

鸡西市创新煤矿 矿山地质环境保护与土地复垦方案



申报单位：鸡西市创新煤矿
2025 年 03 月

鸡西市创新煤矿 矿山地质环境保护与土地复垦方案

申报单位：鸡西市创新煤矿

法人代表：芦政玮

申报单位总工程师：李朝

编制单位：黑龙江省庭川规划设计工程处

法人：孙彦泽

项目负责人：郭海波

编写人员：孙彦泽 刘璐

制图人员：刘璐 任天宝

提交日期：2025 年 03 月 10 日



目录

前言	7
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	6
（一）本方案服务年限	6
五、编制工作概况	6
第一章 矿山基本情况	12
一、矿山简介	12
二、矿区范围及拐点坐标	13
三、矿山开发利用方案概述	15
四、矿山开采历史及现状	24
第二章 矿区基础信息	26
一、矿区自然地理	26
二、矿区地质环境背景	33
三、矿区社会经济概况	55
四、矿区土地利用现状	56
五、矿山及周边其他人类工程活动情况	60
六、矿山及周边矿山地质环境治理与土地复垦案例分析	61
第三章 矿山地质环境影响和土地损毁评估	63
一、矿山地质环境与土地资源调查概述	63
二、矿山地质环境影响评估	65
三、矿山土地损毁预测与评估	81
四、矿山地质环境治理分区与土地复垦范围	86
第四章 矿山地质环境治理与土地复垦可行性分析	93
一、矿山地质环境治理可行性分析	93
二、矿区土地复垦可行性分析	95
第五章 矿山地质环境治理与土地复垦工程	109

一、矿山地质环境保护与土地复垦预防	109
二、矿山地质灾害治理	99
三、矿区土地复垦	113
四、含水层破坏修复	120
五、水土环境污染修复	121
六、矿山地质环境监测	122
七、矿区土地复垦监测和管护	123
第六章矿山地质环境治理与土地复垦工作部署	126
一、总体工作部署	126
二、阶段实施计划	126
三、近期年度工作安排	127
第七章经费估算与进度安排	128
一、经费估算依据	128
二、矿山地质环境治理工程经费估算	135
三、土地复垦工程经费估算	137
四、总费用汇总与年度安排	148
第八章保障措施与效益分析	151
一、组织保障	151
二、技术保障	151
三、资金保障	151
四、监管保障	152
五、效益分析	153
六、公众参与	155
第九章结论与建议	159



一、结论 159

二、建议 160

附图目录

序号	图名	比例尺
1	鸡西市创新煤矿矿山地质环境问题现状图	1： 10000
2	鸡西市创新煤矿矿区土地利用现状图	1： 10000
3	鸡西市创新煤矿矿山地质环境问题预测图	1： 10000
4	鸡西市创新煤矿矿区土地损毁预测图	1： 10000
5	鸡西市创新煤矿矿区土地复垦规划图	1： 10000
6	鸡西市创新煤矿矿山地质环境治理工程部署图	1： 10000

附件：

- 1、方案编制委托书
- 2、编制单位承诺书
- 3、采矿许可证
- 4、创新核实备案证明
- 5、2024 年 9 月，由黑龙江三兴工程设计有限责任公司编制的《黑龙江省鸡西市（正阳矿区）鸡西市创新煤矿（扩大区）煤炭资源储量复核报告》及评审意见
- 6、书 2024 年 12 月，由黑龙江三兴工程设计有限责任公司编制的《鸡西市创新煤矿开发利用方案》及评审意见书。
- 7、鸡西市创新煤矿营业执照
- 8、鸡西市创新煤矿划界批复
- 9、公众调查表
- 10、矿山地质环境调查表
- 11、土地复垦方案报告表
- 12、环境治理保证金票据
- 13、土地复垦保证金票据
- 14、创新煤矿环境影响报告

15、创新煤矿环境影响报告的的批复(鸡环审[2020]72 号)

16、创新煤矿环境影响报告公众参与说明

17、划定矿区范围批复(延期)

18、环境评价变更批复

19、地质环境保护与土地复垦承诺书

20、复垦用土协议

前言

一、任务的由来

鸡西市创新煤矿为生产矿山，矿山生产能力为30万吨/a，矿区面积1.3359km²，批准增扩开采层位为8#、4#、3C#、3B#、2#、27#、29#煤层，本矿采矿权人为鸡西市创新煤矿企业性质为有限责任公司，为个人独资企业，采用斜井开拓方式。

该矿山采矿证临期需要办理采矿权延续，根据《国务院关于全面整顿和规范矿产资源开发秩序的通知》（国发[2005]28号）、《矿山地质环境保护规定》（中华人民共和国国土资源部令2009年第44号）、《中华人民共和国土地管理法》、《土地复垦条例》（国务院第592号令）和黑龙江省原国土资源厅下发的《黑龙江省国土资源厅关于矿山地质环境保护与治理恢复方案和土地复垦方案合并编制有关问题的通知》、原国土资源部下发的《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）的要求，矿山需重新编制矿山地质环境保护与土地复垦方案。

鸡西市创新煤矿于2025年1月委托黑龙江省庭川规划设计工程处承担该项目矿山地质环境保护与土地复垦方案编制工作，我单位于2025年3月10日完成了该方案的编制工作。

通过编制《矿山地质环境保护与土地复垦方案》并加以实施，一方面落实了矿山地质环境保护、土地复垦有关法律规定和政策要求，保证了矿山地质环境恢复治理和土地复垦义务的落实，保证矿山地质环境恢复治理与土地复垦的任务、措施、计划和资金落到实处，为自然资源主管部门实施监管和矿山业主申请办理采矿许可证提供依据；另一方面使矿山地质灾害降低到最低程度，减少矿业活动造成的矿山地质环境破坏，恢复矿山的生态环境，促进矿产资源的合理开发利用和经济社会、资源环境的协调发展。

二、编制目的

鸡西市创新煤矿在建设和生产过程中对矿区范围土地资源造成了一定程度的破坏，对当地水环境以及生态平衡都有一定的影响。为了抑制水土流失，恢复生

态环境，矿山企业在矿井服务阶段将其破坏的环境进行修复，将破坏的土地进行复垦，同时制定保护机制，践行“在保护中开发，在开发中保护”的理念，降低生产活动对环境的影响。根据相关的要求，鸡西市创新煤矿委托黑龙江省庭川规划设计工程处编制《鸡西市创新煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》。

本方案报告的编制按照“预防为主，防治结合”、“在保护中开发，在开发中保护”、“科学规划、因地制宜、综合治理、经济可行、合理利用”的原则，将鸡西市创新煤矿矿山地质环境治理与土地复垦的目标、任务、措施和计划等落到了实处，为责任监管机构对项目的管理、监督检查以及费用征收等提供了依据。

三、编制依据

（一）法律与法规

- 1、《中华人民共和国矿产资源法》（1996 年 8 月 29 日，2009 年修正）；
- 2、《中华人民共和国土地管理法》（2019 年 8 月修正）；
- 3、《中华人民共和国土地管理法实施条例》（2021 年 7 月修正）；
- 4、《中华人民共和国环境保护法》（2014 年 4 月 24 日）；
- 5、《中华人民共和国水土保持法》（2011 年 3 月修正，中华人民共和国主席令第 49 号）；
- 6、《中华人民共和国水法》（2016 年 7 月）；
- 7、《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年 9 月 1 日）；
- 8、《地质灾害防治条例》（国务院令第 394 号 2016 年 11 月）；
- 9、《土地复垦条例》（国务院令第 592 号，2011 年 2 月 22 日）；
- 10、《矿山地质环境保护规定》（中华人民共和国国土资源部第 44 号令，2009 年 3 月）；
- 11、《黑龙江省地质环境保护条例》（2009 年 10 月）；
- 12、《黑龙江省土地管理条例》（2023 年 3 月 1 日）；
- 13、《黑龙江省耕地保护条例》（2016 年 7 月 1 日）。

（二）政策文件

- 1、《关于进一步加强土地整理复垦开发工程的通知》（国土资[2008]176 号）；
- 2、《国土资源部关于贯彻实施<土地复垦条例>的通知》（国土资[2011]50 号）；
- 3、《关于进一步加强和规范土地复垦工作的通知》（黑政办发[2012]84 号）；
- 4、《关于做好矿山地质环境保护与土地复垦方案编报工作的通知》（国土资源部，国土资规[2016]21 号）；
- 5、《国土资源部办公厅关于印发土地整治工程营业税改增值税计价依据调整过渡实施方案的通知》（国土资厅发[2017]19 号）；
- 6、《关于加强地质灾害危险性评估工作的通知》及其附件《地质灾害危险性评估技术要求（试行）》（国土资发 2004[69]号）； 21、《关于调整增值税税率的通知》财税〔2018〕32 号；
- 7、财政部税务总局海关总署联合公告 2019 年第 39 号（关于深化增值税改革有关政策的公告）；
- 8、《黑龙江省国土资源厅关于矿山地质环境保护与治理方案和土地复垦方案合并编制有关问题的通知》（黑国土资发〔2017〕147 号）。

（三）标准规范

- 1、《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017）；
- 2、《区域地质图图例》（GB958-2015）；
- 3、《矿区水文地质工程地质勘探规范》（GB/T12719—2021）；
- 4、《综合水文地质图图例及色标》（GB/T14538—1993）；
- 5、土地地类编码（GBT21010-2017）；
- 6、岩土工程勘察规范（GB50021-2001）；
- 7、建筑边坡工程技术规范（GB50330-2013）；
- 8、量和单位（GB3100-3102-1993）；
- 9、地表水环境质量标准（GB3838-2002）；
- 10、渔业水质标准（GB11607-1989）；

- 11、《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018);
- 12、《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018);
- 13、生态公益林建设技术规程 (GB/T18337.2-2001);
- 14、土地基本术语 (GB/T19231-2003);
- 15、1:50000 地质图地理底图编绘规范 (DZT0157-1995);
- 16、地质图用色标准及用色原则(1:50000) (DZT0179-1997);
- 17、滑坡防治工程勘查规范 (DZT0218-2006);
- 18、滑坡防治工程设计与施工技术规范 (DZT0219-2006);
- 19、泥石流灾害防治工程勘查规范 (DZ0220-2006);
- 20、崩塌、滑坡、泥石流监测规范 (DZT0221-2006);
- 21、地下水监测规范 (SLT183-2005);
- 22、土地开发整理项目规划设计规范 (TDT1012-2000);
- 23、生态环境状况评价技术规范(试行) (HJT192-2015);
- 24、耕地地力调查与质量评价技术规程 (NY/T1634-2008);
- 25、工草地建设技术规程 (NY/1342-2007);
- 26、耕地后备资源调查与评价技术规程 (TD/T1007-2003);
- 27、第三次全国国土调查技术规程 (TD/T1055-2019);
- 28、土地复垦质量控制标准 (TD/T1036-2013);
- 29、生产项目土地复垦验收规程 (TD/T1044-2014);
- 30、矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范 (TD/T0223-2011);
- 31、土地复垦方案编制规程 (TD/T1031-2011);
- 32、《黑龙江省土地开发整理项目预算定额标准》(黑财建[2013]294 号);
- 33、水土保持综合治理技术规范 (GB/T16453.1~16453.6-1996);
- 34、《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017);
- 35、《煤炭工业污染物排放标准》 (GB20426-2006);
- 36、《建筑物、水体、铁路及主要井巷煤柱留设与压煤开采规程》(2017 年 5 月);
- 37、《综合工程地质图图例及色标》 (GB/T12328-1990);
- 38、《土地整治项目制图规范》 (TD/T1040-2013);

- 39、《造林技术规程》（GB/T15776-2006）
- 40、《黑龙江省土地复垦实施管理办法》（1989 年 12 月）；
- 41、《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》（国土资规[2016]21 号）；
- 42、《矿山地质环境调查技术要求（暂行稿）》（国土资源部，2004 年 12 月）；
- 43、《土地复垦条例实施办法》（国土资源部，2013 年 3 月 1 日）；
- 44、《土地复垦方案编制规程第 1 部分：通则》（TD/T1031.1-2011）；
- 45、《土地复垦方案编制规程第 3 部分：井工煤矿》（TD/T1031.3-2011）；
- 46、《土地复垦质量控制标准》（TD/T1036-2013）；
- 47、《生产项目土地复垦验收规程》（TD/T1044-2014）；
- 48、《矿山土地复垦基础信息调查规程》（TD/T1049-2016）；
- 49、《土地开发整理项目规划设计规范》（TD/T1012-2000）；
- 50、《地下水监测规范》（SL/T183-2005）；
- 51、《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T0223-2011）；
- 52、《废弃井封井回填技术指南》。

（四）资料及其它依据

- 1、采矿许可证；
- 2、《黑龙江省鸡西市（正阳矿区）创新煤矿矿山地质环境恢复治理方案》；
- 3、《黑龙江省鸡西市（正阳矿区）创新煤矿矿产资源开发利用方案》；
- 4、《划定矿区范围批复》（鸡煤整治办涵[2020]21 号）；
- 5、《黑龙江省鸡西市创新煤矿 2019 年煤炭资源/储量年度报告》；
- 6、关于《黑龙江省鸡西市（正阳矿区）创新煤矿（整合矿区范围）煤炭资源/储量核实报告》矿产资源储量备案证明（鸡自然资储备字[2020]19 号）；
- 7、《鸡西市矿产资源总体规划（2021—2025 年）》；
- 8、《鸡西市国土空间总体规划》（2021-2035 年）
- 9、2024 年 9 月，《黑龙江省鸡西市（正阳矿区）鸡西市创新煤矿（扩大区）煤炭资源储量复核报告》及评审意见书。
- 10、2024 年 12 月，《鸡西市创新煤矿开发利用方案》及评审意见书

11、鸡西市创新煤矿土地利用现状图、工业广场平面布置图、矿区地形地质图、储量计算图、采掘工程平面图、剖面图等相关图件；

12、其他有关资料。

四、方案适用年限

（一）本方案服务年限

根据《黑龙江省鸡西市（正阳矿区）鸡西市创新煤矿（扩大区）范围煤炭资源储量复核报告》，截止到 2024 年 9 月 10 日，创新煤矿整合及扩大区保有煤炭资源储量 821.45 万吨，其中，111b（TM）：18.25 万吨；122b(KZ)：358.63 万吨；333(TD)：444.57 万吨。111b+122b 占总资源储量的比例为 46%。现采矿许可证有效期为 2023 年 4 月 29 日至 2025 年 4 月 28 日。根据《黑龙江省发展和改革委员会关于鸡西市创新煤矿资源整合项目核准的批复》（黑发改煤炭〔2021〕276 号），创新煤矿资源整合后矿井设计生产能力为 0.3Mt/a。本方案适用年限包括矿山服务年限、治理与复垦年限、管护年限。矿山服务年限为 13.3 年，结合项目区气候情况，矿山环境恢复治理与复垦期为 1 年，后期管护期为 3 年，故本方案适用年限为 17.3 年，即 2025 年 4 月至 2042 年 3 月。

当矿山扩大开采规模、开采范围或开采方式改变时，需重新编制矿山地质环境恢复与土地复垦方案。

当矿山矿权发生改变时，矿山地质环境恢复与复垦责任和义务将随之转移到下一个矿权主体。

本方案是实施保护、监测和恢复治理矿山地质环境的技术依据之一，本方案不替代相关工程勘查、治理设计。

五、编制工作概况

（一）本项目的开展

接受矿方委托后，黑龙江省庭川规划设计工程处组织人员成立了编制组，本次方案编制工作投入水工环、煤田地质、测绘专业技术人员 4 人，其中高级工程

师 2 人，工程师 1 人，预算 1 人。编制组成员对现场进行踏勘，对项目区的土地利用现状进行了调查，收集了有关的基础资料，并进行野外调查、室内综合分析和数据处理（见“（三）工作内容与方法”部分）。

在方案编制过程中，编制组全体工作人员严格按照国土资源部颁发的《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T0223-2011）和《土地复垦方案编制规程》（TD/T1031.1-2011），以及国土资源部最近颁布的《矿山地质环境保护与土地复垦编制方案编制指南》（国土资规[2016]21 号），反复讨论修改，于 2025 年 3 月编制完成了《鸡西市创新煤矿矿山地质环境环境保护与土地复垦方案》。

（二）工作程序与方法

根据相关规范及矿山特点，工作方法主要包括资料收集、野外现场调查和室内综合分析三部分内容。

1、资料收集与分析

开展野外现场调查之前，收集的主要资料有经批复的矿山开发利用方案、矿山基础地质报告、水文地质报告、矿山开采历史及现状等，以了解矿山地质环境概况；分别从矿方和鸡西市自然资源和规划局收集的相关资料以及项目区土地利用现状图（1:10000 标准分幅图）等基础图件。根据收集资料，初步确定现场调查方法、工作路线和现场调查内容。

2、前期恢复治理和土地复垦

保证金缴存情况：

矿山已于 2008 年 12 月 3 日缴存环境治理保证金 150000.00 元、2008 年 12 月 26 日缴存环境治理保证金 100000.00 元、2010 年 05 月 18 日缴存环境治理保证金 100000.00 元、2011 年 05 月 23 日缴存环境治理保证金 70000.00 元、2012 年 08 月 15 日缴存环境治理保证金 70000.00 元、2013 年 04 月 27 日缴存环境治理保证金 70000.00 元、2014 年 04 月 20 日缴存环境治理保证金 50000.00 元、2015 年 08 月 06 日缴存环境治理保证金 30000.00 元、2017 年 02 月 22 日缴存环境治理保证金 20000.00 元、2021 年 07 月 06 日缴存环境治理保证金 98120.00 元、2021 年 10 月 12 日缴存环境治理保证金 35680.00 元、2022 年 04 月 13 日缴存环境治理保

证金 35680.00 元、2023 年 03 月 21 日缴存环境治理保证金 71200.00 元。共缴存环境治理保证金 900680.00 元。

矿山已于 2016 年 03 月 23 日缴存土地复垦保证金 45000.00 元、2017 年 03 月 07 日缴存土地复垦保证金 50000.00 元、2018 年 03 月 19 日缴存土地复垦保证金 15000.00 元、2019 年 03 月 17 日缴存土地复垦保证金 452400.00 元、2021 年 07 月 15 日缴存土地复垦保证金 232600.00 元、2021 年 10 月 12 日缴存土地复垦保证金 84400.00 元、2022 年 04 月 13 日缴存土地复垦保证金 84400.00 元、2023 年 03 月 21 日缴存土地复垦保证金 168800.00 元、2025 年 01 月 14 日缴存土地复垦保证金 107916.94 元。

共缴存土地复垦保证金 1240516.94 元。

3、原方案编制及执行情况

原方案费用表

年份		矿山地质环境治理		土地复垦	
		预存资金(万元)	预存比例%	预存资金(万元)	预存比例%
第 1 年	2020.8-2021.7	20.05	20.14	34.51	20.03
第 2 年	2021.8-2022.7	7.27	7.26	12.53	7.27
第 3 年	2022.8-2023.7	7.27	7.26	12.53	7.27
第 4 年	2023.8-2024.7	7.27	7.26	12.53	7.27
第 5 年	2024.8-2025.7	7.27	7.26	12.53	7.27
第 6 年	2025.8-2026.7	7.27	7.26	12.53	7.27
第 7 年	2026.8-2027.7	7.27	7.26	12.53	7.27
第 8 年	2027.8-2028.7	7.27	7.26	12.53	7.27
第 9 年	2028.8-2029.7	7.27	7.26	12.53	7.27
第 10 年	2029.8-2030.7	7.27	7.26	12.53	7.27
第 11 年	2030.8-2031.7	7.27	7.26	12.53	7.27
第 12 年	2031.8-2032.7	7.27	7.26	12.53	7.27
合计		100.06	100	172.34	100.00

本方案费用表

年份		矿山地质环境治理		土地复垦	
		预存资金(万元)	预存比例%	预存资金(万元)	预存比例%
第 1 年	2025.4-2026.3	2.19	20.00	9.00	20.00
第 2 年	2026.4-2027.3	0.67	6.11	2.25	5.00
第 3 年	2027.4-2028.3	0.67	6.11	2.25	5.00
第 4 年	2028.4-2029.3	0.67	6.11	2.25	5.00
第 5 年	2029.4-2030.3	0.67	6.11	2.25	5.00
第 6 年	2030.4-2031.3	0.67	6.11	2.25	5.00

第 7 年	2031.4-2032.3	0.67	6.11	2.25	5.00
第 8 年	2032.4-2033.3	0.67	6.11	2.25	5.00
第 9 年	2033.4-2034.3	0.67	6.11	2.25	5.00
第 10 年	2034.4-2035.3	0.67	6.11	2.25	5.00
第 11 年	2035.4-2036.3	0.67	6.11	2.25	5.00
第 12 年	2036.4-2037.3	0.67	6.11	2.25	5.00
第 13 年	2037.4-2038.3	0.67	6.11	2.25	5.00
第 14 年	2038.4-2039.3	0.73	6.66	2.25	5.00
第 15 年	2039.4-2040.3	0.00	0.00	2.25	5.00
第 16 年	2040.4-2041.3	0.00	0.00	2.25	5.00
第 17 年	2041.4-2042.3	0.00	0.00	2.25	5.00
合计		10.96	100.00	45.00	100.00

3、野外调查

根据确定的野外调查路线和调查工作方法安排野外调查任务，野外调查采用 1:10000 地形地质图作为基础手图，同时参考同比例尺井上井下对照图、土地利用现状图等图件展开调查。野外调查主要包括社会因素调查和自然要素调查。社会因素调查以走访为主，了解农村宅基地人口、房屋建筑、耕地现状、饮用水源等；自然要素调查主要采用点线结合，以点上观察、测量和访问为主，并采用 GPS 定点，配合路线调查追索，包括调查矿区及周边地区的矿山地质环境条件以及人类工程活动对矿山地质环境的破坏和影响程度。重点查明土地、植被资源占用和破坏情况，水资源污染及地下水均衡破坏问题，地面塌陷的发育程度、规模，分析和确定评估要素；进一步分析矿山建设及生产可能诱发、加剧的地质灾害和采矿本身可能遭受的地质灾害。

4、室内综合分析整理及方案编制

在综合分析研究现有资料及野外调查的基础上，结合开采方式、开采现状对存在和潜在的重要矿山地质环境问题进行现状评估和预测评估，编制《鸡西市创新煤矿矿山地质环境问题现状图（1:10000）》、《鸡西市创新煤矿矿山地质环境问题预测图（1:10000）》和《鸡西市创新煤矿矿山地质环境治理工程部署图（1:10000）》，以图件形式反映该矿山地质环境问题及分布、危害程度及治理工程部署。并制作反映矿区土地利用现状、损毁情况和今后土地复垦情况的三张复垦图件，即《鸡西市创新煤矿矿区土地利用现状图（1:10000）》、《鸡西市创新煤矿矿区土地损毁预测图（1:10000）》和《鸡西市创新煤矿矿区土地复垦规划图

(1:10000)》，编制《鸡西市创新煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》报告书。

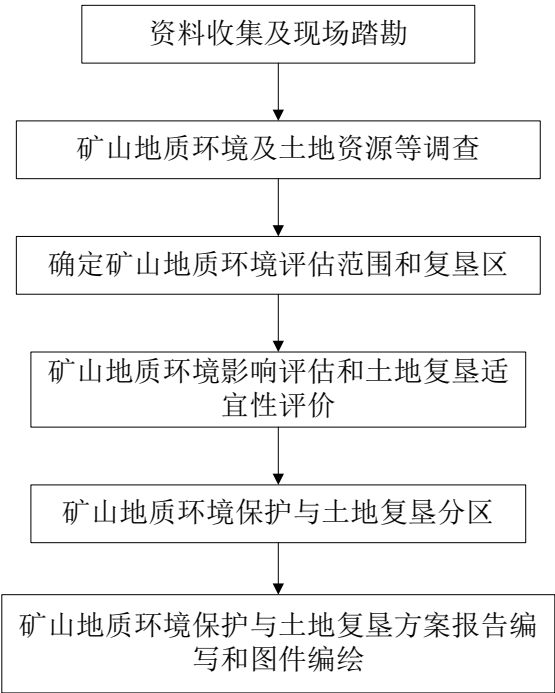


图 0-1 矿山地质环境与复垦方案编制工作框图

（三）完成工作量及质量评述

1、本方案完成的工作量

接到项目委托后，黑龙江省庭川规划设计工程处首先开展了野外地质环境调查，并在分析鸡西市创新煤矿矿山环境和土地资源的基础上确定了矿山地质环境评估范围、土地复垦区和土地复垦责任范围；进而进行矿山地质环境影响评估和复垦区土地资源适宜性评价；其次进行了矿山地质环境治理与土地复垦工作部署，经费估算和进度安排，于 2025 年 2 月完成了《鸡西市创新煤矿矿山地质环境环境保护与土地复垦方案》。完成的主要工作量见下表 0-1。

表 0-1 鸡西市创新煤矿矿山地质环境调查工作量统计表

矿区面积 (hm ²)	评估面积 (hm ²)	调查面积 (hm ²)	典型土壤 剖面(条)	调查点(个)	拍照(张)	搜集资料 (份)
133.5900	136.0411	136.0411	1	36	52	6

2、工作质量评述

《方案》是在充分收集资料及开展矿山地质环境和土地资源调查的基础上编

制的，工作过程符合相关调查规范，方案资料及相关图纸来源真实可靠。《方案》的编制参照了矿山生产规划及当地土地、矿业、地质环境类规划，项目组人员对矿方提供资料进行了认真分析，并在此基础上有针对性地开展野外调查、资料收集和实地调查工作，为《方案》的可操作性奠定了基础，《方案》的编制依据充分，符合《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）要求。

第一章 矿山基本情况

一、 矿山简介

鸡西市位于黑龙江省东南部，东与密山、虎林县接壤，南与穆棱县交界，西与林口县相连，北与勃利县、七台河市毗邻，东南、东北与俄罗斯接壤。地处三江平原南端，长白山脉的老爷岭和张广才岭交汇地带，穆棱河上游末段。北、西、南三面环山，构成由西南向东北倾降、开阔的马蹄形盆地，穆棱河由西南流向东北纵贯全境。海拔一般在 180-600m 之间。

鸡西市创新煤矿位于鸡西市城子河区长青乡正阳村境内，行政区划隶属鸡西市城子河区管辖，其地下资源位于鸡西煤田正阳矿区内。该矿井地理中心坐标为：东经 131°04'59"，北纬 45°21'42"，矿井距鸡西市城区北东 12km，有公路通往鸡西市区内，交通方便，见表 1-1 及图 1-1。

表 1-1 鸡西市创新煤矿基本情况表

名称	内容	备注
采矿权人	鸡西市创新煤矿	—
矿山名称	鸡西市创新煤矿	—
地址	黑龙江省鸡西市城子河区	—
经济类型	私营企业	—
项目类型	生产性项目	—
生产开采方式	井工开采	—
地理坐标	东经 131°04'59"，北纬 45°21'42"	拐点坐标见表 1-2
矿区面积	1.3359Km ²	—
矿种	煤矿	—
储量	该矿保有资源储量为 821.45 万吨，可采储量 556.59 万吨	截止到 2024 年 8 月
生产能力	30 万吨/年	—
生产年限	13.3 年	
采矿证编号	C2300002009061120024338	
采矿证有效期	2023 年 4 月 29 日至 2025 年 4 月 28 日	
开采深度	标高：266.8m 至-220m	
主要开采煤层	本矿井主要可采为 8#、4#、3C#、3B#、2#、27#、29#煤层	—
开拓方式	斜井开拓	—
采煤方法	走向长壁后退式采煤法	—

名称	内容	备注
顶板管理方法	自然垮落法	—

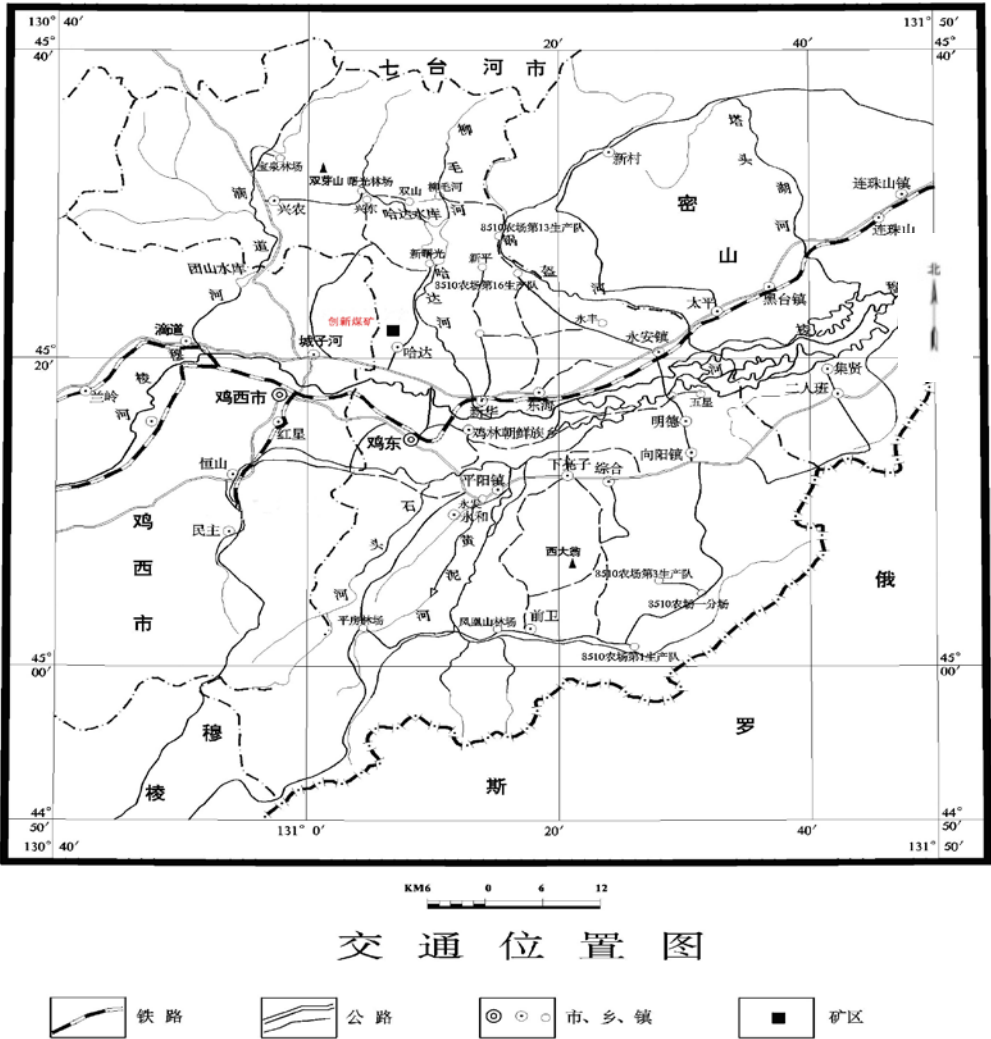


图 1-1 矿区交通位置图

二、矿区范围及拐点坐标

根据鸡西市创新煤矿采矿许可证（证号：C2300002009061120024338），矿权范围由以下拐点坐标圈定，矿区面积 1.3359km²（表 1-2，图 1-2）。

表 1-2 创新煤矿原界及扩大区复核矿界范围坐标（2000 国家大地坐标系）如下：
（3 度带投影，度带号 44）

创新煤矿原界及扩大区复核矿界范围坐标（2000 国家大地坐标系）如下：

煤层号	拐点号	X	Y	拐点号	X	Y
-----	-----	---	---	-----	---	---

扩后 2#(55)	1	*****	*****	7	*****	*****
	2	*****	*****	8	*****	*****
	3	*****	*****	9	*****	*****
	4	*****	*****	10	*****	*****
	5	*****	*****	11	*****	*****
	6	*****	*****	12	*****	*****
	开采标高：由 195 米至-220 米					
扩后 3B#(54-2#)	1	*****	*****	9	*****	*****
	2	*****	*****	10	*****	*****
	3	*****	*****	11	*****	*****
	4	*****	*****	12	*****	*****
	5	*****	*****	13	*****	*****
	6	*****	*****	14	*****	*****
	7	*****	*****	15	*****	*****
	8	*****	*****	16		
开采标高：由 80 米至-160 米						
扩后 3C#(54-1#)	1	*****	*****	6	*****	*****
	2	*****	*****	7	*****	*****
	3	*****	*****	8	*****	*****
	4	*****	*****	9	*****	*****
	5	*****	*****	10	*****	*****
	开采标高：由 195 米至-150 米					
扩后 4#(52#)	1	*****	*****	3	*****	*****
	2	*****	*****	4	*****	*****
	开采标高：由 150 米至 100 米					
扩后 4#(52#)	1	*****	*****	7	*****	*****
	2	*****	*****	8	*****	*****
	3	*****	*****	9	*****	*****
	4	*****	*****	10	*****	*****
	5	*****	*****	11	*****	*****
	6	*****	*****	12	*****	*****
开采标高：由 249 米至-100 米						
扩后 8# (48#)	1	*****	*****	7	*****	*****
	2	*****	*****	8	*****	*****
	3	*****	*****	9	*****	*****
	4	*****	*****	10	*****	*****
	5	*****	*****	11	*****	*****

	6	*****	*****	12	*****	*****
	开采标高：由 249 米至-100 米					
扩后 27#(25#)、 29# (24#)	1	*****	*****	3	*****	*****
	2	*****	*****	4	*****	*****
	开采标高：由 260 米至 105 米					
井工范围（块 段一）	1	*****	*****	4	*****	*****
	2	*****	*****	5	*****	*****
	3	*****	*****	6	*****	*****
	标高：由 256.5 米至 110 米					
井工范围（块 段二）	1	*****	*****	3	*****	*****
	2	*****	*****	4	*****	*****
	标高：由 266.8 米至 260 米					

图 1-2 现采矿证拐点分布示意图

三、矿山开发利用方案概述

（一）设计开采煤层

创新煤矿整合扩储后，开采 29、27、8、4、3C、3B、2 号等七个煤层，均

赋存在城子河组含煤组中，各煤层分述如下：

1、29 号层

煤层厚度 0.87~1.55 米，平均 1.21 米；整合及扩大区内全区可采，较稳定。煤层结构以单一结构为主，局部含一层炭页岩夹矸，厚度 0.20 米。煤层顶、底板岩性分别为粉砂岩和细砂岩。距下伏 27 号煤层距离 9 米。

2、27 号层

煤层厚度 0.70~1.11 米，平均 0.94 米，整合范围内全区可采，较稳定；煤层结构以单一结构为主，局部含一层页岩夹矸，厚度 0.45~0.65 米。煤层顶底板岩性均为细砂岩。距下伏 8 号煤层距离 53.3~99.1 米。

3、8 号层

煤层厚度 0.83~1.49 米，平均 1.01 米，整合范围内全区可采，较稳定；简单至复杂结构，浅部含一至两层夹矸，厚度 0.10~0.25 米。顶板岩性为细砂岩，底板岩性为砂页岩或细砂岩。距下伏 4 号煤层距离 15.2~37.2 米。

4、4 号层

煤层厚度 0.30~1.04 米，平均 0.82 米，为大部可采煤层。煤层结构多为单一结构，少数点含一层夹矸，其厚度为 0.09~0.20 米，夹矸岩性为炭页岩。顶板岩性为粉砂岩和细砂岩，底板岩性为砂页岩互层。距下伏 3C 号煤层距离 22.2~30.9 米。

5、3C 号层

煤层厚度 0.10~1.41 米，平均 0.78 米；全区发育，东部、西部变薄不可采，为大部可采煤层。多为复杂结构，多含两至三层夹矸，夹矸厚度 0.05~0.40 米。顶底板均是细砂岩。距下伏 3B 号煤层距离 12.4~19.4 米。

6、3B 号层

煤层厚度 1.23~2.28 米，平均 1.62 米；全区发育，整合范围内全区可采，较稳定。简单至复杂结构，局部含一至三层夹矸，夹矸厚度 0.10~0.29 米。顶底板均是细砂岩。距下伏 3A 号煤层距离 3~5 米；距下伏 2 号煤层距离 23.2~29.7 米。

7、2 号层

煤层厚度 0.44~3.08 米，平均 1.94 米；全区发育，整合范围内全区可采，

较稳定。以复杂结构为主，含一至八层夹矸，夹矸厚度 0.05~0.49 米。顶底板均是含炭页岩或泥岩，局部砂岩。

8、煤层稳定性评价

整合及扩大区内各可采煤层为全区可采或大部分可采的较稳定煤层，整体评价扩大区煤层属较稳定。

（二）矿山资源及储量

根据《黑龙江省鸡西市（正阳矿区）鸡西市创新煤矿（扩大区）范围煤炭资源储量复核报告》，截止到 2024 年 9 月 10 日，创新煤矿整合及扩大区保有煤炭资源储量 821.45 万吨，其中，111b（TM）：18.25 万吨；122b(KZ)：358.63 万吨；333(TD)：444.57 万吨。111b+122b 占总资源储量的比例为 46%。去除各类保护煤柱及采区损失，计算出可采储量为 556.59 万吨。

（三）矿山建设规模、设计服务年限

鸡西市创新煤矿为井工开采的煤矿矿山，根据该矿采矿许可证（C2300002009061120024338），该矿山生产规模为 30 万吨/a，根据《黑龙江省鸡西市（正阳矿区）鸡西市创新煤矿（扩大区）范围煤炭资源储量复核报告》，截止到 2024 年 9 月 10 日，创新煤矿整合及扩大区保有煤炭资源储量 821.45 万吨，其中，111b（TM）：18.25 万吨；122b(KZ)：358.63 万吨；333(TD)：444.57 万吨。111b+122b 占总资源储量的比例为 46%。去除各类保护煤柱及采区损失，计算出可采储量为 556.59 万吨。按 1.4 储量备用系数，计算矿山剩余服务年限（T）：

$$T=Q/(A \times K) = 556.59 \div (30 \times 1.4) = 13.3a$$

式中：Q——矿山剩余可采储量（万吨）；

A——矿山设计生产能力（万吨/a）；

K——储量备用系数，取 1.4。

通过计算可知，矿山剩余服务年限为 13.3 年。

（四）工程布局

工业广场数量较整合前增加两个火药库，原创新煤矿工业广场有所扩大，并重新设计，原海林煤矿工业工程重新设计，工业广场位于矿区北侧、中部，占地面积约 4.6979hm²。广场内建有主、副井井筒、风井、压风机站及办公楼等各种基础设施。场内道路主要为满足原煤的运输，以及对各生产、辅助生产及生活福利设施之间进行连接，矿区道路、管线等详见图 1-3。

图 1-3 工业广场布局图

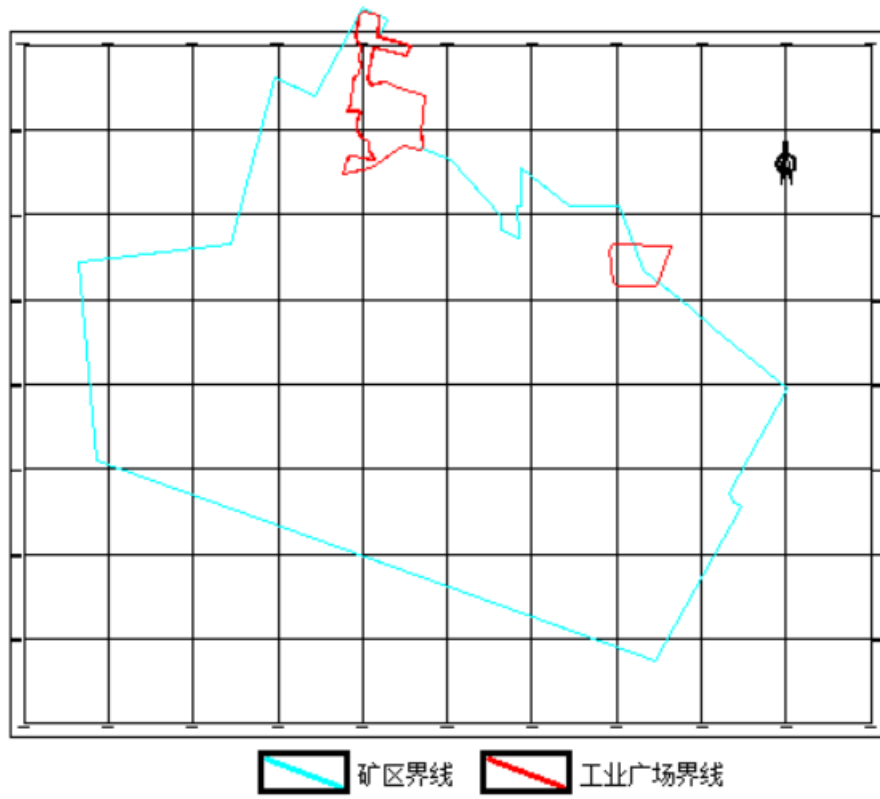


图 1-4 矿区总体工程布局图



照片1-1主井井口照片1-2工业广场



照片1-3副井井口照片1-4风井井口

（五）矿井开拓系统

1、开拓方式

本井田开采方法为走向长壁后退式采煤方法，开拓方式为斜井开拓。

2、井口情况

采用斜井开拓方式。利用原创新煤矿主井，作为整合后的副斜井，担负全矿的矸石提升、下放材料、设备等任务，同时在井筒内增设一套架空乘人装置，用于升降人员，兼做矿井进风井及安全出口。利用原海林煤矿主井下延至+20m 标高，井底设有煤仓，作为改为整合后主斜井，井筒内采用带式输送机提升煤炭，兼做矿井进风井及安全出口；利用原创新煤矿回风斜井作为整合后的回风斜井，在+55m 标高布置+55m 回风石门及回风大巷与采区相连，作为矿井的专用回风井，兼做一个安全出口。另外由于原海林煤矿回风井围岩状况不佳，难以恢复利用，故报废填实。移交盘区利用+50m 石门揭露 8#煤层后，布置+50m 机轨合一巷和+60m 回风大巷，条带开采 8#煤层。布置 1 个高档普采采煤工作面，2 个掘进工作面。其中主井横截面积 8.3m^2 ，副井横截面积 8.3m^2 ，风井横截面积 7.0m^2 。

3、水平划分

本矿井为斜井开拓，矿井划分两个水平，即：-20m 水平和+50m 水平。利用+50m 石门揭露 8#煤层后，布置+50m 机轨合一巷和+60m 回风大巷，盘区开采；利用 2#下部采区车场布置-20m 机轨合一巷和-10m 回风大巷，盘区开采下部煤层组。

4、采区划分及开采顺序

根据井田主要地质构造块段形态及煤层赋存情况，本着尽可能地压缩采区个数，简化采区系统，减少开拓巷道煤柱占用量，保证采区储量，便于布置工作面接替为原则。全矿井共划分为两个盘区，一个采区。一盘区开采原创新界内及断层 F15 北部各煤层，二采区原海林煤矿界内及断层 F53 以北各煤层，三采区开采断层 F53 以南和断层 F15 以东各煤层。

5、采区开采顺序与采区接续

1) 矿井首采区为一盘区。一盘区开采结束后，依次开采二盘区、三采区。

2) 开采关系

本井可采煤层正常情况下,实行下行式开采顺序,即在采区内先开采上部层,然后开采下部层,以避免首先开采下部层对上部层造成干扰或破坏。

6、顶板管理措施

回采工作面顶板管理方式为全部垮落法。

矿井煤矿顶板管理有如下要求:

- 1) 严格执行敲帮问顶制度,开工前,必须指派专人对工作面安全情况进行全面检查,确认无危险后方准进行作业。
- 2) 交接班和放炮后,必须找帮找顶,以防坠石伤人。
- 3) 放炮员要经过培训,放炮前要设好警戒,放炮地点必须在距放炮点 80 米以外的躲硐内或拐弯巷道内进行。
- 4) 遇断层破碎带、顶板压力大容易发生抽、冒顶的地段,要加强支护,采用密集棚子支护,刹满帮满顶。
- 5) 巷道掘进施工中必须使用前探刹杆护顶板及临时支护,严禁空顶作业。

图 1-5 开拓系统平面图

图 1-6 开拓系统剖面图

（六）固体废弃物和废水排放的处置

1、固体废弃物的处置

矿井的固体废弃物主要是矸石、锅炉灰渣及少量生活垃圾。

井下生产产生的矸石（包括岩巷掘进和采煤中选出的矸石）经副井提升至地面，排到矿井的地面排矸场中。矿井设计生产能力为 0.3Mt/a，矿井正常生产时矸石率为 10%，因此矿井年产矸石量在 30000 吨左右。矸石量较小，可用于平整工业场地、公路的路基石料、或用于填沟造田等。根据《煤炭工业污染物排放标准》对矸石进行堆置场管理要求，为减少矸石对土地资源的压占，矿山设置一座非永久矸石山，鸡西市创新煤矿矸石主要用于填充工业场地、沟坑和铺筑路基，综合利用则主要作为建筑材料，如生产高岭岩、矸石实心砖、空心砖、轻骨料空心小型砌块、作井下防火注浆材料等；还可考虑用于矸石发电等。矿井每年生活垃圾与锅炉灰渣排放量很小，矿区设垃圾集中处理区域统一处理，运往指定垃圾处理场或市政指定场所进行卫生填埋。

2、废水处理及利用

矿山废水主要包括矿井涌水及生活污水。

根据最新开发利用方案可知，矿井井下正常涌水量为 $23.86\text{m}^3/\text{h}$ ，最大涌水量为 $46.60\text{m}^3/\text{h}$ 。生活污水排放量为 $105.32\text{m}^3/\text{d}$ ，经过处理达标后外排。

回用量：井下水回用量为 $240\text{m}^3/\text{d}$ 。

①生活用水

生活用水及锅炉房采用生活水源，由生活供水源清水池供给。

②生产用水

工业场地生产用水量为 $244.65\text{m}^3/\text{d}$ （不计消防水量），采用净化处理后的矿井井下排水。并在生活水池设有调节及事故水量，在发生事故后水量不足部分由生活水池水源供给。

③主要措施

工业场地设井下水处理站一座。处理后的井下排水水质达到井下消防洒水用水的水质标准，回用于井下消防洒水、地面生产、消防、防尘洒水、绿化等用水，多余部分排放于附近沟谷。

井下水处理站一段出水规模 $100\text{m}^3/\text{h}$ 。水处理采用混合、反应、混凝、沉淀、过滤、消毒等工艺；煤泥处理采用污泥浓缩、脱水等工艺。

处理后出水主要水质指标为： $\text{SS}\leq 30\text{mg/L}$ ， $\text{PH}=6.5\sim 8.5$ ，总大肠菌群、粪大肠菌群=0 个/100mL。

四、矿山开采历史及现状

（一）矿山开采历史

创新煤矿建于 1998 年，原生产规模 4.00 万吨/年。2011 年创新煤矿进行了改扩建，编制了《鸡西市创新煤矿资源整合项目申请报告》，创新煤矿生产能力提高到 15 万吨/年。矿井开拓方式为斜井开拓，走向长臂后退式采煤，通风方式为中央并列式。

海林煤矿于 1984 年建井，生产能力为 4 万吨/年；1996 年 11 月，由于销售问题挂靠西鸡西车站，改名为西鸡西车站多经煤矿，2002 年 2 月脱离挂靠，改名为鸡西市海林煤矿。海林煤矿原为三立一斜井，后改造为双斜井开拓方式，走

向短臂后退式采煤。经省政府批准被列为整合关闭矿井。

（二）矿山开采现状

鸡西市创新煤矿为生产矿山，许可证号为 C2300002009061120024338，矿权范围由表 1-2 拐点坐标圈定，矿区面积 1.3359km^2 ，生产规模 30 万吨/年，开采煤层为 8#、4#、3C#、3B#、2#、27#、29#煤层，开采标高 260m 至-220m。工业广场位于矿区北侧偏西，现有主井、副井、风井三条井筒。

根据《黑龙江省鸡西市（正阳矿区）鸡西市创新煤矿（扩大区）范围煤炭资源储量复核报告》，截止到 2024 年 9 月 10 日，创新煤矿整合及扩大区保有煤炭资源储量 821.45 万吨，其中，111b（TM）：18.25 万吨；122b(KZ)：358.63 万吨；333(TD)：444.57 万吨。111b+122b 占总资源储量的比例为 46%。去除各类保护煤柱及采区损失，计算出可采储量为 556.59 万吨。矿山服务年限为 13.3 年。目前该矿山处于停产阶段。

第二章矿区基础信息

一、矿区自然地理

(一) 气象

鸡西市属中温带大陆性季风气候，冬长严寒少雪，夏短温热多雨，春季风大干旱气温回升快，秋季降温迅速多早霜。年平均日照时间为 2467—2568 小时，年平均气温为+3.6℃，冬夏气温相差很大，最低气温-35℃（1950 年 1 月 12 日），最高气温+38℃（1949 年 8 月 14 日）。最早冻结日期为 10 月 2 日，最晚冻结日期为 10 月 31 日，每年 7、8、9 月为雨季，年平均降水量 546.2mm（15 年平均值），最大降水量为 776.5mm（1960 年），年蒸发量平均 1237.7mm。历史最大一次降雨量为 84.6mm，历史最大积雪深度 0.38m，最早霜日期为 9 月 14 日，最晚为 9 月 20 日。年平均气压 986.3hpa。最高气压 1013.6hpa，最低气压 951.2hpa。年平均相对湿度为 65%，极值相对湿度为 3%。

冻结期为 7 个月，自当年 10 月中旬到明年 5 月中旬，冻结深度为 1.5~2.0m。一年中以西风为主，最大风速为 2.5m/s。

(二) 水文

1、地表水：在正阳矿区范围内有三条小河：一条向阳河，在井田的西部边界处流过，向南注入穆棱河，是常年性河流，宽度 4.0—7.0m，河床坡度为千分之十，最大流量 3-4m³/s，枯水期最小流量为 3000m³/s，一般为 0.10—0.15m³/s，洪水位标高在井田内为 220-200m；一条正阳河，从二采和三采之间流过，经正阳一队门前往西汇合于向阳河，是一条季节性河流，冬季干枯，夏季一般流量约 4000-5000m³/s，洪水位标高在井田内为 250-200m；第三条是普山河，由北向南从井田东半部流过，向南注入穆棱河，河床宽 15-30m，深 2-3m，河床坡度为千分之七，一般流量为 0.1-0.3m³/s，洪水位标高在井田内为 227-207m，哈达公社在该河上游 2#煤层露头以北 200m 处建成一座面积大约为 0.10km²的小水库，储

水量大约为 15-20 万 m^3 。这三条小河的河道为井田内良好的排泄渠道，地面径流、地下径流及矿井排水都从这里汇集排泄。

鸡西市创新煤矿整合矿区范围及周边地区有三条河流，分别为向阳河、正阳河、普山河。地面标高 230-268m，现主、副井井口标高均大于 247.0m。最近水系普山河位于井区东部约 2km，夏秋季有一定流量，冬季干涸，上游有普山水库，与创新煤矿无水力方面的联系。因此，创新煤矿开采时不受地面洪水威胁。

图 2-1 鸡西市地表水系图

2、地下水：本矿区存在的含水层有冲积孔隙潜水含水层、白垩系下统顶部风化裂隙含水层和煤系层间砂岩裂隙含水层。

冲积孔隙含水层：在井区内的河流两侧地势平坦地区有宽窄不等的第四纪冲、洪积层，上部为 2—5m 的表土层，下部为 2—4m 的含水砂砾层，滚圆度和分选性很差，渗透性不良，此层与地面水和风化裂隙带水有密切的水力联系，随着季节不同和小河水互有补给。

煤系地层裂隙水：按裂隙成因不同可分为风化裂隙含水带和构造裂隙含水带。风化裂隙含水带岩石疏松，裂隙发育，一般深度在 50—70m，地下水呈潜水状态，最大埋深 20m 左右。构造裂隙含水带埋藏于风化裂隙含水带以下，二者没有明显界线，为渐变过渡关系。含水带的强弱随着深度的增加含水量显著减少。地下水主要接受大气降水的渗入补给。

（三）地形地貌

鸡西市总地势由西北向东南倾斜，地形可分为两个主要单元，北部、西北部及西南为低山丘陵区，中部及东部为穆棱河中游河谷平原及穆棱兴凯低平原。

该地区在地质构造上，由元古界麻山群、株罗纪鸡西群、下白垩纪桦山群、上第三系高位玄武岩、第四系现代河谷冲积层、第三纪泥岩砂石和第四纪残坡积石组成。多是低山丘陵，构成向东开阔的山间盆地，中央由玄武岩、猴石砾岩等形成的部分台地和丘陵，亦有低山、丘陵或漫岗分布其间，是构成鸡西煤田的主要部分。

井区及周边地区属丘陵地形，地势北东和南东部略高于西部。井区范围内地表为旱田及采矿用地，海拔高度在 230—268m，相对高差 38m，地势较平缓，区内无重要建筑物及地表水系。

矿区典型地形地貌见图 2-2、图片 2-1、照片 2-1。

图 2-2 矿区地形图

图片 2-1 矿区遥感影像



照片 2-1 矿区典型地貌图

（四）植被

鸡西市地处三江平原穆稜河流域，中温带季风气候，四季分明，雨热同季，跨二、三、四积温带。耕地都处于东北黑土带上，土壤以暗棕壤、白浆土、草甸土为主，有机质含量高，自然肥力好，是优质农产品生产基地。鸡西市盛产水稻、玉米、大豆、马铃薯等粮食作物，以及白瓜、甜玉米、万寿菊等经济作物。

矿区内及周边土地利用现状以耕地为主，当地人工植被农作物主要是玉米、大豆、马铃薯等粮食作物。



照片 2-2 项目区农作物

（五）土壤

鸡西市境内地势起伏，地形以山地、丘陵、平原为主，地貌特征为“四山一水一草四分田”。鸡西市地处中纬度带。城子河创新煤矿位于鸡西市城子河区东部，地处漫岗低平地，土壤以白浆土为主，暗棕壤次之，有机质含量较高，自然肥力较好，适合种植粮食作物，以及白瓜、甜玉米、万寿菊等经济作物。

项目区土壤主要为白浆土，土层厚度一般为 20-80cm，表层腐殖质层下具灰白色的白浆层而得名。分布在东北地区东部山间盆地和谷地，气候湿润，植被类型为喜湿性的浅根植物，土壤有机质累积量不及黑土，因有机质分解程度差，而常具泥炭化特征，白浆土表层有机质的含量达 8~10%，白浆层下质地多属重壤土和粘土；白浆层质地相对较轻，铁的淋失十分明显，粘土矿物以水云母为主，并有少量高岭石和无定物质。

1、有机质含量及组成

荒地白浆土 Ah 层有机质含量较高，可达 60g/kg~100g/kg 左右，垦后头 3 年有机质迅速下降，耕种 30 年后，有机质含量稳定在 30g/kg 左右。E 层有机质含量急剧降至 10g/kg 以下。由于黑土层薄，有机质总贮量不高。腐殖质组成在 Ah 层以胡敏酸，H/F>1；E 层与 Bt 层 H/F<1。

2、pH 及交换性能

pH 微酸性，6.0~6.5 左右，各层变化不大，E 层与 BC 层出现中性频率较高。

交换性能受腐殖质和粘粒分布的影响很大，均以 Ah 层和 Bt 层较高，E 层较低；代换性阳离子组成以 Ca、Mg 为主，有少量交换性 Na 和 K。盐基交换量 Ah 层每百克土在 20~30cmol/kg，Bt 层每百克土 21~29cmol/kg，而 E 层仅每百克土 11~15cmol/kg；盐基饱和度 Ah 层 70%~90%，E 层 70%~85%，Bt 层下则为 80%~90%。所以，白浆土是盐基饱和度较高的土壤。

3、养分状况

白浆土全氮量，拒 20~60 个剖面统计，Ah 层最高，荒地 4g/kg~7g/kg，耕地下降到 2.9g/kg，E 层可急剧降至 1g/kg 以下；全磷量较少，Ah 层为 1g/kg，E 层为 0.7g/kg；全钾量较高，Ah 层为 21.6g/kg，E 层为 22.9g/kg，Bt 为 22.8g/kg；微量元素的锌、锰、钼、硼等均以 Ah 层最高，但养分总贮量仍为较低水平。

4、矿物组成

白浆土粘土矿物以水云母为主，伴有少量高岭石，蒙脱石和绿泥石。土体全量化学组成在剖面上有明显分异，Ah 层和 E 层 SiO₂ 含量较 Bt 层高，而 Al₂O₃、Fe₂O₃ 较少，Bt 层以下明显增高，硅铁铝率变化呈上层大，下层小的趋势，其值为 5~7 左右。

土壤剖面设置在人为活动相对稳定的地块，挖掘长×宽×深 2m×1.0m×1.5m。



照片 2-3 项目区旱地土壤剖面照片（白浆土）

二、矿区地质环境背景

（一）地层岩性

1、区域自然地理及地质环境

鸡西煤田沉积地层的古老基底为上太古界麻山群的古老变质岩系和混合岩系，厚度为 10644 米，其盖层的厚度为 3860-9250 米，其中中生界白垩系下统地层厚度 850-3600 米，白垩系沉积岩与火山碎屑岩厚度 2300-5100 米，新生界第三系陆相沉积 670-750 米和玄武岩（喷发所形成的盖层）50-250 米，新生界第四系沉积及玄武岩（喷发所形成的盖层）40-150 米。鸡西煤田所处的大地构造单元部位为老爷岭台背斜八面通台凸的东端或新华系第二隆起带中。

鸡西煤田为一近东西向、不对称的复向斜构造。复向斜北翼地层倾角陡，一般为 10-25°，南翼地层倾角缓，地层倾角 5-10°。煤田中部由于古隆起向东倾伏及平麻断层的逆冲关系，使煤田从东向西呈斜卧的人字型展布，形成了鸡西煤田南、北二个含煤条带。密—敦深大断裂从煤田东部通过，加大了该煤田地质构造复杂程度和岩浆活动的强度。

2、矿区自然地理及地质环境

创新煤矿所在的正阳矿区位于鸡西煤田北部条带的中东部，地层层序由老至新为上太古界麻山群、中生界白垩系下统鸡西群、新生界第四系。详见表 2-1。

表 2-1 矿区地层层序表

年代地层系统			岩石地层系统	代号	厚度 (米)
界	系	统			
新生界	第四系	全～更新统	现代堆积物	Q ₁₋₄	0～30
			城子河组	K _{1c}	300～800
			滴道组	K _{1d}	0～150
上太古界			麻山群	Ar _{3ms}	>1500

本井田内地层分别叙述如下：

1、第四纪冲积层

该地层覆盖在城子河组地层之上呈不整合接触。第四纪冲积层分布在河谷两岸、主要为河床、河漫滩相。冲积层底部为砾石、粗-细砂，上部为亚粘土、腐

植土。厚度为 2-10 米。

2、白垩系下统鸡西群

下白垩统鸡西群在正阳矿区包括城子河组、滴道组，是鸡西煤田主要含煤地层。现分述如下：

(1) 城子河组 (K_1c)

本组与下伏滴道组为整合或假整合接触，厚度为 570—600 米，以多旋回相碎屑岩为主。主要由砾岩、粗砂岩、中粒砂岩、细砂岩、粉砂岩、页岩、炭质页岩、煤层和少量凝灰质岩石组成。其中可采煤层 13 层，全区可采者 3 层，其余为局部可采煤层。按其岩性特征和煤层组合把全组由下往上划分为四个层叙述如下：

第一段：砾岩，厚 0-30 米左右，砾石成分由石英斑岩、石英岩、花岗岩、火山碎屑岩等组成，直径 2-5 厘米，个别最大达 15 厘米。分选性差，厚度由西向东由北向南逐渐变薄，最东部尖灭。由于受古地理控制，在井田东部 17 线的 64-45 孔处、18 线的 65-22 孔、19 线的 65-25 孔处砾岩层尖灭，城子河组地层直接不整合于麻山群变质岩系之上。

第二段：由 8 号煤层上部 50 米处中粗砂岩底板至砾岩为止，厚度 70-180 米。特点：以细砂岩、粉砂岩、页岩为主，井田东部岩石颗粒逐渐变粗，为细砂岩或中砂岩为主，西部以河漫相、湖沼相为主，而井田东部则以河漫相或河床相为主，共含煤 10 余层，其中只有 4 号煤层全区可采，10、8、7、3C、3B、3A、2、2 下等煤层局部可采，其余为不可采煤层。8、7、3C、3B、3A、2 号等煤层中夹有薄层灰绿色或褐色凝灰岩可为对比标志。

第三段：由 42 号煤层上部粗砂岩，至 8 号煤层上部 50 米处中粗砂岩。厚 220-200 米。特点：除煤层附近有少量细砂岩、粉砂岩、页岩外，中粒砂岩和粗砂岩较发育，以河床相为主。在 42、36B、32、30、29、28、27 号等煤层中夹有薄层灰绿色或褐色凝灰岩可作为对比标志。此段共含煤 20 余层，发育稳定全区可采者有 37、29 号两个煤层，局部可采者有 36B、32、27、25、号四个煤层，其余均为不可采煤层。

第四段：从 42 号煤层上部粗粒砂岩顶板起，至 45 号煤层上部 100 米处，中粗粒砂岩止（在正阳区 6-8 勘探线间，上部界到 45 号煤层上部 250 米处的砾质

砂岩），厚 150 米，特点是是以深灰色细砂岩和粉砂岩为主，在页岩中经常有褐色泥、铁质结核存在，呈瘤状、扁豆状、念珠状分布。此段含煤 4 层，仅 45 号层可采，其中 43 号煤层在 F76 断层以东靠近深部井田边界外也开始发育为可采煤层。以河漫相、湖沼相为主。

（2）滴道组（K₁d）

地层在沉积时因受古地理控制，厚度变化较大，最大厚度达 50 米，一般 25 米，井田东部逐渐尖灭。根据岩性可分为上下两段。

上部以灰、灰白、灰绿色粉砂岩、细砂岩、凝灰岩为主，夹黑色、灰黑色含炭泥岩，下部有少量中粗粒砂岩。在 65-4 号孔附近出现火山碎屑岩，厚约 5 米。

下部以灰绿、灰白色石英斑岩、花岗岩、燧石、凝灰岩等所组成，厚 0-30 米。

3、上太古界麻山群

依据全国地层划分对比研究《黑龙江省岩石地层》中鸡西煤田地层划分，鸡西煤田含煤地层的古老基底为上太古界麻山群。该地层在北部山区广泛出露，呈现大致平行于煤系地层走向的山脊，由花岗岩、暗黑色、暗褐色黑云母片岩、角闪石片麻岩、斜长石片麻岩、结晶灰岩等变质岩组成，并含有磁铁矿。

（二）地质构造

1、地质构造

创新煤矿所在的正阳矿区位于鸡西煤田北部含煤条带中部地段，总体为单斜构造，地层走向北东，倾向南东，地层倾角 7°~18°，深部 F18 断层以东变陡为约 30°左右。

创新煤矿整合矿区内范围内和周边经勘查和生产实际控制，落差较大的断层有 11 条，断层发育方向主要为三组，分别为北东向、北西向和近南北向，以正断层为主，整合及扩大区内仅一条小逆断层。整合矿区内范围内主要断层详见表 2-2。

表 2-2 矿区主要断层一览表

编号	走向	倾向 倾角	性质	落差（米）	控制程度及可靠性
----	----	----------	----	-------	----------

F ₄	N55°~70°W	75-80°SW	正	0-140	鸡西矿务局正阳煤矿生产矿井地质报告，可靠
F ₁₄	N4°W	75°W	正	20-110	7 线剖面各孔均见，较可靠。
F ₁₅	N61°E	50°NW	正	20-90	井下实见，可靠。
F ₁₆	N51°W	60°WW	正	20-40	井下实见，可靠。
F ₁₇	N22°W	75°EN	正	20-200	58-71 实见，可靠。
F ₁₈	N26°E	80°NW	正	50-110	井下实见，可靠。
F ₁₉	N20°~68°E	70°NW	正	20-130	63-17, 57-16 见，推定。
F ₅₁	N56°W	70°SW	正	20-70	井下实见，可靠。
F ₅₂	N78°W	60°SW	正	5-70	井下实见，可靠。
F ₅₃	N63°W	75°SW	正	0-50	井下实见，可靠。
F ₅₅	N42°W	70°SW	正	0-20	井下实见，可靠。

除上述较大的断裂外，在整合及扩大区内还有数条方向各异的断层，性质有正有逆，其落差一般 0-10 米。

2、地震

根据 1: 400 万《中国地震动参数区划图（GB18306-2015）》，本区地震基本烈度为Ⅵ度，地震动峰加速度值为 0.05g，反应谱特征周期 $T_g=0.35s$ ，属于地震稳定区，抗震防设烈度值为 6°，属于一般建设工程抗震不设防区。鸡西盆地属于相对稳定的地壳单元，即构造稳定区。勘查区及其周边地震次数较少，只是临近地区有多次地震发生，震级均较小。本区地震活动特点是频率低、强度弱，属于小震、少震区。

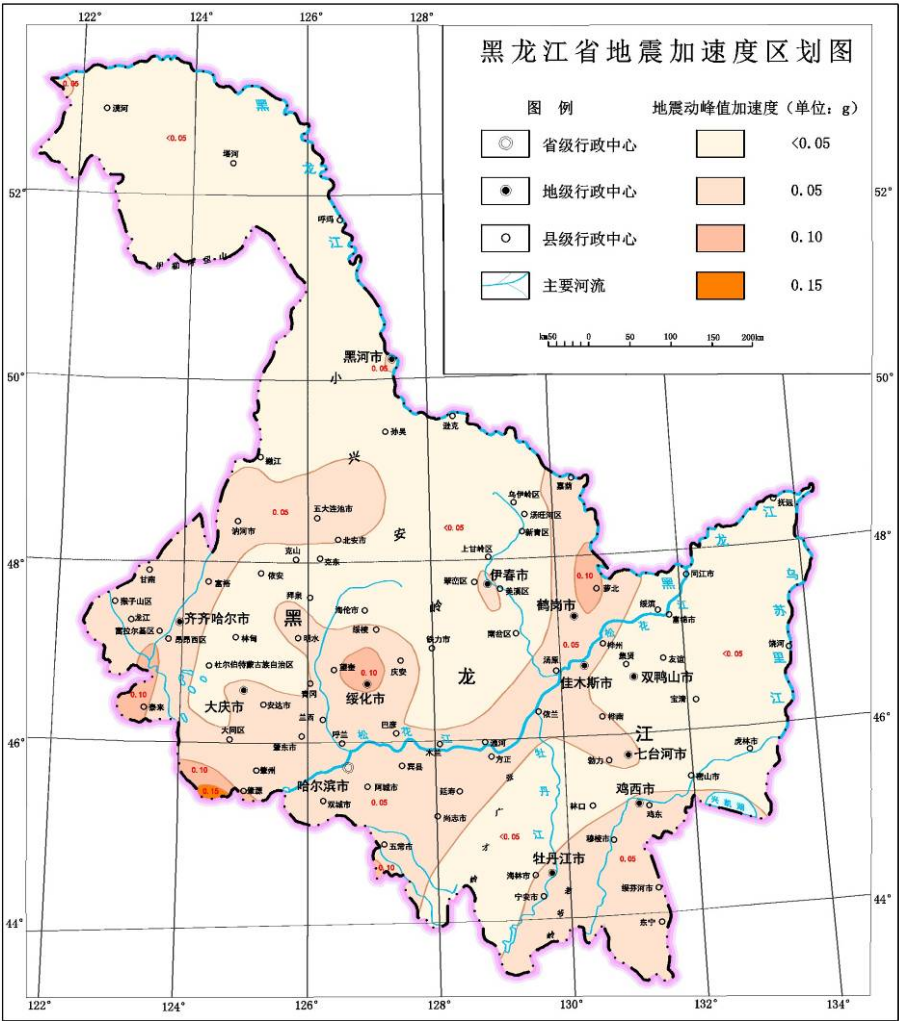


图 2-3 黑龙江省地震加速度区划图

（三）水文地质条件

依据黑龙江三兴工程设计有限责任公司提交的《黑龙江省鸡西市（正阳矿区）鸡西市创新煤矿（扩大区）范围煤炭资源储量复核报告》及《鸡西市创新煤矿矿产资源开发利用方案》2024 年 9 月。

1、矿区水文地质条件概况

（1）大气降水

井田区域属缓坡丘陵地形，地表径流大，表土层厚度 3~10m，属亚粘土层，透水性很弱，由于表土层渗透很慢，地形坡度较大，所以大气降水难绝大部份形成地表径流，只有小部份水渗入补给地下水。因此每年雨季时期矿井涌水量略有增加。

每年 7、8、9 月为雨季，年平均降水量 546.2mm（15 年平均值），最大降水量为 776.5mm（1960 年），年蒸发量平均 1237.7mm。历史最大一次降雨量为 84.6mm，历史最大积雪深度 0.38m。

（2）地表水

创新煤矿位于鸡西市正阳矿区范围内，地面属缓坡丘陵地形，地势总的趋势是南高、北低，向北地形又升高，地面标高 231-266m。界外有普山河、正阳小河从整合矿区东侧和西侧渡过，为穆棱河支流。

其中：

正阳河：正阳河从创新煤矿西侧流过，经正阳村往西汇入向阳河，是一条季节性河流，夏季一般流量约 14.4~18m³/h，洪水位标高由上游至下游在煤矿区内为+195m。

普山河：普山河由北向南从创新矿区东半部流过，向南注入穆棱河，河床宽 15~30m，深 2~3m，河床坡度为千分之七，一般流量为 360~1080m³/h，洪水位标高由上游至下游在煤矿区内为+195m。地面所有小的河流、沟谷下游均进入穆棱河，构成了本区地面水排泄通道。

（3）矿区水文地质条件类型

本矿区主要开采白垩系下统城子河组含煤地层，由于白垩系下统城子河组含煤地层埋藏较浅，一般在 300~500 米以内，勘探区煤层又埋藏于当地侵蚀基准面以下，城子河组含煤地层的上部覆盖着厚层的粉细砂岩及泥岩，通过钻孔岩芯鉴定，粉细砂岩及泥岩的岩芯采取率极高，裂隙不发育，可视为隔水岩层，所以，在大面积范围内其上、下两个含水层之间不能直接发生水力联系。但本区发育了 11 条断距不等的正断层，正断层切割了含煤地层，断层破碎带的导水因素仍然存在。

未来矿井生产过程中风化裂隙水的补给主要靠上部第四系孔隙水的补给，第四系孔隙含水层与风化裂隙含水层之间无隔水层，第四系孔隙含水层的水补给风化裂隙含水层。

本矿区属于以碎屑岩裂隙含水层充水为主的矿床，矿区水文地质勘查条件属二类二型(即矿区水文地质条件为中等类型)。

2、矿区含、隔水层

矿区含水层:

(1) 第四系冲积孔隙潜水含水层 (H_1)

主要由河流冲积物组成,发育在矿区边缘及边界以外,呈条带状分布。含水层厚度 2~4m,由南向北变薄。岩性由各粒级砂、砾组成,砾石直径 2~30mm,砾石成份多为石英岩、花岗岩及玄武岩,浑圆度多为次棱角状及次园状,分选性较差,上部覆盖腐殖土及亚粘土,渗水系数 (K) 为 2.80m/d,单位涌水量 (q) 在 0.06~0.10L/s.m 之间,地下水位埋深在 1.50~2.00m 之间,地下水迳流方向与地面水流向大体一致。水力性质为潜水,水温较低 4-6℃,水质为 $\text{HCO}_3^- - \text{Ca}^{2+} \text{Mg}^{2+}$ 型水,矿化度为 193mg/L。含水层主要靠大气降水和地面水补给,与下伏风化裂隙含水层有着密切的水力联系,是风化裂隙含水层的主要补给水源。

该含水层主要分布在矿区的边缘及界外,矿区的大部为丘陵山地,地表多为坡积土层覆盖,再者,第四系孔隙含水层的大部分分布在煤层露头以外,其下伏又有多层粉细砂岩及泥岩隔水层的阻隔,所以,该含水层对未来生产矿井充水的影响不大,可作为供水水源使用。

(2) 白垩系下统顶部风化裂隙含水层(H_2)

本含水层赋存于第四系砂砾层及坡积土层以下,全区发育,是该区地层的顶部岩段,岩体呈全风化~强风化状态,岩性由细砂岩和中细砂岩组成,细砂岩岩性特征为浅灰~深灰色,水平层理明显,岩层倾角 7~18°,岩石较坚硬,风化裂隙发育,破碎严重;中细砂岩组成分以石英、长石为主,水平层里,岩石坚硬,风化裂隙发育,破碎较严重。风化裂隙含水层一般厚度在 50.00~70.00m 之间。含水层底板埋藏深度一般在 60~80m 之间,与上覆第四系地层有着密切的水力联系,以风化裂隙水为主。单位涌水量 (q) 在 0.467~0.640L/s.m 之间,渗透系数 (K) 在 1.098~2.04L/d 之间。地下水位埋深在 11.02~16.25m 之间。水质属于 $\text{HCO}_3^- - \text{Na}^+ \text{Ca}^{2+}$ 型水,矿化度在 161~332mg/L 之间。水力性质呈半承压状态,富水性及透水性均中等。按其对于矿井充水影响属间接充水含水层。

(3) 白垩系下统城子河组煤层间砂岩裂隙含水层 (H_3)

该含水层赋存在白垩系下统城子河组风化裂隙含水层之下,城子河组含煤地层之间,全区发育。岩性以中砂岩为主,细砂岩次之,岩性特征为灰~灰白色,

致密状，中粒砂状结构，水平层理明显，岩层倾角 $7\sim 18^{\circ}$ ，岩石坚硬，裂隙发育较弱；中砂岩组成分以石英、长石为主。一般厚度在 $20.00\sim 40.00\text{m}$ 之间，含水层埋藏深度一般在 $280.00\sim 350.00\text{m}$ 之间，与上覆风化裂隙含水层水力联系微弱，以裂隙水为主。

据周边煤矿水文地质资料，该含水层的单位涌水量(q)在 $0.007\sim 0.008\text{L/s.m}$ 之间，渗透系数(K)在 $0.013\sim 0.017\text{m/d}$ 之间。地下水头较高，水质属于 $\text{HCO}_3^- \text{Na}^+ \text{K}^{2+}$ 型水。水力性质为承压水，富水性及透水性均极弱。按其对矿井充水影响属直接充水含水层。

矿区隔水层：

(1) 第四系亚粘土隔水层(G_1)

全区性分布的地表隔水层，厚度变化大体是勘查区内的丘陵山地发育较薄，北部的冲积平原发育较厚，一般厚度为 $1.00\sim 3.00\text{m}$ ，最厚达 3 米左右。

岩性主要由腐殖土及亚粘土组成，厚度在 $2.00\sim 3.00\text{m}$ 之间。西部和东部的丘陵山地部分隔水层发育较薄，主要岩性由坡积土及黄砂土组成，厚度在 $1.00\sim 2.00\text{m}$ 之间，个别坡岗地带由于经降水冲刷和重力作用而缺失。

该隔水层隔水性能较好，分布广泛，对大气降水下渗与第四系孔隙潜水的水力联系有较大实际意义。

(2) 城子河组上部泥岩及粉细砂岩段隔水层(G_2)

该隔水层埋藏在顶部风化裂隙含水层(H_2)之下，全区发育，埋藏深度在 $160.00\text{m}\sim 300.00\text{m}$ 之间，主要岩性以泥岩、粉砂岩及粉细砂岩为主，该段岩芯的采取率极高，呈致密状，渗透性极弱，隔水性能极好。据补勘的钻孔资料及前期钻探资料分析，隔水层厚度变化在 $80.00\sim 140.00\text{m}$ 之间。见水文地质剖面，该隔水层分布范围广，发育较稳定，厚度变化不大，在没有正断层存在的条件下，该隔水层能够起到相对隔水的作用。

由于该隔水层的隔水性能较好，阻隔了顶部风化裂隙含水层(H_2)与下覆白垩系下统城子河组下部煤层间砂岩裂隙含水层(H_3)的水力联系，但勘探区内存在着 11 条断距大小不一的正断层，因此，断层导水的因素是存在的。

3、地下水的补给径流及排泄条件

本矿区含水层包括第四系冲积孔隙潜水含水层(H_1)、顶部风化裂隙含水层

(H₂)和城子河组煤层间砂岩裂隙含水层 (H₃), 各含水层的地下水位有一定的差别, 其水力联系也是很密切的。

①第四系孔隙水

该含水层由于地面有溪流, 加之覆盖土层薄, 接受大气降水和地表水的补给, 地下水的径流方向与地表水流向基本一致, 排泄方式一是在枯水季节补给地面水; 二是它与下伏风化裂隙含水层之间无明显的隔水岩层, 所以, 它也是顶部风化裂隙含水层良好的补给源。

②风化裂隙水及下部煤层间砂岩裂隙水

这两个含水层赋存在风化裂隙及构造裂隙中, 通过前期抽水试验证实, 风化裂隙含水层透水性较好, 富水性中等, 水位埋藏浅; 下部煤层间砂岩裂隙含水层富水性和透水性均极弱, 水位埋藏较深。风化裂隙水与煤层间砂岩含水层的水位相差也较大, 两者之间存在厚层的隔水层, 因此, 风化裂隙水与下部煤层间砂岩裂隙含水层的水力联系不大。未来矿井生产过程中风化裂隙水的补给主要靠上部第四系孔隙水的补给, 其排泄方式主要以上升泉及人工取水的方式排泄。

4、断层导水性

区内共有 11 条正断层, 断层落差大小不一, 有些断层切割了城子河组地层, 对城子河组各含、隔水层的分布范围及赋存深度影响较大, 详见井区范围内及边界断层一览表。

一般正断层的上盘张裂隙发育, 有利于地下水富集。正断层产生的裂隙通道导致煤系地层与 H₂ 含水层相连, H₂ 含水层 (间接充水) 成为直接充水含水层, 也可以说本区矿床可以定为“假直接充水矿床”。未来生产矿井主巷道开拓接近该区时, 涌水量将有显著增加, 但随着开采深度的增加, 矿井涌水量会逐渐趋于稳定或减小。形成承压转无压含水层的涌水循环形式, 因此在断层带附近开采过程中, 应采取封闭断层的措施, 以免在打破水力平衡后, 地下水流动速度加快, 断裂裂隙导水性逐渐增强, H₂ 含水层地下水大量涌入造成水害。

根据以往勘探资料, 在钻孔中实见断层泥、破碎的岩石岩块及断层角砾, 这些断层岩块及断层角砾含水锈、擦痕等断层特征, 半胶结状态。断层带本身含水较少, 但比较集中呈带状, 可以疏干。如果当沟通上、下两个含水层时会导致严重的突水事故, 所以在今后矿井开采时, 断层水不可忽视。

勘查区内大部分断层为正断层，切割了城子河组地层，对城子河组各含、隔水层的分布范围及赋存深度影响较大，同时顶部含水层还可通过该断层的破碎带，发生水力联系。因此，区内的正断层是未来生产矿井涌水的主要通道。

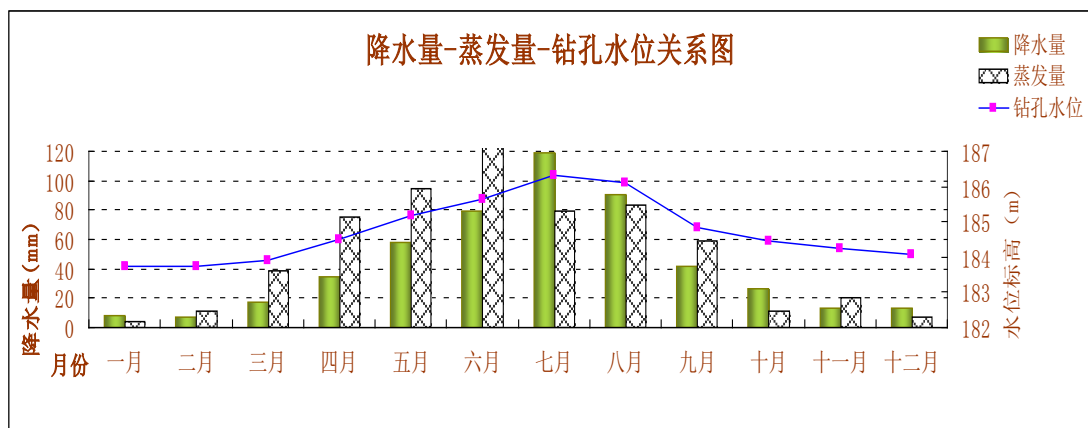
5、矿井充水因素分析

(1) 大气降水的影响

大气降水为区域地下水主要补给水源，由于矿区范围内第四系含水层局部发育，大气降水补给第四系含水层，这主要是由于区外溪流的河床及其附近的第四系表层粘土、亚粘土等被冲刷剥离，河水通过松散的砂、砾层直接或间接地补给第四系含水层，雨季时补给量大些，枯水季时补给量少些。因此，大气降水与煤系地层关系微弱，但是，在矿区的南部、北部，由于基岩裸露，大气降雨会缓慢下渗补给地下水，但补给量不会很大。

(2) 地表水补给的影响

井田内地表河流均为季节性河流，平时为溪流或无水干涸，只有在雨季发生短时水流，很快变为溪流或断流。因此，地表水对矿井的开采充水影响不大，地表水对矿井的充水影响不大。



(3) 地下水对矿井的充水影响

主要为第四系孔隙含水层 (H_1)、风化裂隙含水层 (H_2) 和煤层间砂岩裂隙含水层 (H_3)。第四系孔隙含水层与风化裂隙含水层之间无隔水层，第四系孔隙含水层的水补给风化裂隙含水层。

风化裂隙含水层 (H_2) 岩性由细、中、粗砂岩组成，胶结较坚实，上部风化裂隙发育，岩石破碎严重，往下是隔水层 (G_2)。据水位动态长期观测资料证实

与大气降水联系密切。从水文地质资料可以看出，风化裂隙含水层（H₂）呈半承压水状态，水量较大，补给条件较好。

煤层间砂岩裂隙含水层（H₃）发育在隔水层（G₂）的下部，城子河组含煤地层当中，从水文地质资料可以看出，城子河组煤层间砂岩裂隙含水层（H₃）属承压水，水量较小，补给条件不好。

区内有 11 条落差大小不一的正断层，切割了城子河组地层，对城子河组各含、隔水层的分布范围及赋存深度影响较大，同时，顶部风化裂隙含水层和下部砂岩裂隙含水层可通过正断层的破碎带，发生水力联系。

（4）附近生产矿井的水文地质特征和充水因素

生产的煤矿有 1 处，鸡西市创新煤矿开采 8#、4#、3C#、3B#、2#、27#、29#煤层与正阳九采区七井开采 25#、27#、29#资源相邻关系。正阳九采区七井是技改扩建矿井。已开采 27#、29#煤层，标高在+111.1m 至+79.1m，采空区面积 15866m²，正常排水。两矿间有 F31 断层相隔，断层落差 150m，境界水平相距 150m，无安全隐患。

（5）钻孔积水调查

井田内已开采多年，区内空区内有一定的积水。井田范围内有 15 个勘探钻孔（63-8、64-4、64-24、56-10、56-14、56-26、56-33、57-8、57-16、57-46、58-60、58-67、58-68、58-88、K61-4），已按标准进行封孔，风化带封闭 30m，煤层群顶部封闭 15m。受采动影响封孔会出现裂隙，大气降水会积于孔内。这是矿井突水重点，应加强探放水措施。由于矿井地面属丘陵坡地泄水条件好，没有河流及其他水体补充，所以井下采空区含水量较少。

（6）井田及周边老空分布状况

鸡西市创新煤矿矿区内及东南部存在 6 处矿井。其中：生产矿井有创新煤矿、正阳九采区七井，被整合矿井有鸡西市海林煤矿，关闭矿井：北部长青乡正阳小学井、西部鸡西市煤业公司正阳保卫科井，正阳煤矿。经现场检查矿区范围内，地表无塌陷、无积水坑，地表排水顺畅。

生产矿井

①鸡西市创新煤矿开采 8#、4#、3C#、3B#、2#、27#、29#煤层技改扩建前开采的 27#、29#煤层，开采标高+80m 至-3m，采空区面积 47840m²，采空区无

积水

②相邻生产矿井，东南与正阳九采区七井开采 25#、27#、29#资源相邻关系。正阳九采区七井是技改扩建矿井。已开采 27#、29#煤层，标高在+111.1m 至 +79.1m，采空区面积 15866m²，正常排水。两矿间有 F31 断层相隔，断层落差 150m。境界水平相距 150m，无安全隐患。

③被整合矿井：鸡西市海林煤矿，开采 8、4、2 煤层，开采标高+225m 至 80m，采空区面积 63500m²。2018 年被创新煤矿整合，矿井水流入创新煤矿水仓，排到地面。

④关闭矿井：

a 井田北部长青乡正阳小学井（2007 年关闭）：开采 3B#和 4#层，与创新煤矿开采的 8#层有部分重叠，3B#层和 4#层在 8#层之下，8#层与 4#层层间距为 60m，此井已关闭，开采标高+232m 至+86m，采空区面积 14485m²，积水 13465m³，依据改扩建资源划界相关规定，与 8#层有部分重叠重新划界，境界距离 80m，该采空区积水对创新煤矿无水压威胁。

b 井田西部鸡西市煤业公司正阳保卫科井，该井于 2007 年关闭，开采 4#层，开采标高+221m 至+70m，采空区面积 11493m²，积水 6596m³，与创新煤矿相邻不重叠矿界最近点 120m 以上，其积水情况清楚对创新煤矿无威胁。

c 创新煤矿矿区位于正阳矿区二井附近，正阳煤矿已关闭，开采 2#、3A#、3B#、3C#、4#、7#、8#、9#煤层，有老空区，无积水。正阳煤矿关闭后由九采区九井接管开采，接管排水设备、系统，正常排水。正阳煤矿井底车场子一段排水标高为±0.0m，二段排水标高为-140m，采空区水通过绞车道和风道进入采区石门，再流经采区石门进入正阳煤矿东主运道，再经东主运道进入井底水仓，在井底水仓经副井排至地面。

鸡西市创新煤矿及周边相邻煤矿采空区普查表

序号	采空区分布	形成时间	采空区范围 m ²	标高范围 m	积水情况 m ³	积气情况 m ³	自然发火情况	是否对生产有影响
1	本矿	2021	47840	80- -3	无	无	无	无
	相邻矿（生产）							
1	正阳九采区七井	2018	27177	111.1-79.1	无	无	无	无
	被整合矿井							

1	海林矿	2018	63500	225-80	无	无	无	无
	相邻关闭矿井							
1	小学井	2017	14485	+232-+86	13465	无	无	无
2	保卫科井	2007	11493	+221-+70	6596	无	无	无
3	正阳煤矿	2018		+250--400	无	无	无	无

6、矿井涌水量的构成分析，主要突水点位置、突水量及处理情况

(1) 矿井涌水量的构成

1) 受地表水补给的影响使矿井涌水有所增大。

2) 受冲积含水层的影响，大气降水直接补给，且和地面水有水力联系，是矿井充水的主要水源。

3) 构造裂隙含水带的影响：断层裂隙带有比较丰富的静储量，而且它又是动储量的通道，据现有矿井调查资料，断层裂隙带有丰富的静储量，而且它又是动储量的通道，断层出水点水量就占全矿井总涌水量的 30-70%左右。

4) 地下水径流量的影响：以地下径流形式排泄，本区径流较大，是矿井水量的主要动储量。

5) 大气降水的影响：大气降水是矿井涌水量的主要补给来源之一，据矿井观测资料，受雨季降水补给的影响使矿井涌水量比平时增大。

6) 矿区内及周围存在采空区积水，使矿井涌水规律受到影响，是矿井充水来源之一，虽然矿井进入到深部开采，但是周围小井及整合前后采空区积水亦是矿井水害的主要因素。

7) 矿井充水来源主要以静储量消耗和降雨补给为主，所以巷道涌水量的大小主要随开采面积的变化而变化。

8) 煤矿区内及周围存在采空区积水，以及矿井建设和生产期间，矿井工程技术人员曾经多次到周边邻近矿井井下调查矿井、采空区和积水等情况。这些矿井采空区积水、以及与本井的水力联系等情况、并且是影响矿井涌水量突变的重要因素。

9) 未来矿井充水的主要来源是大气降水、地表水、风化裂隙含水层、基岩裂隙含水层及老采空区积水。大气降水可通过地下采空区裂隙渗入井下，对矿井充水有一定影响。

10) 区内分布季节性河流，通过风化裂隙渗入井下，对矿井充水有一定影

响。风化裂隙含水层富水性和导水性强，对矿井充水影响较大。基岩裂隙含水层富水性和导水性较弱，亦是矿井充水的原因之一。在矿井生产开拓时，在穿过风化带时应采取防水措施，随时监测断层涌水情况，发现涌水量变大时，及时采取措施。

12) 老窑积水区下采掘时阻隔水煤（岩）柱的留设

a.巷道在水淹区下或老窑积水区下掘进时，巷道与水体之间的最小距离，不得小于巷道高度的 10 倍。

b.在水淹区下或老窑积水区下同一煤层中进行开采时，若水淹区或老窑积水区的界线已基本查明，阻隔水煤（岩）柱的尺寸应当按规定留设。含水或导水断层阻隔水煤（岩）柱的留设可下列公式计算：

公式一：

$$L = 0.5KM \sqrt{\frac{3p}{K_p}} \geq 20m$$

式中 L--煤柱留设的宽度，m；

K--安全系数，一般取 2-5、取 5；

M--煤层厚度或采高，29#层厚 1.21m、27#层厚 0.94m，合计 2.15m；

p--水头压力，MPa；

K_p--煤的抗拉强度，MPa。

从矿井地质地形图可以看出，该矿井地面原有的 6 处矿井采空区，地表标高一般在+266.0~+231m 之间，根据创新煤矿提供的资料，这些小井的采深一般在 200m 之内，因此可知其小井采空区的下限标高应为+80~+70m 之间，计算小井采空区阻隔水煤柱高度：

$$L = 0.5KM \sqrt{\frac{3P}{K_p}} = 0.5 \times 5 \times 2.15 \sqrt{3 \times 0.98 \div 0.2} = 20.6m$$

公式二：

根据《煤矿防治水细则》及《建筑物、水体、铁路及主要井巷煤柱留设与压煤开采规范》的相关规定，水淹区或老窑积水区下采掘时阻隔水煤柱的尺寸不得小于导水裂缝带最大高度与保护带高度之和。

露头小井采空区阻隔水煤柱高度按下列公式计算：

$$H_{sh} \geq H_{li} + H_b$$

式中：Hsh—防水煤岩柱高度，m

Hli—导水裂隙带最大高度，m

Hb—保护带高度，m

根据《煤矿防治水细则》及《建筑物、水体、铁路及主要井巷煤柱留设与压煤开采规范》的相关规定，选取导水裂隙带最大高度计算公式如下：

$$Hli=100\sum M_j / (1.6\sum M_j + 3.6) + 5.6$$

保护带高度计算公式为 3A

$$\frac{\sum M}{n}$$

注：A= $\frac{\sum M}{n}$ ； $\sum M$ —累计采厚 2.15m；n—2 分层层数；

则矿井隔水煤柱为：

$$Hsh \geq Hli + Hb$$

$$\geq 100\sum M_j / (1.6\sum M_j + 3.6) + 5.6 + 3A$$

$$\geq \frac{100 \times 2.1}{1.6 \times 2.1 + 3.6} + 5.6 + 3 \times 1.075$$

$$\geq 45.04m$$

经计算，防水煤岩柱高度为 45.04m，取 50m。

c.在水淹区下或老窑积水区下的煤层中进行回采时，防隔水煤（岩）柱的尺寸，不得小于导水裂缝带最大高度与保护带高度之和，同时在老采空区外围留有 50m 宽的煤柱做为隔水煤（岩）柱。

主井口标高+266.8m，副口标高+250.5m，风口标高+259.0m，本地区历史最高洪水位+195m。井区均处于历年来最高洪水位线以上。井口不受洪水影响。

（2）主要突水点位置、突水量及处理情况

据调查，该矿井 1998 年建井以来，未发生过水害事故，邻近矿井也未发生突水事故。

掘过程中出水情况

据调查，采掘过程中，巷道及工作面仅有少量淋水，大多地段无水，大多出水地段出现在标高变低或岩层出现破碎的地段。矿井改扩建后，预计矿井正常涌水量 23.86m³/h，最大涌水量 46.60m³/h。

井筒所处位置与老空、采空区的关系

矿井为斜井开拓，该矿区北部境界外存在 2 处小井（已关闭且已报废填平）境界距离 80-120m，无影响。井筒所处位置周边无小井开采。鸡西市创新煤矿和被整合海林煤矿均按规程布置采掘工程，及时测量上图，采空区按规程封闭。采空区范围清楚无积水，对井筒无安全隐患。经现场检查矿区范围内，地表无塌陷、无积水坑，地表排水顺畅。

目前本矿和小井采空区范围清楚。但是要注重观察、观测过断层处可能出现的突水点，并提前采取探放水预防措施，以保证安全生产。

（3）对矿井开采受水害影响程度和防治水工作难易程度评价

1) 对矿井开采受水害影响程度

该区内和东南部、北部存在 6 处矿井，关闭 3 个，已按报废小井的标准要求填实填平，不存在安全隐患。本矿采空区（包括被整合海林煤矿）、相邻正阳九采区七井采空区和正阳煤矿（已关闭）采空区清楚，无积水区域。北部界外关闭长青乡正阳小学井、鸡西市煤业公司正阳保卫科井，境界距离 80-120m，无积水隐患。经现场检查矿区范围内，地表无塌陷、无积水坑，地表排水顺畅。

本次现场调查了解到、该矿井自建矿以来也曾多次做过水文地质调查。井田地面有季节性河流，无其它水体。根据以上几种水文地质情况，判断矿井涌水主要来自地面地表含水层和风化裂隙带、构造裂隙带。

2) 防治水工作难易程度评价

矿井为斜井开拓，该区内、东南部、北部存在 6 处矿井，报废的已按标准填平，相邻的矿井安全距离均大于经按标准计算的距离，不存在安全隐患。正阳煤矿（已关闭）已由正阳九采区九井接管开采，排水系统、设备正常运行，无积水。本矿采空区清楚，无积水区域。矿井涌水主要来自地面地表含水层和风化裂隙带、构造裂隙带。矿井防治水工作难易程度中等。

7、矿井涌水量预算

（1）矿井排水系统

鸡西市创新煤矿为生产矿井，双斜井开拓，主井斜长 380m、副井斜长 400m、二段绞车道斜长 160m，经过多年生产实践观察，矿井充水主要为顶板淋水、滴水及两帮渗水，枯水季节井下排水量少些，丰水季节井下排水量有所增加。依据矿井生产期间矿井涌水量观测及井下排水记录统计，正常涌水量平均值 $Q_{\text{平均}}$ 在

9.00~10.00m³/h 之间，丰水季节最大涌水量平均值 $Q_{\text{最大}}$ 在 18.00~20.00m³/h 之间。

矿井井下排水系统采用一段排水，排水系统在井下+14.5m 标高处设置水泵硐室、安装 3 台 MD85-67×5 型矿用离心式水泵（132KW），其中一台工作、一台备用、一台检修，水泵流量 85m³/h、扬程 335m，水仓容积为甲、乙水仓合计 650m³。沿副井铺设 2 趟规格为 φ133×5mm 排水管路至地面、排水高度为由+14.5m 到地面 250.5m。排水高度计 230.0m。

单台水泵排水能力为：85m³×20=1700m³/d；

（2）矿井涌水量预测

创新煤矿 2022 年施工主井、副井、风井下沿，三年采掘工程计划中，工作面标高位于+13.7 水平，一采区 8 右一采煤工作面，施工区域无断层、裂隙带、无积水和涌水点，地质条件比较简单，矿区水文地质条件中等。根据创新煤矿煤炭赋存特点，创新煤矿扩大区范围可采煤层为 29[#]、27[#]、8[#]、4[#]、3C[#]、3B[#]、3A[#]、2[#]等 8 层，生产规模为 30 万吨/年。 矿区第四系孔隙潜水含水层（H₁）在区内局部发育，而本区主要开采城子河组煤层，第四系孔隙含水层（H₁）对煤矿开采影响不大，风化裂隙含水层（H₂）和下伏煤层间砂岩裂隙含水层（H₃）是本区间接或者直接充水含水层。隔水层（G₂）截断了上部风化裂隙含水层（H₂）含水层与下部砂岩裂隙含水层（H₃）的水力联系，所以，下部煤层间砂岩裂隙含水层（H₃）与大气降水联系甚微。根据本区矿井涌水量规律，即矿井开采后期，矿井涌水量增长幅度与开采深度的关系不明显，因此，矿井涌水量预测采用比拟法（富水系数法）的计算公式。

富水系数法公式： $Q = K_P P / t$ ①

$K_P = Q_1 / P_1$ ②

式中：Q=矿井扩大后预测涌水量（m³/h）

Q_1 =矿井目前井下排水量（ $Q_{\text{正常}}=10\text{m}^3/\text{h}$ ； $Q_{\text{最大}}=20\text{m}^3/\text{h}$ ）

K_P =富水系数（ $K_{P\text{ 正常}}=0.62$ ； $K_{P\text{ 最大}}=1.23$ ）

P=设计年产量（30 万吨/年）

P_1 =原矿井原煤开采量

t = 与采出量相当的年工作日（按设计规定 330 天）

将以上参数代入公式①②得：

$$K_p(\text{正常}) = Q_1/P_1 = 0.62; \quad K_p(\text{最大}) = Q_1/P_1 = 1.23$$

$$Q_{\text{正常}} = 572.73 \text{ m}^3/d = 23.86 \text{ m}^3/h$$

$$Q_{\text{最大}} = 1118.18 \text{ m}^3/d = 46.60 \text{ m}^3/h$$

8、矿井水文地质类型划分

本矿井水文地质类型划分是依据《创新煤矿水文地质类型划分报告》、《鸡西矿务局正阳矿生产矿井地质报告》（1976 年 8 月）及黑龙江省煤田地质一 0 八勘探队 1965 提交的《正阳矿区哈达岗精查地质报告》，结合本矿井实际水文地质条件和已经揭露的含水层水文地质资料，按照《煤矿防治水细则》中的“矿井水文地质类型划分标准”，将本矿井的水文地质类型划分为中等。水文地质类型划分依据见下表。

创新煤矿水文地质类型划分依据及结果表

分类依据（中等标准）			矿井实际情况	类别
受采掘破坏或影响的含水层及水体	含水层性质及补给条件	受采掘破坏或影响的孔隙、裂隙、岩溶含水层，补给条件一般，有一定的补给来源	受采掘破坏或影响的孔隙、裂隙含水层，补给条件一般，有一定的补给来源	中等
	单位涌水量 q (L/s·m)	$0.1 < q \leq 1.0$	$0.467 \sim 0.640 \text{ L/s} \cdot \text{m}$	中等
矿井涌水量 (m^3/h)	正常涌水量 Q_1	$90 < Q_1 \leq 180$	$23.86 \text{ m}^3/\text{h}$	简单
	最大涌水量 Q_2	$210 < Q_1 \leq 600$	$46.60 \text{ m}^3/\text{h}$	简单
矿井及周边老空水分布状况		无老空积水	本矿不存在老空积水，周边已关闭矿井采空区位置、范围、积水量清楚	中等
突水量 Q_3 (m^3/h)		$Q_3 \leq 60$	仅有少量突水	简单
开采受水害影响程度		矿井偶有突水采掘工程受水害影响，但不威胁矿井安全	矿井的采掘工程未受到水害影响	简单
防治水工作难易程度		防治水工作简单或易于进行	采用“物探先行钻探验证”进行探放水，利用主平硐自流排水，防治水易于进行。	中等

备注：依据《煤矿防治水规定》的有关规定和水文地质类型划分就高不就低的原则，确定矿井水文地质类型为“中等”。

依照《煤矿防治水细则》（2018 年）要求的“按分类依据就高不就低的原则确定矿井水文地质类型”，综合鸡西市创新煤矿井水文地质类型划分为中等类型。

（四）工程地质条件

本矿区地层主要由沉积岩组成，以层状结构为主，岩层比较稳定。根据钻探资料和井下实际揭露资料，含煤地层中可采煤层顶底板以砂岩类为主，属中硬和坚硬岩石，稳定性较好，较易支护，顶板较易管理。工程地质条件属“三类二型”，即矿区工程地质条件复杂程度属中等类型。”。

1、2 下、2 号煤层组：2 下、2 号层自西向东，其中间夹石层由薄变厚从 0.3 米变为 1.0 米岩性由页岩、砂页岩变为细砂岩；煤质由劣变好。

2、3B 煤层：在 3 剖面线到 10 剖面线间可采往东逐渐变薄尖灭、在正阳区煤层西厚 2.2 米，东薄 1.2 米，纯煤厚度 0.6-0.95 米，煤质也是西好东劣，煤层结构较为复杂，煤层上部为含油煤页岩，含油率高可达 14%直接顶底板均为细砂岩。

3、3C 煤层：正阳区发育稳定，层厚 1.10-1.30 米纯煤厚 0.54-0.78 米，结构较复杂，煤层坚硬，哈达区发育不好，逐渐变薄，尖灭。直接顶板 1.5-2.5 米细砂岩，其上为一层 0.2-0.35 米煤，这层顶板为 0.15-0.20 米宗色或米黄色的凝灰质砂岩，在往上是厚层状（10.0 米左右）均一的，贝壳状，深灰色页岩，是一良好的对比标志。

4、4 号煤层：全区发育、煤层稳定，结构简单，厚度 0.8-1.3 米，纯煤厚 0.6-0.9 米，煤层坚硬，顶板 0.5-4 米的细砂岩或砂页岩，上有 5 号煤层，两层间距沿走向变化底板细砂岩。

5、8 号煤层：全区发育，层厚 1.1-1.87 米，结构复杂，由多层煤岩浆岩，薄煤和少量页岩夹煤组成。

6、29 号、27 号煤层之间有 28 号煤层，厚 0.5-1.2 米，由多层薄煤层组成。29 号煤层顶、底板岩性分别为粉砂岩和细砂岩。距下伏 27 号煤层距离 9 米。27

号煤层顶底板岩性均为细砂岩。距下伏 8 号煤层距离 53.3~99.1 米。

从矿井开采情况看，煤层顶、底板稳固，在井巷开拓、开采中未发现大的工程问题，工程地质条件较好。但在构造带附近岩石较破碎，给顶板管理和顶板支护带来一定影响。

表 2-3 煤层顶底板特征表

煤层编号	顶板岩性特征	底板岩性特征	备注
2#	砂岩、煤页岩	砂岩	
3B	细砂岩	细砂岩	
3C	细砂岩	细砂岩	
4#	细砂岩或砂页岩	细砂岩	
8#	细砂岩	中细粒砂岩	
27#、29#	炭页岩	炭页岩	

（五）矿体地质特征

创新煤矿整合扩储后，开采 29、27、8、4、3C、3B、2 号等七个煤层，均赋存在城子河组含煤组中，各煤层分述如下：

29 号层：煤层厚度 0.87~1.55 米，平均 1.21 米；整合及扩大区范围内全区可采，较稳定。煤层结构以单一结构为主，局部含一层炭页岩夹矸，厚度 0.20 米。煤层顶、底板岩性分别为粉砂岩和细砂岩。距下伏 27 号煤层距离 9 米。

27 号层：煤层厚度 0.70~1.11 米，平均 0.94 米，整合范围内全区可采，较稳定；煤层结构以单一结构为主，局部含一层页岩夹矸，厚度 0.45~0.65 米。煤层顶底板岩性均为细砂岩。距下伏 8 号煤层距离 53.3~99.1 米。

8 号层：煤厚 0.83~1.49 米，平均 1.01 米，整合范围内全区可采，较稳定；简单至复杂结构，浅部含一至两层夹矸，厚度 0.10~0.25 米。顶板岩性为细砂岩，底板岩性为砂页岩或细砂岩。距下伏 4 号煤层距离 15.2~37.2 米。

4 号层：煤层厚度 0.30~1.04 米，平均 0.82 米，为大部可采煤层。煤层结构多为单一结构，少数点含一层夹矸，其厚度为 0.09~0.20 米，夹矸岩性为炭页岩。顶板岩性为粉砂岩和细砂岩，底板岩性为砂页岩互层。距下伏 3C 号煤层距离 22.2~30.9 米。

3C 号层：煤层厚度 0.10~1.41 米，平均 0.78 米；全区发育，东部、西部变薄不可采，为大部可采煤层。多为复杂结构，多含两至三层夹矸，夹矸厚度 0.05~

0.40 米。顶底板均是细砂岩。距下伏 3B 号煤层距离 12.4~19.4 米。

3B 号层：煤层厚度 1.23~2.28 米，平均 1.62 米；全区发育，整合范围内全区可采，较稳定。简单至复杂结构，局部含一至三层夹矸，夹矸厚度 0.10~0.29 米。顶底板均是细砂岩。距下伏 3A 号煤层距离 3~5 米；距下伏 2 号煤层距离 23.2~29.7 米。

2 号层：煤层厚度 0.44~3.08 米，平均 1.94 米；全区发育，整合范围内全区可采，较稳定。以复杂结构为主，含一至八层夹矸，夹矸厚度 0.05~0.49 米。顶底板均是含炭页岩或泥岩，局部砂岩。

1、煤质

（1）煤的物理性质

各煤层性质基本相同，煤层为黑色暗黑色，沥青-玻璃光泽，煤的质地较坚硬，但性脆易破碎，断口以参差状为主，局部贝壳状，结构以条带状为主。

根据井下观测和钻孔资料，本区煤的宏观煤岩多属半亮煤和半暗煤，有少部分光亮型和暗淡型的煤，属中等变质程度。煤岩显微组分：镜质组（包括半镜质组）52.78~73.06%，丝质组 0.64~11.15%，角质组 0.46~1.93%，矿物质 18.28~43.20%。总的来看，本区镜质组含量较低，矿物质含量较高。

（2）煤的化学性质

原煤灰分 19.53~49.29%；挥发分 25.81~55.55%；胶质层厚度（Y）10~28.0mm；发热量 22.66~36.73MJ/kg；硫 0.26~2.33%；磷含量 0.0031~0.0108% 见表 2-4。

表 2-4 煤层煤质分析成果表

煤层号	灰分	挥发分	胶质层	发热量	硫	磷	煤类
	Ag%	Vr%	Y (mm)	Q(MJ/Kg)	%	%	
29#	23.68	33.88		23.29			1/3 焦
27#	27.50	34.21		23.14			1/3 焦
8#	37.00-39.37	25.81-37.00	15.0-20.7	22.66-35.46			1/3 焦
	38.19	31.41	17.85	29.06			
4#	19.53-27.46	31.25-35.25	10-22.5	35.21-36.73	0.36-2.33	0.0031-0.0108	1/3 焦
	23.50 (2)	33.25 (2)	17.0	35.76	0.75	0.0035	

3C #	29.27-49.09	34.16-42.33	13-15.0				气煤
	37.86 (5)	37.88 (5)	14.0				
3B #	29.35-40.12	30.13-37.3	10-16.0	34.83-34.96	0.28-0.45	0.0061-0.0092	1/3 焦
	34.74 (2)	33.72 (2)	13.0	34.90	0.40	0.0076	
2#	31.82-49.29	26.72-55.55	8-28.0	35.21-36.73	0.26-0.75	0.0049-0.0089	1/3 焦
	40.30 (10)	38.04 (9)	17.0	35.87	0.41	0.0069	

(3) 煤种划分

采用《中国煤炭分类》(GB/T5751-2009)划分煤类, 3C#煤层划分为气煤, 其它各煤层划分为 1/3 焦煤。

(六) 矿区环境地质条件

(1) 矿区环境地质现状评价

本区地震烈度小于 6 度, 区域稳定性良好。自然状态下没有滑坡、崩塌、泥石流等不良工程地质现象。本区地处中温带地区, 冬季有冻胀现象发生。

根据实地调查访问, 该区及邻近地区无形成崩塌、滑坡、泥石流等突发性地质灾害的地质环境条件。已有的灾害主要有矸石堆存在不稳定边坡及季节性冻土、冻融、采空区地面沉降和局部水土流失的发生。

矿区属季节性冻土区, 冬季寒冷, 最低气温可达-33℃。冻土带厚, 最厚可达 1.80-2.0 米。结冻时间较长, 一般在 6 个月左右, 初冬迅速降温, 土壤中水分易积聚, 形成冻聚带, 发生冻胀。至使地面膨胀、凸起; 春季升温缓慢, 浅部解冻而深部仍为冻层, 水分不易下渗, 对建筑物及路面产生不利影响可使道路发生翻浆, 造成道路破坏, 影响交通, 但易于防治, 其危险性小。

矿山有煤矸石堆积, 矸石的岩性以粉、细砂岩为主, 特别是粉砂岩, 极易风化粉状, 大量粉尘随风飞扬, 给大气造成一定影响。

该矿区以往开采地下留下采空区, 根据访问和现场观测, 采空区地面局部有小幅沉降的迹象。

(2) 矿区环境地质预测评价

①地面塌陷

创新煤矿开采煤层多为薄及中厚煤层, 但开采深度较深, 开采时不会产生

地面塌陷；在矿井报废后井筒等浅部巷道，会在不确定的时期内发生垮落。所以在矿井开采过程中要留设足够的保护煤柱或采取保护措施，矿井闭坑前对井筒进行充填，防止出现地面塌陷。同时，要加强巡视，如万一出现地面塌陷须及时进行回填。

②地面沉降

本矿井开采批准煤层的深部资源后，矿井范围内会出现缓慢下沉，本井开采对地面建筑物、道路、农田有一定的影响。

③水土流失

矿区为地形较缓，北部有少部分民居房屋，水土流失一般为不严重。并且水土流失分布范围小，发育较弱，危害轻，易于治理，危险性小。

④水污染

矿井在建设和生产过程中，对生产废水和生活污水的排放如果处理不当，将会对地表水体及地下水造成人为污染，使废水进行达标排放。但本井涌水量较小，易于达标处理。

⑤废气

矿区内没有炼焦厂及洗煤厂等大的污染源，另有矿井通风排放的瓦斯和粉尘会对大气造成一定的污染，污染程度较轻，大气环境总体良好。

综上所述，区内无重大污染源，无热害，地下水、地下水水质较好，矿山排水对附近水体有一定影响，夹矸石、废石化学成分基本稳定，无其它地质环境隐患。依据《矿区水文地质工程地质勘查规范》（GB/T12719-2021）评价矿区地质环境质量属第二类，即矿区地质环境质量中等。

三、矿区社会经济概况

鸡西市位于黑龙江省东南部，因市区地处鸡冠山西麓而得名，东、东南以乌苏里江和松阿察河为界与俄罗斯隔水相望，西、南与牡丹江市接壤，北与七台河市相连。市域总面积 2.25 万平方公里。是中国重要的煤炭基地及石墨的生产地，是以煤炭为主体，兼有机械、装备制造、冶金、电力、化工、建材等门类的工业城市。

鸡西市市现辖鸡冠区、恒山区、城子河区、滴道区、麻山区、梨树区、密山

市、虎林市、鸡东县，总人口 142.11 万。

鸡西市矿产资源比较丰富，已发现矿产资源 54 种，查明储量的有 28 种，主要有煤炭、石墨、硅线石、钾长石、大理岩、黄金、钼、铂、矿泉水等。其中，煤炭储量 63.9 亿吨，煤田分布广、煤种齐全，有焦煤、气煤、肥煤等 7 个煤种，石墨查明矿石量 4.9 亿吨，储量居亚洲之首；硅线石查明矿石量 3800 万吨，矿物量 680 万吨；钾长石查明矿石量 1.7 亿吨；大理岩查明储量 5.7 亿吨。

鸡西地区林业经营总面积 86.3 万公顷，乔木林地 68.6 万公顷，活立木总蓄积 3627 万立方米（不含森工、农垦系统），森林覆盖率达到 28%，森林树种达到 20 余种，林下野生植物比较丰富，种类多、分布广，药用植物有 240 种，食用经济植物近 50 余种。植物 691 种，其中，国家二级植物 9 种（兴凯松、兴安桧、野大豆等）。

粮食作物播种面积 47.2 万公顷，盛产水稻、玉米、大豆、马铃薯等粮食作物，以及白瓜、甜玉米、万寿菊等经济作物。

2022 年，全市地区生产总值完成 664.7 亿元，同比增长 4.6%，增速位居全省第 3 位，比全国（3.0%）高 1.6 个百分点，比全省（2.7%）高 1.9 个百分点。其中：第一产业增加值 227.7 亿元，占 GDP 比重为 34.3%，同比增长 2.9%，拉动经济增长 1.1 个百分点。第二产业增加值 179.6 亿元，占 GDP 比重为 27.0%，同比增长 6.1%，拉动经济增长 1.5 个百分点。

第三产业增加值 257.4 亿元，占 GDP 比重为 38.7%，同比增长 5.3%，拉动经济增长 2 个百分点。

2023 年鸡西市国民经济和社会发展统计公报 2024-05-22 09:36 来源：鸡西市统计局：七、财政和金融 全市一般公共预算收入 49.7 亿元，比上年增长 8.9%。其中，税收收入 27.2 亿元，增长 2.3%。在税收收入中，国内增值税 9.4 亿元，下降 1.9%；企业所得税 3.5 亿元，增长 26.2 %；个人所得税 1.0 亿元，下降 29.3%；印花税 0.5 亿元，增长 9.3%。全市一般公共预算支出 237.6 亿元，比上年增长 6.3%。

2024 年，我们坚持以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，全面贯彻党的二十大和二十届二中、三中全会精神，贯彻落实习近平总书记视察龙江期间重要讲话重要指示精神，全面落实省委省政府各项决策部署，在市委的坚强领导下，在市人大、市政协的鼎力支持下，在全市上下的共同努力下，坚持稳中

求进工作总基调，完整准确全面贯彻新发展理念，积极服务和融入构建新发展格局，大力发展“十大经济”，深入开展“十城创建”，努力打造“七个鸡西”，全力推动经济社会高质量发展取得新成效。全市政府系统共获得省级以上表彰 682 项，其中国家级 281 项，有 20 余项工作走在全省前列。（一）乡村振兴扎实推进。大力发展“四个农业”，加强垦地合作，夯实农业基础，推动农业高质高效发展。粮食安全更加稳固。坚持稳面积、提单产，新建改造提升高标准农田 105 万亩，推广全程托管服务 201 万亩，粮食及大豆播种面积分别超省定任务 33.9 万亩、26.6 万亩，千万吨政策性粮食数字化监管全覆盖，耕地保护和粮食安全责任制考核实现“四连优”。虎林获批国家现代农业产业园，鸡东成功申报全国玉米单产提升工程示范县。现代农业步伐加快。新增“两品一标”认证产品 67 个、绿色有机食品认证面积 6 万亩，授权使用“黑土优品”标识产品 49 个，虎林获评“中国刺五加名城”。在全省创新发展定制农业，经验做法得到省政府肯定；率先出台肉牛政策性保险，发放首笔“和牛”活体抵押贷款，前三季度畜牧业产值增速排名全省第 2 位。密山将军奶牛合作社获评全国现代设施农业创新引领基地。村容村貌焕然一新。提质改造农村公路 229 公里，虎林成功创建全国城乡交通运输一体化示范县，密山在全国推动“四好农村路”高质量发展现场会上作典型发言。农村生活垃圾收转运体系运行率 100%，生活污水治理管控率超省定目标 10.8 个百分点，农村人居环境整治工作连续两年排名全省前列。创建省级标准精品村 15 个、示范村 81 个、龙江民居试点村 2 个，鸡东被评为全国农村宅基地清洁行动先进县，密山被确定为国家秸秆综合利用重点县。（二）产业升级向新提速。围绕打造“四大产业集群”、建好“六大基地”，着力构建具有鸡西特色的现代化产业体系。传统产业提质育新。聚焦建设千亿级优质煤炭生产基地，全力推动《鸡西煤炭矿区总体规划》获国家批复，13 处地方煤矿恢复生产，12 处建设煤矿通过省级三部门复核，鸡矿公司建成智能化矿山 2 个、智能化采煤工作面 9 个，合作煤矿项目取得国家核准，大秦能源 240 万吨智能化选煤厂投入运营，煤炭优质产能安全有序释放。优势产业培优塑新。聚焦建设百亿级石墨生产加工基地，出台促进石墨产业高质量发展若干措施，中建材石墨矿改扩建（二期）等 15 个项目开工建设，中汇可膨胀石墨（一期）等 8 个项目如期投产，新增深加工制品 3 种，28 种深加工制品实现产业化，石墨碳材料产业完成产值 59.3 亿元。聚焦建设百亿级绿

色食品生产加工基地，青岛啤酒搬迁扩建等 4 个项目建成落地，规上农产品加工企业发展到 114 户，益海嘉里晋升国家农业重点龙头企业。1—11 月，农产品加工转化率达到 69%，规上食品产业完成产值 69.7 亿元。聚焦建设百亿级生物医药制造基地，亿达鸿、珍宝岛三期等 8 个医药产业项目顺利完工，1—11 月，规上医药产业增加值同比增长 45.7%，珍宝岛药业入选 2024 中药上市公司前 30 强，虎林生物医药产业集群被认定为省中小企业特色产业集群。新兴产业建链增新。聚焦建设百亿级先进装备制造基地，加快风电装备新质技术应用，嘉泽·中车数字储能电池项目正式投产，新能源装备制造项目实现满产，鸡矿龙祥科技完成产值超亿元。1—11 月，全市规上制造业增加值增速高于全省 30 个百分点。聚焦建设千亿级新能源（清洁能源）生产基地，统筹风光水火储一体发展，密山柳毛湖、鸡东嘉嵘等 5 个风电项目开工建设，“林平二回”、500 千伏汇集站等 5 个项目纳入国家“十四五”电力发展规划中期滚动调整意见，我市成为全省新能源产业链最全和唯一新增电力外送通道的地区。深入实施战略性新兴产业倍增计划，谋划项目 97 个，当年实现开工 80 个，完成投资 62.4 亿元。锆欧寒地芯片、驰尔德新能源汽车等项目顺利投产，总投资 140 亿元的“智能算力+”项目当年开工。在全省第三个建成工业互联网标识解析二级节点，成功纳入全省中小企业数字化转型城市试点。1—11 月，全市非煤产业规上工业增加值同比增长 20.7%，数字经济、生物经济、冰雪经济、创意经济营业收入分别增长 30.3%、4.4%、71.2%、151%。（2024 年政府工作报告）

四、矿区土地利用现状

（一）土地利用类型

项目区土地面积为 136.0411hm²，项目区占耕地 49.0278hm²，其中矿区面积 133.5900hm²，矿区范围外工业广场面积为 2.4511hm²。根据鸡西市自然资源和规划局提供的项目区土地利用现状图，矿区范围内土地利用类型有耕地、林地、草地、其他土地和工矿用地及住宅用地，占用永久基本农田，详见表 2-5。

项目区土地利用类型及面积统计结果

编码	一级地类	编码	二级地类	合计（hm ² ）	百分比(%)
----	------	----	------	----------------------	--------

01	耕地	0103	旱地	49.0278	36.04
03	林地	0301	乔木林地	1.1528	0.85
		0307	其他林地	0.5468	0.4
04	草地	0404	其他草地	3.7041	2.72
12	其他土地	1206	裸土地	4.7127	3.46
07	住宅用地	0701	城镇住宅用地	41.6641	30.63
		0702	农村宅基地	0.7567	0.56
06	工矿用地	0602	采矿用地	34.4761	25.34
合计 (hm ²)				136.0411	100.00

(二) 项目区土地权属

项目区土地使用权属人为正阳煤矿（国有）、正阳村、先锋村，详见表 2-6。

表 2-6 项目区土地权属表单位：hm²

权属		地类								合计
		01	03		04	12	07		06	
		耕地	林地		草地	其他土地	住宅用地		工矿用地	
		0103	0301	0307	0404	1206	0701	0702	0602	
		旱地	乔木林地	其他林地	其他草地	裸土地	城镇宅基地	农村宅基地	采矿用地	
黑龙江省鸡西市	正阳煤矿（国有）	20.648	0.0000	0.5468	0.6959	4.3829	41.6641	0.6278	23.6126	92.1781
	长青乡正阳村	9.5405	0.0000	0.0000	0.0779	0.0000	0.0000	0.1289	10.2271	19.9744
	哈达镇先锋村	18.8393	1.1528	0.0000	2.9303	0.3298	0.0000	0.0000	0.6364	23.8886
	总计	49.0278	1.1528	0.5468	3.7041	4.7127	41.6641	0.7567	34.4761	136.0411

(三) 项目区土地利用现状特点

1、土地利用占比

根据调查资料统计和分析,项目区内土地利用状况有如下特点:项目区地处低山丘陵区,从土地利用结构来看,土地利用类型以耕地、工矿用地及住宅用地为主,耕地占项目区面积的 36.04%,工矿用地及住宅用地占项目区面积的 56.53%,其他用地所占比例很小。

2、项目区土壤特点

(1) 有机质含量及组成

荒地白浆土 Ah 层有机质含量较高,可达 60g/kg~100g/kg 左右,垦后头 3 年有机质迅速下降,耕种 30 年后,有机质含量稳定在 30g/kg 左右。E 层有机质含量急剧降至 10g/kg 以下。由于黑土层薄,有机质总贮量不高。腐殖质组成在 Ah 层以胡敏酸, H/F>1; E 层与 Bt 层 H/F<1。

(2) pH 及交换性能

pH 微酸性, 6.0~6.5 左右,各层变化不大, E 层与 BC 层出现中性频率较高。交换性能受腐殖质和粘粒分布的影响很大,均以 Ah 层和 Bt 层较高, E 层较低;代换性阳离子组成以 Ca、Mg 为主,有少量交换性 Na 和 K。盐基交换量 Ah 层每百克土在 20~30cmol/kg, Bt 层每百克土 21~29cmol/kg,而 E 层仅每百克土 11~15cmol/kg;盐基饱和度 Ah 层 70%~90%, E 层 70%~85%, Bt 层下则为 80%~90%。所以,白浆土是盐基饱和度较高的土壤。

(3) 养分状况

白浆土全氮量,据 20~60 个剖面统计, Ah 层最高,荒地为 4g/kg~7g/kg,耕地下降到 2.9g/kg, E 层可急剧降至 1g/kg 以下;全磷量较少, Ah 层为 1g/kg, E 层为 0.7g/kg;全钾量较高, Ah 层为 21.6g/kg, E 层为 22.9g/kg, Bt 为 22.8g/kg;微量元素的锌、锰、钼、硼等均以 Ah 层最高,但养分总贮量仍为较低水平。

五、矿山及周边其他人类工程活动情况

采矿活动的影响主要体现在四个方面,即对矿山及周边的主要交通干线的影响、对电力工程和水利工程的影响、对城镇和农村宅基地的影响及对其他工矿活动的影响:

（一）对矿山及周边的主要交通干线的影响

矿区内主要交通干线有方虎公路、201 国道和鸡成公路，在设计开采过程中都预留了保护煤柱，不会受塌陷影响，因此，矿山对周边的主要交通工程的影响较轻。

（二）对电力工程和水利工程的影响

评估区内无重要的电力、水利工程设施，矿山开采用电系统及设施均布设在工业广场内，矿山开采时已对工业广场留设保护煤柱，对电力、水利工程影响较轻。

（三）对城镇和农村宅基地的影响

根据调查，评估区范围内涉及正阳煤矿、正阳村、先锋村等，房屋以砖混结构为主，现状调查没有出现明显的房屋开裂现象，对耕地生产力有一定影响，因此对城镇和农村宅基地的影响较轻。

（四）对其他工矿活动的影响

本矿西南部为正阳煤矿，现已经闭坑。以往没有其它矿井开采，不和其它矿井发生关系。因此，对其他工矿活动无影响。

综上所述，采矿活动对矿山及周边其他人类活动的影响较轻。

六、矿山及周边矿山地质环境治理与土地复垦案例分析

为保护矿山地质环境，合理利用地质环境资源，防治矿山地质灾害，保障国民经济和社会的可持续发展，鸡西市政府始终致力于加强地质环境保护与恢复治理工作，积极利用矿产资源补偿资金并努力争取国家、省级资金支持。在一定程度上加快了矿山地质环境治理的进程。

治理与恢复措施主要有：塌陷区恢复治理，植树种草、恢复生态。

截至目前，鸡西市以国家沉陷区治理政策资金为主，对矿区范围内受开采影

响的居民房屋进行治疗，对下沉土地进行复垦，恢复生态环境。

分析正阳煤矿矿山地质环境治理与土地复垦报告，正阳矿井土地复垦责任区全部复垦，土地复垦区按照一定比例已经复垦，评估区全面监测，与本矿复垦方案基本相同。

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

（一）矿山地质环境概述

2025 年 1 月，项目组赴现场进行矿山地质环境调查，结合项目区土地利用现状图、《鸡西市地质灾害调查与区划》和井上下对照图，对矿山进行了矿山地质环境、地质灾害（地面塌陷、受破坏农村宅基地及道路）、地形地貌影响、水土污染（排矸场堆矸情况、场地污废水排放情况）、土地资源（已损毁土地、拟开采区土地利用现状）等方面展开详细调查、实地测量、定位拍照和记录。

1、资料收集与分析

在现场调查前，收集矿区地质勘探报告、储量核实报告、矿山地质环境保护与恢复治理方案报告、开发利用方案等资料，了解评估区地质环境条件和矿山基本情况；收集地质地形图、土地利用现状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、调查路线和主要调查内容。

2、野外现场调查

首先通过访问当地政府、矿山企业相关工作人员及当地居民，了解矿区主要地质环境问题的发育及分布状况。其次，技术人员进行野外实地调查，采取线路穿越法和地质环境追索相结合的方法，以 1:5000 地质地形图为底图，同时参考土地利用现状图等图件，对矿山地质环境问题点和主要地质现象点、土地资源等调查点进行观测描述，调查其发生时间、基本特征和危害程度，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。同时调查矿区自然和社会经济情况，矿山实际开采情况及废弃土石和尾矿的排放堆积状况。

在野外实际调查过程中，技术人员对矿山概况、矿山自然地理、土地利用类型、矿山地质环境条件、地质灾害现状和隐患，包括地质灾害的类型、分布、规模、发生时间、发育特征、成因、危险性及其破坏程度；采矿活动对地形地貌、地质遗迹、人文景观等的影响和破坏情况；矿区含水层破坏，包括采矿活动引起

的含水层破坏范围、规模、程度，及其对生产生活用水的影响；采矿活动对土地资源的影响和破坏，包括压占、挖损的土地类型及其面积；采矿活动对主要交通、水利工程、农村宅基地及工矿企业及其他各类建筑物的影响和破坏；已采取的防治措施和治理效果等进行了调查。

通过现场调查，基本查明矿山地质环境条件、矿山地质环境问题、矿区地质灾害现状和隐患情况；查明矿山土地利用现状、土地损毁现状及分布、损毁土地类别、数量、损毁时间、损毁程度等。

3、公众参与调研

在野外工作过程中，走访了矿区附近的各村屯的当地群众，充分征求了土地权属人以及当地自然、水利、农业、环保等部门或代表意见，将方案规划的目标和内容与他们相互交流，并得到相关的代表或部门的认可。

4、室内资料整理及方案编制

通过对收集和现场调查取得资料进行综合分析研究基础上，确定评估范围及评估级别，进行矿山地质环境影响和土地损毁评估。根据评估结果，对矿山地质环境保护与恢复治理及土地复垦进行分区；对矿山地质环境治理与土地复垦的可行性进行分析；制定矿山地质环境恢复治理及土地复垦工程措施和进行工作部署，对经费进行估算并做出年度安排。提出保障措施，并进行效益分析。

按相关规范要求，编制了鸡西市创新煤矿矿山地质环境问题现状图、矿区土地利用类型现状图、矿山地质环境预测评估图、矿区土地损毁预测图、矿区土地复垦规划图、矿山地质环境保护与恢复治理部署图，以图件形式反映矿山地质环境及土地资源破坏问题的分布、影响程度和恢复治理及复垦方案的工程部署，编写了《鸡西市创新煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》。

该项目开展的各项工作，其工作方法、工作内容、完成的工作量及其工程质量及取得的资料符合要求。

（二）土地资源概述

鸡西市创新煤矿占地面积 136.0411hm^2 ，根据矿区土地利用现状图，矿区范围内土地利用类型有耕地、林地、草地、其他土地和工矿用地及住宅用地。

二、矿山地质环境影响评估

（一）评估范围和评估等级

1、评估范围

评估范围的确定主要依据矿区地质环境条件和矿山生产活动对地质环境的影响。

鸡西市创新煤矿开采规划为地下井工开采，确定评估范围时，主要考虑地下开采引发的地面塌陷及伴生、采矿活动对含水层的影响破坏以及对地形地貌景观和土地资源的影响等因素综合确定。

依据矿山开采深度、煤层开采厚度及煤层空间分布等，预测该矿地面塌陷影响范围及采矿活动对含水层的影响破坏范围均位于矿区范围内部，工业广场大部分位于矿权内部，根据采矿证范围外扩 20m 评估范围，塌陷预测区在矿权范围内部，最终确定评估区面积为 147.2105hm²，评估区调查范围图及评估区拐点坐标见图 3-1、表 3-1。

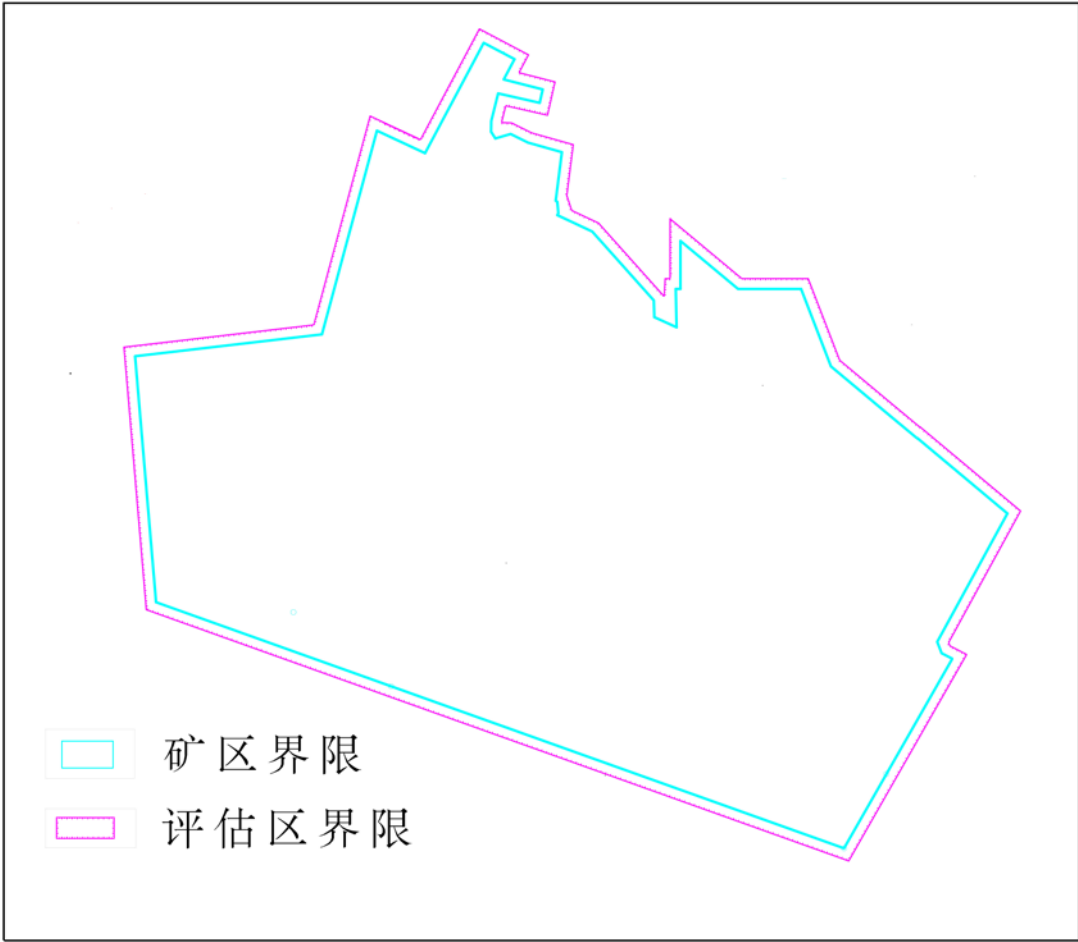


图 3-1 评估调查范围示意图

表 3-1 评估范围拐点坐标

点号	X	Y	点号	X	Y
1	*****	*****	31	*****	*****
2	*****	*****	32	*****	*****
3	*****	*****	33	*****	*****
4	*****	*****	34	*****	*****
5	*****	*****	35	*****	*****
6	*****	*****	36	*****	*****
7	*****	*****	37	*****	*****
8	*****	*****	38	*****	*****
9	*****	*****	39	*****	*****
10	*****	*****	40	*****	*****
11	*****	*****	41	*****	*****
12	*****	*****	42	*****	*****
13	*****	*****	43	*****	*****
14	*****	*****	44	*****	*****
15	*****	*****	45	*****	*****
16	*****	*****	46	*****	*****

17	*****	*****	47	*****	*****
18	*****	*****	48	*****	*****
19	*****	*****	49	*****	*****
20	*****	*****	50	*****	*****
21	*****	*****	51	*****	*****
22	*****	*****	52	*****	*****
23	*****	*****	53	*****	*****
24	*****	*****	54	*****	*****
25	*****	*****	55	*****	*****
26	*****	*****	56	*****	*****
27	*****	*****	57	*****	*****
28	*****	*****	58	*****	*****
29	*****	*****	59	*****	*****
30	*****	*****			

2、评估级别

根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T0223—2011），矿山环境影响评估级别应根据评估区重要程度、矿山生产建设规模、矿山地质环境条件复杂程度等综合确定。

（1）评估区重要程度

评估区范围内涉的居住人口在 200~500 人；无重要交通要道；远离自然保护区及旅游景区（点）；无较重要的水源地；有破坏耕地等。根据国土资源部《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T0223-2011）中附录 B（评估区重要程度分级表）（表 3-2）中的确定因素及指标，评估区重要程度确定为较重要区。

表 3-2 评估区重要程度分级表

重要区	较重要区	一般区	评估区
分布有 500 人以上的居民集中居住区	分布有 200~500 人的居民集中居住区	居民居住分散，居民集中居住区人口在 200 人以下	评估区集中居住区人口在 200~500 人（较重要区）
分布有高速公路、一级公路、铁路、中型以上水利、电力工程及其它重要建筑设施	分布有二级公路、小型水利、电力工程或其它较重要建筑设施	无重要交通要道或建筑设施	无重要交通要道或建筑设施（一般区）
矿区紧邻自然保护区（含地质公园、风景名胜等）或重要旅游景区（点）	紧邻省级、县级自然保护区或重要旅游景区（点）	远离各级自然保护区及旅游景区（点）	远离各级自然保护区及旅游景区（点）（一般区）

有重要水源地	有较重要水源地	无较重要水源地	无较重要水源地（一般区）
破坏耕地、园地	破坏林地、草地	破坏其它类型土地	破坏耕地等（重要区）
注：评估区重要程度分级确定采取上一级别优先的原则，只要有一条符合者即为该级别。			

（2）矿山地质环境复杂程度

根据报告第二章叙述可知，评估区地处低山丘陵地貌单元，地貌单元类型单一，矿井最大涌水量为 $46.60\text{m}^3/\text{h}$ ，即 $1118.4\text{m}^3/\text{d}$ ，水文地质条件中等；含煤地层中可采煤层顶底板以砂岩类为主，工程地质条件中等；断裂构造较发育，地质构造较复杂；现状条件下原生地质环境问题的类型较多，危害较大。根据国土资源部《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T0223-2011）中附录 C1（矿山地质环境条件复杂程度分级）（表 3-3）中的确定因素及指标，评估区地质环境复杂程度为中等。

表 3-3 地下开采矿山地质环境条件复杂程度分级表

复杂	中等	简单
主要矿层（体）位于地下水位以下，矿坑进水边界条件复杂，充水水源多，充水含水层和构造破碎带、岩溶裂隙发育带等富水性强，补给条件好，与区域强含水层、地下水集中径流带或地表水联系密切，老窿（窑）水威胁大，矿坑正常涌水量大于 $10000\text{m}^3/\text{d}$ ，地下采矿和疏干排水容易造成区域含水层破坏	主要矿层（体）位于地下水位附近或以下，矿坑进水边界条件中等，充水含水层和构造破碎带、岩溶裂隙发育带等富水性中等，补给条件较好，与区域强含水层、地下水集中径流带或地表水有一定联系，老窿（窑）水威胁中等，矿坑正常用水量大于 $3000-10000\text{m}^3/\text{d}$ ，地下采矿和疏干排水较容易造成矿区周围主要充水含水层破坏	主要矿层（体）位于地下水位以上，矿坑进水边界条件简单，充水含水层富水性差，补给条件差，与区域强含水层、地下水集中径流带或地表水联系不密切，矿坑正常用水量小于 $3000\text{m}^3/\text{d}$ ，地下采矿和疏干排水造成周围主要充水含水层破坏可能性较小
矿床围岩岩体结构以碎裂结构、散体结构为主，软弱岩层或松散岩层发育，蚀变带、岩溶裂隙发育，岩石风化强烈，地表残坡积层、基岩风化破碎带厚度大于 10m ，矿层（体）顶底板和矿床周围稳固性差，矿山工程场地地基稳定性差	矿床围岩岩体结构以薄-厚层状结构为主，蚀变带、岩溶裂隙发育中等，岩石风化中等，地表残坡积层、基岩风化破碎带厚度 $5-10\text{m}$ ，矿层（体）顶底板和矿床周围稳固性中等，矿山工程场地地基稳定性中等	矿床围岩岩体结构以巨厚层状-块状整体结构为主，蚀变作用弱、岩溶裂隙不发育，岩石风化弱，地表残坡积层、基岩风化破碎带厚度小于 5m ，矿层（体）顶底板和矿床周围稳固性好，矿山工程场地地基稳定性好
地质构造复杂，矿层（体）和矿床围岩岩层产状变化大，断裂构造发育或有活动断裂，导水断裂带切割矿层（体）围岩、覆岩和主要含水层（带），导水性强，对井下采矿安全影响巨大	地质构造较复杂，矿层（体）和矿床围岩岩层产状变化较大，断裂构造较发育，并切割矿层（体）围岩、覆岩和主要含水层（带），导水性较差，对井下采矿安全影响较大	地质构造简单，矿层（体）和矿床围岩岩层产状变化小，断裂构造不发育，断裂未切割矿层（体）围岩覆岩，断裂带对井下采矿安全影响小
现状条件下原生地质灾害发育，	现状条件下原生地质环境问题的	现状条件下原生地质环境问

或矿山地质环境问题的类型多，危害大	类型较多，危害较大	题的类型少，危害较小
采空区面积和空间大，多次重复开采及残采，采空区未得到有效处理，采动影响强烈	采空区面积和空间较大，重复开采较少，采空区部分得到处理，采动影响较强烈	采空区面积和空间小，无重复开采，采空区得到处理，采动影响较轻
地貌单元类型多，微地貌形态复杂，地形起伏变化大，不利于自然排水，地形坡度一般大于 35° ，相对高差大，地面倾向与岩层倾向基本一致	地貌单元类型较多，微地貌形态较复杂，地形起伏变化中等，不利于自然排水，地形坡度一般为 20° - 35° ，相对高差较大，地面倾向与岩层倾向多为斜交	地貌类型单一，微地貌形态简单，地形起伏变化平缓，有利于自然排水，地形坡度一般小于 20° ，相对高差小，地面倾向与岩层倾向多为反交
注:采取就上原则，只有一条满足某一级别，应定为该级别。		

(3) 矿山的建设规模

鸡西市创新煤矿开采矿种为煤，开采方式为地下开采，设计生产能力为 30 万吨/年，根据国土资源部《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》

(DZ/T0223-2011) 中附录 D (矿山生产建设规模分类) 中的确定因素及指标，鸡西市创新煤矿建设规模为小型矿山。

表 3-4 矿山生产建设规模分类 (部分)

矿种类别	计量单位	年生产量			备注
		大型	中型	小型	
煤 (地下开采)	万吨	≥ 120	120-45	< 45	原煤
煤 (露天开采)	万吨	≥ 400	400-100	< 100	原煤

(4) 评估级别确定

评估区重要程度分级为重要区，矿山生产建设规模为小型矿山，矿山地质环境条件复杂程度为中等，根据国土资源部《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》(DZ/T0223-2011) 中附录 A (矿山地质环境影响评估精度分级) (表 3-5) 中的确定因素及指标，本次评估级别确定为一级。

表 3-5 矿山环境影响评估精度分级表

评估区重要程度	矿山建设规模	地质环境条件复杂程度		
		复杂	中等	简单
重要区	大型	一级	一级	一级
	中型	一级	一级	一级
	小型	一级	★一级	二级
较重要区	大型	一级	一级	一级
	中型	一级	二级	二级
	小型	一级	二级	三级

一般区	大型	一级	二级	二级
	中型	一级	二级	三级
	小型	二级	三级	三级

（二）矿山地质灾害现状分析与预测

1、地质灾害危险性现状评估

（1）地质灾害类型

根据国务院令第 394 号《地质灾害防治条例》和国土资源部颁发的《地质灾害危险性评估规范》（DZ/T0286-2015），地质灾害是指包括自然因素或人为活动引发的危害人民生命和财产安全的地质现象，主要包括崩塌、滑坡、泥石流，地面塌陷和地面沉降等与地质作用有关的灾害。

地质灾害类型主要为采空区引起的地面塌陷，但是根据现场地质灾害调查，创新煤矿矿权范围内未发现地面塌陷。

（2）地面塌陷现状评估

创新煤矿未整合前原采矿范围内批准开采 8#、4#、3C#、3B#、2#、27#、29# 号七个煤层，矿井前期只开采了 3C#、8#煤层，由于开采煤层薄，平均煤厚分别为 0.78m、1.01m，埋藏较深，距地表平均约 350 米，开采时间短，呈缓慢下沉趋势，因此对地表造成的塌陷不明显；但开采各煤层浅部露头附近时，局部会产生地面塌陷；在矿井报废后井筒等浅部巷道，不会发生垮落。本矿井开采批准煤层的深部资源后，矿井范围内会出现缓慢下沉，对地面建筑物、道路、农田、林地会有一定影响。

现状评估地质灾害危险性小，危害程度小。

（3）冻土冻融

评估区属中温带季风气候，冬季寒冷，最大季节冻深 2.0m，建设场地上部为粉质粘土，土体冻融频繁，季节性冻土发育。冬季水分结晶产生冻胀；春季气温回升，由于粉质粘土具有弱水性质，导致上部融化的冰水下渗速度减慢造成融陷，因此评估区普遍存在季节冻土冻融地质灾害。

综上所述，判定评估区内不存在突发性地质灾害现状，局部可能会产生地面塌陷，对评估区内工程设施危险性小，危害程度小，主要导致局部不能耕种。评估区范围内普遍存在季节性冻土冻融现象，对评估区内工程设施危害小，地质灾

害危险性小，危害程度小。

2、地质灾害危险性预测评估

(1) 矿山建设和井下开采可能引发或加剧地质灾害危险性的预测

1) 地面塌陷

随着矿山的生产，地面塌陷地质灾害有可能产生，虽然矿山开采可能产生的地面塌陷将是一个缓慢的过程，但是对地表仍然带来一定影响，因此，煤矿开采可能产生的塌陷，作为本方案治理及土地复垦的责任范围。

鸡西市创新煤矿面积 1.3359km^2 ，矿山设计生产能力 30 万吨/年，本矿批准开采的是 8#、4#、3C#、3B#、2#、27#、29# 七个煤层，煤层累计厚度为 8.32m，倾角 8° 。矿山服务年限结束后，全矿井内预计会产生一个采空区。

地下煤层开采引起的地表破坏范围和破坏程度可用地表沉陷产生的移动和变形值的大小来圈定和评价。平坦地区地表移动变形值的计算，可按其开采条件选用《建筑物、水体、铁路及主要井巷煤柱留设与压煤开采规程》中推荐的概率积分法。

概率积分法是以正态分布函数为影响函数，用积分式表示地表下沉盆地的方法，适用于常规的地表移动与变形计算。

移动盆地走向主断面上的移动与变形最大值：

$$W_{\max} = q \cdot m \cdot \cos \alpha$$

$$r = \frac{H}{\text{tg} B}$$

$$i_{\max} = \frac{W_{\max}}{r}$$

$$K_{\max} = 1.52 \frac{W_{\max}}{r^2}$$

$$U_{\max} = b W_{\max}$$

$$\varepsilon_{\max} = 1.52 b \frac{W_{\max}}{r}$$

式中： $W_{\max}$ ——最大地表下沉值，m；

$i_{\max}$ ——最大地表倾斜值，mm/m；

$K_{\max}$ ——最大地表曲率值， $10^{-3}/\text{m}$ ；

$\varepsilon_{\max}$ ——最大水平变形值，mm/m；

$U_{\max}$ ——最大水平移动值, mm;

m ——煤层法线采厚, m;

q ——下沉系数 (取首采 0.65, 复采 0.75) ;

α ——煤层倾角 (8°), deg;

b ——水平移动系数;

r ——主要影响半径, m

H ——平均开采深度, m。

地表移动盆地内任意点的变形预测:

以过采空区倾斜主断面内下山计算边界且以与走向平行的方向为计算的横坐标, 以过采空区走向主断面左计算边界且与倾斜方向平行的方向为计算的纵坐标, 任意剖面 (与煤层走向成 φ 角) 上任意点 (x, y) 的移动和变形计算公式如下:

①地表下沉

$$W_{(x,y)} = W_{\max} \cdot \iint_D \frac{1}{r^2} \cdot e^{-\pi \frac{(\eta-x)^2 + (\xi-y)^2}{r^2}} \cdot d\eta \cdot d\xi$$

②地表倾斜

$$i_{X(x,y)} = W_{\max} \cdot \iint_D \frac{2\pi(\eta-x)}{r^2} \cdot e^{-\pi \frac{(\eta-x)^2 + (\xi-y)^2}{r^2}} \cdot d\eta \cdot d\xi$$

③地表曲率

$$K_{X(x,y)} = W_{\max} \cdot \iint_D \frac{2\pi}{r^2} \left(\frac{2\pi(\eta-x)^2}{r^2} - 1 \right) \cdot e^{-\pi \frac{(\eta-x)^2 + (\xi-y)^2}{r^2}} \cdot d\eta \cdot d\xi$$

④地表水平移动

$$U_{X(x,y)} = U_{\max} \cdot \iint_D \frac{2\pi(\eta-X)}{r^2} \cdot e^{-\pi \frac{(\eta-x)^2 + (\xi-y)^2}{r^2}} \cdot d\eta \cdot d\xi$$

⑤地表水平变形

$$\varepsilon_{X(x,y)} = U_{\max} \cdot \iint_D \frac{2\pi}{r^2} \left(\frac{2\pi(\eta-x)^2}{r^2} - 1 \right) \cdot e^{-\pi \frac{(\eta-x)^2 + (\xi-y)^2}{r^2}} \cdot d\eta \cdot d\xi$$

式中: D ——开采煤层区域

(x, y) ——计算点相对坐标

其他符号意义同前。

预测参数的选择：

参照国家煤炭工业局制定的《建筑物、水体、铁路及主要井巷煤柱留设与压煤开采规程》（2002 版）中典型矿区（鸡西矿区）地表移动实测参数，矿山开采多层，涉及复采，确定本矿山地表形态变化预测参数为复采参数：

复采系数取 1.1

煤层倾角— 8°

下沉系数—0.8

移动角正切=2.0:

水平移动系数=0.30:

最大下沉角：首采 $90^{\circ}-0.64a$.复采 $98^{\circ}-0.75a$.

2) 地面塌陷预测结论

本矿无实测的地表移动变形基本参数数据，本次评估中开采范围、煤层厚度、埋深等参数采用该矿储量核实报告方案中提供的数据，经过本次预测采用煤炭科学研究总院北京开采研究所研制的地表移动计算软件 MKD，采用概率积分方法最先进的等价转换线积分法，对方案服务年限内开采区造成的地面塌陷影响范围进行预测，绘制地面塌陷等值线图。开采至鸡西市创新煤矿资源枯竭，结合各开采层位的开采范围，地面塌陷面积为 84.5793hm^2 ，地表最大下沉值为 2000mm，倾斜值为 1.89mm/m，曲率为 $0.057 (10^{-3}/\text{m})$ ，水平移动为 57.9mm，水平变形为 1.751mm。详见表 3-6。

表 3-6 开采后地面塌陷面积及特征值

项目	塌陷面积	$W_{\max}$ (mm)	$i_{\max}$ (mm/m)	$K_{\max}$ ($10^{-3}/\text{m}$)	$U_{\max}$ (mm)	$\varepsilon_{\max}$ (mm/m)
数值	84.5793hm^2	2000	1.89	0.057	57.9	1.751

图 3-2 预测塌陷等值线图

表 3-7 砖混结构建筑物损坏等级

损坏等级	建筑物损坏程度	地表变形值			损坏分类	结构处理
		水平变形 $\varepsilon/(\text{mm}\cdot\text{m}^{-1})$	倾斜 $i/(\text{mm}\cdot\text{m}^{-1})$	曲率 $K/(10^{-3}\cdot\text{m}^{-1})$		
I	自然间砖墙上出现宽度 1-2mm 的裂缝	≤ 2.0	≤ 3.0	≤ 0.2	极轻微损坏	不修或者简单维修
	自然间砖墙上出现宽度小于 4mm 的裂缝，多条裂缝总宽度小于 10mm				轻微损坏	简单维修
II	自然间砖墙上出现宽度小于 15mm 的裂缝，多条裂缝总宽度小于 30mm;钢筋混凝土梁、柱上裂缝长度小于 1/3 截面高度;梁端抽出小于 20mm;砖柱上出现水平裂缝，缝长大于 1/2 截面边长;门窗略有歪斜	≤ 4.0	≤ 6.0	≤ 0.4	轻度损坏	小修
III	自然间跨度小于 30m 的裂缝，多条裂缝总宽度小于 50mm;钢筋混凝土梁。 住上餐建长度小于 1/2 截面高度;梁端抽出小 46.0 $\leq$ 10.0 于 50mm 我住上出现小于 5mm 的水平情动: 门窗严重变形	≤ 6.0	≤ 10.0	≤ 0.6	中度损坏	中修
IV	自然间砖墙上出现宽度大于 30mm 的裂缝。 多条裂缝总宽度大于 50mm;梁端抽出小于 60mm;砖柱出现小于 25mm 的水平错动	> 6.0	> 10.0	> 0.6	严重损坏	大修
	自然间砖墙上出现严重交叉裂缝、上下贯通裂缝，以及墙体严重外鼓、歪斜;钢筋混凝土梁、柱裂缝沿截面贯通;梁端抽出大于 60mm;砖柱出现大于 25mm 的水平错动;有倒塌的危险				极度严重损坏	拆建

根据地面塌陷预测结果，全井田塌陷区总面积 84.5793hm^2 ，最大塌陷深度 2000mm ，位于矿井整合范围中部，该处地表为农田和林草地。因井工范围也处于下沉范围内，因此应该在扩大区开发方案中进行对井工范围进行保护煤柱留设的设计，以保护井口工业场地及所属工业区建筑物免受采煤深陷影响。地表形态变化影响主要影响为农田、林草地等地物，地面塌陷地质灾害危险性中等，危害程度中等。

3) 季节性冻土冻融

通过野外实际地质灾害调查，结合矿区气象、水文、地形地貌、地质构造、地层岩性及地下水等因素分析，预测矿山可能遭受冻土冻融地质灾害。

冻土冻融只对地表建筑物基础产生破坏。对井巷和采掘工程不产生影响。煤矿开采的地表建筑物比较简单，主要是井架和简易生活场所等临时建筑，还可能对部分治理工程产生不良影响，但该类灾害易于防治，危害小，其危险性小。

综上所述，矿山建设和井下开采可能引发和加剧的地质灾害主要有地面塌陷和冻土冻融，地面塌陷危害中等，危险性中等，冻土冻融，均为危害小，危险性小。

(2) 矿山建设及生产可能遭受地质灾害危险性的预测

根据矿山的设计方案，矿山建设和生产遭受地质灾害主要为地面塌陷，矿山生产主要采用垮落法管理顶板，地面塌陷地质灾害对矿山会产生一定影响，但通过工程防治措施很容易进行治理，不会影响矿山生产。工业广场已留设保护煤柱。井下煤层的开采对其产生的影响轻微。因此，预测矿山建设和生产可能遭受地面塌陷地质灾害危险性小，危害程度小。

综上所述，创新煤矿矿业活动造成地面塌陷地质灾害危险性中等，危害程度中等，引发地质灾害危险性中等，危害程度中等：矿山建设及生产可能遭受地塌陷地质灾害危险性小，危害程度小。

(三) 矿山含水层破坏现状分析与预测

1、采矿活动对含水层影响现状评估

本区的地下水按含水层岩石性质和富水程度，划分为第四系冲积潜水含水层和基岩风化裂隙含水层、构造裂隙含水层。浅部风化裂隙含水带为煤系地层的主

要充水含水层。大气降水为矿井水的主要补给来源。本井田的开采一水平标高为+50m，位于地面以下约216m，根据本井及邻区矿井涌水规律调查，矿区为裂隙充水矿床，矿井涌水量普遍较小。矿井开采初期涌水量大，并且随着开采面积、开采深度增加而增加。矿井开采后期，矿井涌水量逐渐变小趋于稳定，与大气降水的关系则不明显，与开采面积关系较明显。但矿井深部已由正阳煤矿开采，已起到了疏干作用。

根据最新开发利用方案可知，矿井井下正常涌水量为23.86m³/h，最大涌水量为46.60m³/h，产生的矿坑涌水全部用于矿山井下降尘，且在矿山开采时已进行防水密闭，故已有矿山开采没有影响到地下水水质。通过对附近村屯村民进行走访调查，矿山开采对水井的井水流量和水质没有影响。

2、采矿活动对含水层的影响和破坏预测评估

矿山投产之后，在开采过程中矿山企业应时刻监测井下水位红线，做好相关安全隐患预防和治理措施。矿井涌水全部用于井下降尘，生活污水经初步沉淀后用于矿区降尘和矿区绿化。生活污物由矿山企业运往指定垃圾处理场或市政指定场所进行卫生填埋。因此预测矿山建设及生产活动对含水层的水质影响较轻。

煤矿开采后，可能影响地下水的途径，一是采煤引起的导水裂隙带对地下水的破坏，造成破坏的含水层水向矿井渗漏，二是地面塌陷造成的裂缝影响浅层水位下降或疏干。

根据地面塌陷预测结论，开采引起的水平变形量较小，引发地裂缝的可能性较小，因此对含水层有影响的主要为采矿引起的上覆岩层破坏并向采空区垮落的岩层带，即垮落带。

根据本矿覆岩类型，采用《建筑物、水体、铁路及主要井巷煤柱留设与压煤开采规程》中推荐的公式对垮落带高度和导水裂隙带高度进行计算，计算公式如下：

(1) 垮落带最大高度

$$H_m = \frac{100 \sum M}{4.7 \sum M + 19} + 2.2$$

(2) 导水裂隙带最大高度

$$H_{Li} = \frac{100 \sum M}{1.6 \sum M + 3.6} + 5.6$$

式中：H_m-垮落带高度，m

H_{Li}-导水裂缝带高度，m

M-煤层采厚，m，本次计算采用煤层平均 8.32m，最大厚度 11.96m。

表 3-8 两带高度计算表

项目	最大值	平均值
垮落带	18.10	16.52
导水裂缝带	58.20	54.80
累计影响	76.30	71.32

通过计算可知，本井田开采后形成的垮落带与导水裂缝带的最大垂高为 76.30m，而本井田的开采一水平标高为 50m，位于地面以下约 216m，浅部风化裂隙含水带为煤层的主要充水含水层。断裂构造较发育，但对矿井的影响不大，矿井开采面积的增大对矿井涌水量的影响不大主要原因是矿井采深加大，浅部风化裂隙水不易对矿井直接补给。因此矿山开采对，对含水层结构、地下水水位、水量影响较轻。

综上所述，矿山建设及生产活动对含水层的影响较轻。

（四）矿区地形地貌景观破坏现状分析与预测

1、采矿活动对地形地貌景观的影响现状评估

矿山生产对地形地貌景观的影响主要为工业广场。

（1）工业广场

鸡西市创新煤矿现有工业广场两处布置在低山区，占地总面积为 4.6979hm²，主要由行政办公区、主副井系统、翻车线、宿舍等区组成，现状评估工业广场对地形地貌景观影响较严重。

（2）矸石山

该矿区内现无矸石山。

综上所述，现状工业广场占地破坏了地表植被，改变了土地原有的用途，地表植被遭到破坏范围较大，矿山对原生的地形地貌景观影响和破坏程度大。依据《规范》附录 E，现状评估工业广场对地形地貌景观影响程度为较严重；评估区

内其他区域目前尚未受到采矿活动的影响，现状评估矿山开采对地形地貌景观影响程度为较严重。

2、采矿活动对地形地貌景观的影响预测评估

(1) 工业广场对地形地貌景观影响

鸡西市创新煤矿共有两处工业广场，总占地破坏面积为 4.6979hm^2 ，就工业广场而言，固体物质日积月累、随产随运，持续地改变地表形态和地形地貌景观，在矿山服务期内，工业广场内植被得不到有效恢复，松散的岩土体暴露于地表，一定程度可能造成水土流失的发生，预测评估工业广场对地形地貌景观影响程度为较严重。

(2) 矸石山对地形地貌景观影响

随着矿山的开采，矿山不断地产生煤炭及煤矸石，同时矿山还会产生较少的生活垃圾。目前矿区内无矸石山，现在未改变原生的地形地貌。预测开采形成的矸石用于回填地面塌陷坑，且现状矸石也逐渐消耗用于铺垫道路等，矸石山的占地面积逐渐减小，直至矸石被全部利用、逐渐消耗后恢复原来的地形地貌，预测评估矸石山对地形地貌景观影响程度为较严重。

(3) 地面塌陷区对地形地貌景观影响

随着井下的掘进开采，掘进进尺深度将逐渐加大，采空区的面积也将继续扩大，产生地面塌陷形成地面塌陷坑的可能性进一步增大，巷道及采空区的形成改变了土地原有的功能，使井下地层结构改变破坏较大，同时使地表地貌形态发生改变，破坏原生的地形地貌景观面积也将会不断扩大。矿山开采结束后，预测最终形成的地面塌陷区面积为 84.5793hm^2 ，最大塌陷深度为 2m ，预测评估地面塌陷区对地形地貌景观影响程度为严重。

综上所述，工业广场、矸石山、地面塌陷区对原生的地形地貌景观影响和破坏程度大，依据《规范》附录 E，预测评估矿山开采对地形地貌景观影响程度为严重。

(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分析

鸡西市创新煤矿现状条件下水环境污染源主要为矿井涌水和生活污水。处理

后的生活污水的排放量 $105.32\text{m}^3/\text{d}$ 。井下正常排水量 $20\sim 30\text{m}^3/\text{h}$ ，主要污染物为 SS、少量 COD、BOD、油类等。工业场地设井下水处理站一座。处理后的井下排水水质达到井下消防洒水用水的水质标准，回用于井下消防洒水、地面生产、消防、防尘洒水、绿化等用水，多余部分排放于附近沟谷。通过地面水沟流至矿区西部的正阳河，最终汇入穆棱河，对地面环境基本无影响。本次调查过程中，没有影响到地下水及地表水的水质。

因此，矿区水环境污染现状较轻。

矿井的固体废弃物主要是矸石、锅炉灰渣及少量生活垃圾。矸石中含有砷、铅等有毒有害成分，虽然含量较低，但长期积累也可造成土地污染。由于本矿区目前无矸石山，矿井每年生活垃圾与锅炉灰渣排放量很小，矿区设垃圾集中处理区域统一处理，运往指定垃圾处理场或市政指定场所进行卫生填埋。

因此，矿区土环境污染较轻。

2、矿区水土环境污染预测分析

（1）水环境污染预测分析

矿山开采多年，矿井涌水量和生活污水的排放量及成分相对稳定，基本没有变化，且矿山开采范围较小，矿山开采不会对当地的生产生活产生较大影响，不存在水质污染，因此矿井排水对水环境影响较轻。

（2）土环境污染预测分析

鸡西市创新煤矿已停产，未来土环境污染来源为采煤活动产生的固体废物，主要有少量矸石、生活垃圾、锅炉炉渣及堆放的原煤。生活垃圾储存于垃圾储存箱，有专人每天收集和集中分拣处理后，运往市政部门指定的垃圾处置场地进行处置；堆放的原煤会及时运走，防治原煤污染水土环境；矸石运至矸石堆，产生量和处理量基本平衡，矸石山在未来的生产中占地面积不会增大，但矸石的有害成分会对土壤造成一定污染，因此预测矿区土环境污染较轻。

综上所述，从地质灾害、含水层破坏、地形地貌景观破坏和水土环境污染四方面对矿山地质环境影响进行现状及预测评估，评估结果矿业活动引发地质灾害的可能性大、危险性大，对含水层影响较轻，对地形地貌景观影响较严重，对水土环境影响较轻。

三、矿山土地损毁预测与评估

本项目对土地的损毁主要分为建设期对土地的损毁和煤炭生产过程中对土地的损毁。

（一）土地损毁环节与时序

1、土地损毁的形式

本矿山土地损毁环节主要为工业广场建设（包括工业厂房建设、井筒建设）-运输道路修筑-井下开采。

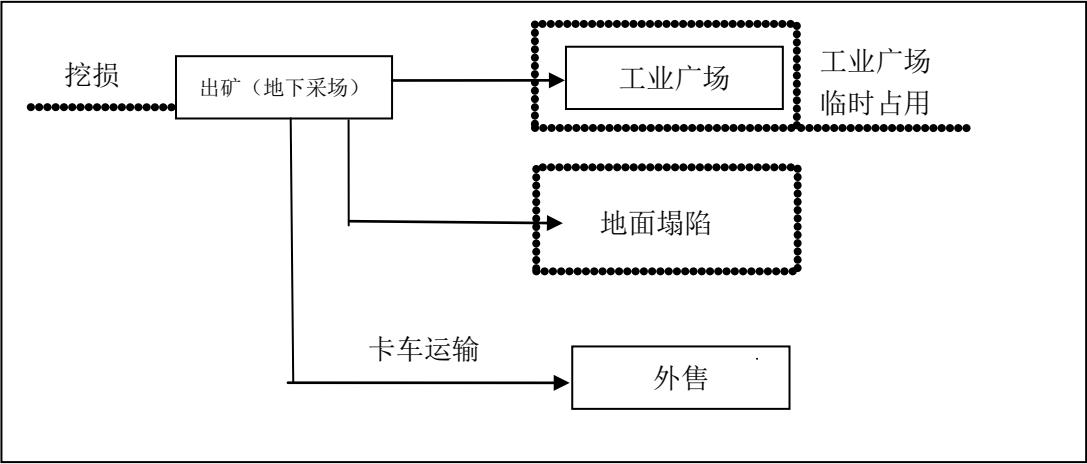


图 3-3 项目生产工艺流程及土地损毁图

图 3-2 为鸡西市创新煤矿开采生产工艺流程及土地损毁图。由流程图可知，本项目生产过程中，对土地造成损毁的方式有压占和土地塌陷。具体分析如下：

（1）压占损毁主要是工业广场和矸石山对地面造成的压占损毁，造成土地原有功能的丧失。

（2）土地塌陷损毁主要是指地下煤层开采形成采空区后引发地面塌陷，对塌陷区的土地造成损毁。

鸡西市创新煤矿土地损毁环节及时序详见下表 3-9。

表 3-9 矿山土地损毁环节与时序表

损毁环节	损毁形式	损毁时序
工业广场	土地压占	建设期
矸石山	土地压占	生产期
地面塌陷	土地塌陷	生产期

（二）已损毁各类土地现状

鸡西市创新煤矿为采矿权延续，在建设和生产运营过程中对土地造成了损毁，已破坏土地为工业场地对土地的压占。

本项目工业广场位于矿区北侧中和东侧，压占土地面积 4.6979hm^2 。其上部的构建筑物包括办公室、食堂、宿舍等，均为砖瓦建筑平房和道路等，工业广场损毁类型为压占，建设期损毁，压占土地利用类型主要为裸土地和采矿用地，永久性用地（需要办理建设用地审批），已损毁范围土地利用现状为 5 个一级类和 6 个二级类，包括耕地、林地、草地、其他土地、工矿用地及住宅用地，面积为 4.6979hm^2 ，已损毁范围内土地使用权属人为先锋村（集体）、正阳村（集体）和正阳煤矿（国有），详细信息见表 3-10、3-11。

表 3-10 已损毁范围土地利用现状表

编码	一级地类	编码	二级地类	合计(hm^2)	百分比(%)
01	耕地	0103	旱地	0.7422	15.8
03	林地	0301	乔木林地	0.0003	0.01
04	草地	0404	其他草地	0.1972	4.2
12	其他土地	1206	裸土地	1.5742	33.51
07	住宅用地	0702	农村宅基地	0.2444	5.2
06	工矿用地	0602	采矿用地	1.9396	41.28
合计				4.6979	100

表 3-11 已损毁范围土地权属统计表单位： hm^2

权属		地类						合计
		01	03	04	12	07	06	
		耕地	林地	草地	其他土地	住宅用地	工矿用地	
		0103	0301	0404	1207	0702	0602	
		旱地	乔木林地	其他草地	裸土地	农村宅基地	采矿用地	
黑龙江省 鸡西市	正阳村（集体）	0.2094	0.0000	0.077	0.0000	0.0224	0.7625	1.0713
	正阳煤矿（国有）	0.5328	0.0000	0.1202	1.5742	0.2220	1.1771	3.6263
	先锋村	0.0000	0.0003	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0003
	总计	0.7422	0.0003	0.1972	1.5742	0.2444	1.9396	4.6979

根据国土资源部《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》(DZ/T0223-2011)中附录 E 矿山地质环境影响分级表,该矿现状对土地的损毁的区域为工业广场。有采矿活动及构建筑物的建设,改变了地表土壤的理化性质,对地表完全损毁,损毁时间较长,损毁程度为重度。

表 3-12 压占损毁程度分级标准表

工业广场压占区	损毁程度
构建筑物压占	重度
铺砌场地、道路区和一般加固场地	重度
绿化和其他占地	重度

(三) 拟损毁土地预测与评估

1、预测损毁土地的成因

鸡西市创新煤矿的土地破坏主要集中发生在工业广场建设期和生产期地下开采阶段。

本项目工业广场位于矿区北侧中和东侧,压占土地面积 4.6979hm^2 。工业广场建设期损毁,研石山生产期损毁。

煤矿地下开采将引发地表下沉、变形、破坏土地资源和植物资源,从而破坏了矿区内生态系统的结构和平衡,制约了矿区可持续发展,并且在此类影响部分具有不可逆转的特征。鸡西市创新煤矿采用地下开采的方式作业,随着开采活动的进行,可能会造成矿区内土地的挖损和塌陷。不同的开采工艺导致对土地破坏形式的不同,从总体而言煤矿开采对土地的破坏主要表现为占用和压占、塌陷。

塌陷主要是指矿区地下开采可能引发的地面塌陷,在采矿生产过程中有可能出现地面塌陷,从而对土地及土壤造成破坏。根据本区矿体赋存条件,随着矿床回采工作的进行,矿体上部的岩层平衡条件改变,岩层破坏塌落弯曲变形可能产生地面塌陷。

2、预测方法

(1) 土地损毁—塌陷的预测方法及塌陷区范围的确定

根据现场踏勘,项目区内未发现地面塌陷地质灾害。

随着矿山的生产,地面塌陷地质灾害有可能产生,虽然矿山开采可能产生的地面塌陷将是一个缓慢的过程,但是对地表仍然带来一定影响,因此,煤矿开采

可能产生的塌陷，作为本方案治理及土地复垦的责任范围。

鸡西市创新煤矿面积 133.5900hm²，矿山设计生产能力 30 万吨/年，本矿批准开采的是 29#、27#、8#、4#、3C#、3B#、2#七个煤层，煤层累计厚度为 8.32m，倾角 8°。矿山服务年限结束后，全矿井内预计会产生一个采空区。由采煤塌陷引发的塌陷区面积为 84.5793hm²（详见第三章第二节第二小节的详细预测）。

拟损毁土地利用现状为 5 个一级类和 8 个二级类，包括耕地、林地、草地、其他土地、工矿用地及住宅用地，面积为 84.5793hm²，拟损毁土地使用权属人为正阳村（集体）、先锋村（集体）、正阳煤矿（国有）；具体见表 3-12、3-13。

表 3-12 拟损毁土地利用现状表

编码	一级地类	编码	二级地类	面积 (hm ²)	百分比 (%)	百分比小 计 (%)
01	耕地	0103	旱地	28.573	33.78	33.78
03	林地	0301	乔木林地	0.9068	1.07	1.72
		0307	其他林地	0.5468	0.65	
04	草地	0404	其它草地	2.4821	2.93	2.93
12	其他土地	1206	裸土地	2.6378	3.12	3.12
07	住宅用地	0701	城镇住宅用地	23.286	27.53	58.45
		0702	农村宅用地	0.4059	0.48	
06	工矿用地	0602	采矿用地	25.7409	30.44	
合计				84.5793	100	100

表 3-13 拟损毁范围土地权属统计表单位：hm²

权属		地类								合计
		01	03		04	12	07		06	
		耕地	林地		草地	其他 土地	住宅用地		工矿 用地	
		0103	0301	0307	0404	1206	0701	0702	0602	
		旱地	乔木 林地	其他 林地	其他草 地	裸土 地	城镇 住宅 用地	农村 宅用 地	采矿 用地	
黑龙江省鸡西	正阳村 (集体)	0.1899	0.0000	0.0000	0.0000	0.00 00	0.00 00	0.00 00	7.009 1	7.199
	先锋村 (集体)	11.7930	0.9068	0.0000	2.0982	0.00 00	0.00 00	0.00 00	0.378 6	15.17 66
	正阳煤矿 (国有)	16.5901	0.0000	0.5468	0.3839	2.63 78	23.2 86	0.40 59	18.35 32	62.20 37

市	总计	28.573	0.9068	0.5468	2.4821	2.63 78	23.2 86	0.40 59	25.74 09	84.57 93
---	----	--------	--------	--------	--------	------------	------------	------------	-------------	-------------

根据煤层开采厚度、深度、采动次数及有关预测参数，结合井田地质情况及开采方案以及“三下”采煤规程，对矿井工业广场、断层、井田边界均应留设保护煤柱。

地表移动变形由于存在一定滞后性，故移动变形时间不同于采煤时间，移动变形延续时间如下：

$$T = t_1 + t_2 + t_3$$

式中：t₁—移动初始期的时间；

t₂—移动活跃期的时间；

t₃—移动衰退期的时间。

在无实测资料的情况下，地表移动的延续时间（T）可根据下式计算：

$$T=2.5\times H$$

式中：T—形成稳定沉陷地面移动的延续时间，单位为天（d）

H—工作面平均开采深度，单位为米（m）

地表移动基本稳沉时间一般为地表移动的初始期和活跃期，一般为地表移动持续时间的 60-70%，本次取 70%。根据上述公式，通过综合计算求得开采后地表移动延续的时间约为 2.3a。

3、预测土地损毁程度分析

根据前章各类用地内容分析，鸡西市创新煤矿对地表产生损毁的区域包工业广场及地面塌陷，鸡西市创新煤矿开采地面塌陷损毁土地面积为 84.5793hm²，工业广场损毁土地面积为 4.6979hm²。

农用地土地损毁等级标准参考国土资源部发布的《土地复垦方案编制规程——井工煤矿》，地面塌陷根据表 3-13、表 3-14 及表 3-12，充分考虑到破坏耕地的水平变形、附加倾斜值、下沉量、沉陷后潜水位埋深以及耕地的生产力下降情况，预测塌陷区损毁面积 84.5793hm²，损毁类型为塌陷。预测塌陷区下沉值小于 1.0m 的面积为 4.6979hm²，土地损毁程度为中度，不占用基本农田；预测塌陷区下沉值 1.0-2.0 的面积为 79.8814hm²，土地损毁程度为中度，不占用基本农田。

表 3-14 旱地损毁程度分级标准

损毁等级	水平变形 (mm/m)	附加倾斜值 (mm/m)	下沉 (m)	沉陷后潜水位埋深 (m)	生产力下降 (%)
轻度	≤8.0	≤20.0	≤2.0	≥1.5	≤20.0
中度	8.0~16.0	20.0~50.0	2.0~6.0	0.5~1.5	20.0~60.0
重度	>16.0	>50.0	>6.0	<0.5	>60.0

表 3-15 林地、草地损毁程度分级标准

损毁等级	水平变形 (mm/m)	附加倾斜值 (mm/m)	下沉 (m)	沉陷后潜水位埋深 (m)	生产力下降 (%)
轻度	≤10.0	≤20.0	≤2.0	≥1.0	≤2.0
中度	10.0~20.0	20.0~50.0	2.0~6.0	0.3~1.0	20.0~60.0
重度	>20.0	>50.0	>6.0	<0.3	>60.0

预测塌陷区下沉最大值范围土地利用情况

编码	一级地类	编码	二级地类	面积 (hm ²)	百分比 (%)	百分比小 计 (%)
01	耕地	0103	旱地	2.3443	57.15	57.15
12	其他土地	1206	裸土地	0.1225	2.99	2.99
07	住宅用地	0701	城镇住宅用地	0.3313	8.08	39.86
		0702	农村宅用地	0.3316	8.08	
06	工矿用地	0602	采矿用地	0.9724	23.7	
合计				4.1021	100	100

地面塌陷根据表 3-6、表 3-14、表 3-15 及表 3-16，充分考虑到破坏耕地的水平变形、附加倾斜值、下沉量、沉陷后潜水位埋深以及耕地的生产力有所下降情况，预测地面塌陷损毁土地程度为轻度。

本方案适用年限内，本项目区预测损毁土地主要为预测塌陷，将预测塌陷区面积纳入复垦范围内，复垦范围包括土地和预测塌陷范围。

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、矿山地质环境治理分区原则及方法

根据矿山地质环境现状评估和预测评估结果，矿业活动对矿山地质环境总体影响程度、矿山地质环境问题类型、分布特征及其危害性，进行矿山地质环境保护与恢复治理分区。依据国土资源部《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T0223-2011）中附录 F（矿山地质环境保护与恢复治理分区）中的确

定因素及指标，并遵循“区内相似，区际相异”、“就大不就小”的原则，采用定性—一定量的方法，进行矿山地质环境保护与恢复治理分区。

表 3-17 矿山地质环境保护与恢复治理分区表

分区级别	矿山地质环境现状评估	矿山地质环境预测评估
重点防治区	严重※	严重※
次重点防治区	较严重※	较严重※
一般防治区	一般※	一般※
注：现状评估与预测评估区域重叠部分采取就上原则进行分区。 ※为本次矿山地质环境影响程度评估级别。		

2、分区评述

根据上述确定的分区原则和量化指标，遵循以人为本的原则，结合矿山地质环境影响现状评估和预测评估结果，对生态环境、资源和重要建设工程及设施的破坏与影响程度、地质灾害危险性大小、危害对象和矿山地质环境问题的防治难度，并依据国土资源部《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》

（DZ/T0223-2011）中附录 F（矿山地质环境保护与恢复治理分区）中的指标，将评估区范围内的区域分为三类，分别为重点防治区、次重点防治区、一般防治区，具体见表 3-18 所示。

（1）矿山地质环境重点防治区

共划分 1 个重点防治区，工业广场面积 4.6979hm²，占评估区面积的 3.45%。

主要矿山地质环境问题是压占，工业广场破坏了原生地形地貌；对土地资源的影响主要为草地和林地。

主要防治措施为矿山开采结束对工业广场进行拆除、土地平整、翻耕，矸石山随产随销，对草地和耕地进行恢复。

（2）矿山地质环境次重点防治区

共划分 1 个次重点防治区，主要为预测塌陷区，总面积 84.5793hm²，占评估区面积的 62.17%。

主要矿山地质环境问题是地面塌陷，最大塌陷深度 2m，位拟扩储 48#，地面塌陷较不稳定，威胁对象为居民聚集区。对含水层影响程度为严重；地面塌陷破坏了原生地形地貌；对土地资源的影响主要为耕地，导致耕地减产。

主要防治措施为农村宅基地留设保护煤柱，地面塌陷监测。

(3) 矿山地质环境一般防治区

该区为矿山地质环境保护与恢复治理范围内除重点防治区、次重点防治区之外的区域，占地面积约为 46.7639hm^2 ，占评估区面积的 34.38%。一般防治区为未开采及影响较轻的区域，一般情况下不需采取工程治理措施。

表 3-18 矿山地质环境保护与恢复治理分区表

防治区	位置	面积 (hm^2)	地质环境问题		保护措施、方法、手段
			类型	危害对象	
重点	工业广场所占有的区域	4.6979	土地压占、破坏了原生地形地貌	土地资源、居民房屋	工业广场进行拆除、土地平整、翻耕，矸石山随产随销，对草地和耕地进行恢复
次重点	预测塌陷区	84.5793	矿区预测塌陷范围	土地资源和居民房屋	农村宅基地留设保护煤柱，地面塌陷监测
一般	重点以外区域	46.7639	—	—	—
合计		136.0411			

(二) 土地复垦区与复垦责任范围

1、复垦区

依据本矿山开采土地损毁分析与预测结果，确定本次方案复垦区为已损加拟损区，既工业广场压占区与预测地面塌陷区，面积为 $4.6979+84.5793=89.2772\text{hm}^2$ 。

表 3-19 复垦区面积汇总表

编码	一级地类	编码	二级地类	面积 (hm^2)	百分比 (%)	百分比小计 (%)
01	耕地	0103	旱地	29.3152	32.83	33.78
03	林地	0301	乔木林地	0.9071	1.02	1.63
		0307	其他林地	0.5468	0.61	
04	草地	0404	其它草地	2.6793	3	2.93
12	其他土地	1206	裸土地	4.2120	4.72	3.12
07	住宅用地	0701	城镇住宅用	23.286	26.08	57.82

		地				
		0702	农村宅用地	0.6503	0.73	
06	工矿用地	0602	采矿用地	27.6805	31.01	
合计				89.2772	100	100

2、复垦责任区范围

复垦责任范围为开采损毁土地及土地复垦方案设计的生产年限结束后不再继续使用的建设用地共同构成的区域，工业广场生产年限结束后不留续使用，需进行复垦，因此复垦责任区为工业广场，预测塌陷区进行监测，面积为 4.6979hm²。

复垦责任范围拐点坐标见表 3-20、3-21。

表 3-20 复垦责任范围拐点坐标表（预测塌陷区）（2000 坐标系 3°带）

功能分区	直角坐标					
	拐点	X	Y	拐点	X	Y
拟塌陷区	1	*****	*****	32	*****	*****
	2	*****	*****	33	*****	*****
	3	*****	*****	34	*****	*****
	4	*****	*****	35	*****	*****
	5	*****	*****	36	*****	*****
	6	*****	*****	37	*****	*****
	7	*****	*****	38	*****	*****
	8	*****	*****	39	*****	*****
	9	*****	*****	40	*****	*****
	10	*****	*****	41	*****	*****
	11	*****	*****	42	*****	*****
	12	*****	*****	43	*****	*****
	13	*****	*****	44	*****	*****
	14	*****	*****	45	*****	*****
	15	*****	*****	46	*****	*****
	16	*****	*****	47	*****	*****
	17	*****	*****	48	*****	*****
	18	*****	*****	49	*****	*****
	19	*****	*****	50	*****	*****
	20	*****	*****	51	*****	*****

	21	*****	*****	52	*****	*****
	22	*****	*****	53	*****	*****
	23	*****	*****	54	*****	*****
	24	*****	*****	55	*****	*****
	25	*****	*****	56	*****	*****
	26	*****	*****	57	*****	*****
	27	*****	*****	58	*****	*****
	28	*****	*****	59	*****	*****
	29	*****	*****	60	*****	*****
	30	*****	*****	61	*****	*****
	31	*****	*****			

表 3-21 复垦责任区拐点坐标一览表（工业广场）

区域	2000 国家大地坐标					
	点号	X	Y	点号	X	Y
工业广场 1	1	*****	*****	31	*****	*****
	2	*****	*****	32	*****	*****
	3	*****	*****	33	*****	*****
	4	*****	*****	34	*****	*****
	5	*****	*****	35	*****	*****
	6	*****	*****	36	*****	*****
	7	*****	*****	37	*****	*****
	8	*****	*****	38	*****	*****
	9	*****	*****	39	*****	*****
	10	*****	*****	40	*****	*****
	11	*****	*****	41	*****	*****
	12	*****	*****	42	*****	*****
	13	*****	*****	43	*****	*****
	14	*****	*****	44	*****	*****
	15	*****	*****	45	*****	*****
	16	*****	*****	46	*****	*****
	17	*****	*****	47	*****	*****
	18	*****	*****	48	*****	*****
	19	*****	*****	49	*****	*****
	20	*****	*****	50	*****	*****
	21	*****	*****	51	*****	*****
	22	*****	*****	52	*****	*****
	23	*****	*****	53	*****	*****
	24	*****	*****	54	*****	*****

	25	*****	*****	55	*****	*****
	26	*****	*****	56	*****	*****
	27	*****	*****	57	*****	*****
	28	*****	*****	58	*****	*****
	29	*****	*****	59	*****	*****
	30	*****	*****			
工业广场 2	1	*****	*****	6	*****	*****
	2	*****	*****	7	*****	*****
	3	*****	*****	8	*****	*****
	4	*****	*****	9	*****	*****
	5	*****	*****			
火药库	1	*****	*****	5	*****	*****
	2	*****	*****	6	*****	*****
	3	*****	*****	7	*****	*****
	4	*****	*****	8	*****	*****

（三）土地类型与权属

1、土地利用类型

通过对复垦责任范围土地权属情况分析，复垦责任范围内土地权属明确，权属无争议，复垦责任范围面积 4.6979hm²，工业广场面积为 4.6979hm²，复垦责任范围土地利用现状为 5 个一级类和 7 个二级类，包括耕地、林地、草地、其他土地、工矿用地及住宅用地，具体见表 3-22。

表 3-22 复垦责任范围土地利用现状表（工业广场）

编码	一级地类	编码	二级地类	合计(hm ²)	百分比(%)
01	耕地	0103	旱地	0.7422	15.8
03	林地	0301	乔木林地	0.0003	0.01
04	草地	0404	其他草地	0.1972	4.2
12	其他土地	1206	裸土地	1.5742	33.51
07	住宅用地	0702	农村宅基地	0.2444	5.2
06	工矿用地	0602	采矿用地	1.9396	41.28
合计				4.6979	100

2、土地权属状况

通过对矿区土地权属情况调查，复垦责任范围内土地使用权属人为先锋村（集体）、正阳村（集体）和正阳煤矿（国有），本矿山属租用其土地。土地权属明确，无争议。

表 3-23 复垦责任范围土地权属统计表（工业广场）单位：hm²

权属		地类						
		01	03	04	12	07	06	合计
		耕地	林地	草地	其他土地	住宅用地	工矿用地	
		0103	0301	0404	1206	0702	0602	
		旱地	乔木林地	其他草地	裸土地	农村宅基地	采矿用地	
黑龙江省 鸡西市	正阳村（集体）	0.2094	0.0000	0.077	0.0000	0.0224	0.7625	1.0713
	正阳煤矿（国有）	0.5328	0.0000	0.1202	1.5742	0.2220	1.1771	3.6263
	先锋村	0.0000	0.0003	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0003
	总计	0.7422	0.0003	0.1972	1.5742	0.2444	1.9396	4.6979

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

鸡西市创新煤矿为井工开采煤矿为多年生产矿山，经过本次调查现状条件下没有发现崩塌、滑坡、泥石流地质灾害，季节性冻土冻融地质灾害影响较轻，不需要采取工程措施。随着矿山生产以及采煤范围的逐渐扩大，矿山建设生产可能加剧地面塌陷地质灾害，影响程度中等。

通过计算可知，本井田开采后形成的垮落带与导水裂缝带的最大垂高为76.30m，而本井田的开采一水平标高为50m，位于地面以下约216m，浅部风化裂隙含水带为煤层的主要充水含水层。断裂构造的发育，对矿井的影响不大，矿井开采面积的增大对矿井涌水量的影响不大主要原因是矿井采深加大，浅部风化裂隙水不易对矿井直接补给。因此矿山开采对含水层结构、地下水水位、水量影响较轻。

地面塌陷和矸石山将会影响到原生地形地貌，影响较严重，由于现在没有矸石山，未来矸石山随采随销；采煤活动所排放的废水处置合理，对水土环境污染较小。

对于鸡西市创新煤矿开采可能引发的地面塌陷与地面裂缝可采取监测、警示、回填夯实、平整修复对其进行治理。对含水层的恢复治理工程以监测为主，保障其不加剧。煤层开采及地面建设将会影响到原生地形地貌，矿区内地形地貌景观恢复治理工程主要在矿山达到服务年限后对工业广场建筑设施拆除，平整后进行土地复垦，矸石山全部消耗，对其压占土地进行复垦。针对矿山建设以及采煤活动所导致的一系列矿山地质环境问题，综合分析其预防治理措施，技术上可行。

1、对地形地貌景观保护与治理工作

对矿区固体废物及时运出，减轻对地形地貌景观的影响。

2、工业广场治理工作

待闭坑后，先拆除地表建筑物，对地表矸石等固体废弃物进行清除，运出建筑垃圾及矸石，对场地进行翻耕与平整。

3、拟塌陷区域治理工作

依照国家有关土地复垦的法律法规及国家《土地复垦规定》对土地复垦的有关规定要求，结合区内地表变形塌陷情况，将塌陷区的土地及时复垦。本项工作根据地面塌陷对土地资源破坏的预测评估结果，针对地面塌陷的具体情况，分别采取土地翻耕平整、削高填低、挖深垫浅等工程治理措施对塌陷区土地进行复垦治理。

4、植被恢复工作

根据工程需要，采用乔木方式进行绿化。

5、监测工作

在区内布设监测工程，随时掌握地面塌陷地质灾害的发展变化趋势，矿山排水对地表水环境的影响以及矿山开采对地下含水层的影响破坏情况。

以上五个方面的预防和治理工作，其工程措施简单，易于实施，因此技术上可行。

（二）经济可行性分析

本方案矿山地质环境治理工程主要包括地质灾害防治工程、地形地貌景观破坏恢复治理工程以及监测工程。对于矿山地质环境问题进行综合分析预算，预算金额范围在矿山可承受范围之内，并且本方案治理项目启动后，矿山地质环境治理工程实施和后期维护都需要相当大量的机械设备和劳动力，可在一段时间内解决当地的部分劳动力就业问题，增加当地居民收入。因此，综合分析其在经济上可行。

（三）生态环境协调性分析

矿山地质环境保护与治理恢复方案因地制宜、因害设防，修建挡土墙、采取

土地平整、复耕为主，辅以监测工程等方面的综合治理措施对矿山地质环境问题进行治疗。

对矿山地质环境问题进行综合治理，土地得到平整，土壤得到改善，使破损土体得以恢复，地面林草植被增加，水土得以保持促进和保持。茂盛的草木能净化空气，调节气候，美化环境，改善生物圈的生态环境。进行土地复垦，再现耕地可耕作；排放废水经处理后达标排放，可减轻对水、土环境的污染。工程措施与监测措施相结合，在矿区栽植了适宜的植被，一方面防治了地质灾害的发生，另一方面通过治理将显著提高土地利用率和生产力，并增加了环境容量。总之，实施矿山地质环境保护与治理恢复方案后，总体取得良好的环境效益，并且能够使矿区生态环境与周边环境达到协调的目的。

综上所述，该矿山地质环境保护与综合治理工程相对简单，只需投入一定的工作量对地质环境进行改造，对矿区实施绿化和地质环境治理，技术要求不高，治理工程实施可行；无论从近期还是中远期来看，矿山地质环境治理工程的投入所占企业年利润比重不大，不会对企业总体利润构成太大影响，地质环境保护与治理方案经济上可行。在企业人力、物力、财力的可承受范围之内，方案在技术上可行，且通过治理能够取得预期的效果。

二、矿区土地复垦可行性分析

（一）复垦区区域土地利用现状

1、复垦区区域土地利用结构

参照全自然地利用现状调查技术规程、《土地利用现状分类》（GB/T21010-2007）、鸡西市自然资源和规划局提供的土地利用现状图件，鸡西市创新煤矿复垦区为预测损毁区、工业广场，复垦责任范围为预测损毁区、现有工业广场，占用土地利用类型详见表 4-1、4-2。

表 4-1 复垦区土地利用现状表

编码	一级地类	编码	二级地类	面积 (hm^2)	百分比 (%)	百分比小 计 (%)
01	耕地	0103	旱地	29.3152	32.83	33.78

03	林地	0301	乔木林地	0.9071	1.02	1.63
		0307	其他林地	0.5468	0.61	
04	草地	0404	其它草地	2.6793	3	2.93
12	其他土地	1206	裸土地	4.2120	4.72	3.12
07	住宅用地	0701	城镇住宅用地	23.286	26.08	57.82
		0702	农村宅基地	0.6503	0.73	
06	工矿用地	0602	采矿用地	27.6805	31.01	
合计				89.2772	100	100

（二）土地复垦适宜性评价

土地复垦适宜性评价是根据评价区土地的特定用途，对土地进行分析的过程，而矿区损毁土地适宜性评价则是对受损毁土地针对特定复垦方向的适应程度做出的判断分析。

1、复垦适宜性评价原则与依据

（1）复垦适宜性评价原则

1）服从地区国土空间总体规划，与其他规划相协调的原则

在确定待复垦土地适宜性时，不仅要考虑被评价土地的自然条件和损毁状况，还要考虑区域性土地利用总体规划，着眼地区社会经济和项目生产建设的发展，避免盲目投资、过度超前浪费土地资源。同时也应与鸡西市国土空间总体规划、矿产资源规划、生态功能区划等相关规划相协调。

2）因地制宜原则

矿井开采将进一步恶化土地利用的条件，土地复垦应因地制宜，宜农则农、宜林则林、宜牧则牧、宜渔则渔。项目区内拟损毁的土地中大部分属于农业用地，同时，项目区内土地的利用条件相对优越，复垦方向应以农业用地为主，尽量复垦为耕地。

3）土地复垦耕地优先和综合效益最佳原则

在确定被损毁土地复垦利用方向时，应首先考虑其可垦性和综合效益，根据被损毁土地状况是否适宜复垦为某种用途的土地，选择最佳利用方向，在充分考虑创新煤矿承受能力的基础上，以最小的复垦投入从待复垦土地中获取最佳的经济效益、生态效益和社会效益。

4）主导性限制因素与综合平衡原则

影响待复垦土地利用方向的因素很多，包括土壤、气候、原有土地类型、损毁程度、交通和社会需求等多方面，但各种因素对土地利用方向的影响程度不同，在确定待复垦土地的利用方向时，除了综合分析对比各种影响因素之外，还有选择其中的主导因素作为评价的主要依据，按照主导因素确定其适宜的利用方向。

本项目区待复垦土地的主导限制因素为矿产开采带来的损毁，如低洼积水、坡度、土壤质地、排灌条件等。

5) 复垦后土地可持续利用原则

待复垦土地的损毁是一个动态过程，复垦土地的适宜性也随损毁等级与损毁过程而变化，具有动态性，在进行复垦土地的适宜性评价时，应考虑矿井工农业发展的前景、科技进步以及生产和生活水平所带来的社会需求方面的变化，确定复垦土地的开发利用方向。从土地利用历史过程看，土地复垦必须着眼于可持续发展原则，应保证所选土地利用方向具有持续生产能力、防止掠夺式利用农业资源或二次污染等问题。

6) 经济可行与技术合理性、综合效益最佳原则

土地复垦所需的费用应在保证复垦目标完整、复垦效果达到复垦标准的前提下，兼顾土地复垦成本，尽可能减轻企业负担。复垦技术应满足复垦工作顺利开展、复垦效果达到复垦标准的要求。在确定土地的复垦方向时，应首先考虑其最佳综合效益，选择最佳的利用方向，根据土地状况是否适宜复垦为某种用途的土地，或以最小的资金投入取得最佳的经济、社会和生态环境效益，同时应注意发挥集体效益，即根据区域土地利用总体规划的要求，合理确定土地复垦方向。

7) 社会因素和经济因素相结合原则

在确定待复垦土地适宜性时，被评价土地的自然条件和损毁状况是基础，国家政策、地方法规等是指导，要考虑地区的经济发展，更要考虑土地资源的合理利用和生态保护，将社会因素和经济因素相结合，确定合适的复垦方向，才能创造最大的综合效益。

8) 定性分析与定量分析相结合原则

对评价单元通过定性及定量分析确定复垦方向，能够确定最终复垦方向的可以明确，如建设用地、道路、水面、渔业养殖、生态保护等。不能确定最终复垦方向的要进一步分析评价，主要为农用地宜耕、宜林、宜草的最终确定。对此适

宜类实行二级评价体系，最后确定最终复垦方向。

（2）复垦适宜性评价依据

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

1) 土地复垦的相关规程和标准

包括《土地复垦条例》（国务院令第 592 号，2011 年 2 月 22 日）、《土地开发整理规划编制规程》（2000 年）、《耕地地力调查与质量评价技术规程》（NY/T1634-2008）、《土地复垦质量控制标准》（TD/T1036-2013）、《耕地后备资源调查与评价技术规程》（TD/T1007-2003）、《黑龙江省土地开发整理工程建设标准》等相关规程和标准。

2) 土地利用的相关法规和规划

包括《中华人民共和国土地管理法》（2020 年 1 月 1 日施行）、《鸡西市国土空间总体规划》（2021-2035 年）、《鸡西市矿产资源总体规划（2021—2025 年）》等。

3) 其他

包括《基本农田保护条例》（1998 年）、《耕地后备资源调查与评价技术规程》（TD/T1007-2003）、公众参与意见、复垦区损毁土地预测及损毁程度分析结果和项目区土地资源调查资料等。

2、土地适宜性评价

（1）土地复垦适宜性评价方法选择

鸡西市创新煤矿为地下开采生产项目，确定适宜性评价方法时需根据评价对象及采矿区域特点综合判断。综合指数法作为土地复垦适应性评价的方法。指数和法作为通用的一种适宜性评价方法，能够较为综合的考虑多方面因素，评价结果较为准确。因此本方案确定选用此方法，即首先在确定各个参评因子权重的基础上，然后进行累加，分别得到每个单元适宜类型的总分，最后根据总分的高低确定每个单元对各个土地适宜类的适宜性等级。

其计算公式为：

其计算公式为：

$$R(j) = \sum_{i=1}^n F_i W_i \quad (1)$$

式中 $R(j)$ 为第 j 单元的综合得分， F_i 、 W_i 分别是第 i 个参评因子的等级指标和权重值。 n 为参评因子的个数。当某一因子达到很强的限制时，会严重影响这一评价单元对于所定用途的适宜性，因此确定评价结果时还需考虑是否存在限制性较大的因子影响评价单元的等级。

适宜性评价所考虑的多为自然因素以及人为干预因素，而复垦方法的确定还受社会经济、国家政策、区域规划等影响，因此，在确定具体复垦方向时应以指数和为主，辅以经济、社会、国家政策等分析，两者相结合确定复垦方向。

(2) 土地复垦适宜性评价单元划分

1) 适宜性评价对象介绍

根据对复垦区损毁土地的预测，鸡西市创新煤矿复垦责任区为工业广场压占区，对预测地面塌陷区进行监测，工业广场对土地的破坏形式为压占，采矿结束后工业广场建筑物、井口及部分临时生产设施需拆除，矸石山将会部分用于采空区、巷道回填、塌陷区治理和铺建道路等，部分用于发电，最终消耗完毕。在此基础上我们进行复垦适宜性评价。

2) 适宜性评价单元划分

在对本项目进行土地复垦适宜性评价划分评价单元时应当以土地损毁类型、限制性因素和人工复垦整治措施等各因素综合影响作为划分依据。由于本适宜性评价的评价对象为工业广场压占区及预测塌陷损毁区域，因此，将评价对象划分为两个评价单元。

表 4-2 土地适宜性评价单元划分表

评价单元	一级地类	编码	二级地类	合计(hm ²)	百分比(%)
工业广场 压占损毁 区	耕地	0103	旱地	0.7422	15.8
	林地	0301	乔木林地	0.0003	0.01
	草地	0404	其他草地	0.1972	4.2
	其他土地	1206	裸土地	1.5742	33.51
	住宅用地	0702	农村宅基地	0.2444	5.2
	工矿用地	0602	采矿用地	1.9396	41.28
	合计			4.6979	100

预测塌陷 次重度预 测损毁区	耕地	0103	旱地	28.573	33.78
	林地	0301	乔木林地	1.4536	1.72
		0307	其他林地		
	草地	0404	其它草地	2.4821	2.93
	其他土地	1206	裸土地	2.6378	3.12
	住宅用地	0701	城镇住宅用地	49.4328	58.45
		0702	农村宅基地		
	工矿用地	0602	采矿用地		
合计				84.5793	100

(3) 土地复垦适宜性评价参评因子选择

1) 确定评价因子原则

评价因子对于土地复垦适宜性评价的准确性具有重要的意义,适宜性评价应该选择一套相互独立而又相互补充的参评因素。评价因子应满足可操作性、稳定性、差异性要求。

2) 评价因子确定

根据以上分析,结合对矿区损毁土地的预测,确定主要评价因子:地表坡度、地表物质组成、有效土层厚度、灌溉条件、污染状况。

①地表坡度:地表坡度对于不同植被的种植、生长以及相关设施的布置有一定的限制,如坡度的增加对于草地的限制较小,但对于耕地林地的限制较大。

②地表物质组成:地表物质的不同,对于不同植物种植影响具有较大的差异性。

③有效土层厚度:可以通过工程措施进行全面覆土或局部覆土,有效土层厚度取覆土厚度。

④灌溉条件:不同植物的抗旱性有所差异,对灌溉条件的要求也不同。本项目区地处中温带季风气候,雨量较多,但是复垦初期的特定阶段灌溉条件的差异对于适宜性评价结果具有较大影响。

⑤污染状况:鸡西市创新煤矿为地下开采,存在原煤堆,且原煤外运,都可能造成污染,因此需选择此指标以确定评价单元的污染情况。

(4) 土地复垦适宜性评价质量等划分

本方案确定复垦对象为工业广场,对预测地面塌陷区进行监测,采取指数和

法对复垦对象分别进行耕地评价、林地评价和草地评价，以确定复垦对象对于耕地、林地及草地的适宜性等级，综合其对各种用地类型的适宜性等级，确定最终的复垦方向。

按照土地对耕地、园地、林地的适宜程度、生产潜力大小、限制性因素及其强度大小划分为三等：

1) 宜耕土地

①一等地：对农业利用无限制或少限制，地形平坦，质地好，肥力高，排灌条件有保证，适于机耕，损毁轻微，易于恢复为耕地，在正常耕作管理措施下可获得较高产量，且正常利用不致发生退化。

②二等地：对农业利用有一定的限制，质地中等，中度损毁，排灌条件不稳定，需要经过一定整治才可恢复为耕地，如利用不当，可导致土地退化。

③三等地：对农业利用有较多限制，质地差，排灌条件有困难，损毁较为严重，需要大力整治方可恢复为耕地。

2) 宜园土地

①一等地：最适于园地发展，无明显限制因素，损毁轻微，地形平坦，质地好，质地好，肥力较高，排灌条件有保证，在正常管理措施下可获得较高产量，且正常利用不致发生退化。

②二等地：较适于园地发展，对园地利用有一定的限制，中度损毁，质地中等，质地中等，排灌条件不稳定，需要经过一定整治才可恢复为园地，质量和产量中等。

③三等地：对园地利用有较多限制，地形起伏，土壤质地差，排灌条件有困难，损毁较为严重，种植果树技术要求高，质量和产量低。

3) 宜林土地

①一等地：最适于林木生产，无明显限制因素，损毁轻微，排水条件良好、无渍涝，采用一般技术造林、植树或更新，可获得较高的产量和质量。

②二等地：较适于林木生产，地形、土壤和水分等因素有一定限制，排水条件中度、偶渍，中度损毁，造林、植树时技术要求较高，质量和产量中等。

③三等地：林木生长困难，地形、土壤和和水分等限制因素较多，排水条件不良，损毁严重，造林、植树时技术要求较高，质量和产量低。

(5) 适宜性等级评价指标的选择和标准的建立

1) 评价指标选择

在特定的土地用途或土地利用方式中，选择影响土地适宜性最主要的几项因素作为评价的项目，称为参评因子。参评因素的选择是土地适宜性评价的核心内容之一，直接关系到土地适宜性评价的科学性及评价精度的高低。影响适宜性的要素众多，且其间的关系错综，需要在众多的因素中选择出最灵敏、便于度量且内涵丰富的主导性因子作为评价指标。

评价指标体系的设置需要遵循一定原则：差异性原则、综合性原则、主导性原则、定量和定性相结合原则和可操作性原则。考虑到鸡西市创新煤矿的实际情况，宜耕、宜园、宜林适宜性评价指标选取如下：

压占损毁区

①压占区域的评价指标

项目区内压占区域均为重度损毁，选择的指标包括：田面坡度/土地平整度（°）、土层厚度/cm、土壤质地、灌排条件、砾石含量/%、地表污染土层/cm。

②评价等级标准

参考《土地复垦质量控制标准》（TD/T1036-2013）、《耕地后备资源调查与评价技术规程》（TD/T1007-2003），结合项目区土地资源调查资料，确定了复垦土地适宜性评价的等级评定标准。（详见表 4-3）

表 4-3 压占损毁区土地复垦适宜性等级评定标准表

限制因素及分级指标		耕地评价	园地评价	林地评价
田面坡度/土地平整度（°）	<3	1 等	1 等	1 等
	3~10	2 等	1 等	1 等
	10~15	3 等	2 等	2 等
	>15	N	2 等	3 等
	1.5~5	2 等	2 等	2 等
	>5	N	N	N
土壤质地	壤土、粘壤土	1 等	1 等	1 等
	粘土	2 等	1 等	1 等
	砂土	N	3 等	3 等
土层厚度/cm	≥80	1 等	1 等	1 等
	60~80	2 等	2 等	1 等

	30~60	N	2 等	2 等
	<30	N	3 等	N
灌排条件	有保证	1 等	1 等	1 等
	不稳定	2 等	2 等	1 等
	困难	3 等	2 等	3 等
	不具备	N	N	N
是否积水	不积水	1 等	1 等	1 等
	偶渍	2 等	2 等	2 等
	积水	N	3 等	3 等
砾石含量 (%)	<2	1 等	1 等	1 等
	2~10	2 等	1 等	1 等
	10~30	3 等	2 等	2 等
地表污染土层/cm	<5	1 等	1 等	1 等
	5~15	2 等	2 等	2 等
	>15	N	3 等	3 等

③土地复垦适宜评价结果

创新煤矿废弃矸石堆放场：场内矸石已全部利售出，对矸石堆放场地表砾石进行清理，客土后土地平整，田面坡度小于 3°，土层厚度大于 80cm，土壤质地主要为壤土，砾石含量小于 5%，新设排灌设施后，能够满足农作物的生长，考虑周边在项目区土地质量调查的基础上，将参评单元的土地质量与复垦土地主要限制因素的农林牧等级标准对比，以限制最大、适宜性等级最低的土地质量参评项目决定该单元的土地适宜性等级。（详见表 4-4）

表 4-4 压占损毁区土地复垦适宜性评价等级结果表

评价区	损毁程度	损毁地类	评价因子					适用性评价结果		
								宜耕	宜园	宜林
			地面坡度/°	土壤质地	土层厚度/cm	灌排条件	是否积水	等级	等级	等级
工业广场压占损毁区	重度	旱地	<3	粘壤土	<30	有保证	否	1 等	1 等	1 等
		其他草地	<3	粘壤土	<30	有保证	否	1 等	1 等	1 等
		裸土地	<3	粘壤土	<30	有保证	否	1 等	1 等	1 等

	农村宅基地	<3	粘壤土	<30	有保证	否	1等	1等	1等
	采矿用地	<3	粘壤土	<30	有保证	否			

2) 适宜性评价结果分析及复垦方向确定

①适宜性评价结果分析

由适宜性评价结果可知，工业广场可复垦为耕地和草地。考虑到原土地利用类型、管护条件及后续发展的可能性，将工业广场复垦为耕地和草地。

②复垦方向影响因素分析

由以上适宜性评价可以获得评价对象各个复垦方向的适宜性，不同评价对象针对不同方向的适宜性水平存在一定的差异。但是，损毁区域的复垦是一项关系到几十年甚至上百年之后土地利用水平及区域经济、社会、环境情况的重要措施，因此确定复垦方向是不能够完全遵从适宜性评价的结果，还需要考虑土地利用规划、民意调查等多方面的因素影响，需分别加以分析。

a) 土地利用规划

根据鸡西市国土空间总体规划（2021-2035年）中的规划方向，同时考虑项目区周边土地利用方式，本区域应按原地类进行复垦。

b) 民意调查

根据对项目区周围一定范围内居住村民现场调查可知，居民对开采矿山了解较少，但是经过调查人员介绍，希望项目区内按原地类进行复垦。一方面管理投资较小，另一方面有利于后续的发展规划。

3) 复垦方向确定

以评价结果为依据，根据可行性和最佳效益及因地制宜原则，结合矿区社会因素情况，当地人口多，人均土地资源少，此外，土地复垦还结合了县、区土地利用总体规划，根据宜耕则耕，宜园则园，宜林则林，耕地优先的原则进行复垦。

表 4-5 最终复垦方向

评价区	损毁程度	损毁地类	适宜性评价面积 (hm^2)	复垦利用方向	复垦面积 (hm^2)
工业广场压占 损毁区	重度	旱地	0.7422	耕地	0.7422
		林地	0.0003	草地	0.0003

		其他草地	0.1972	草地	0.1972
		裸土地	1.5742	草地	1.5742
		农村宅基地	0.2444	草地	0.2444
		采矿用地	1.9396	草地	1.9396
预测塌陷损毁区	次重度	旱地	28.573	耕地	28.573
		乔木林地	0.9068	林地	1.4536
		其他林地	0.5468		
		其它草地	2.4821	草地	2.4821
		裸土地	2.6378	其他用地	2.6378
		城镇住宅用地	23.286	工矿用地及住宅用地	49.4328
		农村宅基地	0.4059		
		采矿用地	25.7409		
合计					89.2772

（三）水土资源平衡性分析

1、土源平衡分析

工业广场建设前将占用旱地，鸡西市创新煤矿工业广场面积为 4.6979hm^2 ，生产结束后，建筑物、井口及相关生产设备进行拆除，拆除量 4529.10m^3 ，全部回填巷道。创新煤矿现有 3 个井口，包括主井、副井、风井。其中主井横截面积 8.3m^2 ，副井横截面积 8.3m^2 ，风井横截面积 7.0m^2 。回填巷道长度各 200m，回填物为矸石，回填量为 4720m^3 。矸石山将会部分用于采空区、巷道回填、塌陷区治理和铺建道路等，部分用于发电，最终消耗完毕，确保矸石和构建筑物拆除垃圾不遗留，后期复垦为旱耕地，保证耕地复垦土源的质量。

后期复垦为耕地有效土层厚度不小于 80cm，且腐殖土层不小于 30cm。当矸石山清理后有效土层不小于 30cm，满足种草有效土层要求。

由于矿山早年建设，工业广场及矸石山在建设之前未进行表土剥离，压占多年后，原表土平整翻耕后可撒播种草，需外运土源，运距为 0-0.5km。

2、水源平衡分析

该矿周边用地主要为旱地及林地，无系统灌溉措施。本方案工业广场复垦方向为旱地，矿井本身为地下开采，考虑到复垦区自然地理环境特征及现有的水利设施，结合复垦方向为的特点，在复垦责任范围内不修建灌排工程设施。

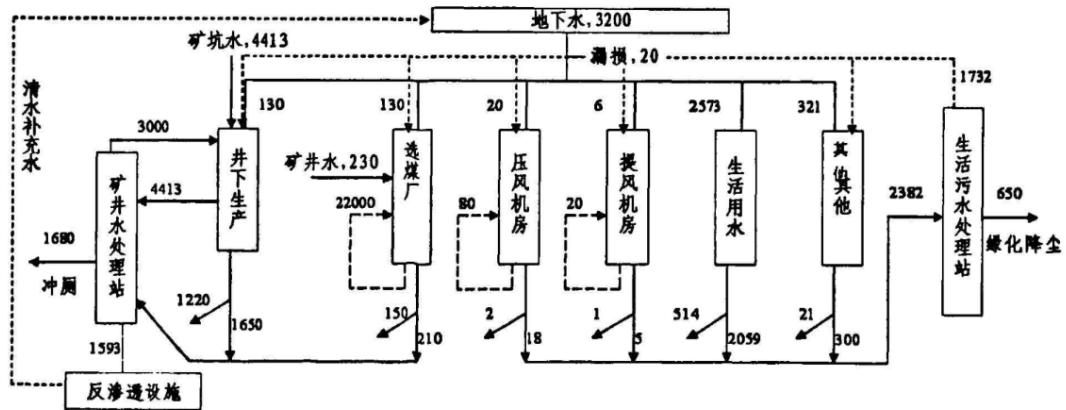


图 4-1 水源平衡图

(四) 土地复垦质量要求

1、土地复垦质量要求

根据该矿山土地复垦可行性分析，依据确定的复垦利用方向及《土地复垦质量控制标准》（TD/T1036—2013），明确复垦后的土地所应达到的标准。

2、土地复垦质量控制原则

（1）应体现综合控制的原则，规定损毁土地通过工程措施、生物措施和管护措施后，在地形、土壤质量、配套设施和生产水平方面所应达到的基本完成要求；

（2）依据技术经济合理的原则，兼顾自然条件与土地类型，选择复垦土地的地方用途，因地制宜综合治理。条件允许的地方，应优先复垦为耕地；

（3）应遵循保护土壤、水资源和环境质量，保护文化古迹，保护生态，防止水土流失，防止次生污染的原则；

（4）应遵循实事求是的原则，若损毁土地复垦遇到特殊条件本标准规定的要求时，可结合当地的实际情况科学合理确定土地复垦质量控制标准；

（5）完成损毁土地复垦工作后，需重新确权登记的复垦土地应严格按照《土地利用现状分类》进行划分。

3、复垦技术质量要求

表 4-7 旱地土地复垦质量控制标准

地形	地面坡度/(°)	≤15
土壤质量	有效土层厚度/cm	≥80
	土壤容重/(g/cm ³)	≤1.35
	土壤质地	砂质壤土至砂质粘土
	砾石含量/%	≤5
	PH 值	6.5—8.5
	有机质/%	≥2
	电导率/(dS/m)	≤2
配套设施	排水	达到当地各行业工程建设标准要求
	道路	
	林网	
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

表 4-8 草地土地复垦质量控制标准

土壤质量	有效土层厚度/cm	≥20
	土壤容重/(g/cm ³)	≤1.4
	土壤质地	砂土至砂质粘土
	砾石含量/%	≤5
	PH 值	6.5—8.5
	有机质/%	≥1.5
配套设施	道路	达到当地本行业工程建设标准要求
生产力水平	覆盖度(%)	>30
	产量(kg/hm ²)	三年后达到周边地区同等土地利用类型水平

表 4-9 林地土地复垦质量控制标准

土壤质量	有效土层厚度/cm	≥30
	土壤容重/(g/cm ³)	≤1.45
	土壤质地	砂土至砂质粘土
	砾石含量/%	≤20

	PH 值	6.0—8.5
	有机质/%	≥2
配套设施	道路	达到当地本行业工程建设标准要求
生产力水平	定植密度/（株/hm ² ）	满足《造林作业设计规程》（LY/T1607_）要求
	郁闭度	≥0.30

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

矿山地质环境保护与土地复垦预防措施的施行将减少或避免矿山地质灾害的发生，防止含水层被破坏，避免或减少采矿活动对矿区地形地貌景观的破坏，避免或减少采矿活动对水土环境的污染，减少生产建设活动带来的土地损毁。具体如下：

1、避免和减缓地面塌陷及其伴生的地质灾害造成的损失，对农村宅基地留设保护煤柱或集中搬迁安置，对水利设施留设保护煤柱或采取有效地工程措施恢复其功能。

2、避免和减缓主要含水层被破坏、地下水水位下降、地表水体流量减少，维持矿区及周围生产、生活用水。

3、避免和减缓对地形地貌景观的影响。

4、避免和减缓对土地资源的影响和破坏、采取有效工程措施对受影响和破坏的土地进行恢复治理，使其恢复原貌或适宜用途。

5、对威胁建设场地、道路的地质灾害进行治理，保障场地、道路安全。

6、对固体废弃物进行综合利用，减缓对地形地貌景观和土地资源的破坏。

7、维护和治理矿区及周围地区生态环境，建设绿色矿业。

（二）主要技术措施

为了使工程在建设和运营中能有效地保护矿山地质环境，同时对土地的损毁减少到最小程度，按照“统一规划、源头控制、防复结合”的原则，结合本矿生产和建设特点、性质以及区域的环境特征，分别根据鸡西市创新煤矿矿山地质环境类型和对土地损毁程度提出相应的预防控制措施。

1、矿山地质灾害预防措施

(1) 严格按照开发利用方案采矿工艺进行开采，进行井巷支护，矿山开采结束后，及时回填井口，避免或减少地面塌陷的发生；

(2) 对矿区预测可能发生地面塌陷的区域进行监测及复垦；

2、含水层保护措施

(1) 严格控制矿坑涌水及生活污水的排放，防止废水污染地下水；

(2) 对于揭穿含水层的井巷工程，应采取止水措施，防止地下水串层污染；

(3) 对评估区的地下水的水量、水位、水质进行监测。

3、地形地貌景观保护措施

(1) 优化开采方案尽量避免或少损毁耕地；

(2) 合理处置矸石，减少对地形地貌的破坏；

(3) 边开采边治理，及时恢复植被。

4、水土环境污染预防措施

(1) 提高矿山废水综合利用率，减少有毒有害废水排放，防止水土环境污染；

(2) 采取污染源阻断隔离，防止固体废物淋滤液污染地表水、地下水和土壤；

(3) 对评估区的地下水、地表水及土壤质量定期进行取样监测。

5、土地复垦预防控制措施

鸡西市创新煤矿在正常生产过程中，对土地损毁的方式主要是工业广场占地，根据采煤项目土地损毁的特点，生产阶段的预防控制措施主要包括：

(1) 建立监测站：对地表破坏情况进行监测，包括破坏范围、程度、时间等多个因子的监测，建立地表破坏程度与地表变形移动特征参数、采煤工艺参数之间的相关关系，以减缓地表土地破坏为原则，及时调整采煤工艺参数。为全面掌握当地的地表移动规律、土地破坏情况及可能的自然灾害发生情况，为土地复垦工程进度及计划安排等提供参考，同时为完善补充矿区的岩层移动观测资料，建议建立岩层移动观测站对地表移动情况进行观测，在取得可靠详实数据资料的基础上，以总结出本区岩移规律，从而指导生产及土地复垦。同时建立监测系统，对项目区内的植被生长状况进行监测，以便及时采取措施。建议在矿井道路附近布置观测站，以观测地表变形程度及其发展特征，为修订开采设计提供依据，以

确保安全开采，并为今后开采提供更准确的参数和经验，具有重大的意义。

(2) 生产过程中如发生地面塌陷，应及时推平沉陷盆地边缘沉陷台阶，填充裂缝。在沉陷盆地基本恢复以后，及时整理复垦，恢复土地功能。

对矿山开采已塌陷区和预测塌陷区进行定点定期监测，随时了解开采对地面的影响程度，以便及时采取措施。

(三) 主要工程量

表 5-1 矿山地质环境保护与土地复垦预防监测工程量表

分类	监测内容	频率	单位	工程量
地质灾害监测	地面塌陷监测	监测点设置	点	35
		1 次/月·点	点·次	7140
	地形地貌景观破坏	1 次/年	次	17
水土环境监测	土壤矿物质全量及土壤微量元素	2 次/年·点	次	102
	地下水动态监测	监测点设置	点	4
		水位测量	次	2448
		水量	次	102
		水质分析	组	68
	地表水动态监测	监测点设置	点	2
		水位	次	1224
		水量	次	102
		水质分析	组	68
人工巡查	地质环境问题	1 次/月	次	204

二、矿山地质灾害治理

(一) 目标任务

根据鸡西市创新煤矿矿山地质环境影响现状评估及预测评估结果，针对矿山地质环境保护与恢复治理分区，提出矿山地质环境恢复治理措施，促进矿山安全生产，消除地质灾害隐患，改善和提高矿山及附近的生产、生活环境质量，使矿山地质环境基本恢复至开采前的状态。在矿体开采后，将逐步出现各种地质灾害，通过保护与恢复治理达到：

- 1、消除矿区地质灾害隐患，减少、减轻地质灾害的发生。

2、对地质灾害的治理，最终要达到减少、减轻地灾的破坏程度，确保矿区及周边安全，直至消除地质灾害，避免伤人毁财。

3、矿山地质灾害治理的实施旨在控制或消除矿山存在的地质灾害隐患，恢复矿山建设、生产等活动对地质环境的破坏。

4、结合本矿实际及矿方所提供的资料，本矿矿山地质灾害治理任务主要包括：

(1) 对可能产生地面塌陷的区域进行监测预警；

(二) 工程设计

1、地面塌陷监测工程

由于本次调查未发现地面塌陷，经预测可能发现地面塌陷，但影响较小，因此本方案对可能发生的地面塌陷进行监测及部分损坏区进行复垦。

矿区地面塌陷特征监测主要包括塌陷区形态要素监测、影响因素监测、以及地面工程设施与土地破坏情况监测。

(三) 技术措施

1、地面塌陷监测工程技术措施

首先在矿区及周边设立水准基点网，利用全站仪、GPS 等仪器，对塌陷坑的形态、面积和深度及相关要素的变化情况进行定期监测。

监测网点布设原则上以达到基本控制塌陷区形态，较准确测量塌陷区面积和下沉深度为宜。由于地面塌陷形状具有不规则性，因此本方案监测点主要布置于矿权范围内，同时以公里网格为基础间隔 200m 距离设置纵横线，在交点处布设地表变形观测点。每月监测 1 次，并做好记录，对测量结果及时整理，分析前后变化及发展趋势。

(四) 主要工程量

1、地面塌陷监测工程

共布设地面塌陷监测点 35 个，每月监测 1 次，方案使用年限内共监测 7140

次。

三、矿区土地复垦

（一）目标任务

本方案复垦土地的面积为工业广场区域 4.6979hm^2 ，预测塌陷区部分土地，复垦土地利用类型为耕地、林地和草地；复垦前后土地利用变化见表 5-2、5-3，矿区土地复垦规划图见附图 5：《创新煤矿矿区土地复垦规划图》。

土地复垦责任区前后土地利用结构调整表（工业广场）单位： hm^2

一级地类		二级地类		复垦前 面积 (hm ²)	复垦后面积 (hm ²)	复垦后面积变化 (%)
01	耕地	0103	旱地	0.7422	0.7422	0
03	林地	0301	乔木林地	0.0003	0	0
04	草地	0404	其他草地	0.1972	3.9557	80.00
12	其他土地	1206	裸土地	1.5742	0	-33.51
20	工矿用地 及住宅用 地	0702	农村宅基地	0.2444	0	-5.20
		0602	采矿用地	1.9396	0	-41.29
合计				4.6979	4.6979	

（二）工程设计

本次方案主要针对工业广场压占及预测塌陷损毁区域的土地进行复垦设计。

1、工业广场复垦工程

根据前节分析将对工业广场压占的土地复垦为耕地和草地。工业广场使用多年，闭矿后，构建筑物、井口及生产设备进行拆除，地表土壤已板结，应平整翻耕。

（1）工业广场、生产设备拆除工程

工业广场内每个井口拆除量约 40m^3 ，井口附近生产设备拆除量约 30m^3 ，工业广场共有 3 个井口，井口采用机械拆除，附近生产设备采用人工拆除，总计拆除量为 4529.10m^3 。拆除后全部回填巷道及采空区。

（2）井口回填及浆砌石工程

其中主井横截面积 8.3m^2 ，副井横截面积 8.3m^2 ，风井横截面积 7.0m^2 ，回填巷道长度各 200m ，回填物为构建筑拆除物和矸石。回填应分层（不超过 0.5m ）填筑，人工夯实，压实度不小于 80% 。为保证回填材料不对地下水污染造成影响，在回填物两侧应采用压实的 0.5m 厚的粘土作为隔水层，以防止因回填材料造成地下水污染。为防止回填主副井巷道时底部不稳定，回填前在巷道底部 200m 处浆砌石砌筑 1m 厚的挡墙。回填井口量为 4720m^3 ，底部砌筑挡墙浆砌石量 23.6m^3 。由于井口位于工业广场内部，回填压实后，与周边相协调，进行土地复垦。

（3）翻耕工程

由于工业广场长期压占，地面已经板结，直接恢复植被难以成活，需对地面 40cm 硬土层进行翻耕，使地面土层疏松，利于植被生长成活。首先用挖掘机将表土翻松，之后再用推土机将其推松、拖平，最后用履带拖拉机进行推平、刨毛、压实、削坡、洒水、补边夯、辅助工作等。工业广场内土地翻耕面积为 4.6979hm^2 ，共计翻耕工程量为 18791.6m^3 。

（4）植被恢复工程

本方案主要设计将工业广场压占土地复垦为耕地和草地。

撒播高羊茅草：人工撒播的高羊茅草籽（与土地翻耕同步进行），起到保水固土的作用。播种量 $8-10\text{g}/\text{m}^2$ ，播种深度不超过 1.0cm ，适宜发芽的温度为 $15-25^\circ\text{C}$ ，7-14 天出苗，出苗前应保持坪床湿润，30-45 天成坪，第一次修剪应在草高 7cm 左右时进行，适宜的留茬高度在 $3-5\text{cm}$ 。

植被恢复时间，根据当地的气候因素和种植经验，种植的最佳时节应选在 4~5 月和 9 月初。

2、预测塌陷区复垦工程

（1）植被恢复工程

本方案主要设计将预测塌陷区损毁土地复垦为耕地、林地和草地。

1) 林木工程

对损毁的土地进行植被恢复，易成活、选择耐旱并生长快的乔木兴安落叶松。株行间距为 $2.0\text{m}\times 2.0\text{m}$ ，植树坑长 0.5m 、宽 0.5m 、深 0.5m 。栽种树苗，扶正，踩实，树坑要低于周围 5cm 左右以利于树苗浇水。栽好树苗后 24 小时内浇一遍水，浇水量不易过大，浸满树坑即可，若树苗出现倾斜现象要立刻扶正。

隔三日浇第二次水，水量不易过大，再隔三日浇一次水，要浇足灌透。根据当地的气候因素和种植经验，种植的最佳时节应选在 4—5 月和 9 月初。

2) 撒播高羊茅草

人工撒播的高羊茅草籽（与土地翻耕同步进行），起到保水固土的作用。播种量 $8-10\text{g}/\text{m}^2$ ，播种深度不超过 1.0cm ，适宜发芽的温度为 $15-25^{\circ}\text{C}$ ，7-14 天出苗，出苗前应保持坪床湿润，30-45 天成坪，第一次修剪应在草高 7cm 左右时进行，适宜的留茬高度在 $3-5\text{cm}$ 。

植被恢复时间，根据当地的气候因素和种植经验，种植的最佳时节应选在 4~5 月和 9 月初。

（三）技术措施

根据现场调查可知，该矿目前矸石在有计划的外运，用于回填低洼处、垫路、修路等，采矿结束后，矸石会全部外运走，所以本次设计针对工业广场压占土地，具体采取的技术措施如下：

1、构建筑物拆除

闭矿后拆除工业广场井口及其构建筑物，将拆除的建筑垃圾回填至巷道及采空区。需要对工业广场上临时构建筑物压占的砼硬化地面进行拆除，拆除后回填至巷道及采空区。

（1）人工拆除

1) 进行人工拆除作业时，楼板上严禁人员聚集或堆放材料，作业人员应站在稳定的结构或脚手架上操作，被拆除的构件应有安全的放置场所。

2) 人工拆除施工应从上至下，逐层拆除，分段进行，不得垂直交叉作业，作业面的孔洞应封闭。

3) 人工拆除建筑墙体时，严禁采用掏掘或推倒的方法。

4) 建筑的承重梁、柱，应在其所承载的全部构件拆除后，再进行拆除。

（2）机械拆除

1) 当采用机械拆除时，应从上至下，逐层分段进行，应先拆除非承重结构，再拆除承重结构。拆除框架结构建筑，必须按楼板、次梁、主梁、柱子的顺序进行施工，对只进行部分拆除的建筑，必须先将保留部分加固，再进行分离拆除。

2) 拆除施工时, 应按照施工组织设计选定的机械设备及吊装方案进行施工, 严禁超载作业或任意扩大使用范围, 供机械设备使用的场地必须保证足够的承载力, 作业中机械不得同时回转、行走。

3) 采用双机抬吊作业时, 每台起重机载荷不得超过允许载荷的 80%, 且应对第一吊进行试吊作业, 施工中必须保持两台起重机同步作业。

4) 拆除吊装作业的起重机司机, 必须严格执行操作规程, 信号指挥人员必须按照现行国家标准《起重吊运指挥信号》GB5082 的规定作业。

2、井口回填及浆砌石挡土墙

主井、副井及风井回填物为建筑物拆除物和矸石。先回填构建筑拆除物再回填矸石。回填应分层(不超过 0.5m)填筑, 人工夯实, 压实度不小于 80%。为保证回填材料不对地下水污染造成影响, 在回填物两侧应采用压实的 0.5m 厚的粘土作为隔水层, 以防止因回填材料造成地下水污染。

为防止回填巷道时底部不稳定, 回填前在巷道底部砌筑挡土墙。

1) 浆砌石材料必须选用质地坚硬, 不易风化, 没有裂缝且大致方正的岩石, 直径不小于 30cm, 强度不小于 $Mu30$, 石料表面的泥垢等杂质, 在砌筑前应清洗干净。

2) 采用砂浆标号为 M10, 砂浆配合比须经试验确定, 砂浆必须搅拌均匀, 一次搅拌应在其初凝前使用完。

3) 挡土墙砌筑时, 分层卧砌, 上下错缝, 内外搭接。砂浆须饱满, 石块间较大间隙应先填砂浆后用碎石嵌实, 不得先填碎石后塞浆或干填碎石。

4) 挡土墙内侧回填须待砂浆强度达到 70%以上后进行, 并分层夯实。

3、土地翻耕

工业广场和矸石山长期压占土地, 地面已经板结, 土壤质地有所改变, 在建筑物、井口拆除后和矸石清运后需对地面硬土层进行翻耕, 将一定深度的紧实土层变为疏松细碎的耕层, 从而增加土壤孔隙度, 使地面土层疏松, 利于植被生长成活。

采用三铧犁和拖拉机进行松土, 对地面的松土深度应达到 0.3~0.6m, 所平整出来的土地, 应满足本项目区农作物耕种的需要, 土地平整标准根据本项目区的地势地形。

4、土地平整

对不积水而起伏不平的沉陷地，因地块保墒、保水、保肥效果差，不便耕种，可以通过就地平整法进行挖补平整，保证整个塌陷区海拔标高基本一致，以利于耕种和植物的生长，平整面积为 4.6979km²。

5、植被恢复

复垦区域植被选择应遵循以下原则：

（1）乡土植被优先

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

不加论证盲目地从外地引进植物，虽然在景观或经济效益方面能够取得较好效果，但新引入的植物往往不适应环境变化，表现出生长不良、对病虫害抗性较弱等性状，更严重的会损毁当地生态环境。

因此，本项目在选择复垦适生植物的过程中，应首先考察项目区及其周围的乡土植物，应尽量做到物种乡土化，逐渐恢复遭到损毁的生态环境。

（2）种植品种多样化

在选择植物种类的过程中应尽量多选择一些种类，因地制宜，适地适树，尽可能做到乔、草合理搭配。

（3）选择有利于改良土壤及环境的植物

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

综合以上几点，坚持生态优先、因地制宜，乔、草结合，快速恢复植被的原则，优选适宜在当地栽种的生长和寿命较长的优良乡土种植物。

根据复垦责任区土地复垦方向及当地种植实践，选择高羊茅草和兴安落叶松作为复垦区适宜种植的植被。

植树规格：选择适合当地生长的松树。设计株行距 3×3m，树穴 0.3×0.3×0.3m。挖树穴时，将挖出的土放置一边，回填时再行利用。树穴的大小、上下应一致，使根系舒展穴内，切忌锅底式。数穴挖好后，最好放入一些腐叶、河泥、阴沟泥

做基肥。

栽植：栽植前，提起包裹土球的草绳，将树苗放入坑内摆放好位置，在放稳固定和使它深浅合适之后，剪草绳和蒲包，然后将挖坑时取出的壤土进行回填压实。踏实坑土时，尽量踏土坨外环，不要将土坨踏散。必须注意不应把填土压的太紧或太松，高度稍高与或平行地面即可，有多余的土应运至其他植树点。

浇水：在七日内，必须给新植树木连续浇三次水。第一次在定植后 24 小时内浇下，以后两次每隔三天浇水一次。第一、二次浇水量不宜过大，浸入土坑 30cm 即可，第三次再浇足灌透。

对因压占及塌陷损毁造成缺苗和死苗的地方进行补植，根据不同的林地类型，选择不同的树种及种植方式；并保证补种树种与原周围树种保持一致；栽植树种选择兴安落叶松，株行距 3×3m。

人工撒播的高羊茅草籽（与土地翻耕同步进行），起到保水固土的作用。播种量 8-10g/m²，播种深度不超过 1.0cm，适宜发芽的温度为 15-25℃，7-14 天出苗，出苗前应保持坪床湿润，30-45 天成坪，第一次修剪应在草高 7cm 左右时进行，适宜的留茬高度在 3-5cm。

植被恢复时间，根据当地的气候因素和种植经验，种植的最佳时节应选在 4~5 月和 9 月初。

（四）主要工程量

工业广场及预测塌陷损毁区域周围破坏地类多为耕地、林地、草地，复垦工程量：

1、工业广场

（1）耕地复垦工程量

1) 土地翻耕工程量

需要对区域内的硬土层进行翻耕，使地面土层疏松，利于植物生长，翻耕深度 0.4 米，翻耕面积 0.7422hm²。

2) 土地平整

客土后土地进行平整，平整面积为 0.7422hm²，土地平整量 2968.8m³；

3) 土壤培肥

对平整后土地进行土壤培肥，施肥面积为 0.7422hm^2 ，施肥量 556.65kg 。

（2）草地复垦工程量

1）土地翻耕工程量

需要对区域内的硬土层进行翻耕，使地面土层疏松，利于植物生长，翻耕深度 0.4 米，翻耕面积 3.9557hm^2 。

2）土地平整

恢复草地土地平整面积为 3.9557hm^2 ，平整深度 0.4m ，土地平整量 15823m^3 。

3）草地恢复

根据工业广场压占区原地类为工矿用地及住宅用地、其他土地、其他草地，总面积 3.9557hm^2 ，需恢复为草地，需撒高羊茅草草籽 158.23kg 。

2、预测塌陷损毁区

（1）耕地复垦工程量

根据预测结果，矿井开采结束，评估区内受地面塌陷影响的耕地总面积为 28.573hm^2 ，土地平整面积为 28.573hm^2 ，依据上述计算方法得到，土地平整土方量为 114292m^3 。

（2）林地复垦工程量

1）林地恢复

根据预测塌陷损毁区原地类，林地总面积 1.4536hm^2 ，通过调查走访，按矿山多年经验，补栽面积按受损林地总面积的 30% 计算，得出需补栽面积为 0.4361hm^2 ，栽植兴安落叶松 485 株。

（2）草地复垦工程量

1）草地恢复

根据预测塌陷损毁区原地类，其他草地总面积 2.4821hm^2 ，需恢复为草地，按矿山多年经验，按受损草地总面积的 25% 计算，得出需补草面积为 0.6205hm^2 ，需撒高羊茅草草籽 24.821kg 。本方案土地复垦工程设计内容及工程量见表 5-3。

表 5-3 矿山复垦工程工程量统计表

序号	工程名称	单位	工程量
一	土壤重构工程		
1	建筑物拆除工程		
（1）	机械拆除建筑物	m^3	4439.10
（2）	人工拆除建筑物	m^3	90

2	清运及回填工程		
(1)	清运	m ³	4720.00
(2)	井口回填夯实	m ³	4720.00
(3)	浆砌块石（挡土墙）	m ³	23.60
3	平整工程		
(1)	土地翻耕	hm ²	33.2709
(2)	土地平整	m ³	133083.6
4	生物化学工程		
(1)	土壤培肥	hm ²	29.3152
二	植被重建工程		
1	撒播高羊茅草	hm ²	4.5762
2	林地	hm ²	0.4361

四、含水层破坏修复

（一）目标任务

本方案矿山地质环境保护与治理现状及预测评估结果为该矿山建设及生产活动对含水层的影响较轻，本区为基岩裂隙充水矿床，浅部风化裂隙含水带为煤层的主要充水含水层。裂隙带没有波及煤系风化裂隙含水层，因此仅对风化裂隙含水层的恢复治理工程以监测为主，了解评估区内地下水的水位、水量、水质，及时采取相应措施。

（二）工程设计

定期监测地下水位、水量的变化情况。监测工作应依据各类技术规范，主要技术规范为《地下水监测规范》（SL/T183-2005）等。

（三）技术措施

含水层监测点布设包括打井、固井，根据矿山生产活动可能对含水层的影响程度，结合防治目标、措施、监测点布设原则，确定在矿区周围设立地下水动态监测点，结合预测的含水层影响范围和评估区内地层分布情况，对采矿破坏的主要含水层进行分层监测。应由矿山企业负责或委托具有资质的单位专业人员进行监测。

（四）主要工程量

含水层监测点布设 4 个，测定监测井的水位的频率为每个月 3 次、水量的频率为每年 3 次、水质的频率为每年 2 次，方案使用年限内共水位共监测 2448 次、水量共监测 102 次、水质共监测 68 次。

五、水土环境污染修复

（一）目标任务

本方案矿山地质环境保护与治理现状及预测评估结果为该矿山建设及生产活动对水土环境的影响较轻，由于该矿尚在生产，因此在本方案服务年限内对评估区水土环境的恢复治理工程以监测为主，了解评估区内水土环境质量，及时采取相应措施。

（二）工程设计

1、水环境

根据矿山所在水系地表水流向及纳污水体的有关功能要求，鉴于正阳河、穆棱河对于当地生产、生活具有重要影响意义，综合考虑地表水监测沿正阳河布设监测点 2 个，每年在丰、枯水期时各监测一次，并取样分析，以了解矿井开采对正阳河及附近沟渠的漏失影响与污染的情况。

2、土环境

在评估内设置 3 个土壤质量监测点，跟踪了解土壤质量的变化。

（三）技术措施

监测工作应依据各类技术规范，主要技术规范为《地下水监测规范》（SL/T183-2005）、《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）、《地表水和污水监测技术规范》（HJ/T91-2002）等。

1、水环境

地表水每 6 个月取 1 组水样进行简分析，监测分析项目为温度、色度、嗅、味及浊度、 K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} 、 HCO_3^- 、 CO_3^{2-} 、总硬度、溶解性总固体、耗氧量、PH 值。

地下水每 6 个月取 1 组水样进行简分析；矿井水的监测主要内容为矿井涌水量、水质。监测分析项目为 K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 NH_4^+ 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} 、 HCO_3^- 、 CO_3^{2-} 、 NO_3^- 和总硬度、永久硬度、耗氧量、矿化度、PH 值。

2、土环境

设置 3 个土壤质量监测点，定期取土样进行分，监测分析项目为锰、锌、铜、铁、硒、钴、镉、铅、铬、镍、汞、砷、氟、氰，每年取 2 次。

（四）主要工程量

地表水水位的频率为每个月 3 次、水量的频率为每年 2 次、水质的频率为每年 2 次，方案使用年限内共水位共监测，1224 次、水量共监测 102 次、水质共监测 68 次，地下水及土环境监测工程量见表 5-1。

六、矿山地质环境监测

（一）目标任务

针对矿区矿山地质环境问题，开展矿山地质环境监测工作。其目的是掌握矿山地质环境动态变化，预测矿山地质环境发展趋势，为合理开发矿产资源、保护矿山地质环境、开展矿山地质环境恢复治理提供基础资料和依据。

主要任务是对采空地面塌陷、地面裂缝地质灾害及含水层、地形地貌景观与土地资源进行监测，并预测其发展趋势。监测范围为地质环境保护与恢复治理评估范围。

（二）监测设计

矿山地质环境监测主要采用人工巡查的方式，对矿山地质环境治理、含水层修复、水土环境污染修复所采取的相应措施进行监测。

（三）技术措施

对监测点周边约 100m 的范围进行巡查，主要巡查内容包括评估区内地面塌陷及伴生裂缝的发育情况及变化，掌握地质灾害对各地类、地貌景观、水土环境等的破坏程度，对已设置监测点的监测结果进行认真地记录，确保监测数据的真实性。定期对监测结果进行整理分析，整理分析周期不大于一年。由专业技术人员按年度将所监测的资料结合气象、水文进行汇总、分析、总结。对监测点可能出现的情况，及时进行评估与预测，发现问题及时上报解决，确保生命、财产安全。预警可由矿方通过设警示牌、告示、广播、电话通知等形式。

巡查频率：由矿山企业专人定时巡查，每个月 1 次。

（四）主要工程量

方案使用年限内共进行人工巡查 204 次。

七、矿区土地复垦监测和管护

（一）目标任务

土地复垦监测内容主要包括复垦土壤质量、植被长势等。根据复垦工程设计，监测复垦结果，查看土壤质量和植被长势。

（二）措施和内容

1、监测工程

（1）监测要求

1) 监测工作应系统全面，对复垦区的监测内容不仅包括各项复垦工程实施范围质量进度等，还应该包括土地损毁和生态环境恢复等方面的监测，确保复垦区土地能够达到可利用状态；

2) 监测设置应优化，复垦监测点、监测内容以及监测频率等布置或设置，采取科学的技术方法，合理优化，减少不必要的开支；

3) 监测标准应依据各类技术标准, 主要技术标准为《土地复垦技术标准》(试行)、《土壤环境监测技术标准》(HJ/T166-2004)、《地表水和污水检测技术标准》(HJ/T91-2002)等。

(2) 监测内容

本方案主要是复垦为草地、耕地和林地, 故对复垦效果的监测主要是对复垦区域土壤质量和植被进行监测, 土壤质量监测内容详见下表。

表 5-4 土壤质量监测表

监测内容	监测频率 (次/年)	监测点数量	样点持续监测时间	方法
地面坡度	1	6	3	水准测量
覆土厚度	1	6	3	地测法
pH	1	6	3	电极测定法
有效土层厚	1	6	3	地测法
土壤质地	1	6	3	手测法
土壤砾石含量	1	6	3	筛分法
土壤容重	1	6	3	环刀法
有机质	1	6	3	土壤有机质测定法
全氮	1	6	3	土壤养分速测法
有效磷	1	6	3	土壤养分速测法
有效钾	1	6	3	土壤养分速测法
土壤盐分含量	1	6	3	电导法
土壤侵蚀	1	6	3	小流域模型监测法

植被监测内容主要为植物的生长势、高度、栽植密度、成活率、郁闭度等。在矿山复垦管护期内, 分别设置土壤质量监测点和植被监测点各 6 个, 每年监测 1 次, 持续监测 3 年。

2、管护工程

根据复垦区复垦方向及工程措施内容, 管护对象主要指林地和草地。对于复垦区域出现各类病、虫、害等要及时地进行管护。

(三) 主要工程量

1、监测

土壤质量监测共设置监测点 6 个, 每年监测 1 次, 持续监测 3 年; 植被监测共设置监测点 6 个, 每年监测 1 次, 持续监测 3 年。

2、管护

项目区管护的重点是重建植被, 植被管护包括巡查监测以及养护。监测内容

包括植被成活率、长势、病虫害，通过监测，实时补植，并进行病虫害防治。养护内容包括浇水、修枝、喷药、刷白等。

树木管护包括幼林抚育与成林抚育，项目区所有树种都进行幼林抚育三年；项目区林地、园地复垦区及耕地防护林带在完成幼林抚育后，其成林抚育交由权属调整后的土地使用权人。管护工程 3 年，管护面积为工业广场及预测塌陷区复垦植被范围，面积为 5.0123hm²。

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

针对矿山地质环境和地质灾害的形式、强度及其危害程度，按照轻重缓急的原则合理布设防治措施，建立工程措施、植物措施和复垦措施相结合的地质环境保护与土地复垦体系。通过措施布局，力求使本建设项目造成的地质环境问题及地质灾害得以集中和全面的治理，在发挥工程措施控制性和速效性特点的同时，充分发挥治理措施和复垦措施的长效性和美化效果，有效防止工程建设和生产过程中的地质环境问题和地质灾害，恢复和改善项目的生态环境。

根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T223-2011）、《土地复垦方案编制规程》结合本矿井的实际情况，将本项目矿山地质环境保护与恢复治理与复垦方案阶段划分为三个阶段，总体部署如下：

近期建成并完善矿区地质环境监测及地质灾害监测；中期进行矿区地质环境监测及地质灾害监测、构建筑物拆除、井口回填、土地平整、植被恢复；远期复垦监测和管护。

本方案服年限为 17.3 年，为矿山地质环境保护与恢复治理与复垦方案阶段划分中的近期。

二、阶段实施计划

为了能够明确阶段矿山地质环境保护与恢复治理及复垦任务和阶段资金使用计划，本方案结合矿山地质环境保护与恢复治理分区、土地损毁预测、土地复垦适宜性评价等制定矿山地质环境治理与复垦工作计划安排，使本方案更具有可操作性和可行性，但必须保证复垦工作每年进行，以满足国家对土地复垦工作不跨年的要求。

为合理安排各阶段的治理与复垦目标及任务，根据矿山开采投产情况，对治理与复垦工作进行细致安排，见表 6-1。

表 6-1 各阶段矿山地质环境治理与复垦任务安排

阶段划分			主要措施
近期 5 年	建设及 开采阶段	2025 年 4 月-2030 年 3 月	建成并完善矿区地质环境监测及 地质灾害监测
中期 矿山生产及治 理复垦期	开采至 闭矿阶段	2030 年 4 月-2039 年 3 月	矿区地质环境监测及地质灾害监 测、构建筑物拆除、井口回填、土 地平整、植被恢复
远期 闭矿后 3 年	闭矿后	2039 年 4 月-2042 年 3 月	复垦监测、管护

本复垦方案服务年限为 17.3 年，对矿山地质环境进行治理与复垦，近期主要建成并完善矿区地质环境监测及地质灾害监测。本方案适用期结束，需根据矿山实际情况对本方案进行修编。

三、近期年度工作安排

矿山地质环境治理与土地复垦工作部署近期时间为 2025 年 4 月-2030 年 3 月，主要进行建成并完善矿区地质环境监测及地质灾害监测。土地复垦与管护工作部署时间为 2038 年 4 月-2042 年 3 月，主要进行土地复垦、复垦监测、管护。

表 6-2 近期矿山地质环境治理与土地复垦工作部署计划表

近期矿山地质环境工作部署计划表	
时间	工作部署计划
2025 年 4 月-2026 年 3 月	设置地质灾害隐患监测点； 设置地下水、地表水、土壤质量监测点； 设置警示牌。
2026 年 4 月-2027 年 3 月	进行地质环境监测及地质灾害监测。
2027 年 4 月-2028 年 3 月	进行地质环境监测及地质灾害监测。
2028 年 4 月-2029 年 3 月	进行地质环境监测及地质灾害监测。
2029 年 4 月-2030 年 3 月	进行地质环境监测及地质灾害监测。
土地复垦工作部署计划表	
时间	工作部署计划
2038 年 4 月-2039 年 3 月	土地复垦
2039 年 4 月-2040 年 3 月	复垦监测、管护。
2040 年 4 月-2041 年 3 月	复垦监测、管护。
2041 年 4 月-2042 年 3 月	复垦监测、管护。

第七章经费估算与进度安排

一、经费估算依据

（一）编制原则

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

（二）矿山地质环境治理工程经费估算依据

- 1、中华人民共和国地质矿产行业标准，《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T0223-2011）；
- 2、《黑龙江省土地开发整理项目预算定额标准》（黑财建〔2013〕294号）；
- 3、《关于调整增值税税率的通知》财税〔2018〕32号；
- 4、财政部税务总局海关总署联合公告2019年第39号（关于深化增值税改革有关政策的公告）；
- 5、材料价格采用鸡西市2025年第一季度市场价；
- 6、矿山地质环境保护与恢复治理工程的实物工作量及相关图件。
- 7、根据前述第5章矿山地质环境治理和土地复垦工程设计以及工程量测算。

（三）土地复垦工程经费估算依据

- 1、《土地复垦方案编制实务》（2011年6月国土资源部土地整理中心编著）；
- 2、《土地开发整理项目规划设计规范》（TD/T1012-2000）；
- 3、《黑龙江省土地开发整理项目预算定额标准》（黑财建〔2013〕294号）；

- 4、《关于调整增值税税率的通知》财税〔2018〕32号；
- 5、财政部税务总局海关总署联合公告2019年第39号（关于深化增值税改革有关政策的公告）；
- 6、材料价格采用鸡西市2025年第一季度市场价；
- 7、土地复垦工程设计图及工程量表。

（四）取费标准和计算方法的说明

1、基础单价

（1）人工工资

人工费预算单价按《黑龙江省土地开发整理项目预算定额标准》黑财建【2013】294号，人工费按技术等级分甲类工和乙类工计取。工程所在地按六类地区计算，甲类工月基本工资标准为540元，乙类工月基本工资标准为445元，经计算甲类工为58.04元/工日，乙类工为45.03元/工日。鸡西市属六类地区，地区工资系数为1。具体计算方法如下：

表 7-1 甲类工单价估表

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)	27.00
2	辅助工资	以下四项之和	8.94
(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%)	2.25
(2)	施工津贴	津贴标准(元/月)×365天×辅助工资系数÷ (年应工作天数-年非工作天数)(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/工日)]×(3-1)×法定假天数÷ 年应工作天数×辅助工资系数(100%)	0.83
3	工资附加费	以下七项之和	22.10
(1)	职工福利基金	[基本工资(元/工日)+辅助工资(元/工日)]×费率(14%)	5.03
(2)	工会经费	[基本工资(元/工日)+辅助工资(元/工日)]×费率(2%)	0.72
(3)	养老保险费	[基本工资(元/工日)+辅助工资(元/工日)]×费率(30%)	10.78

(4)	医疗保险费	[基本工资(元/工日)+辅助工资(元/工日)×费率(4%)]	1.44
(5)	工伤、生育保险费	[基本工资(元/工日)+辅助工资(元/工日)×费率(1.5%)]	0.54
(6)	职工失业保险基金	[基本工资(元/工日)+辅助工资(元/工日)×费率(2%)]	0.72
(7)	住房公积金	[基本工资(元/工日)+辅助工资(元/工日)×费率(8%)]	2.88
4	人工工日预算单价	基本工资+辅助工资+工资附加费	58.04

表 7-2 乙类工单价估表

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)	22.25
2	辅助工资	以下四项之和	5.63
(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%)	2.25
(2)	施工津贴	津贴标准(元/月)×365天×辅助工资系数÷ (年应工作天数-年非工作天数)(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/工日)]×(3-1)×法定假天数÷ 年应工作天数×辅助工资系数(100%)	0.29
3	工资附加费	以下七项之和	17.15
(1)	职工福利基金	[基本工资(元/工日)+辅助工资(元/工日)×费率(14%)]	3.90
(2)	工会经费	[基本工资(元/工日)+辅助工资(元/工日)×费率(2%)]	0.56
(3)	养老保险费	[基本工资(元/工日)+辅助工资(元/工日)×费率(30%)]	8.37
(4)	医疗保险费	[基本工资(元/工日)+辅助工资(元/工日)×费率(4%)]	1.12
(5)	工伤、生育保险费	[基本工资(元/工日)+辅助工资(元/工日)×费率(1.5%)]	0.42
(6)	职工失业保险基金	[基本工资(元/工日)+辅助工资(元/工日)×费率(2%)]	0.56
(7)	住房公积金	[基本工资(元/工日)+辅助工资(元/工日)×费率(8%)]	2.23
4	人工工日预算单价	基本工资+辅助工资+工资附加费	45.03

(2) 机械使用费

根据主体工程机械使用费并参照《土地开发整理项目预算定额标准实施手册》的施工机械的台班定额计算。施工机械使用费中耗用油料的费用,限价以内作为台班费定额,超出限价部分在单价分析表内列入材料价差部分。

(3) 主要材料费

柴油(0#)预算价 8.32 元/kg, 差价 3.96 元/kg; 用水 1.81 元/t; 树苗(兴安落叶松) 5.98 元/株; 高羊茅草籽 30 元/kg; 块石预算价 70.62 元/m³, 均为不含税的到场价。

2、费用构成及相关费率

(1) 本项目治理工程总造价由工程施工费、其他费用(包括前期工作费、工程监理费、竣工验收费、业主管理费)、不可预见费组成。在预算中, 以元为单位, 四舍五入后取小数点后两位计到分。费率取费依据《土地开发整理项目预算定额标准》计取。

2) 工程施工费

工程施工费由直接费、间接费、利润、税金组成。

①直接费: 包括直接工程费与措施费。

a) 直接工程费包括人工费、材料费、施工机械使用费。

人工费: 指直接从事工程施工的生产工人开支的各项费用。包括基本工资、辅助工资和工资附加费。

人工费=定额劳动量(工时)×人工预算单价(元/工时)

材料费: 指用于工程项目上的消耗性材料费、装置性材料费和周转性材料摊销费。材料预算价格一般包括材料原价、包装费、运杂费、运输保险费和采购及保管费五项。本次预算不计包装费, 采购及保管费按材料运到工地仓库价格的 2.17%计算。

施工机械使用费: 指消耗在工程项目上的机械磨损, 维修和动力燃料等费用。包括折旧费、修理及替换设备费、安装拆卸费、机上人工费和动力燃料费, 以不含税价格进行计算。

在以上三项费用的计算, 均根据《土地开发整理项目预算定额标准》进行。物价参照地方物价标准。

b) 措施费: 包括临时设施费、冬雨季施工增加费、施工辅助费及安全施工措施费。

(2) 各项费用取费标准

1) 措施费: 项目区为北方寒冷地区, 夏季短且多降水, 冬季较寒冷, 考虑冬雨季施工因素, 措施费包括临时设施费、冬雨季施工增加费、夜间施工增加费、

施工辅助费和特殊地区施工增加费。

措施费=临时设施费+冬雨季施工增加费+安全措施施工费+施工辅助费

措施费=直接工程费（或人工费）×措施费率

①临时施工费费率见下表

表 7-3 临时设施费费率表

序号	工程类别	计算基础	临时设施费率（%）
1	土方工程	直接工程费	2
2	石方工程	直接工程费	2
3	砌体工程	直接工程费	2
4	混凝土工程	直接工程费	2
5	其他工程	直接工程费	2

②冬雨季施工增加费

按直接工程费的百分率计算，费率 1.5%。

③施工辅助费

按直接工程费的百分率计算：安装工程为 1.0%，建筑工程为 0.7%

④安全措施施工费

按直接工程费的百分率计算，其中：安装工程为 0.3%，建筑工程为 0.2%。

本项目措施费费率计取 4.4%，计算基础为直接工程费。

2) 间接费：间接费由规费、企业管理费组成。计算时取直接费×间接费费率。

表 7-4 间接费费率表

序号	工程类别	计算基础	间接费率（%）
1	土方工程	直接费	5
2	石方工程	直接费	6
3	砌体工程	直接费	5
4	混凝土工程	直接费	6
5	其他工程	直接费	5

依据《土地开发整理项目预算定额标准》的间接费计取规定规定，本项目间接费计取 5%，计算基础为直接工程费。

3) 利润

利润是指按规定应计入工程造价的利润。依据《土地开发整理项目预算编制暂行办法》规定，利润率取 7%，计算基础为直接费与间接费两项之和。

$$\text{利润} = (\text{直接费} + \text{间接工程费}) \times \text{利润率}$$

4) 税金

指国家税法规定的应计入工程造价内的增值税。计算公式为：

$$\text{税金} = (\text{直接工程费} + \text{间接费} + \text{利润} + \text{材料价差}) \times \text{增值税税率}$$

税前工程造价为人工费、材料费、施工机械使用费、措施费、间接费、利润、材料价差之和，各费用项目均以不包含增值税可抵扣进项税额的价格计算。税前工程造价以不含增值税价格为计算基础，计取各项费用。增值税税率取 9%。

设备购置费

设备购置费包括设备原价、运杂费、运输保险费和采购及保管费。本项目不涉及此项。

(4) 其它费用

其它费用由前期工作费、工程监理费、竣工验收费、业主管理费和土地治理监测费构成。

1) 前期工作费

指土地开发整理项目在工程施工前所发生的各项支出。包括土地清查费、项目可行性研究费、项目勘测费、项目设计与预算编制费和项目招标代理费。

①土地清查费：项目承担单位组织有关单位或人员对项目区进行权属调查、地基测绘、耕地质量等级评定等所发生的费用，费率取 0.5%。

计算公式为：土地清查费=工程施工费×费率。

②项目可行性研究费：以工程施工费与设备购置费之和作为计费基数，采用分档定额计费方式计算。

③项目勘测费：项目承担单位委托具有相关资质的单位对项目区进行地形测量、工程勘察所发生的费用。按不超过工程施工费的 1.5%计算，项目勘测费=工程施工费×费率。

④项目设计与预算编制费：项目承担单位委托具有相关资质的单位对项目进行规划设计与预算编制所发生的费用。以工程施工费与设备购置费之和作为计费基数，采用分档定额计费方式计算。

⑤项目招标代理费：项目承担单位委托具有相关资质的单位对项目进行招标所发生的费用。

前期工作费=（工程施工费+设备购置费）×费率

本次前期工作费费率取 5%。

2) 工程监理费

指项目承担单位委托具有工程监理资质的单位，按国家有关规定对工程质量、进度、安全和投资进行全过程监督与管理所发生的费用。

工程监理费=（工程施工费+设备购置费）×费率

本次工程监理费费率取 2%。

3) 竣工验收费

指项目工程完工后，因项目竣工验收、决算、成果的管理等发生的各项支出。包括工程复核费、工程验收费、项目决算编制与审计费、整理后土地重估与登记费和标识设定费。

竣工验收费=（工程施工费+设备购置费）×费率

本次竣工验收费费率取 3%。

4) 业主管理费

根据《土地开发整理项目预算定额标准》规定，业主管理费按工程施工费、前期工作费、工程监理费、竣工验收费四项之和的 2.8%计取。

5) 监测与管护费

①监测费矿山地质环境保护与土地复垦期内为监测地质灾害、水文、土地损毁状况及土地复垦效果所发生的各项费用，地面环境监测费用主要有矿山沉陷变形监测、土环境监测、水环境监测，费用估算根据《自然资源调查预算标准》（地质调查部分），并参照同类矿山地质环境监测取费标准进行取费。

②管护费管护工程量与最短管护时间随项目区位条件、植被种类差异较大，本方案设计管护时间为 3 年，植被管护包括巡查监测以及养护。监测内容包括植被成活率、长势、病虫害，通过监测，实时补植，并进行病虫害防治。养护内容包括浇水、修枝、喷药、刷白等。管护费用没有预算定额标准，本方案管护的主要是林地，因此以林地为主，依据《黑龙江省土地开发整理项目预算定额标准》，编制了管护费定额。

(5) 预备费

预备费包括基本预备费与价差预备费

基本预备费是为了解决在工程施工过程中因自然灾害、设计变更等所增加的费用。按工程施工费、设备费和其他费用三项之和的 8.00%计取。

价差预备费是指为解决在工程施工过程中，因物价（人工工资和材料）上涨、国家宏观调控以及地方经济发展等因素而增加的费用。本次复垦服务年限较长，因此需要考虑价差预备费。参照中国统计局发布的《国民经济和社会发展统计公报》公布的数据，2024 年黑龙江省 CPI 增长率为 2.0%。

价差预备费预算公式： $W_i=a_i[(1+r)^i-1]$

其中： a_i —第 i 年的静态投资费

r —价格上涨指数，本方案取 2.8%

W_i —第 i 年的价差预备费

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

本方案第五章对该矿山需要实施的矿山地质环境保护工程进行了部署，并对工程量进行了初步估算，主要包括地质灾害防治工程、含水层破坏防治工程、水土环境污染防治工程、地质环境监测工程。下表（7-5）为本方案服务年限内矿山地质环境治理工程总工作量表。

表 7-5 监测工程量表

分类	监测内容	频率	单位	工程量
地质灾害监测	地面塌陷监测	监测点设置	点	35
		1 次/月·点	点·次	7140
	地形地貌景观破坏	1 次/年	次	17
水土环境监测	土壤矿物质全量及土壤微量元素	2 次/年·点	次	102
	地下水 动态监测	监测点设置	点	4
		水位测量	次	2448
		水量	次	102
		水质分析	组	68
	地表水动态监测	监测点设置	点	2

		水位	次	1224
		水量	次	102
		水质分析	组	68
人工巡查	地质环境问题	1 次/月	次	204

（二）单项工程量与投资估算

在本方案服务年限内本项目矿山地质环境保护估算静态总投资为 86.04 万元。矿山地质环境保护估算详见表 7-6。

表 7-6 矿山地质环境保护估算总表

序号	工程或费用名称	费用/万元	费率/%
1	工程施工费	0.00	0.00
2	设备费	0.00	0.00
3	其他费用	0.00	0.00
4	监测费	86.04	100.00
(1)	地质灾害监测	16.70	
(2)	水土环境监测	66.89	
(3)	人工巡查	2.45	
5	基本预备费	0.00	0.00
6	总投资	86.04	100.00

注：不含价差预备费

表 7-7 地质环境监测费用汇总表

项目内容			单位	工作量	单价（元）	概算费用（万元）
地质灾害 监测	监测点设置		点	35	400	1.4
	地面变形监测		点·次	7140	100	11.9
	地形地貌景观破坏		次	17	2000	3.4
水土环境 监测	土壤矿物质全量 及土壤微量元素	次		102	674	6.87
	地下水 动态监测	监测点设置	点	4	400	0.16
		水位测量	次	2448	150	36.72
		水量	次	102	150	1.53
		水质分析	组	68	120	0.82
	地表水动态监测	监测点设置	点	2	400	0.08
		水位测量	次	1224	150	18.36
		水量	次	102	150	1.53
		水质分析	组	68	120	0.82
	地质环境	人工巡查	次	204	120	2.45

合计					86.04
----	--	--	--	--	-------

三、土地复垦工程经费估算

(一) 总工程量与投资估算

本方案第五章对该矿山需要实施的土地复垦工程进行了部署，并对工程量进行了初步估算，总工程量统计见表 7-8。

表 7-8 土地复垦总工程量统计表

序号	一级项目	二级项目	三级项目	单位	合计
一	土壤重构工程				
(一)		建筑物拆除工程			
(1)			机械拆除建筑物	m ³	4439.1
(2)			人工拆除建筑物	m ³	90.00
(二)		清运及回填工程			
(1)			建筑垃圾清运	m ³	4720.00
(2)			井口回填夯实	m ³	4720.00
(3)			浆砌块石（挡土墙）	m ³	23.60
(三)		平整工程			
(1)			土地翻耕	hm ²	33.2709
(2)			土地平整	m ³	133083.6
(四)		生物化学工程			
(1)			土壤培肥	hm ²	29.3152
二	植被重建工程				
(一)		植被恢复			
(1)			撒播高羊茅草	hm ²	4.5762
(2)			兴安落叶松	hm ²	0.4361
三	监测与管护工程				
(一)		复垦监测			
(1)			土壤质量监测	点次	18
(2)			植被恢复效果监测	点次	18
(二)		管护工程		hm ²	5.0123·3a

(二) 单项工程量与投资估算

本项目土地复垦估算静态总投资为 125.26 万元，土地复垦费用估算详见表 7-9。

表 7-9 土地复垦费用估算总表

序号	工程或费用名称	费用/万元	费率/%
1	工程施工费	98.77	78.85
2	设备费	0.00	0.00
3	其他费用	10.15	8.10
4	监测与管护费	7.63	6.09
(1)	监测费用	1.62	1.29
(2)	管护费用	6.01	4.80
5	基本预备费	8.71	6.95
6	总投资	125.26	100.00

注：不含价差预备费

表 7-10 工程施工费估算总表

序号	定额 编号	单项名称	单位	工程量	综合单价 (元)	合计(元)
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
一		土壤重构工程				
1		清理工程				
(1)	1-298	机械拆除建筑物	m ³	4439.1	12.47	55355.58
(2)	3-064	人工拆除建筑物	m ³	90.00	94.78	8530.20
2		清运及回填工程	m ³			
(1)	2-282	1m ³ 挖掘机挖石渣自卸汽车运输	m ³	4720.00	25.77	121634.40
(2)	3-020	浆砌块石(挡土墙)	m ³	23.60	278.70	6577.32
(3)	1-410	建筑物土方回填(井口回填夯实)	m ³	4720.00	21.18	99969.60
3		平整工程				
(1)	1-064	土地翻耕	hm ²	33.2709	20.10	668.75
(2)	1-190	土地平整	m ³	133083.6	4.48	596214.53
4		生物化学工程				
(1)	补 1	土壤培肥	hm ²	29.3152	2974.11	87186.63
二		植被重建工程				
1	9-030	撒播高羊茅草	hm ²	4.5762	1485.76	6799.13
2	9-001	兴安落叶松	100 株	4.85	989.62	4799.66
总计			——	——	——	987735.80

7-11 土地复垦其他费用估算表

序号	费用名称	计算基数(元)	费率(%)	金额(元)
1	前期工作费	(工程施工费) 987735.80	5	49386.79
2	工程监理费	(工程施工费) 987735.80	2	19754.72

3	竣工验收费	(工程施工费) 987735.80	3	29632.07
4	业主管理费	(工程施工费+前期工作费+ 工程监理费+竣工验收费) 98773.58	2.8	2765.66
总计				101539.24

表 7-12 土地复垦预备费估算表

序号	费用名称	费基 (元)	费率 (%)	金额 (元)
1	基本预备费	(工程施工费+其他费用) 987735.80+101539.24	8	87142.00
总计				87142.00

表 7-13 监测与管护费预算表

 单位: $\text{hm}^2 \cdot \text{a}$

项目内容	单位	工作量	单价 (元)	估算费用 (元)
土壤质量监测	次	18	700	12600.00
植被恢复效果监测费	次	18	200	3600.00
管护费	hm^2	5.0123·3a	4000.00	60147.6
合计	-	-	-	76347.6

 表 7-14 1m^3 挖掘机挖装自卸汽车运土 (建筑物拆除)

 定额编号: 1-298 定额单位: 100m^3

工作内容: 拆除、清理、堆放。金额单位: 元

序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				798.60
(一)	直接工程费				764.94
1	人工费				48.65
(1)	甲类工	工日	0.10	58.04	5.80
(2)	乙类工	工日	0.90	45.03	40.53
(3)	其他人工费	%	5.00	46.33	2.32
2	机械费				716.29
(1)	挖掘机油动 1m^3	台班	0.22	776.49	170.83
(2)	推土机 59kw	台班	0.16	389.54	62.33
(3)	自卸汽车 8t	台班	0.84	534.55	449.02
(4)	其他机械费	%	5.00	628.18	34.11
(二)	措施费	%	4.40	764.94	33.66
二	间接费	%	5.00	798.60	39.93
三	利润	%	7.00	838.53	58.70
四	材料价差				246.95
1	柴油	kg	62.36	3.96	246.95
五	未计价材料费				
六	税金	%	9.00	1144.18	102.98
合计		—	—	—	1247.16

表 7-15 建筑物拆除单价表（人工拆除）

定额编号：3-064 定额单位：100m³

工作内容：拆除、清理、堆放。金额单位：元

编号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				7739.92
(一)	直接工程费				7413.72
1	人工费				7413.72
(1)	甲类工	工日	8.00	58.04	464.32
(2)	乙类工	工日	151.10	45.03	6804.03
(3)	其他人工费	%	2.00	7268.35	145.37
2	材料费				
3	机械费				
(二)	措施费	%	4.40	7413.72	326.20
二	间接费	%	5.00	7739.92	387.00
三	利润	%	7.00	8126.92	568.88
四	材料价差				
五	未计价材料费				
六	税金	%	9.00	8695.8	782.62
合计		—	—	—	9478.42

表 7-16 1m³挖掘机挖石渣自卸汽车运输定额编号：2-282 定额单位：100m³

工作内容：挖装、运输、卸除、空回。运距 0-0.5km。金额单位：元

编号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				1645.14
(一)	直接工程费				1575.80
1	人工费				121.10
(1)	甲类工	工日	0.10	58.04	5.80
(2)	乙类工	工日	2.50	45.03	112.58
(3)	其他人工费	%	2.30	118.38	2.72
2	机械费				1454.70
(1)	挖掘机油动 1m ³	台班	0.60	776.49	465.89
(2)	推土机 59KW	台班	0.30	389.54	116.86
(3)	自卸汽车 8t	台班	1.57	534.55	839.24
(4)	其他机械费	%	2.30	1421.99	32.71
(二)	措施费	%	4.40	1575.80	69.34
二	间接费	%	5.00	1645.14	82.26
三	利润	%	7.00	1727.40	120.92
四	材料价差				515.55
1	柴油	kg	130.19	3.96	515.55
五	未计价材料费				
六	税金	%	9.00	2363.87	212.75

合计				2576.62
----	--	--	--	---------

表 7-17 浆砌块石（挡土墙）

定额编号：3-020 定额单位：100m³

工作内容：选石、修石、拌和砂浆、砌筑、勾缝。金额单位：元

序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				20113.56
(一)	直接工程费				19265.86
1	人工费				7106.17
(1)	甲类工	工日	7.7	58.04	446.91
(2)	乙类工	工日	147.1	45.03	6623.91
(3)	其他人工费用	%	0.5	7070.82	35.35
2	材料费				12159.69
(1)	块石	m ³	108	60	6480
(2)	砂浆	m ³	34.65	162.17	5619.19
(3)	其他材料费用	%	0.5	12099.19	60.5
(二)	措施费	%	4.4	19265.86	847.7
二	间接费	%	5	20113.56	1005.68
三	利润	%	7.00	21119.24	1478.35
四	材料价差				2971.28
1	砂浆	m ³	14033.25	0.13	1824.32
2	块石	m ³	108	10.62	1146.96
五	未计价材料费				
六	税金	%	9	25568.87	2301.20
合计		—	—	—	27870.07

表 7-18 井口回填夯实

定额编号：1-410 定额单位：100m³

工作内容：夯填土包括 5m 内取土、倒土、平土、洒水、夯实。金额单位：元

序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				1729.78
(一)	直接工程费				1656.88
1	人工费				1259.96
(1)	甲类工	工日	1.3	58.04	75.45
(2)	乙类工	工日	25.1	45.03	1130.25
(3)	其他人工费用	%	4.5	1205.70	54.26
2	机械费				396.92
(1)	蛙式打夯机 2.8kw	台班	2.2	172.65	379.83
(2)	其他机械费用	%	4.5	379.83	17.09
(二)	措施费	%	4.40	1656.88	72.90
二	间接费	%	5.00	1729.78	86.49
三	利润	%	7.00	1816.27	127.14
四	材料价差				0.00

五	未计价材料费				0.00
六	税金	%	9.00	1943.41	174.91
合计		—	—	—	2118.32

表 7-19 土地翻耕（三类土）

定额编号：1-064 定额单位：hm²

工作内容：松土金额单位：元

序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				1362.56
(一)	直接工程费				1305.13
1	人工费				620.10
(1)	甲类工	工日	0.7	58.04	40.63
(2)	乙类工	工日	12.8	45.03	576.38
(3)	其他人工费用	%	0.5	617.01	3.09
2	机械费				685.03
(1)	拖拉机 59kw	台班	1.44	461.98	665.25
(2)	三铧犁	台班	1.44	11.37	16.37
(3)	其他机械费用	%	0.5	681.62	3.41
(二)	措施费	%	4.40	1305.13	57.43
二	间接费	%	5.00	1362.56	68.13
三	利润	%	7.00	1430.69	100.15
四	材料价差				313.63
1	柴油	kg	79.20	3.96	313.63
五	未计价材料费				0.00
六	税金	%	9.00	1844.47	166.00
合计		—	—	—	2010.47

表 7-20 推土机推土（三类土）

定额编号：1-190 定额单位：100m³

工作内容：推送、运送、卸除、拖平、空回。金额单位：元

编号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				302.53
(一)	直接工程费				290.38
1	人工费				14.19
(1)	甲类工	工日			0.00
(2)	乙类工	工日	0.30	45.03	13.51
(3)	其他人工费	%	5.00	13.51	0.68
2	机械费				276.19
(1)	推土机 74KW	台班	0.50	526.07	263.04
(2)	其他机械费	%	5.00	263.04	13.15
(二)	措施费	%	4.40	276.19	12.15
二	间接费	%	5.00	288.34	14.42
三	利润	%	7.00	302.76	21.19
四	材料价差				108.90
1	柴油	kg	27.50	3.96	108.90
五	未计价材料费				
六	税金	%	9.00	411.43	37.03
合计		—	—	—	448.46

表 7-21 撒播高羊茅草

定额编号：9-030 定额单位：hm²

工作内容：种子处理、人工撒播草籽、不覆土。金额单位：元

编号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				1192.83
(一)	直接工程费				1142.56
1	人工费				96.45
(1)	甲类工	工日			
(2)	乙类工	工日	2.10	45.03	94.56
(3)	其他人工费	%	2.00	94.56	1.89
2	材料费				1046.11
(1)	高羊茅草籽	kg	40.00	30.00	1200.00
(2)	其他材料费	%	2.00	1200.00	24.00
3	机械费				
(二)	措施费	%	4.40	1320.45	58.1
二	间接费	%	5.00	1378.55	68.93
三	利润	%	7.00	1447.48	101.32
四	材料价差				
五	未计价材料费				
六	税金	%	9.00	1363.08	122.68
合计		—	—	—	1485.76

表 7-22 耕地施用复合肥

定额编号：补充 001 单位：hm²750kg/hm²，N:P2O5:K2O=15:15:15 人工施肥，施肥一年

表 7-32 土壤培肥工程施工费单价分析表

定额编号：补 1

定额单位：

工作内容：有机肥撒播

金额单位：元

序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				2428.61
(一)	直接工程费				2312.96
1	人工费				90.96
	甲类工	工日			
	乙类工	工日	2.00	45.03	90.06
	其他费用	%	1	90.06	0.90
2	材料费				2222.00
	肥料	t	1.00	2200.00	2200.00
	其他费用	%	1	2200.00	22.00
(二)	措施费	%	5	2312.96	115.65
二	间接费	%	5	2428.61	121.43
三	利润	%	7	2550.04	178.50
四	税金	%	9	2728.54	245.57
合计	-	-	-	-	2974.11

表 7-23 栽植兴安落叶松

定额编号:9-001 定额单位:100 株

施工方法:挖坑,栽植(扶正、回土、提苗、捣实、筑水围),浇水,覆土保墒,整形,清理。

序号	项目名称	单位	数量	单价	小计(元)
一	直接费				719.13
(一)	直接工程费				688.82
1	人工费				171.97
(1)	乙类工	工日	3.8	45.03	171.11
(2)	其他人工费	%	0.50	171.11	0.86
2	材料费				516.85
(1)	树苗	株	102.00	5.00	510.00
(2)	水	m ³	2.00	2.14	4.28
(3)	其他材料费	%	0.50	514.28	2.57
3	机械费				
(二)	措施费	%	4.40	688.82	30.31

二	间接费	%	5.00	719.13	35.96
三	利润	%	7.00	755.09	52.86
四	材料价差				
1	树苗	株	102.00	0.98	99.96
五	未计价材料费				
六	税金	%	9.00	907.91	81.71
	合计			—	989.62

表 7-24 管护工程施工费单价分析表

定额编号：补 2

定额单位：hm²

工作内容：植被和复垦区域土地等进行有针对性的巡查、补植、除草、

金额单位：元

浇水、修枝、喷药、刷白等管护工作所发生的费用，

编号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				1643.17
(一)	直接工程费				1573.92
1	人工费				317.1
(1)	甲类工	工日			
(2)	乙类工	工日	7	45.03	315.21
(3)	其他人工费	%	0.6	315.21	1.89
2	材料费				613.02
(1)	兴安落叶松	棵	102	5.98	609.96
(2)	其他材料费	%	0.6	510	3.06
3	机械费				643.8
(1)	洒水车	台班	2	319.98	639.96
(2)	其他材料费	%	0.6	639.96	3.84
(二)	措施费	%	4.4	1573.92	69.25
二	间接费	%	5	1643.17	82.16
三	利润	%	7.00	1725.33	120.77
四	税金	%	9	1846.1	166.15
合计					2012.25

表 7-25 机械台班预算单价计算表

定额 编号	机械名称及规格	台班费	一类费用小计	二类费用													
				二类费用 小计	人工 (元/日)		动力燃料费 小计	汽油 (元/kg)		柴油 (元/kg)		电 (元/kwh)		风 (元/m ³)		水 (元/m ³)	
					工日	金额		数量	金额	数量	金额	数量	金额	数量	金额	数量	金额
1002	油动挖掘机 1.0m ³	776.49	336.41	440.08	2	58.04	324.00			72	4.50						
1013	推土机 59kw	389.54	75.46	314.08	2	58.04	198.00			44	4.50						
4012	柴油型自卸汽车 8t	534.55	206.97	327.58	2	58.04	211.50			47	4.50						
1042	蛙式夯实 2.8kw	172.65	6.89	165.76	2	58.04	49.68					18	2.76				
1021	拖拉机 59kw	461.98	98.4	363.58	2	58.04	247.5			55	4.50						
1052	三铧犁		11.37														
1014	推土机 74kw	526.07	207.49	318.58	2	58.04	202.50			45	4.50						

表 7-26 主要材料预算价格计算表

编号	名称及规格	单位	原价依据	单位毛重(吨)	每吨运费(元)	材料价格(元)							
						原价	运杂费	运到工地仓库价格	采购及保管费	保险费	预算价	材料限价	材料价差
1	柴油(0#)	t	鸡西市	1	4.13	8315	4.13	8319.13	125.95	11.60	8456.68	4500	3956.68
2	成材	m³	鸡西市	1	14.08	1800	14.08	1814.08	39.37	1.8	1855.24		0
3	风化砂	m³	鸡西市	1.5	17.4	25	26.1	51.1	1.11	0.03	52.23	60	0
4	钢筋	t	鸡西市	1	22.03	3600	22.03	3622.03	78.6	3.6	3704.22	3500	204.22
5	块石	m³	鸡西市	1.7	8.28	55	14.07	69.07	1.5	0.06	70.62	60	10.62
7	砂	m³	鸡西市	1.5	17.4	50	26.1	76.1	1.65	0.05	77.8	60	17.8
8	水泥 32.5	t	鸡西市	1	20.38	400	20.38	420.38	9.12	0.4	429.9	300	129.9
9	水泥 42.5	t	鸡西市	1	20.38	450	20.38	470.38	10.21	0.45	481.03	300	181.03
10	碎石	m³	鸡西市	1.7	19	60	32.3	92.3	2	0.06	94.36	60	34.36
11	土毛石	m³	鸡西市	1.7	17.4	20	29.58	49.58	1.08	0.02	50.68	60	0
12	砂砾石	m³	鸡西市	1.5	17.4	50	26.1	76.1	1.65	0.05	77.8	60	17.8

四、总费用汇总与年度安排

（一）总费用构成与汇总

在本方案服务年限内，本项目矿山地质环境保护与土地复垦估算静态总投资为 211.30 万元，其中矿山地质环境保护估算投资为 86.04 万元，矿山土地复垦估算投资为 125.26 万元。动态总投资为 270.08 万元，其中矿山地质环境保护估算动态总投资为 101.03 万元，矿山土地复垦估算投资为 169.05 万元。见表 7-27、7-29。

表 7-27 矿山地质环境保护估算总表

序号	工程或费用名称	费用/万元	费率/%
1	工程施工费	0	0.00
2	设备费	0	0.00
3	其他费用	0	0.00
4	监测费	86.04	85.16
(1)	地质灾害监测	16.70	16.53
(2)	水土环境监测	66.89	66.21
(3)	人工巡查	2.45	2.43
5	预备费	13.43	13.29
(1)	基本预备费	0	0.00
(2)	差价预备费	15.09	14.94
静态总投资		86.04	85.16
动态总投资		101.03	100.00

表 7-28 矿山地质环境保护治理工程价差预备费及动态投资分年表

年份（年）	静态投资	1+r	i	价差预备费	动态投资
	（万元）			（万元）	（万元）
2025	6.61	1.020	1	0.13	6.74
2026	6.11	1.020	2	0.26	6.37
2027	6.11	1.020	3	0.40	6.51
2028	6.11	1.020	4	0.54	6.65
2029	6.11	1.020	5	0.68	6.79
2030	6.11	1.020	6	0.83	6.94
2031	6.11	1.020	7	0.98	7.09
2032	6.11	1.020	8	1.13	7.24
2033	6.11	1.020	9	1.28	7.39
2034	6.11	1.020	10	1.44	7.55
2035	6.11	1.020	11	1.60	7.71

2036	6.11	1.020	12	1.77	7.88
2037	6.11	1.020	13	1.94	8.05
2038	6.11	1.020	14	2.11	8.22
合计	86.04			15.09	101.13

表 7-29 矿山土地复垦费用估算总表

序号	工程或费用名称	费用/万元	费率/%
1	工程施工费	98.77	58.43
2	设备费	0.00	0.00
3	其他费用	10.15	6.00
4	监测与管护费	7.63	4.51
(1)	监测费用	1.62	0.96
(2)	管护费用	6.01	3.56
5	预备费	52.50	31.06
(1)	基本预备费	8.71	5.15
(2)	差价预备费	43.79	25.90
静态总投资		125.26	74.10
动态总投资		169.05	100.00

表 7-30 矿山土地复垦工程价差预备费及动态投资分年表

年份（年）	静态投资	1+r	i	价差预备费	动态投资
	（万元）			（万元）	（万元）
2025	0.00	1.020	1	0.00	0.00
2026	0.00	1.020	2	0.00	0.00
2027	0.00	1.020	3	0.00	0.00
2028	0.00	1.020	4	0.00	0.00
2029	0.00	1.020	5	0.00	0.00
2030	0.00	1.020	6	0.00	0.00
2031	0.00	1.020	7	0.00	0.00
2032	0.00	1.020	8	0.00	0.00
2033	0.00	1.020	9	0.00	0.00
2034	0.00	1.020	10	0.00	0.00
2035	0.00	1.020	11	0.00	0.00
2036	0.00	1.020	12	0.00	0.00
2037	0.00	1.020	13	0.00	0.00
2038	0.00	1.020	14	0.00	0.00
2039	117.63	1.020	15	40.68	158.31
2040	2.54	1.020	16	0.95	3.49
2041	2.54	1.020	17	1.07	3.61
2042	2.55	1.020	18	1.09	3.64
合计	125.26			43.79	169.05

（二）近期年度经费安排

（一）总费用构成与汇总

在本方案服务年限内，本项目矿山地质环境保护与土地复垦估算静态总投资为 211.30 万元，其中矿山地质环境保护估算投资为 86.04 万元，矿山土地复垦估算投资为 125.26 万元。动态总投资为 270.08 万元，其中矿山地质环境保护估算动态总投资为 101.03 万元，矿山土地复垦估算投资为 169.05 万元。

根据矿山企业提供资料，企业已缴存环境治理及土地复垦保证金 214.12 万元（已缴存环境治理保证金 90.07 万元，土地复垦保证金 124.05 万元）；企业动态投资还需继续缴存环境治理保证金 10.96；企业动态投资还需缴存土地复垦保证金 45.00 万元。

（二）年度经费安排

根据方案适用期进度安排，本方案适用年限为 5 年，5 年后进行方案修编。鸡西市创新煤矿近期五年主要工作安排为矿山地质环境保护与治理，年度经费安排见表 7-31、7-32。

表 7-31 矿山环境治理近期(五年)年度经费安排表

序号	时间	动态投资（万元）
1	2025	2.19
2	2026	0.67
3	2027	0.67
4	2028	0.67
5	2029	0.67

表 7-32 矿山土地复垦近期(五年)年度经费安排表

序号	时间	动态投资（万元）
1	2025	9.00
2	2026	2.25
3	2027	2.25
4	2028	2.25
5	2029	2.25

第八章保障措施与效益分析

一、组织保障

为了更好地完成土地复垦工作，按照“统一规划、源头控制、防复结合”要求，尽量控制或减少对土地资源不必要的破坏，做到土地复垦与生产建设统一规划，把土地复垦指标纳入生产建设计划。鸡西市创新煤矿法人代表即为土地复垦第一责任人，并派专人负责煤矿的土地复垦工作。

二、技术保障

在本方案实施阶段，对各种地质环境恢复与土地复垦措施进行专项技术施工设计，设计人员进入现场进行指导；方案实施时时采用先进的施工手段和合理的施工工序；加强技术培训工作，提高管理能力，保证鸡西市创新煤矿开采项目地质环境恢复与土地复垦工作顺利进行，在本方案实施后，加强其后期的地质环境监测和管理抚育工作，充分体现方案实施后的生态效益、经济效益和社会效益。

三、资金保障

项目资金是矿山地质环境治理和土地复垦工作取得成功的重要保证，鸡西市创新煤矿为保证方案顺利及时实施，将采取以下资金保障措施。

1、资金来源

鸡西市创新煤矿将实施矿山地质环境治理和土地复垦的资金来源为列入矿山生产建设成本并足额预算，确保项目资金专款专用。

2、资金预存方式

鸡西市创新煤矿矿山地质环境治理和土地复垦动态资金为 270.08 万元。根据《土地复垦条例实施办法》，生产建设周期在三年以下的项目，应当一次性全额预存土地复垦费用。生产建设周期在三年以上的项目，可以分期预存土地复垦费用，但第一次预存的数额不得少于土地复垦费用总金额的百分之二十。余额按照土地复垦方案确定的土地复垦费用预存计划预存，在生产建设活动结束前一年

预存完毕。

3、各年度资金安排

本方案按照动态资金预存，全部纳入企业生产成本，在本方案服务年限内，为保证矿山地质环境治理和土地复垦顺利实施，2025 年首次预存金额为 11.19 万元，剩余各年平均分配预存，在生产建设活动结束前至少一年预存完毕。在本方案服务年限内各年预存金额如下表所示。

表 8-1 矿山地质环境治理与土地复垦费用预存计划表

年份		矿山地质环境治理		土地复垦	
		预存资金(万元)	预存比例%	预存资金(万元)	预存比例%
第 1 年	2025.4-2026.3	2.19	20.00	9.00	20.00
第 2 年	2026.4-2027.3	0.67	6.11	2.25	5
第 3 年	2027.4-2028.3	0.67	6.11	2.25	5
第 4 年	2028.4-2029.3	0.67	6.11	2.25	5
第 5 年	2029.4-2030.3	0.67	6.11	2.25	5
第 6 年	2030.4-2031.3	0.67	6.11	2.25	5
第 7 年	2031.4-2032.3	0.67	6.11	2.25	5
第 8 年	2032.4-2033.3	0.67	6.11	2.25	5
第 9 年	2033.4-2034.3	0.67	6.11	2.25	5
第 10 年	2034.4-2035.3	0.67	6.11	2.25	5
第 11 年	2035.4-2036.3	0.67	6.11	2.25	5
第 12 年	2036.4-2037.3	0.67	6.11	2.25	5
第 13 年	2037.4-2038.3	0.67	6.11	2.25	5
第 14 年	2038.4-2039.3	0.73	6.66	2.25	5
第 15 年	2039.4-2040.3	0.00	0.00	2.25	5
第 16 年	2040.4-2041.3	0.00	0.00	2.25	5
第 17 年	2041.4-2042.3	0.00	0.00	2.25	5
合计		10.96	100.00	45.00	100.00

四、监管保障

1、地质环境恢复和土地复垦工程实行招投标与目标责任制度

为保证本工程的顺利实施，并达到预期的目标，本项目实施过程中对公司内部项目承办人员应实施目标管理责任制度，将其作为责任人年度考核的主要考核内容；对地质环境恢复和土地复垦工程实行工程招标投标制度，在工程发包标书中应包含本工程的目标与验收要求。

2、地质环境恢复和土地复垦工程实行工程监理制度

应将本工程监理纳入公司工程管理制度中检查，工程竣工后，监理公司应提

供工程监理报告，将此作为公司财务结算的重要依据。形成以项目法人、承包商、监理工程师三方相互制约，以监理工程师为核心的合同管理模式，以期达到降低造价，保证进度，提高土地地质环境恢复和地复垦工程的施工质量。

监理的主要内容为工程合同管理、投资、工期和质量控制，并协调有关各方的关系。对本项目实施阶段的招标工作、勘测设计、施工等建设全过程实施监理。协助项目法人编写开工报告；审查承包商；组织设计图纸会审；审查承包商提出的施工技术措施、施工进度计划等；督促承包商执行工程承包合同，按照国家和行业技术标准和批准的设计文件施工；监督工程进度和质量，检查安全防护措施；核实完成的工程量；签发工程付款凭证，整理合同文件和技术档案资料；处理违约事件；协助项目法人进行工程各阶段验收，提出竣工验收报告。

3、实行地质环境恢复和土地复垦工程开工报告与重大变更报批制度

地质环境恢复和土地复垦工程开工前应向县级地方土地行政管理部门进行通报。为便于工程实施后的管理，应将设计资料及图表、年度施工进度、年度经费使用等技术经济指标、监测资料以及验收的全部文件、报告、图表等资料归档管理。

4、实行 10%项目工程款作为承包单位质量保证抵押金，监测验收合格后结算制度。

五、效益分析

鸡西市创新煤矿地质环境恢复和土地复垦实施后，形成综合防护体系，将有效地控制因矿山生产造成的土地破坏，遏制生态环境的日趋恶化。恢复和重建矿山生产而破坏的植被和水土保持设施。改善矿区周边地区的工农业生产和居民生活环境，促进地区的经济发展。

土地复垦效益包括经济效益、生态效益和社会效益三个方面。

（一）社会效益

矿山地质环境保护与恢复治理，一方面可以减少和预防引发或加剧的地质灾害对人民生命财产的威胁，达到防灾减灾的目的；另一方面随着对矿山地质环境保护与恢复治理，可改善矿区的生态环境，保证矿山开发和生态环境可持续发展，

在一定程度上缓解了人地关系的压力。

1、防灾减灾已作为当前我国维系社会稳定、促进经济发展、减少国家和人民的生命财产损失，构建和谐社会和实施可持续发展战略的重要任务。其主要措施是提前预防、避让和治理相结合。矿区进行矿山地质环境保护与恢复治理，可减少和预防引发或加剧的地质灾害对人民生命财产的威胁，这对当地实施防灾减灾工作有一定的推动作用。

2、对矿区地质环境保护与恢复治理，也就可防止和减轻水土流失，从而保护了耕地，促进地耕地保护战略目标的实现。

3、矿山地质环境保护与恢复治理，可增加部分当地居民就业，从而增加农民的收入，加快当地农村现代化进程，缩小了城乡差距，有利于社会的团结和稳定，促进社会进步。

4、矿区复垦能够减少生态环境破坏，为工程建设区的绿化创造了良好的生态环境，有利于矿区职工以及附近居民的身心健康，从而能够提高劳动生产率。

5、本工程土地复垦项目实施后，对改善项目区建设影响范围及周边地区的土地利用结构起到良好的促进作用，从而促进当地工、农业协调发展。综合可见，本复垦项目对当地社会发展会有较大的促进作用，具有较好的社会可行性。

（二）环境效益

1、矿山地质环境保护与土地复垦工程的实施可以促进矿区生态环境建设和生态环境的改善，防止土地生态条件恶化，促进农业良性循环。

2、土地复垦方案实施后，可以有效地控制工程建设过程中人为造成的水土流失，对改善项目区生态环境条件具有一定的作用。本方案各复垦区土地复垦综合防治措施在设计的基础上通过实施和良好运行将产生明显的保水保土效益。通过改变微地形、改良土壤理化性质可增加入渗，减轻土壤侵蚀。

（三）经济效益

通过实施土地复垦方案，可以改善采矿生产占用、污染多年的土地，撒播种草使已破坏土地休养生息，有助于土地的修复和养护，待管护期结束可根据土壤质量及土地利用规划进行草地的进一步开发利用，创造更高的经济效益。复垦耕

地面积 29.3152hm²、复垦林地 0.4361hm²、复垦草地 4.5762hm²，直接经济效益按照耕地每年 0.9 万元/hm²、林地每年 0.6 万元/hm²、草地每年 0.2 万元/hm²的纯收入计算，每年可产生直接经济效益 27.56 万元。通过实施土地复垦方案，保障了当地居民的生产收入，同时有助于土地植被的保持、恢复和改善，有利于当地的农业的发展。

六、公众参与

（一）公众参与的目的及可行性

土地复垦是一项系统工程，为了动员社会资金的投入，需要大力引导公众参与土地复垦工作的力度，积极宣传土地复垦的法律、法规和相关政策，使社会各界形成复垦土地、保护生态的共识。要深入开展土地基本国情和国策教育，加强土地复垦法规和政策宣传，提高全社会对土地复垦在全面建设小康社会，实施可持续发展战略，保护和建设生态环境中重要作用的认识。树立依法、按规划进行土地复垦的观念，增强公众参与和监督意识。公众参与能有效地让公众了解建设项目的内容，使该建设项目可能引起的重大环境、生态等问题在土地复垦方案中得到辨析，有利于土地复垦工作的进行，充分考虑公众的法和意见，起到公众监督的作用。因此，实施公众参与十分可行，可提高方案的有效性，并在公众参与的活动中提高本地居民的环保、安全意识。

（二）公众参与的技术路线

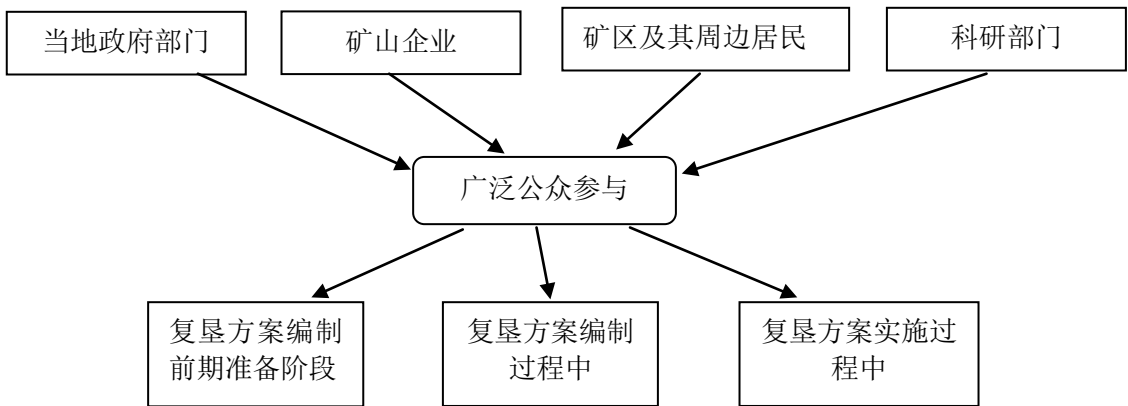


图 8-1 土地复垦公众参与技术路线

（三）复垦方案编制中公众参与

1、调查问卷的发放

方案编制人员采取问卷调查的形式，公开征集矿山领导、职工和当地居民的意见。收集矿区周边公众对于矿区开采以及复垦工作的意见。

2、调查对象及问卷发放

为充分反映公众对本项目的意见，使调查结果具有代表性，本次调查共发放调查表 9 份，收回有效调查表 9 份，回收率 100%，公众参与人员统计情况见表 8-2 所示。

表 8-2 公众参与人员统计情况表

单位名称 (村名)	调查份数(份)	按年龄构成分组(岁)			按文化程度分组		
		25-40	41-55	56 以上	小学	初中、高中	中专以上
正阳村 (集体)	5		2	3	4	1	
先锋村 (集体)	1		1		1		
正阳煤矿(国有)	3		1	2	2	1	
合计	9		4	5	7	2	

3、调查结果统计

通过对收回的调查问卷整理、分析，获得公众参与问卷调查结果统计表，见表 8-3。

表 8-3 公众参与问卷调查结果统计表

序号	问题	统计结果(%)		
		A	B	C
1	您对本项目了解程度： A 很了解；B 一般了解；C 不了解	65.00	35.00	
2	您认为本项目是否有利于地方经济发展： A 是；B 否；C 不清楚	80.00		30.00
3	是否担心开采影响生态环境？ A 担心；B 不担心；C 无所谓	25.00	75.00	0.00
4	您了解矿山土地复垦吗？ A 了解；B 不了解；C 不清楚	30.00	30.00	40.00
5	您认为土地复垦能否恢复当地生态环境？ A 能；B 不能；C 不清楚	30.00	10.00	60.00
6	(了解土地复垦后,)您支持矿山土地复垦吗？ A 支持；B 不支持；C 无所谓	55.00	10.00	35.00

7	您认为本项目矿山复垦最适宜方向是什么？ A 耕地；B 林地；C 草地	8500	15.00	
8	您愿意监督或参与矿山复垦吗？ A 愿意；B 不愿意；C 无所谓		100.0	

4、问卷调查结果分析

由数据可知，大多数受调查者认为复垦对于恢复当地生态环境还是充满信心，但也有少数受调查者有一定程度的担忧，这就更加促使我们必须把土地复垦工作一步步落到实处，恢复由于采矿损毁的当地的生态环境。绝大部分受调查者都意识到土地复垦的必要性，这对于本矿土地复垦工作的开展打下了良好的群众基础。

根据当地的生态环境特点，将工业广场及预测塌陷损毁区域内主要恢复为草地、林地和耕地，其他区域按原地类复垦是主要复垦方向。。

（四）后续公众全程全面参与

1、方案实施过程中公众参与

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

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

（3）设立土地复垦意见征集网上信箱和论坛，确保公众意见有通畅的表达渠道。

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

2、竣工验收阶段中公众参与

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

（五）当地相关部门的参与

在本次土地复垦的调研过程中，当地自然、规划、农业、林业等职能部门相关负责人对项目的土地复垦工作提出如下几点要求和建议：

- 1、要求项目区确定的复垦土地用途须符合土地利用总体规划。
- 2、据项目区实际情况，建议复垦方向以生态恢复为主。
- 3、建议严格按照本方案的复垦工程措施施工、验收，保证复垦资金落实到位。
- 4、要求确保复垦后植被成活率和覆盖率不低于现状。

（六）土地复垦受益人的参与

本复垦方案实施后，主要的受益人有周边居民及矿上工人。由于本矿目前的开采活动主要是土地的压占和土地塌陷，多数人认为开采结束后，复垦责任区土地的压占的及预测塌陷损毁区域应复垦为耕地、草地、林地，其他区域应复垦为原地类，有利于管护及进一步开发利用。

综上所述，本矿山的地质环境治理和土地复垦的公众参与工作的开展真实可行。

第九章结论与建议

一、结论

1、鸡西市创新煤矿位于鸡西市城子河区，矿区面积 1.3359km^2 ，为生产矿山。井工开采煤矿资源，设计年产量 30 万吨，为小型矿山。

2、评估区重要程度分级为重要区，矿山生产建设规模为小型矿山，矿山地质环境条件复杂程度为中等，由此确定鸡西市创新煤矿矿山地质环境影响评估级别为一级。本方案的服务期 2025 年 4 月至 2042 年 3 月。

3、本次评估适用范围 147.2105hm^2 。现状评估：现状地质灾害为地面塌陷等地质灾害，影响程度小，季节性冻土冻融，影响程度为较轻；对含水层影响较轻；对地形地貌景观影响较严重，对水土环境影响较轻。

4、预测评估：矿山建设可能引发或加剧的地质灾害主要有地面塌陷和冻土冻融，地面塌陷危害中等，危险性中等，冻土冻融危害小，危险性小；矿山建设和生产可能遭受地面塌陷和冻土冻融地质灾害的危险性小，危害程度小；采矿活动对含水层的影响程度为较轻；预测对地形地貌景观的影响较严重；预测矿山开采对区内水土环境污染影响较轻。

5、在现状评估和预测评估基础上，对矿山地质环境治理进行了防治分区，评估区划分成一个矿山地质环境重点防治区、一个次重点防治区和一个一般防治区。

6、复垦区（预测塌陷）土地利用现状为 5 个一级类和 8 个二级类，包括耕地、林地、草地、其他土地、工矿用地及住宅用地，面积为 84.5793hm^2 。复垦区（工业广场）土地利用现状为 5 个一级类和 6 个二级类，包括耕地、林地、草地、其他土地、工矿用地及住宅用地，面积为 4.6979hm^2 ，合计 89.2772hm^2 。

7、复垦区（工业广场）土地利用现状为 5 个一级类和 6 个二级类，包括耕地、林地、草地、其他土地、工矿用地及住宅用地，面积为 4.6979hm^2 。

8、在本方案服务年限内，本项目矿山地质环境保护与土地复垦估算静态总投资为 211.30 万元，其中矿山地质环境保护估算投资为 86.04 万元，矿山土地复垦

估算投资为125.26万元。动态总投资为270.08万元，其中矿山地质环境保护估算动态总投资为101.03万元，矿山土地复垦估算投资为169.05万元。

根据矿山企业提供资料，企业已缴存环境治理及土地复垦保证金 214.12 万元（已缴存环境治理保证金 90.07 万元，土地复垦保证金 124.05 万元）；企业动态投资还需继续缴存环境治理保证金 10.96；企业动态投资还需缴存土地复垦保证金 45.00 万元。

本方案按照动态资金预存，全部纳入企业生产成本，在本方案服务年限内，为保证矿山地质环境治理和土地复垦顺利实施，2025 年首次预存金额为 11.19 万元，剩余各年平均分配预存，在生产建设活动结束前至少一年预存完毕。

二、建议

1、矿山开采过程中，本着“边开采、边保护治理”的原则，对本方案中提出的防治措施建议认真贯彻执行，确保工程建设区的地质环境条件和生态环境不被恶化，坚持矿山建设区的可持续发展。

2、矿山开采设计和生产过程中，要充分考虑上述地质灾害预测防治内容，生产过程中，严格执行有关矿山安全生产的规范、规程和规定。时刻将安全放在第一位，确保矿山生产的安全、正常运行。

3、应加强矿区地质环境管理，严格规划。把环境保护与矿区发展建设协调统一起来，使资源开发、地质环境保护及人类工程活动三者达到动态平衡，促进矿区生态环境向良性转化。要设专人监测，出现隐患及时消除，做到防患于未然。

4、矿山开采是动态的，随着开采年限的增加，矿山地质环境问题日渐突出，因此，在矿山生产期间，随着地质环境条件的改变，矿山开发单位要分时段修编矿山地质环境保护与土地复垦方案。