算。

(2) 工程监理费

项目承担单位委托具有工程资质的单位,按照国家有关规定进行全过程的监督与管理所发生的费用,其费用可按工程施工费用的 15%计取。

(3) 竣工验收费

竣工验收费指土地复垦工程完工后,因项目竣工验收、决算、成果的管理等发生的各项支出,包括竣工验收与决算费、项目决算审计费、土地重估与登记费、永久基本农田重划与标记设定费等费用。竣工验收费按工程施工费的 8%计算。

(4) 业主管护费

业主管护费是指项目承担单位为项目的组织、管理所发生的各项管理性支出,按工程施工费、前期工作费、竣工验收费和工程监理费四项费用之和的 8%计算。

4、监测与管护费用

(1) 矿山地质环境监测费用

矿山地质环境监测内容包括地质灾害监测、土地资源监测及含水层破坏情况监测,监测方法为安排专人对项目区内各监测内容进行巡视,本项目矿山地质环境监测费用按 200 元/次计算。

(2) 土地复垦监测费用

土地复垦监测内容包括土壤有机质含量,恢复植被的生长势、高度、密度、成活率等。本项目土地复垦效果监测费用按 200 元/次计算。

(3) 塌陷预留金

本项目预测不会产生地裂缝以及地表变形。由于地面沉陷及地裂缝地质灾害发生时间具有不可预见性,本项目预测地面塌陷地质灾害危险性中等,按照岩石移动范围进行监测并预留沉陷治理资金,每年每公顷预留 0.3 万元,用于沉陷发生后的地质环境恢复治理及土地复垦工作。

(4) 管护费

管护费是对复垦后的一些重要的工程措施、植被和复垦区域土地等进行有针对性的

巡查、补植、喷药等管护工作所发生的费用，主要包括管理和管护。管护费按每公顷提取 0.3 万元计算。

5、基本预备费

基本预备费是指为工程施工过程中发生的突发情况准备的施工费用，依据《关于印发辽宁省地质环境项目资金管理暂行办法的通知》规定，即基本预备费=（前期工作费、工程施工费、设备购置费和业主管护费之和）×6%。

6、涨价预备费

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

涨价预备费计算公式为：

$$B=A[(1+\alpha)^n-1]$$

其中：B-工程的涨价预备费（万元）；

A-工程的静态投资（万元）；

α -涨价预备费费率；

n-服务年限。

二、矿山地质环境治理工程经费估算

（一）总工程量与投资估算

1、总工程量

矿山地质环境保护主要工程量汇总见表 7-5。

表 7-5 矿山地质环境治理工程量汇总表

序号	工程类别	单位	工程量
1	废石回填	m ³	1233390
2	警示牌	个	19
3	修建刺线围栏	m	1754
4	危岩清理	100m ³	0.60
5	毛石、砂浆封堵	100m ³	1.60
6	拆除建筑物	100m ³	1.50
7	土地平整	100m ²	975.89
8	地质灾害监测	次	148
	地下水监测	次	22
	地形地貌景观监测	次	12

2、总投资估算

矿山地质环境保护工程总投资估算见表 7-6，矿山地质环境保护工程动态投资估（概）算见表 7-7。

表 7-6 矿山地质环境保护工程总投资估算表

项目	单位	工程量	单价（元）	投资（万元）	备注
一、工程施工费	—			39.16	
1 废石回填	m ³	1233390	计入建平龙驰矿业 排放废石生产成本	0.00	
2 警示牌	个	19	65.00	0.13	
3 修建刺线围栏	m	1754	45.00	7.89	
4 危岩清理	100m ³	0.60	707.35	0.04	
5 毛石、砂浆封堵	100m ³	1.60	43237.50	6.92	
6 拆除建筑物	100m ³	1.50	29495.09	4.42	
7 土地平整	100m ²	975.89	202.48	19.76	
二、其他费用	—			17.08	
1、前期工作费	工程施工费的 10%			3.92	
2、工程监理费	工程施工费的 15%			5.87	
3、竣工验收费	工程施工费的 8%			3.13	
4、业主管护费	工程施工费、前期工作费、工程监理费 和竣工验收费之和的 8%			4.16	
三、监测费	—			3.64	
1 地质灾害监测	次	148	200	2.96	
2 地下水监测	次	22	200	0.44	
3 地形地貌监测	次	12	200	0.24	
四、基本预备费	工程施工费、前期工作费、设备购置费 和业主管护费之和的 6%			2.84	
五、塌陷区治理预留金	hm ² ×a	1.9268×1.5 +1.4470×3.3	3000.00	2.30	
六、静态投资	一+二+三+四+五			65.02	
七、涨价预备费	费率取 5%			3.93	
八、动态投资	六+七			68.95	

经投资估（概）算测算该项目环境治理动态投资 68.95 万元，静态投资 65.02 万元。其中，工程施工费 39.16 万元；其他费用 17.08 万元；监测费 3.64 万元；基本预备费 2.84 万元；塌陷区治理预留金 2.30 万元；涨价预备 3.93 万元。

表 7-7 矿山地质环境保护工程动态投资估（概）算表

单位：万元

年度	年限（n）	年静态投资	系数 ($1.05^{n-1}-1$)	差价预备费	动态投资	动态投资 小计
2024	1	29.65	0	0.00	29.65	63.19
2025	2	19.63	0.05	0.98	20.61	
2026	3	4.19	0.1025	0.43	4.62	
2027	4	4.20	0.1576	0.66	4.86	
2028	5	2.84	0.2155	0.61	3.45	
2029	6	4.51	0.2763	1.25	5.76	5.76
合计	—	65.02	—	3.93	68.95	68.95

(二) 单项工程量与投资估算

矿山地质环境保护单项工程量与投资估算详见表 7-8，各采区矿山地质环境保护工程投资估算见表 7-9、7-10，矿山地质环境保护单项工程单价估算表见表 7-11。

表 7-8 矿山地质环境保护单项工程量与投资估算表

项目	单位	工程量	单价（元）	投资（万元）
1 废石回填	m ³	1233390	计入建平龙驰矿业 排放废石生产成本	0.00
2 警示牌	个	19	65.00	0.13
3 修建刺线围栏	m	1754	45.00	7.89
4 危岩清理	100m ³	0.60	707.35	0.04
5 毛石、砂浆封堵	100m ³	1.60	43237.50	6.92
6 拆除建筑物	100m ³	1.50	29495.09	4.42
7 土地平整	100m ²	975.89	202.48	19.76
合计				39.16

表 7-9 喇嘛沟 1-1 区矿山地质环境保护工程总投资估算表

项目	单位	工程量	单价（元）	投资（万元）	备注
一、工程施工费	—			22.49	
1 废石回填	m ³	678059	计入建平龙驰矿业 排放废石生产成本	0.00	
2 警示牌	个	10	65.00	0.07	
3 修建刺线围栏	m	976	45.00	4.39	
4 危岩清理	100m ³	0.25	707.35	0.02	
5 毛石、砂浆封堵	100m ³	0.80	43237.50	3.46	
6 拆除建筑物	100m ³	1.00	29495.09	2.95	
7 土地平整	100m ²	572.83	202.48	11.6	
二、其他费用	—			9.81	
1、前期工作费	工程施工费的 10%			2.25	
2、工程监理费	工程施工费的 15%			3.37	
3、竣工验收费	工程施工费的 8%			1.8	
4、业主管护费	工程施工费、前期工作费、工程监理费和竣工验收费之和的 8%			2.39	
三、监测费	—			1.08	
1 地质灾害监测	次	43	200	0.86	
2 地下水监测	次	7	200	0.14	
3 地形地貌监测	次	4	200	0.08	
四、基本预备费	工程施工费、前期工作费、设备购置费和业主管护费之和的 6%			1.63	
五、塌陷区治理预留金	hm ² ×a	1.9268×1.5	3000.00	0.87	
六、静态投资	一+二+三+四+五			35.88	

表 7-10 喇嘛沟 1-2 区矿山地质环境保护工程总投资估算表

项目	单位	工程量	单价（元）	投资（万元）	备注
一、工程施工费	—			16.67	
1 废石回填	m ³	555331	计入建平龙驰矿业 排放废石生产成本	0.00	
2 警示牌	个	9	65.00	0.06	
3 修建刺线围栏	m	778	45.00	3.50	
4 危岩清理	100m ³	0.35	707.35	0.02	
5 毛石、砂浆封堵	100m ³	0.80	43237.50	3.46	
6 拆除建筑物	100m ³	0.50	29495.09	1.47	
7 土地平整	100m ²	403.06	202.48	8.16	
二、其他费用	—			7.27	
1、前期工作费	工程施工费的 10%			1.67	
2、工程监理费	工程施工费的 15%			2.50	
3、竣工验收费	工程施工费的 8%			1.33	
4、业主管护费	工程施工费、前期工作费、工程监理费和竣工验收费之和的 8%			1.77	
三、监测费	—			2.56	
1 地质灾害监测	次	105	200	2.10	
2 地下水监测	次	15	200	0.30	
3 地形地貌监测	次	8	200	0.16	
四、基本预备费	工程施工费、前期工作费、设备购置费 和业主管护费之和的 6%			1.21	
五、塌陷区治理预留金	hm ² ×a	1.4470×3.3	3000.00	1.43	
六、静态投资	一+二+三+四+五			29.14	

表 7-11 矿山地质环境保护综合单价分析表

序号	工程名称	单位	直接费 单价 (元)	直接工 程费 (元)	措施 费 (元)	间接费 (元)	利润 (元)	税金 (元)	综合单价 (元)
1	废石回填	m ³	市场询价						45.00
2	警示牌	个	市场询价						65.00
3	修建刺线围栏	m	市场询价						45.00
4	危岩清理	100m ³	721.50	707.35	14.15	36.07	22.73	70.23	850.53
5	井口封堵	100m ³	36678.16	35958.98	719.18	1833.91	1155.36	3570.07	43237.50
6	拆除建筑物	100m ³	25020.54	24529.94	490.60	1251.03	788.15	2435.37	29495.09
7	土地平整	100m ²	171.76	162.04	9.72	8.59	5.41	16.72	202.48
8	地质灾害监测	次	169.65	160.05	9.60	8.48	5.35	16.51	200
9	地下水监测	次	169.65	160.05	9.60	8.48	5.35	16.51	200
10	地形地貌景观监测	次	169.65	160.05	9.60	8.48	5.35	16.51	200

表 7-12 危岩清理直接工程单价分析

定额编号: [20272]		推土机推运石碴 (20m)			定额单位: 100m ³
序号:	项目名称	单位	数量	单价 (元)	小计 (元)
一	人工费				181.73
1	甲类工	工日	0.1	160.10	16.01
2	乙类工	工日	1.3	127.48	165.72
二	材料费				
三	机械费				439.30
1	推土机 74kw	台班	0.47	934.69	439.30
四	其他费用	%	13.9	621.03	86.32
合计					707.35

表 7-13 毛石、砂浆封堵直接工程单价分析

定额编号: (30020)		浆砌块石			定额单位: 100m ³
序号:	项目名称	单位	数量	单价 (元)	小计 (元)
一	人工费				19985.08
1	甲类工	工日	7.70	160.10	1232.77
2	乙类工	工日	147.10	127.48	18752.31
二	材料费				15795.00
1	块石	m ³	108	50.00	5400.00
2	砂浆	m ³	34.65	300.00	10395.00
三	其他费用	%	0.50	35780.08	178.90
合计					35958.98

表 7-14 拆除建筑物直接工程单价分析

定额编号: [30073]		人工拆除无钢筋混凝土			定额单位: 100m ³
序号	项目名称	单位	数量	单价 (元)	小计 (元)
一	人工费				24001.90
1	甲类工	工日	9.3	160.10	1488.93
2	乙类工	工日	176.60	127.48	22512.97
二	其他费用	%	2.20	24001.90	528.04
合计					24529.94

表 7-15 土地平整直接工程单价分析

定额编号: (10330)					定额单位: 100m ²
序号	项目名称	单位	数量	单价 (元)	小计 (元)
一	人工费				25.5.
1	甲类工	工日	0	160.10	0
2	乙类工	工日	0.20	127.48	25.5.
二	材料费				
三	机械费				128.82
1	自行式平地机功率 118kw	台班	0.10	1288.61	128.82
四	其他费用	%	5.00	154.32	7.72
合计					162.04

三、土地复垦工程经费估算

(一) 总工程量与投资估算

1、总工程量

矿山土地复垦工程量汇总见表 7-16。

表 7-16 矿山土地复垦工程量汇总表

序号	工程类别	单位	工程量
1	土地翻耕	hm ²	1.0667
2	表土回填	100m ³	55.04
3	客土	100m ³	236.11
4	种植油松	100 株	152.15
5	播撒草籽	hm ²	8.6922
6	施 肥	t	38.52
7	灌 溉	100m ³	14.03
8	复垦监测	次	18
9	管 护	hm ² ×a	9.7589×5

2、投资估算

矿山土地复垦投资估算见表 7-17，矿山土地复垦动态投资估（概）算见表 7-18。

表 7-17 土地复垦投资估算表

项 目	单位	工程量	单价（元）	投资（万元）	备注
一、工程施工费	—			70.17	
1 土地翻耕	hm ²	1.0667	3514.78	0.37	
2 表土回填	100m ³	55.04	989.13	5.44	
3 客土	100m ³	236.11	2000.00	47.23	
4 种植油松	100 株	152.15	625.47	9.52	
5 播撒草籽	hm ²	8.6922	3675.69	3.19	
6 施 肥	t	38.52	706.19	2.72	
7 灌 溉	100m ³	14.03	1208.14	1.70	
二、其他费用	—			30.63	
1、前期工作费	工程施工费的 10%			7.01	
2、工程监理费	工程施工费的 15%			10.53	
3、竣工验收费	工程施工费的 8%			5.62	
4、业主管护费	工程施工费、前期工作费、工程监理费和竣工验收费之和的 8%			7.47	
三、监测及管护费	—			15.00	
1 复垦效果监测	次	18	200.00	0.36	
2 管护	hm ² ×a	9.7589×5	3000.00	14.64	
四、基本预备费	工程施工费、前期工作费、设备购置费和业主管护费之和的 6%			5.08	
五、静态投资	一+二+三+四			120.88	
六、涨价预备费	费率取 5%			12.40	
七、动态投资	五+六			133.28	

经投资估（概）算测算该项目土地复垦动态投资 133.28 元，静态投资 120.88 万元。

其中，工程施工费 70.17 万元；其他费用 30.63 万元；监测及管护费 15.00 万元；基本预备费 5.08 万元；涨价预备费 12.40 万元。

表 7-18 土地复垦动态投资估（概）算表

单位：万元

年度	年限 (n)	年静态投资	系数 (1.05 ⁿ⁻¹ -1)	差价预备费	动态投资	动态投资 小计
2024	1	41.45	0	0.00	41.45	109.11
2025	2	35.64	0.05	1.78	37.42	
2026	3	20.92	0.1025	2.14	23.06	
2027	4	3.14	0.1576	0.49	3.63	
2028	5	2.92	0.2155	0.63	3.55	
2029	6	3.51	0.2763	0.97	4.48	4.48
2030	7	2.66	0.3401	0.90	3.56	19.69
2031	8	2.66	0.4071	1.08	3.74	
2031	8	2.66	0.4775	1.27	3.93	
2032	9	2.66	0.5513	1.47	4.13	
2033	10	2.66	0.6289	1.67	4.33	
合计	—	120.88	—	12.40	133.28	133.28

（二）单项工程量与投资估算

矿山土地复垦单项工程量与投资估算详见表 7-19，各采区土地复垦工程投资估算见表 7-20 至表 7-21，矿山土地复垦单项工程单价估算表见表 7-22。

表 7-19 矿山土地复垦单项工程量与投资估算表

项 目	单位	工程量	单价 (元)	投资 (万元)
1 土地翻耕	hm ²	1.0667	3514.78	0.37
2 表土回填	100m ³	55.04	989.13	5.44
3 客土	100m ³	236.11	2000.00	47.23
4 种植油松	100 株	152.15	625.47	9.52
5 播撒草籽	hm ²	8.6922	3675.69	3.19
6 施 肥	t	38.52	706.19	2.72
7 灌 溉	100m ³	14.03	1208.14	1.70
合计				70.17

表 7-20 喇嘛沟 1-1 区土地复垦投资估算表

项 目	单位	工程量	单价 (元)	投资 (万元)	备注
一、工程施工费	—			37.84	
1 土地翻耕	hm ²	0.5517	3514.78	0.19	
2 表土回填	100m ³	55.04	989.13	5.44	
3 客土	100m ³	111.33	2000.00	22.27	
4 种植油松	100 株	90.61	625.47	5.67	
5 播撒草籽	hm ²	5.1766	3675.69	1.90	
6 施 肥	t	19.98	706.19	1.41	
7 灌 溉	100m ³	7.94	1208.14	0.96	
二、其他费用	—			16.52	
1、前期工作费	工程施工费的 10%			3.78	
2、工程监理费	工程施工费的 15%			5.68	
3、竣工验收费	工程施工费的 8%			3.03	
4、业主管护费	工程施工费、前期工作费、工程监理费和竣工验收费之和的 8%			4.03	
三、监测及管护费	—			8.79	
1 复垦效果监测	次	10	200.00	0.20	
2 管护	hm ² ×a	5.7283×5	3000.00	8.59	
四、基本预备费	工程施工费、前期工作费、设备购置费和业主管护费之和的 6%			2.74	
五、静态投资	一+二+三+四			65.89	

表 7-21 喇嘛沟 1-2 区土地复垦投资估算表

项 目	单位	工程量	单价 (元)	投资 (万元)	备注
一、工程施工费	—			32.33	
1 土地翻耕	hm ²	0.5150	3514.78	0.18	
2 客土	100m ³	124.78	2000.00	24.96	
3 种植油松	100 株	61.54	625.47	3.85	
4 播撒草籽	hm ²	3.5156	3675.69	1.29	
5 施 肥	t	18.54	706.19	1.31	
6 灌 溉	100m ³	6.09	1208.14	0.74	
二、其他费用	—			14.11	
1、前期工作费	工程施工费的 10%			3.23	
2、工程监理费	工程施工费的 15%			4.85	
3、竣工验收费	工程施工费的 8%			2.59	
4、业主管护费	工程施工费、前期工作费、工程监理费和竣工验收费之和的 8%			3.44	
三、监测及管护费	—			6.21	
1 复垦效果监测	次	8	200.00	0.16	
2 管护	hm ² ×a	4.0306×5	3000.00	6.05	
四、基本预备费	工程施工费、前期工作费、设备购置费和业主管护费之和的 6%			2.34	
五、静态投资	一+二+三+四			54.99	

表 7-22 矿山土地复垦综合单价表

序号	工程名称	单位	直接费 单价 (元)	直接工程 费 (元)	措施费 (元)	间接费 (元)	利润 (元)	税金 (元)	综合单 价 (元)
1	土地翻耕	hm ²	2981.57	2812.80	168.77	149.08	93.92	290.21	3514.78
3	表土回填	100m ³	839.07	822.62	16.45	41.95	26.43	81.67	989.13
4	客土	100m ³	市场价						2000.00
5	种植油松	100 株	530.58	500.55	30.03	26.53	16.71	51.64	625.47
7	撒播草籽	hm ²	3118.07	3056.93	61.14	155.90	98.22	303.50	3675.69
8	施商品有机肥	t	599.06	565.15	33.91	29.95	18.87	58.31	706.19
9	浇水灌溉	100m ³	1024.86	966.85	58.01	51.24	32.28	944.13	1208.14
7	复垦效果监测	次	169.65	160.05	9.60	8.49	5.34	16.51	200
8	管护	hm ²	2544.88	2400.83	144.05	122.48	80.16	247.71	3000

表 7-23 土地翻耕直接工程单价分析

定额编号: [10044]		土地翻耕 (三类土)				定额单位: hm ²
序号:	项目名称	单位	数量	单价 (元)	小计 (元)	
一	人工费				1742.97	
1	甲类工	工日	2.30	160.10	112.07	
2	乙类工	工日	12.80	127.48	1631.74	
二	机械费				1054.99	
1	推土机 59kw	台班	1.44	721.26	1038.61	
2	三铧犁	台班	1.44	11.37	16.37	
三	其他费用	%	0.50	2798.80	14.00	
合计						2812.80

表 7-24 表土 (回填) 直接工程单价分析

定额编号: [10317]		推土机推土三类土 (70~80m)				定额单位: 100m ³
序号:	项目名称	单位	数量	单价 (元)	小计 (元)	
一	人工费				63.74	
1	甲类工	工日	0.00	160.10	0.00	
2	乙类工	工日	0.50	127.48	63.74	
二	材料费					
1	剥离表土	矿山自有				
三	机械费				719.71	
1	推土机 74kw	台班	0.77	934.69	719.71	
四	其他费用	%	5.00	783.45	39.17	
合计						822.62

表 7-25 栽植乔木直接工程单价分析 (含苗木及运输费、整地费、栽植费等)

定额编号: (90007)		栽植乔木 (油松)				定额单位: 100 株
序号	项目名称	单位	数量	单价 (元)	小计 (元)	
一	人工费				191.22	
1	甲类工	工日	0	160.10	0	
2	乙类工	工日	1.50	127.48	191.22	
二	材料费				306.84	
1	树苗 (油松)	株	102	2.82	287.64	
2	水	m ³	3.20	6.00	19.20	
三	其他费用	%	0.50	498.06	2.49	
合计						500.55

表 7-26 撒播草籽工程综合单价分析

定额编号: [90030]		直播草籽 (撒播)			定额单位: hm ²
序号:	项目名称	单位	数量	单价 (元)	小计 (元)
一	人工费				267.71
1	甲类工	工日	0	160.10	0
2	乙类工	工日	2.10	127.48	267.71
二	材料费				2644.61
1	草籽	kg	50	50.00	2500.00
三	其他费用	%	2.00	2912.32	144.61
合计					3056.93

表 7-27 施商品有机肥直接工程单价分析

		商品有机肥			定额单位: t
序号	项目名称	单位	数量	单价 (元)	小计 (元)
一	人工费				38.24
1	甲类工	工日	0	160.10	0.00
2	乙类工	工日	0.3	127.48	38.24
二	材料费				500.00
1	商品有机肥	t	1	500.00	500.00
三	其他费用	%	5.00	538.24	26.91
合计					565.15

表 7-28 浇水灌溉直接工程单价分析

		浇水灌溉			定额单位: 100m ³
序号	项目名称	单位	数量	单价 (元)	小计 (元)
一	人工费				508.65
1	甲类工	工日	0	160.10	0
2	乙类工	工日	3.99	127.48	508.65
二	材料费				
三	机械费				412.16
1	洒水车 2500L	台班	1.0	412.16	412.16
四	其他费用	%	5.00	920.81	46.04
合计					966.85

四、总费用汇总与年度安排

(一) 总费用构成与汇总

矿山地质环境保护与土地复垦总费用构成汇总见表 7-29。

表 7-29 矿山地质环境保护与土地复垦总费用汇总见

费用构成	静态投资费用	动态投资费用
矿山地质环境保护费用	65.02	68.95
土地复垦费用	120.88	133.28
总费用	185.90	202.23

(二) 近期年度经费安排

按照治理工程与采矿工程相结合的原则, 根据建平县港禄矿业有限公司喇嘛沟铁矿矿山环境治理目标和治理规划, 根据土地复垦工程投资估算成果, 矿山地质环境保护与

土地复垦近期年度经费安排见表 7-30。

表 7-30 矿山地质环境治理近期年度经费安排表

阶段	年度	投资金额（万元）					
		恢复治理投资		土地复垦投资		合计	
		静态投资	动态投资	静态投资	动态投资	静态投资	动态投资
1	2024	29.65	29.65	41.45	41.45	71.10	71.10
2	2025	19.63	20.61	35.64	37.42	55.27	58.03
3	2026	4.19	4.62	20.92	23.06	25.11	27.68
4	2027	4.20	4.86	3.14	3.63	7.34	8.49
5	2028	2.84	3.45	2.92	3.55	5.76	7.00
6	2029	4.51	5.76	3.51	4.48	8.02	10.24
7	2030	—	—	2.66	3.56	2.66	3.56
8	2031	—	—	2.66	3.74	2.66	3.74
9	2032	—	—	2.66	3.93	2.66	3.93
10	2033	—	—	2.66	4.13	2.66	4.13
11	2034	—	—	2.66	4.33	2.66	4.33
合计		65.02	68.95	120.88	133.28	185.90	202.23

第八章 保障措施与效益分析

一、组织保障

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

为保证全面完成各项治理措施，必须重视并完成以下工作：

（一）建平县港禄矿业有限公司喇嘛沟铁矿应健全该矿的矿山地质环境保护与治理恢复工作组织领导体系，成立项目领导小组，负责治理工程领导、管理和实施工作，并配合地方自然资源行政主管部门对矿山地质环境保护与治理恢复工程实施情况进行监督和管理，同时组织学习有关法律法规，提高工程建设者的环保意识。

（二）采矿权申请人在申请采矿权时编制的《建平县港禄矿业有限公司喇嘛沟铁矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》应当包括植被恢复内容。自然资源行政主管部门组织审查《建平县港禄矿业有限公司喇嘛沟铁矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》植被恢复内容时，应当有林业相关人员参加，并按照矿山地质环境保护与土地复垦验收标准审查。

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

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

二、技术保障

方案阶段编制过程中，业主与方案编制单位密切合作，了解方案中的技术要点，确保施工质量。方案实施过程中，根据方案内容，与有关技术单位合作，按方案实施计划和年度计划开展恢复治理工作，并及时总结阶段性治理与复垦实施经验，及时修订更符合实际治理与复垦方案。定期培训技术人员，咨询相关专家、开展科学实验、引进先进

技术，以及对土地损毁情况进行动态观测和评价。

三、资金保障

资金是矿山地质环境恢复治理与土地复垦工作取得成功的重要保证，建平县港禄矿业有限公司喇嘛沟铁矿为保证矿山地质环境恢复治理与土地复垦方案顺利及时实施，将采取以下资金保障措施。

1、遵照“谁损毁、谁复垦”的矿山地质环境恢复治理与土地复垦工作基本原则，落实矿山地质环境恢复治理与土地复垦责任。建平县港禄矿业有限公司喇嘛沟铁矿将实施矿山地质环境恢复治理与土地复垦的资金列入矿山生产建设成本并足额预算，确保矿山地质环境恢复治理与土地复垦资金专款专用。

2、矿山环境治理恢复基金

根据《辽宁省矿山地质环境治理恢复基金管理暂行办法》，矿山地质环境治理恢复基金，由矿山企业按照企业会计准则相关规定预计弃置费用，计入相关资产的入账成本，并计入生产成本。矿山企业以采矿权为单位计提基金，需在其银行账户中设立基金账户，单独反映基金的提取和使用情况，基金按照“企业提取、确保需要、规范使用”的原则进行管理。

矿山企业应根据适用期内《矿山地质环境保护与土地复垦方案》，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。根据矿产资源开发利用方案，矿山生产规模 10 万吨/年，设计服务年限 3.8 年。本方案估算此次矿山地质环境恢复治理费用总额为 68.95 万元，矿山基金总提取年限 3.8 年，矿山企业按照年度产量比例摊销方法按时存入基金账户。矿山地质环境治理恢复基金计提计划见表 8-1。

3、土地复垦资金

（1）土地复垦资金提取预存方案

为了保证矿山土地复垦资金足额到位，按照《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恢复基金进行管理”的要求。建平县港禄矿业有限公司喇嘛沟铁矿矿山地质环境保护与土地复垦动态投资为 202.23 万元，静态投资为 185.90 万元，第一次预存按照项目静态总投资 20%于方案通过审查后一个月 内进行预存，余额按照年度产量比例摊销方法预存，并在生产结束前一年全部预存完 毕。详见表 8-1。

表 8-1 矿山地质环境保护与土地复垦基金提取计划表

阶段时间	计提时间	环境治理基金计提金额 (万元)	土地复垦资金预存金额 (万元)	金额 总计 (万元)
2024 年	方案评审通过 后一个月	13.01	24.18	37.19
2025 年	2025.11.30 前	14.72	28.71	43.43
2026 年	2026.11.30 前	14.72	28.71	43.43
2027 年	2027.11.30 前	14.72	28.71	43.43
2028 年	2028.11.30 前	11.78	22.97	34.75
合计	—	68.95	133.28	202.23

(2) 土地复垦资金保管方案

为了加强土地复垦资金管理，保证专款专用。建平县港禄矿业有限公司喇嘛沟铁矿遵循“土地复垦义务人所有、自然资源主管部门监管、专户储存专款使用”的原则，与建平县自然资源局约定在凌源市建设银行建立土地复垦费用专用账户，按照土地复垦方案确定的资金数额，在专用账户中足额预存土地复垦经费。建平县港禄矿业有限公司喇嘛沟铁矿与建平县自然资源局、银行共同签订土地复垦经费使用监管协议，明确土地复垦经费预存和使用的时间、金额、程序、条件和违约责任。

建平县港禄矿业有限公司喇嘛沟铁矿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，建平县港禄矿业有限公司喇嘛沟铁矿按照规定修改土地复垦方案后，已经预存的土地复垦费用不足的，应当在土地复垦方案通过审查后一个月内补齐差额费用。建平县港禄矿业有限公司喇嘛沟铁矿应当按照土地复垦方案确定的工作计划和土地复垦费用使用计划，向损毁土地所在地县级自然资源主管部门申请出具土地复垦费用支取通知书。建平县港禄矿业有限公司喇嘛沟铁矿凭土地复垦费用支取通知书，从土地复垦费用专门账户中支取土地复垦费用，专项用于土地复垦。矿山自觉接受建平县自然资源局对其使用土地复垦费用的监督和管理，发现不按照规定使用土地复垦费用的，可以按照土地复垦费用使用监管协议的约定依法追究违约责任。

4、在矿山地质环境恢复治理与土地复垦实施过程中严格执行国家和部门的各项财务制度。按设计落实治理费用，根据矿山地质环境恢复治理与土地复垦工作内容和工作量合理安排资金使用方向，确保矿山地质环境恢复治理与土地复垦资金合理使用。

5、按着“谁投资、谁受益”的办法，动员社会各界投资参与矿区矿山地质环境恢复治理与土地复垦工作。

四、监管保障

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

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

五、效益分析

（一）社会效益

矿山地质环境恢复治理与土地复垦工程的实施，能够有效预防和控制矿山地质灾害，增强矿山生产的安全性，保障矿区及周边人民群众的生命财产安全。在矿区内营造适生的植被，不仅防治了区域水土流失和土地沙化，促进了区域生态良性循环，维持了区域生态平衡。这不仅利于企业职工及附近居民的身心健康，而且将会提高当地群众的生产、生活质量。

本次设计矿山地质环境治理与复垦面积为 9.7589hm²，工程涉及土石方工程以及苗木种植工程，估算工程施工投资 202.23 万元。矿山工程施工需要大量的人力和材料，为当地群众闲散劳动力提供工作机会，同时通过购买苗木等材料为当地群众增加了经济收入，在解决当地剩余劳动力创造经济收入的同时，有效维护了社会的安定团结，促进社会和谐发展。

另外，通过实施矿山地质环境治理与复垦工程，为改善矿区及周边的土地利用结构起到了促进作用。同时，通过让周边群众参与到矿山地质环境治理工作中后，可以增强周边群众对生态环境保护的认识和理解，为加快中国美丽乡村建设步伐起到一定积极推进作用。

（二）生态效益

矿山地质环境治理与土地复垦工程是生态环境恢复的重要过程和手段。通过实施地质环境治理恢复与复垦工程，能有效遏制矿区及周边环境的恶化，矿山地质灾害、土地损毁、水土流失等问题得到有效预防和控制；空气质量将得到大幅度的改善；植被恢复，不仅提高了植被覆盖率，还起到很好的涵养水源、保持水土、调节气候和净化大气的作用，增强了抗御自然灾害的能力，提高了生态环境质量和人居环境质量。

可以有效防止水土流失。矿山的开采造成了林木的损毁，加剧了水土流失。而实施矿山地质环境治理后恢复营造林地，增加了林木覆盖面积，雨水多时森林可贮水，雨水少时森林可慢释放水分，可有效地防止水土流失。

矿山地质环境恢复治理实施可以增加区域生物多样性。通过恢复林地，将有效遏制项目区及周边环境的恶化，恢复当地生态系统系统中原有动植物的自然分布，使栖息环境逐渐恢复到自然状态，在合理管护的基础上最终实现植物生态系统的多样性与稳定性，达到动态平衡，同时也实现了当地林业生态系统的完整性和可持续性以及人与自然和谐。

矿山地质环境治理恢复对空气质量和局部小气候具有明显改善。通过生态系统重建工程，将对局部环境空气和小气候产生正效与长效影响。栽植的林木不仅可以防止水土流失，还可以净化空气保持本区域的良好的大气环境质量。

（三）经济效益

矿山地质环境治理与土地复垦工程的实施，使损毁的土地恢复生产力，从而获得一定的直接经济效益；同时，减轻了地质灾害发生的可能性，使得矿山地质灾害得到有效预防和控制，因而降低了因地质灾害造成的经济损失，具有一定的间接经济效益。本方案设计复垦旱地面积 1.0667hm^2 ，乔木林地面积 8.6922hm^2 。旱地按照每年 1.5 万元/ hm^2 的纯收入计算，林地按照每年 0.6 万元/ hm^2 的纯收入计算，复垦的土地每年可产生经济效益 7.61 万元。

另外，矿山地质环境治理的主要任务是降低矿山地质灾害发生的几率，通过改善矿区及其周边的自然生态环境，减少自然灾害发生的概率，在一定程度上补偿了生态损毁造成的影响，同样间接创造了经济效益。

六、公众参与

为保证复垦工作的顺利实施和保证复垦工作质量，邀请村民代表全面全过程参与监

督土地复垦工作。即土地复垦方案制定时征求村民代表对方案复垦土地类型、复垦土地标准意见，并把他们的意见纳入修订审查的方案。在土地复垦实施过程中邀请村民代表监督土地复垦工作，监督土地复垦工作是否足额提取了土地复垦费及复垦费的保存使用和不合理，是否按照评审后方案制定的复垦标准和技术要求开展复垦工作，在土地复垦工作完成后邀请村民代表参加复垦土地的验收工作。

该复垦工作的公众参与可以体现在如下几个方面：

（一）建立委员会管理制度。即成立有多个参与方参加的专门的土地复垦管理委员会，委员会成员由热衷于土地复垦事业的人员组成，负责土地复垦项目日常事务的管理、监督工作。

（二）社会咨询、社会宣传形式。企业及土地复垦管理委员会定期或不定期地开展土地复垦和土地可持续利用宣传活动和专家咨询活动。向群众宣传土地复垦的重要性，帮助人们理解土地复垦能干什么，土地复垦工作将对地方经济发展产生什么样的影响，会给当地居民经济生活带来多大利益等。其最终目的就是要让人们了解土地复垦，并积极主动参与到复垦工作中。

（三）现场勘测、访问形式。组织各参与方代表到现场调查土地损毁现状、量测土地损毁面积、核实土地损毁所造成的损失、初步确定土地复垦利用方向；通过访问群众，倾听他们的意见和要求，作为土地复垦和土地利用规划以及辅助决策的参考。对群众所关心的问题，有关参与方应立即做出反映，开展相应的工作给予解决。

（四）座谈讨论形式。就土地复垦问题中任何一个主题、存在的分歧等，根据需要，不定期地组织有多个参与方更多代表参加的座谈会，聆听大家的意见，了解各参与方的需要，共同协商解决办法和方案。

通过广泛的宣传，采取发放调查表的形式，让广大群众了解该生产项目实施的意义，让生产项目置于群众舆论的监督之中，并广泛征求当地群众对复垦方案的意见，保证矿山土地复垦工作圆满完成。

本次公众参与共走访和发放调查表 10 份，收回有效调查表 10 份，收回率 100%，问卷有效率 100%。被调查公众的自然状况统计见表 8-2、8-3。

表 8-2 被调查公众自然状况统计表

分类	占有效样本总数比例 (%)	样本数
性别	男	70
	女	30
年龄	30~50 岁	30
	50 岁以上	70
受教育程度	初中及以下	100
	高中及以上	0

表 8-3 公众参与调查统计表

调查内容	人数 (人)	比例 (%)
1. 您是否了解本生产项目?	基本了解	10
	不了解	—
2. 矿山土地复垦的了解程度?	基本了解	10
	不了解	—
3. 是否认为本项目有利于地方经济发展?	有利	10
	不利	—
	说不清楚	—
4. 是否担心本矿的开采影响生态环境?	担心	—
	不担心	10
	无所谓	—
5. 本项目矿山土地复垦最适宜方向?	耕地	6
	林地	3
	草地	1
6. 您对开采后复垦项目的实施是否支持?	支持	10
	不支持	—
7. 您是否愿意参加开采损毁土地的复垦活动?	参加	10
	不参加	—

通过对收回的调查问卷整理、分析，获得公众参与结果分析结果如下：

对建平县港禄矿业有限公司喇嘛沟铁矿生产项目的了解程度：100%的受调查者基本了解此项目。

是否认为本项目有利于地方经济发展：100%的受调查者认为项目建设有利于当地经济的发展。说明当地群众对于此项目持支持态度。

是否担心本项目的建设影响生态环境：100%的受调查者表示不担心，说明当地群众的环保意识有待提高。

对项目区土地复垦的了解程度：100%的受调查者对项目区土地复垦基本了解。从此数据中，我们看出当地土地复垦的宣传工作成效明显，广大群众对土地复垦表示理解

和支持。

对于项目区土地复垦是否支持：100%的受调查者支持项目区土地复垦，根据调查数据，受调查者都意识到项目区土地复垦的必要性，这对于项目区土地复垦工作的开展打下了良好的群众基础。

是否愿意监督或参与项目区复垦：100%的受访者表示愿意，由此可见，群众参与项目区土地复垦的监督有很高的积极性。制定全面、全程的公众参与方案，公众参与形式及内容应公开、科学、合理。

第九章 结论与建议

一、结论

本次工作通过收集利用以往的工作成果和地质勘查资料，进行矿山地质环境调查工作，确定项目区面积为 16.1687hm²。在综合研究基础上，编制《建平县港禄矿业有限公司喇嘛沟铁矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》。

（一）矿山地质环境影响评估级别：依据项目区重要程度为重要区，矿山地质环境条件复杂程度属于复杂类型，矿山生产建设规模为小型矿山，按矿山地质环境影响评估精度分级表确定为一级。

（二）现状评估结论：现状对土地资源的损毁单元主要为露天采坑，损毁土地面积 9.7194hm²，矿山现状地质灾害对地质环境的影响程度为“较轻”，矿山采矿活动对地下含水层影响和损毁程度“较轻”，采矿活动对地形地貌景观影响和损毁程度“严重”，采矿活动对土地资源影响和损毁程度“严重”。

（三）预测评估结论：预测对土地资源的损毁单元主要为露天采坑、地采井口、工业场地，损毁土地面积 0.9467hm²，矿山现状地质灾害对地质环境的影响程度为“较轻”，矿山采矿活动对地下含水层影响和损毁程度“较轻”，采矿活动对地形地貌景观影响和损毁程度“严重”，采矿活动对土地资源影响和损毁程度“严重”。

（四）矿山地质环境保护与恢复治理分区和土地复垦责任区结论：重点防治区包括露天采坑、地采井口、工业场地，面积为 10.6661hm²，本项目复垦责任范围面积为 10.6661hm²。

（五）恢复治理和土地复垦工程结论：主要恢复治理工程为废石回填、危岩清理、井口封堵，建筑物拆除，土地平整及布设监测点位；土地复垦工程主要为土地翻耕、覆土，植被恢复，施肥及浇水灌溉。

（六）资金概算结论：矿山地质环境保护与土地复垦工程费用总额为 202.23 万元，恢复治理工程静态投资 65.02 万元，动态投资 68.95 万元，土地复垦费用估算静态投资 120.88 万元，动态投资 133.28 万元，静态投资平均 1.27 万元/亩，动态投资平均 1.38 万元/亩。

二、建议

采取以人为本，预防为主，预防与治理相结合的原则，在矿山建设中严格执行设计

方案、规章制度和责任制，预防于细微之中。针对工程建设开采中损毁的土地和植被资源、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：

（一）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。

（二）地质灾害要贯彻预防为主，防治结合方针，对可能发生的灾害，在矿山建设、生产过程中要加强监测，提出预报，及时采取措施。

（三）严格按照设计部门设计的开采方案开采，禁止越界开采。

（四）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。

（五）矿山采矿活动将对该地区的地质环境造成一定程度的损毁，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。

矿山地质环境现状调查表

矿山 基本 概况	企业名称	建平县港禄矿业有限公司				通讯地址	辽宁省建平县青峰山镇兴隆地村					邮编	122123	法人代表	闫腔
	电 话	13942162730	传真	-	坐标	东经：119°36'05"，北纬：41°32'21"					矿类	金属	矿种	铁矿	
	企业规模		小型		设计生产能力 t/a		10 万 t/年		设计服务年限		3.83 年				
	经济类型		有限责任公司												
	矿山面积/Km²		0.1415Km²		实际生产能力 t/a		10 万 t/年		已服务年限		0	开 采 深 度/m		135	
	建矿时间		2009		生产现状		停产		采空区面积/m²		-				
采矿方式					地下开采		开采层位		640m 至 505m						
采矿 占用 破坏 土地	露天采坑			工业场地			—			—			总计	已治理面积/m²	
	数量/个	面积/m²		数量/个	面积/m²		—	—		—	—		面积/m²		
	2	95994		1	1200		—	—		—	—		97194	0	
	占用土地情况/m²			占用土地情况/m²			—			—			-	-	
	耕 地	基本农田	0	耕 地	基本农田	0	—	—	—	—	—	—	0	0	
		其他耕地	879		其他耕地	0	—	—	—	—	—	—	879	0	
		小计/m²	879		小计/m²	0	—	—	—	—	—	—	879	0	
	林地		693	林地		305	—		—	—		—	998	0	
	其他土地		94422	其他土地		895	—		—	—		—	95317	0	
	合计/m²		95994	合计/m²		1200	—		—	—		—	97194	0	
采矿固 体废弃 物排放	类 型		年排放量/10 ⁴ m ³			年综合利用量/10 ⁴ m ³			累计积存量/10 ⁴ m ³			主要利用方式			
	废石（土）		0			0			0			回填采空区			
	合计		0			0			0			-			

矿山地质环境现状调查表（续）

含水层破坏情况	影响含水层的类型			区域含水层遭受影响或破坏的面积/ km²			地下水位最大下降幅度/m		含水层被疏干的面积/m²			受影响的对象							
	无			无			无		无			无							
地形地貌景观破坏	破坏的地形地貌景观类型			被破坏的面积/m²			破坏程度					修复的难易程度							
	挖损、压占			97194			严重					难							
采矿引起的崩塌、滑坡、泥石流等情况	种类	发生时间	发生地点	规模	影响范围/m²	体积/m³	危 害					发生原因	防治情况	治理面积/m²					
							死亡人数/人	受伤人数/人	破坏房屋/间	毁坏土地/m²	直接经济损失/万元								
							-	-	-	-	-				-	-	-	-	
							-	-	-	-	-				-	-	-	-	
采矿引起的地面塌陷情况	发生时间	发生地点	规模	塌陷坑/个	影响范围/m²	最大长度/m	最大深度/m	危 害					发生原因	防治情况	治理面积/m²				
								死亡人数/人	受伤人数/人	破坏房屋/间	毁坏土地/m²	直接经济损失/万元							
								-	-	-	-	-				-	-	-	-
								-	-	-	-	-				-	-	-	-
采矿引起的地裂缝情况	发生时间	发生地点	数量/个	最大长度/m	最大宽度/m	最大深度/m	走向	危 害					发生原因	防治情况	治理面积/m²				
								死亡人数/人	受伤人数/人	破坏房屋/间	毁坏土地/m²	直接经济损失/万元							
								-	-	-	-	-				-	-	-	-

填表单位（盖章）：建平县港禄矿业有限公司

填表单位（盖章）：沈阳天成规划设计有限公司

填表人：孟祥飞

填表日期：2024年9月28日

辽宁省矿山地质环境保护与土地复垦年度计划表

序号	生态修复单元	生态修复面积(hm²)	主要治理修复问题	防护工程				复垦工程				监测与管护工程			
				保护措施	工程量	经费(万元)	实施时间	修复措施	工程量	经费(万元)	实施时间	监测与管护措施	工程量	经费(万元)	实施时间
1	露天采坑	8.6922hm²	边坡稳定性、复垦绿化	废石回填	1233390m³	—	2025~2026 年	客土	16655m³	29.30	2025~2026 年	管护	8.6922hm²	13.04	2027~2031 年
				危岩清理	60m³	0.04		表土回填	5504m³	5.44					
				警示牌	19 个	0.12		种植油松	15215 株	9.52					
				修建刺线围栏	1754m	7.89		播撒草籽	8.6922hm²	3.19					
								施肥	6.52t	0.46					
				土地平整	8.6922hm²	17.60		浇水灌溉	870m³	1.05					
2	地采井口	0.0400hm²	井口稳定性、复垦绿化	废石回填	5632m³	—	2027~2029 年	客土	336m³	0.67	2027~2029 年	管护	0.0400hm²	0.06	2028~2034 年
								土地翻耕	0.0400hm²	0.01					
				井口封堵	160m³	6.92		施肥	1.20t	0.08					
				土地平整	0.0400hm²	0.08		浇水灌溉	20m³	0.02					
3	工业场地	1.0267hm²	复垦绿化	拆除建筑垃圾	150m³	4.42	2027~2029 年	客土	8624m³	17.25	2027~2029 年	管护	1.0267hm²	1.54	2028~2034 年
								土地翻耕	1.0267hm²	0.36					
								施肥	30.80t	2.18					
				土地平整	1.0267hm²	2.08		浇水灌溉	513m³	0.62					

建平县港禄矿业有限公司



中华人民共和国
采 矿 许 可 证

(副本)

证号:100002014102120135870

采矿权人: 建平县港禄矿业有限公司
地 址: 辽宁省朝阳市建平县青峰山乡兴龙地村
矿山名称: 建平县港禄矿业有限公司喇嘛沟铁矿
经济类型: 有限责任公司
开采矿种: 铁矿
开采方式: 地下开采
生产规模: 6.00万吨/年
矿区面积: 0.1415平方公里
有效期限: 自 2015年4月29日 至 2015年10月29日

发 证 机 关
(采矿登记专用章)

二〇一五 年 七 月 七 日

中华人民共和国国土资源部印制

矿区范围拐点坐标: (1980西安坐标系)

点号 X坐标 Y坐标

喇嘛沟1-1区

1, 4600562, 4720, 40466444, 7210
2, 4600712, 4740, 40466744, 7230
3, 4600432, 4720, 40466744, 7240
4, 4600432, 4720, 40466544, 7220
标高: 从640.0000米至510.0000米

喇嘛沟1-2区

1, 4600362, 4700, 40466144, 7190
2, 4600362, 4710, 40466344, 7200
3, 4600292, 4700, 40466444, 7220
4, 4600062, 4680, 40466444, 7220
5, 4600062, 4680, 40466144, 7190
标高: 从616.0000米至505.0000米

开采深度:

由640米至505米标高 共有9个拐点圈定

建平县港禄矿业有限公司
喇嘛沟铁矿矿产资源开发利用方案
审查意见书

辽自然资事矿(开)审字〔2024〕C030号

辽宁省自然资源事务服务中心

二〇二四年六月十六日



申报单位：建平县港禄矿业有限公司

单位负责人：闫 腔

单位联系人：丛文武

申报日期：2024 年 5 月 13 日

编制单位：朝阳东盛地质有限公司

单位负责人：宋丽娟

方案主编人：安树春

编制完成日期：2024 年 5 月

审查单位：辽宁省自然资源事务服务中心

评审专家：邱景平 王志峰 李向明 赵洪振 张艳飞

初审日期：2024 年 5 月 13 日—5 月 17 日

复审日期：2024 年 6 月 5 日—6 月 13 日

建平县港禄矿业有限公司 喇嘛沟铁矿矿产资源开发利用方案 审查意见书

为变更采矿方法、办理采矿权延续、提高生产规模，申报单位建平县港禄矿业有限公司委托朝阳东盛地质有限公司编制了《建平县港禄矿业有限公司喇嘛沟铁矿矿产资源开发利用方案》（以下简称《方案》）。根据《矿产资源开采登记管理办法》（国务院令 第 241 号）、《国土资源部关于加强对矿产资源开发利用方案审查的通知》（国土资发〔1999〕98 号）等有关文件要求，辽宁省自然资源事务服务中心组织业内相关专家对《方案》进行了审查。专家组经对《方案》初审、复审，最终形成如下意见。

一、方案基本情况

建平县港禄矿业有限公司喇嘛沟铁矿行政区划隶属辽宁省建平县青峰山镇管辖，该矿南距锦承线叶柏寿火车站 15km，西距叶柏寿—青峰山公路 2.5km，东距叶柏寿～深井公路 6.5km。有乡级公路相通往矿区，交通便利。矿区下辖两个采区。矿区中心位置地理坐标：

喇嘛沟 1-1 区：东经 $119^{\circ} 36' 05''$ ；北纬 $41^{\circ} 32' 21''$ 。

喇嘛沟 1-2 区：东经 $119^{\circ} 35' 51''$ ；北纬 $41^{\circ} 32' 10''$ 。

矿山现有采矿证信息如下：证号：C2100002014102120135870；
采矿权人：建平县港禄矿业有限公司；地址：辽宁省朝阳市建平

县青峰山乡兴龙地村；矿山名称：建平县港禄矿业有限公司喇嘛沟铁矿；经济类型：有限责任公司；开采矿种：铁矿；开采方式：地下开采；生产规模：6.00 万吨/年；矿区面积：0.1415 平方公里；有效期限：陆月 2015 年 4 月 29 日至 2015 年 10 月 29 日；发证机关：辽宁省国土资源厅。

矿区范围涉及基本农田 1246.54m²，但开发利用方案设计的主要井口、工业场地及地下开采岩石移动检测范围不涉及基本农田，即地下开采不会破坏基本农田。

由于朝阳市 2015 年进行矿业整顿，该矿采矿权延续、变更没有在有效期内完成。2017 年以后，受相关政策影响，矿产资源开发利用方案未能编制。2023 年 10 月 16 日，朝阳市人民政府将该矿山企业纳入朝阳市矿业历史遗留问题，准许企业先办理采矿权延续手续，再依规办理深部扩界及其他相关等手续，建平县自然资源局出具了相关说明。

2024 年 2 月，受建平县港禄矿业有限公司的委托，朝阳东盛地质有限公司为该矿山编制了《辽宁省建平县青峰山镇喇嘛沟铁矿资源储量核实报告》，截至 2024 年 1 月 31 日，估算矿区内保有（KZ+TD）资源量 367.49kt，矿床平均品位 TFe32.70%；其中控制资源量 191.52kt，平均品位 TFe33.12%，占总资源量的 52.12%；推断资源量 175.97kt，平均品位 TFe32.25%。地质勘查程度达到详查。矿界内保有资源量比上次 2013 年储量核实报告增加了

90.68kt，未超过累计查明资源量 774.51kt 的 30%。该报告经专家论证，资源储量符合矿山开采设计要求，地质勘查程度达到详查，可以作为编制矿产资源开发利用方案的依据。

《方案》开采对象为矿区范围内的 2 条铁矿体，喇嘛沟 1-1 区①号矿体、喇嘛沟 1-2 区②号矿体；开采方式均为地下开采。

扣除护顶矿柱、最低中段下部及边角推断矿量，设计利用资源量为 27.890 万 t，其中控制资源量 14.189 万 t，推断资源量为 13.701 万 t，设计利用率为 75.89%。

《方案》设计产品方案为铁矿石原矿、生产规模为 10 万 t/a，2 个采区接续开采：首先开采喇嘛沟 1-1 区①号矿体，设计 1 套地下开采系统，生产规模 10.0 万 t/a，接续开采为喇嘛沟 1-2 区②号矿体，设计 1 套地下开采系统，生产规模 10.0 万 t/a。矿山服务年限为 3 年 9 个月（含 1 年基建期）。

两个采区均采用竖井开拓方案，由于矿区范围内的基本农田不在地下开采岩石移动监测范围内，不受地下开采的影响，按照国家政策要求，可以不用胶结充填，因此采矿方法变更为浅孔留矿废石（干式）充填法，采矿方法为浅孔留矿干式充填采矿方法，矿石回采率 88%、废石混入率 12%。

二、审查意见

（一）编写单位资格

按照《国务院关于第一批清理规范 89 项国务院部门行政审批

中介服务事项的决定》（国发〔2015〕58号）等有关文件要求。申报单位委托朝阳东盛地质有限公司编制完成《方案》。编制单位营业执照有效，参与编写（设计）人员为采矿、地质、安全等相关专业技术人员，并提供了相关职称证书。编制单位提交《方案》内容全面、清楚，附图和附件齐全。

(二) 矿区范围及资源储量

1. 矿区范围

矿区范围与已有采矿许可证相同，拐点坐标见表1。

表 1 矿区范围拐点坐标表

采区编号	点号	1980 西安坐标		2000 国家大地坐标	
		X	Y	X	Y
喇嘛沟 1-1 区	1	4600562.4720	40466444.7210	4600557.9222	40466563.0040
	2	4600712.4740	40466744.7230	4600707.9258	40466863.0050
	3	4600432.4720	40466744.7240	4600427.9210	40466863.0081
	4	4600432.4720	40466544.7220	4600427.9211	40466663.0062
	开采深度标高：从 640 米至 510 米				采区面积：0.0550 km ²
喇嘛沟 1-2 区	1	4600362.4700	40466144.7190	4600357.9184	40466263.0027
	2	4600362.4710	40466344.7200	4600357.9196	40466463.0037
	3	4600292.4700	40466444.7220	4600287.9189	40466563.0064
	4	4600062.4680	40466444.7220	4600057.9154	40466563.0077
	5	4600062.4680	40466144.7190	4600057.9161	40466263.0047
	开采深度标高：从 616 米至 505 米				采区面积：0.0865 km ²
开采深部标高：从 640 米至 505 米 矿区面积：0.1415 km ²					

2. 资源储量

《方案》设计依据的资源储量核实报告经过评审，地质勘查程度达到详查，可作为《方案》设计依据。截至2024年1月31日，估算矿区内保有（KZ+TD）资源量36.749万t，矿床平均品位TFe32.70%，其中控制资源量19.152万t，平均品位TFe33.12%，占总资源量的52.12%，推断资源量17.597万t，平均品位TFe32.25%。

设计利用资源量为27.890万t，其中控制资源量14.189万t，推断资源量为13.701万t，设计利用率为75.89%。《方案》论述了部分资源不利用的原因，符合矿区实际，资源储量开发利用合理。

(三) 矿山建设规模

生产规模为10万t/a，2个采区接续开采：首先开采喇嘛沟1-1区①号矿体，设计1套地下开采系统，生产规模10.0万t/a，接续开采为喇嘛沟1-2区②号矿体，设计1套地下开采系统，生产规模10.0万t/a。矿山服务年限为3年9个月（含1年基建期，自发证之日起算）。因矿山自2016年以来一直停产，已有井巷工程年久失修，安全无法保证，延续后需重新进行基建，施工井巷工程，基建期为1年。

(四) 开采方案

根据矿体的规模、形态、产状、水工环地质条件，两个采区均采用地下开采、竖井开拓，采矿方法为浅孔留矿废石（干式）充填采矿方法，矿石回采率88%、废石混入率12%。满足铁矿矿产资源合理开发利用“三率”最低指标要求（试行），开采方案符合矿情，技术可行，设计合理。

(五) 产品方案

矿山产品方案为铁矿石原矿，矿山开发建设具有一定的经济效益和社会效益。

(六) 环境保护及矿山安全

《方案》论述了开采有关环境保护、土地复垦、水土保持、

地质灾害、矿山安全等主要内容。按照现行有关规定，另行审批。

(七) 存在问题及建议

矿山服务年限短，建议尽早开展扩界增储工作，延长矿山服务年限。

在未来的矿山开采过程中，要注意研究和观察水文地质及工程地质变化，采取必要的防护措施，确保安全生产。

应严格按照矿产资源综合利用的总体要求和绿色矿山建设要求进行建设开发。

三、审查结论

《方案》经初审、复审，业已修改补充完善，专家组一致认为已达到相关审查要求，同意《建平县港禄矿业有限公司喇嘛沟铁矿矿产资源开发利用方案》：审查通过。

附件：建平县港禄矿业有限公司喇嘛沟铁矿矿产资源开发利用方案专家签字表

建平县港禄矿业有限公司喇叭沟铁矿矿产资源开发利用方案

专家签字表

专家组	姓名	职称	专业	签名
组长	邱景平	教授	采矿	邱景平
成员	王志峰	高工	采矿	王志峰
	李向明	高工	采矿	李向明
	赵洪振	教高	地质	赵洪振
	张艳飞	教高	地质	张艳飞

委 托 书

沈阳天成规划设计有限公司：

我公司委托贵单位完成《建平县港禄矿业有限公司喇嘛沟铁矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》的编制工作，并代表我单位处理本方案有关的技术问题和评审事务。

特此委托！

委托单位：建平县港禄矿业有限公司



2024 年 9 月

编制单位真实性承诺书

按照自然资源部与辽宁省自然资源厅关于矿山地质环境保护与土地复垦文件要求，我单位对承担编制的《建平县港禄矿业有限公司喇嘛沟铁矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》（以下简称《方案》）承诺如下：

1、《方案》编制依据的储量核实报告和矿产资源开发利用方案等报告内容真实可靠；

2、《方案》中现势性影像、数据资料均通过现状调查获得，内容真实可靠；

3、我单位对《方案》的真实性、合法性负责。

沈阳天成规划设计有限公司



采矿权人对地质环境恢复治理与土地复垦承诺书

矿山名称：建平县港禄矿业有限公司喇嘛沟铁矿

地 址：建平县青峰山镇兴隆地村

有效期限：4.0 年

开采矿种：铁矿

开采方式：地下开采

矿区面积：0.1415km²

遵照《国土资源部办公厅关于做好矿山地质环境保护与土地复垦方案编报有关工作的通知》（国土资规〔2016〕21 号）、《关于加强土地复垦工作的通知》（辽自然资发〔2021〕3 号），本采矿权人承担如下责任：

1、在依法批准的矿区范围内，严格按照《建平县港禄矿业有限公司喇嘛沟铁矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》进行恢复治理与土地复垦，并针对本矿山实际采取科学有效的措施，保护矿山地质环境，消除地质灾害风险，减轻对生态环境和自然环境的破坏程度。

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

3、按照《建平县港禄矿业有限公司喇嘛沟铁矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》按期计提矿山地质环境恢复治理基金，并落实基金管理要求，并按规定落实年度监管工作。

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

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

建平县港禄矿业有限公司



土地所有权人对土地复垦方案的意见

经我村集体研究，意见如下：

1、沈阳天成规划设计有限公司编制的《建平县港禄矿业有限公司喇嘛沟铁矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》中损毁土地为集体土地，归我村集体所有，权属清晰，无争议。

2、矿山企业在开采过程中拟对我村土地造成损毁，损毁面积为 10.6661hm²，其中损毁旱地 0.6142hm²，乔木林地 0.2200hm²，其他林地 0.0219hm²，其他草地 0.1172hm²，采矿用地 9.6425hm²，农村道路 0.0383hm²，田坎 0.0120hm²，情况属实。开采结束后，土地复垦义务人对损毁土地进行复垦，复垦为旱地 1.0667hm²，乔木林地 8.6922hm²。

3、矿山企业在《方案》编制过程中充分征求了我村集体和使用权人对损毁土地复垦的意见建议，并进行了公示。

4、我村集体同意建平县港禄矿业有限公司占用我村集体土地进行矿山开采，同意损毁土地的复垦方向、复垦措施及复垦率等预期目标。

综上，同意本矿山地质环境保护与土地复垦方案的实施。

建平县青峰山镇兴隆地村村民委员会



用 土 协 议

甲方：建平县港禄矿业有限公司

乙方：建平县青峰山镇兴隆地村村民委员会

经甲乙双方共同协商，自愿达成如下协议：

乙方按照矿山复垦年度工程需求以 20 元/m³ 的价格逐年提供土方 23611m³ 给甲方（客土及运费均由矿山企业承担），土源主要为兴隆地村东侧新农村建设用土，土壤肥力中下等，无重金属污染，运距 0.5~1km，可满足矿山土地复垦土质及土量，矿山取土不会对土地造成损毁。

甲方：建平县港禄矿业有限公司



乙方：建平县青峰山镇兴隆地村村民委员会



2024 年 10 月

废石排放协议

甲方：建平县龙驰矿业有限公司

乙方：建平县港禄矿业有限公司

甲乙双方经过协商达成以下协议：

甲方根据生产时序将未来生产产生的 125 万 m^3 废石排放至乙方废弃露天采坑、地采井口内。废石排放的运输费用由甲方自行承担。甲方所排放的废石均为铁矿开采产生的废石，属于一类固体废弃物，不会产生环境污染问题。

此协议一式贰份，甲、乙双方各执壹份。

甲方：建平县龙驰矿业有限公司



乙方：建平县港禄矿业有限公司



2024 年 11 月 20 日

土地复垦公众参与调查表

建平县港禄矿业有限公司喇嘛沟铁矿矿山地质环境保护与土地复垦方案					
姓名	刘玉海	性别	男 ☒ 女 ☐	年龄	52
工作单位或家庭住址	青山乡山字镇兴隆地村喇嘛沟组				
文化程度	文盲 ☐ 小学 ☐ 初中 ☒ 高中 ☐ 中专 ☐ 本科及以上 ☐				
职业	农民 ☐ 工人 ☐ 企事业单位职工 ☐ 机关干部 ☐ 教师 ☐ 学生 ☐ 离退休人员 ☐ 其他 ☐				
调查内容： (1) 您是否了解本生产项目？ 基本了解☒ 不了解☐ (2) 对矿山地质环境保护与土地复垦的了解程度？ 基本了解☒ 不了解☐ (3) 是否认为本项目有利于地方经济发展？ 有利☒ 不利☐ 说不清楚☐ (4) 是否担心本项目的建设影响生态环境？ 担心☐ 不担心☒ 无所谓☐ (5) 本项目项目土地复垦最适宜方向？ 耕地☒ 林地☐ 草地☐ (6) 您对建设结束后复垦项目的实施是否支持？ 支持☒ 不支持☐ 不清楚☐ (7) 是否愿意监督或参与项目复垦？ 参加☐ 不参加☐ 无所谓☐					
调查人	刘玉海	调查日期	2024. 9 16		

土地复垦公众参与调查表

建平县港禄矿业有限公司喇嘛沟铁矿矿山地质环境保护与土地复垦方案					
姓名	邵瑞华	性别	男 ☐ 女 ☒	年龄	44
工作单位或家庭住址	建平县港禄矿业有限公司喇嘛沟铁矿				
文化程度	文盲 ☐ 小学 ☐ 初中 ☒ 高中 ☐ 中专 ☐ 本科及以上 ☐				
职业	农民 ☐ 工人 ☐ 企事业单位职工 ☐ 机关干部 ☐ 教师 ☐ 学生 ☐ 离退休人员 ☐ 其他 ☐				
调查内容： (1) 您是否了解本生产项目？ 基本了解 ☒ 不了解 ☐ (2) 对矿山地质环境保护与土地复垦的了解程度？ 基本了解 ☒ 不了解 ☐ (3) 是否认为本项目有利于地方经济发展？ 有利 ☒ 不利 ☐ 说不清楚 ☐ (4) 是否担心本项目的建设影响生态环境？ 担心 ☐ 不担心 ☒ 无所谓 ☐ (5) 本项目项目土地复垦最适宜方向？ 耕地 ☒ 林地 ☐ 草地 ☐ (6) 您对建设结束后复垦项目的实施是否支持？ 支持 ☒ 不支持 ☐ 不清楚 ☐ (7) 是否愿意监督或参与项目复垦？ 参加 ☒ 不参加 ☐ 无所谓 ☐					
调查人	邵瑞华	调查日期	2024. 9. 17		

土地复垦公众参与调查表

建平县港禄矿业有限公司喇嘛沟铁矿矿山地质环境保护与土地复垦方案					
姓名	陈桂华	性别	男 ☐ 女 ☒	年龄	48
工作单位或家庭住址	建平县青峰山镇兴隆地村、喇嘛沟村民组				
文化程度	文盲 ☐ 小学 ☐ 初中 ☒ 高中 ☐ 中专 ☐ 本科及以上 ☐				
职业	农民 ☐ 工人 ☐ 企事业单位职工 ☐ 机关干部 ☐ 教师 ☐ 学生 ☐ 离退休人员 ☐ 其他 ☐				
调查内容： (1) 您是否了解本生产项目？ 基本了解 ☒ 不了解 ☐ (2) 对矿山地质环境保护与土地复垦的了解程度？ 基本了解 ☒ 不了解 ☐ (3) 是否认为本项目有利于地方经济发展？ 有利 ☒ 不利 ☐ 说不清楚 ☐ (4) 是否担心本项目的建设影响生态环境？ 担心 ☐ 不担心 ☒ 无所谓 ☐ (5) 本项目项目土地复垦最适宜方向？ 耕地 ☒ 林地 ☐ 草地 ☐ (6) 您对建设结束后复垦项目的实施是否支持？ 支持 ☒ 不支持 ☐ 不清楚 ☐ (7) 是否愿意监督或参与项目复垦？ 参加 ☒ 不参加 ☐ 无所谓 ☐					
调查人	王友利	调查日期	2024. 9 17		

土地复垦公众参与调查表

建平县港禄矿业有限公司喇嘛沟铁矿矿山地质环境保护与土地复垦方案					
姓名	龙文武	性别	男 ☒ 女 ☐	年龄	59
工作单位或家庭住址	青峰山镇 兴隆地村 喇嘛沟组				
文化程度	文盲 ☐ 小学 ☐ 初中 ☒ 高中 ☐ 中专 ☐ 本科及以上 ☐				
职业	农民 ☒ 工人 ☐ 企事业单位职工 ☐ 机关干部 ☐ 教师 ☐ 学生 ☐ 离退休人员 ☐ 其他 ☐				
调查内容： (1) 您是否了解本生产项目？ 基本了解☒ 不了解☐ (2) 对矿山地质环境保护与土地复垦的了解程度？ 基本了解☒ 不了解☐ (3) 是否认为本项目有利于地方经济发展？ 有利☒ 不利☐ 说不清楚☐ (4) 是否担心本项目的建设影响生态环境？ 担心☐ 不担心☒ 无所谓☐ (5) 本项目项目土地复垦最适宜方向？ 耕地☐ 林地☒ 草地☐ (6) 您对建设结束后复垦项目的实施是否支持？ 支持☒ 不支持☐ 不清楚☐ (7) 是否愿意监督或参与项目复垦？ 参加☒ 不参加☐ 无所谓☐					
调查人	龙文武		调查日期	2024. 9. 15	

土地复垦公众参与调查表

建平县港禄矿业有限公司喇嘛沟铁矿矿山地质环境保护与土地复垦方案					
姓名	郑国海	性别	男 ☒ 女 ☐	年龄	67
工作单位或家庭住址	建平县青峰镇兴女地村喇嘛沟组				
文化程度	文盲 ☐ 小学 ☐ 初中 ☒ 高中 ☐ 中专 ☐ 本科及以上 ☐				
职业	农民 ☒ 工人 ☐ 企事业单位职工 ☐ 机关干部 ☐ 教师 ☐ 学生 ☐ 离退休人员 ☐ 其他 ☐				
调查内容： (1) 您是否了解本生产项目？ 基本了解☒ 不了解☐ (2) 对矿山地质环境保护与土地复垦的了解程度？ 基本了解☒ 不了解☐ (3) 是否认为本项目有利于地方经济发展？ 有利☒ 不利☐ 说不清楚☐ (4) 是否担心本项目的建设影响生态环境？ 担心☐ 不担心☒ 无所谓☐ (5) 本项目项目土地复垦最适宜方向？ 耕地☒ 林地☐ 草地☐ (6) 您对建设结束后复垦项目的实施是否支持？ 支持☒ 不支持☐ 不清楚☐ (7) 是否愿意监督或参与项目复垦？ 参加☒ 不参加☐ 无所谓☐					
调查人	王文	调查日期	2024. 9. 16		

土地复垦公众参与调查表

建平县港禄矿业有限公司喇嘛沟铁矿矿山地质环境保护与土地复垦方案					
姓名	闫桂琴	性别	男 ☐ 女 ☒	年龄	54
工作单位或家庭住址	赤峰市喀喇沁旗大山镇兴隆地村喇嘛沟组				
文化程度	文盲 ☐ 小学 ☐ 初中 ☒ 高中 ☐ 中专 ☐ 本科及以上 ☐				
职业	农民 ☐ 工人 ☐ 企事业单位职工 ☐ 机关干部 ☐ 教师 ☐ 学生 ☐ 离退休人员 ☐ 其他 ☒				
调查内容： (1) 您是否了解本生产项目？ 基本了解 ☒ 不了解 ☐ (2) 对矿山地质环境保护与土地复垦的了解程度？ 基本了解 ☒ 不了解 ☐ (3) 是否认为本项目有利于地方经济发展？ 有利 ☒ 不利 ☐ 说不清楚 ☐ (4) 是否担心本项目的建设影响生态环境？ 担心 ☐ 不担心 ☒ 无所谓 ☐ (5) 本项目项目土地复垦最适宜方向？ 耕地 ☐ 林地 ☐ 草地 ☒ (6) 您对建设结束后复垦项目的实施是否支持？ 支持 ☒ 不支持 ☐ 不清楚 ☐ (7) 是否愿意监督或参与项目复垦？ 参加 ☒ 不参加 ☐ 无所谓 ☐					
调查人	张成	调查日期	2024. 9. 15		

土地复垦公众参与调查表

建平县港禄矿业有限公司喇嘛沟铁矿矿山地质环境保护与土地复垦方案					
姓名	龙耀年	性别	男 ☒ 女 ☐	年龄	52
工作单位或家庭住址	青牛山镇岩岭地村、喇嘛沟东组				
文化程度	文盲 ☐ 小学 ☐ 初中 ☒ 高中 ☐ 中专 ☐ 本科及以上 ☐				
职业	农民 ☐ 工人 ☐ 企事业单位职工 ☐ 机关干部 ☐ 教师 ☐ 学生 ☐ 离退休人员 ☐ 其他 ☒				
调查内容： (1) 您是否了解本生产项目？ 基本了解☒ 不了解☐ (2) 对矿山地质环境保护与土地复垦的了解程度？ 基本了解☒ 不了解☐ (3) 是否认为本项目有利于地方经济发展？ 有利☒ 不利☐ 说不清楚☐ (4) 是否担心本项目的建设影响生态环境？ 担心☐ 不担心☒ 无所谓☐ (5) 本项目项目土地复垦最适宜方向？ 耕地☒ 林地☐ 草地☐ (6) 您对建设结束后复垦项目的实施是否支持？ 支持☒ 不支持☐ 不清楚☐ (7) 是否愿意监督或参与项目复垦？ 参加☒ 不参加☐ 无所谓☐					
调查人	龙耀年	调查日期	2024. 9 .15		

土地复垦公众参与调查表

建平县港禄矿业有限公司喇嘛沟铁矿矿山地质环境保护与土地复垦方案					
姓名	郑国瑞	性别	男 ☒ 女 ☐	年龄	64
工作单位或家庭住址	建平县青峰山镇兴隆地村喇嘛沟组				
文化程度	文盲 ☐ 小学 ☐ 初中 ☒ 高中 ☐ 中专 ☐ 本科及以上 ☐				
职业	农民 ☐ 工人 ☐ 企事业单位职工 ☐ 机关干部 ☐ 教师 ☐ 学生 ☐ 离退休人员 ☐ 其他 ☐				
调查内容： (1) 您是否了解本生产项目？ 基本了解☒ 不了解☐ (2) 对矿山地质环境保护与土地复垦的了解程度？ 基本了解☒ 不了解☐ (3) 是否认为本项目有利于地方经济发展？ 有利☒ 不利☐ 说不清楚☐ (4) 是否担心本项目的建设影响生态环境？ 担心☐ 不担心☒ 无所谓☐ (5) 本项目项目土地复垦最适宜方向？ 耕地☐ 林地☒ 草地☐ (6) 您对建设结束后复垦项目的实施是否支持？ 支持☒ 不支持☐ 不清楚☐ (7) 是否愿意监督或参与项目复垦？ 参加☒ 不参加☐ 无所谓☐					
调查人	少文成	调查日期	2024 / 9 / 16		

土地复垦公众参与调查表

建平县港禄矿业有限公司喇嘛沟铁矿矿山地质环境保护与土地复垦方案					
姓名	龙进文	性别	男 ☒ 女 ☐	年龄	57
工作单位或家庭住址	建平县黑山镇兴隆地村喇嘛沟组				
文化程度	文盲 ☐ 小学 ☐ 初中 ☒ 高中 ☐ 中专 ☐ 本科及以上 ☐				
职业	农民 ☐ 工人 ☐ 企事业单位职工 ☐ 机关干部 ☐ 教师 ☐ 学生 ☐ 离退休人员 ☐ 其他 ☐				
调查内容： (1) 您是否了解本生产项目？ 基本了解☒ 不了解☐ (2) 对矿山地质环境保护与土地复垦的了解程度？ 基本了解☒ 不了解☐ (3) 是否认为本项目有利于地方经济发展？ 有利☒ 不利☐ 说不清楚☐ (4) 是否担心本项目的建设影响生态环境？ 担心☐ 不担心☒ 无所谓☐ (5) 本项目项目土地复垦最适宜方向？ 耕地☐ 林地☒ 草地☐ (6) 您对建设结束后复垦项目的实施是否支持？ 支持☒ 不支持☐ 不清楚☐ (7) 是否愿意监督或参与项目复垦？ 参加☒ 不参加☐ 无所谓☐					
调查人	龙进文	调查日期	2024. 9 15		

土地复垦公众参与调查表

建平县港禄矿业有限公司喇嘛沟铁矿矿山地质环境保护与土地复垦方案					
姓名	龙显辉	性别	男 ☒ 女 ☐	年龄	42
工作单位或家庭住址	青峰山镇兴隆地村、喇嘛沟组				
文化程度	文盲 ☐ 小学 ☐ 初中 ☒ 高中 ☐ 中专 ☐ 本科及以上 ☐				
职业	农民 ☐ 工人 ☐ 企事业单位职工 ☐ 机关干部 ☐ 教师 ☐ 学生 ☐ 离退休人员 ☐ 其他 ☒				
调查内容： (1) 您是否了解本生产项目？ 基本了解☒ 不了解☐ (2) 对矿山地质环境保护与土地复垦的了解程度？ 基本了解☒ 不了解☐ (3) 是否认为本项目有利于地方经济发展？ 有利☒ 不利☐ 说不清楚☐ (4) 是否担心本项目的建设影响生态环境？ 担心☐ 不担心☒ 无所谓☐ (5) 本项目项目土地复垦最适宜方向？ 耕地☒ 林地☐ 草地☐ (6) 您对建设结束后复垦项目的实施是否支持？ 支持☒ 不支持☐ 不清楚☐ (7) 是否愿意监督或参与项目复垦？ 参加☒ 不参加☐ 无所谓☐					
调查人	龙显辉	调查日期	2024. 9. 16		