

建平县凌云铁矿宽昌沟采区
矿山地质环境保护与土地复垦方案

辽宁众安矿业有限公司

2024年1月



建平县凌云铁矿宽昌沟采区 矿山地质环境保护与土地复垦方案

申报单位：辽宁众安矿业有限公司

法人代表：袁 伟

总工程师：张 磊

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

项目负责人：范 浩

编写人员：孟祥飞 辛建宇

制图人员：马宏毅



矿山地质环境保护与土地复垦方案信息表

矿山企业	企业名称	辽宁众安矿业有限公司			
	法人代表	袁 伟	联系电话	13804000223	
	单位地址	建平县深井镇宽昌沟村			
	矿山名称	建平县凌云铁矿宽昌沟采区			
	采矿许可证	<input type="checkbox"/> 新申请 <input type="checkbox"/> 持有 <input checked="" type="checkbox"/> 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	<p>我单位已按要求编制矿山地质环境保护与土地复垦方案，保证方案中所引数据的真实性，同意按国家相关保密规定对文本进行相应处理后进行公示，承诺按批准后的方案做好矿山地质环境保护与土地复垦工作。请予以审查。</p> <p style="text-align: right;">申请单位：辽宁众安矿业有限公司</p> <p>联系人：张 磊 联系电话：13804000223</p>				

《建平县凌云铁矿宽昌沟采区
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】05号

朝阳市矿产资源储备开发中心

2024年2月28日

《建平县凌云铁矿宽昌沟采区矿山地质环境保护与土地复垦方案》

审查意见书

建平县凌云铁矿宽昌沟采区地处建平县深井镇宽昌沟村境内，行政区划隶属于辽宁省建平县深井镇管辖。

矿区中心地理坐标：东经：119° 45' 00"；北纬：41° 32' 35"。

矿区范围由7个拐点圈定，面积0.5179km²。

开采矿种为铁矿，按开发利用方案，设计的生产规模为15万吨/年，预计矿山服务年限10年1个月。

依据国土资源部办公厅关于做好矿山地质环境保护与土地复垦方案编报有关工作的通知(国土资规【2016】21号)及《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》(国土资源部)等文件的要求，辽宁众安有限公司委托沈阳天成规划设计有限公司编制了《建平县凌云铁矿宽昌沟采区矿山地质环境保护与土地复垦方案》。

根据辽宁省国土资源厅《转发国土资源部办公厅关于做好矿山地质环境保护与土地复垦方案编报有关工作的通知》(辽国土资发[2017]88号)文件要求，编制单位于2024年1月30日聘请有关专家对该方案进行评审。评审专家组在听取编制单位对该《方案》编制情况的介绍后，经评审议论，形成评审意见如下：

一、矿山地质环境调查的精度、完成的实物工作量及收集的资料能够满足《方案》编制要求。

二、《方案》文本内容和格式满足《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》(国土资源部)的要求。

三、矿山地质环境现状清楚，地质环境条件复杂程度、评估区重要程度、矿山建设规模及评估级别确定依据符合规定，矿山地质环境影响分级正确，评估结论正确，预测较为科学，地质灾害及地质环境问题防

治措施合理可行；

四、土地利用现状清楚，土地损毁分析评估合理，土地复垦工程设计实用性较好，可达到预期目的。

五、矿山地质环境保护与土地复垦目标、任务明确，分区合理。工程措施、工程部署满足有关要求，基本可行，防与治及土地复垦能够达到协调统一；

六、矿山地质环境恢复治理与土地复垦总投资 651.86 万元；矿山地质环境恢复治理工程投资 336.40 万元，土地复垦投资 315.46 万元，基本符合实际。

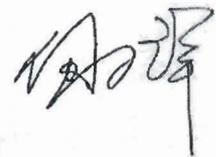
《方案》中需要补充完善的问题如下：

- 1、适当精简开发利用方案和矿体特征的内容。
- 2、规范文本。

综上所述，该《方案》经专家组审查认为：项目工作程序合理，编制方案依据的资料较充分、可靠，基本满足《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》和《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》（国土资源部）的要求，评审专家组同意验收，对方案中存在的问题和不足，请编制单位按审查修改意见补充完善后，到自然资源主管部门备案并将方案提供给有关方面使用。

评审专家组组长签字：

2024 年 1 月 30 日



**建平县凌云铁矿宽昌沟采区
矿山地质环境保护与土地复垦方案审查专家组名单**

	姓 名	职 称	所学专业/ 从事专业	签 名
组 长	伊文祥	教授级高工	地质	伊文祥
组 员	刁桂娟	高级工程师	地质	刁桂娟
	冯冬宾	高级工程师	土地管理	冯冬宾
	冯 振	高级工程师	林学	冯振
	徐凤珍	高级工程师	经济学	徐凤珍

目 录

前 言	1
一、任务的由来	1
二、编制目的	1
三、编制依据	2
四、方案适用年限	4
五、方案编制工作概况	5
第一章 矿山基本情况	14
一、矿山简介	14
二、矿区范围及拐点坐标	14
三、矿山开发利用方案概述	17
四、矿山开采历史及现状	24
第二章 矿区基础信息	28
一、矿区自然地理	28
二、矿区地质环境背景	30
三、矿区社会经济概况	38
四、矿区土地利用现状	39
五、矿山及周边其他人类重大工程活动	39
六、矿山及周边矿山地质环境治理与土地复垦案例分析	41
第三章 矿山地质环境影响和土地损毁评估	44
一、矿山地质环境与土地资源调查概述	44
二、矿山地质环境影响评估	45
三、矿山土地损毁预测与评估	53
四、矿山地质环境治理分区与土地复垦范围	60
第四章 矿山地质环境治理与土地复垦可行性分析	64
一、矿山地质环境治理可行性分析	64
二、矿区土地复垦可行性分析	66
第五章 矿山地质环境治理与土地复垦工程	77
一、矿山地质环境保护与土地复垦预防	77

二、矿山地质灾害治理.....	78
三、矿区土地复垦.....	81
四、含水层损毁修复.....	85
五、水土环境污染修复.....	86
六、矿山地质环境监测.....	87
七、矿区土地复垦监测和管护.....	89
第六章 矿山地质环境治理与土地复垦工作部署.....	91
一、总体工作部署.....	91
二、阶段实施计划.....	91
三、近期年度工作安排.....	80
第七章 经费估算与进度安排.....	95
一、经费估算依据.....	95
二、矿山地质环境治理工程经费估算.....	99
三、土地复垦工程经费估算.....	102
四、总费用汇总与年度安排.....	108
第八章 保障措施与效益分析.....	113
一、组织保障.....	113
二、技术保障.....	113
三、资金保障.....	114
四、监管保障.....	115
五、效益分析.....	116
六、公众参与.....	117
第九章 结论与建议.....	120
一、结论.....	120
二、建议.....	120

附 图 目 录

图号	图 名	比例尺
1	建平县凌云铁矿宽昌沟采区矿山地质环境问题现状图	1: 2000
2	土地利用现状分幅图	1: 5000
3	建平县凌云铁矿宽昌沟采区矿山地质环境问题预测图	1: 2000
4	建平县凌云铁矿宽昌沟采区土地损毁预测图	1: 2000
5	建平县凌云铁矿宽昌沟采区土地复垦规划图	1: 2000
6	建平县凌云铁矿宽昌沟采区矿山地质环境治理工程部署图	1: 2000

附 表:

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

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、购土协议;
- 8、公众参与相关材料;
- 9、辽宁省矿山地质环境保护与土地复垦方案审查申请书;
- 10、建平县凌云铁矿宽昌沟采区履行矿山地质环境恢复治理义务情况核查意见;
- 11、矿山开采对永久基本农田影响论证结论。

前 言

一、任务的由来

矿山地质环境保护与土地复垦方案是实施保护、监测和恢复治理矿山地质环境与土地复垦的技术依据之一，为自然资源主管部门颁发采矿许可证、矿业权人转让、变更、延续矿权，实施监督、管理矿山环境保护与治理实施情况提供科学依据。通过开展矿山地质环境保护与土地复垦，促进矿业经济持续、健康发展，建设绿色矿山，提高矿产资源开发利用效率，避免和减少矿区地质环境破坏和污染，实现矿产资源开发与矿山生态环境保护协调发展，使矿山企业的生产环境和矿区周围人民的生活环境得到明显改善。

建平县凌云铁矿宽昌沟采区持有采矿许可证（证号：C2100002011022110106631），有效期至2016年2月21日，开采标高为590m至350m，开采矿种为铁矿，开采方式为露天/地下开采，生产规模为15万t/a。矿山企业现正在办理采矿权延续、采矿权变更（缩小矿区范围）及变更采矿权人（由建平县凌云铁矿变更为辽宁众安矿业有限公司），于2023年12月新编《建平县凌云铁矿宽昌沟采区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）、《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，辽宁众安矿业有限公司于2023年12月委托沈阳天成规划设计有限公司开展《建平县凌云铁矿宽昌沟采区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

《建平县凌云铁矿宽昌沟采区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》，1986.10.1；
- 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、《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、《建设项目环境保护管理条例》，2017.7.16 修订；
- 15、《矿山地质环境保护规定》，2019.7.16 修正；
- 16、《中华人民共和国土地管理法实施条例》，2021.7.2 修订；
- 17、《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、《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）；
- 3、《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）。

（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、《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、《造林技术规程》（GB/T15776-2023）。

（四）相关基础资料

- 1、《辽宁省建平县宽昌沟铁矿资源储量核实报告》，朝阳东盛地质有限公司，2023年1月；
- 2、《关于<辽宁省建平县宽昌沟铁矿资源储量核实报告>矿产资源储量评审备案的复函》，辽自然资储备字[2023]03号，辽宁省自然资源厅，2023年3月22日；
- 3、《<辽宁省建平县宽昌沟铁矿资源储量核实报告>评审意见书》，辽储评（储）字[2023]08号，辽宁省自然资源事务服务中心，2023年3月14日；
- 4、《建平县凌云铁矿宽昌沟采区矿产资源开发利用方案》，沈阳锦鸿矿山工程技术有限公司，2023年12月；
- 5、《〈建平县凌云铁矿宽昌沟采区矿产资源开发利用方案〉审查意见书》，辽自然资事矿（开）审字〔2023〕C068号，2023年12月11日；
- 6、《建平县凌云铁矿宽昌沟采区矿山地质环境保护与治理恢复方案》，中国建筑材料工业地质勘查中心辽宁总队，2010年10月；
- 7、《建平县凌云铁矿宽昌沟采区土地复垦方案报告书》，沈阳建材地质工程勘察院，2010年11月；
- 8、《建平县凌云铁矿宽昌沟采区矿山地质环境保护与恢复治理自查自验报告》，辽宁众安矿业有限公司，2023年12月；
- 9、采矿许可证：证号 C2100002011022110106631；
- 10、土地利用现状分幅图（）。

四、方案适用年限

根据《建平县凌云铁矿宽昌沟采区矿产资源开发利用方案》（2023年12月），矿山设计服务年限为10年1个月，矿山剩余服务年限同为10年1个月，方案服务年限为14年1个月，即从2024年2月~2038年2月，包括治理复垦期1年，监测管护期3年。本方案适用年限为5年，即从2024年2月~2029年1月。

矿山今后在办理采矿权变更时，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）资料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。

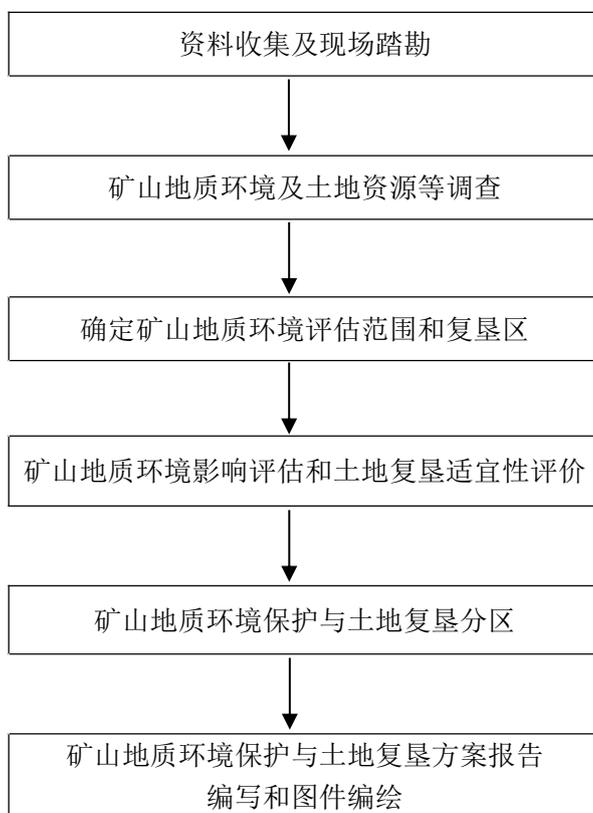


图 0-1 工作程序图

（二）工作方法

根据《地质灾害防治条例》（国务院令第 394 号）、《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T0223-2011）、《土地复垦方案编制规程》（TD/T1031.1-2011）以及《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》（2016 年 12 月）中矿山地质环境保护与土地复垦工作的基本要求，在工作中首先明确工作思路，熟悉工作程序，确定工作重点，制定项目实施计划。在资料收集及现场踏勘的基础上，进行矿山地质环境和土地资源等现状调查，根据调查结果，确定矿山地质环境评估范围和复垦区，然后进行矿

山地质环境影响评估和土地复垦适宜性评价工作，在上述基础上，最终确定矿山地质环境保护与土地复垦分区，制定矿山地质环境治理与土地复垦工作措施和工作部署，提出防治工程和地质环境监测方案，并进行经费估算和效益分析。

根据建设工程的特点，本次评估工作主要采用收集资料、现场调查及室内综合分析评估的工作方法。

1、资料收集与分析

在现场调查前，收集了前期《储量核实报告》、《矿产开发利用方案》、《矿山地质环境保护与治理恢复方案》、《土地复垦方案报告书》、《自查自验报告》等资料，掌握矿山地质环境条件和工程建设占用土地资源等概况；收集了相关资料，了解矿山及周边区域地质环境及占用土地资源等情况；收集地质地形图、土地利用现状分幅图、地貌类型图等图件作为评估工作的底图及野外工作用图；分析已有资料情况，确定需要补充的资料内容；初步确定现场调查方法、调查线路和主要调查内容。

2、野外调查

在野外地质环境调查过程中，调查主要地质环境问题的发育及分布状况，调整在室内初步设计的野外调查线路，进一步优化野外调查工作方法。

为保证调查范围覆盖主要地质灾害点、占用土地类型以及调查的准确性，野外调查采取线路穿越法和地质环境追索相结合的方法进行，采用地形图作为底图、同时参考土地利用现状分幅图、地貌类型图、土地利用总体规划图、自然保护区等图件，调查的原则是“逢村必问、遇沟必看，村民调查，现场观测”，对地质环境问题点和主要地质现象点进行观测描述，调查其发生时间，基本特征，危害程度，并对主要地质环境问题点和地质现象点进行数码照相和 GPS 定位；对土地损毁的各个环节及时序进行调查记录。

3、公众参与调查

以走访及问卷调查的形式，与矿区所在地和附近的村民沟通土地复垦政策，调查了公众对土地复垦利用方向的意愿，以及对复垦标准与措施的意见。在方案编制完成后，广泛征询矿山企业、涉及村委及居民、自然资源相关部门的意见，从组织、经济、技术、生态环境协调性、费用保障、复垦目标以及公众接受程度等方面进行可行性论证。

4、室内资料整理及综合分析

在上述工作的基础上，编制矿山地质环境问题现状图，根据矿产资源开发利用方案等资料，进行矿山地质环境影响预测和土地损毁预测，编制矿山地质环境问题预测图和

矿区土地损毁预测图，以图件形式反映矿山地质环境问题分布、危害和土地资源损毁的分布、损毁程度等。在进行矿山地质环境治理和土地复垦可行性分析后，进行矿山地质环境治理和土地复垦的工程设计和部署，编制矿区土地复垦规划图、矿山地质环境治理工程部署图，以图件的形式反映地质环境治理和土地复垦工程部署情况，并在此基础上编制方案文本。

5、编制方案

根据方案协调论证结果，确定矿山地质环境保护与土地复垦标准、优化工程设计、估算工程量以及投资，细化矿山地质环境保护与土地复垦实施计划安排以及费用、技术和组织管理保障措施，编制详细的矿山地质环境保护与土地复垦方案。

（三）完成工作量

本方案编制工作前期，资料收集较全面，矿山地质环境与土地资源调查工作严格按照《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》要求进行，工作精度符合相关规程、规范要求，质量可靠，达到了预期目的。编制本方案完成的主要工作量、项目组成、配备设备仪器等见以下各表。

表 0-1 资料收集、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	包括资源储量核实报告、矿产资源开发利用方案、矿山地质环境保护与土地复垦方案、自查自验报告及报告所含图纸、土地利用现状分幅图等
	图件	张	31	
矿山地质环境及土地利用现状调查	调查面积	hm ²	61.6300	包括矿区及周边影响范围
	地形地貌调查	hm ²	61.6300	调查项目区地形地貌情况
	地质灾害调查	hm ²	61.6300	调查地质灾害现状情况
	自然及人文景观调查	hm ²	61.6300	调查矿山周边自然及人文景观
	地下水调查	点	1	矿区附近居民水井
	土地利用现状调查	hm ²	61.6300	包括矿区林业、道路等土地利用及植被调查
	地面附着物及工程设施调查	hm ²	61.6300	包括公路、房屋及其他工程设施

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

为了确保方案编制的质量，项目负责人对方案编制工作进行全程质量监控，对野外矿山地质环境调查工作、土地资源调查工作、室内综合研究和报告编制等工作及时进行检查，并组织单位工作人员对矿山地质环境条件、评估范围和级别、土地复垦方向及主要治理措施等关键问题进行了重点把关，方案编制完成后，我单位组织各部门负责人进行了内部审查工作，并提交建平县自然资源局初审，按照审查意见进行了认真修改和完善，最终编制完成《建平县凌云铁矿宽昌沟采区矿山地质环境保护与土地复垦方案》。

（四）前期地质环境保护和土地复垦方案编制情况

经核实，该项目上一阶段有经批准的土地复垦方案和治理恢复方案，分别简述如下：

1、上一阶段矿山地质环境与治理恢复工作

2010年9月，中国建筑材料工业地质勘查中心辽宁总队编制了《建平县凌云铁矿宽昌沟矿区矿山地质环境保护与治理恢复方案》，其中：

现状评估：现状损毁土地资源 2.4092hm²。现状评估矿山地质灾害对矿山地质环境的影响程度较轻；对含水层影响较轻；对地形地貌景观影响较严重；对土地资源影响严重。

预测评估：预测损毁土地资源 6.6384hm²。预测评估矿山对地质灾害危害性和危险性较严重；对含水层影响较轻；对地形地貌景观影响较严重；土地资源的影响程度为严重。

矿山地质环境保护与恢复治理分区：前期方案矿山地质环境影响较严重区（包括已建露天采坑、已建运输道路、已建办公生活区和已建废石场等单元）和矿山地质环境影响较轻区（现状评估范围内较严重区以外的区域单元）。

矿山地质环境治理工程费 95.2017 万元，保证金总额 110.1968 万元。

2、上一阶段土地复垦工作

2010年10月，沈阳建材地质工程勘察院编制了《建平县凌云铁矿宽昌沟矿区土地复垦方案》，其中：

辽宁众安矿业有限公司共损毁土地面积 10.5800hm²（其中已损毁土地面积 3.2342hm²，拟损毁土地面积 7.3458hm²）。损毁单元主要是露天采坑、地采井口、办公生活区、设施场地、表土堆放场、废石堆放场、塌陷区及运输道路的损毁。

通过采取土地复垦措施，复垦土地面积 10.2905hm²，复垦方向为旱地及有林地。土地复垦静态投资额为 304.7076 万元，动态投资额为 371.3166 万元。

本期方案与前期方案内容对比

(1) 环境治理工作内容对比

前期方案中环境治理内容与本方案中环境治理内容对比详见表 0-3，两期方案中的主要环境治理工程设计及工程量对比详见表 0-4。

表 0-3 本方案与前期方案环境治理内容对比概况

项 目	前期方案	本方案	备 注
矿山概况	矿区面积 0.5520 km ² ，开采标高+590~+350m，开采方式：露天开采/地采开采，生产规模 15 万 t/a，生产服务年限为 5a。	矿区面积 0.5179km ² ，开采标高+590m~+350mm，开采方式：露天开采/地采开采，生产规模 15 万 t/a，生产服务年限为 10.10a。	本次办理缩界手续。
方案服务年限	5a	5a	方案适用年限一致
评估区范围	55.0984hm ²	61.6300hm ²	本方案涉及矿区外损毁面积。
损毁土地面积	9.0476hm ²	22.7659hm ²	
恢复方向	旱地、有林地	旱地、乔木林地	上期方案中损毁旱地面积 0.1695hm ² ，本次设计复垦旱地面积为 0.2076hm ² 。
投资	95.2017 万元	336.40 万元	本方案亩均投资没有提高。

表 0-4 本方案与前期方案环境治理工程及费用对比

项 目	前期方案			本方案			差异分析
	单位	工程量	单价 (元)	单位	工程量	单价 (元)	
采坑回填	—	—	—	100m ³	1120.39	1189.83	前期方案未设计相应工程。
警示牌	—	—	—	个	14	55.46	
修建刺线 围栏	—	—	—	m	1336	40.04	
土地平整	m ²	56541	8000	100m ²	2145.16	180.34	前期方案损毁面积小于 本方案。
井口封堵	—	—	—	100m ³	0.77	28511.35	前期方案未设计相应工程。
拆除工程	—	—	—	100m ³	1.80	8784.46	
截(排) 水沟	—	—	—	100m ³	3.52	15553.18	
削坡工程	m ³	14623	13	—	—	—	本方案未设计该工程。
挡土墙	m ³	838.5	205	—	—	—	
塌陷治理 风险金	hm ²	1.1580	50000	hm ² ×a	17.0523×5.10	3000.00	本次预测塌陷区范围较 大且服务年限较长
土地翻耕	hm ²	0.9314	8000	—	—	—	本方案相应工程计入土 地复垦工程。
覆土(外 购)	100m ³	54.69	1500	—	—	—	
覆土(自 有)	100m ³			—	—	—	
栽植刺槐	株	—	—	—	—	—	
紫穗槐	株	7964	3.5	—	—	—	
油 松	株	8229	7.5	—	—	—	
撒播草籽	Kg	277.72	15	—	—	—	
施肥	t	—	—	—	—	—	
管护	a	5	3000	—	—	—	
地质灾害 监测	a	5	15000	次	122	200	
土地资源 监测				次	31	200	

地下水监测				次	81	200	
对比分析	<p>1、1、矿山一直停产，矿山没有按上一期开发利用方案进行采矿活动，上期方案应治理地段尚未形成，未有治理工程，工程仅安排监测，总费用 18 万元。</p> <p>2、上期方案中设计的土地翻耕、覆土，种植刺槐、紫穗槐、油松、施肥、种草费用计算在土地复垦工程费用中。</p>						

(2) 土地复垦工作内容对比

前期方案中土地复垦内容与本方案中土地复垦内容对比详见表 0-5，两期方案中的主要土地复垦工程设计及工程量对比详见表 0-6。

表 0-5 本方案与前期方案土地复垦内容对比概况

项 目	前期方案	本方案	备 注
矿山概况	矿区面积 0.5520 km ² ，开采标高+590~+350m，开采方式：露天开采/地采开采，生产规模 15 万 t/a，生产服务年限为 5a。	矿区面积 0.5179km ² ，开采标高+590m~+350mm，开采方式：露天开采/地采开采，生产规模 15 万 t/a，生产服务年限为 10.10a。	本次办理缩界手续。
方案服务年限	5a	5a	方案适用年限一致
项目区面积	55.0890hm ²	61.6300hm ²	本方案涉及矿区外损毁面积。
复垦区/复垦责任范围面积	10.2905 hm ²	22.7659hm ²	
复垦方向	旱地、有林地	旱地、乔木林地	上期方案中损毁旱地面积 0.1695hm ² ，本次设计复垦旱地面积为 0.2076hm ² 。
投资	371.3166 万元	315.46 万元	前期方案废石回填纳入到治理费用中

表 0-6 本方案与前期方案土地复垦工程及费用对比

项 目	前期方案			本方案			差异分析
	单位	工程量	单价（元）	单位	工程量	单价（元）	
土地 翻耕	hm ²	1.7864	8000	hm ²	0.2076	2877.78	单价高于上期方案
废石 回填	m ³	382202	4.0	—	—	—	本方案相应工程计入 矿山地质环境治理工 程。
平整 土地	hm ²	10.290 5	8000	—	—	—	
覆土 (外购)	m ³	32769	10.0	100m ³	696.96	2000.00	工程量及单价高于上 期方案
覆土 (原有)				100m ³	395.05	256.09	
有机肥	Kg	4948	3.0	t	22.17	292.08	
截洪沟	m	182	200	—	—	—	截水沟纳入到治理方 案费用中
刺槐 树苗费	株	23251	4.0	100 株	126.08	520.69	—
刺槐 种植费	株	23251	2.0				
油松 种植费	株	—	—	100 株	61.30	520.69	前期方案未设计相应 工程。
播撒 草籽	hm ²	—	—	hm ²	22.0202	1188.90	前期方案未设计相应 工程。
灌 溉	100m ³	—	—	100m ³	11.24	988.14	
复垦效 果监测	次	—	—	次	3	200.00	
管护费	hm ²	9.3009	6000	hm ²	18.9591	3000.00	现状费用足够管护
对比分析	<p>1、矿山一直停产，矿山没有按上一期开发利用方案进行采矿活动，上期方案应治理地段尚未形成，未有复垦工程。</p> <p>2、上期方案中设计的废石回填、平整土地、截洪沟费用计算在恢复治理工程费用中。</p>						

（五）矿山恢复治理和土地复垦义务完成情况

建平县凌云铁矿于2010年10月委托中国建筑材料工业地质勘查中心辽宁总队编制了《建平县凌云铁矿宽昌沟矿区矿山地质环境保护与治理恢复方案》（以下简称“前期《方案》”），前期《方案》中矿山生产服务年限为5年，方案适用年限为6年，即2010年11月~2016年11月，矿山自上期方案服务至今一直处于停产状态。根据前期《方案》部署，矿山企业现应全部开采结束，应完成所有损毁单元的矿山地质环境保护与土地复垦义务，应治理复垦面积为9.0476hm²。

根据《建平县凌云铁矿宽昌沟采区矿产资源开发利用方案》（沈阳锦鸿矿山工程技术有限公司，2023年12月）开采设计，矿山现有露天采坑、排土场和运输道路在矿山未来开采过程中还要继续利用，矿山企业根据实际情况完成了矿山地质环境监测工程，工程投资18万元。矿山履行了前期方案服务至今的恢复治理义务，并于2023年12月通过朝阳市自然资源局现场验收。

矿山自建矿之后一直处于停产状态，该矿山并处于财务纠纷“建平县凌云铁矿法定代表人为张春敏，根据《辽宁省朝阳市中级人民法院协助执行通知书》（（2019）辽13执99号）可知，“申请执行人辽宁众安矿业有限公司与被执行人张春敏、田珊平民间借贷纠纷执行一案，本院于2020年1月23日作出的（2019）辽13执99号执行裁定书，已经发生法律效力。鉴于采矿权已经裁定给申请执行人所有，采矿权的权利义务转移由申请执行人享有和行使，将建平县凌云铁矿所有的采矿权（三元井钼铁矿采矿许可证号：C2100002009122210049582，宽昌沟采区采矿许可证号：C2100002011022110106631）的采矿权人变更为辽宁众安矿业有限公司，并协助办理相关产权变更延续登记手续。”，故上期方案无费用预存情况。

第一章 矿山基本情况

一、矿山简介

采矿许可证：C2100002011022110106631

采矿权人：建平县凌云铁矿

矿山名称：建平县凌云铁矿宽昌沟采区

地 址：辽宁省建平县深井镇宽昌沟村

经济类型：私营独资企业

开采矿种：铁矿

开采方式：露天/地下开采

生产规模：15 万 t/a

矿区面积：0.5520Km²（本次缩界为 0.5179km²）

开采标高：590m 至 350m

有效期限：伍年 自 2011 年 2 月 21 日至 2016 年 2 月 21 日

二、矿区范围及拐点坐标

（一）矿区范围

根据采矿许可证号：C2100002011022110106631，原矿区范围由 6 个拐点圈定，原矿区面积为 0.5520km²，开采深度由 590m 至 350m 标高，原矿区范围拐点坐标见表 1-1。

表 1-1 原矿区范围拐点坐标表

拐点号	1980 西安坐标系	
	X	Y
1		
2		
3		
4		
5		
6		

根据 2023 年 6 月 14 日建平县自然资源局出具的《关于辽宁众安矿业有限公司宽昌沟铁矿矿区范围的情况说明》要求，“经建平县水务局核实，因矿区范围内部分矿区侵占河道管理范围，所以企业申请采矿权调整”，矿区范围原由 6 个拐点圈定，调整后由 7 个拐点圈定，矿区面积由 0.5520km² 缩小至 0.5179km²，采矿权人由建平县凌云铁矿变

图 1-1 交通位置图

三、矿山开发利用方案概述

沈阳锦鸿矿山工程技术有限公司根据储量核实报告于 2023 年 12 月编制了《建平县凌云铁矿宽昌沟采区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

矿山设计生产规模 15 万 t/a，前期露天开采，待露天生产结束后转为地下开采，露天、地下生产规模均为 15 万 t/a，为小型矿山。

（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、排土场、表土堆放场和运输道路等单元。

1、露天采坑

矿山现有 7 处露天采坑，占地面积 7.2452hm²。矿区内岩性单一且较稳定，采坑边坡从未发生过大规模崩塌地质灾害，露天采坑现状对今后地下开采无影响。本次开发利用方案设计 CK2~CK6 用于排放矿山未来露天开采产生的废石。

2、地采井口

矿山拟建地采井口 2 处，地采井口占地面积 0.0200hm²。地采井口服务今后矿山地下开采。

3、工业场地

矿山现有工业场地 1 处，工业场地内建有休息室、库房等临时建筑，占地面积 0.5721hm²。矿山后期开采拟建工业场地两处，占地面积 0.25481hm²。

4、排土场

矿山现有排土场 2 处，排土场平均堆高 7m，边坡角 30~34°，压占损毁面积约 5.8944hm²。矿山露天采坑后期治理废石回填来源于现有排土场。

5、表土堆放场

矿山对拟损毁林地及草地进行表土剥离拟建表土堆放场 1 处，压占损毁面积约 0.7762hm²。

6、运输道路

矿山拟建运输道路连接现有道路及各损毁单元，运输道路占地面积 0.2311hm²。矿山后期开采利用现有运输道路。

（三）开采对象选择及开采方式的确定

依据《辽宁省建平县宽昌沟铁矿资源储量核实报告》评审备案证明可知，共提交 8 条矿体，分别为①、②、④、⑥、⑧、⑨、⑩和⑪号矿体。

根据矿体赋存条件，矿山原为露天/地下开采方式，本次开发利用方案设计沿用露天/地下开采方式。

本次开发利用方案设计开采对象①、②、④、⑥、⑧、⑨、⑩、⑪共 8 条铁矿体，由于矿区西侧有居民住宅，避免露天开采对其影响，本次设计露天开采①、②号西段矿体 480m 水平以上和⑧、⑨、⑩号矿体 430m 水平以上矿体；地下开采①、②号西侧 450m 水平以下矿体，①、②号东侧矿体，④、⑥、⑪号矿体和⑧、⑨、⑩号 410m 水平以下矿体。

（四）设计利用资源量

《辽宁省建平县宽昌沟铁矿源储量核实报告》的储量评审结论为：勘查程度达到详查。截止 2022 年 11 月 30 日，矿区范围内（控制+推断）资源量 166.810 万 t。本次开发利用方案设计⑧、⑨、⑩号矿体露天采坑底与井下回风巷道之间留设 20m 隔离矿柱，①、②号矿体露天采坑底与井下回风巷道之间留设 30m 隔离矿柱，不设计开采利用资源量为 14.244 万 t；④、⑪号矿体为防止地表塌陷留设不少于 20m 护顶矿柱，不设计开采利用资源量为 1.908 万 t；⑥、⑨号矿体 370m 中段以下边角损失，不设计开采利用资源量为 0.241 万 t；本次开发利用方案不设计开采利用总资源量为 16.393 万 t。

本次开发利用方案利用保有铁矿资源储量（控制+推断）为 150.417 万 t（露天开采 75 万 t，地下开采 75.417 万 t），平均品位 TFe24.43%，其中（控制）资源量为 55.18 万 t，（推断）资源量为 95.237 万 t，占全区总资源总量的 90.17%，设计开采资源储量估算结果见表 1-3。

表 1-3 设计开采资源储量估算表

矿体号	资源量类型	矿石量 (万 t)	露天开采范围内资源储量 (万 t)	地下开采范围内资源储量 (万 t)	隔离矿柱不设计开采利用资源储量 (万 t)	护顶矿柱不设计开采利用资源储量 (万 t)	370m 中段以下边角损失 (万 t)	露天开采设计利用资源储量 (万 t)	地下开采设计利用资源储量 (万 t)	总设计利用资源储量 (万 t)	平均品位 (TFe%)
①	控制	11.732	0.6	11.132	1.312			0.6	9.82	10.42	28.42
	推断	9.176	0	9.176	1.5			0	7.676	7.676	26.94
	小计	20.908	0.6	20.308	2.812			0.6	17.496	18.096	27.77
②	控制	4.45	2.23	2.22	0.911			2.23	1.309	3.539	23.97
	推断	10.52	0.157	10.363	1.316			0.157	9.047	9.204	24.37
	小计	14.97	2.387	12.583	2.227			2.387	10.356	12.743	24.25
④	控制	0.809	0	0.809	0	0.159		0	0.65	0.65	18.96
	推断	3.544	0	3.544	0	1.047		0	2.497	2.497	18.84
	小计	4.353	0	4.353	0	1.206		0	3.147	3.147	18.86
⑥	推断	4.946	0	4.946			0.117	0	4.829	4.829	25.21
⑧	控制	6.209	5.159	1.05	0.672			5.159	0.378	5.537	22.09
	推断	13.347	7.962	5.385	1.281			7.962	4.104	12.066	20.77
	小计	19.556	13.121	6.435	1.953			13.121	4.482	17.603	21.19
⑨	控制	17.381	13.27	4.111	1.393			13.27	2.718	15.988	24.38
	推断	29.359	16.739	12.62	2.263		0.124	16.739	10.233	26.972	23.81
	小计	46.74	30.009	16.731	3.656		0.124	30.009	12.951	42.96	24.02
⑩	控制	20.075	15.948	4.127	1.029			15.948	3.098	19.046	24.76
	推断	32.933	12.935	19.998	2.567			12.935	17.431	30.366	24.87
	小计	53.008	28.883	24.125	3.596			28.883	20.529	49.412	24.83
⑪	推断	2.329	0	2.329	0	0.702		0	1.627	1.627	30.86
合计	控制	60.656	37.207	23.449	5.317	0.159	0	37.207	17.973	55.18	24.95
	推断	106.154	37.793	68.361	8.927	1.749	0.241	37.793	57.444	95.237	24.14
	控制	166.81	75	91.81	14.244	1.908	0.241	75	75.417	150.417	24.43

（五）矿山生产规模及服务年限

根据矿体赋存条件、矿区保有地质资源储量、选用的采矿方法及矿山装备水平，开发利用方案设计生产规模为 15 万 t/a。前期露天开采，待露天生产结束后转为地下开采，露天、地下生产规模均为 15 万 t/a，露天开采服务年限为 5 年，地下开采系统服务年限 5 年 1 个月，整体服务年限为 10 年 1 个月。

（六）矿床开拓

1、露天开采

（1）露天开采境界

根据矿体赋存条件，综合上下盘及两端帮岩石的稳固性、露天采坑的开采深度、边坡存在的年限等因素，设计确定的露天采坑边坡参数如下：

- 1) 台阶高度：10m；
- 2) 台阶坡面角：65°；
- 3) 清扫平台宽 7m，安全平台宽 4m；
- 4) 线路坡度一般为 8%。
- 5) 露天采坑最小底宽不小于 20m。

（2）露天采坑圈定结果

露天采坑圈定结果详见下表。

表 1-4 露天采坑圈定结果表

序号	项目名称	单位	参数
1	采场上部尺寸：长×宽	m	520×275
2	采场底部尺寸：长×宽	m	234×20
3	采场最高标高	m	560
4	采场底部标高	m	430
5	采场深度	m	130
6	台阶高度	m	10
7	台阶坡面角	(65
8	安全平台宽度	m	4
9	清扫平台宽度	m	7
10	上盘最终边坡角	(47
	下盘最终边坡角	(37
	端帮最终边坡角	(47、48
11	采场内矿石量	万 t	75
	采场内剥离废石量	万 t	720
	平均剥采比	t/t	9.6

表 1-5 露天采场分层矿岩量

台阶标高(m)	露天开采分层矿岩量	
	矿石(万 m ³)	岩石(万 m ³)
560-550	0.00	3.75
550-540	0.00	4.97
540-530	0.00	6.03
530-520	1.79	22.53
520-510	2.10	22.95
510-500	1.95	25.42
500-490	2.58	27.48
490-480	3.83	26.50
480-470	2.76	26.13
470-460	3.12	27.98
460-450	3.30	29.45
450-440	3.24	22.51
440-430	2.03	21.30
小计	26.70	267.00

(3) 开拓运输系统

根据地形地貌及矿体赋存条件，确定采用公路开拓汽车运输方案。各台阶的矿石用装机装入自卸汽车后，经运输公路把矿石运往矿石堆场。总出入沟坐标为 [REDACTED]。矿区内行车路面为单车道 5m，道路纵向限制坡度为 8%，最小曲线半径为 15m。

(4) 露天采坑防排水

地表现已形成 7 个露天采坑，其中 CK1、CK7 为闭合采坑。露天开采将 CK7 剥离，为防止露天采坑底部大量汇水，影响露天开采工作，需在露天采坑底部设积水坑，通过机械排水，将水排出采坑。露天采坑主要汇水来源为大气降水以及围岩渗水，据此计算最大汇水量，并选取排水泵。井下生产期间采坑汇水会有部分渗入井下，采坑内仍保留原露天排水设备，当采坑内产生积水时，启动露天排水设备，由集水坑直接排至封闭圈以外。

新购 300QJ125-116/4 型潜水泵 3 台，流量为 125m³/h，扬程为 116m，配套水泵电机功率为 63kW。正常汇水量时 1 台工作，1 台备用；暴雨时 2 台水泵全部开动。

(5) 排土场

本次露天回采产生废石量约 267 万 m³，本次露天期间产生的废石先期用于东北侧

回填露天采坑 CK5，可容纳 87.2 万 m^3 废石，由于东北侧露天采坑位于爆破警戒圈内，遵循“爆破不排土，排土不爆破”的原则，然后回填露天采坑 CK2、CK3、CK4、CK6，分别可容 52.2 万 m^3 、32 万 m^3 、20.5 万 m^3 、1.9 万 m^3 废石，修建地下开采运输道路所需废石 3.2 万 m^3 。其余 70 万 m^3 堆放至南侧现有排土场 1。露天采坑复垦后，现有排土场 1 容积可以满足废石堆放要求。

本次利用矿区南侧排土场 1。排土方式为汽车-装载机排土工艺，排土场 1 堆积高度 30m，分为三个平台，分别为 590m、580m 和 570m，排土坡面角 35~38°，排土场 1 占地面积 38730 m^2 ，容积约为 72 万 m^3 ，可以满足露天排土要求。地下基建期产生废石待露天开采结束后运至新建露天采坑内，基建期废石约 4.50 万 m^3 ，新建露天采坑共需 205.33 万 m^3 ，故可以满足地下开采基建期排土要求。

2、地下开采

(1) 矿床开拓方案

根据矿体赋存条件，地质地形条件以及开采技术条件等条件，确定采用竖井开拓方案。

(2) 开拓系统

本次方案设计地下开采对象为①、②号 450m 水平以下矿体，④、⑥、⑪号矿体和⑧、⑨、⑩号 410m 水平以下矿体。

新建竖井作为主提升井位于矿体的下盘，地表岩石移动界线 20m 以外，主井井口中心坐标：[REDACTED]，底部标高 350m（含 20m 井底水窝），垂深 204m，圆形断面 $\phi=4.5m$ ，净断面面积为 15.9 m^2 。

新建竖井作为回风井位于矿体的下盘，地表岩石移动界线 20m 以外，井口中心坐标：[REDACTED]，圆形断面 $\phi=3.5m$ ，净断面面积为 9.61 m^2 。井底标高 410m，垂深 148m；井筒内设梯子间。担负全矿的回风任务兼应急安全出口。

井下各中段断面为三心拱，尺寸为宽 \times 高=4.5 \times 4.0m，净断面面积为 16.58 m^2 。

(3) 开采顺序

对于整个开采系统而言，为自上而下的下行式开采；对于两个平行矿体而言，先采上盘矿体，后采下盘矿体；对一个矿体而言从上而下开采；对一个中段而言采用后退式回采；对一个矿块而言由下向上回采。考虑露天开采与井下基建期同时进行时的安全，方案设计首先开采④、⑥、⑪号矿体。根据以上原则确定，首采矿块位于⑪号矿体 490m

中段，接着依序开采④号、⑥号、①号、②号、⑧号、⑨号和⑩号矿体。

(4) 开采移动及影响范围的确定

根据朝阳东盛地质有限公司于 2022 年 12 月编制的《辽宁省建平县宽昌沟铁矿资源储量核实报告》中矿区工程地质条件可知，矿区内无构造断裂，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 $>30\text{MPa}$ ，属较硬岩。其结构类型为块状岩类块状结构，围岩岩体质量系数 2.69~4.85，岩体质量等级好，岩体质量指标 0.71~1.57，岩体质量中等~良好。根据类似矿山经验值，岩层移动范围移动角确定为上盘角度 65° 、下盘角度 70° （矿体倾角小于 70° ，按矿体倾角），两翼错动角为 70° ，表土层位 45° 。岩石移动角从开采矿体最深最突出部位划起，以此确定地表岩石移动界线。圈定岩石移动范围为 17.0523hm^2 ，详见矿山地质环境问题预测图。

(5) 通风系统

为了保证井下获得稳定的连续风流，采用中央对角抽出式机械通风方式。

新鲜风流由主井进入井下，经中段运输巷道、穿脉到达生产矿块，清洗工作面之后，由天井排至上部回风巷道，最终由回风井抽出。

(6) 防排水

设计采用一段式排水方式，在新建主井 370m 中段井底车场处设置水泵房和水仓。370m 中段以上坑内汇水通过泄水孔自流到 370m 中段水仓。经新建主井一次抽到地表高位水池，用于生产用水、消防用水。

(7) 采矿方法

根据朝阳东盛地质有限公司于 2022 年 12 月编制的《辽宁省建平县宽昌沟铁矿资源储量核实报告》中矿区工程地质条件可知，本次方案地下开采对象为①、②、④、⑥、⑧、⑨、⑩、⑪号矿体，矿体真厚度为 1.20~12.34m，倾角为 $46^\circ\sim 70^\circ$ ；矿区内无构造断裂，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 $>30\text{MPa}$ ，属较硬岩。其结构类型为块状岩类块状结构，围岩岩体质量系数 2.69~4.85，岩体质量等级好，岩体质量指标 0.71~1.57，岩体质量中等~良好。根据矿体赋存特征和开采技术条件，推荐使用的采矿方法有浅孔留矿嗣后废石充填法和分段空场嗣后废石充填法。当矿体厚度小于 5m 时采用浅孔留矿嗣后废石充填法；当矿体厚度大于 5m 时采用分段空场嗣后废石充填法。

(8) 采空区处理

矿山地表岩石移动界限内没有需要保护对象，且地表允许沉降，地表将进行圈护封闭措施，故采用嗣后废石充填的目的为处理固体废料和防止大面积坍塌形成的冲击地压。

采场回采到顶柱时，在顶柱中对应的上中段联络道位置掘进充填井，待采场大量放矿结束后，封闭出矿穿和人行通风天井内联络穿，采用掘进废石进行嗣后一次充填处理采空区，该采矿方法存在采充不平衡的现状，充填不足部分废石采用在地表钻直径300mm的充填钻孔送入井下，充填钻孔布设在主井石门附近，通过充填钻孔自溜至各中段主井石门，通过井下无轨运输系统运至各充填点。为防止钻孔内废石存放时间过长造成堵塞，设计在充填钻孔底部设储矿仓，容积满足充填需求量，钻孔内不存放废石。同时在地表溜放废石前，进行筛分，避免大块、杂物进入充填钻孔。地下生产规模15万t/a，形成约4.42万m³空区体积，产生废石量约0.8万m³，充填空间至少为采空区体积的75%，充填废石不足部分由充填钻孔送入井下，每年至少还需要2.72万m³废石量，废石来源为渣堆废石或选厂干选废石破碎至块度小于30mm。掘进充填石料块度通过大锤打破或液压锤机械破碎方式进行破碎，装载和运输设备使用矿山井下开采时使用的设备，充填体可以支撑上下盘围岩，可以防止坍塌形成大面积的冲击地压以及防止地表塌陷等，顶柱和间柱作为永久损失不予回采，空区入口采用单墙封闭，并留设泄水孔。

四、矿山开采历史及现状

（一）矿山开采历史

该矿于2011年2月21日首次取得采矿许可证：C2100002011022110106631，由6个拐点圈定，面积0.5520km²，开采标高为590m至350m，开采矿种为铁矿，开采方式为露天/地下开采，生产规模为15万t/a，有效期至2016年2月21日。矿山自建矿之后一直处于停产状态。

2015年由于朝阳市开展矿业整顿，建平县凌云铁矿宽昌沟采区未能在有效期内办理延续手续，停采至今。2022年2月10日，朝阳市自然资源局向辽宁省自然资源厅发函说明朝阳市自然资源局同意该矿办理采矿权延续，提请省自然资源厅解锁受理。随后，辽宁省自然资源厅根据相关规定将该矿权进行了解锁，同意进行矿权延续。

建平县凌云铁矿法定代表人为张春敏，根据《辽宁省朝阳市中级人民法院协助执行通知书》（（2019）辽13执99号）可知，“申请执行人辽宁众安矿业有限公司与被执行人张春敏、田珊平民间借贷纠纷执行一案，本院于2020年1月23日作出的（2019）

辽 13 执 99 号执行裁定书,已经发生法律效力。鉴于采矿权已经裁定给申请执行人所有,采矿权的权利义务转移由申请执行人享有和行使,将建平县凌云铁矿所有的采矿权(三元井钼铁矿采矿许可证号: C2100002009122210049582, 宽昌沟采区采矿许可证号: C2100002011022110106631)的采矿权人变更为辽宁众安矿业有限公司,并协助办理相关产权变更延续登记手续。”

本次方案为申请办理采矿权延续、采矿权变更(缩小矿区范围)及变更采矿权人(由建平县凌云铁矿变更为辽宁众安矿业有限公司),缩小矿区范围为村民居住地无损毁及复垦情况

(二) 矿山开采现状

1、露天开采现状

地表现已形成 7 个露天采坑,分别为 CK1、CK2、CK3、CK4、CK5、CK6 和 CK7。

矿山取得采矿证后,只在 2011 年、2013 年进行了采矿,开采了⑧、⑨、⑩号矿体形成了露天采坑 CK1,长度 98m,宽度 59m,深度 15m,最终边坡角 41~45°,边坡稳定,目前坑内有积水,采坑为闭合采坑,采用机械排水。

CK2 长度 297m,宽度 46m,深度 38m,最终边坡角 39~49°,边坡稳定,目前坑内无积水,采坑为闭合采坑,回填露天基建废石至自流排水。

CK3 长度 125m,宽度 55m,深度 19.5m,最终边坡角 27~43°,边坡稳定,目前坑内无积水,采坑为非闭合采坑,可自流排水。

CK4 长度 114m,宽度 56m,深度 13.5m,最终边坡角 32~51°,边坡稳定,目前坑内无积水,采坑为非闭合采坑,可自流排水。

CK5 长度 207m,宽度 98m,深度 55m,最终边坡角 23~59°,边坡稳定,目前坑内无积水,采坑为闭合采坑,回填露天基建废石至自流排水。

CK6 长度 115m,宽度 33m,深度 13m,最终边坡角 25~56°,边坡稳定,目前坑内无积水,采坑为非闭合采坑,回填露天基建废石至自流排水。

露天采坑 CK7,长度 213m,宽度 85m,深度 30m,最终边坡角 41~45°,边坡稳定,目前坑内无积水,采坑为闭合采坑,采用机械排水。

矿区南侧有一排土场 1,长度 202m,宽度 200m,高度 3~37m,占地面积 29610m²。矿区东北侧有一排土场 2,长度 127m,宽度 93m,高度 13~27m,占地面积 12771m²。

2、井下开采现状

矿山现状无井口布置，待露采结束后转为地下开采，拟建 1 处主井，1 处风井。

（三）矿山周边环境

建平县凌云铁矿宽昌沟采区行政区划隶属辽宁省建平县深井镇管辖。

1、矿区东侧 260m 处为建平县弘德矿业有限公司榆树林子镇树底村铁矿，相互之间无影响。

2、矿区西侧有小土沟和宽昌沟村居民住宅，距露天开采爆破台阶最近距离为 301m，距地下开采地表岩石移动界线最近距离为 122m。

3、矿区西侧有一村道位于露天开采爆破警戒圈以外，距地下开采地表岩石移动界线最近距离为 246m。

4、矿区西南侧有一养殖场距露天开采爆破台阶最近距离为 347m，距地下开采地表岩石移动界线最近距离为 130m。

5、矿区范围内有一处北东向的断裂构造 F1，断裂规模较大，形成较早，矿区范围内延长 360m，宽 4.00~10.00m，在断裂中见有高岭土化、绿泥石化，片理发育。对矿区范围内⑧、⑨、⑩号铁矿体具有不同程度的破坏作用。断裂总体走向 40~65°，倾向北西，倾角 60~65°。

由于断裂构造中有高岭土化、绿泥石化且片理发育，造成露天采坑西侧边坡处岩体结构较为破碎，为减小爆破振动，露天采坑西侧部分边坡采用破碎锤形式进行开采。企业指派专人巡视，做好监测工作，可采用观测桩、全站仪一周一次对其断裂地带进行观测，雨季应一天一次，并做好记录。如发现滑坡、泥石流等迹象，应立即停产，撤出作业人员，及时处理，待整治，排除危险，检查安全后，方可生产。

地下开采至断裂构造时，采用 300mm 厚混凝土支护、钢筋网喷射支护或钢架支护。

6、矿区西北侧为宽昌沟河，根据 2023 年 6 月 14 日建平县自然资源局出具的《关于辽宁众安矿业有限公司宽昌沟铁矿矿区范围的情况说明》要求，“根据《中共朝阳市委朝阳市人民政府印发关于深入贯彻落实新发展理念全面实施非煤矿山综合治理工作方案》的通知（朝委[2018]137 号）的文件要求，经建平县水务局核实，因矿区范围内部分矿区侵占河道管理范围，所以企业申请采矿权调整”，避让河道，调整后矿区范围内无河道，并且河道与露天开采及地下开采工程之间无水力联系及导水构造，故相互之间无影响。

7、矿区范围内无国家公益林，矿区范围西侧有一处基本农田，基本农田位于露天

开采爆破警戒圈以内，露天爆破时做好警戒，并在进入基本农田道路旁明显位置设置公告牌，写明爆破时间。若出现爆破时飞石损坏庄稼，企业应积极主动与村民协商并赔偿。地表岩石移动界线距基本农田最近距离 28m，地下开采不会影响农田耕作层，故本项目露天和地下开采对基本农田无影响。

除此之外，矿区周边 300m 范围再内无其它采矿权，无村庄、学校、旅游、文物保护及自然保护区等其他需要保护的构（建）筑物，500m 范围内无高压线，1km 范围内无高速公路、输油气管道、无铁路和水利水电等重要工程设施。

图 1-2 周边矿权分布示意图

第二章 矿区基础信息

一、矿区自然地理

（一）气象

该区属北温带大陆性气候，冬冷夏热，四季分明，雨量偏少，土壤较干燥，年均降水量 540.5mm，蒸发量 1890mm，雨季集中在 7~8 月份，年平均气温 10°C 左右，春秋多风，最大风 6~7 级。无霜期 160d 左右，冻土深度 1.00~1.40m。

（二）水文

区内水文网不发育，西北侧有宽昌沟河经过，河道内平时无水，只有在雨季时会有水流经过。除此之外，区内无其他常年性河流，只有在雨季呈暴涨急消的季节性河流。

（三）地形地貌

矿区地处大兴安岭山脉努鲁儿虎山系南西部，属辽西低山~丘陵区，一般海拔标高 495m~592m，相对高差 97m，当地侵蚀基准面标高 495m。矿区内地形切割强烈，地形坡度一般在 5~30°，地表植被覆盖较少，黄土层覆盖较厚，岩石裸露较少。项目区地形地貌见图 2-1。

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）表 C1 确定地形条件复杂程度为中等。

图 2-1 项目区地形地貌照片

（四）植被

项目区植被类型属长白-华北-内蒙古植物区系交汇处，温带落叶阔叶针叶混交林。乔木主要树种有刺槐、侧柏、榆树、油松等，灌丛主要荆条、沙棘、山枣等；野生草种以白羊草、狗尾草、蒲公英等及各种蒿类。农作物主要为玉米。植被覆盖情况见图 2-2。

2-2 项目区植被照片

（五）土壤

评估区的土壤类型以褐土为主。土层厚度一般为 2~4m，局部地段土层厚可达 3~12.5m。土壤质地多为砂质壤土，土质疏松，壤土呈中性~微碱性 pH 值为 7.0~8.5，有机质含量为 0.017~1.10%，全磷 0.674g/kg，有效磷 43.5mg/kg，全钾 20.22g/kg，土壤肥力中下等（数据来源 2022 年出版朝阳市测土配方施肥使用手册）。土壤剖面照片见图 2-3。

图 2-4 项目区土壤剖面照片

二、矿区地质环境背景

（一）地层岩性

矿区内地层为为新太古界小塔子沟岩组（Ar₃X）、新生界第四系。

新太古界小塔子沟岩组（Ar₃X）：岩性主要为黑云角闪斜长片麻岩及磁铁石英岩。

黑云角闪斜长片麻岩：岩石为深灰色，粒状变晶结构，片麻状构造，主要矿物成分为斜长石、角闪石、石英及少量黑云母组成。其中斜长石含量 40~45%，角闪石含量为 30~40%，石英含量 15~20%，黑云母含量 10%。副矿物见有磁铁矿和磷灰石。暗色矿物多具绿泥石化、绿帘石化。并见有后期 0.5~3.0cm 的长英质脉体沿片麻理注入，具有较强的混合化作用。由于变质程度较深、局部可见有变粒岩和麻理注入，具有较强的混合化作用。由于变质程度较深、局部可见有变粒岩和麻粒岩。由于受岩体侵入的影响，造成地层发生褶曲现象，使黑云角闪斜长片麻岩的走向、倾向发生变化，致使矿区北部的地层走向变化较大，使得矿区北部黑云角闪斜长片麻岩走向 300~310°，倾向南西，倾角 50~70°。矿区南部的黑云角闪斜长片麻岩的总体走向 60~70°，倾向南东，倾角 78~88°。

磁铁石英岩：深灰色，粒状变晶结构，条带状、片麻状构造，主要矿物成分为石英和磁铁矿及少量绿帘石、黄铁矿组。石英含量 55~60%，磁铁矿含量 20~40%。绿帘石

含量 5~10%、黄铁矿含量 3~5%。呈层状、似层状、透镜状产出。地表局部地段见有碳酸盐化，绿帘石，磁铁石英岩局部地段为区内铁矿体。

区内地层总体呈单斜产出，由于受燕山期花岗岩 (γ_5^{2-2}) 侵入的影响，致使地层走向局部地段发生扭曲现象，矿区中部片麻岩地层总体走向 $300\sim 310^\circ$ ，倾向南西，倾角 $55\sim 65^\circ$ ，矿区南部地层片麻岩地层总体走向为 $70\sim 80^\circ$ ，倾向南东，倾角 $70\sim 75^\circ$ ，该层为区内鞍山式磁铁矿的赋矿层位。

第四系 (Q)：分布于矿区西部沟谷及山前坡地，岩性为砂砾石、粘土、亚粘土。

综上所述，评估区地层岩性复杂程度简单。

(二) 地质构造

矿区内有一处北东向的断裂构造 (F1)：断裂规模较大，形成较早，产出于矿区中部的新太古界小塔子沟岩组黑云角闪斜长片麻岩与燕山期花岗岩的接触带附近，区内延长 360m，宽 4~10m，在断裂中见有高岭土化、绿泥石化，片理发育。对区内⑧、⑨、⑩号铁矿体具有不同程度的破坏作用。断裂总体走向 $40\sim 65^\circ$ ，倾向北西，倾角 $60\sim 65^\circ$ 。

据国家地震局出版的中国地震动参数区划图 (GB18306-2015) 划分，本区地震动峰值加速度为 0.10g，反应谱特征周期 (T_g) 0.40s，地震烈度为 VII 度区。

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) 表 C1 确定，矿区内地质构造复杂程度为中等。

(三) 岩浆岩

矿区内岩浆活动较强烈，主要为燕山期花岗岩 (γ_5^{2-2})、花岗岩脉 (γ)、闪长岩 (δ) 煌斑岩 (x) 等中~性酸岩浆侵入，呈岩株及岩脉产出。

花岗岩 (γ_5^{2-2})

花岗岩分布面积较大，分布于测区北东。岩石颜色为淡肉红色，中粒等粒花岗结构，块状构造。主要矿物成分为石英及长石，次要矿物为少量黑云母、角闪石。副矿物有锆石、磷灰石、榍石、磁铁矿、褐帘石。在岩石中可见高岭土化、绿泥石化，呈岩体产出。黑云角闪斜长片麻岩受岩体的影响的接触部位形成宽 5~10m 宽的蚀变破碎带，蚀变破碎带可见较强的高岭土化、绿泥石化及硅化、绢云母化等。位于新太古界小塔子沟岩组东北侧，呈侵入接触或断层接触，对区内铁矿体具有较大的破坏作用。

花岗岩脉 (γ)

岩脉较多，花岗岩脉应为测区北东部花岗岩株沿断裂侵入形成，顺层侵入新太古界

小塔子沟岩组。岩石为淡肉红色，斑状结构，块状构造。主要矿物成分为石英、长石，次要矿物见少量黑云母、角闪石等。斑晶为钾长石、石英及少量黑云母、角闪石；基质为隐晶的长英质。岩脉地表见高岭土化及轻微的绿泥石化。长约 60~380m，宽 5~6m，见两组方向分布。一组走向 55~60°，倾向北西，倾角 50~57°，另一组走向近南北，倾向西，倾角 60~70°，与地层呈侵入接触关系。

闪长岩 (δ)

闪长岩分布于测区东南部，呈岩体形式侵入新太古界小塔子沟岩组。岩石颜色为浅黑色，粒状结构，块状构造。主要由角闪石、斜长石及少量的黑云母等矿物组成。在岩石可见高岭土化、绿泥石化、碳酸盐化等。在测区内出露长度约 82m，宽约 47m，走向近东西，倾向不清，呈脉状产出，与地层呈侵入接触关系。

煌斑岩 (x)

煌斑岩脉分布于测区东南部，顺层或斜交侵入新太古界小塔子沟岩组，岩石为浅灰色，煌斑结构，块状构造。主要由斜长石、角闪石和黑云母等矿物组成。斑晶由斜长石构成，基质由微晶的斜长石和暗色铁镁质矿物角闪石、黑云母组成，暗色铁镁质矿物多具绿泥石化。岩脉在测区内出露长约 500m，宽 6~8m，走向 20~25°，倾向南东，倾角 60~65°，与地层呈侵入接触关系。

(四) 水文地质

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

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 2-12.5m，局部具含水透镜体，分布不均。地下水位埋深 6-9m，富水性较弱，单井涌水量小于 100m³/d。据区域水文地质资料，地下水渗透系数为 1.54m/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 < 1g/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基岩的风化裂隙带及成岩裂隙中，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层。含水层岩性主要为黑云角闪

斜长片麻，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 15~30m，风化裂隙含水层位于基岩风化带中。基岩风化裂隙含水层厚度一般小于 10m，地下水位埋深变化较大，一般 13.5-20m。在岩矿脉附近常发育次生构造裂隙，地下水呈脉状赋存其间，与基岩裂隙水层为统一含水体。据矿区内前期水文地质钻孔抽水试验资料，该含水层渗透系数 K 为 0.022m/d，单位涌水量 0.0125L/s·m，富水性弱。地下水水化学类型为重碳酸钙型水，矿化度 0.40~0.55g/L。主要接受大气降水补给，随季节性变化较大。

2、隔水层

区内无绝对意义的隔水层，由于构造运动和成矿作用的影响，裂隙较发育但连通性较差。

3、地下水补给、径流与排泄条件

矿区内地下水主要接受大气降水入渗补给。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。第四系松散堆积孔隙潜水含水层除接受大气降水外，还接受周边坡地基岩裂隙水补给，由高向低迳流排泄，除部分为人工开采利用外，多以地下迳流方式流出区外。

矿区内仅有 F1 断层，长 8.9km，走向北东 45~55°，倾向南东或北西，倾角 51~70°，切割了太古宙变质杂岩，断裂带内有断层角砾岩，具碳酸盐化、高岭土化。断层性质为正断层，断距 2~5m。矿区内地下水主要接受大气降水入渗补给，与地下水没有联系，没有导水构造。

4、矿床充水因素分析

矿山前期为露天/地下开采，充水因素主要为大气降水；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、基岩风化裂隙水和老窿水，大气降水是矿床充水的间接因素。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。矿区为停产的矿山，未来开采前应首先进行老窿抽排水，以免发生井下突水，给井下施工人员造成伤害，同时不会对后期矿山开拓工程和开采形成地下水的补给。

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）表 C1 确定，矿区内水文地质条件复杂程度为简单。

（四）工程地质

1、工程地质条件现状评价

矿区内的工程地质岩组有两种，分别为分布在坡地、沟谷两侧残坡积、坡洪积松散堆积物及黑云角闪斜长片麻岩、磁铁石英岩等。

残坡积、坡洪积粉质粘土含碎石：厚度 2.0~12.5m，干—稍湿，可塑—硬塑状态，压缩性中等。

黑云角闪斜长片麻岩：基岩风化带厚度约 15~30m，表层强风化，强风化破碎带厚度 2~3m。为矿体顶、底板主要围岩，一般较完整，风化带和井下局部地段较破碎，岩体稳定性较差；磁铁石英岩岩体较坚硬，岩体稳定性较好。钻孔揭露围岩 RQD 值为 38.50~85.50，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。

矿山前期露天开采在地表形成了凹形采坑，采坑边坡坡度 50~80°之间，采坑边坡多为岩质边坡，由于基岩表层风化裂隙发育，岩体切割较破碎，受冻融、雨水冲蚀、自身重力作用及人为因素的影响，易造成部分岩体失稳，形成崩塌，本次核实工作野外调查时，采坑边坡已有小型崩塌和滑塌堆积物，说明露天采坑边坡稳定性一般。矿区工程地质条件中等。

2、工程地质条件预测评价

矿区内无构造断裂，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 >30MPa，属较硬岩。其结构类型为层状岩类。

岩体质量系数 2.69~4.85，岩体质量等级好，岩体质量指标 0.71~1.57，岩体质量中等~良好。

矿山未来采用地下开采方式，在节理裂隙发育地段可能产生片帮、冒顶等工程地质问题，可采取钢筋全支护措施。

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）表 C1 确定，矿区内工程地质条件复杂程度为中等。

（五）矿体地质特征

1、矿体特征

矿体赋存于新太古界小塔子沟岩组地层中，矿体围岩为黑云角闪斜长片麻岩。区内共有 8 条矿体，分别为①、②、④、⑥、⑧、⑨、⑩、⑪号铁矿体，矿体与围岩界线清楚，矿与非矿易于鉴别。

①矿体：矿体控制长度 450m，界内延深 107m，地表由 CK1 采坑控制，SJ3 竖井控

制深度 16m，有 1 个穿脉中段，底板标高 503m，该中段以上未开采。矿体呈似层状，产状：走向北西 305°，倾向 215°，倾角 47°~57°。水平厚度 1.50~14.87m，平均 5.53m；真厚度 1.20~12.34m，平均 4.53m；厚度变化系数 74.29%。单工程矿石品位(TFe)21.48~32.26%，平均 27.77%，品位变化系数 13.48%。矿体埋深 0~128m，赋存标高 411~527m。

②号矿体：矿体控制长度 315m，界内延深 98m，地表由 CK1 采坑控制，SJ3 竖井控制深度 16m，有 1 个穿脉中段，底板标高 503m，该中段以上未开采。矿体呈似层状，与①号矿体平行产出。产状：走向北西 305°，倾向 215°，倾角 48°~65°。水平厚度 4.44~12.00m，平均 9.53m；真厚度 3.68~10.88m，平均 7.84m；厚度变化系数 31.85%。单工程矿石品位(TFe)21.33~27.22%，平均 24.25%，品位变化系数 8.11%。矿体埋深 0-86m，赋存标高 417~525m。

④号矿体：矿体控制长度 173m，延深 100m，地表由 CK4 采坑控制。矿体矿体呈似层状，产状：走向北东 70°，倾向 160°，倾角 68°。水平厚度 1.57~2.10m，平均 1.86m；真厚度 1.45~1.95m，平均 1.72m；厚度变化系数 14.67%。单工程矿石品位(TFe)18.32~19.64%，平均 18.86%，品位变化系数 3.58%。矿体埋深 0~101m，赋存标高 453~552m。

⑥号矿体：矿体控制长度 100m，延深 100m，地表由 CK4 采坑控制。矿体矿体呈透镜状，产状：走向北东 70°，倾向 160°，倾角 70°。水平厚度 3.33m；真厚度 3.13m；单工程矿石品位(TFe)25.21%。矿体埋深 107~201m，赋存标高 357~451m。

⑧号矿体：矿体控制长度 200m，界内延深 103m，地表由 CK1 采坑控制，SJ1 竖井控制深度 47m，有 1 个沿脉中段，顶板标高 481.53m，该中段以上未开采。矿体呈似层状，产状：走向北西 305°，倾向 215°，倾角 46°~50°。水平厚度 1.50~6.04m，平均 3.06m；真厚度 1.15~4.62m，平均 2.31m；厚度变化系数 45.56%。单工程矿石品位(TFe)16.17~26.72%，平均 21.19%，品位变化系数 14.04%。矿体埋深 0~136m，赋存标高 397~529m。

⑨号矿体：矿体控制长度 202m，延深 170m，地表由 CK1 采坑控制，SJ1 竖井控制深度 47m，有 1 个沿脉中段，底板标高 479.95m，该中段以上未开采。矿体呈似层状，与⑧号矿体平行产出，产状：走向北西 305°，倾向 215°，倾角 50~58°。水平厚度 2.50~12.36m，平均 7.07m；真厚度 1.92~10.13m，平均 5.57m；厚度变化系数 46.53%。单工程矿石品位(TFe)18.11~31.99%，平均 24.02%，品位变化系数 14.37%。矿体埋深 0-170m，赋存标高 358~528m。

⑩号矿体：矿体控制长度 210m，延深 214m，地表由 CK1 采坑控制，SJ1 竖井控制

深度 47m，有 1 个沿脉中段，底板标高 479.80m，该中段以上未开采。矿体呈似层状，与⑨号矿体平行产出，产状：走向北西 305°，倾向 215°，倾角 50°。水平厚度 3.40~13.90m，平均 8.73m；真厚度 2.61~10.66m，平均 6.70m；厚度变化系数 42.31%。单工程矿石品位（TFe）24.08~26.92%，平均 24.83%，品位变化系数 3.45%。矿体埋深 0~132m，赋存标高 395~534m。

⑩号矿体：矿体控制长度 98m，延深 56m。矿体呈透镜状，产状：走向北东 70°，倾向 160°，倾角 64°。水平厚度 2.34m；真厚度 2.10m；单工程矿石品位（TFe）30.86%。矿体埋深 0~56m，赋存标高 492~548m。

矿体地质特征详见表 2-1。

表 2-1 矿体地质特征表

矿体 编号	矿体规模(m)				产状(°)		矿体 形态	矿体赋存 标高 (m)	矿体埋深 (m)	矿石品位 (TFe%)	平均品位 (TFe%)	厚度变化 系数 (%)	品位变化 系数 (%)
	控制长度	真厚度	平均真 厚度	矿体 延深	倾向	倾角							
①	450	1.20~12.34	4.53	107	215	47-57	似层状	411~527	0~128	21.48~32.26	27.77	74.29	13.48
②	315	3.68~10.88	7.84	98	215	48-65	似层状	417~525	0-86	21.33~27.22	24.25	31.85	8.11
④	173	1.45~1.95	1.72	100	160	68	似层状	453~552	0~101	18.32~19.64	18.86	14.67	3.58
⑥	100	3.13	3.13	100	160	70	透镜状	357~451	107~201	25.21	25.21		
⑧	200	1.15~4.62	2.31	103	215	46-50	似层状	397~529m	0~136	16.17~26.72	21.19	45.56	14.04
⑨	202	1.92~10.13	5.57	214	215	50-58	似层状	358~528	0-170	18.11~31.99	24.02	46.53	14.37
⑩	210	2.61~10.66	6.70	139	215	50	似层状	395~534	0~132	24.08~26.92	24.83	42.31	3.45
⑪	98	2.10	2.10	58	160	64	透镜状	492~548	0~56	30.86	30.86		

2、矿石化学成分

根据矿石全分析结果，矿石主要成分为 SiO_2 占 42~45%、 Fe_2O_3 占 15~22%，其次为三氧化二铝、氧化钙、氧化镁，少量氧化钠、氧化钾、二氧化钛，其它成分很少。圈入矿体的单工程 TFe 为 16.17~32.26%，平均 24.74%；mFe 为 8.79~20.66%，平均 14.50%。

根据矿石全分析及组合分析结果，有害组分 S、P 含量较低，属低硫、低磷易选磁铁矿石。

3、矿石风（氧）化带特征

矿石风化特征不明显，地表仅见少量褐铁矿，地表风化层厚度不一，根据钻孔岩芯、采坑及竖井岩石风化情况，划分剖面、投影图风化层厚度，基岩风化带厚度约 15~30m。矿石以原生矿石为主，氧化矿石、混合矿石极少量。

4、围岩蚀变

矿体与围岩界线比较明显，主要围岩蚀变为绿泥石化、碳酸盐化、黄铁矿化等。近矿层部分黑云角闪斜长片麻岩多较完整，少量破碎，未见明显蚀变。

5、矿体围岩和夹石

区内铁矿体赋存于太古宙变质杂岩中，主要岩性为黑云角闪斜长片麻岩，构成矿体的直接围岩。矿体夹多呈条带状、透镜状分布矿体中，夹石岩性为黑云角闪斜长片麻岩及煌斑岩脉，具体如下：①号矿体 1 线见有宽 1.5m±煌斑岩脉夹石，规模较小；②号矿体在 1、3 线见有宽 1.9m~2.5m 黑云角闪斜长片麻岩夹石，夹石规模较大、5 线见有宽 2.4m±煌斑岩脉夹石，夹石规模较小；⑧号矿体 3 线见有宽 1.3m±黑云角闪斜长片麻岩夹石，规模较小。

三、项目区社会经济概况

建平县凌云铁矿宽昌沟采区在行政区划上隶属于建平县深井镇管辖。深井镇位于建平县南部，距建平县城 17.5 公里，全境南北长 36 公里，东西宽 5 公里。总面积 162km²。全镇总户数 5504 户，人口 16661 人，其中农业人口 14661 人，下辖 8 个行政村，97 个村民组。

本区以农业为主，主要作物有谷子、玉米、大豆、高粱等；经济作物主要有棉花，系本区特产，余为大枣、苹果、山楂，本区工业不发达有金、铁采矿业，其规模均为小型。自然条件欠缺和工农业发展不平衡，是本区经济发展滞后的主要原因。

境内矿产资源丰富，品质好，种类多，开发潜力大。现以发现有益矿藏 14 种，其

中金属矿藏 3 种。铁矿石储量达 5000 万吨以上，金矿储量也很丰富，含金量最高可达 20 克/吨。铁矿、珍珠岩、硅石、氟石等储量均在千万吨以上。磷铁矿石、钾长石、花岗岩、矿泉水等具有很高的开采价值。深井镇有耕地 4.68 万亩，人均耕地 2.96 亩，2021 年共实现产值 3500 万元，农村常住居民人均可支配收入 12251 元。（资料来源：2023 年建平县人民政府网站）

四、项目区土地利用现状

根据建平县 2022 年度国土变更调查数据可知，项目区面积 61.6300hm²，其中矿区内土地面积 51.7900hm²，矿区外土地面积 9.8400hm²，矿区外为现状露天采坑、工业场地、排土场及未来地下开采新建的井口、工业场地、运输道路、表土堆放场及岩石移动影响范围。评估区土地利用现状类型为耕地（不含永久基本农田）、林地、草地、工矿用地、住宅用地、交通运输用地、其他土地。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一览表

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	6.4105	0.1546	6.5651	10.65
03	林地	0301	乔木林地	27.7951	2.9653	30.7604	49.90
		0307	其他林地	8.0331	0.4752	8.5083	13.81
04	草地	0404	其他草地	0.3015	0.1908	0.4923	0.80
06	工矿用地	0602	采矿用地	8.3556	5.9233	14.2789	23.17
07	住宅用地	0702	农村宅基地	0.5157	—	0.5157	0.84
10	交通运输用地	1006	农村道路	0.3785	0.1308	0.5093	0.83
合计				51.7900	9.8400	61.6300	100

评估区土地利用现状类型为耕地（含永久基本农田 3.5639hm²）、林地、草地、工矿用地、住宅用地及交通运输用地。

耕地：评估区内耕地为旱地，含永久基本农田 3.5639hm²。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 1.0~2.5m，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。国家利用等为 12 等、13 等，田块地形坡度约为 5°。有机质含量为 1.01~1.15%，pH 值为 6.5~7.5。

林地：区内林地主要为乔木林地及其他林地，主要树种为刺槐、杨树、榆树、紫穗槐等。土壤类型以褐土为主。土层厚度 0.8~1.0m，土壤质地多为砂质~粉砂质，土质疏松，pH 值为 6.5~7.5，有机质含量为 0.54~0.68%。

草地：区内草地全部为其他草地，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 0.5~1.0m，土壤质地多为砂质~粉砂质，土质疏松，pH 值为 6.5~7.5。

2、永久基本农田分布

经套合建平县自然资源局土地利用现状数据库和永久基本农田数据库及现场踏查分析，矿区范围内永久基本农田共 1 个图斑，矿区范围内永久基本农田面积共计 3.5639hm²，占矿区总面积 6.88%。矿区永久基本农田现状详见表 2-3。永久基本农田相对位置情况图片详见图 2-5。

辽宁众安矿业有限公司于 2024 年 1 月委托沈阳天成规划设计有限公司，编制了《建平县凌云铁矿宽昌沟采区矿山开采对基本农田保护区和永久基本农田影响论证报告》，并于 2024 年 1 月通过专家评审，该报告经分析论证，建平县凌云铁矿宽昌沟采区采矿活动现状形成的损毁单元包括露天采坑、排土场及工业场地。各损毁单元现状未破坏基本农田保护区和永久基本农田耕作层；预测矿山今后开采同样不会破坏基本农田保护区和永久基本农田耕作层。

表 2-3 矿区基本农田现状表

单位：hm²

一级地类		二级地类		图斑号	面积	土地权属
编号	名称	编号	名称			
01	耕地	013	旱地	297	3.5639	宽昌沟村
合计					3.5639	—

图 2-5 矿区内基本农田分布

五、矿山及周边其他人类重大工程活动

建平县凌云铁矿宽昌沟采区为已建矿山，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、排土场、表土堆放场和运输道路的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。矿区东侧 260m 处为建平县弘德矿业有限公司榆树林子镇树底村铁矿，相互之间无影响。

矿区周边 300m 范围内再无其他采矿权、村庄、学校、旅游、文物保护及自然保护区等其他需要保护的构（建）筑物，矿区南侧 360 处有北金线通过，除此之外 1km 范围内无其他公路、输油气管道、无铁路和水利水电等重要工程设施。此外，矿区不在生态红线、自然保护区、禁止开发区、限制开发区等，周边环境良好。

综上，矿区及周边人类工程活动较强烈。

六、矿山及周边矿山地质环境治理与土地复垦案例分析

经前期工作收集，建平盛德日新矿业有限公司新城铁矿位于建平县凌云铁矿宽昌沟采区西北约 25km 处，该矿山开采方式为露天/地下开采，开采矿种为铁矿，与建平县凌云铁矿宽昌沟采区一致，所以本次选择建平盛德日新矿业有限公司新城铁矿矿山地质环境治理与土地复垦工程开展案例分析：

建平盛德日新矿业有限公司新城铁矿位于 2010~2022 年度对一采区二分区露天采坑 CK1-3、CK1-4、废石场 P1~P2；二采区废石场 P1~P3、尾矿库；五采区废石场 P1；六采区废弃采坑 CK6-2、废石场 P1；七采区废弃采坑 CK7-1 等区域完成矿山地质环境保护与土地复垦。恢复治理土地面积 43.9401hm²，该项目治理总费用 618.98 万元。矿山地质环境治理与土地复垦工程措施如下：

1、露天采坑回填：利用矿山排土场废石土回填露天采坑，采取边回填边碾压夯实的方法，做到分层回填、分层碾压夯实。在回填次序上底部回填大块废石，上部回填小块废石，最后使用推土机、装载机直接对露天采坑表层，进行平整，达到与周边地形地貌基本吻合相接。

2、排土场顶部平台平整：对排土场顶部平台进行削坡降高，平整废石直接回填露天采坑。

3、整地：对恢复方向为林地的露天采坑、排土场，采用穴状整地方法进行整地，为栽植苗木打好基础。乔木栽植穴规格 0.5m×0.5m×0.5m，株行距 2m×2m，呈品字形布置，密度为 2500 株/hm²。

4、客土：在完成回填、土地平整之后，根据其恢复治理方向，采用客土的方法，恢复土地的生产能力和适生树草的生长立地条件。采用全面客土方法进行覆土，恢复耕地区域覆土厚度为自然沉实后 0.8m，恢复林区域覆土厚度为自然沉实后 0.5m。

5、栽植：栽植方法采用植苗造林的方法，栽植时对采坑土层砸实，之后将苗木放置树坑中间，之后进行培土，在培土过程中要使苗木根系避开干土层，之后做好围堰，以备春季干旱时浇足水分。

6、施肥：土壤改良措施主要为施用有机肥。有机肥中的腐殖质能促进土壤团粒结构的形成，使土壤疏松，易于耕作，同时有利于土壤微生物的活动，促进土壤养分的分解，增强土壤的保水保肥能力，为植被提供良好的土壤环境。

7、养护：后期的养护管理主要是采取封育措施，严禁放牧砍柴割草，给树草创造一个利于成活生长的环境。此外根据土壤含水量、有机质及养分含量、成活及生长情况、有无病虫害等，及时浇水、追肥、防治病虫害、培土和补植，促使其初步形成比较稳定的新生生态系统。

目前，矿山前期种植的植被长势良好，成活率较高。说明矿山治理和复垦工程措施是可行的，其工程设计可以做为本次环境治理与土地复垦工程设计的参考。

矿山地质环境保护与土地复垦工作量见表 2-4。

表 2-4 矿山地质环境保护与土地复垦工作量表

序号	工程名称	单位	完成工程量
1	回填工程	m ³	106875
2	土地平整	hm ²	43.9401
3	客土工程	m ³	300908
4	施肥	t	1098
5	栽植刺槐	株	1828
6	栽植杨树	株	5938
7	栽植苹果树	株	15789
8	栽植侧柏	株	1828
9	栽植沙棘	株	50294
10	栽植苦参	Kg	407
11	灌溉	m ³	4541

治理区影像材料

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、土地利用总体规划、前期矿山地质环境保护与土地复垦方案等资料，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0.6163km²。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	0.6163km ²		沈阳天成规划设计有限公司	2024.01
地质环境调查照片	55 张	报告附照片 13 张		
矿山现场的录像片	8 分钟			
资料综合整理与研究	100 工时			
数据图像微机处理	24 机时			
分析总结	评估报告	报告 1 式 5 份		

矿区航拍照片见图 3-1。

图 3-1 矿区航拍照片

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。

现状评估区范围为矿区范围及矿区范围外矿业活动影响范围，面积为 56.3609hm²，其中矿区范围内面积 51.7900hm²，矿区范围外面积 4.5709hm²。

预测评估区范围为矿区范围及矿区范围外矿业活动影响范围，面积为 61.6300hm²，其中矿区范围内面积 51.7900hm²，矿区范围外面积 9.8400hm²。

2、评估级别

(1) 评估区重要程度分级

- 1) 评估区内居民居住分散，居民集中居住区人口在 200 人以下。
- 2) 评估区内无重要建筑设施。
- 3) 评估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) 评估区内损毁土地类型主要为乔木林地、其他林地、其他草地、采矿用地及农村道路。

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

(2) 矿山地质环境条件复杂程度分级

评估区地形地貌条件复杂程度中等；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简单；矿区内地质灾害不发育；人类工程活动对地质环境的损毁程度较严重。

根据以上条件，对照《矿山地质环境保护与治理恢复方案编制规范》（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中等。

(3) 矿山生产建设规模分级

矿山开采矿种为铁矿，设计铁矿生产能力 15 万 t/a，开采方式为露天开采/地下开采，对照《矿山地质环境保护与治理恢复方案编制规范》（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，评估区的重要程度为较重要区，地质环境条件复杂程度为中等，矿山生产建设规模为小型，根据《矿山地质环境保护与治理恢复方案编制规范》（DZ/T0223-2011）附录 A 中表 A，确定本矿山地质环境影响评估级别为二级。

表 3-2 评估级别判定表

分析项目		分析结果	评估精度
评估区重要程度	1、居住区分散，人口 200 人以下； 2、无重要建筑设施，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、评估区内损毁主要为乔木林地、其他林地、其他草地、采矿用地及农村道路。	较重要区	二级
地质环境条件复杂程度	评估区地形地貌条件复杂程度中等；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简单；矿区内地质灾害不发育；人类工程活动对地质环境的损毁程度较严重。	中等	
矿山生产建设规模	铁矿设计生产能力 15 万 t/a。	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评估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：查明评估区及周边已发生（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。

评估区内矿山现状损毁单元包括露天采坑、工业场地及排土场。根据收集矿山资料及矿山现场调查，评估区内未发生过滑坡，泥石流，采空塌陷，地裂缝等地质灾害，仅在露天采坑边坡发现小型崩塌地质灾害：

（1）崩塌地质灾害

根据现场踏勘调查，矿区现已形成七处不规则露天采坑，露天采坑两侧边坡角在 45~60° 之间，上部风化层岩石稳定性差，节理裂隙较发育，受冻融雨水等风化作用和重力作用，造成岩土体失稳快速下落现象，形成沿裂隙面和软弱层面的崩塌地质灾害，调查中见露天采坑坡脚有崩塌灾害，崩塌体多呈小规模乱石堆。体积大约在 2~3m³。根据《地质灾害危险性评估规范》（GB/T 40112-2021），崩塌发育程度为“弱发育”，受威胁对象为矿山施工人员、机械设备，受威胁人数小于 10 人，可能直接经济损失小于 100 万元，地质灾害危害程度分级为“险情、危害小”，崩塌地质灾害诱发因素主要为“降水、融雪、温差变化、开挖扰动、爆破、机械振动”。

综上所述，现状条件下，崩塌地质灾害发育程度为弱发育，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，现状评估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，结合评估区地质环境条件，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。根据建平县凌云铁矿宽昌沟采区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。

评估区地质环境条件复杂，现状地质灾害较发育。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。

(1) 矿山开采引发地质灾害危险性预测评估

1) 引发崩塌地质灾害预测评估

① 引发崩塌发生的可能性

根据开发利用方案设计，矿山今后在矿区范围内布置一个露天开采系统。随着地表工程的掘进，将形成台阶状采空区，随着采空区的逐步增大，将改变评估区内地质环境条件，露天采场可能引发崩塌地质灾害的可能性。

开发利用方案设计露采系统在现有露天采坑的基础上向外扩邦开采，采用自上而下按台阶开采，阶段高 10m，边坡坡面角为 65°，采坑边坡为土质和岩质组合边坡，工程地质条件中等，局部地段较破碎。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。在矿体开采过程中，边坡岩土体在受到采矿爆破震动、降水、自身重力等因素影响下，可能脱离母体向临空面方向崩落，产生崩塌的可能性中等。

② 崩塌的发育程度

根据《地质灾害危险性评估规范》（GB/T 40112-2021）中表 6“崩塌发育程度分级表”，崩塌发育程度为“中等发育”。

③ 矿山预测地质灾害危害程度

根据《地质灾害危险性评估规范》（GB/T 40112-2021）中表 15“地质灾害危害程度

分级表”，受威胁对象为矿山施工人员、机械设备，受威胁人数小于 10 人，可能直接经济损失小于 100 万元，地质灾害危害程度分级为“险情、危害小”。

④ 矿山预测地质灾害诱发因素

根据《地质灾害危险性评估规范》（GB/T 40112-2021）中表 16“地质灾害诱发因素分类表”，崩塌地质灾害诱发因素主要为“降水、融雪、温差变化、开挖扰动、爆破、机械振动”。

⑤ 崩塌危险性预测评估

根据《地质灾害危险性评估规范》（GB/T 40112-2021）中表 19“工程建设中、建成后引发崩塌地质灾害危险性预测评估分级表”，预测矿山未来开采露天采坑边坡发生崩塌地质灾害可能性中等，发育程度“中等发育”，危害程度“危害小”，危险性等级“危险性中等”。

2) 引发滑坡地质灾害预测评估

① 引发滑坡发生的可能性

根据开发利用方案设计，矿山未来开采废石排放至露天采坑 2~露天采坑 6 内，剩余 70 万 m³ 堆放在排土场 1 内，排土场 1 堆积高度 30m，分为三个平台，分别为 590m、580m 和 570m，排土坡面角 35~38°，占地面积 38652m²，容积约为 72 万 m³，可以满足露天排土要求。地下基建期产生废石待露天开采结束后运至新建露天采坑内，基建期废石约 4.50 万 m³，新建露天采坑共需 205.33 万 m³，故可以满足地下开采基建期排土要求。虑到废石结构松散，排土场边坡在爆破震动或雨水的冲刷下，抗滑能力将有所削弱，同时在自身重力的影响下，废石间及废石与下伏岩体接触面间摩擦力减小，可能发生滑坡地质灾害，威胁坡脚下的植被、工作人员及机械设备等。

② 滑坡的发育程度

根据《地质灾害危险性评估规范》（GB/T 40112-2021）中表 4“滑坡发育程度分级表”，滑体平均坡度为 25°~40°，滑坡发育程度为“中等发育”。

③ 矿山预测地质灾害危害程度

根据《地质灾害危险性评估规范》（GB/T 40112-2021）中表 18“地质灾害危害程度分级表”，受威胁对象为矿山施工人员、机械设备，受威胁人数小于 10 人，可能直接经济损失小于 100 万元，地质灾害危害程度分级为“险情、危害小”。

④ 矿山预测地质灾害诱发因素

根据《地质灾害危险性评估规范》（GB/T 40112-2021）中表 16“地质灾害诱发因素分类表”，滑坡地质灾害诱发因素主要为“降水、融雪、温差变化、开挖扰动、爆破、机械振动”。

⑤ 滑坡危险性预测评估

根据《地质灾害危险性评估规范》（GB/T 40112-2021）中表 19“工程建设中、建成后引发滑坡地质灾害危险性预测评估分级表”，预测矿山未来开采排土场边坡发生滑坡地质灾害可能性中等，发育程度“中等发育”，危害程度“危害小”，危险性等级“危险性中等”。

3) 引发或加剧采空塌陷、地裂缝地质灾害预测评估

① 引发或加剧采空塌陷、地裂缝地质灾害发生的可能性

矿山未来开采方式为地下开采，地下开采形成的采空区，由于顶板应力场发生变化，围岩在脆弱处受到挤压，使天然应力场平衡状态失衡。其顶板围岩强度不足以抵抗上覆岩体重力，超过围岩抗拉张强度时，使岩体在采空区首先崩落坍塌。顶板坍塌临空后，受重力拉张及围岩节理裂隙带的影响，进一步形成裂隙发育带并使岩体下沉，波及地面形成塌陷。塌陷有的呈整体塌陷，有的呈局部塌陷，在塌陷坑内或边缘形成地裂缝。其原因与采空区空间形态、采空区埋深、采空区顶部围岩岩性、地层产状，岩石完整性即节理、裂隙、断裂发育程度有关。

本次开发利用方案设计开采矿体围岩为黑云角闪斜长片麻岩，岩性单一且较稳定，节理裂隙不发育。矿体倾角 $47^{\circ}\sim 70^{\circ}$ ，似层状赋存形态，属于急倾斜矿体。矿体平均真厚度 $7.84\sim 1.72\text{m}$ ，赋存标高 $552\sim 357\text{m}$ ，采深采厚比为 $17.22\sim 67.10$ ，见表 3-3。

表 3-3 各矿体采深采厚比计算结果

矿体编号	开采深度 (m)	平均厚度 (m)	采深采厚比
①	141	4.53	31.13
②	135	7.84	17.22
④	99	1.72	57.56
⑥	195	3.13	62.30
⑧	155	2.31	67.10
⑨	194	5.57	34.83
⑩	157	6.70	23.43
⑪	60	2.10	28.57

根据《地质灾害危险性评估规范》（GB/T 40112-2021）中表 11“采空塌陷发育程度分级表”，结合开发利用方案提供各矿体参数表，得出采空塌陷的发育程度属“强发育”，

受威胁对象为矿山施工人员、机械设备，受威胁人数大于 10 人小于 100 人，可能造成的经济损失 100~500 万元，地质灾害危害程度分级为“险情、危害中等”。采空塌陷地质灾害诱发因素主要为“地下水位变化、矿、抽排水、开挖扰动、震动、加载”。采空塌陷地质灾害发育程度“强发育”，危害程度“危害中等”，危险性等级“危险性中等”。

综上所述，预测矿山未来开采过程中，有引发采空塌陷可能性，发育程度强，危害程度中等，危险性中等；评估区内无其他地质灾害。

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，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严重。

（2）矿山建设本身可能遭受已存在地质灾害危险性评估

1）遭受崩塌地质灾害危险性预测评估

矿山在今后露天开采过程中遭受露天采坑边坡崩塌地质灾害，矿山在露天开采过程中应严格按照开发方案设计的边坡角及台阶高度进行，发现边坡上有危岩体时，应及时采取合理的方式清除。预测其崩塌体规模小，矿山合理开采，避免盲目乱挖。矿山地表工程建筑均位于崩塌地质灾害体影响范围外，其遭受崩塌地质灾害的可能性中等，危害程度小，危险性中等。

2）遭受滑坡地质灾害危险性预测评估

矿山可能遭受排土场滑坡地质灾害，废石堆放过程中应严格控制边坡角度及平台高度，发现排土场边坡出现松动情况时，应及时采取修建挡土墙等治理措施。预测其滑坡体规模小，矿山地表工程建筑均位于滑坡地质灾害体影响范围外，其遭受崩塌地质灾害的可能性中等，危害程度小，危险性中等。

3）遭受地面塌陷、地裂缝地质灾害危险性预测评估

随着地下开采强度加大，其地下采空区范围也相应增大，当采空区上覆岩土体自重应力超过其自身的抗剪强度时，将会引发地面塌陷。矿山地表建筑等多临近地面塌陷影响范围，地下开采巷道位于地面塌陷影响范围内，其遭受地面塌陷地质灾害的可能性中等，危害程度中等，危险性中等。

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，评估区未来开采影响范围内地质灾害对工程建设影响较严重，地质灾害对工程建设引发和遭受地质灾害的危险性中等，危害程度中等。建

设项目适应性评估结论为：基本适宜工程建设，但应采取一定防治措施。

（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

矿区地处低山丘陵区，为沟谷侵蚀地貌。海拔标高 590m~350m，当地侵蚀基准面标高为 495m。根据区内地层岩性、埋藏条件，划分为第四系松散堆积孔隙潜水含水层、基岩裂隙含水层。矿体赋存标高最低至 357m。虽然大部分矿体位于当地侵蚀基准面（495m 标高）以下，但矿坑涌水量较小，最大涌水量 882.55m³/d，岩层含水性弱，区内构造为压扭性，未发现含导水构造（带）。矿坑排水量小，地下水位无明显变化，未对地表水体产生影响，矿区及周围生产生活供水未受影响。

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

矿山采用地下开采，矿坑实际涌水量较小，矿坑水体为停采积水。矿坑涌水量不会随开采深度增加而增大。预测未来各采区各系统开采至最低标高时，最大矿井涌水量详见表 3-4。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。但由于排水量较小，因此在开采过程中地下水位无明显变化，未对地表水体产生影响，矿区及周围生产生活供水未受影响。

表 3-4 矿坑涌水量预测计算结果表

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 R(m)	引用影 响半径 R ₀ (m)	大井法 计算涌 水量 (m ³ /d)	比拟法计算涌水量(m ³ /d)	
							正常	最大
350	154.91	0.022	112.58	571.92	684.5	919.85	661.91	882.55

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及排土场的压占损毁。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，排土场形成人工山丘和边坡，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

矿山建设和开采活动形成露天采坑、地采井口、工业场地、表土堆放场及运输道路等，将对土地进行挖损和压占，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严重的损毁，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

建平县凌云铁矿宽昌沟采区开采矿种为铁矿，矿石类型为磁铁石英岩，矿物成分以磁铁矿为主，含少量赤铁矿、黄铁矿。根据矿山进行储量核实工作时的样品分析结果：矿石主要成分为 SiO₂ 占 42~45%、Fe₂O₃ 占 15~22%，其次为三氧化二铝、氧化钙、氧化镁，少量氧化钠、氧化钾、二氧化钛，其它成分很少。圈入矿体的单工程 TFe 为 16.17~32.26%，平均 24.74%；mFe 为 8.79~20.66%，平均 14.50%。

矿山地下水各指标均符合《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准。地下水环境中 K⁺、Na⁺、Ca²⁺、Mg²⁺、CO₃²⁻、HCO₃⁻、Cl⁻、SO₄²⁻ 八大离子的检测分析结果，矿山地下水化学类型为 Ca-Mg-SO₄ 型。矿山开采现状未造成水环境污染。

经现场调查，矿山开采产生的废水进行了综合利用不外排，对生活垃圾及废弃机油等按要求设置严格的储存装置并委托有资质机构定期处理。根据矿山按照环境保护要求做的地下水及地表水监测结论，未发现对矿区及周边地表水及地下水造成污染，虽然矿山开采建设，造成了一定的矿区土壤流失，未发现矿区及周围土壤变质，未发现周围植物变异等情况。

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

方案设计今后基建产生的废石回填至现有废弃采坑内。该矿开采的为铁矿石，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。

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。年产生的涌水中污染物主要为悬浮物（SS），主要是开采崩落的碎屑岩，以砂质颗粒存在，沉淀速度快，矿井涌水排入沉淀装置进行沉淀处理，经沉淀后 SS 排放浓度符合《辽宁省污水综合排放标准（DB21/1627-2008）》直接排放的水污染物最高允许排放浓度要求（SS20mg/L）。

矿山开采运行过程生活污水主要来自工人生活用水及井下采坑。井下生活污水排入水仓沉淀后与矿井涌水经泵一同送至地表用于周边绿化，工业场地生活污水进入旱厕，定期清淘，对环境的影响较小。

工人生活用水主要为饮用及盥洗用水。这部分生活污水污染物主要为 COD，浓度在 120~150mg/L 之间，污染物浓度较低。区内布置旱厕，定期消毒清淘，由当地农民定期外运做农肥；盥洗用水直接用于场区洒水降尘，对环境的影响较小。

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

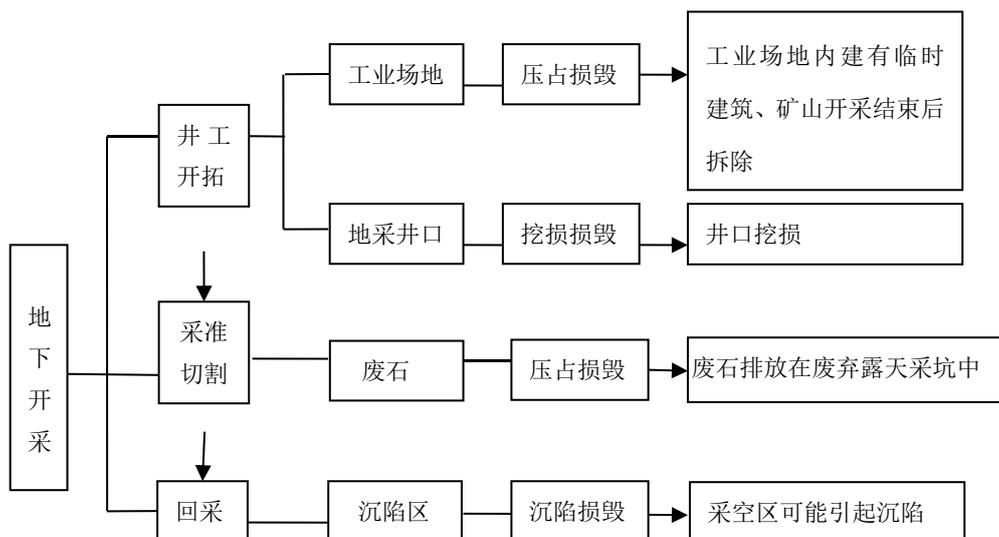


图 3-2 损毁环节图

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，矿山土地损毁环节主要有：早期露天开采遗留露天采坑对土地造成挖损损毁，工业场地及排土场对土地造成压占损毁，损毁时间为建矿至今；矿山企业今后设计开采方式为地下开采，地采井口、工业场地、运输道路对土地造成挖损和压占损毁对土地造成挖损损毁，评估区内上述损毁单元均服务于今后地下开采生产至闭矿，即服务期至 2034 年 3 月。对项目区损毁单元形成时间进行预测，详见表 3-5。

表 3-5 土地损毁时序表

损毁单元	损毁方式	面积 (hm ²)	损毁面积及时间	
			已损毁 2024.02 之前	拟损毁 2024.02~2034.03
露天采坑	挖损	15.2172	7.2452	7.9720
地采井口	挖损	0.0200	—	0.0200
工业场地	压占	0.8069	0.5721	0.2348
排土场	压占	5.8944	5.8944	—
表土堆放场	压占	0.7762	—	0.7762
运输道路	压占	0.2312	—	0.2312
合计	—	22.9459	13.7117	9.2342

(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、工业场地和排土场。本文以下所涉及到的面积，是根据野外调查成果编制的评估图上利用 CAD 软件求得的。

图 3-3 露天采坑

图 3-4 排土场

图 3-5 工业场地（办公区）

1、露天采坑

经现场踏勘，矿区内现有 7 处不规则露天采坑，损毁的土地类型包括乔木林地、其他林地、其他草地、采矿用地及农村道路，损毁土地面积共计 7.2452hm²，其中矿区范围内土地面积 6.0953hm²，矿区范围外土地面积 1.1499hm²。露天采坑损毁土地情况详见表 3-6，露天采坑现状参数详见表 3-7。

表 3-6 露天采坑已损毁土地现状统计表

单位：hm²

采坑编号	损毁方式	土地类型及面积					合计	备注
		乔木林地 (0301)	其他林地 (0307)	其他草地 (0404)	采矿用地 (0602)	农村道路 (1006)		
CK1	挖损	0.0776	0.0533	—	0.2864	—	0.4173	矿区内
		—	—	—	0.1222	—	0.1222	矿区外
CK2	挖损	0.0049	0.0078	—	0.5201	—	0.5328	矿区内
		0.0527	—	—	0.7261	—	0.7788	矿区外
CK3	挖损	—	0.0002	—	0.4215	—	0.4217	矿区内
		—	—	—	0.0022	—	0.0022	矿区外
CK4	挖损	0.2607	0.2985	—	—	0.0079	0.5671	矿区内
CK5	挖损	0.1968	—	—	1.7142	—	1.9110	矿区内
		0.0164	—	—	0.2105	—	0.2269	矿区外
CK6	挖损	0.2440	0.2561	—	—	—	0.5001	矿区内
		0.0158	0.0003	—	—	—	0.0161	矿区外
CK7	挖损	0.5073	—	0.2518	0.9862	—	1.7453	矿区内
		—	—	—	0.0037	—	0.0037	矿区外
合计	—	1.3762	0.6162	0.2518	4.9931	0.0079	7.2452	—

表 3-7 露天采坑现状参数统计表

采坑编号	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	
CK1	98	59	55	24	15	凹陷露天采坑
CK2	297	46	149	23	38	凹陷露天采坑
CK3	125	55	72	17	19.5	山坡露天采坑
CK4	114	56	92	42	13.5	山坡露天采坑
CK5	207	98	153	88	55	凹陷露天采坑
CK6	115	33	93	25	13	凹陷露天采坑
CK7	213	85	172	28	30	凹陷露天采坑

2、工业场地

根据现场踏勘，矿区现已形成 1 处工业场地，损毁土地面积 0.5721hm²，其中均在矿区范围内。工业场地对土地的损毁方式为压占损毁，损毁土地类型为乔木林地 0.0755hm²、采矿用地 0.4966hm²。

3、排土场

根据现场踏勘，矿区现已形成 2 处排土场，损毁土地面积 5.8944hm²，其中矿区范围内土地面积 4.6909hm²，矿区范围外土地面积 1.2035hm²。排土场损毁的土地类型包括乔木林地、其他林地、其他草地、采矿用地及农村道路，排土场平均堆高不超过 2m，边坡角 15~20°，现有废石量 3.37 万 m³。详见表 3-8。

表 3-8 排土场已损毁土地现状统计表

单位：hm²

排土场 编号	土地类型及面积					合计	备注	废石量 (万 m ³)
	乔木 林地 (0301)	其他 林地 (0307)	其他 草地 (0404)	采矿 用地 (0602)	农村 道路 (1006)			
排土场 1	0.4620	0.3512	0.1908	1.9964	0.0482	3.0486	矿区内	1.12
	0.0176	0.1498	—	0.6297	0.0195	0.8166	矿区外	
排土场 2	0.1193	—	—	1.5230	—	1.6423	矿区内	2.25
	—	—	—	0.3869	—	0.3869	矿区外	
合计	0.5989	0.5010	0.1908	4.5360	0.0677	5.8944	—	3.37

评估区现状损毁土地面积 13.7117hm²，其中乔木林地 2.0506hm²，其他林地 1.1172hm²，其他草地 0.4426hm²，采矿用地 10.0257hm²，农村道路 0.0756hm²。其中矿区范围内土地面积 11.3583hm²，矿区范围外土地面积 2.3534hm²。详见表 3-9。

表 3-9 已损毁土地统计表

单位: hm^2

损毁单元	损毁土地类型及面积					合计	备注
	乔木林地 (0301)	其他林地 (0307)	其他草地 (0404)	采矿用地 (0602)	农村道路 (1006)		
露天采坑	1.2913	0.6159	0.2518	3.9284	0.0079	6.0953	矿区内
	0.0849	0.0003	—	1.0647	—	1.1499	矿区外
工业场地	0.0755	—	—	0.4966	—	0.5721	矿区内
排土场	0.5813	0.3512	0.1908	3.5194	0.0482	4.6909	矿区内
	0.0176	0.1498	—	1.0166	0.0195	1.2035	矿区外
合计	2.0506	1.1172	0.4426	10.0257	0.0756	13.7117	—

(三) 拟损毁土地预测与评估

根据《开发利用方案》及矿山实际情况等综合分析, 矿山先露采后地采, 未来基建产生的废石先期用于东北侧回填露天坑 CK5, 可容纳 87.2 万 m^3 废石, 由于东北侧露天坑位于爆破警戒圈内, 遵循“爆破不排土, 排土不爆破”的原则, 然后回填露天坑 CK2、CK3、CK4、CK6, 分别可容 52.2 万 m^3 、32 万 m^3 、20.5 万 m^3 、1.9 万 m^3 废石, 修建地下开采运输道路所需废石 3.2 万 m^3 。其余 70 万 m^3 堆放至南侧现有排土场 1。排土场 1 占地面积 38652 m^2 , 容积约为 72 万 m^3 , 可以满足露天排土要求。地下基建期产生废石待露天开采结束后运至新建露天采坑内, 基建期废石约 4.50 万 m^3 , 新建露天采坑共需 205.33 万 m^3 , 故可以满足地下开采基建期排土要求。

预测矿山开采对土地资源的损毁单元为露天采坑地采井口、工业场地、表土堆放场及运输道路。拟损毁土地情况如下:

1、露天采坑

根据开发利用方案设计, 矿山开采先进行露天开采。开采最终形成的采坑与现有工业场地及露天采坑部分重叠, 重叠部分不予重复计算。新增损毁的土地类型为乔木林地 6.5879 hm^2 , 其他林地 1.0089 hm^2 , 其他草地 0.0493 hm^2 , 采矿用地 0.2775 hm^2 , 农村道路 0.0484 hm^2 。露天采坑拟损毁土地面积共计 7.7920 hm^2 。

2、地采井口

根据开发利用方案设计, 需在矿区新建 2 处地采井口。损毁的土地类型为乔木林地及采矿用地。地采井口损毁土地面积共计 0.0200 hm^2 。详见表 3-10。

表3-10 地采井口拟损毁土地预测表

单位: hm^2

井口编号	乔木林地 (0301)	其他林地 (0307)	合计
主井	0.0100	—	0.0100
回风井	—	0.0100	0.0100
合计	0.0100	0.0100	0.0200

3、工业场地

根据开发利用方案设计,需在矿区新建2处工业场地,损毁的土地类型为乔木林地及其他林地。工业场地损毁土地面积共计 0.2348hm^2 。详见表3-11。

表3-11 工业场地拟损毁土地预测表

单位: hm^2

场地编号	乔木林地 (0301)	其他林地 (0307)	合计
新建工业场地 1	0.2076	—	0.2076
新建工业场地 2	0.0086	0.0186	0.0272
合计	0.2162	0.0186	0.2348

4、表土堆放场

表土是土地复垦的重要资源,矿山未来开采对拟损毁的土地应进行表土剥离,其中林地和草地剥离 0.5m ,剥离面积 7.9009hm^2 ,剥离表土 39505m^3 。表土堆放场损毁的土地类型为乔木林地及其他林地,拟损毁土地面积共计 0.7762hm^2 。表土单独存放,并播撒草籽养护表土,存储区四周坡脚采用袋装土加固,防止水土流失。

5、运输道路

结合矿山实际,矿区需新建运输道路连接新建工业场地、表土堆放场及现有乡村道路。运输道路损毁土地面积 0.2312hm^2 ,损毁土地类型乔木林地及其他林地 0.0630hm^2 。详见表3-12。

表3-12 运输道路拟损毁土地预测表

单位: hm^2

场地编号	乔木林地 (0301)	其他林地 (0307)	合计
新建运输道路 1	0.0298	0.0361	0.0659
新建运输道路 2	0.0355	0.0133	0.0488
新建运输道路 3	0.1165	—	0.1165
合计	0.1818	0.0494	0.2312

评估区拟损毁土地面积 9.2342hm^2 ,其中乔木林地 7.5206hm^2 ,其他林地 1.3384hm^2 ,其他草地 0.0493hm^2 ,采矿用地 0.2775hm^2 ,农村道路 0.0484hm^2 。其中均为矿区范围内损毁。详见表3-13。

表 3-13 拟损毁土地统计表

单位: hm²

损毁单元	损毁土地类型及面积					合计
	乔木林地 (0301)	其他林地 (0307)	其他草地 (0404)	采矿用地 (0602)	农村道路 (1006)	
露天采坑	6.5879	1.0089	0.0493	0.2775	0.0484	7.9720
地采井口	0.0100	0.0100	—	—	—	0.0200
工业场地	0.2162	0.0186	—	—	—	0.2348
表土堆放场	0.5247	0.2515	—	—	—	0.7762
运输道路	0.1818	0.0494	—	—	—	0.2312
合计	7.5206	1.3384	0.0493	0.2775	0.0484	9.2342

综上所述,评估区共计损毁土地 22.9459hm²,其中乔木林地 9.5712hm²,其他林地 2.4556hm²,其他草地 0.4919hm²,采矿用地 10.3032hm²,农村道路 0.1240hm²。其中矿区范围内土地面积 20.4125hm²,矿区范围外土地面积 2.3534hm²。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 3-14 评估区损毁土地统计表

单位: hm²

损毁单元	损毁土地类型及面积					合计	备注
	乔木林地 (0301)	其他林地 (0307)	其他草地 (0404)	采矿用地 (0602)	农村道路 (1006)		
露天采坑	7.8792	1.6248	0.3011	4.2059	0.0563	14.0673	矿区内
	0.0849	0.0003	—	1.0647	—	1.1499	矿区外
地采井口	0.0100	0.0100	—	—	—	0.0200	矿区内
工业场地	0.2917	0.0186	—	0.4966	—	0.8069	矿区内
排土场	0.5813	0.3512	0.1908	3.5194	0.0482	4.6909	矿区内
	0.0176	0.1498	—	1.0166	0.0195	1.2035	矿区外
表土堆放场	0.5247	0.2515	—	—	—	0.7762	矿区内
运输道路	0.1818	0.0494	—	—	—	0.2312	矿区内
合计	9.5712	2.4556	0.4919	10.3032	0.1240	22.9459	—

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 3-15。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，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 3-15 矿山地质环境保护与恢复治理分区方法表

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

根据对建平县凌云铁矿宽昌沟采区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)、次重点防治区 (II) 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、排土场、表土堆放场和运输道路，面积为 22.9459hm²，占总评估区面积的 36.95%。该区域地质灾害危险性中等，对土地资源的损毁影响程度“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次重点防治区 (II)：主要为地表岩移范围，前文介绍开发利用方案圈定岩石移动范围为 17.0523hm²，去除与露天采坑、地采井口、工业场地、排土场、表土堆放场和运输道路等损毁单元的重叠区域，剩余面积 10.6085hm²，占总评估区面积的 17.22%。该区域地质灾害危险性中等，注重对地表岩移范围的监测，对其布设监测点，发生塌陷后，待塌陷稳定后要及时进行回填。

(3) 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、次重点防治区以外的区域，面积为 28.2460hm²，占总评估面积的 45.83%，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、排土场、表土堆放场和运输道路，本方案确定复垦区面积为 22.9459hm²。

2、复垦责任范围的确定

本次复垦责任范围同为复垦区，即为 22.9459hm²。复垦责任范围详见表 3-16。

表 3-16 复垦责任范围坐标表（2000 国家大地坐标系）

点号	X 坐标	Y 坐标	点号	X 坐标	Y 坐标
1	121234.56	456789.01	6	121234.56	456789.01
2	121234.56	456789.01	7	121234.56	456789.01
3	121234.56	456789.01	8	121234.56	456789.01
4	121234.56	456789.01	9	121234.56	456789.01
5	121234.56	456789.01	10	121234.56	456789.01

第四章 矿山地质环境治理与土地复垦可行性分析

一、矿山地质环境治理可行性分析

（一）技术可行性分析

1、地质灾害治理可行性分析

（1）露天采坑崩塌预防治理措施的可行性分析

露天采坑高陡边坡在次生应力作用下可能产生崩塌地质灾害，威胁工作人员安全，本方案设计将产生的崩塌体进行清理，并对其进行稳定性监测，发现问题及时处理，做到预警预防，避免所在地人员生命及财产遭到危害。该技术上可行，治理难度简单。

（2）地下开采地裂缝、地面塌陷预防治理措施的可行性分析

矿山开采过程中，严格按开采设计方案和规程开采，同时对采空区进行回填、封闭，不稳定围岩进行支护，井巷掘进打超前孔探水等措施，并定期进行巡查工作。定期监测，监测数据出现异常时及时处理。矿山地质灾害预防、治理、监测、预警技术成熟可行，并可达到实施的目标，在国内矿山均有应用。塌陷监测方面可委托具有相关资质的第三方机构，以进一步做好矿山地质灾害预防和治理工作，在技术上是有保障的、可行的。

2、矿山含水层破坏防治技术可行性分析

经现状调查及预测评估，矿山今后开采过程中将对评估区地下含水层有一定的影响和破坏，经前文现状及预测评估采矿活动对地下含水层的影响和破坏程度较轻。含水层破坏治理技术可行性分析如下：

（1）加强对“三废”排放的管理，尤其对生产废水、生活污水的处理，充分提高其治理、回用率，把污染物的排放量和排放浓度控制在排放标准范围内。这样既减轻了对地表水的污染负荷，又能防止对地下水的污染。

（2）排土场废石应按国家安全生产监督管理总局、国家煤矿安全监察局关于《矿山废石灾害防范与治理工作指导意见》（安监总矿字〔2005〕162号）和国家环境保护总局、国家质量监督检验检疫总局《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）进行堆放、处置。

3、矿山地形地貌景观恢复技术可行性分析

由前文所述可知，矿区无地质遗迹、人文景观，各采区现有露天采坑、工业场地及排土场等地面工程设施对原生的地形地貌景观影响严重。拟布置的矿区地形地貌治理方案有：

(1) 待开采结束后，废石回填露天采坑、井筒，场地整平复垦；

(2) 待开采结束后，拆除工业场地内建（构）筑物，并对占用土地进行土地复垦，使原生的地形地貌尽快恢复；

(3) 对各复垦单元进行覆土，植被恢复。

上述治理方案工作较简单，同类矿山有很多较成熟的案例，矿区地形地貌景观治理技术可行。

4、矿山水土污染防治技术可行性分析

由前文所述可知，矿山开采对水土环境污染较轻，矿山将废水引流至场地下游的沉淀池进行处理，处理后用于绿化和降尘，不外排。矿区范围内生活污水采用地埋式一体化的污水处理设施进行处理，不直接外排。矿山开采期间产生的生活垃圾统一收集后与生活污水处理站污泥一起按环卫部门要求进行处置；机修车间产生的废油等废物按照国家危险废物处理与处置的规定，委托有危废营运资质的单位处置；废土石统一堆存于废弃露天采坑内，待服务期满后封场绿化。

以上技术较成熟、可操作性强；对矿区水土环境污染进行监测也是矿山日常工作不可分割部分；因此，矿山水土污染防治措施和修复工程，技术上可行。

（二）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 15 万 t/a，按每 t 矿石销售价 130 元，每 t 矿石采矿成本 80 元，年利润约 750 万元，生产年限约 10.10 年，利润共计 0.7575 亿元，矿山地质环境保护与土地复垦总投资 651.86 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。

（三）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，这就在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，原本被排土场、工业场地、破碎场、堆矿场、运输道路等压占及地采井口、露天采坑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）复垦责任范围土地利用现状

表 4-1 建平县凌云铁矿宽昌沟采区复垦责任范围土地利用现状表

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		
03	林地	0301	乔木林地	9.5712	41.71
		0307	其他林地	2.4556	10.70
04	草地	0404	其他草地	0.4919	2.14
06	工矿仓储用地	0602	采矿用地	10.3032	44.91
10	交通运输用地	1006	农村道路	0.1240	0.54
合计				22.9459	100

（二）土地复垦适宜性评价

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，还应该考虑区域性土地利用总体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。

2、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露天采坑坑底、露天采坑边坡、地采井口、工业场地、排土场、表土堆放场及运输道路 7 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。

（3）复垦方向

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，确定项目区复垦方向为旱地及乔木林地。

根据相关标准和技术要求，矿区范围内土地利用现状，损毁土地为乔木林地、其他林地、其他草地采矿用地及农村道路，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。

（4）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
露天采坑坑底	<5	石质	0	无	一般
露天采坑边坡	40~60	石质	0	无	良好
地采井口	<5	石质	0	无	良好
工业场地	<5	压实的岩土混合物	0	无	良好
排土场	10~25	石质	0	无	良好
表土堆放场	10~25	压实的岩土混合物	0	无	良好
运输道路	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 4-11。

表 4-4 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	土地地表物质为石质，土层厚度，灌排条件不适宜复垦为耕地。
园地	N	地表物质组成、土层厚度、排水条件	土地地表物质为石质，土层厚度，灌排条件不适宜复垦为园地。
林地	1	排水条件、土层厚度	土地地表物质为裸露基岩，其坡度满足复垦为林地的要求，经过回填、平整、覆土，栽植树木，可以复垦为林地。

表 4-5 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 4-6 地采井口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	土地地表物质为石质，其土层厚度、周围环境均不适合复垦为耕地。
园地	N	地表物质组成、土层厚度	土地地表物质为石质，其土层厚度、周围环境均不适合复垦为园地。
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 4-7 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。

表 4-8 排土场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，其土层厚度、地形坡度均不适合复垦为耕地。
园地	N	地表物质组成、地形坡度	土地地表物质为石质，其土层厚度、地形坡度均不适合复垦为园地。
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，经过废石清运，平整，覆土，栽植树木，可以复垦为林地。

表 4-9 表土堆场场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 4-10 运输道路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	周边地类	线形分布，不适合复垦为耕地。
园地	N	周边地类	线形分布，不适合复垦为园地。
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，经过废石清运，平整，覆土，栽植树木，可以复垦为林地。

5、复垦方向的最终确定

根据待复垦土地适宜性评价结果，考虑符合土地利用总体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

根据开发利用方案设计，露天采坑 2~露天采坑 6 在基建期均已进行回填，露天采坑 1、露天采坑 7 及新建露天采坑开采终了形成一个露天采坑，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，对于采坑经过废石回填，平整，覆土，施肥等工程后，可以满足复垦乔木林地标准，且考虑周边土地利用现状多为林地，且露天采坑均位于山区，灌排条件较差，因此将露天采坑坑底复垦方向拟定为乔木林地，栽植树种为刺槐。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，可以满足复垦乔木林地标准，但考虑周边土地利用现状多为乔木林地，且井口均位于山区，灌溉条件较差，确定地采井口复垦方向为乔木林地，栽植树种为油松。而对于斜井，由于井口的开拓会形成陡坡，不适宜采用客土复垦，可以在井口前种植乔木，待树木长成时可以起到遮挡作用。

(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，确定新建工业场地 1 复垦方向均为旱地，其余工业场地复垦方向均为乔木林地，栽植树种为油松。

(4) 排土场

利用排土场内废石回填至露天采坑，废石清运过程同时对排土场进行降坡处理，降坡后最终边坡角低于 35°，台阶高度小于 7m，再对排土场进行土地平整，覆土，施肥等工程后，排土场地形坡度、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乔木林地标准，且周边土地利用现状多为乔木林地，因此确定排土场复垦方向为乔木林地，栽植树种为油松。

(5) 表土堆放场经土地平整，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，但考虑周边土地利用现状多为乔木林地，且破碎场位于山区，灌溉条件较差，因此确定表土堆放场复垦方向为乔木林地，栽植树种为油松。

(6) 运输道路

项目区运输道路为线型分布，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果园及乔木林地标准，但考虑周边土地利用现状为乔木林地，因此将项目区运输道路复垦方向为乔木林地，栽植树种为油松。

矿区待复垦土地适宜性评价结果见表 4-11。

表 4-11 矿区待复垦土地适宜性评价结果表

序号	评价单元	复垦利用方向	面积 (hm ²)	复垦方向
1	露天采坑坑底	林地	14.2950	乔木林地
2	露天采坑边坡	—	1.4943	—
3	地采井口	林地	0.0200	乔木林地
4	工业场地	耕地	0.2076	旱地
		林地	0.0272	乔木林地
5	排土场	林地	5.8944	乔木林地
7	表土堆放场	林地	0.7762	乔木林地
8	运输道路	林地	0.2312	乔木林地
合计		—	22.9459	—

(三) 水土资源平衡分析

1、水资源平衡分析

因为该区属于辽宁省西部半干旱地区，到现在为止，还是雨养农业，当地耕地都没

有井渠灌溉工程，因此复垦工程设计中也没有设计灌溉工程，仅在极度干旱的情况下，拉水灌溉。复垦后的土地全部位于山坡地带，缺乏灌溉水源，为了保证树木成活率，方案设计进行拉水灌溉，以保证复垦效果，栽种后1年内浇灌3次，每株每次用水 0.02m^3 。取水水源地为矿山井口抽排水，坑道系统排水量为 $500\sim 1000\text{m}^3/\text{d}$ 。水质和水量都能满足复垦区灌溉需要。矿山采用汽车拉水灌溉方式，建平县凌云铁矿宽昌沟采区有拉水设备，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。

2、土方平衡分析

方案设计露天采坑复垦方向为乔木林地，复垦乔木林地覆土方式采用全面覆土，覆土厚度自然沉实后达 0.5m 以上；新建工业场地1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达 0.8m 以上；其余工业场地、地采井口、排土场、表土堆放场及运输道路复垦方向为乔木林地，覆土方式采用全面覆土，覆土厚度自然沉实后达 0.5m 以上。经计算土地复垦工程需自然土方量 109201m^3 。

表 4-12 表土覆盖量计算表

序号	复垦对象	复垦方向	复垦面积 (hm^2)	覆土方式	沉实系数	需用方量 (m^3)
1	露天采坑坑底	乔木林地	14.2950	全面覆土 0.5m	1.05	75049
2	露天采坑边坡	—	1.4943	—	—	—
3	地采井口	乔木林地	0.0200	全面覆土 0.5m	1.05	105
4	工业场地	旱地	0.2076	全面覆土 0.8m	1.05	1744
		乔木林地	0.0272	全面覆土 0.5m	1.05	143
5	排土场	乔木林地	5.8944	全面覆土 0.5m	1.05	30946
6	表土堆放场	乔木林地	0.7762	—	—	—
7	运输道路	乔木林地	0.2312	全面覆土 0.5m	1.05	1214
合计			22.9459	—	—	109201

综上所述，矿山土地复垦工程需要土方 109201m^3 ，前文介绍矿区剥离表土 39505m^3 ，本方案设计外购 69696m^3 表土以满足土地复垦需要（购土协议见附件）。矿山与宽昌沟村经过协商，由宽昌沟村按照矿山复垦年度工程需求逐年有偿提供表土（表土单价为 $20\text{元}/\text{m}^3$ ），土源主要为矿区西北侧高于地表的土坎，取完土后，不会形成低于地表的凹陷坑，该区土壤与矿区自然土层一致，适宜植被生长，土地利用现状为其他草地，pH值为 $6.5\sim 7.5$ ，无重金属污染，运距 $1\sim 2\text{km}$ ，土坎高约 $4\sim 6\text{m}$ ，面积约 1.4994hm^2 ，可满足矿山土地复垦土质及土量，矿山取土不可对植被造成二次损毁。

3、石方平衡分析

结合矿山实际情况，本方案设计矿山开采结束后，对区内凹陷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 399.13 万 m^3 （详见表 4-13）才能达到自然排水标高，其中露天采坑 2~露天采坑 6 回填所需废石 193.8 万 m^3 为露天开采生产建设期废石，露天采坑 1 回填所需的 205.33 万 m^3 废石中 4.5 万 m^3 为地下开采基建废石，属矿山生产建设成本，185 万 m^3 由朝阳市聚恒矿山工程有限公司提供，并由其承担运费，故露天采坑还需废石回填量为 15.8300 万 m^3 ，矿山各井筒废石回填量为 0.4666 万 m^3 （详见表 4-14），综上，矿山共需回填废石松方量 16.2966 万 m^3 。岩石松散系数 1.6，压实系数 1.1，计算需废石实方量 11.2039 万 m^3 。排土场今后排石量为 73.37 万 m^3 （详见表 4-15），完全可以满足地采井口及露天采坑回填需求。

表 4-13 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)	回填深度 (m)	回填面积 (hm^2)	废石回填量 (m^3)	回填后剩余边坡高度 (m)	备注
CK1	510	430	80	108141	2053300	40	其中 185 万 m^3 废石由朝阳市聚恒矿山工程有限公司提供，4.5 万 m^3 废石为地下开采基建产生
CK2	547	509	38	1.3116	522000	0	废石回填为露天开采生产建设期回填废石
CK3	525	525	19.5	0.4239	320000	0	
CK4	564.5	551	13.5	0.5671	205000	0	
CK5	561	506	55	2.1379	872000	0	
CK6	588	575	13	0.5162	19000	0	
CK7	与 CK1 最终合成一个采坑，最低排水标高及回填量与 CK1 相同						—
合计	—	—	—	6.7332	3991300	—	—

表 4-14 井口回填工程量汇总表

井口编号	井深/斜长 (m)	井口断面 (m^2)	回填量 (m^3)
主井	204	15.9	3244
回风井	148	9.61	1422
合计		25.51	4666

表 4-15 排土场堆放量统计表

排土场编号	废石量 (万 m^3)	备注
排土场 1	71.12	现状有 1.12 万 m^3
排土场 2	2.25	现状有 2.25 万 m^3
合计	73.37	—

（四）土地复垦质量要求

1、土地复垦质量要求

根据建平县凌云铁矿宽昌沟采区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）和《土地复垦质量控制标准》（TD/T1036—2013），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 75%以上。
- （3）复垦后的土地利用类型应与地形、地貌及周围环境相协调。
- （4）复垦场地的稳定性和安全性应有可靠保证。
- （5）复垦应充分利用原有的表土作为复垦土地的覆盖层。
- （6）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。
- （7）充分利用复垦场地已有的或主体工程设计的道路、截排洪措施。

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，复垦后的土地利用为旱地及乔木林地。依据《土地复垦质量控制标准》（TD/T1036—2013），结合项目区实际情况，按照适地与适种适树相结合的原则，制定复垦后的土地标准：

表 4-16 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	≤15
	土壤质量	有效土层厚度/cm	≥80	自然沉实 80
		土壤容重/(g/cm ³)	≤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	6.5-8.5
		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 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	产量/(kg/hm ²)	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	
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	≤20
		pH 值	6.0~8.5	6.0~8.5
		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	840 株/hm ²
		当年存活率	85%	85%
		三年保存率	65%	65%
	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科学排岩方式，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）在可能引发采空塌陷、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）对于采矿出现的塌陷坑、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采坑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) 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。采矿活动对评估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，减轻对含水层的影响。

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，并综合利用于铺设道路。

(3) 生产结束的地段，及时的恢复植被。

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。

二、矿山地质灾害治理

(一) 目标任务

随着矿山的开采，需采取有效的治理措施消除滑坡、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) 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，并且角度都45~60°，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，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。利用排土场内废石对露天采坑进行回填，回填后能够达到自然排水（采坑回填断面

图见图 5-1)，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。

图 5-1 凹陷采坑回填断面图

闭矿回填后露天采坑剩余边坡台阶高度 0~60m，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 5-2。

图 5-2 刺线围栏示意图

露天采坑废石回填 10.8831m^3 （见前文表 4-14），修建刺线围栏 1336m，设警示牌 14 个，土地平整面积 14.2950hm^2 。

2、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。

地采井口回填废石 3208m³（见前文表 4-15）；对废弃的地采井口进行处理，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），封堵工程量为 77m³。平整土地面积 0.0200hm²。

3、工业场地。拆除场地内建筑垃圾，回填至废弃露天采坑内（工程量计入露天采坑废石回填工程），对工业场地损毁的土地进行平整。

工业场地拆除建筑垃圾 180m³，平整土地面积 0.2348hm²。

4、排土场。利用排土场内废石回填至露天采坑，废石清运过程同时对排土场进行降坡处理（废石清运工程计入露天采坑废石回填工程），降坡后最终边坡角低于 30°，台阶高度小于 7m，在坡顶外侧边缘修筑简易石砌截水沟，在坡面修筑简易石砌排水沟，防止雨水冲刷造成的水土流失，汇水面积即为排土场平台面积，参考矿山及周边矿山案例分析，设计截（排）水沟上底宽 60cm，下底宽 50cm，深度为 50cm，流水坡度均大于 1:1，排水沟间距 50m，采用自然排水方式，见图 5-3。对排土场损毁的土地进行平整。

图 5-3 截水沟、排水沟断面示意图

排土场修筑石砌截水沟 756m（合 208m³），修筑石砌排水沟 524m（合 144m³），平整土地面积 5.8944hm²。

5、表土堆放场。对表土堆放场损毁的土地进行平整。

表土堆放场平整土地面积 0.7762hm²。

6、运输道路。对运输道路损毁的土地进行平整。

运输道路平整土地面积 0.2312hm²。

（三）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，矿山地质环境治理工程量汇总见表 5-1。

表 5-1 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	排土场	表土堆放场	运输道路	工作量
废石回填	m ³	108831	3208	—	—	—	—	112039
警示牌	个	14	—	—	—	—	—	14
修建刺线围栏	m	1336	—	—	—	—	—	1336
井口封堵	m ³	—	77	—	—	—	—	77
拆除建筑垃圾	m ³	—	—	180	—	—	—	180
截(排)水沟	m ³	—	—	—	352	—	—	352
土地平整	hm ²	14.2950	0.0200	0.2348	5.8944	0.7762	0.2312	21.4516

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 21.4516hm²,复垦率达到 93.49%,复垦方向为旱地及乔木林地,有效的改善矿区生态环境。由于最终采矿活动结束后,露天采坑封闭圈之上的边坡最终安息角较大,角度均在 40~60°以上,不适宜复垦,边坡投影面积为 1.4943hm²,从而使得最终复垦土地面积要小于原破坏土地面积。复垦前后土地利用结构见表 5-2。

表 5-2 复垦前后土地利用结构调整表

一级地类		二级地类		面积 (hm ²)		变幅 (%)
编号	名称	编号	名称	复垦前	复垦后	
01	耕地	0103	旱地	—	0.2076	0.90
03	林地	0301	乔木林地	9.5712	21.2444	50.87
		0307	其他林地	2.4556	—	-10.70
04	草地	0404	其他草地	0.4919	—	-2.14
06	工矿仓储用地	0602	采矿用地	10.3032	—	-44.90
10	交通运输用地	1006	农村道路	0.1240	—	-0.54
合计				22.9459	21.4516	-6.51

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) 矿山取土时防止岩石混入使土质恶化, 尽可能做到恢复后保持原有的土壤结构, 以利种植。
- (3) 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。复垦需土均为矿区附近土壤，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 30t/hm² 标准计算，乔木林地施肥按 0.75t/hm²（每穴 0.3kg）标准计算，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、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，本方案选择刺槐、油松作为复垦树种，由于刺槐与油松苗木高度差距过大，故选择采用分区域种植，可以极大的改善矿山生态环境，有助于水土保持和净化空气，提高矿区植被覆盖率。

(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 0.6×0.6m，深度 0.6m，每穴栽植 1 株，达到恢复植被，绿化环境的目的。

(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 年生的刺槐与油松，选择符合造林树种苗木质量分级为 I 级的苗木，油松地径大于 0.6cm、苗高大于 25cm、根系长度大于 20cm，刺槐地径大于 2.5cm、苗高大于 330cm、根系长度大于 20cm。

(5) 树木种植方式

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

(6) 管护措施

根据项目区实际情况设 1 名防护员，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。

（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。对露天采坑 1、露天采坑 7 及新建露天采坑终了形成的露天采坑回填后的露天采坑坑底进行全面覆土，土层自然沉实厚度 0.5m，栽植刺槐，坑穴规格 0.6m×0.6m×0.6m，株距 2m×6m，每坑 1 株，密度为 840 株/hm²（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，每次 0.02m³，复垦为乔木林地。林间按 50kg/hm² 播撒草籽，防治水土流失，提高植被覆盖率。

露天采坑覆土 75049m³，栽植刺槐 12608 株，施商品有机肥 10.72t，浇水灌溉 755m³，播撒草籽 14.2950hm²。

2、地采井口。对地采井口损毁的土地全面覆土，土层自然沉实厚度 0.5m，栽植油松，坑穴规格 0.6m×0.6m×0.6m，株距 2m×6m，每坑 1 株，密度为 840 株/hm²（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，每次 0.02m³，复垦为乔木林地。林间按 50kg/hm² 播撒草籽，防治水土流失，提高植被覆盖率。

地采井口覆土 105m³，栽植油松 18 株，施商品有机肥 0.02t，浇水灌溉 2m³，播撒草籽 0.0200hm²。

3、工业场地。对新建工业场地 1 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，复垦为旱地。对其余工业场地损毁土地全面覆土，土层自然沉实厚度 0.5m，每公顷施肥 0.75t，栽植油松，坑穴规格 0.6m×0.6m×0.6m，株距 2m×6m，每坑 1 株，密度为 840 株/hm²（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，每次 0.02m³，复垦为乔木林地。林间按 50kg/hm² 播撒草籽，防治水土流失，提高植被覆盖率。

工业场地土地翻耕 0.2076hm²，覆土 1887m³，栽植油松 24 株，施商品有机肥 6.25t，浇水灌溉 2m³，播撒草籽 0.0272hm²。

4、排土场。对排土场损毁土地全面覆土，土层自然沉实厚度 0.5m，栽植油松，坑穴规格 0.6m×0.6m×0.6m，株距 2m×6m，每坑 1 株，密度为 840 株/hm²（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，每次 0.02m³，复垦为乔木林地。林间按 50kg/hm² 播撒草籽，防治水土流失，提高植被覆盖率。

排土场覆土 30946m³，栽植油松 5199 株，施商品有机肥 4.42t，浇水灌溉 312m³，播撒草籽 5.8944hm²。

5、表土堆放场。前期对表土堆放场播撒草籽进行养护，对其损毁土地全面覆土，土层自然沉实厚度 0.5m，栽植油松，坑穴规格 0.6m×0.6m×0.6m，株距 2m×6m，每坑 1 株，密度为 840 株/hm²（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，每次 0.02m³，复垦为乔木林地。林间按 50kg/hm² 播撒草籽，防治水土流失，提高植被覆盖率。

表土堆放场栽植油松 685 株，施商品有机肥 0.58t，浇水灌溉 41m³，播撒草籽 1.5524hm²。

6、运输道路。对运输道路损毁土地全面覆土，土层自然沉实厚度 0.5m，栽植油松，坑穴规格 0.6m×0.6m×0.6m，株距 2m×6m，每坑 1 株，密度为 840 株/hm²（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，每次 0.02m³，复垦为乔木林地。林间按 50kg/hm² 播撒草籽，防治水土流失，提高植被覆盖率。

运输道路覆土 1214m³，栽植油松 204 株，施商品有机肥 0.18t，浇水灌溉 12m³，播撒草籽 0.2312hm²。

（四）主要工程量

根据以上各复垦单元复垦工程设计及工程量测量，矿山土地复垦工程量汇总见表 5-3。

表 5-3 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	排土场	表土堆放场	运输道路	工作量
土地翻耕	hm ²	—	—	0.2076	—	—	—	0.2076
覆土	m ³	75049	105	1887	30946	—	1214	109201
栽植刺槐	株	12608	—	—	—	—	—	12608
栽植油松	株	—	18	24	5199	685	204	6130
播撒草籽	hm ²	14.2950	0.0200	0.0272	5.8944	1.5524	0.2312	22.0202
施肥	t	10.72	0.02	6.25	4.42	0.58	0.18	22.17
浇水灌溉	m ³	755	2	2	312	41	12	1124

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。矿山主要含水层为松散岩类孔隙潜水。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，因此本方案对含水层修复的工程设计主要为布设监测点进行实时监测。

（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》（GB3838-2022）；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、矿山开采结束后，及时停止抽排地下水，让地下水位逐渐恢复上升，达到区域地下水位水平；

2、对排水进行处理，达标后排放，杜绝对地下水的污染；

3、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、水质进行监测。

五、水土环境污染修复

（一）目标任务

水土环境污染修复主要目标任务是对在矿山建设、生产过程中造成水体、土壤原有理化性状恶化，对水土环境造成污染进行修复。对土壤质量和矿山及周边水体水质被污染的进行综合治理，使之得到修复。保护矿区及周边的水土环境，以预防为主避免发生水土污染，对已产生污染的水土及时治理。

本矿山为在生产矿山，矿山对水、土资源无污染，后期开采过程中，加强监测，复垦后，对复垦土壤质量进行监测。确保矿山开采不会造成有害成分等进入水、土壤之中。

（二）工程设计

根据水土环境污染现状及预测分析，矿山生产排放的废物，能够满足《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）、《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）和《地表水环境质量标准》（GB3838-2022）的要求。矿山生产未对当地水土环境造成污染。因此，本矿山对水土环境污染暂不设计治理工程，但需对水质环境及土壤环境实时监测，监测方法、内容、位置、频次详见后文矿山地质环境监测相关内容。

（三）技术措施

矿山的水土污染以预防为主，主要技术措施为以下几个方面：

- 1、施工准备阶段即完成旱厕的施工，旱厕贮粪池做好防渗、密闭措施，粪便定期清淘，进行无害化处理，其建筑及卫生要求应达到《农村户厕卫生规范》(GB19379-2012)。
- 2、巷道掘进时产生的生产废水经沉淀后，用于施工场地降尘洒水及复垦绿化用水。
- 3、施工期重点要加强施工现场管理，提倡节约用水，文明施工，并设专人负责，避免污废水无组织自然排放。
- 4、及时对矿山已损毁的土地开展环境治理和土地复垦，做到“边生产、边治理”；
- 5、洒水抑尘，防治矿岩装卸及运输过程中的粉尘污染；
- 6、控制废水排放量，加强污水处理及综合利用

评价区内含水层埋藏于粘土层覆盖层之下，不易受到污染，但项目废水也要妥善处理，防止间接污染地下水环境。为绝对杜绝项目污水污染地下水、地表水环境的隐患，

本项目严格执行污废水零排放。本项目的矿井涌水及地面生产、生活污水综合利用，既减少了新鲜水的提用量，也做到节能、降耗、减排。

7、妥善处理生活垃圾及其它固废

生活垃圾及其他固废均应按要求处置或综合利用，禁止生产过程中的生活垃圾乱堆乱放，切断其可能污染地下水的源头。

8、矿井排水源于地下水，主要为风化带基岩孔隙-裂隙水，排水中含悬浮物等。矿井的涌水得到充分利用，达到零排放。

9、建立地下水观测机制

结合观测矿区地质、水文地质、地表水条件，以最少的点控制较大面积为原则，对第四系地下水和基岩孔隙-裂隙水进行长期观测，建立地下水监测网络和地应力监测系统。以掌握地下水位动态变化规律，有效预测矿井涌水量，指导矿井排水工作。若实际采掘过程中造成区域地下水水位严重下降，建设单位应及时组织水文地质专家，查找原因，针对性地制定工程防止措施和配套补救措施，对可能造成不良影响的给以经济补偿。并根据建设项目可能诱发的环境水文地质问题制定相应的监测方案。

10、做好雨季或非正常状态下的矿井防排水工作

在雨季或非正常状态下，矿坑涌水量会在很短时间内突然增大，如果防排水系统不合理或者不通畅，涌水量超过排水能力，会造成淹没矿层，污染开采矿层的地下水水质，甚至会影响矿山安全生产，为了保证正常安全生产，矿方应提前建立好相关的地下水位监测系统和地面防排水系统，根据需要预先安排好地面和井下的排水工作。

为防止疏干排水导致地下水位突然过快下降，可采取逐层注浆方法进行全断面全封闭深孔注浆固结止水，切断地下水流通通道，保持围岩稳定，增强施工安全，大大降低地下水涌出量，防止地下水被疏干，减缓地下水下降速率，同时减少地面塌陷的发。

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，同时准确掌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、地质灾害

(1) 监测内容

矿山今后开采方式为地下开采，预测矿山未来开采过程中，有引发采空塌陷可能性，矿山开采造成地表岩移范围内的地表高程、地表开裂情况，地下岩土体的变化，地面积水等；塌陷区数量、塌陷面积、塌陷坑最大深度、塌陷坑积水深度、塌陷破坏程度。

(2) 监测方法

地表塌陷区的变形观测主要应用全站仪观测，可在塌陷区初步形成后采取适应测量的方法进行监测。在预测地表岩移范围内设置观测点，定期进行观测。对于已经产生塌陷区域，可按照不同的沉降带特征，布置观测点，并在保证安全的前提下应用收敛计观测地表裂缝的发展。

(3) 监测点的布设及频率

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，以半年内地表各点的下沉值小于 30mm 作为地表移动稳定标准。每季度监测一次。

(4) 技术要求

- ① 监测宜采用相同的图形和监测方法、统一仪器和监测方法、固定监测人员；
- ② 其他要求须满足《工程测量规范》（GB50026—2020）的要求。

2、含水层监测

(1) 监测内容

建立地下水环境监测系统，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、水质等。

(2) 监测方法

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进行记录。

(3) 监测点的布设及频率

在井下设置 1 个涌水量和水位监测点，枯水期、平水期、丰水期各一次。根据监测情况，加密间隔时间。

(4) 技术要求

- ① 做好监测点保管工作，水位监测点应做标记，使监测位置在同一个点上。
- ② 地下水监测的方法和精度满足《地下水动态监测规程》（DZ/T0133—1994）的要求。

3、地形地貌景观监测

矿山为地下开采对地形地貌景观的影响主要反映在地表高程的一些变化。

(1) 监测内容

监测矿山评估区内地形地貌景观的变化，重点监测工业场地的地形变化。

(2) 监测方法

通过现场实地调查和勘测，采用 GPS 定位并结合 1:2000 工程地形图、数码相机、数码摄像机、全站仪、水平仪、测距仪等工具，填表记录工程实施情况。

(3) 监测点的布设及频率

在排土场内设置监测点，每季度监测一次。

(三) 主要工程量

1、地质灾害

设置监测点 3 个，每季度监测一次。

2、地下水监测

设置监测点 1 个，每年监测三次。

3、地形地貌景观监测

设置监测点 2 个，每季度监测一次。

表 5-4 地质环境监测工程量汇总表

序号	项目	单位	工程量
1	地质灾害监测	次	122
2	地下水监测	次	31
3	地形地貌景观监测	次	81

七、矿区土地复垦监测和管护

(一) 目标任务

复垦工程实施后，需对复垦效果、土壤质量及复垦植被进行监测，定期观察植被的生长情况、土壤理化参数和水土污染物种类及含量，以便进行管护措施，并保障复垦效果的持续性。

(二) 措施和内容

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评估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：土壤质量及复垦植被监测。

1) 土壤质量监测

本项目主要复垦方向涉及乔木林地，针对复垦类型，制定土壤质量监测方案，监测内容为覆土厚度、土壤质地、土壤容重、有机质、全氮、有效磷、有效钾等含量，监测频率为每年一次。

2) 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、郁闭度等。监测方法为随机调查法，在管护期内，整年进行管护。

2、土地复垦工程管护

管护工程主要为土地植被管护

（1）土地植被管护：主要内容是对林地的补种，病虫害防治、排灌与施肥。植被管护时间为 3 年，整年进行管护。管护期结束后林木保存率大于 65%。

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。禁止在复垦的土地内放牧、开垦、采石、挖沙客土，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。

（三）主要工程量

本方案植被恢复面积 21.4516hm²，确定最终管护面积为 21.4516hm²，其中旱地面积 0.2076hm²，乔木林地面积 21.2440hm²，管护时间为 3 年。管护期结束后耕地有机质含量不低于原地块或相邻地块水平，林木保存率大于 65%。

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 10.10 年，矿山环境保护工程于 2024 年 2 月开始，至矿山开采结束后治理 1 年，后期管护 3 年。即 2024 年 2 月~2038 年 2 月。本方案将恢复治理和土地复垦阶段划分为四个阶段，分别为：

第一阶段（2024 年~2028 年），生产治理期：

第一年（2024 年），进行地质环境和土地复垦监测；对露天采坑布置警示牌及围栏。

第二年（2025 年），进行地质环境和土地复垦监测；对表土堆放场进行养护。

第三年（2026 年），进行地质环境和土地复垦监测。

第四年（2027 年），进行地质环境和土地复垦监测；对露天采坑 5 进行土地平整，客土，植被恢复等治理复垦工作；对已复垦区域进行植被管护。

第五年（2028 年），进行地质环境和土地复垦监测；对露天采坑 2、露天采坑 3、露天采坑 4、露天采坑 6 进行土地平整，客土，植被恢复等治理复垦工作；对已复垦区域进行植被管护。

第二阶段（2029 年~2033 年），生产治理期：

进行地质环境和土地复垦监测；对终了形成的拟建露天采坑及排土场 1 进行废石回填，修建截（排）水沟，土地平整，客土，植被恢复等治理复垦工作；对已复垦区域进

行植被管护。

第三阶段（2034年~2038年），闭矿治理及管护期：

闭矿后，对主井、回风井、新建工业场地1、新建工业场地2、排土场2、表土堆放场及运输道路进行废石回填，井口封堵，拆除建筑物，修建截（排）水沟，土地平整，客土，植被恢复等治理复垦工作；对完成的恢复治理与复垦工程进行管护。

表 6-1 矿山地质环境恢复治理与土地复垦阶段工作计划表

阶段	时间安排	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 ~2028年	地质灾害监测		次	60	—
		地下水监测		次	15	—
		地形地貌景观监测		次	40	—
		露天采坑	警示牌	个	14	4.9567
			修建刺线围栏	m	1336	
		表土堆放场	播撒草籽	hm ²	0.7762	
		露天采坑2~露天 采坑6	土地平整	hm ²	4.9567	
			覆土	m ³	26022	
			栽植刺槐	株	4372	
			播撒草籽	hm ²	4.9567	
			施肥	t	3.72	
			灌溉	m ³	261	
		植被管护		hm ²	4.9567	
第二阶段	2029年 ~2033年	地质灾害监测		次	62	—
		地下水监测		次	16	—
		地形地貌景观监测		次	41	—
		新建露天采坑及 排土场1	废石回填	m ³	108831	13.2035
			修建截（排）水沟	m ³	229	
			土地平整	hm ²	13.2035	
			覆土	m ³	69319	
			栽植刺槐	株	8236	
			栽植油松	株	3409	
			播撒草籽	hm ²	13.2035	
			施肥	t	9.90	
			灌溉	m ³	699	
		植被管护		hm ²	13.2035	—

续表 6-1 矿山地质环境恢复治理与土地复垦阶段工作计划表

阶段	时间安排	主要工程措施		工程量		复垦面积 (hm ²)
				单位	工程量	
第三阶段	2034 年 ~2038 年	主井、回风井、新建工业场地 1、新建工业场地 2、排土场 2、表土堆放场及运输道路	废石回填	m ³	3208	3.2914
			井口封堵	m ³	77	
			拆除建筑垃圾	m ³	180	
			截(排)水沟	m ³	123	
			土地平整	hm ²	3.2914	
			土地翻耕	hm ²	0.2076	
			覆土	m ³	13860	
			栽植刺槐	株	8640	
			栽植油松	株	2721	
			播撒草籽	hm ²	3.0838	
			施肥	t	8.55	
			灌溉	m ³	164	
		土地复垦效果监测		次	3	—
		植被管护		hm ²	3.2914	—

三、近期年度工作安排

矿山剩余服务年限为 10.10 年，根据矿山地质环境保护与土地复垦方案实施计划，近期年度工作安排如下：

第一年（2024 年），进行地质环境和土地复垦监测；对露天采坑布置警示牌及围栏。

第二年（2025 年），进行地质环境和土地复垦监测；对表土堆放场进行养护。

第三年（2026 年），进行地质环境和土地复垦监测。

第四年（2027 年），进行地质环境和土地复垦监测；对露天采坑 5 进行土地平整，客土，植被恢复等治理复垦工作；对已复垦区域进行植被管护。

第五年（2028 年），进行地质环境和土地复垦监测；对露天采坑 2、露天采坑 3、露天采坑 4、露天采坑 6 进行土地平整，客土，植被恢复等治理复垦工作；对已复垦区域进行植被管护。

表 6-2 近期（5 年）恢复治理和土地复垦年度实施计划表

时间安排	主要工程措施		工程量		复垦面积 (hm ²)
			单位	工程量	
2024 年	地质灾害监测		次	12	—
	地下水监测		次	3	—
	地形地貌景观监测		次	8	—
	露天采坑	警示牌	个	14	—
		修建刺线围栏	m	1336	—
2025 年	地质灾害监测		次	12	—
	地下水监测		次	3	—
	地形地貌景观监测		次	8	—
	表土堆放场	播撒草籽	hm ²	0.7762	—
2026 年	地质灾害监测		次	12	—
	地下水监测		次	3	—
	地形地貌景观监测		次	8	—
2027 年	地质灾害监测		次	12	—
	地下水监测		次	3	—
	地形地貌景观监测		次	8	—
	露天采坑 5	土地平整	hm ²	2.1379	2.1379
		覆 土	m ³	11224	
		栽植刺槐	株	1886	
		施 肥	t	1.60	
灌 溉		m ³	113		
植被管护		hm ²	2.1379		
2028 年	地质灾害监测		次	12	—
	地下水监测		次	3	—
	地形地貌景观监测		次	8	—
	露天采坑 2、露天采坑 3、露天采坑 4、露天采坑 6	土地平整	hm ²	2.8188	2.8188
		覆 土	m ³	14798	
		栽植刺槐	株	2486	
		施 肥	t	2.12	
		灌 溉	m ³	148	
植被管护		hm ²	2.8188		

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、《辽宁省人力资源和社会保障厅关于调整沈阳等11个市最低工资标准的函》（辽人社函〔2021〕227号）。

（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、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、基本预备费四部分组成。

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= \sum 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 126 元/工日，乙类工 104.46 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）	75.00
2	辅助工资	以下四项之和	8.17
(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%）	2.31
3	工资附加费	以下七项之和	42.83
(1)	职工福利基金	[基本工资（元/日）+辅助工资（元/日）]×费率（14%）	11.64
(2)	工会经费	[基本工资（元/日）+辅助工资（元/日）]×费率（2%）	1.66
(3)	养老保险金	[基本工资（元/日）+辅助工资（元/日）]×费率（20%）	16.63
(4)	医疗保险金	[基本工资（元/日）+辅助工资（元/日）]×费率（4%）	3.33
(5)	工伤、生育保险费	[基本工资（元/日）+辅助工资（元/日）]×费率（1.5%）	1.25
(6)	职工失业保险基金	[基本工资（元/日）+辅助工资（元/日）]×费率（2%）	1.66
(7)	住房公积金	[基本工资（元/日）+辅助工资（元/日）]×费率（8%）	6.66
4	人工工日预算单价	基本工资+辅助工资+工资附加费	126.00

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)	65.00
2	辅助工资	以下四项之和	3.95
(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%)	0.86
3	工资附加费	以下七项之和	35.51
(1)	职工福利基金	[基本工资 (元/日) + 辅助工资 (元/日)] × 费率 (14%)	9.65
(2)	工会经费	[基本工资 (元/日) + 辅助工资 (元/日)] × 费率 (2%)	1.38
(3)	养老保险金	[基本工资 (元/日) + 辅助工资 (元/日)] × 费率 (20%)	13.79
(4)	医疗保险金	[基本工资 (元/日) + 辅助工资 (元/日)] × 费率 (4%)	2.76
(5)	工伤、生育保险费	[基本工资 (元/日) + 辅助工资 (元/日)] × 费率 (1.5%)	1.03
(6)	职工失业保险基金	[基本工资 (元/日) + 辅助工资 (元/日)] × 费率 (2%)	1.38
(7)	住房公积金	[基本工资 (元/日) + 辅助工资 (元/日)] × 费率 (8%)	5.52
4	人工工日预算单价	基本工资 + 辅助工资 + 工资附加费	104.46

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、冬雨季施工增加费、夜间施工增加费和施工辅助费。按直接工程费的 2% 计。

(2) 间接费

由规费和企业管理费组成。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

税金指企业应缴纳的各项税费，该项目综合税率取9%，计算基础为人工费、材料费、施工机械使用费、措施费、间接费、利润、材料价差之和。

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。本方案所需推土机、装载机、自卸车均为矿山自有设备。

3、其他费用

其他费用由前期工作费、工程监理费、竣工资收费和业主管理费四部分组成。

(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5%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2.4%计取。

(3) 竣工资收费

竣工资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、基本农田重划与标记设定费等费用。竣工资收费按工程施工费的3%计算。

(4) 业主管理费

业主管理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、竣工资收费和工程监理费四项费用之和的2%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、郁闭度等。本项目土地复垦效果监测费用按 200 元/次计算。

(3) 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

基本预备费是指工程施工过程中发生的不可预料的施工费用，该项目基本预备费为工程施工费、设备购置费和其他费用之和的 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 7-3。

表 7-3 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	100m ³	1120.39
2	警示牌	个	14
3	修建刺线围栏	m	1336
4	毛石、砂浆封堵	100m ³	0.77
5	拆除建筑物	100m ³	1.80
6	截（排）水沟	100m ³	3.52
7	土地平整	100m ²	2145.16
8	地质灾害监测	次	122
9	地下水监测	次	31
10	地形地貌景观监测	次	81

2、总投资估算

矿山地质环境保护工程总投资估算见表 7-4，矿山地质环境保护工程动态投资估（概）算见表 7-5。

表 7-4 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）
一、工程施工费	—			186.68
1	废石回填	100m ³	1120.39	1189.83
2	警示牌	个	14	55.46
3	修建刺线围栏	m	1336	40.04
4	毛石、砂浆封堵	100m ³	0.77	28511.35
5	拆除建筑物	100m ³	1.80	8784.46
6	截（排）水沟	100m ³	3.52	15553.18
7	土地平整	100m ²	2145.16	180.34
二、其他费用	—			23.53
1、前期工作费	工程施工费的 5%			9.33
2、工程监理费	工程施工费的 2.4%			4.48
3、竣工验收费	工程施工费的 3%			5.60
4、业主管理费	工程施工费、前期工作费、工程监理费和竣工验收费之和的 2%			4.12
三、监测费	—			4.68
1	地质灾害监测	次	122	200
2	地下水监测	次	31	200
3	地形地貌景观监测	次	81	200
四、基本预备费	工程施工费、设备购置费和其他费用之和的 6%			12.01
五、塌陷区治理预留金	hm ² ×a	17.0523×5.10	3000.00	26.09
六、静态投资	一+二+三+四+五			252.99
七、涨价预备费	费率取 5%			83.41
八、动态投资	六+七			336.40

经投资估（概）算测算该项目环境治理动态投资 336.40 万元，静态投资 252.99 万元。其中，治理工程施工费 186.68 万元；其他费用 23.53 万元；监测费 4.68 万元；基本预备费 12.01 万元；涨价预备费 83.41 万元。

表 7-5 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 ($1.05^{n-1}-1$)	涨价预备费	动态投资	动态投资 小计
2024	1	3.56	0.0000	0.00	3.56	21.84
2025	2	2.37	0.0500	0.12	2.49	
2026	3	2.37	0.1025	0.24	2.61	
2027	4	5.06	0.1576	0.80	5.86	
2028	5	6.02	0.2155	1.30	7.32	
2029	6	144.61	0.2762	39.94	184.55	276.83
2030	7	30.95	0.3401	10.53	41.48	
2031	8	18.97	0.4071	7.72	26.69	
2032	9	7.96	0.4775	3.80	11.76	
2033	10	7.96	0.5513	4.39	12.35	
2034	11	23.16	0.6289	14.57	37.73	37.73
合计	—	252.99	—	83.41	336.40	336.40

3、近期（5 年）矿山地质环境保护工程量

近期（5 年）矿山地质环境保护主要工程量汇总见表 7-6。

表 7-6 近期（5 年）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	警示牌	个	14
2	修建刺线围栏	m	1336
3	土地平整	100m ²	495.67
4	地质灾害监测	次	60
5	地下水监测	次	15
6	地形地貌景观监测	次	40

4、近期（5 年）矿山地质环境保护投资估算

近期（5 年）矿山地质环境保护工程投资估算见表 7-7。

表 7-7 近期（5 年）矿山地质环境保护工程投资估算表

项 目	单位	工程量	单价（元）	投资（万元）	备注
一、工程施工费	—			14.37	
1 警示牌	个	14	55.46	0.08	
2 修建刺线围栏	m	1336	40.04	5.35	
3 土地平整	100m ²	495.67	180.34	8.94	
二、其他费用	—			1.80	
1、前期工作费	工程施工费的 5%			0.71	
2、工程监理费	工程施工费的 2.4%			0.34	
3、竣工验收费	工程施工费的 3%			0.43	
4、业主管理费	工程施工费、前期工作费、工程监理费和竣工验收费之和的 2%			0.32	
三、监测费	—			2.30	
1 地质灾害监测	次	60	200	1.20	
2 地下水监测	次	15	200	0.30	
3 地形地貌景观监测	次	40	200	0.80	
四、基本预备费	工程施工费、设备购置费和其他费用之和的 6%			0.91	
五、静态投资	一+二+三+四+五			19.38	
六、涨价预备费	费率取 5%			2.46	
七、动态投资	六+七			21.84	

经投资估（概）算测算该项目近期（5 年）环境治理动态投资 21.84 万元，静态投资 19.38 万元。其中，治理工程施工费 14.37 万元；其他费用 1.80 万元；监测费 2.30 万元；基本预备费 0.91 万元；涨价预备费 2.46 万元。

（二）单项工程量与投资估算

矿山地质环境恢复治理工程单价分析见表 7-8 至表 7-15。

表 7-8 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	100m ³	1009.33	989.54	19.79	50.47	31.79	98.24	1189.83
2	警示牌	个	47.04	46.12	0.92	2.35	1.48	4.58	55.46
3	修建刺线围栏	m	33.97	33.30	0.67	1.70	1.07	3.31	40.04
4	毛石、砂浆封堵	100m ³	24186.04	23711.8	474.24	1209.3	761.86	2354.15	28511.35
5	拆除建筑物	100m ³	7451.81	7305.70	146.11	372.59	234.73	725.32	8784.46
6	截（排）水沟	100m ³	13193.69	12934.99	258.70	659.68	415.60	1284.21	15553.18
7	土地平整	100m ²	152.98	149.98	3.00	7.65	4.82	14.89	180.34
8	地质灾害监测	次	169.66	166.34	3.32	8.48	5.34	16.52	200.00
9	地下水监测	次	169.66	166.34	3.32	8.48	5.34	16.52	200.00
10	地形地貌景观监测	次	169.66	166.34	3.32	8.48	5.34	16.52	200.00

表 7-9 废石回填直接工程单价分析

定额编号: [20275]		推土机推运石渣 (50m)			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				148.10	
1	甲类工	工日	0.1	126.00	12.60	
2	乙类工	工日	1.3	104.46	135.80	
二	材料费				141.47	
1	柴油	Kg	48.95	2.89	141.47	
三	机械费				629.22	
1	推土机 74kw	台班	0.89	706.99	629.22	
四	其他费用	%	7.7	918.79	70.75	
合计					989.54	

表 7-10 警示牌直接工程单价分析

定额单位: 个					
序号	项目名称	单位	数量	单价 (元)	小计 (元)
一	人工费				20.89
1	甲类工	工日	0.00	126.00	0.00
2	乙类工	工日	0.20	104.46	20.89
二	材料费	个	1	25.00	25.00
三	其他费用	%	0.50	45.89	0.23
合计					46.12

表 7-11 修建刺线围栏直接工程单价分析

定额单位: m					
序号	项目名称	单位	数量	单价 (元)	小计 (元)
一	人工费				3.13
1	甲类工	工日	0.00	126.00	0.00
2	乙类工	工日	0.03	104.46	3.13
二	材料费				30.00
1	刺线	m	1	30.00	30.00
三	其他费用	%	0.50	33.13	0.17
合计					33.30

表 7-12 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				16336.27	
1	甲类工	工日	7.70	126.00	970.20	
2	乙类工	工日	147.10	104.46	15366.07	
二	材料费				7257.56	
1	块石	m ³	108	15.00	1620.00	
2	砂浆	m ³	34.65	162.70	5637.56	
三	其他费用	%	0.50	23593.83	117.97	
合计					23711.80	

表 7-13 拆除建筑物直接工程单价分析

定额编号：[40192]		混凝土拆除（机械拆除、无钢筋）			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				7176.52	
1	甲类工	工日	3.40	126.00	428.40	
2	乙类工	工日	64.60	104.46	6748.12	
二	机械费				0.00	
三	其他费用	%	1.80	7176.52	129.18	
合计					7305.70	

表 7-14 截排水沟工程综合单价分析表

定额编号：〔30013〕						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				11186.92	
1	甲类工	工日	5.3	126.00	667.80	
2	乙类工	工日	100.7	104.46	10519.12	
二	材料费				1620.00	
1	块石	m ³	108	15.00	1620.00	
三	其他费用	%	1.00	12806.92	128.07	
合计					12934.99	

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				20.89
1	甲类工	工日	0	126.00	0.00
2	乙类工	工日	0.20	104.46	20.89
二	材料费				25.43
1	柴油	Kg	8.8	2.89	25.43
三	机械费				96.52
1	自行式平地机功率 118kw	台班	0.10	965.21	96.52
四	其他费用	%	5.00	142.84	7.14
合计					149.98

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	0.2076
2	覆土（外购）	100m ³	696.96
3	覆土（原有）	100m ³	395.05
4	栽植刺槐	100 株	126.08
5	栽植树松	100 株	61.30
6	播撒草籽	hm ²	22.0202
7	施肥	t	22.17
8	灌溉	100m ³	11.24
9	复垦监测	次	3
10	管护	hm ²	21.4516

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	—			163.70	
1	土地翻耕	hm ²	0.2076	2877.78	0.06
2	覆 土 (外购)	100m ³	696.96	2000.00	139.39
3	覆 土 (原有)	100m ³	395.05	256.09	10.12
4	栽植刺槐	100 株	126.08	520.69	6.56
5	栽植油松	100 株	61.30	520.69	3.19
6	播撒草籽	hm ²	22.0202	1188.90	2.62
7	施 肥	t	22.17	292.08	0.65
8	灌 溉	100m ³	11.24	988.14	1.11
二、其他费用	—			20.64	
1、前期工作费	工程施工费的 5%			8.19	
2、工程监理费	工程施工费的 2.4%			3.93	
3、竣工验收费	工程施工费的 3%			4.91	
4、业主管理费	工程施工费、前期工作费、工程监理费和竣工验收费之和的 2%			3.61	
三、监测及管护费	—			19.37	
1	复垦效果监测	次	3	200.00	0.06
2	管 护	hm ²	21.4516×3	3000.00	19.31
四、基本预备费	工程施工费、设备购置费和其他费用之和的 6%			10.53	
五、静态投资	一+二+三+四			214.24	
六、涨价预备费	费率取 5%			101.22	
七、动态投资	五+六			315.46	

经投资估 (概) 算测算该项目土地复垦动态投资 315.46 元, 静态投资 214.24 万元。其中, 工程施工费 163.70 万元; 其他费用 20.64 万元; 监测及管护费 19.37 万元; 基本预备费 10.53 万元; 涨价预备费 101.22 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})	差价预备费	动态投资	动态投资 小计
2024	1	2.13	0.0000	0.00	2.13	18.42
2025	2	2.69	0.0500	0.13	2.82	
2026	3	2.33	0.1025	0.24	2.57	
2027	4	4.83	0.1576	0.76	5.59	
2028	5	4.37	0.2155	0.94	5.31	
2029	6	2.23	0.2762	0.62	2.85	179.92
2030	7	73.54	0.3401	25.01	98.55	
2031	8	35.93	0.4071	14.63	50.56	
2032	9	9.23	0.4775	4.41	13.64	
2033	10	9.23	0.5513	5.09	14.32	
2034	11	27.41	0.6289	17.24	44.65	117.12
2035	12	13.44	0.7103	9.55	22.99	
2036	13	13.44	0.7959	10.70	24.14	
2037	14	13.44	0.8856	11.90	25.34	
合计	—	214.24	—	101.22	315.46	315.46

3、近期（5年）矿山土地复垦工程量

近期（5年）矿山土地复垦工程量汇总见表 7-19。

表 7-19 近期（5年）矿山土地复垦工程量汇总表

序号	工程类别	单位	工程量
1	覆 土（原有）	100m ³	260.22
2	栽植刺槐	100 株	43.72
3	播撒草籽	hm ²	5.7329
4	施 肥	t	3.72
5	灌 溉	100m ³	2.61
6	管 护	hm ²	4.9567

4、近期（5年）矿山土地复垦投资估算

近期（5年）矿山土地复垦投资估算见表 7-20。

表 7-20 近期（5 年）矿山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				9.99	
1	覆 土（原有）	100m ³	260.22	256.09	6.66
2	栽植刺槐	100 株	43.72	520.69	2.28
3	播撒草籽	hm ²	5.7329	1188.90	0.68
4	施 肥	t	3.72	292.08	0.11
5	灌 溉	100m ³	2.61	988.14	0.26
二、其他费用				1.26	
1、前期工作费				工程施工费的 5%	0.50
2、工程监理费				工程施工费的 2.4%	0.24
3、竣工验收费				工程施工费的 3%	0.30
4、业主管理费				工程施工费、前期工作费、工程监理费和竣工验收费之和的 2%	0.22
三、监测及管护费				4.46	
1	管护	hm ²	4.9567×3	3000.00	4.46
四、基本预备费				工程施工费、设备购置费和其他费用之和的 6%	0.64
五、静态投资				一+二+三+四	16.35
六、涨价预备费				费率取 5%	2.07
七、动态投资				五+六	18.42

经投资估（概）算测算该项目近期（5 年）土地复垦动态投资 18.42 元，静态投资 16.35 万元。其中，工程施工费 9.99 万元；其他费用 1.26 万元；监测及管护费 4.46 万元；基本预备费 0.64 万元；涨价预备费 2.07 元。

（二）单项工程量与投资估算

土地复垦工程单价分析见表 7-21 至表 7-28。

表 7-21 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	2441.21	2393.34	47.87	122.06	76.90	237.61	2877.78	
2	覆土（外购）	100m ³	市场价							2000.00
3	覆土（自有）	100m ³	217.24	212.98	4.26	10.86	6.84	21.15	256.09	
4	种植刺槐	100 株	441.70	433.04	8.66	22.09	13.91	42.99	520.69	
5	撒播草籽	hm ²	1008.54	988.76	19.78	50.43	31.77	98.17	1188.90	
6	施商品有机肥	t	247.77	242.91	4.86	12.39	7.80	24.12	292.08	
7	浇水灌溉	100m ³	838.24	821.80	16.44	41.91	26.40	81.59	988.14	
8	复垦效果监测	次	169.66	166.34	3.32	8.48	5.34	16.52	200.00	
9	管护	hm ²	2544.89	2494.99	49.90	127.24	80.16	247.71	3000.00	

表 7-22 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				1425.29
1	甲类工	工日	0.70	126.00	88.20
2	乙类工	工日	12.80	104.46	1337.09
二	材料费				183.11
1	柴油	Kg	63.36	2.89	183.11
二	机械费				773.03
1	推土机 59kw	台班	1.44	525.46	756.66
2	三铧犁	台班	1.44	11.37	16.37
三	其他费用	%	0.50	2381.43	11.91
合计					2393.34

表 7-23 覆土（自有）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				31.34
1	甲类工	工日	0.00	126.00	0.00
2	乙类工	工日	0.50	104.46	31.34
二	材料费				122.39
1	柴油	Kg	42.35	2.89	122.39
三	机械费				49.11
1	推土机 74kw	台班	0.77	98.21	49.11
四	其他费用	%	5.00	202.84	10.14
合计					212.98

表 7-24 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（刺槐）			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				156.69
1	甲类工	工日	0	126.00	0.00
2	乙类工	工日	1.50	104.46	156.69
二	材料费				274.20
1	树苗（刺槐）	株	102	2.50	255.00
2	水	m ³	3.20	6.00	19.20
三	其他费用	%	0.50	430.89	2.15
合计					433.04

表 7-25 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				219.37
1	甲类工	工日	0	126.00	0.00
2	乙类工	工日	2.10	104.46	219.37
二	材料费				750.00
1	草籽	kg	50	15.00	750.00
三	其他费用	%	2.00	969.37	19.39
合计					988.76

表 7-26 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				31.34
1	甲类工	工日	0	126.00	0.00
2	乙类工	工日	0.3	104.46	31.34
二	材料费				200.00
1	商品有机肥	t	1	200.00	200.00
三	其他费用	%	5.00	231.34	11.57
合计					242.91

表 7-27 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				416.80
1	甲类工	工日	0	126.00	0.00
2	乙类工	工日	3.99	104.46	416.80
二	材料费				68.31
1	汽油	Kg	23	2.97	68.31
三	机械费				297.56
1	洒水车 2500L	台班	1.0	297.56	297.56
四	其他费用	%	5.00	782.67	39.13
合计					821.80

表 7-28 主要材料价格表

序号	名称及规格	单位	价格（元）
1	木质牌	个	25.00
2	刺线	m	30.00
3	块石	m ³	15.00
4	砂浆	m ³	162.70
5	树苗（刺槐）	株	2.50
6	商品有机肥	t	200
7	自行式平地机功率 118kw	台班	965.21
8	推土机 59kw	台班	525.46
9	推土机 74kw	台班	706.99
10	三铧犁	台班	11.37
11	洒水车 2500L	台班	297.56

表 7-29 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	525.46	75.46	450.00	2	252.00	198.00			44	198.00
JX1014	推土机功率 74kw	706.99	207.49	499.50	2	252.00	247.50			55	247.50
JX1031	自行式平地机功率 118kw	965.21	317.21	648.00	2	252.00	396.00			88	396.00
JX1049	三铧犁	11.37	11.37								
JX4036	洒水车 2500L	297.56	56.56	241.00	1	126.00	115.00	23	115.00		

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表

费用构成	静态投资费用（万元）	动态投资费用（万元）
矿山地质环境保护费用	252.99	336.40
土地复垦费用	214.24	315.46
总费用	467.23	651.86

（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，根据建平县凌云铁矿宽昌沟采区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

时间	年限 (n)	静态		合计	动态		合计
		环境治理	土地复垦		环境治理	土地复垦	
2024	1	3.56	2.13	5.69	3.56	2.13	5.69
2025	2	2.37	2.69	5.06	2.49	2.82	5.31
2026	3	2.37	2.33	4.7	2.61	2.57	5.18
2027	4	5.06	4.83	9.89	5.86	5.59	11.45
2028	5	6.02	4.37	10.39	7.32	5.31	12.63
2029	6	144.61	2.23	146.84	184.55	2.85	187.4
2030	7	30.95	73.54	104.49	41.48	98.55	140.03
2031	8	18.97	35.93	54.9	26.69	50.56	77.25
2032	9	7.96	9.23	17.19	11.76	13.64	25.4
2033	10	7.96	9.23	17.19	12.35	14.32	26.67
2034	11	23.16	27.41	50.57	37.73	44.65	82.38
2035	12	—	13.44	13.44	—	22.99	22.99
2036	13	—	13.44	13.44	—	24.14	24.14
2037	14	—	13.44	13.44	—	25.34	25.34
合计		252.99	214.24	467.23	336.40	315.46	651.86

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，建平县凌云铁矿宽昌沟采区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：

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

2、采矿权申请人在申请采矿权时编制的《建平县凌云铁矿宽昌沟采区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。自然资源相关主管部门组织审查《建平县凌云铁矿宽昌沟采区矿山地质环境保护与土地复垦方案》植被恢复内容时，应当有林业相关保护管理机构人员参加，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。

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

二、技术保障

针对本项目区内土地复垦的方法，经济、合理、可行，达到合理高效利用土地的标准。复垦所需的各类材料，大部分就地取材，其它所需材料均可由市场购买，有充分的保障。项目一经批准，立即设立专门办公室，具体负责复垦工程的规划指导、监督、检查、组织协调和工程实施，项目实施单位必须严格按照复垦总体规划方案执行，并确保

资金、人员、机械、技术服务到位，并对其实行目标管理，确保规划设计目标的实现。

1、方案规划阶段，选择有技术优势的方案编制单位，委派技术人员与方案编制单位密切合作，了解方案中的技术要点。

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

3、加强与相关技术单位的合作，加强对国内外具有先进复垦技术项目区的学习研究，及时吸取经验，修订复垦措施。

4、根据实际生产情况和土地破坏情况，进一步完善方案，拓展复垦方案报告编制的深度和广度，做到所有复垦工程遵循《矿山地质环境保护与土地复垦方案》。

5、严格按照建设工程招投标制度选择和确定施工队伍，要求施工队伍具有施工总承包三级以上资质。

6、建设、施工等各项工作严格按照有关规定，按年度有序进行。

管理人员除具有相关知识外，还须具有一定的组织能力和协调能力，在项目区复垦过程中能够充分发挥其领导作用，及时发现和解决问题。

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，辽宁众安矿业有限公司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。辽宁众安矿业有限公司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、依据《土地复垦条例实施办法》、《矿山地质环境保护规定》、《辽宁省矿山地质环境治理恢复基金管理暂行办法》等相关规定，实行矿山企业以采矿权为单位计提基金，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的《矿山地质环境保护与土地复垦方案》计提矿山地质环境治理恢复基金。采矿项目的土地复垦费用预存，统一纳入矿山地质环境治理恢复基金进行管理。基金由企业自主使用，根据其矿山地质环境保护与土地复垦方案确定的经费预算、工程实施计划、进度安排等，统

筹用于开展矿山地质环境治理恢复和土地复垦。

矿山剩余服务年限为 10.10 年，矿山地质环境保护与土地复垦总投资额为 651.86 万元，其中矿山地质环境治理静态投资额为 252.99 万元，动态投资额为 336.40 万元；矿山土地复垦静态投资额为 214.24 万元，动态投资额 315.46 万元，总计提金额为 651.86 万元。矿山地质环境恢复治理首次预存资金 33.31 万元，土地复垦首次预存资金应 42.85 万元（静态费用 20%），自方案备案后一个月开始提取。详见表 8-1。

表 8-1 矿山地质环境治理基金及土地复垦资金提取计划表

阶段时间	计提时间	环境治理计提金额 (万元)	土地复垦预存金额 (万元)	计提金额总计 (万元)
2024 年	方案通过后一个月	33.31	42.85	76.16
2025 年	2024.11.30 前	33.31	29.96	63.27
2026 年	2025.11.30 前	33.31	29.96	63.27
2027 年	2026.11.30 前	33.31	29.96	63.27
2028 年	2027.11.30 前	33.31	29.96	63.27
小计	—	166.55	162.69	329.24
2029 年	2028.11.30 前	33.31	29.96	63.27
2030 年	2029.11.30 前	33.31	29.96	63.27
2031 年	2030.11.30 前	33.31	29.96	63.27
2032 年	2031.11.30 前	33.31	29.96	63.27
2033 年	2032.11.30 前	33.31	29.96	63.27
2034 年	2033.11.30 前	3.3	2.97	6.27
合计	—	336.40	315.46	651.86

3、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。

4、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

1、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 21.4516hm²，工程涉及土石方工程以及苗木种植工程，估算直接投资 350.38 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。

2、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，森林简直就是一座巨大的天然水库，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。

3、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 0.2076hm²，乔木林地面积 21.2440hm²。旱地按照每年 1.8 万元/hm² 的纯收入计算，林地按照每年 0.6 万元/hm² 的纯收入计算，复垦的土地每年可产生经济效益 13.12 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：

1、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。

2、社会咨询、社会宣传形式。地方土地管理部门、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。

3、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。

4、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	100	10
	女	0	0
年龄	30~50 岁	30	3
	50 岁以上	70	7
受教育程度	初中及以下	20	2
	高中	80	8

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	100
	不了解		
2. 矿山土地复垦的了解程度?	基本了解	9	90
	不了解	1	10
3.是否认为本项目有利于地方经济发展?	有利	10	100
	不利		
	说不清楚		
4.是否担心本矿的开采影响生态环境?	担心	1	10
	不担心	9	90
	无所谓		
5.本项目矿山土地复垦最适宜方向?	旱地		
	乔木林地	10	100
	其它		
6.您对开采后复垦项目的实施是否支持?	支持	10	100
	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	100
	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：

对建平县凌云铁矿宽昌沟采区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：90%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：90%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，确定评估区面积为 61.6300hm²。在综合研究基础上，编制《建平县凌云铁矿宽昌沟采区矿山地质环境保护与土地复垦方案》。

1、矿山地质环境影响评估级别：依据评估区重要程度为较重要区，矿山地质环境条件复杂程度属于中等类型，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二级。

2、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、工业场地及排土场，损毁土地面积 13.7117hm²，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”。

3、预测评估：预测评估对土地资源的损毁单元主要为地采井口、工业场地、表土堆放场及运输道路，损毁土地面积 9.2342hm²，预测矿山地质灾害对地质环境的影响程度为“较严重”；对含水层影响“较轻”；对地形地貌景观影响程度“严重”；对土地资源影响程度为“严重”。

4、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、排土场、表土堆放场和运输道路，面积为 22.9459hm²，本项目复垦责任范围面积为 22.9459hm²。

5、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，井口封堵，建筑物拆除，修筑截（排）水沟，土地翻耕，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。

6、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 651.86 万元，恢复治理工程静态投资 252.99 万元，动态投资 336.40 万元，土地复垦费用估算静态投资 214.24 万元，动态投资 315.46 万元。

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：

1、本方案是根据《建平县凌云铁矿宽昌沟采区矿产资源开发利用方案》（2018.04）进行分析制定的，矿山今后在办理采矿权变更时，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。

2、矿山开采如新增损毁土地，应根据相关政策规定办理用地手续后再进行开采活动。

3、矿山企业应严格按照《建平县凌云铁矿宽昌沟采区矿产资源开发利用方案》（2018.04）设计的开采方案开采，禁止越界、非法开采。

4、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。

5、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。

6、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。

7、本方案是实施矿山地质环境保护、监测和恢复矿山地质环境与土地复垦的技术依据之一，不能代替相关的工程勘查和治理工程施工设计。

8、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。

9、加强矿山地质环境保护与土地复垦的管理和监督工作，提高自觉性和思想认识。矿山在开采过程中，认真做好监测工作，发现问题及时处理。针对矿山开采可能发生的突发事件制定相应的应急预案，做到防患未然。

10、矿山地质环境恢复治理与土地复垦工作应由专业技术人员监督、检查和指导，实行动态管理，加强对具体地质环境问题治理方法的研究，确保地质环境治理与土地复垦工作质量。

矿山地质环境现状调查表

矿山基本情况	企业名称	辽宁众安矿业有限公司			通讯地址	辽宁省建平县深井镇感昌沟村			邮编	122401	法人代表	袁伟	
	电话	13804000223	传真	-	坐标	东经: 119° 45' 00" ; 北纬: 41° 32' 35"			矿类	金属	矿种	铁矿	
	企业规模	小型			设计生产能力ta	15万t/a		设计服务年限	10.10年				
	经济类型	国有控股			实际生产能力ta	15万t/a		已服务年限	0	开采深度m	240		
	矿山面积 Km ²	0.5179			生产现状	停产		采空区面积 m ²	-				
建矿时间	2011年			采矿方式	露天开采地下开采		开采层位	+590m~+350m					
采矿占用破坏土地	露天采坑		地采井口		工业场地		排土场		总计	总治理面积 m ²			
	数量/个	面积 m ²	数量/个	面积 m ²	数量/个	面积 m ²	数量/个	面积 m ²	面积 m ²				
	7	72452	0	0	1	5721	2	58944	137117	0			
	占用土地情况 m ²		占用土地情况 m ²		占用土地情况 m ²		占用土地情况 m ²		-	-			
	耕地	基本农田	0	耕地	基本农田	0	耕地	基本农田	0	耕地	基本农田	0	0
		其他耕地	0		其他耕地	0		其他耕地	0		其他耕地	0	0
		小计 m ²	0		小计 m ²	0		小计 m ²	0		小计 m ²	0	0
	林地	19924	林地	0	林地	755	林地	10999	31678	0			
	其他土地	52528	其他土地	0	其他土地	4966	其他土地	47945	105439	0			
	合计 m ²	72452	合计 m ²	0	合计 m ²	5721	合计 m ²	58944	137117	0			
采矿固体废物排放	类型	年排放量/10 ³ m ³		年综合利用量/10 ³ m ³		累计积存量/10 ³ m ³		主要利用方式					
	废石(土)	0		0		0		回填采空区					
	合计	0		0		0		-					

矿山地质环境保护与土地复垦年度计划表

时间安排	主要工程措施		工程量		复垦面积 (hm ²)
			单位	工程量	
2024 年	地质灾害监测		次	12	
	地下水监测		次	3	
	地形地貌景观监测		次	8	
	露天采坑	警示牌	个	14	
		修建刺线围栏	m	1336	
2025 年	地质灾害监测		次	12	
	地下水监测		次	3	
	地形地貌景观监测		次	8	
	表土堆放场	播撒草籽	hm ²	0.7762	
2026 年	地质灾害监测		次	12	
	地下水监测		次	3	
	地形地貌景观监测		次	8	
2027 年	地质灾害监测		次	12	
	地下水监测		次	3	
	地形地貌景观监测		次	8	
	露天采坑 5	土地平整	hm ²	2.1379	2.1379
		覆 土	m ³	11224	
		栽植刺槐	株	5612	
		施 肥	t	1.60	
灌 溉		m ³	337		
植被管护		hm ²	2.1379		
2028 年	地质灾害监测		次	12	
	地下水监测		次	3	
	地形地貌景观监测		次	8	
	露天采坑 2、露天采坑 3、露天采坑 4、露天采坑 5	土地平整	hm ²	2.8188	2.8188
		覆 土	m ³	14798	
		栽植刺槐	株	7400	
		施 肥	t	2.12	
		灌 溉	m ³	444	
植被管护		hm ²	2.8188		

中华人民共和国

采矿许可证

(副本)

证号: C2100002011022110106631

采矿权人: 建平县凌云铁矿

地址: 辽宁省建平县深井镇宽昌沟村

矿山名称: 建平县凌云铁矿宽昌沟采区

经济类型: 私营独资企业

开采矿种: 铁矿

开采方式: 露天/地下开采

生产规模: 15万吨/年

矿区面积: 0.552平方公里

有效期限: 自 2011年2月21日 至 2016年2月21日

发证机关
(采矿登记专用章)

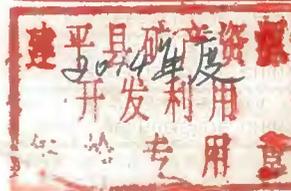
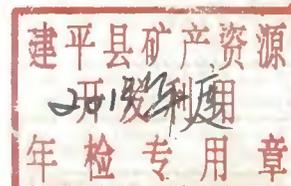
年 月 日

中华人民共和国国土资源部印制

(1980西安坐标系)

矿区范围拐点坐标:

- 1, 4601262.66, 40478234.64
- 2, 4601262.66, 40479084.64
- 3, 4600342.66, 40479084.64
- 4, 4600342.66, 40478734.64
- 5, 4600802.66, 40478734.64
- 6, 4600802.66, 40478234.64



开采深度:

由590米至350米标高 共有6个拐点圈定

建平县凌云铁矿宽昌沟采区
矿产资源开发利用方案

审查意见书

辽自然资事矿（开）审字（2023）C068号



辽宁省自然资源事务服务中心
二〇二三年十二月十一日

申报单位：辽宁众安矿业有限公司

单位负责人：袁伟

单位联系人：张磊

申报日期：2023年11月6日

编制单位：沈阳锦鸿矿山工程技术有限公司

单位负责人：万小军

方案主编人：王彬彬

编制完成日期：2023年11月

审查单位：辽宁省自然资源事务服务中心

评审专家：张国联 王志峰 王鹏 任立国 杨永革

初审日期：2023年11月9日—11月14日

复审日期：2023年12月4日—12月8日

建平县凌云铁矿宽昌沟采区 矿产资源开发利用方案审查意见书

为办理采矿权延续、变更(变更采矿权人、缩小矿区范围)提供依据,辽宁众安矿业有限公司委托沈阳锦鸿矿山工程技术有限公司编制了《建平县凌云铁矿宽昌沟采区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

建平县凌云铁矿宽昌沟采区位于辽宁省建平县深井镇东约4.6km,距宽昌沟村东0.3km,行政区划属辽宁省建平县深井镇宽昌沟村管辖。矿区南西距锦—承铁路叶柏寿火车站约15km,西距S208省道约4.1km,矿区北侧500m有国道101线通过,其间均有矿山运输公路相连交通较为方便。

矿区中心地理坐标为:

东经:119°45′00″,北纬:41°32′35″

矿山现有采矿许可证基本信息如下:

采矿许可证编号:C2100002011022110106631;采矿权人:建平县凌云铁矿;地址:辽宁省建平县深井镇宽昌沟村;矿山名称:建平县凌云铁矿宽昌沟采区;经济类型:私营独资企业;开采矿

种：铁矿；开采方式：露天/地下开采；生产规模：15万t/a；矿区面积：0.552km²；开采深度：由590m至350m标高；有效期限：自2011年2月21日至2016年2月21日；发证机关：原辽宁省国土资源厅。矿区范围由6个拐点圈定，各拐点坐标详见表1。

表1 原矿区范围拐点坐标表

拐点号	1980 西安坐标系	
	X	Y
1	4601262.6600	40478234.6400
2	4601262.6600	40479084.6400
3	4600342.6600	40479084.6400
4	4600342.6600	40478734.6400
5	4600802.6600	40478734.6400
6	4600802.6600	40478234.6400
开采深度：由 590 米至 350 米标高，矿区面积：0.552 平方公里		

2015年由于朝阳市开展矿业整顿，建平县凌云铁矿宽昌沟采区未能在有效期内办理延续手续，停采至今。2022年，经朝阳市自然资源局、朝阳市人民政府向辽宁省自然资源厅发函，说明朝阳市同意该矿办理采矿权延续，提请省自然资源厅解锁受理。辽宁省自然资源厅予以受理并回复（复函文号为《关于解决朝阳地区矿业权历史遗留问题的复函》（辽自然资函（2022）250号）），同意将该采矿权解锁。

建平县凌云铁矿原法定代表人为张春敏，张春敏等人与辽宁众安矿业有限公司之间存在借贷纠纷，朝阳市中级人民法院进行了审理，并于2023年6月5日向辽宁省自然资源厅出具了《辽宁省朝阳市中级人民法院协助执行通知书》（（2019）辽13执99号）。执行通

知书请辽宁省自然资源厅协助执行的事项为：将建平县凌云铁矿所有的采矿权（三元井钼铁矿采矿许可证号：C2100002009122210049582，宽昌沟采区采矿许可证号：C2100002011022110106631）的采矿权人变更为辽宁众安矿业有限公司，并协助办理相关产权变更延续登记手续。

2023年6月14日，建平县自然资源局向辽宁省自然资源厅提交了《关于辽宁众安矿业有限公司宽昌沟铁矿矿区范围的情况说明》。

根据上述文书、文件，辽宁众安矿业有限公司申请采矿权延续及变更事宜。具体采矿权变更内容包括：

采矿权人变更：建平县凌云铁矿变更为辽宁众安矿业有限公司。

矿区范围变更（缩界）：经建平县水务局核实，矿区范围内部分矿区侵占河道管理范围，企业申请采矿权缩界，矿区面积由 0.552km^2 缩小至 0.5179km^2 ，经地质部门确认，矿区范围调整不影响资源储量。

矿山开采现状：矿区范围内，地表已形成6个露天采坑，有两条竖井工程、井下无采空区，《方案》分析了矿山现状对开采的影响，并采取了相应的对策措施。

矿区周边情况：东侧260m处为建平县弘德矿业有限公司榆树林子镇树底村铁矿，相互之间无影响。矿区西侧有小土沟和宽昌沟村居民住宅、村道、基本农田，矿区西南侧有一养殖场，矿区

西北侧为宽昌沟河，矿区范围内有一处北东向的断裂构造F1。《方案》采用设置禁爆区、控制最大单段炸药量等安全措施，确保露天开采和井下开采不影响周边环境。除此以外，周边300m范围内无其他村庄、学校、旅游、文物保护及自然保护区等其他需要保护的构(建)筑物，1km范围内无公路、输油气管道、无铁路和水利水电等重要工程设施。

《方案》依据的地质资料为：《辽宁省建平县宽昌沟铁矿资源储量核实报告》（朝阳东盛地质有限公司，2023.1）、《〈辽宁省建平县宽昌沟铁矿资源储量核实报告〉评审意见书》（辽储评(储)字〔2023〕08号）、《〈辽宁省建平县宽昌沟铁矿资源储量核实报告〉评审备案证明》（辽国土资储备字〔2023〕03号）。

根据上述地质资料，截止2022年11月30日，估算①、②、④、⑥、⑧、⑨、⑩、⑪号矿体(控制+推断)资源量166.810万t，平均品位TFe24.43%，其中控制资源量60.656万t，平均品位TFe24.95%，推断资源量106.154万t，平均品位TFe24.14%。矿体勘探程度达到详查，可以作为《方案》编制依据。

根据矿体赋存条件，《方案》对浅部矿体采用露天开采、深部矿体采用地下开采，具体开采对象为：①、②号西段矿体480m水平以上和⑧、⑨、⑩号矿体430m水平以上矿体采用露天开采；①、②号西侧450m水平以下矿体，①、②号东侧矿体，④、⑥、⑪号矿体和⑧、⑨、⑩号410m水平以下矿体采用地下开采。

扣除留设的各类矿柱、边角区域不可采资源量16.393万t，

《方案》设计利用铁矿资源量(控制+推断)为150.417万t,其中露天开采利用75.000万t,地下开采利用75.417万t,总设计资源利用率为90.17%。

矿山产品为铁矿石,生产规模15万t/a,露天和地下接续开采,先露天后地下。露天开采服务年限为5年,地下开采系统服务年限5年零1个月,整体服务年限为10年零1个月(自取得新的采矿许可证之日起计算,不含1年基建期)。露天开采工作制度为:每年工作330天,每天工作1班,每班工作8小时;地下开采工作制度为:每年工作330天,每天工作3班,每班工作8小时。

露天开采采用公路开拓、汽车运输,采用KQ-150型潜孔钻机穿孔,各台阶的矿石用SY485H型挖掘机装入K50型矿用自卸汽车后,经运输公路将矿石运往选厂。露天采场剥离的废石用于铺设道路、回填露天坑CK2、CK3、CK4、CK5、CK6及运至排土场1。露天采场台阶高度10m,台阶坡面角 65° ,清扫平台宽7m,安全平台宽4m,运输道路坡度为8%,露天采场最小底宽不小于20m。矿石回收率为90%,贫化率为10%。

地下开采采用竖井开拓,对角抽出式通风系统。新建主井井口标高554m,井底标高350m(含20m井底水窝),内设双罐笼互为配重,担负全矿矿石、岩石、人员、材料及设备的提升任务,作为全矿的入风井兼主要安全出口。新建回风井井口标高558m,井底标高410m,井筒内设梯子间,担负全矿的回风任务兼应急安全出口。井下采用无轨运输,矿石和废石经ZL30E型装载机装入UQ-25A

型自卸汽车，运至主井井底车场，经倒装装入矿车，沿主井提升至地表。泵房、水仓设在最低开采水平370m中段靠近主井石门附近，泵房安装3台MD85-80×3型水泵，水泵流量85m³/h，扬程240m，电机功率110kW。采矿方法依据矿体赋存条件选用，当矿体厚度小于5m时采用浅孔留矿嗣后废石充填法；当矿体厚度大于5m时采用分段空场嗣后废石充填法，矿石回采率为85%，贫化率为15%。

项目建设露天投资927.61万元，地下投资2347.10万元；矿石售价120元/t（不含税），年销售收入1800万元。露天开采单位成本64.25元/t，年总成本963.75万元，年税后利润为726万元；地下开采单位成本83.64元/t，年总成本1254.6万元，年税后利润为703万元。矿产资源开发具有一定的经济效益（具体内容详见《方案》）。

二、审查意见

（一）编写单位资格

按照《国务院关于第一批清理规范89项国务院部门行政审批中介服务事项的决定》（国发〔2015〕58号）等有关文件要求，申报单位委托沈阳锦鸿矿山工程技术有限公司编制完成《方案》。编写单位营业执照有效，参与编写（设计）人员为采矿、地质、机电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. 变更后矿区范围

避让河道管理范围后，矿区范围由7个拐点圈定，矿区面积缩小至0.5179km²，调整后矿区范围拐点坐标见表2。

表2 变更后矿区范围拐点坐标表

拐点号	2000 国家大地坐标系	
	X	Y
1	4601258.1431	40478704.1589
2	4601258.1439	40479202.9530
3	4600338.1397	40479202.9552
4	4600338.1390	40478852.9553
5	4600798.1415	40478852.9537
6	4600798.1398	40478352.9524
7	4601063.6778	40478352.9515

该矿属已有矿山，解锁后办理采矿权延续和变更，视为满足勘查开采规划区块划定（设置）要求，符合矿产资源规划。

2. 资源储量

储量核实报告经评审备案，矿区范围缩界后，矿体估算范围仍位于缩界后的矿区范围内。截止2022年11月30日，矿区范围内保有资源量166.810万t，平均品位TFe24.43%，其中控制资源量60.656万t，平均品位TFe24.95%，推断资源量106.154万t，平均品位TFe24.14%。矿床地质勘查程度为详查程度。《方案》设计利用资源量150.417万t，平均品位TFe24.43%，其中：控制资源量为55.18万t，推断资源量为95.237万t；设计资源利用率90.17%。《方案》论述了部分资源量暂不利用的原因，符合矿山实际，矿产资源开发利用充分、合理。

（三）矿山建设规模

《方案》设计生产规模15万t/a，露天和地下接续开采，先露

天后地下。露天开采服务年限为5年，地下开采系统服务年限5年零1个月，整体服务年限为10年零1个月（自取得新的采矿许可证之日起计算，不含1年基建期）。符合矿产资源规划及相关政策要求。

（四）开采方案

根据矿体的规模、形态、产状、水工环地质条件，《方案》对浅部矿体采用露天方式开采、深部矿体采用地下方式开采，先露天天后地下接续开采。露天开采采用公路开拓、汽车运输，自上而下台阶式开采。地下开采采用竖井开拓，对角抽出式通风，无轨运输，一段式机械排水；采矿方法为浅孔留矿嗣后废石充填法和分段空场嗣后废石充填法。露天开采矿石回采率90%，废石混入率10%；地下开采矿石回采率85%，废石混入率15%；满足铁矿资源合理开发利用“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

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

矿山开发应加强露天与地下的开采衔接，确保产能平衡持续和开采安全。矿山开发时，应严格按照矿产资源综合利用的总体

要求、绿色矿山要求进行建设。

三、审查结论

《方案》经初审、复审，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《建平县凌云铁矿宽昌沟采区矿产资源开发利用方案》：审查通过。

附件：建平县凌云铁矿宽昌沟采区矿产资源开发利用方案专
签字表。

建平县凌云铁矿宽昌沟采区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	张国联	教授	采矿工程	张国联
成员	王志峰	高级工程师	采矿	王志峰
	王鹏	教高	采矿	王鹏
	任立国	教高	地质	任立国
	杨永革	高级工程师	地质	杨永革



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《建平县凌云铁矿宽昌沟采区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：辽宁众安矿业有限公司



2024年1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《建平县凌云铁矿宽昌沟采区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均通过评审并备案，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：建平县凌云铁矿宽昌沟采区

地 址：建平县深井镇宽昌沟村

有效期限：10.10 年

开采矿种：铁矿

开采方式：露天开采/地下开采

矿区面积：0.5179km²

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《建平县凌云铁矿宽昌沟采区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《建平县凌云铁矿宽昌沟采区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。



2024 年 1 月

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《建平县凌云铁矿宽昌沟采区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 22.9459hm²，其中损毁乔木林地 9.5712hm²，其他林地 2.4556hm²，其他草地 0.4919hm²，采矿用地 10.3032hm²及农村道路 0.1240hm²，情况属实

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、我村集体同意辽宁众安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



建平县深井镇宽昌沟村村民委员会



2024年1月

购土协议

甲方：辽宁众安矿业有限公司

乙方：建平县深井镇宽昌沟村村民委员会

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逐年有偿提供表土 54613m³ 给甲方，土源主要为矿区西北侧高于地表的土坎，由矿山负责取土及运输，取土工程结束后，不会形成低于地表的凹陷坑，由宽昌沟村集体进行植被恢复。取土区域土壤与矿区自然土层一致，适宜植被生长，不在“三区三线”内，符合相关规划，其土地利用现状为其他草地，pH 值、有机质、土壤容重、砾石含量等均与矿区相近，无重金属污染，运距 1~2km，可满足矿山土地复垦土质及土量，矿山取土不可对植被造成二次损毁。



甲方：辽宁众安矿业有限公司



乙方：建平县深井镇宽昌沟村村民委员会

2024 年 1 月

土地复垦公众参与调查表

建平县凌云铁矿宽昌沟采区矿山地质环境保护与土地复垦方案					
姓名	居大富	性别	男 <input checked="" type="checkbox"/> 女 <input type="checkbox"/>	年龄	56
工作单位或家庭住址	宽昌沟村6组				
文化程度	文盲 <input type="checkbox"/> 小学 <input checked="" type="checkbox"/> 初中 <input type="checkbox"/> 高中 <input type="checkbox"/> 中专 <input type="checkbox"/> 本科及以上 <input type="checkbox"/>				
职业	农民 <input checked="" type="checkbox"/> 工人 <input type="checkbox"/> 企事业单位职工 <input type="checkbox"/> 机关干部 <input type="checkbox"/> 教师 <input type="checkbox"/> 学生 <input type="checkbox"/> 离退休人员 <input type="checkbox"/> 其他 <input type="checkbox"/>				
<p>调查内容：</p> <p>(1) 您是否了解本生产项目？</p> <p style="padding-left: 40px;">基本了解<input checked="" type="checkbox"/> 不了解<input type="checkbox"/></p> <p>(2) 对矿山地质环境保护与土地复垦的了解程度？</p> <p style="padding-left: 40px;">基本了解<input checked="" type="checkbox"/> 不了解<input type="checkbox"/></p> <p>(3) 是否认为本项目有利于地方经济发展？</p> <p style="padding-left: 40px;">有利<input checked="" type="checkbox"/> 不利<input type="checkbox"/> 说不清楚<input type="checkbox"/></p> <p>(4) 是否担心本项目的建设影响生态环境？</p> <p style="padding-left: 40px;">担心<input checked="" type="checkbox"/> 不担心<input type="checkbox"/> 无所谓<input type="checkbox"/></p> <p>(5) 本项目项目土地复垦最适宜方向？</p> <p style="padding-left: 40px;">耕地<input type="checkbox"/> 林地<input checked="" type="checkbox"/> 草地<input type="checkbox"/></p> <p>(6) 您对建设结束后复垦项目的实施是否支持？</p> <p style="padding-left: 40px;">支持<input checked="" type="checkbox"/> 不支持<input type="checkbox"/> 不清楚<input type="checkbox"/></p> <p>(7) 是否愿意监督或参与项目复垦？</p> <p style="padding-left: 40px;">参加<input checked="" type="checkbox"/> 不参加<input type="checkbox"/> 无所谓<input type="checkbox"/></p>					
调查人	孟祥飞	调查日期	2024.1.10		

土地复垦公众参与调查表

建平县凌云铁矿宽昌沟采区矿山地质环境保护与土地复垦方案					
姓名	许贵军	性别	男 <input checked="" type="checkbox"/> 女 <input type="checkbox"/>	年龄	44
工作单位或家庭住址	宽昌沟村六组				
文化程度	文盲 <input type="checkbox"/> 小学 <input checked="" type="checkbox"/> 初中 <input type="checkbox"/> 高中 <input type="checkbox"/> 中专 <input type="checkbox"/> 本科及以上 <input type="checkbox"/>				
职业	农民 <input checked="" type="checkbox"/> 工人 <input type="checkbox"/> 企事业单位职工 <input type="checkbox"/> 机关干部 <input type="checkbox"/> 教师 <input type="checkbox"/> 学生 <input type="checkbox"/> 离退休人员 <input type="checkbox"/> 其他 <input type="checkbox"/>				
<p>调查内容：</p> <p>(1) 您是否了解本生产项目？</p> <p style="padding-left: 40px;">基本了解<input checked="" type="checkbox"/> 不了解<input type="checkbox"/></p> <p>(2) 对矿山地质环境保护与土地复垦的了解程度？</p> <p style="padding-left: 40px;">基本了解<input checked="" type="checkbox"/> 不了解<input type="checkbox"/></p> <p>(3) 是否认为本项目有利于地方经济发展？</p> <p style="padding-left: 40px;">有利<input checked="" type="checkbox"/> 不利<input type="checkbox"/> 说不清楚<input type="checkbox"/></p> <p>(4) 是否担心本项目的建设影响生态环境？</p> <p style="padding-left: 40px;">担心<input checked="" type="checkbox"/> 不担心<input type="checkbox"/> 无所谓<input type="checkbox"/></p> <p>(5) 本项目项目土地复垦最适宜方向？</p> <p style="padding-left: 40px;">耕地<input type="checkbox"/> 林地<input checked="" type="checkbox"/> 草地<input type="checkbox"/></p> <p>(6) 您对建设结束后复垦项目的实施是否支持？</p> <p style="padding-left: 40px;">支持<input checked="" type="checkbox"/> 不支持<input type="checkbox"/> 不清楚<input type="checkbox"/></p> <p>(7) 是否愿意监督或参与项目复垦？</p> <p style="padding-left: 40px;">参加<input checked="" type="checkbox"/> 不参加<input type="checkbox"/> 无所谓<input type="checkbox"/></p>					
调查人	王祥飞	调查日期	2024.1.10		



土地复垦公众参与调查表

建平县凌云铁矿宽昌沟采区矿山地质环境保护与土地复垦方案					
姓名	许春华	性别	男 <input checked="" type="checkbox"/> 女 <input type="checkbox"/>	年龄	44
工作单位或家庭住址	宽昌沟村6组				
文化程度	文盲 <input type="checkbox"/> 小学 <input type="checkbox"/> 初中 <input checked="" type="checkbox"/> 高中 <input type="checkbox"/> 中专 <input type="checkbox"/> 本科及以上 <input type="checkbox"/>				
职业	农民 <input checked="" type="checkbox"/> 工人 <input type="checkbox"/> 企事业单位职工 <input type="checkbox"/> 机关干部 <input type="checkbox"/> 教师 <input type="checkbox"/> 学生 <input type="checkbox"/> 离退休人员 <input type="checkbox"/> 其他 <input type="checkbox"/>				
<p>调查内容：</p> <p>(1) 您是否了解本生产项目？</p> <p style="padding-left: 40px;">基本了解<input checked="" type="checkbox"/> 不了解<input type="checkbox"/></p> <p>(2) 对矿山地质环境保护与土地复垦的了解程度？</p> <p style="padding-left: 40px;">基本了解<input checked="" type="checkbox"/> 不了解<input type="checkbox"/></p> <p>(3) 是否认为本项目有利于地方经济发展？</p> <p style="padding-left: 40px;">有利<input checked="" type="checkbox"/> 不利<input type="checkbox"/> 说不清楚<input type="checkbox"/></p> <p>(4) 是否担心本项目的建设影响生态环境？</p> <p style="padding-left: 40px;">担心<input checked="" type="checkbox"/> 不担心<input type="checkbox"/> 无所谓<input type="checkbox"/></p> <p>(5) 本项目项目土地复垦最适宜方向？</p> <p style="padding-left: 40px;">耕地<input type="checkbox"/> 林地<input checked="" type="checkbox"/> 草地<input type="checkbox"/></p> <p>(6) 您对建设结束后复垦项目的实施是否支持？</p> <p style="padding-left: 40px;">支持<input checked="" type="checkbox"/> 不支持<input type="checkbox"/> 不清楚<input type="checkbox"/></p> <p>(7) 是否愿意监督或参与项目复垦？</p> <p style="padding-left: 40px;">参加<input checked="" type="checkbox"/> 不参加<input type="checkbox"/> 无所谓<input type="checkbox"/></p>					
调查人	孟祥飞	调查日期	2024.1.10		

土地复垦公众参与调查表

建平县凌云铁矿宽昌沟采区矿山地质环境保护与土地复垦方案					
姓名	许英伟	性别	男 <input checked="" type="checkbox"/> 女 <input type="checkbox"/>	年龄	44
工作单位或家庭住址	宽昌沟村6组				
文化程度	文盲 <input type="checkbox"/> 小学 <input checked="" type="checkbox"/> 初中 <input type="checkbox"/> 高中 <input type="checkbox"/> 中专 <input type="checkbox"/> 本科及以上 <input type="checkbox"/>				
职业	农民 <input checked="" type="checkbox"/> 工人 <input type="checkbox"/> 企事业单位职工 <input type="checkbox"/> 机关干部 <input type="checkbox"/> 教师 <input type="checkbox"/> 学生 <input type="checkbox"/> 离退休人员 <input type="checkbox"/> 其他 <input type="checkbox"/>				
<p>调查内容：</p> <p>(1) 您是否了解本生产项目？</p> <p style="padding-left: 40px;">基本了解<input checked="" type="checkbox"/> 不了解<input type="checkbox"/></p> <p>(2) 对矿山地质环境保护与土地复垦的了解程度？</p> <p style="padding-left: 40px;">基本了解<input checked="" type="checkbox"/> 不了解<input type="checkbox"/></p> <p>(3) 是否认为本项目有利于地方经济发展？</p> <p style="padding-left: 40px;">有利<input checked="" type="checkbox"/> 不利<input type="checkbox"/> 说不清楚<input type="checkbox"/></p> <p>(4) 是否担心本项目的建设影响生态环境？</p> <p style="padding-left: 40px;">担心<input checked="" type="checkbox"/> 不担心<input type="checkbox"/> 无所谓<input type="checkbox"/></p> <p>(5) 本项目项目土地复垦最适宜方向？</p> <p style="padding-left: 40px;">耕地<input type="checkbox"/> 林地<input checked="" type="checkbox"/> 草地<input type="checkbox"/></p> <p>(6) 您对建设结束后复垦项目的实施是否支持？</p> <p style="padding-left: 40px;">支持<input checked="" type="checkbox"/> 不支持<input type="checkbox"/> 不清楚<input type="checkbox"/></p> <p>(7) 是否愿意监督或参与项目复垦？</p> <p style="padding-left: 40px;">参加<input checked="" type="checkbox"/> 不参加<input type="checkbox"/> 无所谓<input type="checkbox"/></p>					
调查人	李祥飞	调查日期	2024.1.10		

土地复垦公众参与调查表

建平县凌云铁矿宽昌沟采区矿山地质环境保护与土地复垦方案					
姓名	张振生	性别	男 <input checked="" type="checkbox"/> 女 <input type="checkbox"/>	年龄	53
工作单位或家庭住址	宽昌沟村6组				
文化程度	文盲 <input type="checkbox"/> 小学 <input checked="" type="checkbox"/> 初中 <input type="checkbox"/> 高中 <input type="checkbox"/> 中专 <input type="checkbox"/> 本科及以上 <input type="checkbox"/>				
职业	农民 <input type="checkbox"/> 工人 <input checked="" type="checkbox"/> 企事业单位职工 <input type="checkbox"/> 机关干部 <input type="checkbox"/> 教师 <input type="checkbox"/> 学生 <input type="checkbox"/> 离退休人员 <input type="checkbox"/> 其他 <input type="checkbox"/>				
<p>调查内容：</p> <p>(1) 您是否了解本生产项目？</p> <p style="padding-left: 40px;">基本了解<input checked="" type="checkbox"/> 不了解<input type="checkbox"/></p> <p>(2) 对矿山地质环境保护与土地复垦的了解程度？</p> <p style="padding-left: 40px;">基本了解<input checked="" type="checkbox"/> 不了解<input type="checkbox"/></p> <p>(3) 是否认为本项目有利于地方经济发展？</p> <p style="padding-left: 40px;">有利<input checked="" type="checkbox"/> 不利<input type="checkbox"/> 说不清楚<input type="checkbox"/></p> <p>(4) 是否担心本项目的建设影响生态环境？</p> <p style="padding-left: 40px;">担心<input checked="" type="checkbox"/> 不担心<input type="checkbox"/> 无所谓<input type="checkbox"/></p> <p>(5) 本项目项目土地复垦最适宜方向？</p> <p style="padding-left: 40px;">耕地<input type="checkbox"/> 林地<input checked="" type="checkbox"/> 草地<input type="checkbox"/></p> <p>(6) 您对建设结束后复垦项目的实施是否支持？</p> <p style="padding-left: 40px;">支持<input checked="" type="checkbox"/> 不支持<input type="checkbox"/> 不清楚<input type="checkbox"/></p> <p>(7) 是否愿意监督或参与项目复垦？</p> <p style="padding-left: 40px;">参加<input checked="" type="checkbox"/> 不参加<input type="checkbox"/> 无所谓<input type="checkbox"/></p>					
调查人	张祥飞	调查日期	2024.1.10		

土地复垦公众参与调查表

建平县凌云铁矿宽昌沟采区矿山地质环境保护与土地复垦方案					
姓名	许振文	性别	男 <input checked="" type="checkbox"/> 女 <input type="checkbox"/>	年龄	56
工作单位或家庭住址	宽昌沟村六组				
文化程度	文盲 <input checked="" type="checkbox"/> 小学 <input type="checkbox"/> 初中 <input type="checkbox"/> 高中 <input type="checkbox"/> 中专 <input type="checkbox"/> 本科及以上 <input type="checkbox"/>				
职业	农民 <input type="checkbox"/> 工人 <input checked="" type="checkbox"/> 企事业单位职工 <input type="checkbox"/> 机关干部 <input type="checkbox"/> 教师 <input type="checkbox"/> 学生 <input type="checkbox"/> 离退休人员 <input type="checkbox"/> 其他 <input type="checkbox"/>				
<p>调查内容：</p> <p>(1) 您是否了解本生产项目？</p> <p style="padding-left: 40px;">基本了解<input checked="" type="checkbox"/> 不了解<input type="checkbox"/></p> <p>(2) 对矿山地质环境保护与土地复垦的了解程度？</p> <p style="padding-left: 40px;">基本了解<input checked="" type="checkbox"/> 不了解<input type="checkbox"/></p> <p>(3) 是否认为本项目有利于地方经济发展？</p> <p style="padding-left: 40px;">有利<input checked="" type="checkbox"/> 不利<input type="checkbox"/> 说不清楚<input type="checkbox"/></p> <p>(4) 是否担心本项目的建设影响生态环境？</p> <p style="padding-left: 40px;">担心<input checked="" type="checkbox"/> 不担心<input type="checkbox"/> 无所谓<input type="checkbox"/></p> <p>(5) 本项目项目土地复垦最适宜方向？</p> <p style="padding-left: 40px;">耕地<input type="checkbox"/> 林地<input checked="" type="checkbox"/> 草地<input type="checkbox"/></p> <p>(6) 您对建设结束后复垦项目的实施是否支持？</p> <p style="padding-left: 40px;">支持<input checked="" type="checkbox"/> 不支持<input type="checkbox"/> 不清楚<input type="checkbox"/></p> <p>(7) 是否愿意监督或参与项目复垦？</p> <p style="padding-left: 40px;">参加<input checked="" type="checkbox"/> 不参加<input type="checkbox"/> 无所谓<input type="checkbox"/></p>					
调查人	赵祥飞	调查日期	2024.1.10		

土地复垦公众参与调查表

建平县凌云铁矿宽昌沟采区矿山地质环境保护与土地复垦方案					
姓名	张立军	性别	男 <input checked="" type="checkbox"/> 女 <input type="checkbox"/>	年龄	60
工作单位或家庭住址	宽昌沟铁矿				
文化程度	文盲 <input type="checkbox"/> 小学 <input checked="" type="checkbox"/> 初中 <input type="checkbox"/> 高中 <input type="checkbox"/> 中专 <input type="checkbox"/> 本科及以上 <input type="checkbox"/>				
职业	农民 <input checked="" type="checkbox"/> 工人 <input type="checkbox"/> 企事业单位职工 <input type="checkbox"/> 机关干部 <input type="checkbox"/> 教师 <input type="checkbox"/> 学生 <input type="checkbox"/> 离退休人员 <input type="checkbox"/> 其他 <input type="checkbox"/>				
<p>调查内容：</p> <p>(1) 您是否了解本生产项目？</p> <p style="padding-left: 40px;">基本了解<input checked="" type="checkbox"/> 不了解<input type="checkbox"/></p> <p>(2) 对矿山地质环境保护与土地复垦的了解程度？</p> <p style="padding-left: 40px;">基本了解<input checked="" type="checkbox"/> 不了解<input type="checkbox"/></p> <p>(3) 是否认为本项目有利于地方经济发展？</p> <p style="padding-left: 40px;">有利<input checked="" type="checkbox"/> 不利<input type="checkbox"/> 说不清楚<input type="checkbox"/></p> <p>(4) 是否担心本项目的建设影响生态环境？</p> <p style="padding-left: 40px;">担心<input checked="" type="checkbox"/> 不担心<input type="checkbox"/> 无所谓<input type="checkbox"/></p> <p>(5) 本项目项目土地复垦最适宜方向？</p> <p style="padding-left: 40px;">耕地<input type="checkbox"/> 林地<input checked="" type="checkbox"/> 草地<input type="checkbox"/></p> <p>(6) 您对建设结束后复垦项目的实施是否支持？</p> <p style="padding-left: 40px;">支持<input checked="" type="checkbox"/> 不支持<input type="checkbox"/> 不清楚<input type="checkbox"/></p> <p>(7) 是否愿意监督或参与项目复垦？</p> <p style="padding-left: 40px;">参加<input checked="" type="checkbox"/> 不参加<input type="checkbox"/> 无所谓<input type="checkbox"/></p>					
调查人	李祥飞	调查日期	2024.1.10		

土地复垦公众参与调查表

建平县凌云铁矿宽昌沟采区矿山地质环境保护与土地复垦方案					
姓名	王翔宇	性别	男 <input checked="" type="checkbox"/> 女 <input type="checkbox"/>	年龄	53
工作单位或家庭住址	宽昌沟6组				
文化程度	文盲 <input type="checkbox"/> 小学 <input type="checkbox"/> 初中 <input checked="" type="checkbox"/> 高中 <input type="checkbox"/> 中专 <input type="checkbox"/> 本科及以上 <input type="checkbox"/>				
职业	农民 <input type="checkbox"/> 工人 <input checked="" type="checkbox"/> 企事业单位职工 <input type="checkbox"/> 机关干部 <input type="checkbox"/> 教师 <input type="checkbox"/> 学生 <input type="checkbox"/> 离退休人员 <input type="checkbox"/> 其他 <input type="checkbox"/>				
<p>调查内容：</p> <p>(1) 您是否了解本生产项目？</p> <p style="padding-left: 40px;">基本了解<input checked="" type="checkbox"/> 不了解<input type="checkbox"/></p> <p>(2) 对矿山地质环境保护与土地复垦的了解程度？</p> <p style="padding-left: 40px;">基本了解<input checked="" type="checkbox"/> 不了解<input type="checkbox"/></p> <p>(3) 是否认为本项目有利于地方经济发展？</p> <p style="padding-left: 40px;">有利<input checked="" type="checkbox"/> 不利<input type="checkbox"/> 说不清楚<input type="checkbox"/></p> <p>(4) 是否担心本项目的建设影响生态环境？</p> <p style="padding-left: 40px;">担心<input checked="" type="checkbox"/> 不担心<input type="checkbox"/> 无所谓<input type="checkbox"/></p> <p>(5) 本项目项目土地复垦最适宜方向？</p> <p style="padding-left: 40px;">耕地<input type="checkbox"/> 林地<input checked="" type="checkbox"/> 草地<input type="checkbox"/></p> <p>(6) 您对建设结束后复垦项目的实施是否支持？</p> <p style="padding-left: 40px;">支持<input checked="" type="checkbox"/> 不支持<input type="checkbox"/> 不清楚<input type="checkbox"/></p> <p>(7) 是否愿意监督或参与项目复垦？</p> <p style="padding-left: 40px;">参加<input checked="" type="checkbox"/> 不参加<input type="checkbox"/> 无所谓<input type="checkbox"/></p>					
调查人	李祥飞	调查日期	2024.1.10		

土地复垦公众参与调查表

建平县凌云铁矿宽昌沟采区矿山地质环境保护与土地复垦方案					
姓名	王国利	性别	男 <input checked="" type="checkbox"/> 女 <input type="checkbox"/>	年龄	56
工作单位或家庭住址	宽昌沟村6组				
文化程度	文盲 <input type="checkbox"/> 小学 <input type="checkbox"/> 初中 <input type="checkbox"/> 高中 <input checked="" type="checkbox"/> 中专 <input type="checkbox"/> 本科及以上 <input type="checkbox"/>				
职业	农民 <input type="checkbox"/> 工人 <input checked="" type="checkbox"/> 企事业单位职工 <input type="checkbox"/> 机关干部 <input type="checkbox"/> 教师 <input type="checkbox"/> 学生 <input type="checkbox"/> 离退休人员 <input type="checkbox"/> 其他 <input type="checkbox"/>				
<p>调查内容：</p> <p>(1) 您是否了解本生产项目？</p> <p style="padding-left: 40px;">基本了解<input checked="" type="checkbox"/> 不了解<input type="checkbox"/></p> <p>(2) 对矿山地质环境保护与土地复垦的了解程度？</p> <p style="padding-left: 40px;">基本了解<input checked="" type="checkbox"/> 不了解<input type="checkbox"/></p> <p>(3) 是否认为本项目有利于地方经济发展？</p> <p style="padding-left: 40px;">有利<input checked="" type="checkbox"/> 不利<input type="checkbox"/> 说不清楚<input type="checkbox"/></p> <p>(4) 是否担心本项目的建设影响生态环境？</p> <p style="padding-left: 40px;">担心<input checked="" type="checkbox"/> 不担心<input type="checkbox"/> 无所谓<input type="checkbox"/></p> <p>(5) 本项目项目土地复垦最适宜方向？</p> <p style="padding-left: 40px;">耕地<input type="checkbox"/> 林地<input checked="" type="checkbox"/> 草地<input type="checkbox"/></p> <p>(6) 您对建设结束后复垦项目的实施是否支持？</p> <p style="padding-left: 40px;">支持<input checked="" type="checkbox"/> 不支持<input type="checkbox"/> 不清楚<input type="checkbox"/></p> <p>(7) 是否愿意监督或参与项目复垦？</p> <p style="padding-left: 40px;">参加<input checked="" type="checkbox"/> 不参加<input type="checkbox"/> 无所谓<input type="checkbox"/></p>					
调查人	孟祥飞	调查日期	2024.1.10		

土地复垦公众参与调查表

建平县凌云铁矿宽昌沟采区矿山地质环境保护与土地复垦方案					
姓名	宋海龙	性别	男 <input checked="" type="checkbox"/> 女 <input type="checkbox"/>	年龄	56
工作单位或家庭住址	宽昌沟6组				
文化程度	文盲 <input type="checkbox"/> 小学 <input type="checkbox"/> 初中 <input type="checkbox"/> 高中 <input checked="" type="checkbox"/> 中专 <input type="checkbox"/> 本科及以上 <input type="checkbox"/>				
职业	农民 <input checked="" type="checkbox"/> 工人 <input type="checkbox"/> 企事业单位职工 <input type="checkbox"/> 机关干部 <input type="checkbox"/> 教师 <input type="checkbox"/> 学生 <input type="checkbox"/> 离退休人员 <input type="checkbox"/> 其他 <input type="checkbox"/>				
<p>调查内容：</p> <p>(1) 您是否了解本生产项目？</p> <p style="padding-left: 40px;">基本了解<input checked="" type="checkbox"/> 不了解<input type="checkbox"/></p> <p>(2) 对矿山地质环境保护与土地复垦的了解程度？</p> <p style="padding-left: 40px;">基本了解<input type="checkbox"/> 不了解<input checked="" type="checkbox"/></p> <p>(3) 是否认为本项目有利于地方经济发展？</p> <p style="padding-left: 40px;">有利<input checked="" type="checkbox"/> 不利<input type="checkbox"/> 说不清楚<input type="checkbox"/></p> <p>(4) 是否担心本项目的建设影响生态环境？</p> <p style="padding-left: 40px;">担心<input checked="" type="checkbox"/> 不担心<input type="checkbox"/> 无所谓<input type="checkbox"/></p> <p>(5) 本项目项目土地复垦最适宜方向？</p> <p style="padding-left: 40px;">耕地<input type="checkbox"/> 林地<input checked="" type="checkbox"/> 草地<input type="checkbox"/></p> <p>(6) 您对建设结束后复垦项目的实施是否支持？</p> <p style="padding-left: 40px;">支持<input checked="" type="checkbox"/> 不支持<input type="checkbox"/> 不清楚<input type="checkbox"/></p> <p>(7) 是否愿意监督或参与项目复垦？</p> <p style="padding-left: 40px;">参加<input checked="" type="checkbox"/> 不参加<input type="checkbox"/> 无所谓<input type="checkbox"/></p>					
调查人	孟祥飞	调查日期	2024.1.10		

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	辽宁众安矿业有限公司		
	单位地址	建平县深井镇宽昌沟村		
	联系人	张磊	联系电话	13804000223
	方案名称	建平县凌云铁矿宽昌沟采区 矿山地质环境保护与土地复垦方案		
	申请原因	采矿许可证： <input type="checkbox"/> 新申请 <input type="checkbox"/> 延续 <input checked="" type="checkbox"/> 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	<p>经过我局会审，审查意见如下：</p> <p>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。</p> <div style="text-align: center; margin-top: 20px;">  <p>县级自然资源局盖章：</p> </div>			

建平县凌云铁矿宽昌沟采区 履行矿山地质环境恢复治理义务情况核查意见

2024年1月6日，朝阳市自然资源局组织相关专家，对建平县凌云铁矿宽昌沟采区履行矿山地质环境恢复治理义务情况进行核查。专家组在听取企业汇报、审阅自查自验报告、现场勘验的基础上，经过质询讨论，形成核查意见如下：

一、矿山基本情况

建平县凌云铁矿宽昌沟采区，矿区位于辽宁省建平县深井镇宽昌沟村，采矿许可证编号：C2100002011022110106631，采矿许可证有效期自2011年2月21日至2016年2月21日。矿区面积0.552km²，开采深度由590至350m标高，开采矿种为铁矿，开采方式为露天/地下开采，生产规模15万吨/年。

2015年由于朝阳市开展矿业整顿，建平县凌云铁矿宽昌沟采区未能在有效期内办理延续手续，停采至今。2022年2月10日，朝阳市自然资源局向辽宁省自然资源厅发函说明朝阳市自然资源局同意该矿办理采矿权延续，提请省自然资源厅解锁受理。随后，辽宁省自然资源厅根据相关规定将该矿权进行了解锁，同意进行矿权延续。

矿山为申请办理采矿权延续、采矿权变更(规避矿区侵占河道管理范围，缩小矿区范围)、变更采矿权人(根据《辽宁省朝阳市中级人民法院协助执行通知书》((2019)辽13执99号)裁定，建平县凌云铁矿变更为辽宁众安矿业有限公司)及变更矿山名称(由建平县凌云铁矿宽昌沟采区变为辽宁众安矿业有限公司宽昌沟铁矿)，需重新编制《矿山地质环境保护与土地复垦方案》。

二、前期矿山地质环境保护与恢复治理方案概况

根据中国建筑材料工业地质勘查中心辽宁总队于 2010 年 10 月编制的《建平县凌云铁矿宽昌沟矿区矿山地质环境保护与治理恢复方案》，方案主要内容如下：矿山生产服务年限为 5 年，矿山应完成所有损毁单元的矿山地质环境保护与恢复治理义务，应治理面积为 9.0476hm²，包括办公生活区、运输道路、井口区、露天采场、废石场、排土场等，复垦方向为林地。

三、实地核查情况

经专家组对建平县凌云铁矿宽昌沟采区履行矿山地质环境恢复治理义务进行现场实地核查：由于矿山处于停产状态，矿山没有按上一期开发利用方案进行采矿活动，上期方案应治理地段尚未形成，对矿区范围内的矿山地质环境、土地资源的破坏，处于“方案”编制前的状态，造成矿山无法按前期“方案”进行矿山地质环境恢复治理和土地复垦。矿山重新编制的“开发利用方案”，将矿区范围内早期形成的采坑在进一步生产规划中设计采场全面覆盖，矿区内的矿山地质环境保护与土地复垦工作，要在矿山实际生产后，按相关要求实施。基于上述原因，矿山可以重新编制《矿山地质环境保护与土地复垦方案》，及办理采矿权延续。

核查专家组：付秋

2024 年 1 月 6 日

建平县凌云铁矿宽昌沟采区
履行恢复治理义务情况验收专家名单

2024年1月6日

	姓名	职 称	所学专业/ 从事专业	签 名
组长	付 庆	高级工程师	地 质	付庆
组员	马东升	高级工程师	环境工程	马东升
	刁桂娟	高级工程师	水工环	刁桂娟
	刘凤玉	教授级高级工程师	林 学	刘凤玉
	张 红	高级工程师	土地管理	张红

废石排放协议

甲方：朝阳市聚恒矿山工程有限公司

乙方：辽宁众安矿业有限公司

甲乙双方经过协商达成以下协议：

甲方在乙方露天采开采结束后，甲方根据生产时序将未来生产产生的 185 万 m³ 废石排放至乙方废弃露天采坑内（按乙方需求量为准），乙方承诺：甲方排放行为完全符合乙方二合一方案要求，该排放行为所产生的一切法律责任甲方概不承担。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。

此协议一式贰式，甲、乙双方各执壹份。

甲方：朝阳市聚恒矿山工程有限公司

乙方：辽宁众安矿业有限公司

2024 年 2 月 5 日