

鸡西矿业(集团)有限责任公司张新煤矿
九采区一井
矿山地质环境保护与土地复垦方案



鸡西矿业(集团)有限责任公司
张新煤矿九采区一井
2025 年 2 月

鸡西矿业(集团)有限责任公司张新煤矿
九采区一井
矿山地质环境保护与土地复垦方案

申报单位：鸡西矿业(集团)有限责任公司张新煤矿九采区
一井

法人代表：刘贤君

编制单位：黑龙江省庭川规划设计工程处

总 经 理：孙彦泽

总工程师：耿作梅

项目负责人：任天宝

编写人员：刘璐 任天宝

制图人员：马金利



矿山地质环境保护与土地复垦方案信息表

矿山企业	企业名称	鸡西矿业(集团)有限责任公司张新煤矿九采区一井		
	法人代表	刘贤君	联系电话	13115370388
	单位地址	鸡西市恒山区		
	矿山名称	鸡西矿业(集团)有限责任公司张新煤矿九采区一井		
	采矿许可证	☐新申请 ☒持有 ☐变更 以上情况请选择一种并打“√”		
编制单位	单位名称	黑龙江省庭川规划设计工程处		
	法人代表	孙彦泽	联系电话	15204612555
	主要编制人员	姓名	职责	联系电话
		任天宝	野外调查	
		刘璐	报告编写	
		任天宝	报告编写	
		马金利	图件制作	
审查申请	我单位已按要求编制矿山地质环境保护与土地复垦方案，保证方案中所引数据的真实性，同意按国家相关保密规定对文本进行相应处理后进行公示，承诺按批准后的方案做好矿山地质环境保护与土地复垦工作。 请予以审查。 申请单位（矿山企业）盖章 联系人：梁文军 联系电话：13115370388			

目 录

前 言	1
一、任务的由来	1
二、编制目的	1
三、编制依据	2
四、方案适用年限	5
五、编制工作概况	6
第一章 矿山基本情况	9
一、矿山简介	9
二、矿区范围及拐点坐标	10
三、矿山开发利用方案概述	13
四、矿山开采历史及现状	26
第二章 矿区基础信息	29
一、矿区自然地理	29
二、矿区地质环境背景	33
三、矿区社会经济概况	54
四、矿区土地利用现状	55
五、矿山及周边其他人类工程活动情况	58
六、矿山及周边矿山地质环境治理与土地复垦案例分析	58
第三章 矿山地质环境影响和土地损毁评估	60
一、矿山地质环境与土地资源调查概述	60
二、矿山地质环境影响评估	62
三、矿山土地损毁预测与评估	76
四、矿山地质环境治理分区与土地复垦范围	82
第四章 矿山地质环境治理与土地复垦可行性分析	90
一、矿山地质环境治理可行性分析	90
二、矿区土地复垦可行性分析	91
第五章 矿山地质环境治理与土地复垦工程	101

一、矿山地质环境保护与土地复垦预防	101
二、矿山地质灾害治理	103
三、矿区土地复垦	106
四、含水层破坏修复	112
五、水土环境污染修复	114
六、矿山地质环境监测	114
七、矿区土地复垦监测和管护	118
第六章 矿山地质环境治理与土地复垦工作部署	122
一、总体工作部署	122
二、阶段实施计划	122
三、近期年度工作安排	124
第七章 经费估算与进度安排	125
一、项目概况	125
二、经费估算依据	125
三、矿山地质环境治理工程经费估算	130
四、土地复垦工程经费估算	134
五、总费用汇总与年度安排	146
第八章 保障措施与效益分析	150
一、组织保障	150
二、技术保障	150
三、资金保障	150
四、监管保障	152
五、效益分析	153
六、公众参与	154
第九章 结论与建议	158
一、结论	158
二、建议	159

附图目录

序号	图名	比例尺
1	鸡西矿业(集团)有限责任公司张新煤矿九采区一井矿山地质环境问题现状图	1:5000
2	鸡西矿业(集团)有限责任公司张新煤矿九采区一井矿区土地利用现状图	1:5000
3	鸡西矿业(集团)有限责任公司张新煤矿九采区一井矿山地质环境问题预测图	1:5000
4	鸡西矿业(集团)有限责任公司张新煤矿九采区一井矿区土地损毁预测图	1:5000
5	鸡西矿业(集团)有限责任公司张新煤矿九采区一井矿区土地复垦规划图	1:5000
6	鸡西矿业(集团)有限责任公司张新煤矿九采区一井矿山地质环境治理工程部署图	1:5000

附表：

1-矿山地质环境现状调查表

附件：

1-方案编制委托函

2-承诺书

3-采矿许可证

4-储量核实报告评审意见书

5-矿产资源开发利用方案评审意见书

6-环境治理保证金缴费凭证

7-土地复垦费缴费凭证

8-编制单位承诺书

9-客土保障承诺书

10-土地权属单位对本方案的意见

11-公众参与调查表

12-方案编制单位营业执照

13-水质监测报告

14-环评批复

15-复垦用土协议

前 言

一、任务的由来

鸡西矿业(集团)有限责任公司张新煤矿九采区一井矿山设计生产能力为 45 万吨/a，矿区面积 9.4293km²，采矿许可证号：C2300002010121120090071，有效期限 2024 年 01 月 22 日至 2026 年 11 月 03 日。鸡西矿业(集团)有限责任公司张新煤矿九采区一井于 2020 年 10 月编制过《鸡西矿业（集团）有限责任公司张新煤矿九采区一井矿山地质环境保护与土地复垦方案》，本次对方案进行修编。

根据中华人民共和国国土资源部令第 44 号《矿山地质环境保护规定》及国土资源部办公厅[2016]21 号文《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》等规定，鸡西矿业(集团)有限责任公司张新煤矿九采区一井于 2024 年 12 月 8 日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。

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

鸡西矿业(集团)有限责任公司张新煤矿九采区一井在建设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，鸡西矿业

(集团)有限责任公司张新煤矿九采区一井委托黑龙江省庭川规划设计工程处编制《鸡西矿业(集团)有限责任公司张新煤矿九采区一井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，将鸡西矿业(集团)有限责任公司张新煤矿九采区一井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) 政策、法律与法规依据

- 1、《中华人民共和国黑土地保护法》（2022.8.1）；
- 2、《中华人民共和国矿产资源法》（2009 年修正）；
- 3、《中华人民共和国环境保护法》（2014 年 4 月 24 日）；
- 4、《中华人民共和国水土保持法》（2010 年 12 月 25 日）；
- 5、《中华人民共和国煤炭法》（2016 修正）
- 6、《中华人民共和国农业法》（2012 修正）
- 7、《中华人民共和国水污染防治法》（2017 修正）
- 8、《中华人民共和国土地管理法》（2020 年 1 月 1 日）；
- 9、《中华人民共和国森林法》（2019 年修订）
- 10、《中华人民共和国草原法》（2013 年 6 月 29 日）
- 11、《中华人民共和国土地管理法实施条例》（2021 年 7 月 2 日中华人民共和国国务院令 第 743 号第三次修订，自 2021 年 9 月 1 日起施行）
- 12、《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(2020 年 9 月 1 日)实施；
- 13、《土地复垦条例》（2013 年 3 月 1 日起施行）；
- 14、《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）；
- 15、《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）；

- 16、《地质灾害防治条例》（国务院令第394号）；
- 17、《黑龙江省地质环境保护条例》（2009年10月）；
- 18、《黑龙江省土地管理条例》（2015年修正）；
- 19、《黑龙江省黑土地保护利用条例》（2022.3.1日起施行）；
- 20、《黑龙江省耕地保护条例》自2022年1月1日起施行；
- 21、《关于取消矿山环境治理恢复保证金 建立矿山环境治理恢复基金的指导意见》（财建[2017]638号）；
- 22、《黑龙江省矿山地质环境治理恢复基金管理办法》（黑财规审[2019]7号）。

（二）技术标准与规范依据

- 1、《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T0223-2011）；
- 2、《矿山地质环境调查技术要求（暂行稿）》（国土资源部地质环境司，2004年12月）；
- 3、《土地复垦条例实施办法》（国土资源部，2013年3月1日）；
- 4、《土地复垦方案编制规程第1部分：通则》（TD/T1031.1-2011）；
- 5、《土地复垦方案编制规程第3部分：井工煤矿》（TD/T1031.3-2011）；
- 6、《土地复垦质量控制标准》（TD/T1036-2013）；
- 7、《生产项目土地复垦验收规程》（TD/T1044-2014）；
- 8、《矿山土地复垦基础信息调查规程》（TD/T1049-2016）；
- 9、《土地开发整理项目规划设计规范》（TD/T1012-2000）；
- 10、《地下水监测规范》（SL/T183-2005）；
- 11、《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）；
- 12、《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017）；
- 13、《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）；
- 14、《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）；
- 15、《煤炭工业污染物排放标准》（GB20426-2006）；

- 16、《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）；
- 17、《崩塌、滑坡、泥石流监测规范》（DZ/T0221-2006）；
- 18、《区域地质图图例》（GB958-2015）；
- 19、《综合工程地质图图例及色标》（GB/T12328-1990）；
- 20、《矿区水文地质工程地质勘探规范》（GB/T12719-1991）；
- 21、《综合水文地质图图例及色标》（GB/T14538-1993）；
- 22、《岩土工程勘察规范》（GB50021-2001）；
- 23、《土地整治项目制图规范》（TD/T 1040-2013）；
- 24、《造林技术规程》（GB/T15776-2006）；
- 25、《耕地地力调查与质量评价技术规程》（NY/T1634-2008）；
- 26、《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018)；
- 27、《黑龙江省土地开发整理项目预算定额标准》（黑财建[2013]294 号）；
- 28、《国土资源部办公厅关于印发土地整治工程营业税改征增值税计价依据调整过渡实施方案的通知》（国土 资厅发〔2017〕19 号）；
- 29、《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，2016 年 12 月）；
- 30、《地质灾害危险性评估规范》（DZ/T0286-2015）；
- 31、《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）；
- 32、《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB 18599-2020）；
- 33、《矿山地质环境保护规定》（实施日期：2019 年 07 月 24 日）；
- 34、《煤炭行业绿色矿山建设规范》（DZ/T 0315-2018）；
- 35、《土地整治工程建设标准》（DB37/T 2840-2016）；
- 36、《煤矸石综合利用管理办法》（实施日期：2015 年 3 月 1 日）；
- 37、《矿山地质环境监测技术规程》（DZ/T0287-2015）；
- 38、《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）；
- 39、《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)；
- 40、《废弃井封井回填技术指南（试行）》（2020 年 2 月）；
- 41、《矿山生态修复技术规范 第 1 部分：通则》（TD/T 1070.1-2022）；

- 42、《矿山生态修复技术规范 第2部分：煤炭矿山》(TD/T 1070.2-2022)；
- 43、《矿山生态修复工程实施方案编制导则》(TD/T 1093-2024)；
- 44、《矿山生态修复工程验收规范》(TD/T 1092-2024)。

(三) 资料及其它依据

- 1、《鸡西矿业(集团)有限责任公司张新煤矿九采区一井矿产资源开发利用方案》及附图(黑龙江龙煤矿业工程设计研究院有限公司, 2020年9月)；
- 2、《黑龙江省鸡西市(张新矿区)鸡西矿业(集团)有限责任公司张新煤矿九采区一井(调整矿区范围)煤炭资源储量核实报告》(黑龙江三兴工程设计有限责任公司, 2020年7月)；
- 3、《鸡西市国土空间总体规划》(2021-2035年)；
- 4、鸡西市国土空间总体规划“三区三线”划定成果。

四、方案适用年限

根据《鸡西矿业(集团)有限责任公司张新煤矿九采区一井矿产资源开发利用方案》和《黑龙江省鸡西市(张新矿区)鸡西矿业(集团)有限责任公司张新煤矿九采区一井(调整矿区范围)煤炭资源储量核实报告》，截止2020年6月，矿井工业资源/储量为3275.27万吨，矿井设计可采储量为2548.46万t，矿山生产能力为45万吨/a，储量备用系数1.4。矿山2020年6月至今处于停产改造状态，未进行生产。因此，矿山剩余服务年限为40.5年，即生产服务年限为40.5年，即2025年03月至2065年8月。增加0.3年的治理复垦施工期和3年的监测管护期，因此本复垦方案的服务年限为43.8年，即2025年3月至2068年12月。

矿山企业应根据矿山生产规划和矿山实际地质环境因素变化情况，建议每5年对本方案进行修编，当矿山扩大开采规模、变更矿区范围或者开采方式时，应当另行编制矿山地质环境保护与土地复垦方案。

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。

当矿山矿权发生改变时矿山地质环境保护与土地复垦责任与义务将随之转移到下一个矿权主体。

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，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。

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/T 1031.1-2011），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2月编制完成了《黑龙江省鸡西矿业(集团)有限责任公司张新煤矿九采区一井矿山地质环境环境保护与土地复垦方案》。

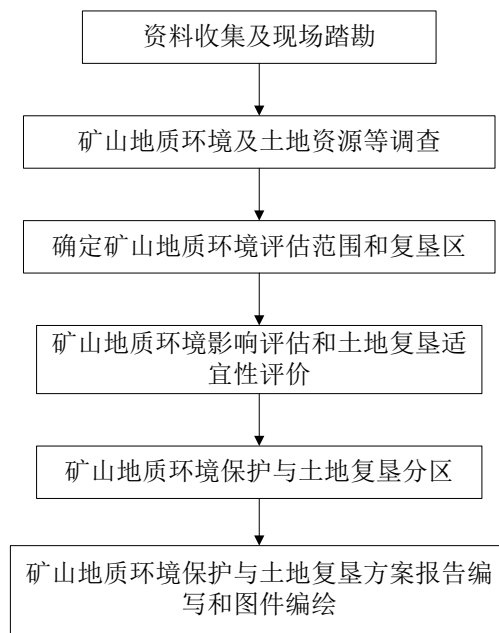


图1 矿山地质环境与复垦方案编制工作框图

（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局收集经批复的矿山开发利用方案附图以及项目区土地利用现状图（1:5000 标准分幅图）等基础图件。根据《土地复垦方案编制规程第 1 部分：通则》（TD/T1031.1-2011）及《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T0223-2011），成果图件比例尺不得小于 1:5000，本方案收集相关图件比例尺均大于等于 1:5000，符合编制要求。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、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 1:5000 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，了解村庄人口、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。

3、室内综合分析整理

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《鸡西矿业(集团)有限责任公司张新煤矿九采区一井矿山地质环境问题现状图（1:5000）》、《鸡西矿业(集团)有限责任公司张新煤矿九采区一井矿山地质环境问题预测图（1:5000）》和《鸡西矿业(集团)有限责任公司张新煤矿九采区一井矿山地质环境治理工程部署图（1:5000）》，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《鸡西矿业(集团)有限责任公司张新煤矿九采区一井矿区土地利用现状图（1:5000）》、《鸡西矿业(集团)有限责任公司张新煤矿九采区一井矿区土地损毁预测图（1:5000）》和《鸡西矿业(集团)有限责任公司张新煤

矿九采区一井矿区土地复垦规划图(1:5000)》，编制《鸡西矿业(集团)有限责任公司张新煤矿九采区一井矿山地质环境保护与土地复垦方案》报告书。

(三) 完成工作量及质量评述

1、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于 2024 年 12 月 9 日至 12 日首先开展了野外地质环境调查，并在分析鸡西矿业(集团)有限责任公司张新煤矿九采区一井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《鸡西矿业(集团)有限责任公司张新煤矿九采区一井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 鸡西矿业(集团)有限责任公司张新煤矿九采区一井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)
942.93	1031.54	944.45	1	69	30	19

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

鸡西矿业(集团)有限责任公司张新煤矿九采区一井位于鸡西市恒山区红旗乡张鲜村一队境内。行政区划隶属于恒山区红旗乡管辖。地理坐标为东经*****，北纬*****。矿内有铁路专用线在恒山站与国铁相连，有直达矿区公路，交通方便。交通位置详见图 1-1。

表 1-1 鸡西矿业(集团)有限责任公司张新煤矿九采区一井基本情况表

名称	内容	备注
采矿权人	鸡西矿业(集团)有限责任公司	—
矿山名称	鸡西矿业(集团)有限责任公司张新煤矿九采区一井	—
地址	鸡西市恒山区红旗乡张鲜村一队境内	—
经济类型	有限责任公司	—
项目类型	延续生产性项目	—
生产开采方式	井工开采	—
地理坐标	东经*****，北纬*****	拐点坐标见表 1-2
矿区面积	942.93hm ²	—
矿种	煤炭	—
储量	矿井工业资源/储量为 3275.27 万吨，矿井设计可采储量为 2548.46 万 t	截止 2020 年 6 月
生产能力	45 万吨/年	—
生产年限	矿山剩余服务年限为 40.5 年	—
主要开采煤层	本矿井主要可采为 7#、6D 上#、6C#、6B#、6A#、3#、3 下#（标高：由 248m 至-980m）	—
开拓方式	斜井开拓	—
采煤方法	走向长壁后退式采煤法	—
顶板管理方法	自然冒落法	—



图 1-1 矿区交通位置图

二、矿区范围及拐点坐标

鸡西矿业(集团)有限责任公司张新煤矿九采区一井矿山设计生产能力为 45 万吨/a，矿区面积 942.93hm²，采矿许可证号：C2300002010121120090071，有效期限 2024 年 01 月 22 日至 2026 年 11 月 03 日。矿区范围拐点坐标（2000 国家坐标系）见表 1-2。

一、采矿许可证范围（2000 国家坐标系）

表 1-2 矿区范围各拐点坐标一览表 (2000 坐标系)

项目	序号	X	Y
6C#煤层范围	1	*****	*****
	2	*****	*****
	3	*****	*****
	4	*****	*****
	5	*****	*****
	标高: 从 190m 至 0m		
6A#煤层范围	1	*****	*****
	2	*****	*****
	3	*****	*****
	4	*****	*****
	5	*****	*****
	6	*****	*****
	7	*****	*****
	8	*****	*****
	9	*****	*****
	10	*****	*****
	11	*****	*****
	12	*****	*****
	标高: 从-100m 至-500m		
7#煤层范围	1	*****	*****
	2	*****	*****
	3	*****	*****
	4	*****	*****
	5	*****	*****
	6	*****	*****
	7	*****	*****
	8	*****	*****
	9	*****	*****
	10	*****	*****
	11	*****	*****
	12	*****	*****
	标高: 从-50m 至-350m		
6D 上#煤层范围	1	*****	*****
	2	*****	*****
	3	*****	*****
	4	*****	*****
	5	*****	*****
	6	*****	*****
	7	*****	*****

	8	*****	*****
	9	*****	*****
	10	*****	*****
	11	*****	*****
	12	*****	*****
	13	*****	*****
	14	*****	*****
	标高: 从 248m 至-800m		
6B#煤层范围	1	*****	*****
	2	*****	*****
	3	*****	*****
	4	*****	*****
	5	*****	*****
	6	*****	*****
	7	*****	*****
	8	*****	*****
	9	*****	*****
	10	*****	*****
	11	*****	*****
	12	*****	*****
	13	*****	*****
	14	*****	*****
	标高: 从 190m 至-850m		
3 下#、3#煤层范围	1	*****	*****
	2	*****	*****
	3	*****	*****
	4	*****	*****
	5	*****	*****
	6	*****	*****
	7	*****	*****
	8	*****	*****
	9	*****	*****
	10	*****	*****
	11	*****	*****
	12	*****	*****
	标高: 从-50m 至-980m		
井筒 1	1	*****	*****
	2	*****	*****
	3	*****	*****
	4	*****	*****
	5	*****	*****
	标高: 从 200m 至 130m		

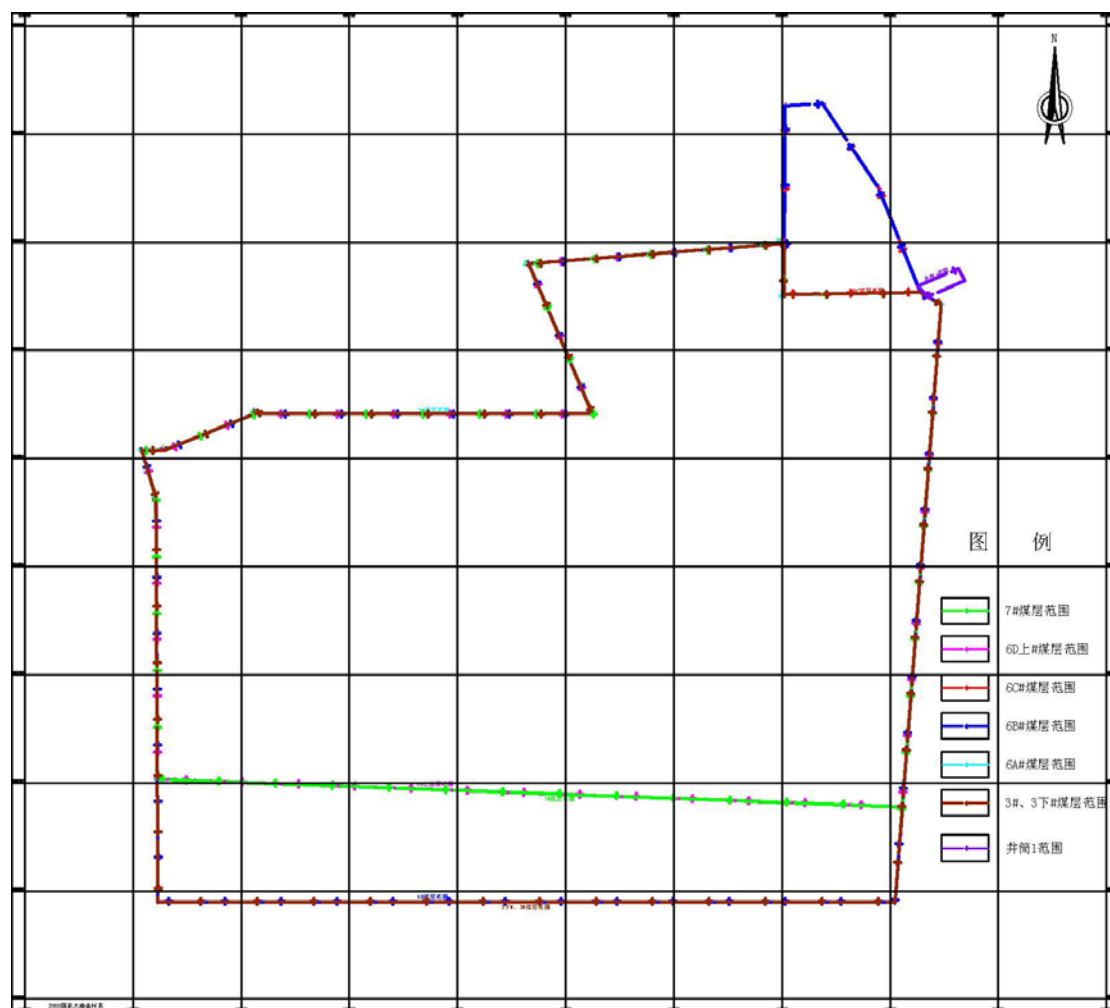


图 1-2 鸡西矿业(集团)有限责任公司张新煤矿九采区一井矿山拐点分布示意图

三、矿山开发利用方案概述

(一) 设计开采煤层

张新煤矿九采区一井调整矿区范围内批采煤层共 7 层,分别为 7#、6D 上#、6C#、6B#、6A、3#和 3 下#煤层。分别叙述如下:

7#煤层,距 7 下#煤层 10~13m,煤厚 0.64~0.78m,结构简单,顶板为页岩底板为粉砂岩。是二道河子矿开采煤层东延,3~18 线可采,呈条带状,一水平西三、西二已采完。局部可采,结构简单至复杂,煤类单一,属较稳定煤层。

6D 上#煤层,煤厚在走向上全区可采,倾斜方向上变化较大,由上往下到±0 标高至-700 标高可采,距 6D 下 3~5m,煤厚 0.7~1.26m,结构简单,只是在深部,靠煤层下部有一个分煤层,灰分较高,变化较大。一水平已采完,二水平东一、西二、西三、采区均已开采。顶板为 1.00m 多的页岩夹煤线,底板为凝灰质

砂岩。大部分可采，结构简单至复杂，属较稳定煤层。大部分可采，结构较简单，煤质变化中等，属较稳定煤层。

6C#煤层，11线以西可采，距6B层17~20m，煤厚0.7~1.0m，较稳定。伪顶0.20~0.35煤、页岩互层，结构简单，顶底板为细砂岩。往深部6C与6D下层间距逐渐变小，使6C与6D群相连，对开采不利，一、二水平已开采。大部分可采，结构较简单，煤类单一，属较稳定煤层。

6B#煤层，张新深部详查勘探后新增补的层次。11线以东-200标高以下构成可采储量计算区。简单结构，无夹层，煤层厚度由西向变厚，8线以西只有炭泥岩层位，往东与下部6A层间距逐渐增大。距6A层5~7m，煤厚0.71~1.48m，顶板为中砂岩，分布面积达25.5平方公里，底板为细砂岩。没有开采。大部分可采，结构较简单，煤类单一，煤质变化小，属较稳定煤层。

6A#煤层，2~15线可采，-400标高往下不可采，距3#煤层55~60m，煤厚0.7~1.35结构复杂，由两个分层，上分层煤厚0.47~1.00m，下分层煤厚0.25~0.65m，夹矸0.40~0.50m，由凝灰质砂岩，和含炭页岩组成。夹矸厚度全区发育，是好的对比标志。顶底板为细砂岩。底板为砂岩。一、二水平已开采。局部可采，结构较简单，煤层厚度有一定变化，煤质变化中等，属较稳定煤层。

3#煤层，距3下#煤层17~19m，主采层，全区可采，唯一经济可采层，厚度在0.72~2.95m，一般均在1.00m以上。结构简单，煤层上部夹有0.10~0.20m炭页岩，煤质较好，煤层底板有软煤0.10m左右为特征。灰分20%以下，顶底板均为细砂岩。一、二水平均已开采。大部分可采，结构较简单，煤类单一，煤层厚度变化小，属稳定煤层。

3下#煤层，距1#煤层50~55m，全区可采，结构复杂，夹矸2~3层，均为炭页岩，厚为0.05，煤层灰分在30%左右，最下煤分层为主煤层，煤厚0.28~1.32m，顶板为细砂岩，底板为1.00~1.50m厚的煤页岩互层。全区发育，是重要的对比标志。一、二水平已开采。大部分可采，结构较简单，煤层厚度有一定变化，煤质变化中等，属较稳定煤层。

表 1-3 可采煤层情况一览表

煤层号	层间距	煤层厚度(m)			围岩状况		煤层分类			煤层特征
		最大	最小	平均	顶板	底板	可采性	稳定性	结构	
7	5~8	0.94	0.71	0.80	页岩	粉砂岩	局部可采	较稳定	简单	薄煤层，夹矸石。
6D上	30~	1.26	0.70	0.83	砂页岩	凝灰砂岩	大部分可采	较稳定	简单	薄煤层

煤层号	层间距	煤层厚度(m)			围岩状况		煤层分类			煤层特征
		最大	最小	平均	顶板	底板	可采性	稳定性	结构	
	32									
6C	9~11	1.00	0.70	0.80	细砂岩	细砂岩	大部分可采	较稳定	简单	薄煤层
6B	17~20	1.05	0.70	0.98	中砂岩	细砂岩	大部分可采	较稳定	简单	薄煤层
6A	5~7	1.35	0.70	0.98	细砂岩	细砂岩	局部可采	较稳定	复杂	薄煤层, 中部夹矸石。
3	55~60	2.10	0.72	1.30	细砂岩	炭页岩	大部分可采	稳定	简单	中厚煤层。
3下	17~19	1.33	0.70	0.90	细砂岩	煤页互层	大部分可采	较稳定	复杂	薄煤层, 下部夹矸石

(二) 矿山资源及储量

根据《鸡西矿业(集团)有限责任公司张新煤矿九采区一井矿产资源开发利用方案》和《黑龙江省鸡西市(张新矿区)鸡西矿业(集团)有限责任公司张新煤矿九采区一井(调整矿区范围)煤炭资源储量核实报告》，截止 2020 年 6 月，矿井工业资源/储量为 3275.27 万吨，矿井设计可采储量为 2548.46 万 t。

(三) 矿山建设规模、设计服务年限

(1) 矿井工作制度

年工作日数为 330 天，井下每天 4 班作业，按“四六”制，其中 3 班生产，1 班检修，地面按“三八”制作业，每天提煤时间为 18h。

(2) 设计生产能力

根据矿井的储量情况，煤层赋存情况以及矿井的开采条件 and 公司发展规划，本矿井设计生产能力为 45 万 t/a。

(3) 服务年限

本矿井生产能力为 45 万 t/a，矿井设计可采储量为 2548.46 万吨，按 1.4 储量备用系数，矿井服务年限为：

$$T=Z_m \div (A \times K) = 2548.46 \div (45 \times 1.4) = 40.5a$$

式中：T-矿井的服务年限 a ；

Z_m-矿井可采储量；

A-矿井生产能力，万 t；

K-储量备用系数，1.4；

该矿井剩余服务年限为 40.5a。

（四）工程布局

该矿工业广场占地总面积 4.54hm^2 (井田范围外 1.74hm^2 , 井田范围内 2.80hm^2) 包括主井工业广场、风井工业广场、后期立井工业广场、火药库及值班房。

1、主井工业广场位于井田北部, 面积 3.96hm^2 (井田范围外 1.41hm^2 , 井田范围内 2.55hm^2), 由建筑包括联合办公楼、矿井污水处理站、生活污水处理、消防水池、皮带机房、皮带走廊、卸料点、行人地下走廊等部分组成, 场地内设置主斜井和副斜井 2 条井筒;

封闭储煤场设置在主井工业广场东南部位置, 占地面积 0.60hm^2 , 用于存储原煤, 部分用于临时矸石中转场地。由于矸石场地占地较小, 堆存量有限, 产生的矸石应及时拉运综合利用并做好日常防护, 如苫盖等措施。



图 1-3 主井工业广场

2、风井工业广场

风井工业场位于井田东部, 面积 0.25hm^2 , 全部位于井田范围外, 区内布置配电室、门卫室及消防泵房, 场地内设置 1 条井筒为回风斜井。

3、后期立井工业广场

后期立井工业广场位于井田西部, 面积 0.25hm^2 , 全部位于井田范围内, 场地内规划设计 1 条井筒为回风立井和 1 条进风立井。后期立井工业广场本次不进行建设, 计划在本方案服务期内进行建设, 故列入本项目。

4、火药库及值班房

火药库及值班房位于井田北部, 占地面积 0.08hm^2 , 全部位于井田范围外。

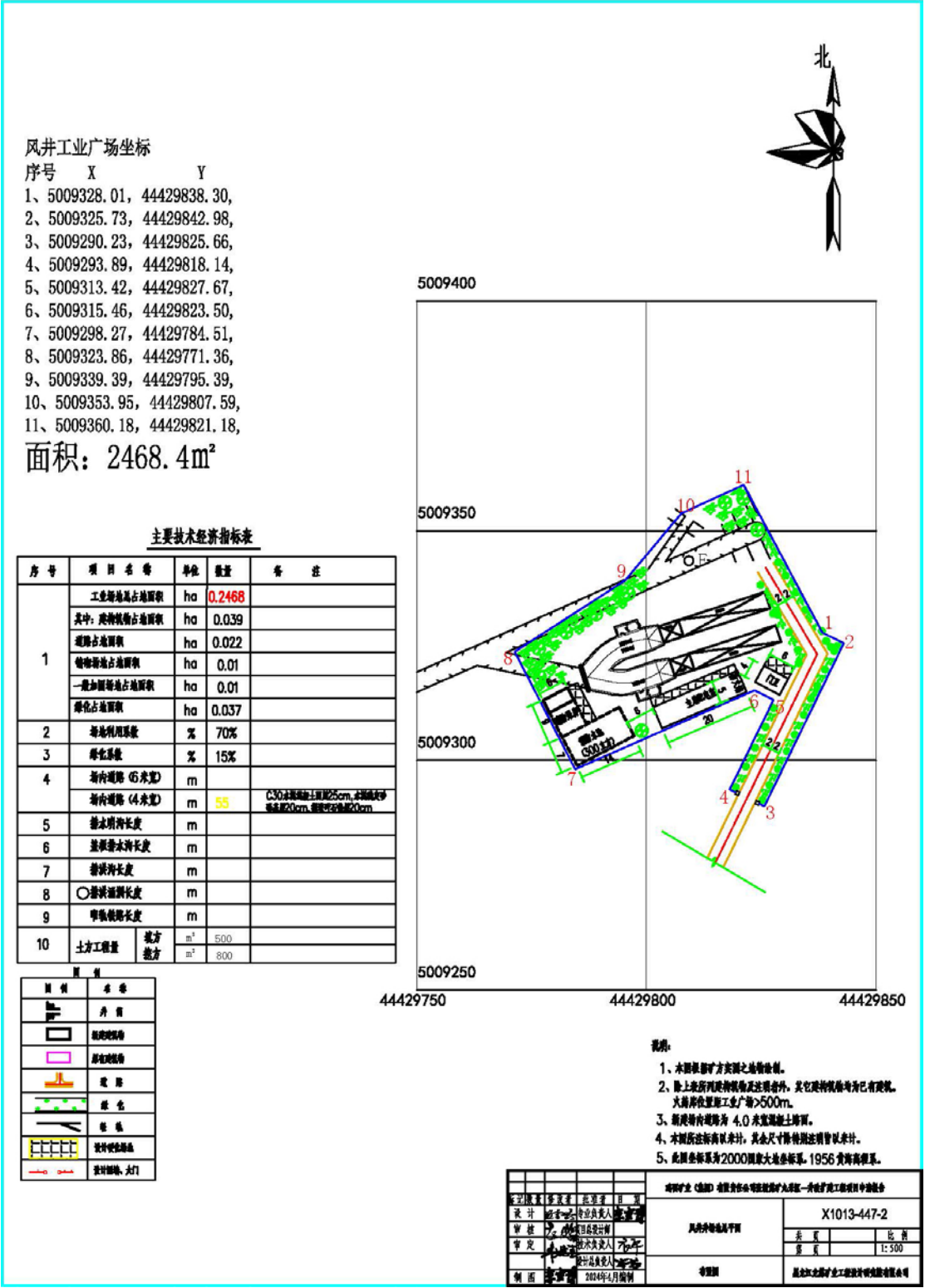


图 1-5 风井工业广场布局图

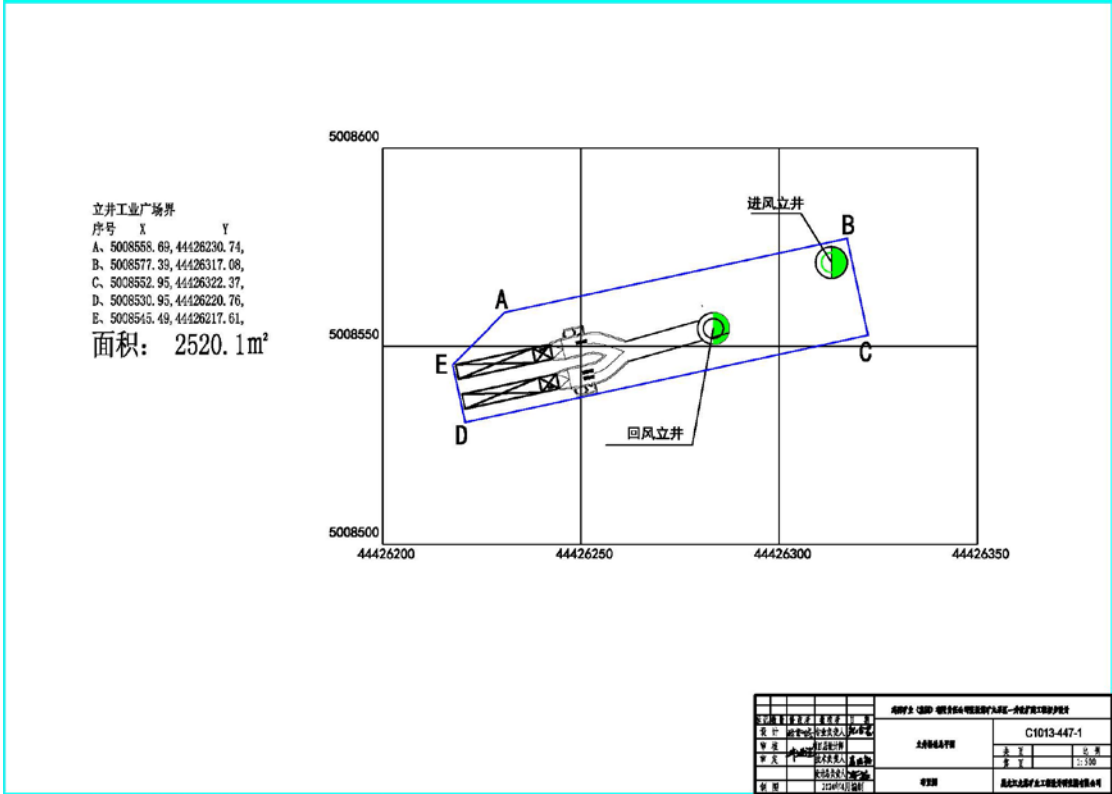


图 1-6 后期立井工业广场布局图

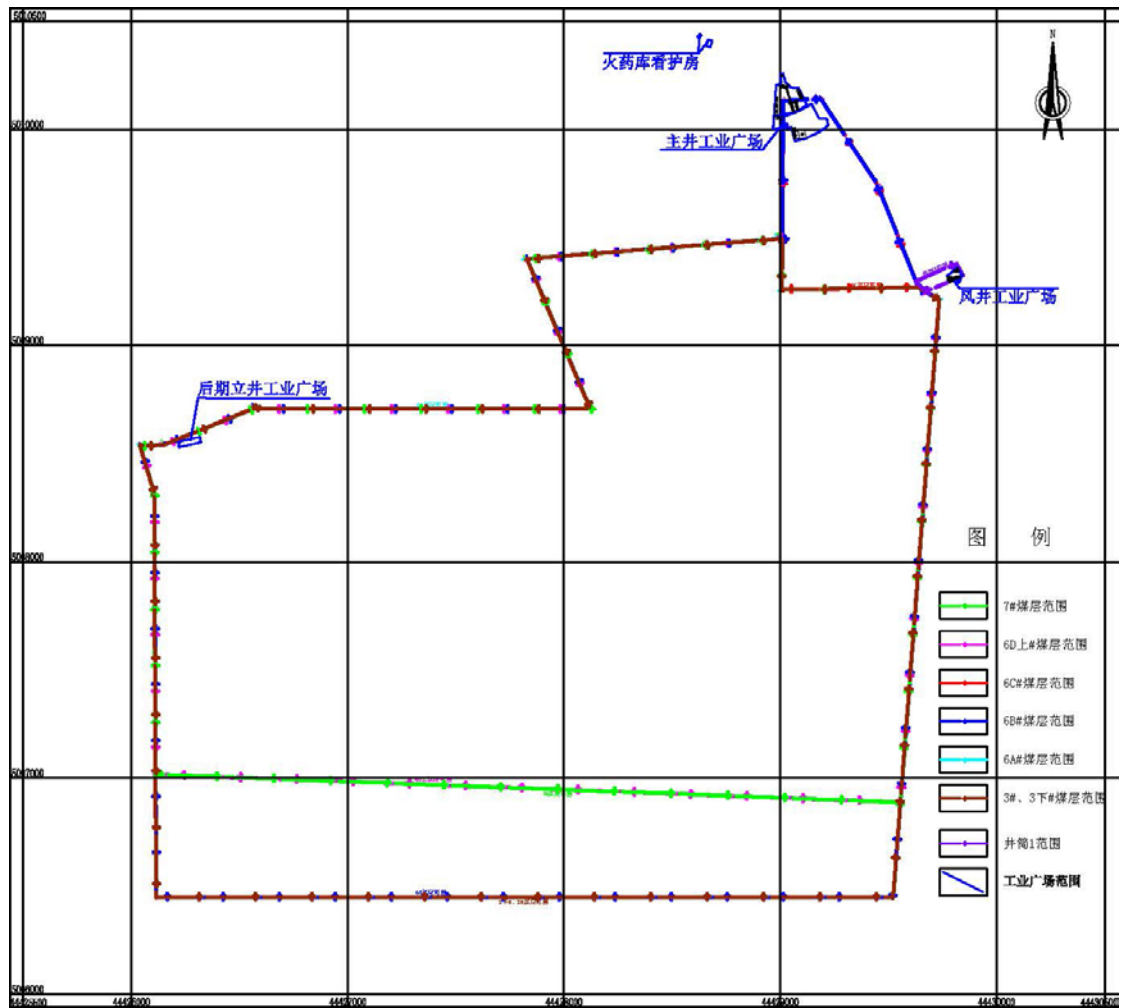


图 1-7 矿区总体工程布局图

(五) 矿井开拓系统

1、开拓方式

矿山为井下开采，适合采用片盘斜井开拓方式，采用长壁式后退式采煤法。

2、井口位置

本矿井为片盘斜井开拓，改扩建后，矿井合计三条井筒。分别为主井（带式输送机斜井）、副井（辅助提升斜井）、东部回风斜井。

主井（原有），采用带式输送机提升煤炭；兼做矿井进入风井及安全出口。

副井（原有），主要用于矿井入风、辅助提升、运送人员、铺设管路、运输设备及材料，兼做矿井一个安全出口。

风井（新建），主要用于一采区回风，兼做矿井一个安全出口。

表 1-3 井筒特征表

井筒名称		主井	副井	回风斜井	进风立井 (后期)	回风立井 (后期)
井口坐标 (m)	X	*****	*****	*****	*****	*****
	Y	*****	*****	*****	*****	*****
井口标高 (m)		+224.2	+223.8	+246.5	+203.5	200.2
提升方位角		343°6'15"	343°6'15"	343°6'15"	180°	180°
井筒倾角		16°	14°	24°	90°	90°
井筒长度 (m)		600	1000	700	540	540
支护方式		锚喷	锚喷	锚喷	锚喷	锚喷
装备		井筒内敷设 带宽 1.0m 的 大倾角带式 输送机, 台 阶、扶手	井筒安设架 空 乘 人 装 置, 轨 距 600mm; 并 设置台阶扶 手	设置台阶扶 手		

3、采煤方法

本井开采的煤层倾角为 50°至 65°, 属薄煤层, 开拓方式采用片盘斜井; 采煤方法采用走向长壁后退式; 采煤面机采; 单体液压支护, 全部陷落法管理顶板。

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。全矿井共划分为六个采区, 即: 一采区、二采区、三采区、四采区、五采区、六采区。采区接替本着先近后远, 初期投产一采区, 然后接替开采二采区、三采区、四采区、五采区、六采区。一采区内部采用先浅后深, 先上部层后下部层, 下行式开采方式。一采区内部采用先期开采 6D 上#。采用先浅后深, 先上部层后下部层, 下行式开采方式。

一采区北部以北部矿界为界, 南部以 F28 断层及 6D 上煤层-250m 等高线为界, 西部以井田西部境界及 F38 断层为界, 东部以井田东部边界为界。开采 7#、6D 上#、6C#、6B#。

二采区北部以北部矿界为界, 南部以 F38 断层及 6D 上煤层-250m 等高线为界, 西部以井田西部境界及 F28 断层为界, 东部以井田东部边界为界, 开采 3#、3 下#煤层。

三采区北部以北部矿界及 F38 断层为界, 南部以南部边界为界, 西部以 F21 断层为界, 东部以井田东部边界为界, 开采 7#、6D 上#、6C#、6B#,

四采区北部以北部矿界及 F38 断层为界, 南部以井田南部边界为界, 西部以

井田西部边界为界，东部以井田东部边界为界，开采 3#和 3 下#煤层。

五采区北部以北部矿界为界，南部以井田南部边界为界，西部以井 F21 断层为界，东部以 F21 断层为界，开采 7#、6D 上#、6C#、6A。

六采区北部以北部矿界为界，南部以井田南部边界为界，西部以井 F21 断层为界，东部以 F21 断层为界，开采 3#和 3 下#煤层。

图 1-8 6、7 号煤层采掘工程平面图

图 1-9 井上下对照图

5、井底车场及硐室

(1) 井底车场形式的选择

该矿为斜井开拓，井底车场和各片盘车场均为甩车场，平曲线半径为 20m，竖曲线半径为 15m。

(2) 硐室

1) 根据矿井的开拓布置方式，矿井设计移交投产采区为一采区，为一个上山采区，该采区利用三条井筒兼做采区上山，因此，矿井一段井底的硐室即为该采区硐室。本设计在副斜井井底车场附近布置水泵机电硐室。水泵机电硐室采用联合布置方式，其中水泵硐室长 20m，变电硐室长 20m。

根据该矿井岩层特性，设计确定井底车场巷道采用半圆拱形挂网锚喷支护，硐室及交叉点采用半圆拱形砼砌锚喷支护。

2) 水仓：根据《煤矿安全规程》第二百八十条规定，主要水仓必须有主仓和副仓，当一个水仓清理时，另一个水仓能够正常使用，主要水仓的有效容积应容纳 8h 的正常涌水量。

矿井正常涌水量为 $41\text{m}^3/\text{h}$ ，则矿井主要水仓的有效容积应为 $41 \times 8 = 328\text{m}^3$ 。

根据矿井的开拓布置形式，设计移交投产时采用一段排水的方式，在副斜井井底车场附近设有井底水仓。

设甲乙两个水仓，甲水仓长 60m，乙水仓长 40m，有效断面为 6.0m^2 ，有效容积 600m^3 ，满足 8h 正常涌水量要求。分别由两条清理斜巷经过水仓入口通道连接井底车场。清仓方式为人工清理，调度绞车提升。

3) 井下消防材料库：采用加宽式，长度 20m，净宽 5.5m，布置在副斜井井底车场附近。与巷道间用隔墙隔开，出口设可拆卸栅栏门。

4) 其它硐室：主要有信号硐室、等候室、调度室、保健站等，其中等候室与保健站联合布置。

6、运输系统

(1) 井下运输方式

一采区采煤工作面下顺槽使用带式输送机→6D 上皮带→二段主井→主井提升带式输送机至地面。

(2) 矿井车辆配置

选用 1t 固定式矿车作为井上、下矸石、材料等的运输车辆，1t 固定式矿车型号选用 MG1.1-6B 型；根据生产的需要配备了平板车、材料车和人车等运送材料、设备和人员等，平板车型号为 MP1-6B 型和 MPC6B 型，材料车型号为 MC1-6B

型，平巷人车型号为，XRP12-6/3 型。

（3）地面运输方式

工业场地厂内运输由皮带走廊、窄轨铁路、道路运输三种方式组成。场外运输由道路运输完成。

7、排水系统

预计矿井正常涌水量为 $41\text{m}^3/\text{h}$ ，最大涌水量为 $179\text{m}^3/\text{h}$ 。

矿井为一段主排水系统，水泵硐室标高+30m，排水地面标高为+224m。一采区排水标高+30m，水泵硐室标高-250m；二采区排水标高+30m，水泵硐室标高-370m。

（六）固体废弃物和废水排放的处置

1、固体废弃物的处置

项目区现状无矸石及废弃物堆放，建设期产生的固体废物主要为井筒开凿和巷道掘进产生的岩土和掘进煤矸石以及施工过程中产生的建筑垃圾。主要处置措施如下：

1) 矿井掘进产生的废矸石，产生量约为 4.5 万 t/a，井下矸石尽量不出井，就地填充，以减轻地面塌陷；对出井的矸石临时存储于封闭储煤场中临时矸石中转场地，占地面积 0.10hm^2 ，出井矸石部分用于填坑铺路，其余部分由矸石综合利用企业按时清理拉运，经加工后作为建筑材料。

2) 施工期土石方可在工程建设中通过挖填平衡进行处理，表层土采取暂存方式处置，项目结束后用来覆土造地绿化等；

3) 建筑垃圾集中收集后运往专门指定的堆场处置；

4) 施工期生活垃圾运至环卫部门指定地点统一处理。

2、废水处理及利用

矿井生活用水量为 $364.18\text{m}^3/\text{d}$ ，未预见用水消耗量 $28.96\text{m}^3/\text{d}$ ，消耗量 $227.93\text{m}^3/\text{d}$ ，排放水量为 $107.29\text{m}^3/\text{d}$ ，污废水主要来自办公楼、生活、食堂、浴室、洗衣房锅炉房及地面冲洗水，总排水量为 $107.29\text{m}^3/\text{d}$ ，工业场地各建筑物产生的生产、生活污水排至室外排水管网，自流至工业场地污水处理站，生活污水经处理后满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）达标排放，

对地表水环境影响较小。

本矿井正常涌水量 $41\text{m}^3/\text{h}$, 最大涌水量 $179\text{m}^3/\text{h}$, 矿井水正常涌水量 $984\text{m}^3/\text{d}$, 主要污染物为 SS, 经处理后回用 $220\text{m}^3/\text{d}$, 未预见用水消耗量 19.01m^3 , 排放水量为每日 744.99m^3 , 用于地面绿化、道路洒水及井下消防洒水, 矿井水回用水执行《煤矿井下消防洒水设计规范》(GB50383-2016) 中井下洒水水质标准、《煤炭工业给水排水设计规范》(GB50810-2012) 中洒水除尘用水水质标准; 排放量 $764\text{m}^3/\text{d}$, 主要污染物为 SS, 经处理达标后排放, 处理后的水质达到《煤炭工业污染物排放标准》标准排放, 对地表水环境影响较小。

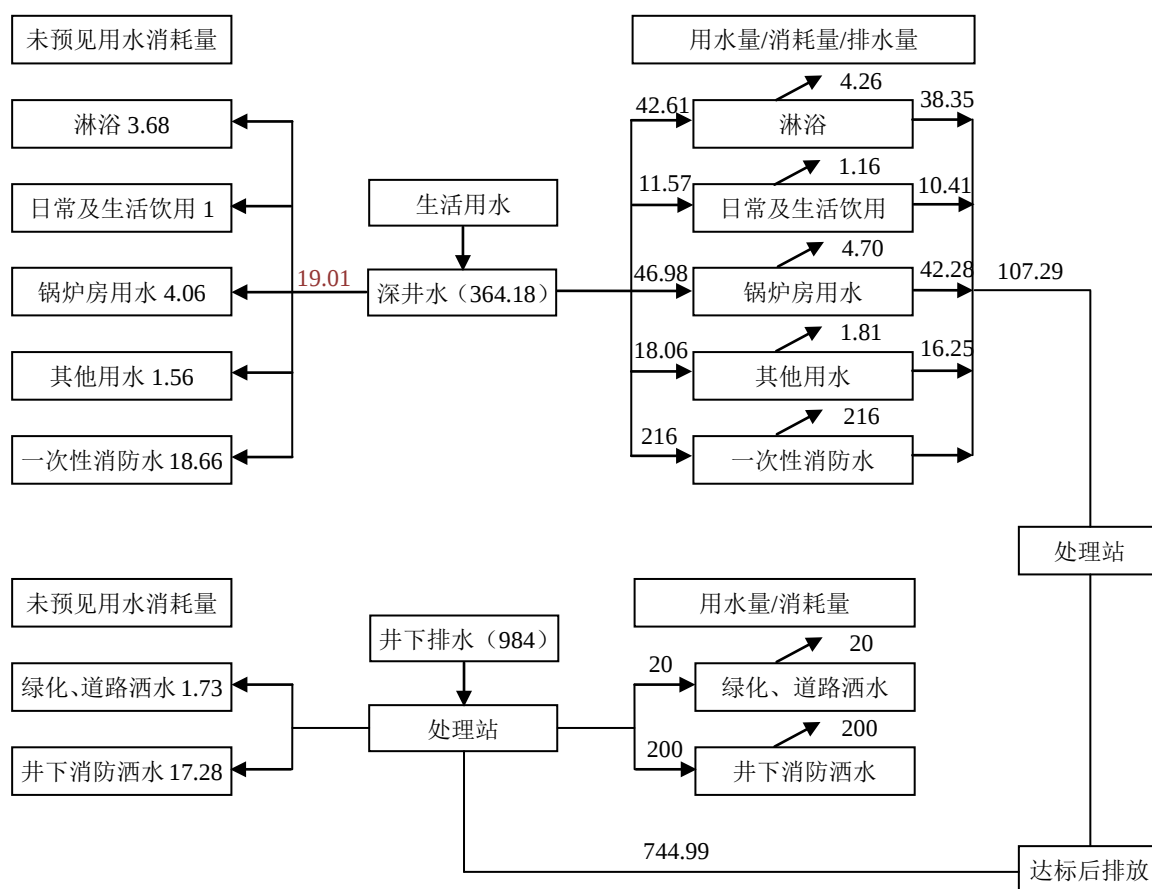


图 1-10 生活用水和矿井水水平衡图 (单位: m^3/d)

四、矿山开采历史及现状

(一) 开采历史

张新煤矿地质勘查历史较长 1953 年以前, 鸡西矿务局曾在西起起薛家崴子村东至大顶子山做过地面调查工作, 并施工部分槽井探, 发现了数层可采煤层,

但无正式资料。

1956 年由东北煤田第二地质局普查二队负责在此进行正式调查,以轻型山地工程为主,槽井探 19536.1 m³,施工六个钻机钻孔,计 1684.94m,填绘二万五千分之一地质图,1957 年提交了《张新矿区普查地质报告》,经东北煤田地质局批准。

1958 年东北煤田地质二局一〇八队在普查的基础上,将本区划分为东西两个勘探区,首先选择西区进行精查勘探,从 58 年 6 月至 59 年 3 月,完成机钻孔 31 个,计 8932.68m,手钻 3099.64m,槽探 1243.3m³,井探 383.00m,提交《张新矿西部区精查地报告》,经东北煤田第二地质局审查批准。紧接着进行了张新东区精查勘探,施工机钻孔 21 个,计 6244m,手钻 4086.3m,槽探 1012.3 m³,于 1959 年 9 月 25 日提交《张新矿东部区精查勘探地质报告》,经省煤田地质公司审查后,因勘探程度不足而降为详查。五八年至五九年施工的钻孔,采用无芯钻进,加上测井工作处于初始阶段,采用半自动测井仪记录,无密度及天然伽玛曲线定性,大多数又是测半截孔,定性、定厚可靠度差,因而勘探质量低劣,测井资料只能作参考。

1968 年至 1970 年,鸡西矿务局地质队在本区进行补充勘探,共施工机钻孔 17 个,计 8395.00m,并提交《张新补充勘探地质报告》,未审批。钻孔未测斜,煤层空间位置位置可靠性差。测井采用半自动测井仪记录,无密度及天然伽玛曲线定性,大多数又是测半截孔,定性、定厚可靠度差,测井资料只能作参考。

1977 年 10 月至 1979 年 12 月,黑龙江省煤田地质公司一〇八地质队在本区进行深部详查勘探,完成钻孔 60 个,计 40880.57m,测井实测为 40066m,提交《张新深部详查地质报告》,各项原始基础资料完整齐全,勘探程度和研究程度较高,达到详查标准。 $\pm 0\text{m}$ 至 -300m 标高,达到勘探网度 $400\times 400\text{m}$, -300m 至 -600m 标高,为 $750\times 1000\text{m}$ 网度。

2009 年至 2013 年,黑龙江龙煤地质勘探有限公司在本区进行深部补充勘探,完成钻探工程量 13409.31m/12 孔,物探测井 13332.00m。勘探网度 $500\times 500\text{m}$ 。2014 年 1 月 10 日提交张辰煤矿深部补充勘探地质报告。2015 年经黑龙江龙煤矿业控股集团有限公司对张辰煤矿生产地质报告进行了评审。

以往勘查工作进行了一定量的水文地质、工程地质、环境地质和煤的其他开采技术条件的相关勘查工作。

1992 年编制的《张新矿立井地质报告》图纸齐全，原始地质资料较全，基础资料可靠。文字部分简练清楚实用。并对矿井煤层、构造等方面的了解程度及其类型得到了划分。该报告使井田范围内各主要可采煤层的厚度、结构、煤质、顶底板岩性，层间距及其变化规律得到了掌握，确定了标志层、煤层对比及可采性。确定了全井可采和大面积可采的煤层。对含煤地层赋存规律及特征，地质构造形态展布规律。

2009 年，由黑龙江省隆源地质勘查有限公司对张新煤矿九采区一井矿区进行了储量核实，2010 年 10 月经省矿产资源储量评审中心评审通过，省国土资源厅以“黑国土资储备字[2010]145 号”备案。备案结果为：截止到 2006 年 9 月 30 日，张新煤矿九采区一井矿区范围内的资源量总量 130.30 万吨，其中：（111b）12.99 万吨，（122b）113.21 万吨，（333）4.10 万吨。

2013 年，鸡西矿业（集团）有限责任公司张新（辰）煤矿地测科编制了黑龙江省鸡西矿业（集团）有限责任公司张辰煤矿生产矿井地质报告（以下简称《张辰生产地质报告》），2015 年经黑龙江龙煤矿业控股集团有限公司对张辰煤矿生产地质报告进行了评审，黑龙江龙煤矿业控股集团有限公司以“龙控发[215]247 号”批复备案。该报告是本次核实的主要依据。

2019 年 11 月，黑龙江鑫鸿泰矿业技术咨询有限公司对张新煤矿九采区一井采矿许可证范围内的资源储量进行监测，编制了《鸡西矿业（集团）有限责任公司张新煤矿九采区一井 2019 年度矿山储量年报》。

2020 年 6 月，黑龙江三兴工程设计有限责任公司对张新煤矿九采区一井采矿许可证范围内的资源储量进行监测，编制了《煤炭资源储量核实报告》。

（二）开采现状

张新煤矿九采区一井到目前为止始终处于停产改扩建阶段。

第二章 矿区基础信息

一、矿区自然地理

(一) 气象

本区属中温带大陆性季风气候，冬季与夏季气温相差 40°C 以上，最高气温 34°C ，最低气温零下 30°C 。冻结期为 6 个月，自当年 10 月中旬到明年 5 月中旬。

最大冻土深度为 2.26m，一般 2.0m。每年 7、8、9 月为雨季，年降雨量平均 559.0mm，年蒸发量平均 1237.7mm，6 至 9 月绝对湿度平均 12 至 20 毫巴，风级平均为 2 到 4 级，风速平均为 2.8 m/s，风向一般为 WN、ES 向。

(二) 水文

鸡西市恒山区河流主要有两条：一条穆棱河，属过境河流，境内流程 15km，年均迳流量 1.2 亿 m^3 ；另一条黄泥河，境内流程 39 公里，年均迳流量 0.41 亿 m^3 。有山南、胜利两座小型水库。还有红旗湖、莲花泡等 7 处泡泽。水域总面积 35 万 m^2 ，总蓄水量 75 万 m^3 。

井田主要河流为小黄泥河，由西向东横贯本区北侧，水流常年不断，东到安屯附近汇入大石头河，平水期流量平均为 $98\text{m}^3/\text{h}$ ，每年 7、8 月份为丰水期，丰水期流量为 $240\text{m}^3/\text{h}$ 。河流沟底为最低点，标高为 185m，矿井几个井口地表标高分别是：主井 224.2m、副井为 223.8m、回风斜井为 246.5m、进风立井为 203.5m、回风立井为 200.2m，均高于最低水位标高。

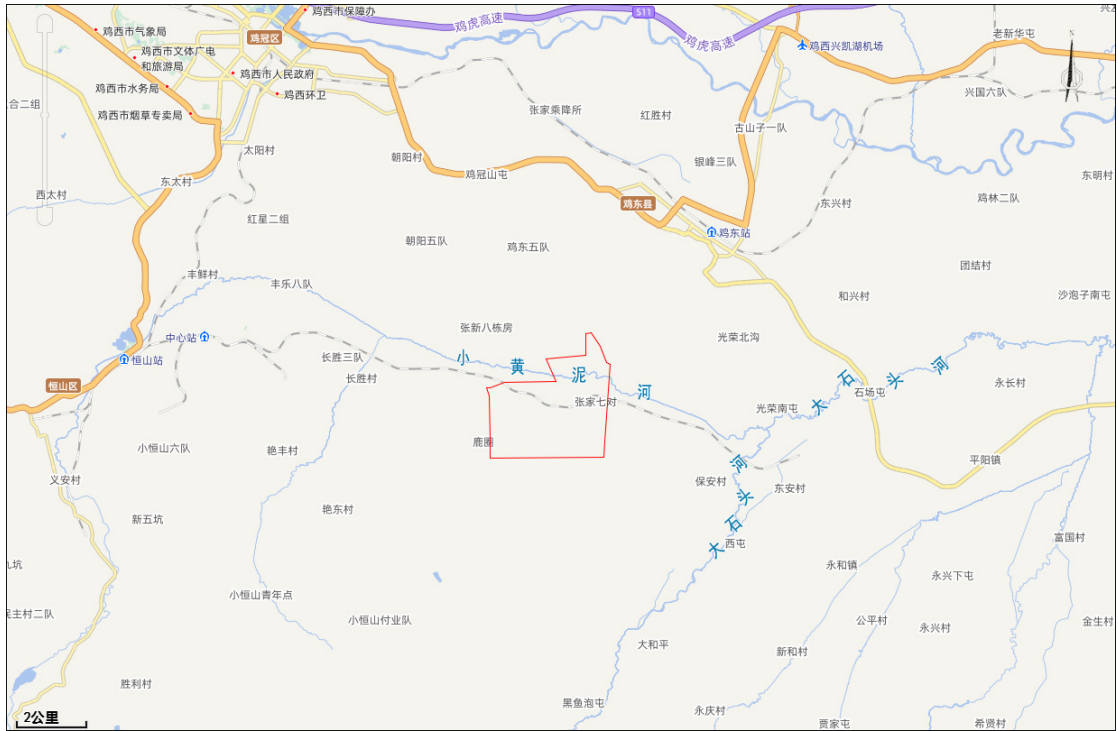


图 2-1 项目区水系图

（三）地形地貌

本区内地貌大部分属丘陵地形，北部由东山组火山碎屑岩所组成近东西向的山，是鸡西煤盆地南北条带的分界线，构成本区北部屏障。南部为新近系玄武岩覆盖而成的平顶山。中部为季节性河流呈东西贯穿全区，而形成低凹平缓的丘陵地貌。井田内最高点是东碗山，标高 483.5m；最低点是季节性河流沟底，标高 185m。



图 2-2 地形地貌图

图 2-3 项目区地形图

（四）植被

张新矿区地表植被较发育，主要为耕地中的旱地和林地及部分工矿用地，树种为柞树、桦树为主。

农田植被：农作物主要以玉米为主，其次是大豆，农田栽培植物为一年一熟。



图 2-4 项目区植被

（五）土壤

鸡西市土壤主要分为七个土壤类型，18 个土种。暗棕壤是境内面积最大、分布最广的土壤，占土壤总面积的 70.5%，主要分布在梨树、麻山、滴道、城子河区和恒山区民主乡等地地形坡度最大的地区；石质土占总面积 2.42%，主要分布在梨树、恒山、柳毛等区、乡的山地；白浆土占总面积 7.18%，主要分布在穆棱河两岸的漫岗阶地和山前缓丘台地地区；草甸土占总面积 9.27%，主要分布在穆棱河两岸的漫岗阶地和支流两岸的漫岗阶地；沼泽土占总面积 0.51%，主要分布在滴道河、长青、麻山乡的季节性或长期积水的山间沟洼谷地及河流两岸的低洼地带；河淤土占总面积的 3.13%，全市境内大小河流沿岸均有分布；水稻土占总面积 1.85%，主要分布在穆棱河、黄泥河子、滴道河和凤山河两岸地势平坦水源充足的地方。

项目区内的土壤主要为暗棕壤。暗棕壤具有良好的土壤物理性状，土质疏松、保水保肥能力较强，有机质和全氮含量相当高，腐殖质层的含量多在 100g/kg 以上，速效性（N、P、K）养分含量较丰实，为林木或作物的生长奠定了优越的土壤环境条件。表层土壤有机质和养分含量高。有机质含量 0.72%-4.29%，N 含量 0.046%-0.219%，P 含量 0.086%-0.099%，K 含量 3.42%-3.44%，PH5.2-6.4，盐基饱和度 92.33%-93.16%，水解性酸度 2.03-2.47me/100g。

工业场地位置表土主要为第四系地层，主要由腐殖土、粉质粘土、砂等组成，厚度在 2-4m 左右。见图 2-4。

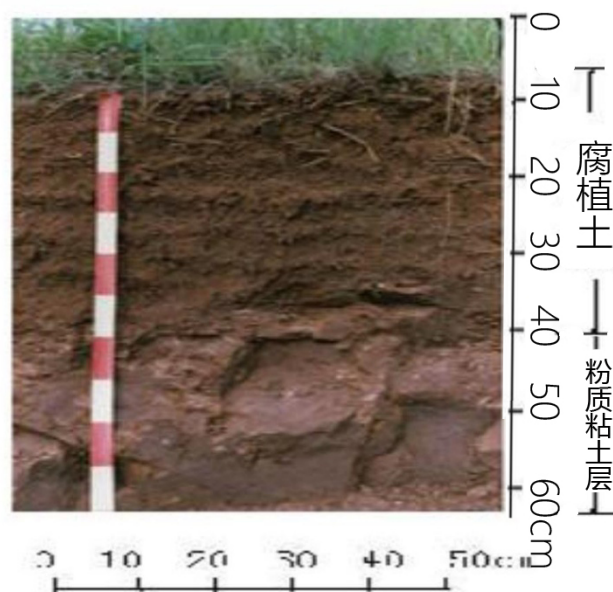


图 2-5 土壤剖面图

二、矿区地质环境背景

（一）地层岩性

张新煤矿九采区一井所在的张新矿区位于鸡西煤田南部条带的中东部，地层层序由老至新为新太古界麻山群、中生界白垩系鸡西群、新生界新近系和第四系。井田内地层分别叙述如下：

（1）麻山群

在井田北部8~10线浅部背斜轴部有该群地层露头出现，长1500m，宽350m，长轴呈北北东向。深部有七个钻孔打到麻山群。根据本区岩矿鉴定资料，属黑云母花岗片麻岩，其主要矿物成份：微斜长石（60%左右），石英（10%~25%左右），黑云母（10%~15%左右），副矿物有钾长石，少许石榴子石，锆石、磷灰石斑状结构，斑晶在1~3MM间，构成含煤盆地基底。

（2）下白垩统鸡西群

鸡西群包括穆棱组、城子河组，是张新矿区主要含煤地层。现分述如下：

a. 城子河组

麻山群以上到10#煤层上部60m，全组厚度530~710m。根据岩性、物性、含煤情况及沉积环境，划分为四个层段。

I 段：海陆交互相含煤段，1#煤层以下至基底，在南部条带均有分布，但受面煤前古地理影响，各区厚度不一，总的趋势是由西向东逐渐增厚。有 78—13、78—24 号孔打到基底，控制本段地层，78—24 号孔该段地层总厚 118.96m，按岩性组合，中粒砂岩 20.33m,占 17%；细砂岩、粉砂岩为 45.19m，占 38%；泥岩 53.54m，占 45%。泥岩所占的比例大，是区别其它各段地层的特点。泥岩多为深黑色，风化后呈碎片，水平层理发育。岩石成份以石英为主，含有少量铁质及有机质碎片，中粒砂岩石英含量达 40~60%，斜长石含量达 20~30%，胶结物多为碳酸盐，少量细砂岩、粉砂岩中石英含量 30~50%，斜长石 20~30%，泥质胶结，全部绢云母化。东部荣华区，本段地层发育最好，最厚的达 500m，并在泥岩之下有两层可采煤层（编号 01、02）这两层煤在本区没有沉积。在厚层泥岩中含有较丰富的海相动物化石。

II 段：主要含煤段，8#煤层顶板至 1#煤层底部，厚度 220 至 240m，是鸡西煤田主要含煤层段，井田内有可采煤层 10 层，可采层煤总厚 9.11m。本段地层主要由中砂岩，细砂岩、粉砂岩构成，泥岩及薄层凝灰质岩次之，从岩性上看比较突出，特点是中砂岩发育，据钻孔统计，中砂岩厚度占本段地层 32%。中砂岩具有发育广泛，分选较好，变化有一定规律，与下部岩石突变接触等特征。岩石韵律结构明显，以中砂岩作为起点，依次为细砂岩—粉砂岩—泥岩—煤层。煤层厚度较稳定，存在分叉现象，主要变化是沿一定方向逐渐变薄。各煤层层间距有一定变化，但其变化是受中砂岩的增减所控制。该段地层所含植物化石与其它各区相似，并在 3#煤层顶板含有较丰富的动物化石—费尔干蚌。

III 段：上部含可采煤层段，从 10#煤层下部 60m 至 8#煤层顶部，厚度 80~200m，本段地层从岩性来看与 II 段基本相似，所不同的是煤层发育不如 II 段，一是煤层层位少，二是没有可采煤层，岩石韵律完整性不如 II 段，说明了成煤环境改变不利于煤层生成。

VI 段：上部含煤层段，III 段上界到穆棱组底界，厚度 130m，含薄煤层 10 层左右，在邻区有 1~2 个可采煤层，本区煤层厚度仅有 0.4~0.5m 左右，无可采价值，本段地层的特点是岩性由粉砂岩、细砂岩、泥岩组成，无中粒砂岩，在粉砂岩中含大量菱铁矿结核，岩石韵律结构不明显，水平层理发育，属静水湖泊相产物。

b. 穆棱组

与城子河组整合接触，分组界线不易划分。本组地层在南部条带发育较好，地层厚度稳定，标志明显，易对比，地层由西向东逐渐增厚。在区内该组地层分布在井田的南部。根据张新穆棱煤系普查资料，穆棱组地层划分为三段：

I 段：上自 6#煤层底部，下至城子河组分界线，地层厚度 300~350m 左右，岩性为灰—灰黑色泥岩、粉砂岩、细砂岩所组成夹数层薄层煤或炭质页岩，但无可采煤层，在煤层附近有数层薄层凝灰质岩石，无中粒砂岩。

II 段：自 1#煤层顶板到 6 下#煤层底板，厚度 110m，为穆棱组之主要含煤段，在鸡西煤田南部条带均发育，厚度较稳定，变化较小。含煤十余层，达可采煤厚度者仅 2~5 层。岩性以细砂岩、粉砂岩互层为主。煤层结构复杂，夹层多为凝灰泥岩，风化后为膨润土。在 1#煤层顶板有一层厚 3~5m 的凝灰质砂岩，中夹黄豆状结核，全区普遍发育，是区域对比标志。

III 段：上自与东山组分界，下到 1#煤层顶板，厚 350~400m，发育地块岩性以灰—灰黑色细砂岩为主，含少量泥岩及中砂岩，在本段中上部有五层厚度在 5~10m 的凝灰岩，靠下部有一层厚度在 10~15m 的黑色泥岩，在煤田中普遍发育，是区域对比重要标志。另一个重要特征是本段地层在南部条带不含煤层。

(3)下白垩统桦山群

a. 东山组：与穆棱组平行不整合接触，地层厚度 130 至 300m，分布在井田北部，平麻断层以北，地貌上呈东西向之陡峭的山，以灰绿色安山质火山岩、细砂岩，整个鸡西盆地来看，东厚西薄，个别地区缺失本段地层。

b. 猴石沟组：与东山组平行不整合接触，地层厚度大于 500m，分布在平麻断层北，鸡西煤盆地向斜轴部，从恒山至鸡西火车道洞口北面，可清楚看到本组地层，从岩性上大致可分为三段，下段以细砾岩、砾质砂岩为主。中段由浅黄色至黄褐色厚层中砂岩组成。上段以细砂岩、粉砂岩为主夹中砂岩，胶结不好。

(4)新生界新近系玄武岩

玄武岩主要分布在井田南部、厚度 0~100m，形成平顶山。

(5)新生界第四系冲积层

该层为冲积物或洪积物，分布在沟谷及河两侧，厚度 1~10m，在河床，沟谷部位多由砂、砾石组成，在山坡地带多由原地风化物堆积而成。

表 2-1 井田地层层序表

界	系	统	群	组	地层厚度
新生界	第四系 Q	全新统 Q ₄		冲积层 Q ₄	2~10
	新近系 N			玄武岩 βN_{1-2}	0~100
中生界	白垩系 K	下统 K ₁	桦山群 K _{1hs}	猴石沟组 K _{1h}	>500
				东山组 K _{1d}	130~300
			鸡西群 K _{1j}	穆棱组 K _{1m}	760~860
				城子河组 K _{1c}	530~710
新太古界 Ar ₃			麻山群 Ar _{3ms}		不 详

(二) 地质构造与地震

1、地质构造

核实区处于鸡西煤田南部含煤条带中部地段，总体上为单斜构造，地层走向近东西，倾向南，倾角 10°~25°。井区外北有平阳—麻山逆冲断裂，东有落差 500m 的北东向大正断层 F49；井区内主要发育有北西、北东向的高角度正断层，逆断层较少；断层在走向剖面上的组合形式，常以地堑、地垒相间排列组合出现；北西向断层多于北东向，北东向断层的落差大于北西向，断层力学性质均属于张性和张扭性，断层倾角在 60~80 度之间，属高角度断层。在倾斜方向上已控制到三公里，还未出现次一级褶曲。扩大区内和周边经勘查和生产实际控制，落差较大断层有 42 条（详见下表）。

表 2-2 矿区主要断层一览表

序号	断层编号	产状			位置	落差 (M)	性质	控制程度	控制情况	备注
		走向 (°)	倾向	倾角 (°)						
1	F12 E	175	E	78	9-10 线	0-18	正	可靠	西一深部 3#巷道实见。	
2	F14 C	160	E	78	9-10 线	27	逆	可靠	3#右六及下山实见，向上及向下尖灭。	东一采
3	F15	134	E	70	7-10 线	20	正	可靠	一、二水平 3#巷道多处实见，向下尖灭。	东一采
4	F16	171	W	75	8-10 线	15-60	正	可靠	东一二水平 3#右三实见，向下变小至尖灭。	东一采
5	F16 A	160	E	85	8-10 线	5-35	正	可靠	东一二水平 3#右三实见，向下变小至尖灭。	东一采
6	F16 B	135	W	70	10-11 线	13	正	可靠	东一 3#右三及上巷实见，向下变小至尖灭。	东一采

序号	断层编号	产状			位置	落差(M)	性质	控制程度	控制情况	备注
		走向(°)	倾向	倾角(°)						
7	F15A	151	E	70	8-9 线	40	正	可靠	一水平东一 3#实见, 向下变小至尖灭。	东一采
8	F16C	160	W	60	9-11 线	12-25	正	可靠	一水平东一 3#实见, 向下变小至尖灭。	东一采
9	F2	134	E	70	10-11 线	30	正	可靠	二水平东主运及钻孔实见, 被 F27 所截。	东一采
10	F3	148	W	65	11-12 线	10	正	可靠	二水平东一风道及主运巷实见, 被 F27 所截。	东一采
11	F18A	152	E	80	10 线	10	正	可靠	一水平东一 6#巷道实见, 向下尖灭。	东一采
12	F18B	144	E	70	10 线	10	正	可靠	一水平东一 6#巷道实见, 向下尖灭。	东一采
14	F19	143	W	75	10-12 线	20	正	可靠	一水平 3#实见, 至二水平中部尖灭。	东一采
15	F20	213	E	70	12-13 线	70	正	可靠	东主运及钻孔实见, 被 F22 所截。	东一采
16	F21	151	E	80	11-12 线	20	正	可靠	一水平 3#、6#及主运巷实见, 被 F27 所截。	东一采
17	F18C	85	N	75	12 线	45	正	较可靠	小井开采实见, 被 F19、F21 所截。	东一采
18	F21A	150	E	60	11-12 线	15	正	可靠	小井开采实见, 被 F22 所截。	东一采
19	F21B	160	E	70	12-13 线	17	正	可靠	一水平东二 3#实见, 被 F22 所截。	东一采
20	F22	154	E	60	12-13 线	60	正	可靠	一水平东二 3#实见, 被 F27 所截。	东一采
21	F22A	148	E	67	13 线	18-30	正	可靠	一水平东二 3#右 0 巷实见。	东二采
22	F26	120	W	60	12-14 线	5-60	正	可靠	东二绞车道、主运道实见, 至一水平主运道尖灭。	东二采
23	F26A	140	E	60	12-13 线	18	正	可靠	东二 2#左一及 6D 巷实见。	东二采
24	F26B	141	E	60	13-14 线	20-60	正	可靠	一水平 3#巷道实见, 被 F29A 所截。	东二采
25	F27	192	E	80	12-14 线	50	正	可靠	东二 3#左 0、左一实见, 延深至井田边界。	东二采
26	F27A	168	W	65	14 线	20	正	可靠	东二主运巷实见, 被 F27 所截。	东二采
27	F27B	130	S	75	13-15 线	35	正	可靠	东二 3#下山绞车道实见, 被 F27 所截。	东二采
28	F27C	125	S	70	13-15 线	7	正	可靠	东二 3#下山绞车道实见, 被 F28 所截。	东二采
29	F27D	125	S	70	14-16 线	16	正	可靠	东主运及 3#多处实见, 向下尖灭。	东二采
30	F28	170	E	70	16-17 线	3-20	正	推断	被 F27D 所截, 延至深部边界。	东二采
31	F29	124	W	75	13-16 线	35	正	可靠	东三 6D 绞车道实见。	东二采
32	F29A	200	E	70	15 线	35	正	可靠	一水平东主运实见, 向下尖灭。	东二采
33	F38	153	E	70	15-17 线	20-30	正	可靠	一水平东主运实见, 被	东二采

序号	断层编号	产状			位置	落差(M)	性质	控制程度	控制情况	备注
		走向(°)	倾向	倾角(°)						
									F29 所截，向下尖灭。	采
34	F38 A	140	E	70	15-16 线	20-30	正	可靠	东主运及钻孔控制，被 F29 所截，向下尖灭。	东二采
35	F30	130	E	65	15-17 线	30-40	正	可靠	东主运实见，被 F32 所截。	东三采
36	F31	140	W	70	16 线	10	正	可靠	小井实见，被 F30 所截。	东三采
37	F32	166	W	75	16-17 线	60	正	可靠	一水平东主运及 3#右六实见，至右七尖灭。	东三采
38	F32 A	129	W	60	16-18 线	20	正	可靠	东三风道及 3#左三实见，至主运巷附近尖灭。	东三采
39	F39	124	W	75	16-17 线	35	正	可靠	浅部小井实见，被 F32 所截。	东三采
40	F25	170	E	75	18 线	160	正	推断	根据钻孔等高线不连续推断，延深至深部边界。	东三采
41	F25 A	161	W	70	18 线	10	正	可靠	东三 3#右七实见，向上尖灭。	东三采
42	F39 A	124	W	75	18 线	35	正	可靠	东三 3#左 0、左一实见。	东三采

图 2-6 矿区地形地质图

2、地震

根据 1: 400 万《中国地震动参数区划图(GB18306-2001)》，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。本区地震活动特点是频率低、强度弱，属于小震、少震区。

(三) 水文地质条件

本区地处山区，地形起伏，扩大区范围内地形海拔高度在 186.00~296.00m，相对高差 110.00m，平均地面标高 241.00m 左右。勘查区大部丘陵山地出露的地层为白垩纪下统穆棱组地层。

井田主要河流为小黄泥河，由西向东横贯本区北侧，水流常年不断，东到安屯附近汇入石头河，平水期流量平均为 $98m^3/h$ ，每年 7、8 月份为丰水期，丰水期流量为 $240m^3/h$ 。河流主要接受大气降水和山间泉水的补给。

1.井田区（矿区）含、隔水层

(1) 含水层

勘查区范围内的第四系地层主要是坡、洪积土层，坡、洪积土层发育较薄，一般厚度 2~3m 左右，岩性以松散的岩块、粉质粘土及亚粘土组成，该层以毛细水的形式赋存于第四系松散层中，富水性极弱。第四系松散砂砾层一般发育在本矿区的边缘处或边界以外，即勘查区北部边界附近的山间溪流的两侧。

根据地层时代及其含水岩层的性质，可将本区岩层从上到下划分三个含水层：

第四系冲积孔隙含水层 Q4(H1)

白垩系下统穆棱组顶部风化裂隙含水层 K1m(H2)；

白垩系下统城子河组下部砂岩裂隙含水层 K1c (H3)；

上述三个含水层按其对未来矿井的影响，第四系冲积孔隙含水层 (H1)、白垩系下统穆棱组顶部风化裂隙含水层(H2)和白垩系下统城子河组砂岩裂隙含水层 (H3)，为间接或直接充水含水层。现将三个含水层的结构特征、富水性分述如下：

a.第四系冲积孔隙含水层 (H1)

主要由溪流冲积物组成,在区内北部边界处呈狭窄条带状分布,含水层厚度 3.00~4.00m。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,浑园度多为次棱角状和棱角状,分选性极差,上部覆盖腐殖土及亚粘土。据本区前期勘探资料,该含水层单位涌水量在 0.20~0.58 升/秒·m 之间,渗透系数在 2.20~2.80m/日之间,地下水位埋深在 1.30~1.50m 之间,地下水位标高 185.00m 左右,年变化幅度为 0.50~1.00m,地下水迳流方向为南偏东,与地面水流向大体一致。水力性质为潜水。局部上覆腐殖土和亚粘土作为隔水层,水质多为 $\text{HCO}_3\text{-Ca}^+-\text{Mg}^+$ 型水,矿化度大于 120mg/升。含水层主要靠大气降水和地面水补给,与下伏穆棱组顶部风化裂隙含水层有着密切的水力联系,是穆棱组顶部风化裂隙含水层的主要补给水源。

该含水层主要分布在勘查区中北部,勘查区西、南部为丘陵山地,第四系孔隙含水层出露的范围局限于中北部,但与风化裂隙含水层直接接触,所以,该含水层对未来生产矿井充水有一定的影响,也可作为供水水源使用。

b.白垩系下统穆棱组 (K1m)顶部风化裂隙含水层(H2)

本含水层赋存于第四系坡积土层以下,是穆棱组地层的顶部岩段,全区发育。岩性由细砂岩、中细砂岩组成,细砂岩岩性特征为灰~深灰色,水平层理明显,岩层倾角 10~25°,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,岩石较坚硬,风化裂隙发育,破碎较严重。风化裂隙含水层(H2)的一般厚度为 50.00~70.00m。含水层底板埋藏深度一般在 80.00~90.00m 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。该含水层的富水性和透水性中等。

据 ZK18-1 (水)号水文地质钻孔(上段风化裂隙带)抽水试验成果资料,单位涌水量 0.32 升/秒·m,渗透系数 0.64m/日,水质属于 $\text{HCO}_3\text{-Ca}^+ \cdot \text{N}+\text{a}$ 型水,矿化度 440.26mg/升。地下水位埋深: 3.00m,地下水位标高 199.00m,水力性质为承压水。按其对矿井充水影响属间接充水含水层。

ZK18-1 (水)钻孔水文物探测井资料显示,在 30.95m~64.95m 之间,井液电阻率曲线解释呈现出高异常反映,曲线呈现出较大的异常变化,最高异常值达 8.6 Ω ·m,含水层界面比较清晰的出现。说明此段有含水层存在。

c.白垩系下统城子河组 (K1c)下部砂岩裂隙含水层 (H3)

该含水层段发育在白垩系下统城子河组上部泥岩及粉细砂岩段隔水层(G2)

之下，岩性以中砂岩为主，细砂岩次之，岩性特征为灰~深白色，致密状，中粒砂状结构，水平层理明显，岩石坚硬，裂隙发育较弱，中砂岩组成分以石英、长石为主。一般厚度为 45.00~105.00m。含水层埋藏深度一般在 200~300m 之间，与上覆城子河组上部风化裂隙含水层水力联系微弱，以裂隙水为主。该含水层的富水性和透水性均很弱，据前期资料（ZK18-1 号孔）抽水试验成果，单位涌水量 0.028 升/秒·m，渗透系数 0.051m/日，水质属于 HC03-Ca、Na 型水，矿化度 452.36mg/升。地下水位埋深：14.26m，地下水位标高为 188.29m，水力性质为承压水。按其对矿井充水影响属直接充水含水层。

ZK18-1(水) 钻孔水文物探盐化测井资料显示，解释井深在 170m 以下盐化测井曲线出现微弱的含水层反应特征。

(2) 隔水层

勘查区内各含水层之间都发育有隔水层，这几层隔水层段的岩性主要以粉砂岩、泥岩为主，次辉长玢岩次之，通过钻孔资料可知，粉砂岩、泥岩的岩芯采取率极高，致密状，渗透性极弱，隔水性能极好。其中城子河组上部的粉细砂岩段的隔水性能发育的最稳定，切断了上、下两个含水层（H2 与 H3）之间水力联系密切。本勘查区隔水层分布如下：

第四系堆积物顶部亚粘土隔水层(G1)

城子河组上部泥岩及粉细砂岩段隔水层(G2)

城子河组下部粉砂岩及次辉长玢岩段隔水层(G3)

现分述如下：

a.第四系亚粘土隔水层(G1)

全区性分布的地表隔水层，个别坡岗地带由于经降水冲刷和重力作用而缺失，厚度变化大体是勘查区内西南部和东南部的丘陵山地发育较薄，北部和中部的冲积平原发育较厚，一般厚度为 1.00~2.50m，最厚达 3m 左右；该隔水层隔水性能较好，分布广泛，主要由粘土、黄土组成，对大气降水下渗和第四系孔隙水的水力联系有较大实际意义。

b.城子河组上部泥岩及粉细砂岩段隔水层(G2)

该隔水层埋藏在风化裂隙含水层(H2)之下，城子河组煤系地层之上，埋藏深度在 80.00m~200m 之间，主要岩性以泥岩、粉砂岩为主，局部为次辉长玢岩（弱风化）。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。据前

期勘探资料。该隔水层分布范围广，发育稳定，厚度大，一般厚度 90~130m，平均厚度 105m，最大厚度 130m。

由于该隔水层的隔水性能较好，切断了风化裂隙含水层(H2)与下覆城子河组砂岩裂隙含水层(H3)的水力联系，据 ZK18-1 号孔抽水资料可知，上部的风化裂隙含水层(H2)的单位涌水量较大，可达到 (q) 0.32 升/秒·m，而下部砂岩裂隙含水层(H3)单位涌水量极小，(q) 0.028 升/秒·m，而且，两段水的抽水试验是在同一钻孔中进行。

c.城子河组下部粉砂岩、泥岩及次辉长玢岩段隔水层(G3)

该隔水层埋藏在白垩系下统城子河组下部含水层(H3)之下，城子河组下部煤系地层之上，主要岩性以泥岩、粉细砂岩为主，常以泥岩、粉细砂岩及煤泥岩组合分段重复出现。局部为次辉长玢岩，次辉长玢岩体主要发育在矿区的中部及南部，次辉长玢岩颜色为灰绿色，致密坚硬，斑状构造，岩体厚度 30.00~230.00m。该段隔水层埋藏深度在 320.00~550.00m 之间。

2.地下水与地表水和大气降水之间的关系

本区地表多为腐植土、亚粘土、残积土层，且有植被覆盖，降水易被植物吸收和形成地表径流，大气降水、山间溪流是地下水主要补给来源，主要通过渗透的方式补给。地下水的动态特征与降水量变化基本一致，稍有滞后，这反应出含水层的补给条件比较好，地下水排泄流畅。

大气降水为地下水的主要补给来源，地下水的动态特征与降水量变化基本一致。风化裂隙含水层与大气降水有密切的水力联系，地下水的排泄主要以蒸发和人工取水为主，在雨季时，地下水位高于山间溪流水位时，对河床形成侧向补给；枯水季节，山间溪流对下部风化裂隙含水层在局部形成慢渗补给，但对城子河组砂岩裂隙含水层影响不大。

(1) 地表水体和大气降水关系

井田主要河流为小黄泥河，由西向东横贯本区北侧，水流常年不断，东到安屯附近汇入石头河，平水期流量平均为 98m³/h，每年 7、8 月份为丰水期，丰水期流量为 240m³/h。河流主要接受大气降水和山间泉水的补给，而以地表径流、渗透、蒸发及人工取水等形式排泄。

(2) 地表水体和地下水关系

山间溪流与风化裂隙含水层水力联系密切，这主要是由于河床及其附近的第

四系表层的亚粘土、坡积土层等被冲刷剥离，溪水通过风化裂隙直接或间接地补给风化裂隙含水层，雨季时补给量大些，枯水季时补给量少些。

(3) 地下水和大气降水关系

本区地下水位年变化幅度在 1.00~1.20m 左右，与大气降雨关系密切，在这里选用了 2017 年~2018 年鸡西市鸡冠区气象资料和本勘查区北侧合作煤矿勘探报告（水 9）号钻孔的地下水位长期观测资料，大气降雨量与地下水位变化曲线关系见下图。

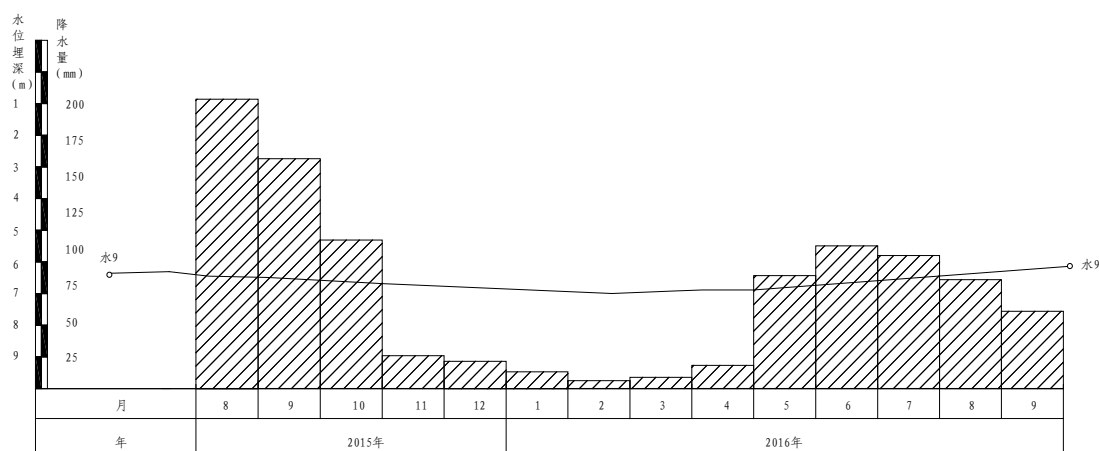


图 2-7 钻孔地下水位长期观测与降雨量关系曲线图

3. 地表水与地下水的动态变化及含水层的补给排泄条件

(1) 地表水与地下水的动态变化规律

a. 地表水

勘查区北部边界附近有一条溪流，该溪流由西北向东南流过，属于季节性较强的溪流。溪流流量的变化严格受大气降水的控制，大气降水又具明显的季节性，夏秋两季溪流流量较大，冬春两季溪流流量小，甚至断流，干旱年份的 2、3 月份曾出现过断流。

勘查区北部山地平原区的地势平坦，主要是林地和耕地，这就给地下水补给创造了良好的条件，但不能直接补给矿井。

b. 地下水

第四系孔隙潜水含水层水位变化受大气降水影响显著，随着季节的变化而变化；白垩系下统穆棱组顶部风化裂隙含水层(H2)与上部第四系孔隙潜水含水层水力联系密切，亦受大气降水影响显著，季节性变化明显。因此未来矿井水的变化

因素中不能排出大气降水的影响。

(2) 地下水的补给排泄条件

本勘查区含水层包括第四系冲积孔隙含水层(H1)、白垩系下统穆棱组顶部风化裂隙含水层(H2)和白垩系下统城子河组砂岩裂隙含水层(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。

a.第四系孔隙水

该含水层由于地面有积水和溪流，加之覆盖土层薄，接受大气降水和地表水的补给，排泄方式为在枯水季节补给地面水外，另外它与下伏白垩系下统穆棱组顶部风化裂隙含水层(H2)间无明显的隔水岩层，它是穆棱组顶部含水层的良好补给源。

b.风化裂隙水及下部城子河组砂岩裂隙水

这两个含水层赋存在风化裂隙及构造裂隙中，通过抽水试验证实，风化裂隙含水层透水性较好，富水性较强，水位埋藏浅；下部砂岩裂隙含水层富水性和透水性均较弱，水位埋藏较深。风化裂隙水(H2)与砂岩裂隙含水层(H3)的水位相差较大，根据 ZK18-1(水)水文孔资料，穆棱组风化裂隙水(H2)的静止水位标高为 199.00m，砂岩裂隙含水层(H3)的静止水位标高为 188.29m，两含水层之间水位标高相差 10.71m，因此，可以推断穆棱组风化裂隙水(H2)与下部城子河组砂岩裂隙含水层(H3)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. 矿区充水因素分析

主要是流向矿井水的通道及矿井水的水源。而通道与水源又受开采煤层及开采巷道围岩的性质及地质构造类型及规模所控制。

(1) 大气降水

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地层局部发育，大气降水补给第四系地层，这主要是由于区外溪流的河床及其附近的第四系表层亚粘土、坡积土层等被冲刷剥离，溪水通过松散的砂层及风化裂隙直接或间接地补给风化裂隙含水层，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，在勘查区北部，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) 地下水

主要为顶部风化裂隙含水层(H2)和下部砂岩裂隙含水层(H3)。顶部风化裂隙含水层(H2)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(G2)。据水位动态长期观测资料证实与大气降水联系密切。从抽水资料可以看出,顶部风化裂隙含水层(H2)属承压水,富水性中等,补给条件较好。按其对矿井充水影响属间接充水含水层

砂岩裂隙含水层(H3)发育在隔水层(G2)的下部,城子河组含煤地层的上部,深度在 200m~350.00m 之间(包括城子河组煤层),水力性质为承压水,富水性较弱,按其对矿井充水影响属直接充水含水层。

区内有很多落差大小不一的正断层,切割了穆棱组及城子河组地层,对各含、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。

(3) 张性断层破碎带导水

区内的穆棱组、城子河组整体呈单斜构造,走向近东西,倾向南,倾角 10~25°。本区断裂构造发育,严重地破坏了含煤地层的完整性。由于受断层影响,两盘煤层走向都发生了变化。

整合后矿井范围内及周边发育 59 条落差较大的断层,多为高角度的正断层。

未来矿井涌水通道主要是区内发育的正断层,这些断层切割了穆棱组及城子河组地层,其影响范围亦大。由于张性应力作用断裂带较宽,岩石易破碎,易贮集地下水。

矿井涌水通道主要是构造裂隙和断层破碎带。构造裂隙含水层的裂隙较发育,裂隙多被泥质充填,透水性较弱,但断层落差较大的正断层对未来矿井会形成裂隙涌水通道。在未来矿井开采时对断层水的防护必须引起足够的重视。

(4) 矿井充水的人为因素

本矿区范围内以往施工的钻孔共有 111 个,这些钻孔绝大部分做了多层段和全层段的封闭,有的经检查封闭质量良好,但也难免存在封闭质量问题,若钻孔封闭不良,地下水将从钻孔涌入矿井。另外,区内还存在着一定数量的供水井,供水井有的正在使用,有的已经停用,供水井的深度一般在 100m 左右,所以,没有封闭好的钻孔及供水井人为的增强了各含水层的水力联系,地下水有可能从钻孔涌入矿井造成事故,区内的供水井及未封闭好的钻孔应引起采矿部门重视。

(5) 张新煤矿九采区一井排水情况及采空区积水

张新煤矿九采区一井井下排水情况：

张新煤矿九采区一井近年来矿井排水实际观测资料，张新煤矿九采区一井正常排水量在 $37.21\sim 44.38\text{m}^3/\text{h}$ 之间。

表 2-3 九采区一井 2020-2024 年矿井涌水量表（单位： m^3/h ）

年份	涌水量
2020 年	37.21
2021 年	39.52
2022 年	43.34
2023 年	40.55
2024 年	44.38

采空区积水：

张新一井扩大区内二水平东二采区煤层 3#、3#下存在采空区，采空区有积水，积水标高在-500m 左右处，积水量大约 25 万吨左右，张新煤矿现以关闭，原有的排水系统正在使用，排水路线为东二采空区积水至二水平东主运大巷至二水平总石门水仓至一水平总石门水仓至地面。

在标高-500m 左右，设 2 台水泵，型号 MD155-30×5/2 台，把水抽到二水平东主运大巷，进入二水平总石门水仓，水泵型号：MD450-60×6 /1 台；MD300-56×7/2 台；D200-40×9/2 台；计 5 台水泵，把水抽到—水平总石门水仓。水泵型号为 MD300-56×5/1 台；MD450-60×4/2 台；D220-40×7/1 台；总计 4 台水泵把水排至地面。

张新煤矿关闭后，利用原有的排水系统，每天 24 小时排水。

小煤窑及塌陷坑：

鸡东县平阳煤矿在本矿区的北部，该矿为有序退出矿井，两矿界间有 F33 断层相隔，落差 60m。平阳煤矿批采的是 1#、2#、3#和 6B 煤层，其 3#层已开采完，现开采 2#层，与张新煤矿九采区一井之间无联通。

自八十年代初开始出现小井，九十年代为鼎盛期，九十年代末小井数量逐渐减少。八十年代初至九十年代末期间，有部分小井与大井采空区相通，有的小井废弃后形成积水区，有的在地表形成塌陷积水坑，这对矿井充水有一定的影响，特别是到汛期，大气降水可通过小井直接灌入井下，会严重地威胁到大井的安全生产。

总之,本区主要可采煤层城子河组下部煤层,大气降水及地表水体通过裸露基岩补给顶部风化裂隙含水层,风化裂隙含水层通过构造裂隙及断层破碎带补给煤系地层,所以,风化裂隙含水层和砂岩裂隙含水层将是未来矿井充水的主要补给源,构造裂隙及断层带是主要的导水通道。未封闭好的钻孔也是未来矿井的人为导水因素之一。

矿井主井口标高+223.3m,副井井口标高+224.16m,地势较高,而本井口南部的季节性河流附近标高为186~188m左右,井口标高高于河床约30余m,矿井不受洪水危害。不存在河水直接淹井的可能。

5. 矿井涌水通道的分析

张新煤矿九采区一井的地层走向近东西,倾向南,缓倾斜的单斜构造。井田主要发育有北西、北东向的高角度正断层,逆断层较少。断层在走向剖面上的组合形式,常以地堑、地垒相间排列组合出现。北西向断层多于北东向,北东向断层的落差大于北西向的。均属于张性和张扭性的,断层面倾角在60~80°的高角度正断层。

由于断层的互相切割,把井田切割成许多碎块,严重影响采区的合理划分和巷道布置,生产实见,在大、中型断层之间,落差10m以下的小断层特别发育,是大、中型断层的次生或伴生构造,对煤层破坏严重,直接影响煤层正常开采,影响采区生产能力和矿井回采率。

该矿井地层走向近东西,为向南倾斜的单斜构造。构造特点是断层发育,断层面倾角60~80度之间,属高角度断层。

勘查区内大部分断层均为正断层,即导水断层,在天然状态下,断层的储水空间不大,但它沟通了不同含水层中的地下水,使它们发生水力联系,这种断层的透水性较强,补给充分,对煤层有较大的影响。

根据以往勘探资料,在施工的钻孔中实见断层泥、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,储水空间不大,断层带含水较少,但比较集中呈带状,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。因此,区内的正断层是未来生产矿井涌水的主要通道。

6. 矿区水文地质条件评述

本矿区地下水动态水位变化与大气降水基本一致,稍有滞后。

区内的第四系冲积孔隙含水层(H1)局部发育,主要分布在勘查区中部及北部的山间溪流两侧阶地中,单位涌水量 $0.20\sim 0.58$ 升/秒·m 之间,地下水位埋深在 $1.30\sim 1.50$ m 之间,地下水位标高 185.00m 左右,水力性质为潜水,富水性中等,属间接充水含水层。

穆棱组煤系地层上部风化裂隙含水层(H2)分布广泛,大部分埋藏在第四系坡、洪积土以下,单位涌水量在 0.32 升/秒·m 之间,地下水位标高: 199.00m,富水性及透水性中等,水力性质为承压水,按其对矿井充水影响属间接充水含水层。

白垩系城子河组下部砂岩裂隙含水层(H3)全区发育,层位也比较稳定,单位涌水量 0.028 升/秒·m,地下水位标高为 188.29m。富水性及透水性均较弱,水力性质为承压水,按其对矿井充水影响属直接充水含水层。

城子河组煤系地层的上部覆盖着厚层的泥岩、粉细砂岩及次辉长玢岩隔水层(G2、G3),通过钻孔岩芯鉴定,泥岩、粉细砂岩及次辉长玢岩的岩芯采取率极高,裂隙不发育,可视为隔水岩层。在面积范围内其上、下含水层之间不直接发生水力联系,但本区发育的正断层切割了穆棱组和城子河组含煤地层,局部形成了正断层的导水通道,断层的两盘导水裂隙也较为发育,虽然,区内正断层的导水通道及导水裂隙多被泥质及方解石充填,但断层破碎带的导水因素仍然存在。

本勘查区最低侵蚀基准面标高: 185.00m。

依据《煤矿防治水细则》本矿区属于以碎屑岩裂隙含水层充水为主矿床(水文地质类型为中等)。

7. 矿井涌水量预测

根据张新矿九采区一井(扩大区)煤层开采设计方案,未来开采煤层为城子河组 7 号~3 下号煤层。

第四系孔隙含水层(H1)在区内北部局部发育,而本区主要开采城子河组深部煤层,第四系孔隙含水层(H1)对煤矿开采影响不大,因此,不参与矿井涌水量计算。参与计算的含水层有风化裂隙水层(H2)和下伏砂岩裂隙含水层(H3)。隔水层(G2)截断了上部风化裂隙水层(H2)含水层与下部砂岩裂隙含水层(H3)的水力联系,所以,下部砂岩裂隙含水层(H3)与大气降水联系甚微。

(1) 预算方法及预测公式的选择

为了使计算成果有个比较和不同计算方法出现的差异大小,我们选择了大井法及水文地质比拟法进行计算。

a. 计算公式的选择

参与计算含水层的水力性质为承压水。矿井开采随着深度的增加,采区范围的扩大,疏干范围随着矿井排水也缓慢增加,承压含水层水力性质有初期的承压水转化为潜水,所以,选择的公式为承压转无压完整井公式。

大井法计算公式：

$$Q = \frac{1.366K(2H - M)M - h^2}{(\lg R_0 - \lg r_0)} \dots \dots \dots \textcircled{1} \quad (\text{承压转无压完整井})$$

水文地质比拟法计算公式：

$$Q = Q_1 \times \sqrt{\frac{F}{F_1}} \times \sqrt{\frac{S}{S_1}} \dots \dots \dots \textcircled{2} \quad (\text{面积、降深、流量比拟法})$$

$$Q = K_p P \quad K_p = \frac{Q_1}{P_1} \dots \dots \dots \textcircled{3} \quad (\text{富水系数法})$$

(2) 涌水量预测

考虑煤矿开采设计的需要,水文地质比拟法计算依据来源于张新煤矿老井正常开采时的井下排水量,资料来源真实、可靠,所以,水文地质比拟法(富水系数法)计算的结果列为正常涌水量预测;大井法计算依据来源于水文地质钻孔抽水试验成果,还有附近鸡西煤田合作煤矿勘探区水文地质钻孔抽水试验资料,考虑到未来矿区(张新矿九采区一井)丰水期时降雨量增加、地下水位上升高及井下排水量增大等原因,预测矿井最大涌水量定为大井法计算的结果。

即: 矿井预测最大涌水量 $Q_{\text{井}} \approx 4294.00 \text{m}^3/\text{d} \approx 179.00 \text{m}^3/\text{h}$ (大井法)

矿井预测正常涌水量 $Q_{\text{井}} \approx 984.00 \text{m}^3/\text{d} \approx 41.00 \text{m}^3/\text{h}$ (比拟法一)

图 2-8 矿区水文地质图

（四）工程地质特征

总体看核实区煤层顶底板围岩稳固性良好，工程地质条件较好。

依据《矿区水文地质工程地质勘探规范》（GB12719-91）、《煤矿床水文地质、工程地质及环境地质勘查评价标准》（MT/T1091-2008）标准；核实区工程地质勘查类型为第三类中等类型，即工程地质条件中等的层状岩类矿床。

本区煤层的顶、底板岩石大部分为粉砂岩和细砂岩，个别地段的煤层顶、底板岩石为凝灰岩和泥岩。根据张新煤矿前期煤层开采资料，城子河组 6c 号煤层

局部顶板夹 0.20~0.30m 的凝灰质砂岩，其凝灰砂岩的抗压强度较低，属较软~半坚硬岩石，易崩解。

位于断层构造带附近的煤层顶、底板岩石与岩体的稳定性变差，岩石强度降低，本区张性断层断距较大的有 F32、F33，根据岩芯鉴定统计断层破碎带附近 RQD 小于 25%，岩石质量属于极劣的，岩体破碎，岩体完整性较差，岩体质量是中等或差甚至坏。

井区小的断裂比较发育，今后伴随开采范围、深度的加大，特别是在小断裂、褶曲、节理、裂隙等发育地带，使煤层顶板岩石发生塑性变形、破碎等，给顶板管理带来困难，生产时应多方面进行顶板压力进行观测，采取安全有效的措施管理顶板，防止发生冒顶事故。

（五）矿体地质特征

1、可采煤层特征

张新煤矿九采区一井调整矿区范围内批采煤层共 7 层，分别为 7#、6D 上#、6C#、6B#、6A、3#和 3 下#煤层。分别叙述如下：

7#煤层，距 7 下#煤层 10~13m，煤厚 0.64~0.78m，结构简单，顶板为页岩底板为粉砂岩。是二道河子矿开采煤层东延，3~18 线可采，呈条带状，一水平西三、西二已采完。局部可采，结构简单至复杂，煤类单一，属较稳定煤层。

6D 上#煤层，煤厚在走向上全区可采，倾斜方向上变化较大，由上往下到±0 标高至-700 标高可采，距 6D 下 3~5m，煤厚 0.7~1.26m，结构简单，只是在深部，靠煤层下部有一个分煤层，灰分较高，变化较大。一水平已采完，二水平东一、西二、西三、采区均已开采。顶板为 1.00m 多的页岩夹煤线，底板为凝灰质砂岩。大部分可采，结构简单至复杂，属较稳定煤层。大部分可采，结构较简单，煤质变化中等，属较稳定煤层。

6C#煤层，11 线以西可采，距 6B 层 17~20m，煤厚 0.7~1.0m，较稳定。伪顶 0.20~0.35 煤、页岩互层，结构简单，顶底板为细砂岩。往深部 6C 与 6D 下层间距逐渐变小，使 6C 与 6D 群相连，对开采不利，一、二水平已开采。大部分可采，结构较简单，煤类单一，属较稳定煤层。

6B#煤层，张新深部详查勘探后新增补的层次。11 线以东-200 标高以下构

成可采储量计算区。简单结构，无夹层，煤层厚度由西向变厚，8线以西只有炭泥岩层位，往东与下部6A层间距逐渐增大。距6A层5~7m，煤厚0.71~1.48m，顶板为中砂岩，分布面积达25.5平方公里，底板为细砂岩。没有开采。大部分可采，结构较简单，煤类单一，煤质变化小，属较稳定煤层。

6A#煤层，2~15线可采，-400标高往下不可采，距3#煤层55~60m，煤厚0.7~1.35m，结构复杂，由两个分层，上分层煤厚0.47~1.00m，下分层煤厚0.25~0.65m，夹矸0.40~0.50m，由凝灰质砂岩，和含炭页岩组成。夹矸厚度全区发育，是好的对比标志。顶底板为细砂岩。底板为砂岩。一、二水平已开采。局部可采，结构较简单，煤层厚度有一定变化，煤质变化中等，属较稳定煤层。

3#煤层，距3下#煤层17~19m，主采层，全区可采，唯一经济可采层，厚度在0.72~2.95m，一般均在1.00m以上。结构简单，煤层上部夹有0.10~0.20m炭页岩，煤质较好，煤层底板有软煤0.10m左右为特征。灰分20%以下，顶底板均为细砂岩。一、二水平均已开采。大部分可采，结构较简单，煤类单一，煤层厚度变化小，属稳定煤层。

3下#煤层，距1#煤层50~55m，全区可采，结构复杂，夹矸2~3层，均为炭页岩，厚为0.05m，煤层灰分在30%左右，最下煤分层为主煤层，煤厚0.28~1.32m，顶板为细砂岩，底板为1.00~1.50m厚的煤页岩互层。全区发育，是重要的对比标志。一、二水平已开采。大部分可采，结构较简单，煤层厚度有一定变化，煤质变化中等，属较稳定煤层。

2、煤质

(1) 煤的物理性质

肉眼观察：呈黑色，油脂光泽，玻璃光泽，断口为眼球状及贝壳状，断口常参差不齐，条带状结构，肉眼煤岩类型为半亮煤—半暗煤型。镜下鉴定煤的变质程度从上往下由IV--II阶段，但以II3--III1阶段为主。

视密度1.35~1.45t/m³，视密度值采用《张辰生产地质报告》中的各层容重值。

(2) 煤的化学性质

7#煤层原煤灰分(Ad%) 在11.25~37.33之间，平均为22.93%，为低灰煤—中高灰煤；浮煤挥发分(Vdaf%) 11.88~32.36之间，平均为18.09%，为低挥发份煤；硫(St.d%) 在0.33~0.50之间，平均0.41%，为特低硫煤，磷(Pd%)

在 0.003~0.011 之间, 平均 0.007 为低磷煤。

6D 上#煤层原煤灰分 (Ad%) 在 17.29~37.79 之间, 平均为 24.70%, 为低灰煤—中高灰煤; 浮煤挥发分 (Vdaf%) 18.64~35.22 之间, 平均为 27.08%, 为中高挥发份煤; 硫 (St.d%) 在 0.23~0.38 之间, 平均 0.29%, 为特低硫煤, 磷 (Pd%) 在 0.001~0.005 之间, 平均 0.002 为低磷煤。

6B#煤层原煤灰分 (Ad%) 在 20.83~40.60 之间, 平均为 27.16%, 为中灰煤—高灰煤; 浮煤挥发分 (Vdaf%) 28.45~32.92 之间, 平均为 30.29%, 为中高挥发份煤; 硫 (St.d%) 0.24~0.46 之间, 平均 0.35%, 为特低硫煤, 磷 (Pd%) 在 0.004~0.007 之间, 平均 0.006 为低磷煤。

6A#煤层原煤灰分 (Ad%) 在 16.04~39.30 之间, 平均为 24.07%, 为低灰煤—中高灰煤; 浮煤挥发分 (Vdaf%) 27.96~34.45 之间, 平均为 30.99%, 为中高挥发份煤; 硫 (St.d%) 0.21~0.41 之间, 平均 0.35%, 为特低硫煤, 磷 (Pd%) 在 0.002~0.009 之间, 平均 0.006 为低磷煤。

3#煤层原煤灰分 (Ad%) 在 10.66~33.75 之间, 平均为 17.39%, 为低灰煤—中高灰煤; 浮煤挥发分 (Vdaf%) 29.82~35.22 之间, 平均为 31.67%, 为中高挥发份煤; 硫 (St.d%) 0.31~0.48 之间, 平均 0.37%, 为特低硫煤, 磷 (Pd%) 在 0.001~0.010 之间, 平均 0.004 为低磷煤。

3 下#煤层原煤灰分 (Ad%) 在 12.69~40.08 之间, 平均为 22.97%, 为低灰煤—高灰煤; 浮煤挥发分 (Vdaf%) 28.54~36.23 之间, 平均为 31.84%, 为中高挥发份煤; 硫 (St.d%) 0.26~0.59 之间, 平均 0.44%, 为特低硫煤, 磷 (Pd%) 在 0.001~0.10 之间, 平均 0.004 为低磷煤。

煤中炭的含量自上而下逐渐降低, 含量在 85.84~90.12%, 硫含量平均在 0.3~0.5% 间, 一般都在 0.33~0.35% 左右, 为特低硫煤-低硫煤; 磷含量平均在 0.003~0.006% 间, 为特低磷煤-低磷煤。稀有分散元素, 锆的平均含量在 1.1~2.61 克/吨, 无经济价值。煤的平均灰份 Ad 除 3#煤层低于 20%, 其余各层在 20%~30%。挥发分 (Vdaf) 平均值 18.40~31.84%, 呈由浅到深逐渐加大的趋势。

(3) 煤的工业用途

矿区范围内各可采煤层煤的灰分 (Ad) 平均为 17.39~28.80%; 硫含量平均在 0.3~0.5% 间, 一般都在 0.33~0.35% 左右, 为特低硫煤-低硫煤; 磷含量平均在 0.003~0.006% 间, 为特低磷煤-低磷煤; 发热量 (Q_{gr, ad}) 平均为 23.63~25.94

MJ/kg。

核实区煤类以 1/3JM 为主，还有少量的 1/2ZN，洗后精煤作为炼焦用煤，由于低磷、低硫，焦炭可作为炼特种钢原材料。原煤和混煤可作为动力用煤和取暖用煤。

三、矿区社会经济概况

鸡西市恒山区是一座因煤而立、因煤而兴的典型资源型城区，东面与鸡东县接壤,西面与梨树区接壤，北面与鸡冠区接壤,南面与穆棱市和俄罗斯接壤，边境线总长 3.67 公里。辖区总面积 708 平方公里，下辖两个乡、24 个行政村，6 个街道办事处、11 个社区。

恒山区矿产资源丰富，已探明煤、石墨、玄武岩等矿产资源 26 种，煤炭总储量超 3.1 亿吨；石墨储量 9580 万吨，以大鳞片石墨为主；富镁白云质大理岩储量 3700 万吨，含镁量在 20%左右；硅线石储量 4816 万吨；玄武岩处理 1.5 亿 m^3 ；浮石储量 300 万 m^3 。资源优渥：恒山区总面积 412 km^2 ，其中耕地面积 8.4 万亩，森林面积 45 万亩，基本草原面积 7768 亩，大小河流 21 条，其中穆棱河流经区内 27.1 km。树木繁茂：域内树木繁茂，主要树种有红松、白松、樟子松、柞树、桦树、椴树、榆树、杨树、水曲柳等。野生动物有熊、野猪、马鹿，狍子、狐狸等 30 余种。景色优美：恒山区域内多个湖泊、水库，景色优美、水质优良，水产品主要有鲤鱼、鲫鱼、白鲢、黑鱼等 10 余种。舒适宜居：恒山区下辖 1 个镇、3 个街道办事处，11 个行政村、6 个社区，户籍总人口近 5.8 万，其中：汉族人口占 94%，其余为朝、蒙、回、壮等民族。

2023 年，地区生产总值实现 13.2 亿元，增长 5%。一般公共预算收入 9559 万元，增长 11.1%。规模以上工业增加值增长 2%。社会消费品零售总额实现 6.2 亿元，增长 11%。实际利用内资完成 15 亿元，增长 64%。引进优港国际贸易公司，外资实现“零”突破。外贸进出口总额完成 1.46 亿元，增长 136%。农林牧渔业总产值 2.89 亿元，增长 7%。

2022 年，努力克服煤炭支柱产业转型建设期、石墨支柱产业环保问题整改期等多重不利因素影响，经济逆势上扬，主要指标综合排名位居全市前列。全区地区生产总值增长 6%；农林牧渔业总产值指标增幅位列全市首位，增长 7%；一

一般公共预算收入、固定资产投资、实际利用内资 3 项指标增幅位列全市第二位，分别增长 46.9%、33.4%、102%。

2021 年，预计地区生产总值突破 6 亿元，财政税收全口径收入实现 1.8 亿元，一般公共预算收入实现 6077 万元，规模以上工业增加值实现 3 亿元，农林牧渔业总产值实现 3.19 亿元。固定资产投资增长 18%，社会消费品零售总额增长 10%，城乡居民人均可支配收入增长 7%。五年年均增长 11.7%、34.5%、3%、39.4%、22%、11%、5.6%、7%。收集招商线索 666 条，对接企业、商会 257 家，建设 5000 万元以上项目 27 个、500 万元—5000 万元项目 95 个。对上争取特别国债、中央预算、专项债券等项目 29 个，供热、医疗等 16 个民生项目投入使用。燎泰染料中间体、亚尔迪医药中间体、立科新材料等 3 个亿元以上精细化工项目落地开工，天诚镁业镁合金项目启动生产。

来源：鸡西市恒山区人民政府网站

四、矿区土地利用现状

1、土地利用类型

矿区土地面积 944.45hm²，不占用基本农田，其中采矿证范围内面积 942.93 hm²，工业广场占采矿证范围外面积 1.52hm²（工业广场总面积 4.54hm²，采矿证范围外 1.52hm²，采矿证范围内 3.02hm²）。根据鸡西市自然资源局提供的项目区土地利用现状图，项目不占用生态保护红线，项目区土地利用类型有耕地、园地、林地、草地、建设用地、工矿仓储用地、住宅用地、公共管理与公共服务用地、交通运输用地、水域及水利设施用地、其他土地。

表 2-4 矿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	0101	水田	26.42	2.80
		0103	旱地	721.05	76.35
02	园地	0201	果园	0.2	0.02
03	林地	0301	乔木林地	51.88	5.49
		0305	灌木林地	1.01	0.11
		0307	其他林地	11.65	1.23
04	草地	0404	其他草地	11.38	1.20
05	建设用地	0508	物流仓储用地	0.18	0.02
06	工矿仓储用地	0602	采矿用地	13.93	1.47
07	住宅用地	0701	城镇住宅用地	0.27	0.03
		0702	农村宅基地	42.25	4.47

编码	一级地类	编码	二级地类	合计（hm ² ）	百分比(%)
08	公共管理与公共服务用地	0809	公用设施用地	0.17	0.02
		08H1	机关团体新闻出版用地	0.17	0.02
10	交通运输用地	1001	铁路用地	5.61	0.59
		1003	公路用地	3.94	0.42
		1004	城镇村道路用地	3.71	0.39
		1006	农村道路	19.24	2.04
11	水域及水利设施用地	1101	河流水面	19.3	2.04
		1104	坑塘水面	1.71	0.18
		1106	内陆滩涂	0.05	0.01
		1107	沟渠	8.96	0.95
12	其他土地	1202	设施农用地	1.29	0.14
		1206	裸土地	0.08	0.01
合计				944.45	100.00

2、项目区土地权属

矿区土地面积 944.45hm²，不占用基本农田，其中采矿证范围内面积 942.93 hm²，项土权属情况详见表 2-5。

表 2-5 鸡西矿业(集团)有限责任公司张新煤矿九采区一井土地权属表 单位: hm²

权属		地类																								
		01 耕地		02 果园	03 林地			04 草地	05 建设用地	06 工矿仓储用地	07 住宅用地		08 公共管理与公共服务用地		10 交通运输用地				11 水域及水利设施用地				12 其他土地		合计	
		0101	0103	0201	0301	0305	0307	0404	0508	0602	0701	0702	0809	08H1	1001	1003	1004	1006	1101	1104	1106	1107	1202	1206		
		水田	旱地	果园	乔木林地	灌木林地	其他林地	其他草地	物流仓储用地	采矿用地	城镇住宅用地	农村宅基地	公用设施用地	机关团体新闻出版用地	铁路用地	公路用地	城镇村道路用地	农村道路	河流水面	坑塘水面	内陆滩涂	沟渠	设施农用地	裸土地		
小黄泥河	国有																	0.89						0.89		
大石头河	国有		0.34															3.08		0.05				3.47		
红旗乡政府	国有														0.55									0.55		
鸡东煤矿与张鲜村争议	国有		18.83			0.11	0.73			1.08					0.2		0.54	0.21						21.7		
鸡东镇镇直	国有		2.02		2.77		0.29	0.38			0.27						0.38							6.11		
森林防火队	国有		16.12		15.36			0.1				0.14					0.3	0.05						32.07		
沈阳煤业鸡西矿业有限公司鸡东分公司	国有		2.63		12.69	0.55	9.11	6.24		7.42						0.03	0.47							39.14		
兴华矿铁路	国有													5.61										5.61		
张家村与森林防火队争议	国有		0.66		2.49																			3.15		
张新煤矿	国有							0.74		3.2		0.07							0.36			0.05		4.42		
鸡西市红旗乡张鲜村(飞地)	集体	0.2	1.73		0.02							0.11				0.18	0.01						0.08	2.33		
荣华村	集体	3.54	0.59										0.04			0.05					0.27			4.49		
张家村	集体	1.43	555.6	0.2	16.44		1.14	2.11				32.45	0.1	0.17		2.08	2.06	14.88	15.02	1.23		7.79	1.24	653.94		
张家村村委会	集体		0.97					0.32																1.29		
张家村富民村民组	集体	21.25	74.14		0.5		0.18	0.77	0.18			7.56				0.85	1.65	1.59			0.9			109.57		
张鲜村村委会	集体		47.42		1.61	0.35	0.2	0.72		2.23		1.92	0.03					1.07	0.05	0.12				55.72		
		26.42	721.05	0.2	51.88	1.01	11.65	11.38	0.18	13.93	0.27	42.25	0.17	0.17	5.61	3.94	3.71	19.24	19.3	1.71	0.05	8.96	1.29	0.08	944.45	

3、项目区土壤特点

项目区内的土壤主要为暗棕壤。暗棕壤具有良好的土壤物理性状，土质疏松、保水保肥能力较强，有机质和全氮含量相当高，腐殖质层的含量多在 100g/kg 以上，速效性（N、P、K）养分含量较丰实，为林木或作物的生长奠定了优越的土壤环境条件。表层土壤有机质和养分含量高。有机质含量 0.72%-4.29%，N 含量 0.046%-0.219%，P 含量 0.086%-0.099%，K 含量 3.42%-3.44%，PH5.2-6.4，盐基饱和度 92.33%-93.16%，水解性酸度 2.03-2.47me/100g。

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、对城镇和村庄的影响及对其他工矿活动的影响：

1、对矿山及周边的主要交通干线的影响

矿区及周边无重要交通干线，只有矿区道路及田间道路，因此，矿山对周边的主要交通工程的影响较轻。

2、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，工业广场在矿区范围外，对电力、水利工程无影响。

3、对城镇和村庄的影响

根据调查，评估区范围内涉的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，对城镇和村庄的影响较轻。

4、对其他工矿活动的影响

本矿山附近无其他采矿活动，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

该矿于 2020 年 11 月编制过《鸡西矿业(集团)有限责任公司张新煤矿九采区一井矿山地质环境保护与土地复垦方案》，方案具体信息见下表。

表 2-6 矿山地质环境保护与土地复垦方案信息表

方案名称	鸡西矿业(集团)有限责任公司张新煤矿九采区一井矿山地质环境保护与土地复垦方案			
生产规模	45 万吨/年			
矿区面积	9.4133373km ²			
实际复垦面积	恢复治理面积 4.1372hm ² 。			
复垦 工程设计	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	m ³	2500
	2	清理、清运工程	m ³	
	(1)	清理工程	m ³	750
	(2)	清运工程	m ³	12464
	3	井口回填及浆砌石工程		
	(1)	井口回填夯实	m ³	940
	(2)	浆砌块石（挡土墙）	m ³	6
	4	土地平整		
	(1)	覆土工程	m ³	12412
	(2)	土地翻耕	hm ²	4.1372
	二	植被恢复工程		
	1	种树（樟子松）	100 棵	103.43
	2	预测塌陷区补栽	100 棵	40.97
	3	播撒草籽	hm ²	4.3172
	三	生物化学工程		
	1	土壤培肥	kg	1440
费用	本方案服务年限内估算动态投资总额为 447.04 万元（其中矿山地质环境治理工程动态投资为 275.80 万元；土地复垦动态投资 171.24 万元）。			

由于矿山一直处于停产状态，上次方案涉及的工业广场本次继续沿用，没有进行复垦。上次方案设计的恢复治理执行了部分矿山地质环境监测工程，复垦工程未执行。

周边暂无典型的恢复治理与复垦案例。但矿山在今后的建设开发过程中，应按照设计及相关政策要求，达到绿色矿山建设要求，及时学习矿山地质环境恢复治理与土地复垦相关新技术，以为矿山今后的恢复治理与复垦工作打下基础。

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) 资料收集

接受委托后，黑龙江省庭川规划设计工程处于2024年12月8日开展野外调查工作，开展野外现场调查之前，收集的主要资料有矿山开采设计、矿山基础地质报告、水文地质报告、矿山开采历史及现状、矿山近期及中长期开采规划等以了解矿山地质环境概况；收集矿山地形地质图、土地利用类型现状图、水文地质图件等资料。分析已有资料情况，确定需要补充的资料内容；初步确定现场调查方法、调查线路和主要调查内容。

(二) 野外调查

为了全面了解矿区矿山地质环境与土地资源情况，本次调查分为地质灾害现状调查、含水层影响调查、水土影响调查、损毁土地调查、植被土壤调查等。地质灾害调查包括清查矿区范围内地质灾害点，主要对拟建场地、地层岩性、松散物堆积状况进行了详细调查。并对地质灾害发育程度进行调查评估。通过地质灾害调查确定崩塌等地质灾害影响因素及发生的可能性。

野外调查采用1:5000地形图作为底图，进行矿山地质环境调查，采用地形地貌以及地质罗盘定位，并与GPS定位相校核。地质调查路线采用线路穿越法、布点法并数码拍照。

调查过程中，积极访问当地政府工作人员及村民，调查的内容主要是各类地质灾害的分布现状、规模、发生时间以及稳定程度；地形地貌、地质遗迹、土地利用、地质覆盖、村庄遗迹以及当地的农业活动、经济活动，以便为方案的编制提供充分依据。

(三) 完成的工作量

本次对矿山地质环境的调查工作主要采用收集矿山相关地质、设计等资料和实地调查相结合的方法，完成的实物工作量见表 3-1。

表3-1 完成工作量一览表

项目		单位	工作量	说明
资料收集	文字	份	8	矿山基础资料，开采资料，土地利用及损毁资料，相关规划，人类工程活动资料
	图件	套	6	矿山基础图件、开采现状图件、土地利用图件等。
矿山地质环境与土地现状调查	调查面积	hm ²	1031.54	包括地下水影响范围调查
	调查路线长度	km	68	
	开采现状调查	hm ²	0	处于停产状态，未进行开采
	地质灾害调查	地面塌陷调查	点	9
		地裂缝调查	处	7
	固体废弃物调查		处	
	地形地貌调查	调查面积	hm ²	944.45
		调查点	个	20
	土地资源调查		hm ²	944.45
	自然及人文景观调查	调查面积	hm ²	944.45
		调查点	点	4
	地表水调查		点	2
	地下水调查	调查面积	hm ²	944.45
		水位调查	点	20
		水质分析	组	10
	采矿破坏土地资源调查		hm ²	4.29
	土壤样品		组	2
	地面附着物及工程设施调查		处	20



图3-1 现场勘测照片

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。

鸡西矿业(集团)有限责任公司张新煤矿九采区一井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地裂缝、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，根据该区域地表塌陷经验，预测鸡西矿业(集团)有限责任公司张新煤矿九采区一井可能产生地面塌陷面积为 587.64hm^2 ，评估时结合实际情况，根据矿区范围外扩30m，最终确定评估区面积 1031.54hm^2 ，评估区调查范围图及评估区拐点坐标见图3-1、表3-2。

图 3-2 评估调查范围示意图

表 3-2 评估范围拐点坐标（坐标系统为 2000 国家坐标系）

点号	X	Y	点号	X	Y
1	5009449.216	44427753.552	11	5009400.124	44429826.258
2	5009526.956	44428977.258	12	5009289.877	44429908.460
3	5009967.613	44428986.755	13	5009212.138	44429776.715
4	5009990.401	44428928.868	14	5006390.099	44429579.096
5	5010212.523	44428955.822	15	5006396.759	44426048.138
6	5010411.981	44428557.868	16	5008305.684	44426038.615
7	5010489.110	44428606.107	17	5008573.415	44425968.724
8	5010169.907	44429222.292	18	5008798.263	44426546.341
9	5009766.819	44429490.607	19	5008766.359	44428032.094
10	5009352.890	44429648.636			

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

评估区范围内居民居住分散，居民集中居住区人口在 200~500 人；无重要交通要道和建筑设施；远离自然保护区及旅游景区（点）；无较重要的水源地；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 3-3）中的确定因素及指标，评估区重要程度确定为重要区。

表 3-3 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	居民居住分散，居民集中居住区人口在 200 人以下
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）
矿区紧邻国家自然保护区（含地质公园、风景名胜区分等）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（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，评估区地处丘陵地貌单元，地貌单元类型单一，矿井最大涌水量较小，水文地质条件简单；矿区工程地质条件复杂程度为中等型；矿区断层较发育，但相互切割交叉不多，局部发育小向斜构造，因此矿区构造复杂类型为中等；现状条件下原生地质环境问题的类型少，危害较小。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 3-4）中的确定因素及指标，评估区地质环境复杂程度为中等。

表 3-4 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	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	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

复 杂	中 等	简 单
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10000m ³ /d,地下采矿和疏干排水容易造成区域含水层破坏	地表水有一定联系,老窿(窑)水威胁中等,矿坑正常涌水量大于3000-10000m ³ /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	密切,矿坑正常涌水量小于3000m ³ /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5-10m,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,或矿山地质环境问题的类型多,危害大	现状条件下原生地质环境问题的类型较多,危害较大	现状条件下原生地质环境问题的类型少,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

鸡西矿业(集团)有限责任公司张新煤矿九采区一井开采矿种为煤,开采方式为地下开采,设计生产能力为45万吨/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,鸡西矿业(集团)有限责任公司张新煤矿九采区一井建设规模为小型矿山。

表3-5 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 3-6）中的确定因素及指标，本次评估级别确定为一级。

表 3-6 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

根据国务院令 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技术要求（试行）》，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、地裂缝等与地质作用有关的灾害。

根据对以往资料的分析和野外现场调查，本区不具备发生崩塌、滑坡、泥石流突发性地质灾害的地质环境条件，也未发现地面塌陷、地裂缝地质灾害，现状地质灾害类型为季节性冻土冻融，影响较轻。

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，有可能诱发地面塌陷地质灾害，但是由于矿山开采可能产生的地面塌陷将是一个缓慢的过程，而且这种地质灾害的影响存在着未知性和不确定性，因此，煤矿开采可能引起的塌陷，不作为本方案治理及土地复垦的责任范围，仅对可能的塌陷进行预测。

鸡西矿业(集团)有限责任公司张新煤矿九采区一井矿区面积 942.93hm²，矿山设计生产能力 45 万吨/年，本矿井主要可采共 7 层，分别为 7#、6D 上#、6C#、6B#、6A、

3#和3下#煤层,可采煤层总厚度约为6.59m,煤层倾角10°。矿山服务年限结束后,全矿井内预计会产生1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:

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

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

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

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

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

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;

α ——煤层倾角, deg;

b ——水平移动系数;

r ——主要影响半径, 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

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

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》（2017 版）中典型矿区（鸡西矿区）地表移动实测参数，确定本矿山地表形态变化预测参数。复采系数取 1.1。

初采参数：

下沉系数=0.70；

移动角正切=2.0；

水平移动系数=0.27；

最大下沉角 90-0.67α。

根据以上参数，结合井田地质情况及开采方案，经过中国矿业大学开采损害及防护研究所编制的矿山开采沉陷预计软件系统预测。开采至鸡西矿业(集团)有限责任公司张新煤矿九采区一井资源枯竭，结合各开采层位的开采范围，地面塌陷面积为 587.64hm²，

详见表 3-7。

表 3-7 鸡西矿业(集团)有限责任公司张新煤矿九采区一井开采后地面塌陷面积及特征值

项目	开采煤层	煤层厚度 (m)	塌陷面积(hm ²)	$W_{\max}$ (mm)	$i_{\max}$ (mm/m)	$K_{\max}$ (10 ⁻³ /m)	$U_{\max}$ (mm)	$\varepsilon_{\max}$ (mm/m)
预测塌陷区	7#、6D上#、 6C#、6B#、 6A、3#和3下#	6.59	587.64	4342	5.68	0.06	122.59	3.21

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： t_1 ——移动初始期的时间；

t_2 ——移动活跃期的时间；

t_3 ——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）可根据下列公式计算：

$$T=2.5 \times H(d)$$

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 65%。

该项目工作面平均开采深度为 564m，故地表移动持续时间为 1410 天。地表移动基本稳沉时间约为 917 天（按地表移动持续时间的 65%计算），即 2.51 年。

预测塌陷区地貌属丘陵区，地表存在一定起伏，但较缓。经预测，预测塌陷区最终引起的最大 4342mm 的下沉量，相对于地表本身的落差要小得多。因此，开采后不会像平坦的地区形成明显的下沉盆地，由于复垦区地表具有一定坡度，且地下水位较高，地表不会产生积水，不影响植被生长及农作物种植，煤矿开采对村庄预留了保护煤柱并用煤矸石及时回填巷道，地表沉陷对该区域地表形态和自然景观的影响较小。综合上述分析，矿山逐年开采，可能引发地面塌陷地质灾害，地表多为耕地和林地，开采过程中按开发利用方案留设保护煤柱并用煤矸石及时回填巷道，引发地面塌陷地质灾害危险性小，发育程度中等，危害程度小。

图 3-3 预测地面塌陷等值线图

2) 地裂缝

地裂缝产生的原因很多，也比较复杂，它主要与上覆砂岩、砾岩层厚度、层位、胶结程度等因素有直接关系；其次同回采面积、开采深度、采出厚度、回采连续性、重复采动等综合因素有关。

从物理力学性质上看，砂岩层的刚性强度大，当其内部的拉应力超过砂岩层的强度极限时，它便发生脆性变形，脆性变形发生在拉伸变形区。地下煤层开采后，随着采空区空间的不断增大，在采空区周围的岩体内的应力也逐渐增大，当应力超过极限强度时，砂岩层就象一个钢体梁一样，发生脆性变形，在移动盆地边缘的拉伸变形区断开，反映到地面即出现地表裂缝。因此，随着采空区空间的不断增大，地面塌陷的发育发展，将在塌陷边缘引发或加剧地裂缝地质灾害，危险性小。

地表水平变形及倾斜变形表现在地表即形成地表裂缝。沉陷区的地表裂缝大致分

为两类。一类为永久性裂缝带，位于采区边界周围的拉伸区，

裂缝的宽度和落差较大，平行于采区边界方向延伸。另一类为动态裂缝，大致与工作面平行而垂直工作面的推进方向，裂缝的宽度和落差较小，呈弧形分布，随着工作面的继续推进，动态拉伸区随后又变为动态压缩区，动态裂缝可能重新闭合。开采工作面切眼、上山、下山边界和停采线边界上方的地表一旦产生裂缝是永久性的。这些裂缝只有当相邻工作面的开采，或者人工充填，或者经历较长时间的自然作用才能闭合。

在地表移动盆地的外边缘区产生的裂缝，裂缝的深度和宽度与有无第四纪松散层及其厚度、性质和变形值大小密切相关。若第四纪松散层为塑性大的粘性土，一般是地表拉伸变形值超过 5~10mm/m 时，地表才发生裂缝。塑性小的砂质粘土、粘土质砂等，地表拉伸变形值达到 2~3mm/m 时，地表即可发生裂缝。

预测地裂缝将出现在采空区、地表弯曲大的矿区边缘，地裂缝开裂明显，根据该矿煤层埋藏及地层岩性等特征综合考虑，矿区可能出现地裂缝。宽度在 10cm-20cm 之间，深度在 0.5-0.8m，总长度约为 3800m。

(2) 矿山建设和生产可能遭受的地质灾害危险性预测评估

通过本次野外地质灾害调查，对地形、地貌、地层岩性、地质构造、水文、工程地质条件等实际情况的调查、研究结合本区灾害发育度及以往相关资料综合分析，预测矿山建设和生产可能遭受的地质灾害为冻土冻融、地面塌陷和地裂缝。

1) 冻土冻融地质灾害

评估区季节冻土普遍发育，冻土冻融只对地表建筑物基础产生破坏。井巷冻土冻融只对地表建筑物基础产生破坏。井巷和采掘工程不产生影响。煤矿开的地表建筑物比较简单，主要是井架易和采掘工程不产生影响。煤矿开的地表建筑物比较简单，主要是井架易和采掘工程不产生影响。煤矿开的地表建筑物比较简单，主要是井架易活场所等临时建筑，还可能对部分治理工程产生不良影响活场所等临时建筑，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，季节性冻土冻融弱发育，危害程度小，其险危险小。依据《矿山地质环境保护与治理恢复方案编制规范》附录 E，预测矿山建设和生产可能遭受的冻土冻融地质灾害影响程度为较轻。

2) 地面塌陷质灾害

根据前文中矿山工程建设和生产可能引发或加剧的地质灾害危险性预测评工程建设和生产可能引发或加剧的地质灾害危险性预测评估中对地面塌陷的预测分析得出结

论，复垦区地貌属丘陵，地表存在一定起伏，但较缓开采最终引起 1819mm 的下沉量，相对于地表本身落差要小得多。因此，开采后不会像平坦的地区形成明显下沉盆地，由于复垦区地表具有一定坡度，且地下水位较高，地表不会产生积水，不影响植被长及农作物种植，地表沉陷对该区域形态和自然景观的影响较小。综合上述分析，地表沉陷对该区域形态和自然景观的影响较小。综合上述分析，预测矿山工程建设可能遭受的地面塌陷可能会产生中度塌陷，结合矿区实际情况，预测塌陷区暂时不安排复垦工程，矿山企业在山开采期间对预测地表错动界线影响范围内进行实时监，但若预测区实际产生塌陷，矿山企业则应根据实际情况采取相应措施。

3) 地裂缝

地裂缝作为地面塌陷的伴生地质灾害，一般易发生在地面塌陷边缘，对地表产生一定影响，对采矿活动影响较小。根据周边煤矿相关经验，预测煤矿开采可能产生的地裂缝较小，具体情况应采用人工巡查的方式及时发现及时回填。

综上所述，通过预测分析，矿山建设及生产可能引发或加剧地面塌陷、地裂缝地质灾害的发生，危险性小，危害程度小，影响较轻；矿山建设及生产可能遭受地质灾害主要有季节性冻土冻融、地面塌陷、地裂缝，危险性小，危害程度小，影响较轻。

（三）矿山含水层现状分析与预测

1、采矿活动对含水层影响现状评估

根据现场调查，目前矿井处于新工业广场建设期，未进行生产，矿井历史采矿活动对含水层造成的影响较轻，破坏程度较小。

综上，现状采矿活动对含水层影响较轻。

2、采矿活动对含水层的影响和破坏预测评估

（1）采矿活动对含水层影响分析

该矿随着开采进行可导致大范围含水层被疏干，矿井水主要来源为大气降水，污水来源主要为生产废水及生活污水。矿山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。本矿井正常涌水量 $41\text{m}^3/\text{h}$ ，最大涌水量 $179\text{m}^3/\text{h}$ ，主要污染物为 SS，经处理后用于室外地面及绿化。处理后的水质达到《煤炭工业污染物排放标准》标准排放，对地表水环境影响较小。

根据岩层移动规律的研究，当煤层开采后，采空区上方的岩层即发生崩塌，形成三

个不同的破坏带。由下往上依次为：

第1带—岩层垮落带：煤层采出后，顶板岩石的平衡状态遭到破坏而垮落，形成垮落带，其垮落高度取决于顶板岩石的碎胀系数以及煤层的厚度和倾角。

计算公式为： $h_1=m/(k-1)\cos\alpha$

式中： h_1 —垮落带的高度；

k —顶板岩石碎胀系数，中硬岩石取值为1.3~1.5之间，坚硬岩石取值为1.5~2.5之间，本矿井采用1.3；

m —煤层厚度；

α —煤层倾角，本井为9°。

第2带—裂隙带：位于垮落带上方，由于顶板垮落，岩层下沉而产生许多张力裂隙，裂隙带高度 h_2 与垮落带高度及系数有关。

计算公式为： $h_2=k_0h_1$

式中： h_2 —裂隙带的高度；

h_1 —垮落带的高度；

k_0 —系数，在2~3之间，本矿井采用2.5。

第3带—弯曲下沉带：位于裂隙带之上直到地表的岩层，此带的特点是岩层产生缓慢的沉降，一般不产生裂隙。

凡是位于第1带的含水层，地下水基本上全部流入矿井，该含水层在地表如果有水井或泉水出露，将出现水井干涸泉水断流的现象。

位于第2带的含水层，地下水部分流入矿井，一部分仍由原排泄区排出。处于此带含水层中的水井水位下降，大泉流量减少，小泉则会断流。

第3带中的含水层对矿井无影响，该含水层在地表分布的井泉不会有显著变化。

表 3-8 两带高度估算表

煤层号	最大厚(m)	煤层倾角(°)	垮落带高度(m)	裂隙带(m)	合计(m)
7	0.80	10	2.63	6.57	9.2
6D 上	0.83	10	2.72	6.81	9.53
6C	0.80	10	2.63	6.57	9.2
6B	0.98	10	3.22	8.04	11.26
6A	0.98	10	3.22	8.04	11.26
3	1.30	10	4.27	10.67	14.94
3 下	0.90	10	2.95	7.39	10.34
合计	6.58		21.64	54.09	75.73

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55.79m，矿区内含水层分第四系冲积孔隙含水层、白垩系下统穆棱组顶部风化裂隙含水层和白垩系

下统城子河组下部砂岩裂隙含水层，除第四系含水层含水量较大外，白垩系下统穆棱组顶部风化裂隙含水层和白垩系下统城子河组下部砂岩裂隙含水层均含水量较小，第四系含水层厚度一般为10m以内，埋藏较浅，矿山开采形成的垮落带与导水裂缝带不会对第四系含水层造成影响，不会形成地下水漏斗。预测矿山开采对地下含水层结构的影响和破坏程度较轻，对区域水环境影响较轻。

（2）地下水水位变化的预测

本矿各煤层开采后，各煤层导水裂隙带均未导通第四系含水层，考虑到本井田含煤地层富水性较弱，同时矿井留设了井田境界保护煤柱、断层煤柱等防水煤柱。预测采矿活动对矿区内含水层疏干影响较轻，预测采矿活动对地下水位的影响较轻。该矿生产时正常涌水量为41m³/h。该矿开采总厚度最大为6.59m，对地下水较轻，预测评估矿山开采对区域地下水位影响较轻。

（3）地下水水质变化的预测

本矿井的矿井水污染源主要为生产废水和生活污水，目前矿区处于停产改造状态，正常生产时废水初步沉淀后循环使用，生活污水自然生化，根据该煤矿的生产规划，矿井涌水及生活污水的排放量都不会增加，已产生的矿坑排水多用于矿山生产。周边村屯生活饮用水水源地地下水环境质量现状满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的III类标准限值要求，地下水环境质量现状良好。预测矿山开采活动对地下水水质影响较轻。

综上所述，矿山建设及生产活动对含水层结构影响较轻、地下水水位、水量影响较轻。

（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

鸡西矿业(集团)有限责任公司张新煤矿九采区一井为改扩建矿山，目前矿井处于停产改造期，未进行生产，改扩建的工业广场为新建工业广场，由于季节原因改扩建工程尚未开工，目前采矿活动对地形地貌景观的影响较轻且区内无地面塌陷。综上，采矿活动对地形地貌景观的影响现状评估较轻。

2、采矿活动对地形地貌景观的影响预测评估

鸡西矿业(集团)有限责任公司张新煤矿九采区一井生产后，可能因开采导致地面塌

陷,预测采区塌陷最大下沉值为 4342mm,影响范围为 587.64hm²,由于矿区所属地貌单元类型为丘陵地貌,区内地形简单,相对高差小,而地面塌陷幅度较小,且矿区面积较大,预测矿业活动对地形地貌景观影响较轻。

(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

鸡西矿业(集团)有限责任公司张新煤矿九采区一井为改扩建矿山,目前矿井处于停产改造期。因此,矿区水土环境污染现状较轻。

2、矿区水土环境污染预测分析

(1) 水环境污染预测分析

根据《鸡西矿业(集团)有限责任公司张新煤矿九采区一井矿产资源开发利用方案》,煤矿建成投产后,水环境污染源主要为矿井涌水和生活污水。本矿井工业广场的污水水主要包括日常生活污水、池污水、锅炉排污以及少量的生产性废水等。按用水量的0.9倍计算污水量,得出本矿井工业广场生活污水排放量约为107.29m³/d。生产用水取自井下抽排到地面储水池并经过处理的矿井水,生活用水水源为深井水,水源稳定,水量充足,满足生活用水要求。

表 3-9 水量平衡表 (单位: m³/d)

水源种类	水源规模	水源使用量	用、排水项目	用水量	未预见用水消耗量	消耗量	排水量	未预见用水消耗量+消耗量+排水量
深井水	400		淋浴	42.61	3.68	4.26	38.35	46.29
			日常及生活饮用	11.57	1.00	1.16	10.41	12.57
			锅炉房用水	46.98	4.06	4.70	42.28	51.04
			其他生活	18.06	1.56	1.81	16.25	19.62
			一次消防水量	216.00	18.66	216.00	0	234.66
合计 1	400	364.18		335.22	28.96	227.93	107.29	364.18
井下排水	984		地面绿化、道路洒水	20	1.73	20	0	21.73
			井下消防洒水	200	17.28	200	0	217.28
			处理达标后排放				744.99	744.99
合计 2	984	220		220	19.01	220	744.99	984
总计	1384	584.18		555.22	47.97	447.93	852.28	1348.18

矿井生活用水量为 364.18m³/d,未预见用水消耗量 28.96m³/d,消耗量 227.93m³/d,排放水量为 107.29m³/d,污水主要来自办公楼、生活、食堂、浴室、洗衣房锅炉房及地面冲洗水,总排水量为 107.29m³/d,工业场地各建筑物产生的生产、生活污水排至室

外排水管网，自流至工业场地污水处理站，生活污水经处理后满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）达标排放，对地表水环境影响较小。

本矿井正常涌水量 $41\text{m}^3/\text{h}$ ，最大涌水量 $179\text{m}^3/\text{h}$ ，矿井水正常涌水量 $984\text{m}^3/\text{d}$ ，主要污染物为 SS，经处理后回用 $220\text{m}^3/\text{d}$ ，未预见用水消耗量 19.01m^3 ，排放水量为每日 744.99m^3 ，用于地面绿化、道路洒水及井下消防洒水，矿井水回用水执行《煤矿井下消防洒水设计规范》（GB50383-2016）中井下洒水水质标准、《煤炭工业给水排水设计规范》（GB50810-2012）中洒水除尘用水水质标准；排放量 $764\text{m}^3/\text{d}$ ，主要污染物为 SS，经处理达标后排放，处理后的水质达到《煤炭工业污染物排放标准》标准排放，对地表水环境影响较小。

综上所述，矿区水环境污染预测较轻。

（2）土壤环境污染预测分析

根据《鸡西矿业(集团)有限责任公司张新煤矿九采区一井矿产资源开发利用方案》，鸡西矿业(集团)有限责任公司张新煤矿九采区一井建成投产后，土壤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。矸石主要用于采空区回填，矿区铺垫道路及建筑制品的辅助用料；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，加之工业广场堆放原煤及矸石的区域会进行地面硬化处理，防治原煤污染水土环境，因此预测矿区土壤污染较轻。

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，评估结果均为影响程度较轻。

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、矿山生产工艺及流程

本矿山采用地下开采方式进行开采，生产工艺流程图：

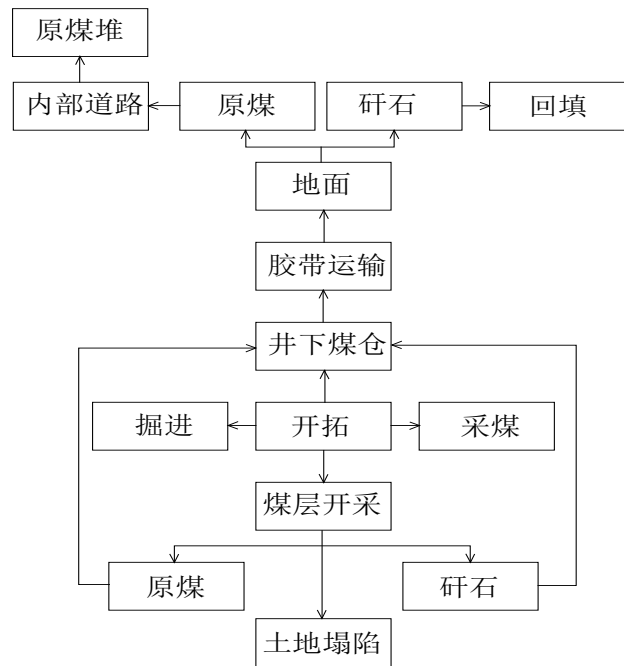


图 3-4 项目生产工艺流程及土地损毁图

2、土地损毁形式与环节

不同的开采工艺对土地的损毁形式不同，根据现状土地调查、开采工艺流程和矿山工程平面布置特征，确定本项目土地的损毁形式主要为土地塌陷和压占。

(1) 塌陷

本项目塌陷损毁主要指矿体地下开采引起的采空塌陷。矿石采出后原岩应力平衡遭到破坏，使围岩周围发生变形、位移、开裂和塌陷，甚至产生大面积移动。随着采空区不断扩大，岩石移动范围也相应扩大，当岩石移动范围扩大到地表时，地表将产生变形和移动，形成地面塌陷、地裂缝。

(2) 压占

本项目压占损毁主要指工业场地、职工宿舍、选矿厂、矸石堆场对地表造成的损毁。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。

3、土地损毁时序分析

根据《开发利用方案》可知，矿体均为地下开采，造成损毁的主要环节是地下采空区的塌陷影响，工业场地、职工宿舍、矸石场、运输道路的压占。

矿山土地损毁时序与矿山建设、矿体开采顺序密切相关。矿山生产建设过程中对土地的损毁主要有以下二个环节：

(1) 基建期

基建期主要是矿山建设对土地造成的压占损毁。

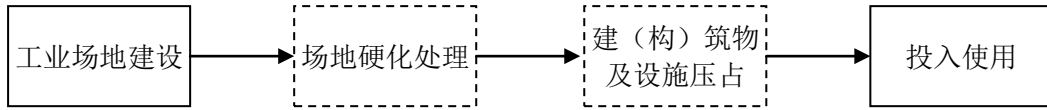


图 3-5 基建期土地损毁环节流程图

(2) 生产期

生产期造成损毁土地环节主要地下开采，采空极易诱发的采空塌陷对土地造成的塌陷损毁。

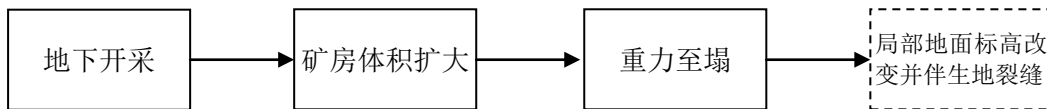


图 3-6 生产期土地损毁环节流程图

鸡西矿业(集团)有限责任公司张新煤矿九采区一井土地损毁环节及时序详见下表。

表 3-10 鸡西矿业(集团)有限责任公司张新煤矿九采区一井土地损毁环节及时序表

损毁环节	损毁形式	损毁时序
工业广场（道路、建筑等）	土地压占	建设期
原煤堆	土地压占	生产期
矸石堆	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

鸡西矿业(集团)有限责任公司张新煤矿九采区一井为改扩建矿山，目前矿井处于停产改造期，未进行生产，改扩建的工业广场为利用原有工业广场进行改造，由于季节原因改扩建工程尚未开工，立井工业广场为后期场地，本不进行建设。经现场调查，采矿区内未发生塌陷和其他地质灾害。综上，项目已损毁土地为主井工业广场、风井工业广场和火药库值班室占地，面积为 4.29hm²。

表 3-11 工业广场已损毁土地利用类型表

编码	一级地类	编码	二级地类	合计（hm ² ）	百分比(%)
03	林地	0301	乔木林地	0.08	1.86
06	工矿仓储用地	0602	采矿用地	4.21	98.14
合计（hm ² ）				4.29	100.00

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，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

依据本项目的实际情况，把土地破坏程度等级确定为 3 级标准：一级（轻度破坏）、二级（中度破坏）、三级（重度破坏），具体评价标准见下表。

表 3-13 压占土地破坏程度指标表

评价因素	评价因子	权重	评价等级		
			轻度破坏	中度破坏	重度破坏
地表	压占面积	0.24	$<1000\text{m}^2$	$1000-10000\text{m}^2$	$>10000\text{m}^2$
	排土高度	0.03	$<20\text{m}$	20-50m	$>50\text{m}$
	边坡坡度	0.13	$<25^\circ$	$25^\circ-35^\circ$	$>35^\circ$
压占物性状	砾石含量增加	0.19	$<10\%$	10-30%	$>30\%$
	有机质含量下降	0.14	$<15\%$	15-65%	$>65\%$
	有毒元素污染	0.19	$<X+2s$	$[X+2s, X+4s]$	$>X+4s$
	PH 值	0.13	6.5-7.5	4-6.5, 7.5-8.5	$<4, >8.5$
稳定性	稳定性	0.23	稳定	较稳定	不稳定

（三）拟损毁土地预测与评估

1、拟损毁土地的成因

鸡西矿业(集团)有限责任公司张新煤矿九采区一井的预测损毁土地破坏发生在工业广场建设期和生产期地下开采阶段。

立井工业广场为后期场地，后期建设时工业广场将对地面造成的压占损毁，造成土地原有功能的丧失。

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。鸡西矿业(集团)有限责任公司张新煤矿九采区一井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。

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

根据现场踏勘，项目区内未发现地面塌陷及地裂缝等地质灾害。

随着矿山的生产，有可能诱发地面塌陷地质灾害，但是由于矿山开采可能产生的地面塌陷将是一个缓慢的过程，而且这种损毁形式存在着未知性和不确定性，因此，仅对可能的塌陷进行预测。此次在本复垦方案中，按井田开拓的特点，对本方案服务年限内，可能诱发的地面塌陷进行预测。具体预测方法见前文矿山地质灾害现状分析与预测中地面塌陷预测。

3、预测土地损毁程度分析

本次预测损毁土地为预测塌陷区：

立井工业广场为后期场地，面积为 0.25 hm^2 ，全部为拟损毁面积。

根据前文矿山地质灾害现状分析与预测中地面塌陷预测结论，地面塌陷面积为 587.64 hm^2 ，故预测塌陷区拟损毁土地面积 587.64 hm^2 。

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 3-14、表 3-15 及表 3-13，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 587.64 hm^2 ，损毁类型为塌陷。预测塌陷区下沉值小于 2.0 m 的面积为 434.54 hm^2 ，土地损毁程度为轻度，不占用基本农田；预测塌陷区下沉值 $2.0 \sim 5.0$ 的面积为 153.10 hm^2 ，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	$8.0 \sim 16.0$	$20.0 \sim 40.0$	$2.0 \sim 5.0$	$0.5 \sim 1.5$	$20.0 \sim 60.0$
重度	> 16.0	> 40.0	> 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	$10.0 \sim 20.0$	$20.0 \sim 50.0$	$2.0 \sim 6.0$	$0.3 \sim 1.0$	$20.0 \sim 60.0$
重度	> 20.0	> 50.0	> 6.0	< 0.3	> 60.0

综上，拟损毁土地面积为立井工业广场建设压占面积 (0.25 hm^2) 和预测地面塌陷面积 (587.64 hm^2)，共 587.89 hm^2 。

表 3-16 预测损毁区土地利用现状汇总表

编码	一级地类	编码	二级地类	合计 (hm ²)	百分比(%)
01	耕地	0101	水田	2.36	0.40
		0103	旱地	495.71	84.32
03	林地	0301	乔木林地	21.32	3.63
		0307	其他林地	1.68	0.29
04	草地	0404	其他草地	2.57	0.44
07	住宅用地	0702	农村宅基地	26.52	4.51
08	公共管理与公共服务用地	0809	公用设施用地	0.05	0.01
10	交通运输用地	1001	铁路用地	1.92	0.33
		1003	公路用地	0.06	0.01
		1004	城镇村道路用地	1.88	0.32
		1006	农村道路	13.25	2.25
11	水域及水利设施用地	1101	河流水面	13.76	2.34
		1104	坑塘水面	0.95	0.16
		1106	内陆滩涂	0.02	0.00
		1107	沟渠	5.35	0.91
12	其他土地	1202	设施农用地	0.49	0.08
合计				587.89	100.00

(四) 损毁土地面积汇总

根据前文分析,目前无已损毁土地,拟损毁土地类型、面积、方式和损毁程度汇总情况详见下表:

表 3-17 各类土地损毁情况汇总表

占地范围	二级地类	面积 (hm ²)	损毁性质	损毁方式	损毁程度
工业广场	乔木林地	0.08	已损毁	压占	重度
	采矿用地	4.21		压占	重度
已损毁合计		4.29			
立井工业广场	其他草地	0.25	预测拟损毁	压占	重度
	小计	0.25			
预测塌陷区	水田	1.58		塌陷	轻度
	旱地	367.80		塌陷	轻度
	乔木林地	20.07		塌陷	轻度
	其他林地	1.68		塌陷	轻度
	其他草地	2.32		塌陷	轻度
	农村宅基地	9.95		塌陷	轻度
	公用设施用地	0.05		塌陷	轻度
	铁路用地	1.36		塌陷	轻度
	公路用地	0.04		塌陷	轻度
	城镇村道路用地	1.88		塌陷	轻度

占地范围	二级地类	面积 (hm ²)	损毁性质	损毁方式	损毁程度
	农村道路	9.89		塌陷	轻度
	河流水面	11.38		塌陷	轻度
	坑塘水面	0.87		塌陷	轻度
	内陆滩涂	0.02		塌陷	轻度
	沟渠	5.35		塌陷	轻度
	设施农用地	0.30		塌陷	轻度
	小计	434.54			
	水田	0.78		塌陷	中度
	旱地	127.91		塌陷	中度
	乔木林地	1.25		塌陷	中度
	农村宅基地	16.57		塌陷	中度
	铁路用地	0.56		塌陷	中度
	公路用地	0.02		塌陷	中度
	农村道路	3.36		塌陷	中度
	河流水面	2.38		塌陷	中度
	坑塘水面	0.08		塌陷	中度
	设施农用地	0.19		塌陷	中度
	小计	153.10			
拟损毁合计		587.89			
合计		592.18			

四、矿山地质环境治理分区与土地复垦范围

（一）矿山地质环境保护与恢复治理分区

1、分区原则

- （1）根据地质环境单元进行分区的原则。
- （2）按采矿活动对矿山地质环境影响的程度进行分区的原则。
- （3）当现状评估与预测评估结果不一致时采取就上的分区原则。

2、现状评估与预测评估结果

（1）现状评估结果：评估区面积 1031.54hm²，工业广场（主井工业广场、风井工业广场和火药库值班室占地）压占土地面积 4.29hm² 现状评估较严重。评估区内其他区域现状评估矿山地面塌陷地质灾害未发育，地质灾害危险性小；矿山开采对含水层影响程度较轻；评估区内其它区域地质灾害不发育；对地形地貌景观影响较轻；对水土环境污染程度较轻。综上，工业广场（主井工业广场、风井工业广场和火药库值班室占地）压占区为矿山地质环境影响较严重区，面积 4.29hm²；评估区内除工业广场外的其他区

域为矿山地质环境影响较轻区，面积 1027.25hm^2 。

(2) 预测评估结果：预测评估矿山地面塌陷地质灾害发生的可能性小，地质灾害危险性小；对含水层影响程度较轻；工业广场（主井工业广场、风井工业广场、火药库值班室和立井工业广场）占地区和预测塌陷区塌陷深度在 2m 以上的区域将对地形地貌景观影响较严重；评估区内其它区域对地形地貌景观影响较轻，对水土环境污染程度较轻。综上，将矿山工业广场占地区（ 4.54hm^2 ）和预测塌陷区塌陷深度在 2m 以上的区域（ 153.10hm^2 ）划为矿山地质环境影响较严重区，面积 157.64hm^2 ；评估区内其它区域为矿山地质环境影响较轻区，面积 873.90hm^2 。

3、矿山地质环境治理分区的原则及方法

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 3-18 矿山地质环境保护与恢复治理分区表

现状评估	预测评估		
	严重	较严重	较轻
严重	重点区	重点区	重点区
较严重	重点区	次重点区	次重点区
较轻	重点区	次重点区	一般区

4、矿山地质环境现状影响程度分区

依据上述原则和方法，可将评估区划分为次重点防治区和一般防治区。

(1) 矿山地质环境次重点防治区

根据现状评估及预测评估结果将矿山工业广场占地区（ 4.54hm^2 ）和预测塌陷区塌陷深度在 2m 以上的区域（ 153.10hm^2 ）划为矿山地质环境次重点防治区，面积 157.64hm^2 。

主要矿山地质环境问题：井口挖损、废石及矸石堆场、贮煤场、道路、工业广场建筑物的压占及地面塌陷，对地形地貌景观造成的影响。

(2) 矿山地质环境一般防治区

评估区范围内除矿山地质环境次重点防治区（工业广场和和预测地面塌陷区中的中度损毁区）以外的区域为一般防治区，面积 873.90hm^2 。

该区分对矿山地质环境影响较轻，其它矿山地质环境问题不突出，因此将该区域划

分为一般防治区。

(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预测地面塌陷区及工业广场面积，面积为 592.18hm²，不占用基本农田。其中工业广场土地面积为 4.54hm²（采矿证范围外 1.52hm²，采矿证范围内 3.02hm²），已损毁土地面积 4.29hm²，拟损毁土地面积 0.25hm²；预测地面塌陷损毁土地面积为 587.64hm²。复垦区拐点坐标见下表。

表 3-19 复垦区拐点坐标表(2000 国家坐标系)

点号	X	Y	点号	X	Y
预测塌陷区					
1	*****	*****	29	*****	*****
2	*****	*****	30	*****	*****
3	*****	*****	31	*****	*****
4	*****	*****	32	*****	*****
5	*****	*****	33	*****	*****
6	*****	*****	34	*****	*****
7	*****	*****	35	*****	*****
8	*****	*****	36	*****	*****
9	*****	*****	37	*****	*****
10	*****	*****	38	*****	*****
11	*****	*****	39	*****	*****
12	*****	*****	40	*****	*****
13	*****	*****	41	*****	*****
14	*****	*****	42	*****	*****
15	*****	*****	43	*****	*****
16	*****	*****	44	*****	*****
17	*****	*****	45	*****	*****
18	*****	*****	46	*****	*****
19	*****	*****	47	*****	*****
20	*****	*****	48	*****	*****
21	*****	*****	49	*****	*****
22	*****	*****	50	*****	*****
23	*****	*****	51	*****	*****
24	*****	*****	52	*****	*****
25	*****	*****	53	*****	*****
26	*****	*****	54	*****	*****
27	*****	*****	55	*****	*****
28	*****	*****			
主井工业广场					
J1	*****	*****	J20	*****	*****

点号	X	Y	点号	X	Y
J2	*****	*****	J21	*****	*****
J3	*****	*****	J22	*****	*****
J4	*****	*****	J23	*****	*****
J5	*****	*****	J24	*****	*****
J6	*****	*****	J25	*****	*****
J7	*****	*****	J26	*****	*****
J8	*****	*****	J27	*****	*****
J9	*****	*****	J28	*****	*****
J10	*****	*****	J29	*****	*****
J11	*****	*****	J30	*****	*****
J12	*****	*****	J31	*****	*****
J13	*****	*****	J32	*****	*****
J14	*****	*****	J33	*****	*****
J15	*****	*****	J34	*****	*****
J16	*****	*****	J35	*****	*****
J17	*****	*****	J36	*****	*****
J18	*****	*****	J37	*****	*****
J19	*****	*****			
风井工业广场					
J1	*****	*****	J7	*****	*****
J2	*****	*****	J8	*****	*****
J3	*****	*****	J9	*****	*****
J4	*****	*****	J10	*****	*****
J5	*****	*****	J11	*****	*****
J6	*****	*****			
立井工业广场					
J1	*****	*****	J4	*****	*****
J2	*****	*****	J5	*****	*****
J3	*****	*****			
火药库及看守房					
J1	*****	*****	J5	*****	*****
J2	*****	*****	J6	*****	*****
J3	*****	*****	J7	*****	*****
J4	*****	*****	J8	*****	*****
J1	*****	*****	J4	*****	*****
J2	*****	*****	J5	*****	*****
J3	*****	*****			

2、复垦责任区范围

本方案适用年限内，鸡西矿业(集团)有限责任公司张新煤矿九采区一井预测损毁土地主要为预测塌陷，但由于该矿生产多年未出现地面塌陷现象，预测的地面塌陷在未来也不一定会出现，故不将预测塌陷区面积纳入复垦责任范围内。预测塌陷区内的土地现状未出现塌陷，未对土地造成破坏，故预测塌陷区的林地未进行补种。但是由矿方每年

对预测塌陷区进行地面变形监测，一旦发现地面塌陷及时对方案进行修编。该矿采矿许可范围多年无变化，矿区历史开采多年，井田范围内土地权属单位对历史开采和本次方案无异议。

综上，本项目复垦责任区为工业广场区，工业广场土地面积为 4.54hm²（采矿证范围外 1.52hm²，采矿证范围内 3.02hm²），已损毁土地面积 4.29hm²，拟损毁土地面积 0.25hm²，临时排矸场和储煤场都位于工业广场范围内。复垦责任范围拐点坐标见下表。

表 3-20 复垦责任区拐点坐标表(2000 国家坐标系)

点号	X	Y	点号	X	Y
主井工业广场					
J1	*****	*****	J20	*****	*****
J2	*****	*****	J21	*****	*****
J3	*****	*****	J22	*****	*****
J4	*****	*****	J23	*****	*****
J5	*****	*****	J24	*****	*****
J6	*****	*****	J25	*****	*****
J7	*****	*****	J26	*****	*****
J8	*****	*****	J27	*****	*****
J9	*****	*****	J28	*****	*****
J10	*****	*****	J29	*****	*****
J11	*****	*****	J30	*****	*****
J12	*****	*****	J31	*****	*****
J13	*****	*****	J32	*****	*****
J14	*****	*****	J33	*****	*****
J15	*****	*****	J34	*****	*****
J16	*****	*****	J35	*****	*****
J17	*****	*****	J36	*****	*****
J18	*****	*****	J37	*****	*****
J19	*****	*****			
风井工业广场					
J1	*****	*****	J7	*****	*****
J2	*****	*****	J8	*****	*****
J3	*****	*****	J9	*****	*****
J4	*****	*****	J10	*****	*****
J5	*****	*****	J11	*****	*****
J6	*****	*****			
立井工业广场					
J1	*****	*****	J4	*****	*****
J2	*****	*****	J5	*****	*****
J3	*****	*****			
火药库及看守房					
J1	*****	*****	J5	*****	*****
J2	*****	*****	J6	*****	*****

点号	X	Y	点号	X	Y
J3	*****	*****	J7	*****	*****
J4	*****	*****	J8	*****	*****
J1	*****	*****	J4	*****	*****
J2	*****	*****	J5	*****	*****
J3	*****	*****			

(三) 土地类型与权属

1、土地利用类型

复垦区为工业广场区和预测塌陷区，土地利用现状为 9 个一级类和 17 个二级类，包括耕地、林地、草地、工矿仓储用地、住宅用地、公共管理与公共服务用地、交通运输用地、水域及水利设施用地和其他土地，面积为 592.18hm²，见下表。

表 3-21 复垦区土地利用现状表

编码	一级地类	编码	二级地类	合计 (hm ²)	百分比 (%)
01	耕地	0101	水田	2.36	0.40
		0103	旱地	495.71	83.71
03	林地	0301	乔木林地	21.40	3.61
		0307	其他林地	1.68	0.28
04	草地	0404	其他草地	2.57	0.43
06	工矿仓储用地	0602	采矿用地	4.21	0.71
07	住宅用地	0702	农村宅基地	26.52	4.48
08	公共管理与公共服务用地	0809	公用设施用地	0.05	0.01
10	交通运输用地	1001	铁路用地	1.92	0.32
		1003	公路用地	0.06	0.01
		1004	城镇村道路用地	1.88	0.32
		1006	农村道路	13.25	2.24
11	水域及水利设施用地	1101	河流水面	13.76	2.32
		1104	坑塘水面	0.95	0.16
		1106	内陆滩涂	0.02	0.00
		1107	沟渠	5.35	0.90
12	其他土地	1202	设施农用地	0.49	0.08
合计				592.18	100.00

复垦责任区土地利用现状为林地、草地和工矿仓储用地，工业广场土地面积为 4.54hm²（采矿证范围外 1.52hm²，采矿证范围内 3.02hm²），已损毁土地面积 4.29hm²，拟损毁土地面积 0.25hm²。复垦责任区土地利用现状具体见下表。

表 3-22 复垦责任区土地利用现状表

编码	一级地类	编码	二级地类	合计 (hm ²)	百分比(%)
03	林地	0301	乔木林地	0.08	1.76
04	草地	0404	其他草地	0.25	5.51
06	工矿仓储用地	0602	采矿用地	4.21	92.73
合计 (hm ²)				4.54	100.00

2、土地权属状况

通过对矿区土地权属情况调查，本矿山属租用其土地。土地权属明确，无争议。复垦区和复垦责任范围土地使用权属人见下表：

表 3-23 复垦区范围土地权属统计表 单位：hm²

权属		地类																	合计
		01 耕地		03 林地		04 草地	06 工矿 仓储用地	07 住宅 用地	08 公共 管理与 公共服 务用地	10 交通运输用地				11 水域及水利设施用地				12 其他 土地	
		0101	0103	0301	0307	0404	0602	0702	0809	1001	1003	1004	1006	1101	1104	1106	1107	1202	
		水田	旱地	乔木林 地	其他林 地	其他草 地	采矿用 地	农村宅 基地	公用设 施用地	铁路用 地	公路用 地	城镇村 道路用 地	农村道 路	河流水 面	坑塘水 面	内陆滩 涂	沟渠	设施农 用地	
大石头河	国有													1.05		0.02			1.07
鸡东煤矿与张鲜村争议	国有		8.23		0.18								0.18						8.59
鸡东镇镇直	国有												0.09						0.09
森林防火队	国有			4.43									0.16						4.59
沈阳煤业鸡西矿业有限公 司鸡东分公司	国有		0.05	5.35	1.05	1.40							0.25						8.10
兴华矿铁路	国有									1.92									1.92
张家村与森林防火队争议	国有			2.49															2.49
张新煤矿	国有					0.25	3.20								0.15			0.01	3.61
鸡西市红旗乡张鲜村(飞地)	集体		1.05																1.05
荣华村	集体	0.35							0.01								0.12		0.48
张家村	集体		396.65	8.51	0.45	0.92		22.13	0.04		0.04	1.56	11.69	12.71	0.8		4.77	0.48	460.75
张家村富民村民组	集体	2.01	52.17					4.15			0.02	0.32	0.32				0.46		59.45
张鲜村村委会	集体		37.56	0.62			1.01	0.24					0.56						39.99
合计		2.36	495.71	21.40	1.68	2.57	4.21	26.52	0.05	1.92	0.06	1.88	13.25	13.76	0.95	0.02	5.35	0.49	592.18

表 3-24 复垦责任区范围土地权属统计表 单位：hm²

权属		地类			合计
		03 林地		04 草地	
		0301		0404	
		乔木林地		其他草地	
张新煤矿	国有				3.20
沈阳煤业鸡西矿业有限公 司鸡东分公司	国有	0.08			0.13
张家村	集体			0.25	0.25
张鲜村村委会	集体				0.96
合计				0.25	4.54

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

鸡西矿业(集团)有限责任公司张新煤矿九采区一井为井工开采煤矿,经过本次调查现状条件下没有发现崩塌、滑坡、泥石流、地面塌陷、地裂缝地质灾害,仅发现季节性冻土冻融地质灾害,影响较轻,不需要采取工程措施。随着矿山建设以及采煤范围的逐渐扩大,矿山建设可能引发地面塌陷和地裂缝地质灾害,影响范围 587.64hm^2 ,下沉量小,影响面积小,因此地质灾害危险性小,影响程度小。

矿区内含水层分第四系含水层、玄武岩含水层和穆棱组煤系岩层含水层,除第四系含水层含水量较大外,玄武岩含水层和穆棱组煤系岩层含水层均含水量较小,第四系含水层厚度一般为10m以内,埋藏较浅,加之玄武岩含水层的隔离作用,矿山开采形成的垮落带与导水裂缝带不会对第四系含水层造成影响,由于玄武岩含水层和穆棱组煤系岩层含水层含水量小透水性差,且根据矿井生产实测资料矿井最大涌水量较小,对含水层水量影响较轻。所以矿山建设及生产活动对含水层的影响较轻。

煤层开采及地面建设将会影响到原生地形地貌,但面积较小且预测下沉最大值为4342mm,影响较小,不需要采取治理措施;采煤活动所排放的废水废渣等处置合理,对水土环境污染较小,也不需要采取治理措施。

对于鸡西矿业(集团)有限责任公司张新煤矿九采区一井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,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。

(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,综合分析其经济上可行。

(三) 生态环境协调性分析

本煤矿开采会对评价区的土壤、土壤肥力、农业生产、林草地的正常生长、区内动物的栖息、沟流、水土保持等带来不利影响,但其影响程度较小,不会产生功能性改变。

严格按照设计等提出的要求留设保护煤柱,确保居民房屋及工业广场等建筑物不受矿井生产活动影响。对开采引起的地面塌陷和地裂缝以及地面其他构筑物的损坏等,矿方应会同地方有关部门及时组织人员视破坏程度给予修复及补偿。生产过程中对预测地面塌陷、含水层进行监测。项目服务期满后,及时封闭井筒,保留有利用价值的设施,拆除无用设施,对工业广场进行复垦,进行综合环境整治。因此,综合分析其在生态环境协调性上可行。

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

参照全国土地利用现状调查技术规程、《土地利用现状分类》(GB/T 21010-2017)、鸡西市自然资源局提供的土地利用现状图件,鸡西矿业(集团)有限责任公司张新煤矿九采区一井复垦区为预测损毁区和工业广场,复垦责任范围为工业广场,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	合计 (hm ²)	百分比 (%)
01	耕地	0101	水田	2.36	0.40
		0103	旱地	495.71	83.71
03	林地	0301	乔木林地	21.40	3.61
		0307	其他林地	1.68	0.28
04	草地	0404	其他草地	2.57	0.43
06	工矿仓储用地	0602	采矿用地	4.21	0.71
07	住宅用地	0702	农村宅基地	26.52	4.48

编码	一级地类	编码	二级地类	合计 (hm ²)	百分比 (%)
08	公共管理与公共服务用地	0809	公用设施用地	0.05	0.01
10	交通运输用地	1001	铁路用地	1.92	0.32
		1003	公路用地	0.06	0.01
		1004	城镇村道路用地	1.88	0.32
		1006	农村道路	13.25	2.24
11	水域及水利设施用地	1101	河流水面	13.76	2.32
		1104	坑塘水面	0.95	0.16
		1106	内陆滩涂	0.02	0.00
		1107	沟渠	5.35	0.90
12	其他土地	1202	设施农用地	0.49	0.08
合计				592.18	100.00

表 4-2 复垦责任区土地利用现状表

编码	一级地类	编码	二级地类	合计 (hm ²)	百分比 (%)
03	林地	0301	乔木林地	0.08	1.76
04	草地	0404	其他草地	0.25	5.51
06	工矿仓储用地	0602	采矿用地	4.21	92.73
合计 (hm ²)				4.54	100.00

(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) 最佳效益原则

在充分考虑国家和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。

2) 综合分析主导因素相结合,以主导因素为主的原则

影响待复垦土地利用方向的因素很多,包括自然条件、土壤性质、原利用类型、破坏状况和社会需求等多方面,但各种因素对土地复垦利用的影响程度不同,应选择其中的主导因素作为评价的主要依据。

3) 因地制宜的原则

土地利用受周围环境条件制约,一种利用方式必须有与之相应的配套设施和环境特征相适应。根据破坏前后土地拥有的基础设施,特别是破坏现状,扬长避短,发挥优势,

确定合理的利用方向。复垦后的土地，根据土地利用总体规划和生态建设规划，尊重权利人意愿的基础上，宜农则农、宜林则林、宜牧则牧。

4) 理论分析与实践检验相结合的原则

对被破坏的土地进行适宜性时，要根据已有的资料作综合的理论分析，确定复垦土地的利用方向，但结论是否正确还需通过实践检验，着眼于发展的原则。

5) 与鸡西市土地利用总体规划、矿产资源规划、城市规划、生态功能区划等相关规划相协调的原则

土地利用总体规划是从全局和长远利益出发，以区域内全部土地为复垦对象，对土地利用、开发、整治、保护等方面所做的统筹安排。土地复垦适宜性评价应符合土地利用总体规划，避免盲目投资、过度超前浪费土地资源。同时也应与其他规划（如矿产资源总体规划、城市规划、生态功能区划等）相协调。

（2）复垦适宜性评价依据

1) 土地复垦的相关规程和标准

包括《土地复垦规程》、《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/T 1634-2008）、《土地复垦质量控制标准》（TD/T 1036-2013）、《耕地后备资源调查与评价技术规程》（TD/T 1007-2003）、《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）、《鸡西市土地利用总体规划》等。

3) 其他

包括项目区及复垦责任范围内自然社会经济状况、土地损毁分析结果、土地损毁前后的土地利用状况、公众参与意见等。

2、土地适宜性评价

（1）土地复垦适宜性评价方法选择

鸡西矿业(集团)有限责任公司张新煤矿九采区一井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。

本方案选择指数法和类比法作为土地复垦适应性评价的方法。指数法和类比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，将每个评价单元针对各个不同

适宜类所得到的各个参评因子等级指数分别乘以各自的权重值, 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:

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

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

a) 适宜性评价对象介绍

根据对复垦区损毁土地的预测, 鸡西矿业(集团)有限责任公司张新煤矿九采区一井复垦责任区为工业广场和预测塌陷区。工业广场对土地的破坏形式为压占, 预测塌陷区对土地的破坏形式为塌陷。在此基础上我们进行复垦适宜性评价。

b) 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。本适宜性评价的评价对象为工业广场。工业广场内部包括构建筑物、道路、井口等, 但损毁土地的形式及土地利用类型都基本相同, 因此, 将复垦责任范围划分为工业广场压占损毁区 1 个评价单元, 面积为 4.54hm^2 。

(3) 土地复垦适宜性评价参评因子选择

a) 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。

b) 评价因子确定

根据以上分析,结合对矿区损毁土地的预测,确定评价因子为5个: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半湿润大陆性季风气候,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:鸡西矿业(集团)有限责任公司张新煤矿九采区一井为地下开采,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,采取指数法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。

a) 适宜性等级评价指标体系

根据因子差异性、稳定性、因子最小相关性、实用性原则、可获取性等原则,对耕地评价、林地评价及草地评价分别建立不同的评价指标体系。本项目评价对象均为人为作用形成,受人为影响大,情况较为简单,每个评价因子划分为三个等级,各等级对应分值分别为:100、80、60。

在评价中针对所选择的地表坡度、地表物质组成、有效土层厚度、灌溉条件、污染情况五个评价因子,参考《中国 1:100 万土地资源图》的分类方法,综合考虑各评价因子对应评价区域的特点,从而制定各因子分值对应的取值。其中,地表物质组成、灌溉条件等因素与所参考分类方法一致;由于评价区域自然条件、自然植被等较差,因此综合当地土层较薄等情况适当放宽地表坡度、有效土层厚度两因子的对应分值的标准;评价区域存在污染的区域较少,且均为轻度污染,因此确定污染的评价因素取值时不考虑重度污染。

1) 耕地评价

耕地评价因素分值详见表 4-3。

表 4-3 复垦土地耕地评价因素分值表

评价因素	评价因素取值	因子分值	评价因素取值	因子分值	评价因素取值	因子分值
地表坡度 (°)	<5	100	5~20	60	>20	0
地表物质组成	壤土	100	粘土、砂土	80	岩土混和物	0
有效土层厚度 (mm)	>600	100	400~600	80	<400	60
灌溉条件	特定阶段有稳定的灌溉条件	80	灌溉水源保证差	60	无灌溉水源	0
污染情况	无	100	轻度	0	中度	0

2) 林地评价

林地评价因素分值详见表 4-4。

表 4-4 复垦土地林地评价因素分值表

评价因素	评价因素取值	因子分值	评价因素取值	因子分值	评价因素取值	因子分值
地表坡度 (°)	<20	100	20~40	80	>40	60
地表物质组成	壤土、砂壤土	100	岩土混和物	80	砂土、砾质	60
有效土层厚度 (mm)	>500	100	400~500	80	<400	60
灌溉条件	特定阶段有稳定的灌溉条件	100	灌溉水源保证差	80	无灌溉水源	60
污染情况	无	100	轻度	80	中度	60

3) 草地评价

草地评价因素分值详见表 4-5。

表 4-5 复垦土地草地评价因素分值表

评价因素	评价因素取值	因子分值	评价因素取值	因子分值	评价因素取值	因子分值
地表坡度 (°)	<35	100	35~45	80	>45	60
地表物质组成	壤土、砂壤土	100	岩土混和物	80	砂土、砾质	60
有效土层厚度 (mm)	>400	100	100~400	80	<100	60
灌溉条件	特定阶段有稳定的灌溉条件	100	灌溉水源保证差	80	无灌溉水源	60
污染情况	无	100	轻度	80	中度	60

b) 评价单元土地性质

对应所选择的评价指标, 获得各个评价单元的具体状况, 见表 4-6。

表 4-6 复垦土地各类参评单元特性表

评价单元编号	地形坡度 (°)	损毁程度	交通条件	灌溉条件	排水条件
1	6~15	重度压占	便利	无灌溉水源	较好

c) 评价因子权重确定

评价指标体系的权重通过层次分析法 (Analytical Hierarchy Process, 简称 AHP) 与专家决策相结合的方法赋值。即同一层次的各元素关于上一层次中某一准则的重要性进行两两比较, 按它们对于准则的相对重要性, 采用两两比较的方法确定各元素相应的权重, 按比例标度检索表的比例标度对重要性程度赋值。

分析各因素之间的关系, 通过 AHP 法, 构造两两比较判断矩阵, 可以获得鸡西矿业(集团)有限责任公司张新煤矿九采区一井复垦土地适宜性评价因子的判断矩阵 (表 4-7)。

表 4-7 鸡西矿业(集团)有限责任公司张新煤矿九采区一井适宜性评价因子判断矩阵

项目名称	地表坡度	地表物质组成	有效土层厚度	灌溉条件	污染情况
地表坡度	1	2	2	3	3
地表物质组成	1/2	1	2	2	2
有效土层厚度	1/2	1/2	1	2	2
灌溉条件	1/3	1/2	1/2	1	1
污染情况	1/3	1/2	1/2	1	1

由上表计算被比较元素对于该准则的相对权重, 本方案采用方根法, 即将判断矩阵的各个列向量采用几何平均, 然后归一化, 然后按行进行加和, 得到向量 β 。

采用算术平均法对向量 β 进行归一化处理, 得到特征向量, 即为评价指标权重得到的列向量就是权重, 最后获得适宜性评价因子权重, 见表 4-8。

表 4-8 鸡西矿业(集团)有限责任公司张新煤矿九采区一井适宜性评价因子权重表

适宜性评价指标	地表坡度	地表物质组成	有效土层厚度	灌溉条件	污染情况
权重	0.37	0.23	0.18	0.11	0.11

(5) 待复垦土地适宜性评价结果及复垦方向确定

a) 适宜性评价结果

根据公式 1, 将表 4-3、4-4、4-5、4-8 中的数据代入公式, 可以获得每个评价单元对应耕地评价、林地评价及草地评价的得分; 通过对于耕地评价、林地评价及草地评价各单元所得分值进行总体上定性分析及判断, 确定各用地等级的分值范围, 见表 4-9。

表 4-9 复垦适宜性评价等级分值表

等级	耕地评价	林地评价	草地评价
一等地 (I)	>95	>90	>80
二等地 (II)	85~95	80~90	75~80
三等地 (III)	75~85	70~80	65~75
不适宜 (N)	<75	<70	<65

评价单元的土地适宜性评价结果, 见表 4-10。

b) 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,工业广场可复垦为林地或草地。考虑到与周边环境的协调,将工业广场复垦为乔木林地。

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。

①土地利用规划

根据鸡西市土地利用总体规划图中的规划方向,同时考虑项目区周边土地利用方式,本区域应以乔木林地为首选主要复垦方向。

②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,希望项目区以恢复乔木林地为主。一方面管理投资较小,另一方面旱地也可带来经济收入。此外项目区周边旱地较多,将复垦区首选复垦为旱地与周边环境相适应,同时也方便管护。

3) 复垦方向确定

综合土地复垦适宜性评价与上述多方面因素,鸡西矿业(集团)有限责任公司张新煤矿九采区一井土地复垦方向见下表。

表 4-10 土地复垦方向表

评价单元 编号	评价单元名称	原地类	面积 (hm^2)	评价等级			选择方向
				耕地	林地	草地	
1	工业广场压占 损毁区	林地、其他草地、采矿用 地	4.54	N	II	II	复垦为林地

(三) 水土资源平衡性分析

1、土源平衡分析

本方案是将工业广场复垦为乔木林地,工业广场面积为 4.54hm^2 。工业广场建设前将占用林地、其他草地、采矿用地,该区无可剥离的表土,复垦时可外购客土,项目单位承诺复垦时保证客土满足复垦需求(见附件 9-客土保障承诺书)。本次设计将工业广场

复垦复垦为乔木林地，由于土源限制，本次复垦采用穴栽植树，树穴规格为长 0.5m、宽 0.5m、深 0.6m，单个树穴体积为 0.15m^3 ，植树总数为 11350 株，土方需用量总计为 1703m^3 。

工业广场内构筑物建筑占地面积为 0.56hm^2 ，房屋结构为砖混框架结构，预测开采结束后工业广场内构筑物拆除量约为 2240m^3 ；对工业广场上临时构筑物压占和硬化场地的砼硬化地面进行拆除，拆除面积约 0.56hm^2 ，平均砼硬化层厚度 10cm，拆除量为 560m^3 ；对砼硬化地面进行拆除后的地面进行土层清理，清理面积约 0.56hm^2 ，清理厚度 0.2m，清理量为 1120m^3 ；主井、副井、风井回填后采用人工拆除，后期立井工业广场场地内规划设计 1 条井筒为回风立井和 1 条进风立井，本次不进行建设，本次不计算 2 条立井的拆除工程量，井口拆除量约为 30m^3 。总计拆除废石量为 2830m^3 ，清理废土量 1120m^3 。主井的井筒断面积为 9.3m^2 ，倾角 16° ；副井的井筒断面积为 10m^2 ，倾角 14° ；风井的井筒断面积为 9.3m^2 ，倾角 24° ；后期立井工业广场场地内规划设计 1 条井筒为回风立井和 1 条进风立井，本次不进行建设，本次不计算 2 条立井的回填工程量。井筒回填 3 条井筒长度各 50m，回填量为 1430m^3 ，需机械运土 1573m^3 （本次松散系数 1.10）。

清理的废石和废土可以满足井筒回填需求。拆除的工业广场建筑垃圾及清除的废土全部用于回填及封堵井口，无废土石及建筑垃圾堆积。

综上所述，矿山复垦用土有保障，总体上做到了土资源平衡。

矿山产生的废石主要为煤矸石，除用于工业广场、风井场地填筑、修路、平整场地外，其余矸石主要用于附近空心砖厂制砖材料，煤矿矿山生产产生的煤矸石全部由附近砖厂购买，附近砖厂负责运输。预计到矿山生产结束后，矿山工业广场范围内无废弃煤矸石的堆放。

2、水源平衡分析

本方案不涉及灌溉工程与设施，管护期灌溉以自然降水为主。

（四）土地复垦质量要求

本方案在参照《土地复垦质量控制标准（TD/T1036—2013）》等相关技术规范的基础上，针对项目区土地损毁状况，提出工业广场复垦标准。

1..乔木林地复垦标准：

（1）土壤质量

1) 有效土层厚度 $\geq 30\text{cm}$ ；

- 2) 土壤容重 $\leq 1.35\text{g/cm}^3$;
- 3) 土壤质地: 砂土至砂质粘土;
- 4) 砾石含量 $\leq 20\%$
- 5) pH 值: 6.0~8.5;
- 6) 有机质含量 $\geq 2\%$;

(2) 配套设施

达到当地本行业工程建设标准要求;

(3) 生产力水平

定植密度: 满足《造林作业设计规程》LY/T 1607 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

矿山矿业活动是动态的,矿业活动过程中应对矿山地质环境影响范围适时进行监测,掌握矿山地质环境问题的变化,预测、预防矿山地质环境问题,为决策部门随时提供防治处理的决策依据。

预防控制措施主要针对矿山开采可能造成的对土地的破坏。采取防止或一定程度上减少土地破坏的措施,可以不进行治疗或大大减少治理工程,使矿区环境不受到开采的影响,或使其减少到可以接受的限度,因而可以取得很好的社会效益和环境效益。

(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) 对开采煤层上部有构建筑物的区域预留保护煤柱,及时回填采空区,避免或减少采空塌陷和地裂缝的发生;

(2) 对矿区预测可能发生地面塌陷的区域进行监测;

(3) 在采空区上部设立警示牌。

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

煤矿在正常生产过程中，对土地损毁的方式主要是地面塌陷、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，设置警示牌。在沉陷盆地基本恢复以后，及时进行整理复垦，恢复土地功能。

(三) 主要工程量

综上，矿区地质环境治理与土地复垦工程预防工程主要措施大部分为矿山主体生产工作，部分工程在地质灾害治理和土地复垦工程以及监测章节统计，此处不重复统计工程量。

二、矿山地质灾害治理

（一）目标任务

根据鸡西矿业(集团)有限责任公司张新煤矿九采区一井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、如果塌陷区严重时,严重影响土地功能的使用时,重新编制针对性的《鸡西矿业(集团)有限责任公司张新煤矿九采区一井矿山地质环境保护与土地复垦方案》。

5、结合本矿实际,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;

2、对地裂缝进行填充;

3、对产生地面塌陷的区域进行塌陷坑回填;

4、表土堆水土流失防治。

（二）工程设计

1、设立警示牌

对可能产生地面塌陷的区域进行监测预警,并设立警示牌。

2、矸石日常管护

封闭储煤场设置在主井工业广场东南部位置,占地面积 0.60hm^2 ,用于存储原煤,部分用于临时矸石中转场地。由于矸石场地占地较小,堆存量有限,产生的矸石应及时拉运综合利用并做好日常防护,如苫盖等措施。矸石日常管护费用计入矿山生产费用中,不计入本次矿山地质灾害治理费用中。

3、地裂缝填充工程设计

随着工作面推进，地表将形成动态的裂缝带，裂缝区不利于耕地的保墒，水分和养分均随裂缝宽度、深度而产生不同程度的流失。因此，在沉陷过程中需采取及时的充填以保障正常生产。

(1) 技术方法及要求

1) 先沿地裂缝剥离表土，剥离宽度为裂缝两侧各 0.4m，剥离土层就近堆放在裂缝两侧，剥离厚度为表土厚度，平均为 0.4m；

2) 填充裂缝，平整土地，可用小平车或小推车向裂缝中倒矸石，当填充高度距地表 1m 左右时，应开始用木杆做第一次捣实，然后每充填 40cm 左右捣实一次，直到略低于原地表，再将之前剥离的表土覆于其上。

(2) 充填地裂缝工程量计算方法

土地治理过程中首先要消除裂缝，根据不同类型强度的裂缝情况其充填土方的工程量亦不同。设沉陷裂缝宽度为 a （单位：m），则地表沉陷裂缝的可见深度 W 可按下列经验公式计算：

$$W = 10\sqrt{a} \text{ (m)}$$

地裂缝充填土方量可按下列经验公式计算：

$$V = 0.5aUW \text{ (m}^3\text{)}$$

预测鸡西矿业(集团)有限责任公司张新煤矿九采区一井可能产生的地裂缝总长度约为 3800m，依据填充地裂缝工程量计算方法，需要回填方量为 598m^3 ，其中表土剥离量为 1216m^3 ($2 \times 0.4\text{m} \times 0.4\text{m} \times 3800\text{m}$)。

(三) 技术措施

1、设立警示牌

设计在预测塌陷区周边显著位置及道路周边设计安全警示牌 20 个，警示牌要安装固定牢固，立柱埋入土层深度不得小于 200mm。警示牌上书写字体应清晰鲜明，确保起到警示作用。

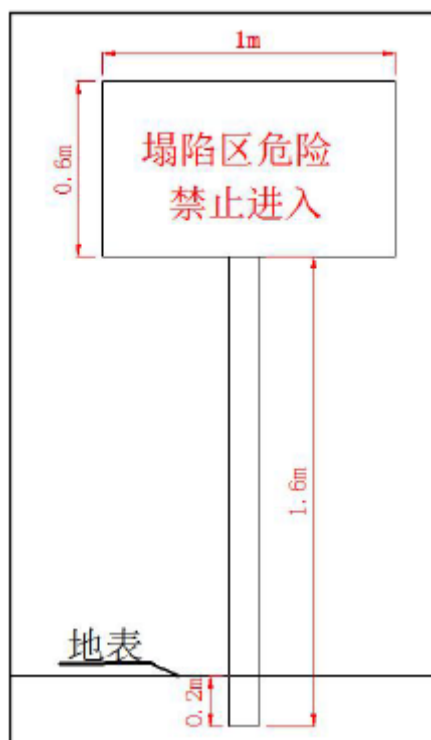


图 5-1 典型警示牌设计图

2、地裂缝充填工程技术措施

1) 先沿地裂缝剥离表土，剥离宽度为裂缝两侧各 0.4m，剥离土层就近堆放在裂缝两侧，剥离厚度为表土厚度，平均为 0.4m；

2) 填充裂缝，平整土地，可用小平车或小推车向裂缝中倒矸石，当填充高度距地表 1m 左右时，应开始用木杆做第一次捣实，然后每充填 40cm 左右捣实一次，直到略低于原地表，再将之前剥离的表土覆于其上。

（四）主要工程量

1、设立警示牌

对可能产生地面塌陷的区域进行监测预警，并设立警示牌 20 个。

2、地裂缝充填工程量

土地治理过程中首先要消除裂缝，根据不同类型强度的裂缝情况其充填土方的工程量亦不同。设沉陷裂缝宽度为 a （单位：m），则地表沉陷裂缝的可见深度 W 可按下列经验公式计算：

$$W = 10\sqrt{a} \text{ (m)}$$

地裂缝充填土方量可按下列经验公式计算：

$$V = 0.5aUW \text{ (m}^3\text{)}$$

预测鸡西矿业(集团)有限责任公司张新煤矿九采区一井可能产生的地裂缝总长度约为 3800m，依据填充地裂缝工程量计算方法，需要回填方量为 598m³，其中表土剥离量为 1216m³ (2×0.4m×0.4m×3800m)。

表 5-1 矿区地质灾害防治工程工程量统计表

序号	项目名称	单位	数量
一	地质灾害防治工程		
1	警示牌	个	20
2	地裂缝充填		
(1)	表土剥离	m ³	1216
(2)	表土回覆	m ³	1216
(3)	矸石回填	m ³	598

三、矿区土地复垦

(一) 目标任务

本方案复垦土地的面积为 4.54hm²，为工业广场占地，土地利用现状为林地、其他草地、采矿用地，本次设计复垦为乔木林地。土地复垦率 100%。复垦前后土地利用变化见表 5-2，矿区土地复垦规划图见附图 5：《鸡西矿业(集团)有限责任公司张新煤矿九采区一井土地复垦规划图》。如果塌陷区严重时，严重影响土地功能的使用时，重新编制针对性的《鸡西矿业(集团)有限责任公司张新煤矿九采区一井矿山地质环境保护与土地复垦方案》。

表 5-2 复垦前后土地利用结构调整表

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 (%)
03	林地	0301	乔木林地	0.08	4.54	+5575.00
04	草地	0404	其他草地	0.25	0	-100.00
06	工矿仓储用地	0602	采矿用地	4.21	0	-100.00
合计				4.54	4.54	

(二) 工程设计

本次方案主要针对工业广场进行复垦设计。复垦责任范围实际复垦面积为 4.54hm²，根据前节分析将工业广场原复垦为乔木林地。具体复垦工程设计如下：

1、建筑物拆除清理工程

工业广场内构筑物建筑占地面积为 0.56hm^2 ，房屋结构为砖混框架结构，预测开采结束后工业广场内构筑物拆除量约为 2240m^3 ；对工业广场上临时构筑物压占和硬化场地的砼硬化地面进行拆除，拆除面积约 0.56hm^2 ，平均砼硬化层厚度 10cm ，拆除量为 560m^3 ；对砼硬化地面进行拆除后的地面进行土层清理，清理面积约 0.56hm^2 ，清理厚度 0.2m ，清理量为 1120m^3 ；主井、副井、风井回填后采用人工拆除，后期立井工业广场场地内规划设计 1 条井筒为回风立井和 1 条进风立井，本次不进行建设，本次不计算 2 条立井的拆除工程量，井口拆除量约为 30m^3 。总计拆除废石量为 2830m^3 ，清理废土量 1120m^3 。拆除的工业广场建筑垃圾及清除的废土全部用于回填及封堵井口，无废土石及建筑垃圾堆积。

2、井口回填及浆砌石工程

矿井改扩建投产时共布置 3 条井筒，主井、副井、风井，采矿终了根据《废弃井封井回填技术指南（试行）》对 3 条废弃井筒进行回填。废弃井封井回填工作流程包括废弃井判定、环境风险评估、封井回填与验收等步骤。工作流程如下图所示：

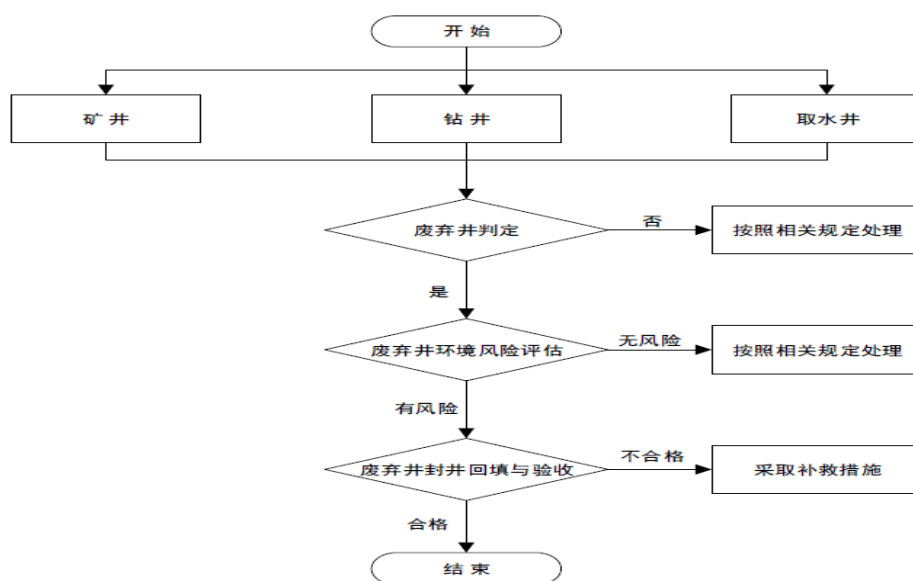


图 5-2 废弃井封井回填工作流程图

废弃井筒具体填充设计如下：井盖封堵应按井筒边缘外扩 1.0m 作为封闭井筒井盖范围，井筒井壁拆除深度不得小于 1.2m 。挡土墙厚度不得小于 1m ，将井筒封闭。盖板上如需回填土，应待混凝土养护达到设计强度后再回填，回填土应分层夯实，压实系数不小于 0.94 。井盖应设置导气孔，导气管高出地表 0.5m ，露出地面部分应设成倒 U 型。

密闭填充应设置两道密闭墙，密闭墙之间采用黄泥、粘土或混凝土等材料填充。内密闭墙自井口以下垂深大于 20m 处砌筑档土墙，强度满足承重要求，外密闭墙在井口

处砌筑厚度不小于 1 m 的混凝土墙。两道密闭墙之间应埋设导气管，导气管前端伸出内密闭墙 0.5 m，末端高出地表 0.5 m，露出地面部分应设成倒 U 型。全井筒回填一般以黄泥、粘土或混凝土等作为回填材料。

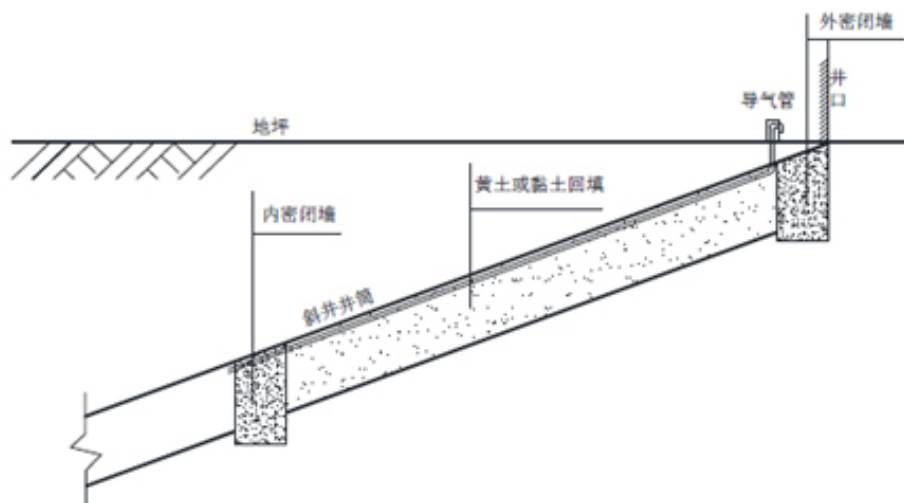


图 5-3 斜井密闭填充示意图

主井的井筒断面积为 9.3m^2 ，倾角 16° ；副井的井筒断面积为 10m^2 ，倾角 14° ；风井的井筒断面积为 9.3m^2 ，倾角 24° ；后期立井工业广场场地内规划设计 1 条井筒为回风立井和 1 条进风立井，本次不进行建设，本次不计算 2 条立井的回填工程量。井筒回填 3 条井筒长度各 50m，回填量为 1430m^3 ，需机械运土 1573m^3 （本次松散系数 1.10）。回填用土来自工业广场清理的废土。回填前在巷道底部 50m 处和井口处砌筑 1m 厚的浆砌石挡墙，砌筑挡墙浆砌石量 57.20m^3 。两道密闭墙之间应埋设导气管，每条井筒导气管长 53m，导气管总长 159m。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

工业场区长期作为工业广场，地面已经硬化板结，直接恢复植被难以成活，在砼硬化层和废渣清运以后，需对地面硬土层进行翻耕平整，翻耕面积为 4.54hm^2 ，平整翻耕深度不小于 30cm，使地面土层疏松，利于植被生长成活。

4、客土运输

将复垦为乔木林地所需客土运输至复垦区，客土运输量为 1703m^3 。

5、植被恢复工程

本方案主要设计将工业广场 4.54hm^2 复垦为乔木林地，林下撒播种草。

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 $8\sim 10\text{g}/\text{m}^2$, 播种深度不超过 1.0cm , 适宜发芽的温度为 $15\sim 25^\circ\text{C}$, $7\sim 14$ 天出苗, 出苗前应保持坪床湿润, $30\sim 45$ 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 $3\sim 5\text{cm}$ 。人工撒播高羊茅草 4.54hm^2 。

根据当地特点, 种植适合当地海拔高度、地形地质、气候及水文地质条件, 易成活、耐旱并生长快的落叶松, 复垦乔木林地面积 4.54hm^2 。本次主要选择栽植方法, 选择树苗高 0.6m , 株行间距为 $2.0\text{m}\times 2.0\text{m}$, 共栽植 11350 株。挖长 0.5m , 宽 0.5m , 深 0.6m 的植树穴, 苗木直立穴中, 保持根系舒展, 分层覆土, 踏实。栽后灌透水, 扶正苗木, 填平陷穴。抚育管理: 三年三次, 每年人工穴内松土、除草一次, 松土深 $5\sim 10\text{cm}$ 。第二年冬季开始平茬, 以后每隔四年修剪一次, 隔带交替进行。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 $4\sim 5$ 月和 9 月初。

(三) 技术措施

该矿生产过程中矸石将有计划的外运, 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, 所以本次设计只针对工业广场, 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内的构建筑物, 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规程国家标准《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、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 M15, 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

工业场区长期作为工业广场, 地面已经板结, 土壤质地有所改变, 在建筑物、井口拆除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 0.3m, 所平整出来的土地, 应满足本植被恢复的需要, 土地平整标准根据本项目区的地势地形。

4、客土运输

客土运输过程中做好苫盖, 防止洒落, 尽量避开雨天运输。

5、植被措施

主要为恢复植被和环境优化等工程。通过生物措施, 种植经济林木, 恢复植被, 使

破坏的环境得到修复和改善。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，作为复垦土地先锋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，本次方案设计栽植落叶松和撒播高羊茅草。

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，栽种适宜在当地生长和寿命较长的植物。

表 5-3 鸡西矿业(集团)有限责任公司张新煤矿九采区一井土地复垦适生植被表

种类	植物	特 点
乔木	落叶松	常绿乔木，树高 15-20m，最高 30m。最大胸径 1m 左右。树冠卵形至 广卵形，老树皮较厚有纵裂，黑褐色，常鳞片状开裂；树干上部树皮很薄，褐黄色或淡黄色，薄皮脱落。轮枝明显，每轮 5-12 个，多为 7-9 个，20 年生前大枝斜上或平展，一年生枝条淡黄色，2-3 年后变为灰褐色，大枝基部与树干上部的皮色同。芽圆柱状椭圆形或长圆卵状不等，尖端钝或尖，黄褐色或棕黄色，表面有树脂。叶两针一束。稀有 三针，粗硬，稍扁扭曲，长 5-8 cm，树脂道 7-11 条，维管间距较大。冬季叶变为黄绿色，花期 5 月中旬至 6 月中旬，属于风媒花，雌 花生于新枝尖端，雄花生于新枝下部。
草本	高羊茅草	又叫芨状羊茅、芨状狐茅，为冷地型草坪草，属禾本科羊茅属多年生草本植物。适应性强，最适生长区为年降雨量 450mm 以上和海拔 1500m 以下温暖湿润地区。抗逆性突出，耐寒、耐热、耐践踏、抗病力强和根系发达，夏季不休眠；耐干旱、耐涝、耐酸、耐盐碱，性喜光又耐荫，不耐低剪。在 pH4.7~9.0 的土壤上都能生长，最适宜的 pH 值为 5.7~6.0。在质地疏松、富含腐殖质的土壤生长良好，在肥沃潮湿的粘重土壤上生长茂盛。一般养护管理较粗放。被广泛应用于园林绿化、高尔夫球场、运动场、工业废弃环境治理和水土保持等各类草坪。

（四）主要工程量

表 5-4 鸡西矿业(集团)有限责任公司张新煤矿九采区一井工业广场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)	机械建筑物拆除	m ³	2240
(2)	人工建筑物拆除	m ³	30
2	清理工程		
(1)	砼硬化层清理	m ³	560
(2)	土层清理	m ³	1120
3	清运及井筒回填工程		
(1)	清运	m ³	3950
(2)	井口回填夯实	m ³	1573
(3)	浆砌块石（挡土墙）	m ³	57.20
(4)	PVC 通风管	m	159
4	平整工程		
(1)	土地翻耕	hm ²	4.54
5	客土运输		
(1)	客土运输	m ³	1703
二	植被重构工程		
1	栽植落叶松	株	11350
2	撒播种草	hm ²	4.54

四、含水层破坏修复

（一）目标任务

矿山以疏排水为主要治水措施。未来应根据矿区水文地质条件，减少以疏水排放为主的治水方式，尽可能多考虑采取止水措施，减少对煤层底板含水层破坏。因此，整个矿山生产期间对含水层保护目标是：加强防水堵水措施，降低煤层底板含水层破坏，加强对矿坑排水的利用。

（二）工程设计

针对本项目含水层破坏提出治理措施如下，应在适当时期结合矿井实际情况采用：

1、完善矿井排水系统、设施，按照矿井水平设计、采区设计配齐矿井排水能力，保证矿井水防治安全；

2、查清煤矿开采是否存在对边界煤柱的破坏情况，评价煤柱的威胁程度，确定通过注浆加固破坏的边界煤柱，对主要溃水路线施工水闸墙等进行治理；

3、对矿井范围采空区水害的预防和治理，首先加强矿井老空积水区的排查工作，对有可能发生积水、溃水的采空区，要加强密闭墙、挡水墙等防水设施的排查工作，对有可能溃水的密闭墙及时加固、疏通，来保证防治水安全；

4、工程建设期及运营中布设地下水观测点，加强对地下水的跟踪监测，同时也对矿井涌水量和大气降雨量进行监测；

5、尽量确保处理过的涌水水质达标且完全用于井下，不进行外排，以补给含水层，最大程度减少对含水层的破坏。

（三）技术措施

1、严格按照有关规定留设防水煤柱。在矿区断层两侧留设煤柱，生产中矿井可根据实际断层的导水性等因素对各断层两侧的煤柱宽度进行适当调整，以确保矿井安全。

2、在井孔施工揭穿地下水含水层时要及时封堵，封堵时使用隔水性能优良且毒性小的高标号水泥等材料；对封闭不良的钻孔要采取相应措施，如启封验证、留设足够防水煤柱、井下探放水等。

3、对采矿过程中的突水点，可采用防渗帷幕、防渗墙等工程措施，堵截含水层中地下的溢出，减少疏干排量。

4、煤矿生产期间的污水废均应实现资源化，不外排做到循环利用。 、煤矿生产期间的污水废均应实现资源化，不外排做到循环利用。 、煤矿生产期间的污水废均应实现资源化，不外排做到循环利用。 、煤矿生产期间的污水废均应实现资源化，不外排做到循环利用。

5、矿井建设及生产过程中，要坚持 、矿井建设及生产过程中，要坚持 、矿井建设及生产过程中，要坚持“预防为主，有疑必探先后掘 预防为主，有疑必探先后掘 预防为主，有疑必探先后掘（采）”等安全措施。同时做好的防、排水工作。

（四）主要工程量

鸡西矿业(集团)有限责任公司张新煤矿九采区一井含水层破坏修复工程主要为留设保护煤柱、地下水观测系统等措施。上述措施大部分为矿山主体生产工作，监测工程在水土污染监测及地质环境监测章节计算工程量，在此不重复统计工程量。

五、水土环境污染修复

（一）目标任务

根据矿井排放各种废水的特点，分别采取相应的处理措施，经过污水处理达标后回用或排放；生活污水处理后达到中水水质标准后回用；对矿山建设与生产产生固体废弃物应分类堆放、分类管理和充分利用，以减少对工业广场周边水土的污染。

（二）工程设计

- 1、对矿井水、生活废水应控制各项排污指标，经处理达标后排放或综合循环利用。
- 2、采用防渗、集排水措施，防治煤矸石堆存时产生水土污染。

（三）技术措施

- 1、严格按照《矿产资源开发利用方案》处置矿井水、生活废水、控制各项排污指标，应统筹规划、分类管理，经过沉淀、过滤、高效处理工艺与技术等保证矿井水、生活废水全部综合循环利用。
- 2、矿山基建产生的表土、底土和岩石等应分类堆放、分类管理和充分利用。
- 3、采用防渗、集排水措施，煤矸石堆存时，宜采取分层压实，粘土覆盖，防止矸石堆溢流水污染水体和土壤。
- 4、生活垃圾统一收集及时运至生活垃圾填埋场处理。
- 5、加强植被恢复及水位、水质监测。

（四）主要工程量

鸡西矿业(集团)有限责任公司张新煤矿九采区一井水土环境污染修复工程主要为监测措施。监测工程在矿山地质环境监测章节计算工程量，在此不重复统计工程量。

六、矿山地质环境监测

（一）目标任务

矿山地质环境监测是地质环境监测的一部分，是建立矿山地质环境保护与治理责任监督体系的重要基础性工作。监测的主要目的是及时准确地掌握矿山地质环境问题在时间和空间上的变化情况，研究采矿与矿山地质环境变化的关系和规律，为制定矿山地质环境保护措施，实施矿山地质环境有效监管提供基础资料和依据。监测内容包括地质环境监测、水环境监测和土环境监测。

（二）监测设计

1. 地质环境监测

根据矿山开发利用方案与地质灾害评估，地下开采引起采空区上部产生地面塌陷的虽然轻微，考虑矿山周围居民点及对矿山生产监测的需要，建议在矿山正常生产期间和闭坑后仍需要在矿山采空区上部范围内特别加强地面塌陷监测。

1) 监测内容

监测采空区地面情况，以了解矿区内地表的下沉变化情况。

2) 监测点的布设

在采空区内沿周边及轴线，共布置监测点 43 个，监测地面变化情况。

3) 监测方法

由矿山指定人员定期巡视，当发现明显沉降时企业聘请专业人员，采用 GPS 定位法，按照《全球定位系统（GPS）测量规范》（GB/T 18314）进行测量。

共布设 43 个 GPS 点，采用 GPS 快速静态定位测量，采空区监测网采用 C 级精度布设。C 级 GPS 点按 GB12898 四级水准进行高程联测。监测地面的变形趋势。

监测频率为每季度 1 次。

4) 监测周期

每月监测一次，雨季 6、7、8 月份加密，每月加密一次。

5) 监测时间

2025 年 01 月至 2065 年 6 月，共 40.5 年。

6) 监测工程量

每年 15 次，共监测 40.5 年，43 个监测点，共 26122 次。

2. 地表水及地下水监测

(1) 地表水监测

1) 监测内容和监测点的布设

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，因方案适用年限内和采矿权结束矿山开采位置不变，各类基础设施不变，所以地表水监测点布设位置及点数相同，在工业广场排水沟入河排水口的上下游各布设 1 个监测点，共布设 2 个监测点。对地表水体的水位、水量和水质进行监测，以了解矿井开采对附近水体和沟渠的漏失影响与污染的情况，由矿山企业进行监测或委托有资质的单位专业人员进行监测。

2) 监测周期

地表水位、水量监测每季度 1 次；

水质监测频率每年 6 次；

3) 监测时间

2025 年 01 月至 2065 年 6 月，共 40.5 年。

4) 监测工程量

地表水位、水量监测每季度 1 次，共监测 40.5 年，2 个监测点，共 324 次。

水质监测每年 6 次，监测 40.5 年，2 个监测点，监测 468 次。

(2) 地下水监测

1) 监测内容和监测点的布设

定期测量地下水位、水量、流速，采集水样进行分析；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。

根据《矿山地质环境监测技术规程》（DZ/T 0287-2015）并结合矿山生产活动可能对地下水环境的影响程度，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。按含水层预测结论，方案适用年限内和采矿权结束矿山开采产生的降落漏斗范围基本一致，所以方案适用年限内和采矿权结束地下水监测点布设位置及点数相同，共布设 4 个监测点。地下水监测点布设具体布设位置详见工程部署图。

2) 监测频率

地下水水位人工监测每月 6 次；地下水水量监测每年 6 次；地下水水质监测每年 3 次；地下水流速监测每年 6 次。

3) 监测时间

2025 年 01 月至 2065 年 6 月，共 40.5 年。

4) 监测工程量

地下水水位监测每月 6 次，共监测 40.5 年，4 个监测点，共 11664 次。

地下水水量监测每年 6 次，监测 40.5 年，4 个监测点，监测 972 次。

地下水水质监测每年 3 次，监测 40.5 年，4 个监测点，监测 486 次。

地下水流速监测每年 6 次，监测 40.5 年，4 个监测点，监测 972 次。

3、土环境监测

1)、监测内容

对土环境进行监测。

2)、监测点的布置

在矿区工业广场内设置 1 个土环境监测点。

3)、监测周期

土环境监测每季度 1 次。

4)、监测时间

2025 年 01 月至 2065 年 6 月，共 40.5 年。

5)、监测工程量

土环境监测每季度 1 次。共监测 40.5 年，1 个监测点，共 162 次。

(三) 技术措施

1、地质环境监测技术要求矿方负责或委托具有资质的单位进行监测，实施监测单位必须具备国家相关部门颁发的资质证书，从事监测的技术人员必须经过严格的培训。

2、含水层监测技术要求

(1) 做好监测点保管工作，水位观测点应做标记。

(2) 地下水监测的方法和精度满足《地下水动态监测规程》(DZ/T0133-1994) 的要求；地表水监测方法和精度满足《地表水和污水监测技术规范》(HJ/T91-2002) 的要求。

3、土环境监测技术要求参考《水土保持监测技术规范》(SL227-2002) 要求，土

环境监测定期取土样进行分析,根据《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018),农用地必测项目包括镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌。

(四) 主要工程量

表 5-5 矿山地质环境监测工程量表

监测内容		监测频率	单位	工程量
地面塌陷监测		监测点设置	点	43
		每月监测一次，雨季 6、7、8 月份加密，每月加密一次。	次	26122
水环境 监测	地表水监测	监测点设置	点	2
		地表水位、水量监测每季度 1 次	次	324
		地表水质监测每年 6 次	次	468
	地下水监测	监测点设置	点	4
		地下水水位监测每月 6 次	次	11664
		地下水水量监测每年 6 次	次	972
		地下水水质监测每年 3 次	次	486
		地下水流速监测每年 6 次	次	972
土环境监测		每季度 1 次	次	162

七、矿区土地复垦监测和管护

(一) 目标任务

土地复垦监测和管护重点是调查复垦区域内的土壤属性、地形、水文(水质)、土地的投入产出水平等指标,并与复垦前相比较,为土地复垦项目达标验收提供科学依据。及时发现复垦工作中存在的不足,补充、完善土地复垦措施,为土地复垦项目达标验收提供科学依据。

(二) 措施和内容

1、监测工程

(1) 土壤质量监测

监测内容:地面坡度、覆土厚度、pH 值、重金属含量、有效土层厚度、土壤质地、土壤砾石含量、土壤容重(压实)、有机质、全氮、有效磷、有效钾等。

监测方法:本复垦方案以《土地复垦技术标准(试行)》为准。

监测频率：每年 1 次，持续 3 年，详见表 5-6 土壤质量监测方案。

表 5-6 土壤质量监测方案表

监测内容	监测频次 (次/年)	监测点数量(个)	样点持续监测时间 (年)
地面坡度	1	2	3
覆土厚度	1	2	3
pH 值	1	2	3
重金属含量	1	2	3
有效土层厚度	1	2	3
土壤质地	1	2	3
土壤砾石含量	1	2	3
土壤容重(压实)	1	2	3
有机质	1	2	3
全氮	1	2	3
有效磷	1	2	3
有效钾	1	2	3

(2) 复垦效果监

监测对象：复垦区域。

监测内容：植物生长势、高度、成活率、郁闭度、种植密度等。

监测方法：本方案采用样方随机调查法。

监测频率：每年 1 次，持续 3 年，详见表 5-7 复垦植被恢复监测方案表。

表 5-7 复垦植被恢复监测方案表

监测内容	监测频次(次/年)	监测点数量(个)	样点持续监测时间(年)
植物生长势	1	2	3
高度	1	2	3
成活率	1	2	3
郁闭度	1	2	3
种植密度	1	2	3

2 管护措施

复垦土地植被管护工作对于植物的生长至关重要，植物种植之后仍需要一系列诸如补种、加种、浇水、防冻等管护措施。主要表现在以下几个方面：

(1) 灌溉施肥措施

矿区气候属中温带半湿润大陆性季风气候，夏季雨量充沛，冬季寒冷少雨，夏季能够满足植物生长的需求，不需设计专门的灌溉管道等装置。植物种植及移栽第一年，为增加出苗率以及植物的成活率需一定的灌溉施肥措施，采用水车拉水灌溉的方式，在种

植或栽植后当时以及之后定期灌溉，二年之后可以转为完全依靠自然降水。

不同植物种植时可以适当施以不同量的化肥做底肥，之后土壤中的营养物质基本能够满足植物生长需要，为提高植物的长势，可采取追肥措施。

(2) 幼林抚育及病虫害防治措施

幼林抚育工作应在春末进行，以免造成水土流失。具体抚育措施为实时的进行劈灌、锄草、松土、培土、施肥等。严禁打枝，保护林下植被和枯枝落叶，以达到保持和改良土壤，提高肥力的作用。

病虫害防治以预防为主，特别是幼林阶段，需针对不同植物易染病虫害种类（如褐斑病、煤烟病等病虫害危害），掌握病虫害发生规律，及时采取适宜的药物进行预防治疗，疏林补密，轮流封禁，保持郁闭。

(3) 补种加种等管护措施

种植后的一两个月内需要对栽植区域进行补植，确保成活率，以保证能够植被尽快覆盖地表，减少水土流失的可能。

区域复垦后的植被为人造植被，虽在选择植物种类以及进行搭配的过程中尽量趋于合理，但是与自然植被相比仍有较多不足，因此复垦后进行封育管护，在项目区选择有代表性的地点设立长期可视的封育管理宣传牌，严禁放牧、捕杀动物等损毁林地和损毁森林的行为，聘请护林员等措施，切实保护、维护好复垦区的生态环境，以增加区域生物多样性，使其生态环境趋于合理。

(三) 主要工程量

1、监测

本方案设计土壤质量监测点 2 处，植被恢复效果监测点 2 处，每年监测 1 次，持续监测 3 年。

表 5-8 矿区土地复垦监测工程量表

监测内容	监测频率	监测期限（年）	监测点数量（个）	工程量
土壤质量监测	1 次/年	3	3	9
植被恢复效果监测	1 次/年	3	3	9

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；项目区林地复垦区在完成幼林抚育后，其成林抚育交由权属调整后的土地使用权人。

管护面积为复垦土地面积 4.54m^2 ，管护工程 3 年。

表 5-9 矿区土地复垦管护工程量表

内容	管护面积 (hm^2)	管护期限 (年)	管护总面积 (hm^2)
管护	4.54	3	13.62

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：

在方案适用期内，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、地裂缝治理；远期进行构建筑物拆除、井口回填、土地平整、植被恢复复垦监测和管护等。

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。

为合理确定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 矿山地质环境治理任务安排

阶段划分			主要措施
近期 5 年（建设及开采阶段）	第 1 阶段	2025 年 3 月-2025 年 12 月	建成并完善矿区地质环境监测及地质灾害监测
	第 2 阶段	2026 年 1 月-2026 年 12 月	矿区地质环境监测及地质灾害监测、地裂地治理
		2027 年 1 月-2027 年 12 月	矿区地质环境监测及地质灾害监测、地裂地治理
		2028 年 1 月-2028 年 12 月	矿区地质环境监测及地质灾害监测、地裂地治理
		2029 年 1 月-2029 年 12 月	矿区地质环境监测及地质灾害监测、地裂地治理

中期 35.5 年 (开采 至闭矿 阶段)	第 1 阶段	2030 年 1 月-2030 年 12 月	矿区地质环境监测及地质灾害监测、地裂缝治理
		2031 年 1 月-2031 年 12 月	矿区地质环境监测及地质灾害监测、地裂缝治理
		2032 年 1 月-2032 年 12 月	矿区地质环境监测及地质灾害监测、地裂缝治理
		2033 年 1 月-2033 年 12 月	矿区地质环境监测及地质灾害监测、地裂缝治理
		2034 年 1 月-2034 年 12 月	矿区地质环境监测及地质灾害监测、地裂缝治理
	第 2 阶段	2035 年 1 月-2035 年 12 月	矿区地质环境监测及地质灾害监测、地裂缝治理
		2036 年 1 月-2036 年 12 月	矿区地质环境监测及地质灾害监测、地裂缝治理
		2037 年 1 月-2037 年 12 月	矿区地质环境监测及地质灾害监测、地裂缝治理
		2038 年 1 月-2038 年 12 月	矿区地质环境监测及地质灾害监测、地裂缝治理
		2039 年 1 月-2039 年 12 月	矿区地质环境监测及地质灾害监测、地裂缝治理
	第 3 阶段	2040 年 1 月-2040 年 12 月	矿区地质环境监测及地质灾害监测、地裂地治理
		2041 年 1 月-2041 年 12 月	矿区地质环境监测及地质灾害监测、地裂地治理
		2042 年 1 月-2042 年 12 月	矿区地质环境监测及地质灾害监测、地裂地治理
		2043 年 1 月-2043 年 12 月	矿区地质环境监测及地质灾害监测、地裂地治理
		2044 年 1 月-2044 年 12 月	矿区地质环境监测及地质灾害监测、地裂缝治理
	第 4 阶段	2045 年 1 月-2045 年 12 月	矿区地质环境监测及地质灾害监测、地裂缝治理
		2046 年 1 月-2046 年 12 月	矿区地质环境监测及地质灾害监测、地裂缝治理
		2047 年 1 月-2047 年 12 月	矿区地质环境监测及地质灾害监测、地裂缝治理
		2048 年 1 月-2048 年 12 月	矿区地质环境监测及地质灾害监测、地裂缝治理
		2049 年 1 月-2049 年 12 月	矿区地质环境监测及地质灾害监测、地裂缝治理
	第 5 阶段	2050 年 1 月-2050 年 12 月	矿区地质环境监测及地质灾害监测、地裂缝治理
		2051 年 1 月-2051 年 12 月	矿区地质环境监测及地质灾害监测、地裂缝治理
		2052 年 1 月-2052 年 12 月	矿区地质环境监测及地质灾害监测、地裂缝治理
		2053 年 1 月-2053 年 12 月	矿区地质环境监测及地质灾害监测、地裂缝治理
		2054 年 1 月-2054 年 12 月	矿区地质环境监测及地质灾害监测、地裂地治理
	第 6 阶段	2055 年 1 月-2055 年 12 月	矿区地质环境监测及地质灾害监测、地裂地治理
		2056 年 1 月-2056 年 12 月	矿区地质环境监测及地质灾害监测、地裂地治理
		2057 年 1 月-2057 年 12 月	矿区地质环境监测及地质灾害监测、地裂地治理
		2058 年 1 月-2058 年 12 月	矿区地质环境监测及地质灾害监测、地裂缝治理
		2059 年 1 月-2059 年 12 月	矿区地质环境监测及地质灾害监测、地裂缝治理
	第 7 阶段	2060 年 1 月-2060 年 12 月	矿区地质环境监测及地质灾害监测、地裂缝治理
		2061 年 1 月-2061 年 12 月	矿区地质环境监测及地质灾害监测、地裂缝治理
		2062 年 1 月-2062 年 12 月	矿区地质环境监测及地质灾害监测、地裂缝治理
		2063 年 1 月-2063 年 12 月	矿区地质环境监测及地质灾害监测、地裂缝治理
		2064 年 1 月-2064 年 12 月	矿区地质环境监测及地质灾害监测、地裂缝治理
		2065 年 1 月-2065 年 8 月	矿区地质环境监测及地质灾害监测、地裂缝治理

表 6-2 土地复垦任务安排

阶段划分			主要措施
远期 3.5 年 (闭矿后)	第 1 阶段	2065 年 9 月-2065 年 12 月	构建筑物拆除、井口回填、土地平整、植被恢复
	第 2 阶段	2066 年 1 月-2066 年 12 月	复垦监测、管护
		2067 年 1 月-2067 年 12 月	复垦监测、管护
		2068 年 1 月-2068 年 12 月	复垦监测、管护

本复垦方案服务年限为 43.8 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、地裂缝治理；中期先是矿区地质环境监测及地质灾害监测、地裂缝治理、塌陷区回填；远期待闭坑后进行构建筑物拆除、井口回填、土地平整、植被恢复、复垦监测和管护，确保治理与复垦的质量。

三、近期年度工作安排

矿山地质环境治理工作部署近期时间为 2025 年 3 月-2029 年 12 月（近 5 年），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 2040 年 1 月-2043 年 12 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

近期矿山地质环境治理工作部署计划表	
时间	工作部署计划
2025 年 3 月-2025 年 12 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 1 月-2026 年 12 月	进行地质环境监测及地质灾害监测、地裂缝充填。
2027 年 1 月-2027 年 12 月	进行地质环境监测及地质灾害监测、地裂缝充填。
2028 年 1 月-2028 年 12 月	进行地质环境监测及地质灾害监测、地裂缝充填。
2029 年 1 月-2029 年 12 月	进行地质环境监测及地质灾害监测、地裂缝充填。
土地复垦工作部署计划表	
时间	工作部署计划
2065 年 9 月-2065 年 12 月	土地复垦
2066 年 1 月-2066 年 12 月	复垦监测、管护。
2067 年 1 月-2067 年 12 月	复垦监测、管护。
2068 年 1 月-2068 年 12 月	复垦监测、管护。

第七章 经费估算与进度安排

一、项目概况

（一）矿山概况及地貌类型

鸡西矿业(集团)有限责任公司张新煤矿九采区一井位于鸡西市恒山区红旗乡张鲜村一队境内。行政区划隶属于恒山区红旗乡管辖。地理坐标为东经 131°03'31"~131°06'20"，北纬 45°11'22"~45°13'23"。矿区范围内面积 942.93hm²，为改扩建矿山。井工开采煤矿资源，设计年产量 45 万吨/年，为小型矿山。本区内地貌大部分属丘陵地形，北部由东山组火山碎屑岩所组成近东西向的山，是鸡西煤盆地南北条带的分界线，构成本区北部屏障。南部为新近系玄武岩覆盖而成的平顶山。

（二）建设内容

1、矿山地质环境治理工程：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、地裂缝治理。

2、土地复垦工程：土壤重构工程、植被重建工程、监测与管护工程。

（三）资金来源

本项目土地复垦资金来源全部为企业自筹。

二、经费估算依据

（一）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/T 0223-2011）；

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、财政部 税务总局《关于调整增值税税率的通知》（财税〔2018〕32）号；

4、材料价格采用鸡西市 2024 年第 4 季度市场价；

5、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。

6、《财政部公告 2019 年第 39 号》

（二）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、财政部 税务总局《关于调整增值税税率的通知》（财税〔2018〕32）号；

5、材料价格采用鸡西市 2024 年第 4 季度市场价；

6、土地复垦工程设计图及工程量表。

7、《财政部公告 2019 年第 39 号》

（三）取费标准和计算方法的说明

1、基础单价

（1）人工工资

根据《黑龙江省土地开发整理项目预算定额标准》，确定甲类工和乙类工的日工资水平。本方案确定甲类工的工日单价 58.04 元/工日，乙类工的工日单价为 45.03 元/工日。

（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#）7.75 元/t；用水 1.69 元/t；树苗（落叶松（带土球））10.00 元/株；块石 97.86 元/m³；水泥 550 元/t；均为不含税的到场价。

根据《黑龙江省土地开发整理项目预算定额标准》，本项目涉及的主要材料限价为柴油，限价 4500 元/t；块石，限价 60 元/m³；水泥，限价 300 元/t。本方案的柴油预算价格（不含税）为 7750 当材料预算价格大于“主材限定价格”时，材料价差=材料预算价格-主材限价，因此，柴油材料价差为 3250 块石材料价差为 37.86 元/m³。

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。

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。

①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,本项目措施费费率计取5%,计算基础为直接工程费。

②间接费

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。

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:税金=(直接工程费+间接费+利润+材料价差)×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。建筑业增值税税率取 9%。

表 7-1 费率标准及计算方法明细表

序号	费用名称	费 率			计算方法
		土方	砌体	石方	
1	措施费	5%	5%	5%	直接工程费×费率
2	间接费	5%	5%	5%	直接费×费率
3	利润	7%	7%	7%	(直接费+间接费)×费率
4	税金	9%	9%	9%	(直接费+间接费+利润+材料价差)×费率

(3) 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。本项目不涉及到此项。

(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%。

2) 项目可行性研究费：项目承担单位委托具有相关资质的单位对项目进行可行性研究所发生的费用。

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。

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。

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,按鸡西市地方价格计取。

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,管护费具体费用根据项按当地地方价格计取。

(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。

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 —本方案取 2.0%

W_i —第 i 年的价差预备费

三、矿山地质环境治理工程经费估算

(一) 总工程量

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、地裂缝治理、塌陷区回填。详见表 7-2、7-3。

表 7-2 地质灾害防治工程工程量统计表

序号	项目名称	单位	数量
一	地质灾害防治工程		
1	警示牌	个	20
二	地裂缝充填		
1	表土剥离	m ³	1216
2	表土回覆	m ³	1216
3	矸石回填	m ³	598

表 7-3 其他工程量表

监测内容		监测频率	单位	工程量
地面塌陷监测		监测点设置	点	43
		每月监测一次，雨季 6、7、8 月份加密， 每月加密一次。	次	26122
水环境 监测	地表水监测	监测点设置	点	1
		地表水位、水量监测每季度 1 次	次	162
		地表水质监测每年 6 次	次	243
	地下水监测	监测点设置	点	4
		地下水位监测每月 6 次	次	11664
		地下水量监测每年 6 次	次	972
		地下水水质监测每年 3 次	次	486
土环境监测		每季度 1 次	次	162

(二) 投资估算

本项目矿山地质环境保护估算静态总投资为 209.71 万元。矿山地质环境保护估算详见下表。

表 7-4 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	3.11	1.48
2	设备费	0	0.00
3	其他费用	0.41	0.20
4	监测费	205.91	98.19
(1)	地面塌陷监测	131.47	
(2)	水环境监测	73.63	
(3)	土环境监测	0.81	
5	基本预备费	0.28	0.13
6	总投资	209.71	100.00

注：不含价差预备费

表 7-5 工程施工费估算表

序号	定额编号	单项名称	单位	工程量	综合单价(元)	合计(元)
一		设立警示牌				4000.00
1	市场价	警示牌	个	20	200.00	4000.00
二		地裂缝充填				27079.60
1	1-182	表土剥离	m ³	1216	4.24	5155.84
2	1-182	表土回覆	m ³	1216	4.24	5155.84
3	2-335	矸石回填	m ³	598	28.04	16767.92
合计						31079.60

表 7-6 其他费用估算表

序 号	费用名称	计算式	预算金额(万元)
	(1)	(2)	(3)
1	前期工作费	3.11×费率 5%	0.16
2	工程监理费	3.11×费率 2%	0.06
3	竣工验收费	3.11×费率 3%	0.09
4	业主管费	3.42×费率 2.8%	0.10
总 计		1+2+3+4	0.41

表 7-7 预备费估算表

序号	费用名称	费基(万元)	费率(%)或计算公式	金额(万元)
1	基本预备费	3.11+0.42	8%	0.28

表 7-8 地质环境监测费用汇总表

监测内容		单位	工程量	单价	概算	
					费用（元）	
地面塌陷监测		监测点	点	43	200.00	8600.00
		地面塌陷监测	次	26122	50.00	1306100.00
水 环 境 监 测	地表水监测	监测点	点	2	200.00	400.00
		地表水位、水量监测	次	324	50.00	16200.00
		地表水质监测	次	468	50.00	23400.00
	地下水监测	监测点设置	点	4	200.00	800.00
		地下水水位监测每月 6 次	次	11664	50.00	574000.00
		地下水水量监测每年 6 次	次	972	50.00	48600.00
		地下水水质监测每年 3 次	次	486	500.00	24300.00
		地下水流速监测每年 6 次	次	972	50.00	48600.00
土环境监测		次	162	500.00	8100.00	
					2059100.00	

表 7-9 人工费预算单价计算表(甲类)

序号	项目	计算式	单价(元)
1	基本工资	$540 \times 12 \div (250 - 10)$	27
2	辅助工资	以下四项之和	8.94
(1)	地区津贴	$45 \times 12 \div (250 - 10)$	2.25
(2)	施工津贴	$3.5 \times 365 \times 0.95 \div (250 - 10)$	5.06
(3)	夜餐津贴	$(3.5 + 4.5) \div 2 \times 0.2$	0.8
(4)	节日加班津贴	$27 \times (3 - 1) \times 11 \div 250 \times 0.35$	0.83
3	工资附加费	以下七项之和	22.1
(1)	职工福利基金	$(27 + 8.94) \times 14\%$	5.03
(2)	工会经费	$(27 + 8.94) \times 2\%$	0.72
(3)	养老保险费	$(27 + 8.94) \times 30\%$	10.78
(4)	医疗保险费	$(27 + 8.94) \times 4\%$	1.44
(5)	工伤保险费	$(27 + 8.94) \times 1.5\%$	0.54
(6)	职工失业保险基金	$(27 + 8.94) \times 2\%$	0.72
(7)	住房公基金	$(27 + 8.94) \times 8\%$	2.87
4	人工工日单价	基本工资+辅助工资+工资附加费	58.04

表 7-10 人工费预算单价计算表 (乙类)

序号	项目	计算式	单价 (元)
1	基本工资	$445 \times 12 \div (250 - 10)$	22.25
2	辅助工资	以下四项之和	5.63
(1)	地区津贴	$45 \times 12 \div (250 - 10)$	2.25
(2)	施工津贴	$2.0 \times 365 \times 0.95 \div (250 - 10)$	2.89
(3)	夜餐津贴	$(3.5 + 4.5) \div 2 \times 0.05$	0.2
(4)	节日加班津贴	$22.25 \times (3 - 1) \times 11 \div 250 \times 0.15$	0.29
3	工资附加费	以下七项之和	17.15
(1)	职工福利基金	$(22.25 + 5.63) \times 14\%$	3.9
(2)	工会经费	$(22.25 + 5.63) \times 2\%$	0.56
(3)	养老保险费	$(22.25 + 5.63) \times 30\%$	8.36
(4)	医疗保险费	$(22.25 + 5.63) \times 4\%$	1.12
(5)	工伤保险费	$(22.25 + 5.63) \times 1.5\%$	0.42
(6)	失业保险	$(22.25 + 5.63) \times 2\%$	0.56
(7)	住房公基金	$(22.25 + 5.63) \times 8\%$	2.23
4	人工工日单价	基本工资+辅助工资+工资附加费	45.03

表 7-11 表土剥离

定额编号: 1-182

定额单位: 100m^3

工作内容: 推送、运送、卸除、拖平、空回。

金额单位: 元

序号	项目名称	单 位	数 量	单 价	小 计
一	直接费				279.66
(一)	直接工程费				266.34
1	人工费				14.50
(1)	甲类工	工日			0.00
(2)	乙类工	工日	0.3	45.03	13.51
(3)	其他人工费	%	5	19.77	0.99
2	机械费				251.84
(1)	推土机 74KW	台班	0.42	571.07	239.85
(2)	其他机械费	%	5	239.85	11.99
(二)	措施费	%	5	266.34	13.32
二	间接费	%	5	279.66	13.98
三	利润	%	7	293.64	20.55
四	材料价差				75.08
1	柴油	kg	23.1	3.25	75.08
五	未计价材料费				
六	税金	%	9	389.265	35.03
合 计		—	—		424.30

表 7-12 运输废石

定额编号: 2-335

定额单位: 100m³

工作内容: 装、运、卸、空回, 运距 3-4km。

序号	项目名称	单位	数量	单价	小计(元)
一	直接费				1817.77
(一)	直接工程费				1731.21
1	人工费				79.1
	甲类工	工日	0.10	58.04	5.8
	乙类工	工日	1.60	45.03	72.05
	其他费用	%	1.60	77.85	1.25
2	材料费				0
3	机械费				1652.11
	装载机 1m ³	台班	0.58	776.49	450.36
	推土机 59kw	台班	0.26	389.54	101.28
	自卸汽车 8t	台班	2.01	534.55	1074.45
	其他费用	%	1.60	1626.09	26.02
(二)	措施费	%	5.00	1731.21	86.56
二	间接费	%	5.00	1817.77	90.89
三	利润	%	7.00	1908.65	133.61
四	材料价差				529.75
	柴油	kg	163.00	3.25	529.75
五	未计价材料费				0.00
六	税金	%	9.00	2572.02	231.48
合计					2803.50

四、土地复垦工程经费估算

(一) 总工程量

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 7-13

表 7-13 复垦总工程量统计表

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)	机械建筑物拆除	m ³	2240
(2)	人工建筑物拆除	m ³	30
2	清理工程		
(1)	砼硬化层清理	m ³	560
(2)	土层清理	m ³	1120
3	清运及井筒回填工程		
(1)	清运	m ³	3950

序 号	工程名称	单位	工程量
(2)	井口回填夯实	m ³	1573
(3)	浆砌块石（挡土墙）	m ³	57.20
(4)	PVC 通风管	m	159
4	平整工程		
(1)	土地翻耕	hm ²	4.54
5	客土运输		
(1)	客土运输	m ³	1703
二	植被重构工程		
1	栽植落叶松	株	11350
2	撒播种草	hm ²	4.54

（二）投资估算

本项目土地复垦估算静态总投资为 60.95 万元。土地复垦费用估算详见下表。

表 7-14 土地复垦费用估算总表（注：不含价差预备费）

序 号	工程或费用名称	费用/万元	费率/%
1	工程施工费	45.82	75.18
2	设备费	0.00	0.00
3	其他费用	5.99	9.83
4	监测与管护费	4.99	8.19
(1)	土壤质量监测	0.45	
(2)	植被恢复效果监测	0.45	
(3)	管护	4.09	
5	基本预备费	4.15	6.81
6	总投资	60.95	100.00

表 7-15 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	合计(元)
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
一		土壤重构工程				228008.64
1		拆除工程				29831.90
(1)	1-298	机械拆除建筑物	m ³	2240	12.04	26969.60
(2)	3-064	人工拆除建筑物	m ³	30	95.41	2862.30
2		清理工程				11491.20
(1)	1-298	砼硬化层清理	m ³	560	12.04	6742.40
(2)	1-182	土层清理	m ³	1120	4.24	4748.80
3		清运及回填工程	m ³			185198.49
(1)	2-335	废石运输	m ³	3950	28.04	110758.00
(2)	2-230	井口回填	m ³	1573	33.52	52726.96
(3)	3-020	浆砌块石（挡土墙）	m ³	57.20	351.81	20123.53
(4)	市场价	PVC 通风管	m	159	10.00	1590.00
4		平整工程				8892.77
(1)	1-064	土地翻耕	hm ²	4.54	1958.76	8892.77
5		客土运输				27690.78
(1)	1-301	客土运输	m ³	1703	16.26	27690.78

序号	定额编号	单项名称	单位	工程量	综合单价	合计(元)
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
二		植被重建工程				195137.69
1	9-002	栽植落叶松	株	11350	16.28	184778.00
2	9-030	撒播种草	hm ²	4.54	2281.87	10359.69
总 计			——	——	——	458242.83

表 7-16 其他费用估算表

序号	费用名称	计算式	预算金额(万元)
	(1)	(2)	(3)
1	前期工作费	45.82×费率 5%	2.29
2	工程监理费	45.82×费率 2%	0.92
3	竣工验收费	45.82×费率 3%	1.37
4	业主管理费	50.40×费率 2.8%	1.41
总 计		1+2+3+4	5.99

表 7-17 基本预备费估算表

序号	费用名称	费基(万元)	费率(%)或计算公式	金额(万元)
1	基本预备费	45.82+5.99	8%	4.15

表 7-18 监测与管护费预算表

项目内容	单位	工作量	单价	估算费用(元)
土壤质量监测	次	9	500.00	4500.00
植被恢复效果监测	次	9	500.00	4500.00
管护费	hm ²	4.54·3a	3000.00	40860.00
合计	-	-	-	49860.00

表 7-19 工程施工费单价汇总表 单位：元

编号	定额编号	单项名称	单位	直接费						间接费	利润	材料价差	税金	综合单价
				人工费	材料费	机械费	直接工程费	措施费	合计					
1	1-298	建筑物拆除单价表 (机械拆除)	100m ³	48.65		716.29	764.93	38.25	803.18	40.16	59.03	202.67	99.45	1204.49
2	3-064	建筑物拆除单价表 (人工拆除)	100m ³	7419.85			7419.85	370.99	7790.84	389.54	572.63		787.77	9540.78
3	2-335	运输废石	100m ³	79.10		1652.11	1731.21	86.56	1817.77	90.89	133.61	529.75	231.48	2803.5
4	3-020	浆砌块石(挡土墙)	100m ³	7106.18	13814.05		20920.23	1046.01	21966.24	1098.31	1614.52	7597.19	2904.86	35181.13
5	2-230	井口回填	100m ³	2546.28		60.25	2606.53	130.33	2736.85	136.84	201.16		276.74	3351.59
6	1-064	土地翻耕(三类土)	hm ²	620.10		685.03	1305.13	65.26	1370.39	68.52	100.72	257.40	161.73	1958.76
7	1-182	推土机推土(一、 二类土)	100m ³	14.05		251.84	266.34	13.32	279.66	13.98	20.55	75.08	35.03	424.30
8	1-301	1m ³ 挖掘机装自卸 汽车运土	100m ³	47.81		979.83	1027.65	51.38	1079.03	53.95	79.31	279.05	134.22	1625.56
9	9-002	栽植落叶松	100 株	317.52	515.95		833.46	41.67	875.14	43.76	64.32	510.00	134.39	1627.60

表 7-20 人工费预算单价计算表（甲类）

序号	项目	计算式	单价（元）
1	基本工资	$540 \times 12 \div (250 - 10)$	27
2	辅助工资	以下四项之和	8.94
(1)	地区津贴	$45 \times 12 \div (250 - 10)$	2.25
(2)	施工津贴	$3.5 \times 365 \times 0.95 \div (250 - 10)$	5.06
(3)	夜餐津贴	$(3.5 + 4.5) \div 2 \times 0.2$	0.8
(4)	节日加班津贴	$27 \times (3 - 1) \times 11 \div 250 \times 0.35$	0.83
3	工资附加费	以下七项之和	22.1
(1)	职工福利基金	$(27 + 8.94) \times 14\%$	5.03
(2)	工会经费	$(27 + 8.94) \times 2\%$	0.72
(3)	养老保险费	$(27 + 8.94) \times 30\%$	10.78
(4)	医疗保险费	$(27 + 8.94) \times 4\%$	1.44
(5)	工伤保险费	$(27 + 8.94) \times 1.5\%$	0.54
(6)	职工失业保险基金	$(27 + 8.94) \times 2\%$	0.72
(7)	住房公基金	$(27 + 8.94) \times 8\%$	2.87
4	人工工日单价	基本工资+辅助工资+工资附加费	58.04

表 7-21 工费预算单价计算表（乙类）

序号	项目	计算式	单价（元）
1	基本工资	$445 \times 12 \div (250 - 10)$	22.25
2	辅助工资	以下四项之和	5.63
(1)	地区津贴	$45 \times 12 \div (250 - 10)$	2.25
(2)	施工津贴	$2.0 \times 365 \times 0.95 \div (250 - 10)$	2.89
(3)	夜餐津贴	$(3.5 + 4.5) \div 2 \times 0.05$	0.2
(4)	节日加班津贴	$22.25 \times (3 - 1) \times 11 \div 250 \times 0.15$	0.29
3	工资附加费	以下七项之和	17.15
(1)	职工福利基金	$(22.25 + 5.63) \times 14\%$	3.9
(2)	工会经费	$(22.25 + 5.63) \times 2\%$	0.56
(3)	养老保险费	$(22.25 + 5.63) \times 30\%$	8.36
(4)	医疗保险费	$(22.25 + 5.63) \times 4\%$	1.12
(5)	工伤保险费	$(22.25 + 5.63) \times 1.5\%$	0.42
(6)	失业保险	$(22.25 + 5.63) \times 2\%$	0.56
(7)	住房公基金	$(22.25 + 5.63) \times 8\%$	2.23
4	人工工日单价	基本工资+辅助工资+工资附加费	45.03

表 7-22 建筑物拆除单价表（机械拆除）

定额编号：1-298

定额单位：100m³

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				803.18
(一)	直接工程费				764.93
1	人工费				48.65
(1)	甲类工	工日	0.1	58.04	5.8
(2)	乙类工	工日	0.9	45.03	40.53
(3)	其他人工费	%	5	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	682.18	34.11
(二)	措施费	%	5	764.93	38.25
二	间接费	%	5	803.18	40.16
三	利润	%	7	843.34	59.03
四	材料价差				202.67
1	柴油	kg	62.36	3.25	202.67
五	未计价材料费				0.00
六	税金	%	9	1105.04	99.45
合 计		—	—	—	1204.49

表 7-23 建筑物拆除单价表（人工拆除）

定额编号：3-064

定额单位：100 m³

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				7790.84
(一)	直接工程费				7419.85
1	人工费				7419.85
(1)	甲类工	工日	8	58.04	464.32
(2)	乙类工	工日	151.1	45.03	6804.03
(3)	其他人工费	%	2	7574.67	151.49
2	材料费				
3	机械费				
(二)	措施费	%	5	7419.85	370.99
二	间接费	%	5	7790.84	389.54
三	利润	%	7	8180.38	572.63
四	材料价差				
五	未计价材料费				
六	税金	%	9	8753.01	787.77
合 计					9540.78

表 7-24 运输废石

定额编号: 2-335

定额单位: 100m³

工作内容: 装、运、卸、空回, 运距 3-4km。

序号	项目名称	单位	数量	单价	小计(元)
一	直接费				1817.77
(一)	直接工程费				1731.21
1	人工费				79.1
	甲类工	工日	0.1	58.04	5.8
	乙类工	工日	1.6	45.03	72.05
	其他费用	%	1.6	77.85	1.25
2	材料费				0
3	机械费				1652.11
	装载机 1m ³	台班	0.58	776.49	450.36
	推土机 59kw	台班	0.26	389.54	101.28
	自卸汽车 8t	台班	2.01	534.55	1074.45
	其他费用	%	1.6	1626.09	26.02
(二)	措施费	%	5	1731.21	86.56
二	间接费	%	5	1817.77	90.89
三	利润	%	7	1908.65	133.61
四	材料价差				529.75
	柴油	kg	163	3.25	529.75
五	未计价材料费				0.00
六	税金	%	9	2572.02	231.48
	合计				2803.50

表 7-25 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				2296.12
(一)	直接工程费				2186.78
1	人工费				94.56
(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	材料费				2092.22
(1)	高羊茅草籽	kg	80.00	25.64	2051.20
(2)	其他材料费	%	2.00	2051.20	41.02
3	机械费				
(二)	措施费	%	5.00	2186.78	109.34
二	间接费	%	5.00	2296.12	114.81
三	利润	%	7.00	2410.93	168.76
四	材料价差				
五	未计价材料费				
六	税金	%	9.00	2579.69	232.17
合计					2281.87

表 7-26 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

编号	项 目 名 称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				21966.24
(一)	直接工程费				20920.23
1	人工费				7106.18
(1)	甲类工	工日	7.70	58.04	446.91
(2)	乙类工	工日	147.10	45.03	6623.91
(3)	其他人工费	%	0.50	7070.82	35.35
2	材料费				13814.05
(1)	块石	m ³	108.00	97.86	10568.88
(2)	砂浆	m ³	34.65	154.01	5336.45
(3)	其他材料费用	%	0.50	15905.33	79.53
(二)	措施费	%	5.00	20920.23	1046.01
二	间接费	%	5.00	21966.24	1098.31
三	利润	%	7.00	23064.55	1614.52
四	材料价差				7597.19
1	水泥	kg	14033.25	0.25	3508.31
2	块石	m ³	108.00	37.86	4088.88
五	未计价材料费				0.00
六	税金	%	9.00	32276.26	2904.86
合计					35181.13

表 7-27 井口回填

定额编号：2-230

定额单位：100m³

工作内容：人工装双胶轮车运石渣，运距 90-100m。

序号	项目名称	单位	数量	单价	小计（元）
一	直接费				2736.85
(一)	直接工程费				2606.53
1	人工费				2546.28
(1)	甲类工	工日	2.80	58.04	162.51
(2)	乙类工	工日	52.60	45.03	2368.58
(3)	其他费用	%	0.60	2531.09	15.19
2	材料费				0.00
3	机械费				60.25
(1)	双胶轮车	台班	18.60	3.22	59.89
(2)	其他费用	%	0.60	59.89	0.36
(二)	措施费	%	5.00	2606.53	130.33
二	间接费	%	5.00	2736.85	136.84
三	利润	%	7.00	2873.70	201.16
四	材料价差				
五	未计价材料费				
六	税金	%	9.00	3074.86	276.74
合计					3351.59

表 7-28 推土机推土

定额编号: 1-182

定额单位: 100m³

工作内容: 推送、运送、卸除、拖平、空回。

金额单位: 元

序号	项目名称	单 位	数 量	单 价	小 计
一	直接费				279.66
(一)	直接工程费				266.34
1	人工费				14.50
(1)	甲类工	工日			0.00
(2)	乙类工	工日	0.3	45.03	13.51
(3)	其他人工费	%	5	19.77	0.99
2	机械费				251.84
(1)	推土机 74KW	台班	0.42	571.07	239.85
(2)	其他机械费	%	5	239.85	11.99
(二)	措施费	%	5	266.34	13.32
二	间接费	%	5	279.66	13.98
三	利润	%	7	293.64	20.55
四	材料价差				75.08
1	柴油	kg	23.1	3.25	75.08
五	未计价材料费				
六	税金	%	9	389.265	35.03
合 计		—	—		424.30

表 7-29 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				1370.39
(一)	直接工程费				1305.13
1	人工费				620.1
(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	%	5	1305.13	65.26
二	间接费	%	5	1370.39	68.52
三	利润	%	7	1438.9	100.72
四	材料价差				257.40
1	柴油	kg	79.2	3.25	257.40
五	未计价材料费				0.00
六	税金	%	9	1797.03	161.73
合 计		—	—	—	1958.76

表 7-30 1m³挖掘机装自卸汽车运土

定额编号: 1-301

定额单位: 100m³

工作内容: 挖装、运输、卸除、空回。运距 1.5-2km。

金额单位: 元

编号	项 目 名 称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				1079.03
(一)	直接工程费				1027.65
1	人工费				47.81
(1)	甲类工	工日	0.1	58.04	5.8
(2)	乙类工	工日	0.9	45.03	40.53
(3)	其他人工费	%	3.2	46.33	1.48
2	机械费				979.83
(1)	挖掘机油动 1 m 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	1.34	534.55	716.3
(4)	其他机械费	%	3.2	949.45	30.38
(二)	措施费	%	5	1027.65	51.38
二	间接费	%	5	1079.03	53.95
三	利润	%	7	1132.98	79.31
四	材料价差				279.05
1	柴油	kg	85.86	3.25	279.05
五	未计价材料费				0.00
六	税金	%	9	1491.34	134.22
合计					1625.56

表 7-31 栽植落叶松

定额编号: 9-002

定额单位: 100 株

工作内容: 挖坑, 栽植, 浇水, 覆土保墒, 整形, 清理。

金额单位: 元

编号	项 目 名 称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				875.14
(一)	直接工程费				833.46
1	人工费				317.52
(1)	甲类工	工日			0.00
(2)	乙类工	工日	7.00	45.03	315.21
(3)	其他人工费	%	0.50	461.23	2.31
2	材料费				515.95
(1)	落叶松	株	102.00	5.00	510.00
(2)	水	m ³	2.00	1.69	3.38
(3)	其他材料费	%	0.50	513.38	2.57
3	机械费				0.00
(二)	措施费	%	5.00	833.46	41.67
二	间接费	%	5.00	875.14	43.76
三	利润	%	7.00	918.89	64.32
四	材料价差				510.00
1	落叶松	株	102.00	5.00	510.00
五	未计价材料费				0.00
六	税金	%	9.00	1493.22	134.39
合计					1627.60

表 7-32 主要材料价格预算表

序号	名称及规格	单位	预算价格	限价	材料价差	备注
1	柴油	kg	7.75	4.50	3.25	
2	块石	m ³	97.86	60.00	37.86	
3	落叶松(带土球)	株	10.00	5.00	5.00	
4	水	m ³	1.69			
5	水泥	t	550	300	250	
6	密目网	m ²	2.5			
4	高羊茅草籽	kg	25.64			

表 7-33 砂浆单价分析表

水泥		砂		水		金额合计 (元)
kg	单价	m ³	单价	m ³	单价	
405	0.55	1.07	60	0.24	1.69	255.26

表 7-34 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 合计	人工费（元/日）		动力燃 料费小 计	汽油 （元/kg）		柴油 （元/kg）		电 （元/kw.h）		水 （元/m³）		风 （元/m³）	
					工日	金额		数量	金额	数量	金额	数量	金额	数量	金额	数量	金额
1004	挖掘机油动 1m³	776.49	336.41	440.08	2	58.04	324			72	4.5						
1013	推土机 59kw	389.54	75.46	314.08	2	58.04	198			44	4.5						
1014	推土机 74kw	571.07	207.49	363.58	2	58.04	247.50			55	4.5						
4012	自卸汽车 8t	534.55	206.97	327.58	2	58.04	211.50			47	4.5						
1021	拖拉机 59kw	461.98	98.4	363.58	2	58.04	247.50			55	4.5						
1049	三铧犁	11.37	11.37														
1045	蛙式打夯机 2.8kw	207.46	78.24	129.22	2	58.04						18	0.73				
4040	双胶轮车	3.22	2.22	1.00													

五、总费用汇总与年度安排

(一) 总费用汇总

本项目矿山地质环境保护与土地复垦估算静态总投资为 270.66 万元，其中矿山地质环境保护估算投资为 209.71 万元，矿山土地复垦估算投资为 60.95 万元，静态亩均投资 3.97 万元，矿山地质环境保护静态亩均投资 3.08 万元、土地复垦静态亩均投资 0.90 万元。动态总投资为 452.77 万元，其中矿山地质环境保护估算动态总投资为 316.84 万元，矿山土地复垦估算投资为 135.93 万元，动态亩均投资 6.65 万元，矿山地质环境保护动态亩均投资 4.65 万元、土地复垦动态亩均投资 2.00 万元。见表 7-35~7-36。

表 7-35 矿山地质环境保护与土地复垦工程动态投资估算总表

序 号	工程或费用名称	费用/万元	费率/%
1	工程施工费	48.93	18.08
2	设备费	0.00	0.00
3	其他费用	6.40	2.36
4	监测与管护费	210.90	77.92
(1)	矿山地质环境监测费用	205.91	
(2)	复垦恢复效果监测	0.90	
(3)	管护费用	4.09	
5	预备费	186.54	-
(1)	基本预备费	4.43	1.64
(2)	差价预备费	182.11	-
静态总投资		270.66	100.00
动态总投资		452.77	-

表 7-36 矿山地质环境保护动态投资估算总表

序 号	工程或费用名称	费用/万元	费率/%
1	工程施工费	3.11	1.48
2	设备费	0	0.00
3	其他费用	0.41	0.20
4	矿山地质环境监测费用	205.91	98.19
(1)	地面塌陷监测	131.47	
(2)	水环境监测	73.63	
(3)	土环境监测	0.81	
5	预备费	107.41	-
(1)	基本预备费	0.28	0.13
(2)	差价预备费	107.13	-
静态总投资		209.71	100.00
动态总投资		316.84	

表 7-37 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	8.26	1.02	0	0.00	8.26
2026	5.10	1.02	1	0.10	5.20
2027	5.10	1.02	2	0.21	5.31
2028	5.10	1.02	3	0.31	5.41
2029	5.10	1.02	4	0.42	5.52
2030	5.10	1.02	5	0.53	5.63
2031	5.10	1.02	6	0.64	5.74
2032	5.10	1.02	7	0.76	5.86
2033	5.10	1.02	8	0.88	5.98
2034	5.10	1.02	9	0.99	6.09
2035	5.10	1.02	10	1.12	6.22
2036	5.10	1.02	11	1.24	6.34
2037	5.10	1.02	12	1.37	6.47
2038	5.10	1.02	13	1.50	6.60
2039	5.10	1.02	14	1.63	6.73
2040	5.10	1.02	15	1.76	6.86
2041	5.10	1.02	16	1.90	7.00
2042	5.10	1.02	17	2.04	7.14
2043	5.10	1.02	18	2.18	7.28
2044	5.10	1.02	19	2.33	7.43
2045	5.10	1.02	20	2.48	7.58
2046	5.10	1.02	21	2.63	7.73
2047	5.10	1.02	22	2.78	7.88
2048	5.10	1.02	23	2.94	8.04
2049	5.10	1.02	24	3.10	8.20
2050	5.10	1.02	25	3.27	8.37
2051	5.10	1.02	26	3.43	8.53
2052	5.10	1.02	27	3.61	8.71
2053	5.10	1.02	28	3.78	8.88
2054	5.10	1.02	29	3.96	9.06
2055	5.10	1.02	30	4.14	9.24
2056	5.10	1.02	31	4.32	9.42
2057	5.10	1.02	32	4.51	9.61
2058	5.10	1.02	33	4.70	9.80
2059	5.10	1.02	34	4.90	10.00
2060	5.10	1.02	35	5.10	10.20
2061	5.10	1.02	36	5.30	10.40
2062	5.10	1.02	37	5.51	10.61
2063	5.10	1.02	38	5.72	10.82
2064	5.10	1.02	39	5.94	11.04
2065	2.55	1.02	40	3.08	5.63
2066	0.00	1.02	41	0.00	0.00
2067	0.00	1.02	42	0.00	0.00
2068	0.00	1.02	43	0.00	0.00
合计	209.71			107.13	316.84

表 7-38 土地复垦工程动态投资估算总表

序 号	工程或费用名称	费用/万元	费率/%
1	工程施工费	45.82	75.18
2	设备费	0.00	0.00
3	其他费用	5.99	9.83
4	监测与管护费	4.99	8.19
(1)	土壤质量监测	0.45	
(2)	植被恢复效果监测	0.45	
(3)	管护	4.09	
5	预备费	79.13	-
(1)	基本预备费	4.15	6.81
(2)	差价预备费	74.98	-
静态总投资		60.95	100.00
动态总投资		135.93	

表 7-39 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	1.02	0	0.00	0.00
2026	0.00	1.02	1	0.00	0.00
2027	0.00	1.02	2	0.00	0.00
2028	0.00	1.02	3	0.00	0.00
2029	0.00	1.02	4	0.00	0.00
2030	0.00	1.02	5	0.00	0.00
2031	0.00	1.02	6	0.00	0.00
2032	0.00	1.02	7	0.00	0.00
2033	0.00	1.02	8	0.00	0.00
2034	0.00	1.02	9	0.00	0.00
2035	0.00	1.02	10	0.00	0.00
2036	0.00	1.02	11	0.00	0.00
2037	0.00	1.02	12	0.00	0.00
2038	0.00	1.02	13	0.00	0.00
2039	0.00	1.02	14	0.00	0.00
2040	0.00	1.02	15	0.00	0.00
2041	0.00	1.02	16	0.00	0.00
2042	0.00	1.02	17	0.00	0.00
2043	0.00	1.02	18	0.00	0.00
2044	0.00	1.02	19	0.00	0.00
2045	0.00	1.02	20	0.00	0.00
2046	0.00	1.02	21	0.00	0.00
2047	0.00	1.02	22	0.00	0.00
2048	0.00	1.02	23	0.00	0.00
2049	0.00	1.02	24	0.00	0.00
2050	0.00	1.02	25	0.00	0.00
2051	0.00	1.02	26	0.00	0.00

年份(年)	静态投资 (万元)	1+r	i	价差预备费 (万元)	动态投资 (万元)
2052	0.00	1.02	27	0.00	0.00
2053	0.00	1.02	28	0.00	0.00
2054	0.00	1.02	29	0.00	0.00
2055	0.00	1.02	30	0.00	0.00
2056	0.00	1.02	31	0.00	0.00
2057	0.00	1.02	32	0.00	0.00
2058	0.00	1.02	33	0.00	0.00
2059	0.00	1.02	34	0.00	0.00
2060	0.00	1.02	35	0.00	0.00
2061	0.00	1.02	36	0.00	0.00
2062	0.00	1.02	37	0.00	0.00
2063	0.00	1.02	38	0.00	0.00
2064	0.00	1.02	39	0.00	0.00
2065	45.82	1.02	40	55.35	101.17
2066	5.05	1.02	41	6.32	11.37
2067	5.04	1.02	42	6.54	11.58
2068	5.04	1.02	43	6.77	11.81
合计	60.95			74.98	135.93

(二) 近期年度经费安排

根据方案适用期进度安排，鸡西矿业(集团)有限责任公司张新煤矿九采区一井矿山地质环境保护近期年度经费安排见下表。

表 7-40 矿山地质环境保护近期年度经费安排表 单位：万元

年份	工作内容	静态经费	动态经费
2025	设置各类监测点及警示牌、进行地质环境监测及地质灾害监测	8.26	8.26
2026	进行地质环境监测及地质灾害监测	5.10	5.20
2027	进行地质环境监测及地质灾害监测	5.10	5.31
2028	进行地质环境监测及地质灾害监测	5.10	5.41
2029	进行地质环境监测及地质灾害监测	5.10	5.52
合计		28.66	29.70

表 7-41 土地复垦工程年度经费安排表 单位：万元

年份	工作内容	静态经费	动态经费
2065	构建筑物拆除、井口回填、土地平整、植被恢复	55.35	101.17
2066	复垦监测、管护	6.32	11.37
2067	复垦监测、管护	6.54	11.58
2068	复垦监测、管护	6.77	11.81
合计		74.98	135.93

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。鸡西矿业(集团)有限责任公司张新煤矿九采区一井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，保证鸡西矿业(集团)有限责任公司张新煤矿九采区一井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

本次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，鸡西矿业(集团)有限责任公司张新煤矿九采区一井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

鸡西矿业(集团)有限责任公司张新煤矿九采区一井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

本次矿山地质环境治理和土地复垦动态资金为 452.77 万元，矿山地质环境保护费用为 316.84 万元，鸡西矿业(集团)有限责任公司张新煤矿九采区一井 2016 年至今已缴纳地质环境保证金 101.76 万元（张新一井于 2011 年及 2015 年在财政专户分别缴纳 10 万元和 3 万元地质环境保证金，合计 13 万元，因票据丢失，本次未计入已缴数额，待

矿方与财政对账属实后计入下次方案中)，本次需缴纳矿山地质环境治理保证金 215.08 万元；土地复垦费用为 135.93 万元，鸡西矿业(集团)有限责任公司张新煤矿九采区一井 2016 年至今已缴纳土地复垦预存款 93.29 万元，本次还需缴纳土地复垦费用为 42.64 万元。本次需分期预存费用总额为 257.72 万元，其中矿山地质环境保护费 215.08 万元，土地复垦费为 42.64 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且矿山企业每年 11 月末前需将下一年度经费预存到矿山地质环境恢复治理基金专户。

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 51.80 万元，剩余各年平均分配预存 5.28 万元。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

阶段时间	矿山地质环境保护预存资金（万元）	土地复垦预存资金（万元）	合计（万元）	占总费用比（%）
2025	43.09	8.71	51.80	20.10
2026	4.41	0.87	5.28	2.05
2027	4.41	0.87	5.28	2.05
2028	4.41	0.87	5.28	2.05
2029	4.41	0.87	5.28	2.05
2030	4.41	0.87	5.28	2.05
2031	4.41	0.87	5.28	2.05
2032	4.41	0.87	5.28	2.05
2033	4.41	0.87	5.28	2.05
2034	4.41	0.87	5.28	2.05
2035	4.41	0.87	5.28	2.05
2036	4.41	0.87	5.28	2.05
2037	4.41	0.87	5.28	2.05
2038	4.41	0.87	5.28	2.05
2039	4.41	0.87	5.28	2.05
2040	4.41	0.87	5.28	2.05
2041	4.41	0.87	5.28	2.05
2042	4.41	0.87	5.28	2.05
2043	4.41	0.87	5.28	2.05
2044	4.41	0.87	5.28	2.05
2045	4.41	0.87	5.28	2.05
2046	4.41	0.87	5.28	2.05
2047	4.41	0.87	5.28	2.05
2048	4.41	0.87	5.28	2.05

2049	4.41	0.87	5.28	2.05
2050	4.41	0.87	5.28	2.05
2051	4.41	0.87	5.28	2.05
2052	4.41	0.87	5.28	2.05
2053	4.41	0.87	5.28	2.05
2054	4.41	0.87	5.28	2.05
2055	4.41	0.87	5.28	2.05
2056	4.41	0.87	5.28	2.05
2057	4.41	0.87	5.28	2.05
2058	4.41	0.87	5.28	2.05
2059	4.41	0.87	5.28	2.05
2060	4.41	0.87	5.28	2.05
2061	4.41	0.87	5.28	2.05
2062	4.41	0.87	5.28	2.05
2063	4.41	0.87	5.28	2.05
2064	4.41	0.87	5.28	2.05
合计	215.08	42.64	257.72	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

鸡西矿业(集团)有限责任公司张新煤矿九采区一井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。

土地复垦效益包括社会效益、环境效益和经济效益三个方面。

（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

通过对鸡西矿业(集团)有限责任公司张新煤矿九采区一井进行土地复垦，可以恢复林地 4.54hm^2 ，共计栽植落叶松 11350 株，20 年后，落叶松按 200 元/株计算，能给地方增加收 227 万元，可见项目实施后经济效益十分显著。

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）复垦方案编制中公众参与

a.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。

b.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 20 份，收回有效调查表 20 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)			性别比较 男: 女	按文化程度分组		
		25-40	41-55	56 以上		初中及 以下	高中及 中专	大学
恒山区	20	9	7	4	7: 3	3	9	8
合计	20	9	7	4	7: 3	3	9	8

c.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	70.00	15.00	15.00
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	90.00	5.00	5.00
3	是否担心开采影响生态环境? A 担心; B 不担心; C 无所谓	80.00	15.00	5.00
4	您了解矿山土地复垦吗? A 了解; B 不了解; C 不清楚	70.00	10.00	20.00
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	90.00	0.00	10.00
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	95.00	0.00	5.00
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	5.00	80	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	95.00	0.00	5.00

d.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,恢复为林地是主要复垦方向。

(三) 后续公众全程全面参与

a. 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国土资源主管部门备案。

b. 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量的评价。向国土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。

(四) 当地相关部门的参与

在本次土地复垦的调研过程中,当地国土、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:

- a) 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。
- b) 据项目区实际情况,建议复垦方向以生态恢复为主。
- c) 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。
- d) 要求确保复垦后植被成活率和覆盖率不低于现状。

（五）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，居民普遍反映对耕地、林地以及居住都没有影响，多数人认为开采结束后，复垦责任区应复垦为耕地和林地，有利于农、林业发展。

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、鸡西矿业(集团)有限责任公司张新煤矿九采区一井位于鸡西市恒山区红旗乡张鲜村一队境内。行政区划隶属于恒山区红旗乡管辖。矿区面积 942.93hm^2 ，为改扩建矿山。井工开采煤矿资源，设计年产量 45 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，由此确定鸡西矿业(集团)有限责任公司张新煤矿九采区一井矿山地质环境影响评估级别为一级。本方案的服务期 2025 年 1 月至 2068 年 12 月。

3、本次评估适用范围 1031.54hm^2 。现状评估：未发现地裂缝、地面塌陷等地质灾害，现状地质灾害为季节性冻土冻融，影响程度为较轻；矿山生产对含水层、水土环境影响较轻，对地形地貌景观较轻。

4、现状评估结果：评估区面积 1031.54hm^2 ，工业广场（主井工业广场、风井工业广场和火药库值班室占地）压占土地面积 4.29hm^2 现状评估较严重。评估区内其他区域现状评估矿山地面塌陷地质灾害未发育，地质灾害危险性小；矿山开采对含水层影响程度较轻；评估区内其它区域地质灾害不发育；对地形地貌景观影响较轻；对水土环境污染程度较轻。综上，工业广场（主井工业广场、风井工业广场和火药库值班室占地）压占区为矿山地质环境影响较严重区，面积 4.29hm^2 ；评估区内除工业广场外的其他区域为矿山地质环境影响较轻区，面积 1027.25hm^2 。

预测评估结果：预测评估矿山地面塌陷地质灾害发生的可能性小，地质灾害危险性小；对含水层影响程度较轻；工业广场（主井工业广场、风井工业广场、火药库值班室和立井工业广场）占地区和预测塌陷区塌陷深度在 2m 以上的区域将对地形地貌景观影响较严重，评估区内其它区域对地形地貌景观影响较轻；对水土环境污染程度较轻。综上，将矿山工业广场占地区（ 4.54hm^2 ）和预测塌陷区塌陷深度在 2m 以上的区域（ 153.10hm^2 ）划为矿山地质环境影响较严重区，面积 157.64hm^2 ；评估区内其它区域为矿山地质环境影响较轻区，面积 873.90hm^2 。

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，可将评估区划分为次重点防治区和一般防治区。将矿山工业广场占地区（ 4.54hm^2 ）和预测塌

陷区塌陷深度在 2m 以上的区域 (153.10hm^2) 划为矿山地质环境次重点防治区, 面积 157.64hm^2 。评估区范围内除矿山地质环境次重点防治区 (工业广场和预测地面塌陷区中的中度损毁区) 以外的区域为一般防治区, 面积 873.90hm^2 。

6、本次方案复垦区为预测地面塌陷区及工业广场区, 土地利用现状为 9 个一级类和 17 个二级类, 包括耕地、林地、草地、工矿仓储用地、住宅用地、公共管理与公共服务用地、交通运输用地、水域及水利设施用地和其他土地, 面积为 592.18hm^2 , 其中工业广场损毁土地面积为 4.54hm^2 , 预测地面塌陷损毁土地面积为 587.64hm^2 。

本方案适用年限内, 鸡西矿业(集团)有限责任公司张新煤矿九采区一井预测损毁土地主要为预测塌陷, 但由于该矿生产多年未出现地面塌陷现象, 预测的地面塌陷在未来也不一定会出现, 故不将预测塌陷区面积纳入复垦责任范围内。但是由矿方每年对预测塌陷区进行地面变形监测, 一旦发现地面塌陷及时对方案进行修编。因此本项目复垦责任区为工业广场区, 面积为 4.54hm^2 (采矿证范围外 1.52hm^2 , 采矿证范围内 3.02hm^2), 临时排矸场和储煤场都位于工业广场范围内。

7、本项目矿山地质环境保护与土地复垦估算静态总投资为 270.66 万元, 其中矿山地质环境保护估算投资为 209.71 万元, 矿山土地复垦估算投资为 60.95 万元, 静态亩均投资 3.97 万元, 矿山地质环境保护静态亩均投资 3.08 万元、土地复垦静态亩均投资 0.90 万元。动态总投资为 452.77 万元, 其中矿山地质环境保护估算动态总投资为 316.84 万元, 矿山土地复垦估算投资为 135.93 万元, 动态亩均投资 6.65 万元, 矿山地质环境保护动态亩均投资 4.65 万元、土地复垦动态亩均投资 2.00 万元。

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。