

双鸭山市宝清县朝阳煤矿
矿山地质环境保护与土地复垦方案

双鸭山市宝清县朝阳煤矿

二〇二四年十月

双鸭山市宝清县朝阳煤矿 矿山地质环境保护与土地复垦方案

申报单位：双鸭山市宝清县朝阳煤矿

法人代表：张汉茂

编制单位：哈尔滨梦时环保科技有限公司

项目负责：张文华

编制人员：赵林长 胡平 果小丹

制图人员：胡平

提交日期：2024 年 10 月 18 日

目录

前 言	1
一、任务的由来	1
二、编制目的	1
三、编制依据	1
四、方案适用年限	3
五、编制工作概况	4
第一章 矿山基本情况	7
一、矿山简介	7
二、矿山性质及规模	7
三、矿山开发利用方案概述	8
四、 矿山开采历史及现状	13
第二章 矿区基础信息	18
一、矿区自然地理	18
二、矿山地质环境背景	20
三、矿区社会经济概况	24
四、矿区土地利用现状	24
五、矿山及周边其他人类重大工程活动	25
六、矿山及周边矿山地质环境治理与土地复垦案例分析	25
第三章 矿山地质环境影响和土地毁损评估	26
一、矿山地质环境与土地资源调查概述	26
二、矿山地质环境影响评估	26
三、 矿山土地损毁预测与评估	37
四、矿山地质环境治理分区与土地复垦范围	41
第四章 矿山地质环境治理与土地复垦可行性分析	46
一、矿山地质环境治理可行性分析	46
二、矿区土地复垦可行性分析	47
第五章 矿山地质环境治理与土地复垦工程	55
一、矿山地质环境保护与土地复垦预防	55
二、矿山地质灾害治理	56
三、矿山土地复垦	58
四、含水层破坏修复	65
五、水土环境污染修复	65

六、矿山地质环境监测	65
七、矿区土地复垦监测和管护	67
第六章 矿山生产对耕地和基本农田影响及管护	70
一、占用耕地和基本农田情况	70
二、矿山生产对耕地和基本农田造成地质灾害的现状分析与预测	70
三、矿山生产过程针对耕地和基本农田塌陷损毁土地预测评估	71
四、耕地和基本农田含水层遭受矿山开采破坏性预测	72
五、矿山生产过程针对耕地和基本农田破坏的防范措施	73
六、控制采矿塌陷等对耕地和永久基本农田破坏所造成的对策建议	73
七、矿山开采对耕地和永久基本农田破坏结束语	74
第七章 矿山地质环境治理与土地复垦工作部署	76
一、总体工作部署	76
二、阶段实施计划	77
第八章 经费估算与进度安排	79
一、经费估算依据	79
二、矿山地质环境治理工程经费估算	84
三、土地复垦工程经费估算	87
四、总费用汇总与年度安排	94
第九章 保障措施与效益分析	95
一、组织保障措施	95
二、技术保障措施	95
三、资金保障措施	95
四、监管保障措施	97
五、效益分析	98
六、公众参与	99
第十章 结论与建议	101
一、结论	101
二、建议	104

附图:

序号	图 名	比例尺
(一)	双鸭山市宝清县朝阳煤矿矿山地质环境问题现状图	1：5000
(二)	双鸭山市宝清县朝阳煤矿矿区土地利用现状图	1：5000
(三)	双鸭山市宝清县朝阳煤矿矿山地质环境问题预测图	1：5000
(四)	双鸭山市宝清县朝阳煤矿矿区土地损毁预测图	1：5000
(五)	双鸭山市宝清县朝阳煤矿矿区土地复垦规划图	1：5000
(六)	双鸭山市宝清县朝阳煤矿矿山地质环境治理工程部署图	1：5000

附表:

 矿山地质环境调查表

附件:

- (一) 采矿许可证
- (二) 方案编制的委托书
- (三) 采矿权人矿山地质环境保护与土地复垦承诺书
- (四) 编制单位承诺书
- (五) 储量核实评审意见书
- (六) 开发利用方案评审意见书
- (七) 以往缴费票据

前 言

一、任务的由来

双鸭山市宝清县朝阳煤矿为生产矿山，矿山新增炭质页岩矿，本方案为新增煤炭和炭质页岩矿进行地质环境保护与治理恢复方案编制工作，根据《国务院关于全面整顿和规范矿产资源开发秩序的通知》（国发[2005]28号）、《矿山地质环境保护规定》（中华人民共和国国土资源部令2009年第44号）、《中华人民共和国土地管理法》、《土地复垦条例》（国务院第592号令）、国土资源部下发的《国土资源部办公厅关于做好矿山地质环境保护与土地复垦方案编报有关工作的通知》（国土资规〔2016〕21号）和黑龙江省国土资源厅下发的《黑龙江省国土资源厅关于矿山地质环境保护与治理恢复方案和土地复垦方案合并编制有关问题的通知》的要求，矿山需重新编制矿山地质环境保护与土地复垦方案。为此，双鸭山市宝清县朝阳煤矿委托哈尔滨梦时环保科技有限公司编制了《双鸭山市宝清县朝阳煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》，于2024年10月18日完成了该方案的编制工作。

二、编制目的

本次编制环境保护与土地复垦方案，是该矿山增加炭质页岩矿，炭质页岩生产规模为90万吨/年，依据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T223-2011）“矿山生产建设规模分类一览表”，综合确定，该矿山属大型矿山。本次方案查明并评估矿山建设及生产活动造成的地质环境问题及其危害，制定矿山地质环境保护与土地复垦措施，采用工程措施和生物措施等使矿山环境得以恢复或重建，达到最大限度地减小矿业活动对矿山环境的影响，促进矿业开发与矿山环境保护的协调发展，促进人类与矿山环境和谐相处，保持当地社会经济健康、稳定、可持续发展。同时为矿山地质环境保护与土地复垦提供技术支持，为自然资源管理部门监管验收矿山地质环境保护与土地复垦工作提供依据。

三、编制依据

本设计方案主要依据国家、地方颁布的相关法律、法规以及技术文件等进行，主要有：

（一）法律法规

- 1、《中华人民共和国矿产资源法》（2009年8月27日修订）；

- 2、《中华人民共和国土地管理法》（2019年8月26日修订）；
- 3、《地质灾害防治条例》（国务院令第394号）（2003年11月24日）；
- 4、《土地复垦条例》（国务院令592号）（2011年3月5日）；
- 5、《中华人民共和国土地管理法实施条例》（2014年7月29日修正版）；
- 6、《中华人民共和国矿山安全法》（2009年8月27日修订）；
- 7、《中华人民共和国水土保持法》（2020年1月1日）；
- 8、《中华人民共和国环境保护法》（2014年4月24日修订）；
- 9、《中华人民共和国水污染防治法》（2017年6月27日修订）；
- 10、《中华人民共和国农业法》（2012年12月28日修订）；
- 11、《矿山地质环境保护规定》（国土资源部令第44号）（2009年2月2日）；
- 12、《黑龙江省地质环境保护条例》（2009年10月1日）；
- 13、《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）（2017年01月03日）；
- 14、《财政部 国土资源部 环境保护部关于取消矿山地质环境恢复保证金建立矿山地质环境治理恢复基金的指导意见》（财建〔2017〕638号）（2017年11月6日）；
- 15、黑龙江省财政厅 黑龙江省自然资源厅 黑龙江省生态环境厅关于印发《黑龙江省矿山地质环境治理恢复基金管理办法的通知》（黑财规审〔2019〕7号）（2019.8.12）。

（二）技术规范、标准依据

- 1、《矿山地质环境保护规定》条文释义（国土资源部，2009年）（2019.8.14）；
- 2、《国土资源部关于加强地质灾害危险性评估工作的通知》（国土资发〔2004〕69号）；（2004.3.25）
- 3、《矿山地质环境保护与治理恢复方案编制规范》（DZ/T 0223—2011）；（2011.7.7）
- 4、《土地复垦方案编制规程》（TD/T 10301—2011）；（2011.3.1）
- 5、《场地地质灾害危险性评估技术要求试行》；（2018.4.1）
- 6、《地质灾害危险性评估规范》（GB/T40112-2021）；（2021.12.1）
- 7、《开发建设项目水土保持方案技术规范》（SL/204—2008）；（2008.1.14）

- 8、《地下水环境质量标准》(GB/14848—2017)；
- 9、《岩土工程勘察规范》(GB50021—2009)（2009 年版）；
- 10、《地表水环境质量标准》(GB/3838—2002)；（2002. 4. 26）
- 11、《土壤环境质量标准》(GB/15618—2018)；（2018. 8. 1）
- 12、《矿山生产建设规模分类》(国土资发[2004]208 号)；
- 13、《工程岩体分级标准》(GB50218—2014)；（2014. 8. 27）
- 14、《矿区水文地质工程地质勘探规范》(GB/12719—2021)；（2021. 12. 1）
- 16、《黑龙江省土地开发整理项目预算定额标准》（黑财建[2013]294 号）；
(2013. 12. 1)
- 17、《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》（2018 年 1 月 1 日）；
- 18、《矿山地质环境监测技术规程》（DZ/T0287-2015）；（2015 年 9 月 6 日）
- 19、《土地复垦质量控制标准》（TD/D1036-2013）。(2013 年 2 月 1 日)

（三）编制依据及主要基础技术资料

- 1、《双鸭山市宝清县朝阳煤矿新增煤炭和炭质页岩资源储量核实报告》（黑龙江亿昌地质勘查有限公司 2024. 02）；
- 2、《双鸭山市宝清县朝阳煤矿矿产资源开发利用方案》（黑龙江省煤矿设计院有限公司 2024. 09）；

（四）主要计量单位

面积：公顷（hm²）

长度：公里（km），米（m）

体积：立方米（m³）

产量：万吨/年

单价：万元/hm²，元/亩

金额：万元；元（人民币）

时间：年（a）

温度：摄氏度（℃）

四、方案适用年限

根据 2024 年 02 月黑龙江省煤矿设计院有限公司编制的《双鸭山市宝清县朝阳煤矿新增煤炭和炭质页岩矿资源储量核实报告》，依据《关于〈双鸭山市宝清县朝

阳煤矿新增煤炭和炭质页岩资源储量核实报告》矿产资源储量评审备案的复函》，双自然资储备字〔2024〕001号，截止2024年2月29日，朝阳煤矿全区共获煤炭资源总量2856.11万吨，其中探明资源量24.26万吨，控制资源量547.04万吨，推断资源量2284.81万吨。截止2024年8月7日，朝阳煤矿全区获炭质页岩资源总量为5054.80万吨，其中一采区开采范围内推断资源量(TD)4213.2万吨，二采区开采范围内推断资源量(TD)841.6万吨。煤炭生产年年限30万吨/年，炭质页岩的生产能力为90万吨/年，生产服务年限为60.45年。基准期为2024年11月。即自2024年11月-2084年6月。

考虑矿山地质环境保护与土地复垦工程的实施，本方案设计规划治理年限为生产服务年限期满延后4年（1年治理期，3年管护期），共为64.45年。确定本方案适用年限为64.45年，即自2024年11月-2088年6月。但本方案适用年限为5年，5年后进行方案修编。即自2024年11月-2029年11月。

本方案将依据国家矿山环境保护与土地复垦法律法规和相关政策要求，根据企业生产规划和土地损毁情况等因素变化，每年自行制订矿山环境保护及复垦方案实施计划，并在本方案的总体指导下，对具体问题进行具体修订。

当矿山扩大开采规模、开采范围或开采方式改变时，需重新编制矿山地质环境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。

五、编制工作概况

方案中所用原始数据一部分来源于现场调查，一部分由矿山企业提供。引用数据来源于各种技术资料，引用资料均为评审通过的各类报告。我单位承诺，方案所采用的资料数据、材料的真实性与准确性经审核确认，真实可靠，如出现问题由我单位负责。



图 1 矿山地质环境与复垦方案编制工作框图

1、前期工作（2024 年 9 月 10 到 9 月 12 日）

（1）资料收集。广泛收集了项目区及周边自然地理、生态环境、社会经济、土地利用现状与权属、土壤项目基本情况等相关资料。

（2）野外调研。实地调查了项目区地质灾害发育情况、地下水水位水质、地形地貌景观，土壤、水文、水资源、土地利用情况、土地损毁情况等，并针对区域内耕地及林地等主要地类进行土壤剖面挖掘，实地拍摄影像、图片等相关资料，并做文字记录。

（3）前期恢复治理和土地复垦

A、前期恢复治理与土地复垦方案的编制

企业以往缴纳环境治理费用：一采区缴纳环境治理费用为 138.00 万元，缴纳土地复垦费用为 9.00 万元；二采区缴纳环境治理费用为 186.00 万元，缴纳土地复垦费用为 9.00 万元。矿山共计缴纳环境治理与土地复垦保证金为 342.00 万元。

B、矿山地质环境恢复治理和土地复垦实施情况

矿山现处于生产期，暂未形成终了开采平台，未对矿山进行地质环境生态修复和土地复垦工作。

2、拟定初步方案（2024 年 9 月 12 日到 9 月 15 日）

通过对收集资料的整理，确定方案的服务年限，进行地质环境影响评价、土地损毁预测与土地复垦适宜性评价，确定矿山地质环境保护分区、土地复垦标准及措

施，明确矿山地质环境保护与土地复垦的目标，确定主要治理工程措施，预测算工程量，估算治理费用，初步确定土地复垦方案。

3、方案协调论证（2024 年 9 月 16 日到 2024 年 9 月 20 日）

对初步拟定的矿山地质环境保护与土地复垦方案报告书从组织、经济、技术、费用保障、矿山地质环境保护与土地复垦目标等方面进行可行性论证。

4、编制方案（2024 年 9 月 21 到 2024 年 10 月 20 日）

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

5. 质量评述

本次矿山地质环境保护与土地复垦方案是严格按照《国土资源部办公厅关于做好矿山地质环境保护与土地复垦方案编报有关工作的通知》（国土资规[2016]21 号）中的编制指南编制，完成的野外工作量能够对矿山的基本资料调查清楚，达到了矿山地质环境保护与土地复垦方案编制的工作程度，完成了编制指南中所要求的工作量。

表 0-1 完成工作量一览表

矿区面积 (hm^2)	评估区面积 (hm^2)	调查区面积 (hm^2)	调查路线 (km)	土壤剖面 (个)	调查点 (个)	照片(张)	收集资料 (份)
355.42	360.86	378.45	25.00	1	22	10	6

第一章 矿山基本情况

一、矿山简介

(一)地理位置

双鸭山市宝清县朝阳煤矿位于宝清县城东南 35km，宝清县朝阳乡南 5km，行政区划属宝清县管辖。矿区东西长约 3.1km，南北宽约 1.1km，面积约 3.5542km²，工作区由 11 个拐点顺次连线圈定（2000 国家大地坐标系，3° 带）。工作区范围边界极值坐标为东经 132° 24′ 19″ -132° 28′ 11″，北纬 46° 07′ 29″ -46° 08′ 37″，中心点坐标为东经 132° 26′ 15″，北纬 46° 08′ 03″。

矿区内交通较为方便，从矿区有高等级水泥公路向西通往宝清县、双鸭山市，向东通往八五二农场、八五三农场、饶河县等地，交通便利。（见图 1-1 交通位置示意图）

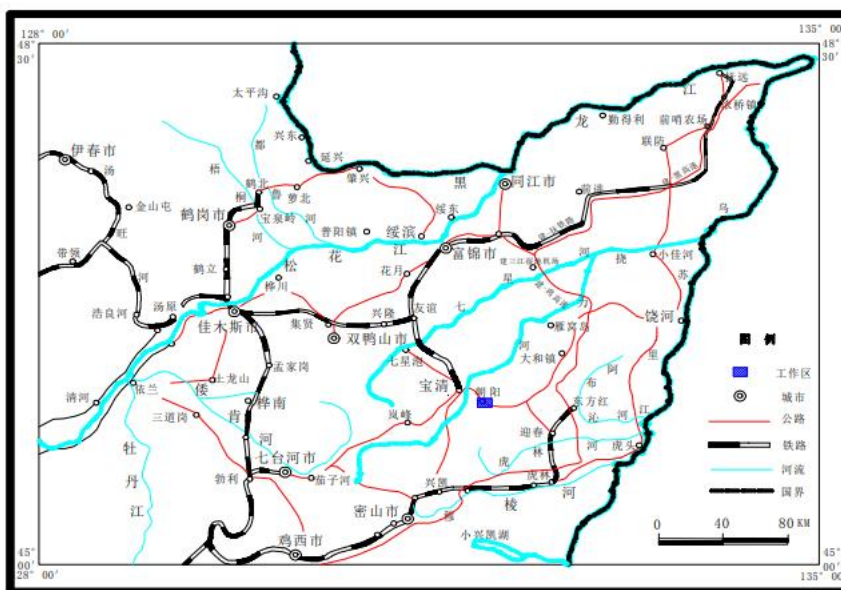


图 1-1 交通位置示意图

二、矿山性质及规模

采矿许可证：C2300002011061120113802

采矿权人：双鸭山市宝清县朝阳煤矿

地址：黑龙江省双鸭山市宝清县朝阳乡

经济类型：私营企业

开采矿种：煤

开采方式：露天开采

生产规模：30.00 万吨/年

矿区面积：3.5542 平方公里

有效期限：5 年 11 月自 2024 年 4 月 9 日至 2030 年 3 月 22 日

发证机关：黑龙江省自然资源厅

发证日期：2024 年 4 月 9 日

采矿许可证矿区核实范围坐标见表 1-1。

表1-1 宝清县朝阳煤矿矿区核实范围拐点坐标表

一采区（2000 国家大地坐标系）					
点名	X	Y	点名	X	Y
1	5111407.82	44531325.55	2	5112178.09	44531325.54
3	5112178.08	44533116.66	4	5111782.56	44533481.65
5	5110978.08	44533481.65	6	5111059.71	44531933.84
7	5111252.00	44531331.44			
拟扩范围：一采区炭质页岩：开采标高 180m 至-80m； 一采区煤炭及炭质页岩：深部开采标高-80m 至-240m。					
二采区（2000 国家大地坐标系）					
点名	X	Y	点名	X	Y
1	5111500.21	44535253.03	2	5111537.94	44536251.87
3	5110014.70	44536309.40	4	5110601.25	44535286.99
拟扩范围：二采区炭质页岩：开采标高 200m 至-0m； 二采区煤炭及炭质页岩：深部开采标高 0m 至-40m。					

三、矿山开发利用方案概述

（一）矿山建设规模及开采方式

根据开发利用方案设计，开采对象为矿区范围内的煤炭和炭质页岩，设计采用露天方式开采。煤炭生产年年限 30 万吨/年，炭质页岩的生产能力为 90 万吨/年，生产服务年限为 60.45 年。依据《矿山地质环境保护与治理恢复方案编制规范》（DZ/T0223-2011）中附录 D.1 矿山生产建设规模分类一览表，综合确定生产建设规模属大型矿山。

（二）工程布局

该矿山设计为露天开采，其主要工程为地表矿山生产工程。

该煤矿属资源整合项目，双鸭山市宝清县朝阳煤矿新增煤炭和炭质页岩矿，进行露天开采，朝阳煤矿作为整合主体矿山，得宝煤矿作为被整合矿山（接续采区）。根据开发利用方案，整合后新建工业广场。

新建工业广场位于一采区南侧，靠近公路的位置，占地面积 2.7580hm^2 ，构建筑物包括办公室、库房、维修车间等，占地面积 2083m^2 。



照片1-2 拟建工业广场

拟建外排土场位于一采区采掘场内部西北侧，占地面积 7.0500hm^2 ，排土场的台阶高度为 10m ，共两个台阶，最小工作平盘宽度 50m ，坡面角为 35° ，最终边坡角为 30° ，排土场容量为 90万 m^3 。该矿在开采初期采用剥离物外排，将剥离的岩土通过汽车运往外排土场。随着开采的推进，当采空区空间足够大时，采用内部排土，不重新占用土地。

二采区位于一采区东南侧 2km 处，在采掘场西侧设置一处临时储煤场，占地面积 6477m^2 。

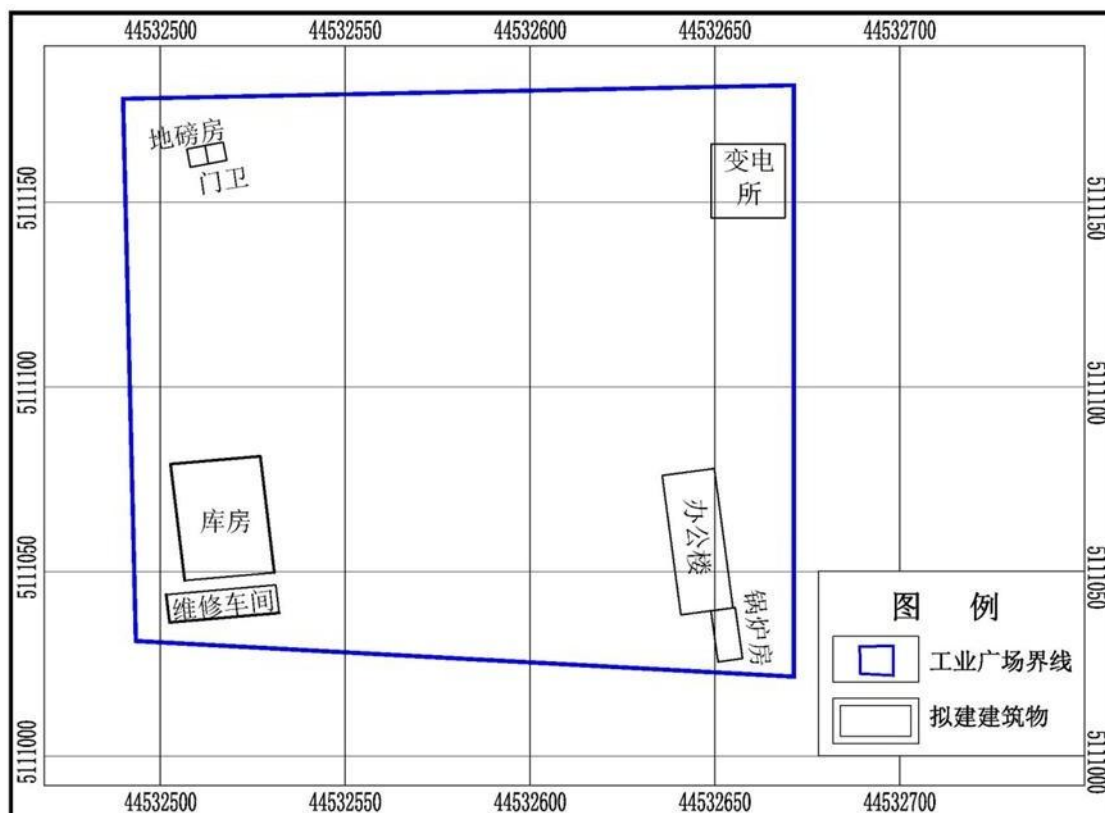


图 1-3 双鸭山市宝清县朝阳煤矿新建工业广场布局图

(三) 开采对象、开采方式及开采深度

(1) 开采对象

本矿区开采矿种为煤炭和炭质页岩，本矿区为凹陷露天矿，采用露天开采方式开采。

(2) 开采方式

矿床因埋藏较浅，覆盖层厚度不大，地形起伏明显，矿山初期采用山坡露天开采，后期转为凹陷开采。开采平台坡面角可保持 60° ，沿水平方向从北向南推进。开采时，首先由最上一个台阶进行开采，然后依次由上而下分台阶开采。剥离物采用挖掘机或者推土机剥离。

(3) 开采方法

开采方法：本矿属于倾斜煤层，剥离总厚度约 200m，煤层倾角 $15\sim 16^\circ$ ，其主要开采方法为机械法分层开采，台阶较多，台阶高度为 10m；工作面煤与夹矸分采分装（煤层内厚度大于 300mm 夹矸，液压挖掘机进行选采）。剥离设备为液压挖掘机。

露天煤矿生产规模较小、煤层赋存简单，埋藏较浅，采场高差小，本设计采用

公路开拓方式。该方式灵活机动。设计开段沟沟底宽为 40m，工作面采用 0 型回车场调车。开段沟开拓为一次全断面拉沟。

一采区、二采区其开采方法为顶板露煤，采煤水平分层。为减少三角体处理量，一次拉沟深度 10m，采煤台阶阶段高为 10m，一次采全高。采煤与剥离推进方向相同，10m 高的剥离台阶沿着煤层倾向不断延深，采煤台阶挖掘机挖掘不到的三角煤岩，用轮胎式装载机推到挖掘机附近装车，煤层内厚度大于 300mm 夹矸，用斗容 3.6m³ 的液压挖掘机进行选采。

根据本矿田地层特征和煤层埋藏条件及揭露煤岩体硬度，设计采用水平分层开采，尽量避免爆破工程，个别坚硬岩石采用破碎锤进行破碎处理。正常工作时煤岩均不需要松动爆破。剥离工程需要在解冻后，结冻期前完成，争取冬季采煤也不需要爆破。

剥离采用 3.6m³ 挖掘机装车，采煤也采用 3.6m³ 挖掘机装车，轮胎式装载机配合挖掘机清理调车场地和堆集散落物料，清理挖掘机挖掘不到的三角煤量。

煤层顶板覆盖物的剥离方式，采用水平分层推进。

一采区主要参数为：采掘台阶坡面角 60°、局部表土台阶 45°；采、剥台阶最小工作平盘宽度 40m；工作面安全平盘宽度 5—8m；采装设备的尾部至台阶坡面之间的安全距离 3m，台阶高度 10m，一采区移交投产共计 6 个台阶，第一台阶标高+180m，第二台阶标高+170m，第三台阶标高+160m，第四台阶标高+150m，第五台阶标高+140m，第六台阶标高+130m。

二采区主要参数为：采掘台阶坡面角 60°、局部表土台阶 45°；采、剥台阶最小工作平盘宽度 40m；工作面安全平盘宽度 5—8m；采装设备的尾部至台阶坡面之间的安全距离 3m，台阶高度 10m，二采区移交投产共计 3 个台阶，第一台阶标高为+180m，第二台阶标高为+170m，第三台阶标高为+160m。

采场要素：

- (1) 台阶高度：10m；
- (2) 边坡最大高度：一采区 230m，二采区 110m。
- (3) 台阶坡面角：60°；
- (4) 最终边坡角：40°；
- (5) 安全平台 5-8m。

依据目前矿山现状，本方案采用单壁垫沟式开采，自上而下分台阶开采。然后依次由上而下分台阶开采。剥离物采用挖掘机或者推土机剥离。

(2) 开采深度

本次设计工程一采区开采标高相对高差 230m。二采区相对高差 110m。

矿区总体工程布局见图 1-4。

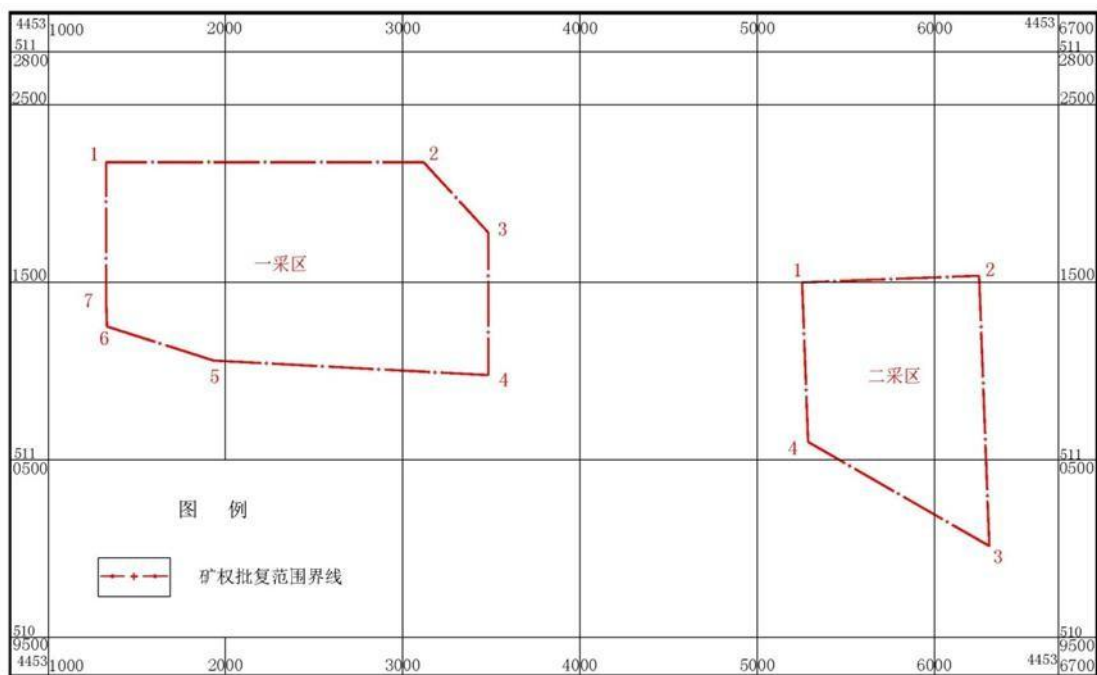


图 1-4 项目区总平面布置图

(四) 开采工艺

为了严格执行《国家安全生产监督管理总局令》第 39 号及做好矿石搭配及提高开采效果，采矿工作面垂直开采方向布置，沿开采方向前推进。采完一水平后，垂直下降开采第二水平。

(五) 产品方案及固废处理方案

矿山固体废物主要为矿体表面剥离的废岩、表土，炸药包装物，机械设备定期更换的废机油和生活垃圾。剥离的废岩、表土暂存于废石场和排土场；炸药包装物由爆破公司回收处理；生活垃圾集中收集，由当地环卫部门统一处理，不会对周围环境产生影响。

矿山生活用水采用水井抽取，抑尘用水采用矿区沉淀池汇水，本项目生活污水排入防渗旱厕，定期清掏，外运堆肥，不外排，不会对周围环境产生影响。

(六) 排水

区内水文地质条件属简单类型，采场主要充水因素为大气降水，但矿床汇水面积有限，只要做好防洪排水工作，对采矿生产影响不大。

本项目为山坡露天开采，在采场最终境界四周有汇水流入采场的边界，需设置截、排水沟，防止雨水等对边坡的冲刷。

（七）防治水措施

（1）地面防治水

- 1、修建截水沟、排水沟等排水设施，拦截和疏导山坡雨水，防止其流入采场。
- 2、对采场周边的地面裂缝、塌陷坑等进行填堵，防止地表水渗入井下。
- 3、定期对地面排水设施进行检查和维护，确保其畅通无阻。

（2）地下防治水

1、做好水文地质勘察工作，查明矿区含水层、隔水层的分布情况、地下水的补给、径流和排泄条件等，为防治水工作提供依据。

2、采用疏干排水的方法，降低地下水位，减少地下水对矿山开采的影响。可以采用井点降水、深井降水等方式。

3、对于可能发生突水的地段，提前进行注浆封堵，加固隔水层，防止突水事故的发生。

（3）监测预警

1、建立地下水动态监测系统，定期观测地下水位、水压、水质等参数的变化，及时掌握地下水的动态情况。

2、安装降雨量监测设备，实时监测降雨量的变化，当降雨量达到预警值时，及时采取相应的防范措施。

3、加强对采场边坡、排土场等重点部位的巡查和监测，发现异常情况及时处理。

四、矿山开采历史及现状

（一）矿山开采历史

双鸭山市宝清县朝阳煤矿一采区在伪满时期就进行了露天开采，1957 年以后由八五二农场及朝阳乡露天开采，到 1993 年由朝阳乡企公司经营。1993 年的采矿许可证证号为：黑采证宝煤字[93]第 043 号，开采方式：露天开采，有效期：3 年（1993 年 10 月 29 日发证）。1997 年的采矿许可证证号为：黑采证宝煤字[1997]第 043 号，开采方式：露天开采，有效期：3 年（1997 年 9 月 12 日发证），

从上面的两个露天采矿许可证 中可以看出：露天开采开工日期是 1985 年 5 月 7 日到 2000 年 9 月 12 日止。双鸭山市宝清县朝阳煤矿二采区在 1996 年由八五二农场进行露天开采，到 2001 年 改制，将采矿权转让给目前的矿权人经营，继续开采，开拓方式为露天开采。二采区原 生产规模为年产 6 万吨的露天煤矿（采矿证号为 C230000200911200211552，矿区面积为 1.2114 平方公里）。综上所述，双鸭山市宝清县朝阳煤矿自 2012 年以来并未进行煤矿开采活动，矿区 内的露天坑为历史存在，本次煤炭和炭质页岩资源量估算时利用了 2023 年已备案的补充勘探报告成果以及后期收集到的朝阳煤矿一采区、二采区采剥工程平面图扣除了矿区 内历史露天老坑范围。

（二）矿山开采现状

根据 2024 年 02 月黑龙江省煤矿设计院有限公司编制的《双鸭山市宝清县朝阳煤矿新增煤炭和炭质页岩矿资源储量核实报告》，依据《关于〈双鸭山市宝清县朝阳煤矿新增煤炭和炭质页岩资源储量核实报告〉矿产资源储量评审备案的复函》，双自然资储备字〔2024〕001 号，截止 2024 年 2 月 29 日，朝阳煤矿全区共获煤炭资源总量 2856.11 万吨，其中探明资源量 24.26 万吨，控制资源量 547.04 万吨，推断资源量 2284.81 万吨。截止 2024 年 8 月 7 日，朝阳煤矿全区获炭质页岩资源总量为 5054.80 万吨，其中一采区开采范围内推断资源量(TD)4213.2 万吨，二采区开采范围内推断资源量(TD)841.6 万吨。煤炭生产年年限 30 万吨/年，炭质页岩的生产能力为 90 万吨/年，生产服务年限为 60.45 年。



图 1-5 一采区实拍图



图 1-6 一采区实拍图



图 1-7 二采区实拍图



图 1-8 二采区实拍图

（三）相邻矿山企业分布

矿区开采拐点范围外 300m 内再无其他在生产工矿企业或居民区。

（四）矿山生态修复工作现状

矿山现处于生产期，暂未形成终了开采平台，未对矿山进行地质环境生态修复和土地复垦工作。

第二章 矿区基础信息

一、矿区自然地理

(一)气象

矿区处于中温带，属大陆性气候，冬夏温差大。据宝清县气象局资料，历年来冬季最低气温-36℃，夏季最高气温 36.2℃，年平均气温 3℃。全年无霜期 100～120 天。每年 10 月下旬开始封冻，到翌年 4 月中、下旬解冻，封冻期长达六个月，冻土层最大厚度 2.0m，一般在 1.6～1.8m，无永冻层。年降水量最大 827mm，最小 324mm，平均 575mm，主要集中在 7、8、9 月份。每年的 4～10 月期间以东～东南风为主，风力一般在 1～2 级，有时有 5 级以上大风天。冬季以西～西北风为主，风力一般在 2 级左右，时有暴风雪天气。

(二)水文

宝清县境内现有大小河流 31 条，均属挠力河水系，挠力河发源于勃利县的七里嘎山西麓，由西向东北流，纵贯宝清全境，流经富锦市、饶河县汇于乌苏里江。宝清水文站测验断面径流量多年最大 $14.6 \times 10^8 \text{ m}^3/\text{a}$ ，多年最小 $0.75 \times 10^8 \text{ m}^3/\text{a}$ ，多年平均 $6.1 \times 10^8 \text{ m}^3/\text{a}$ 。山区河流分支多，短小流急，而进入平原后水流平缓，无固定河床或四处散流，有的变成无尾河。

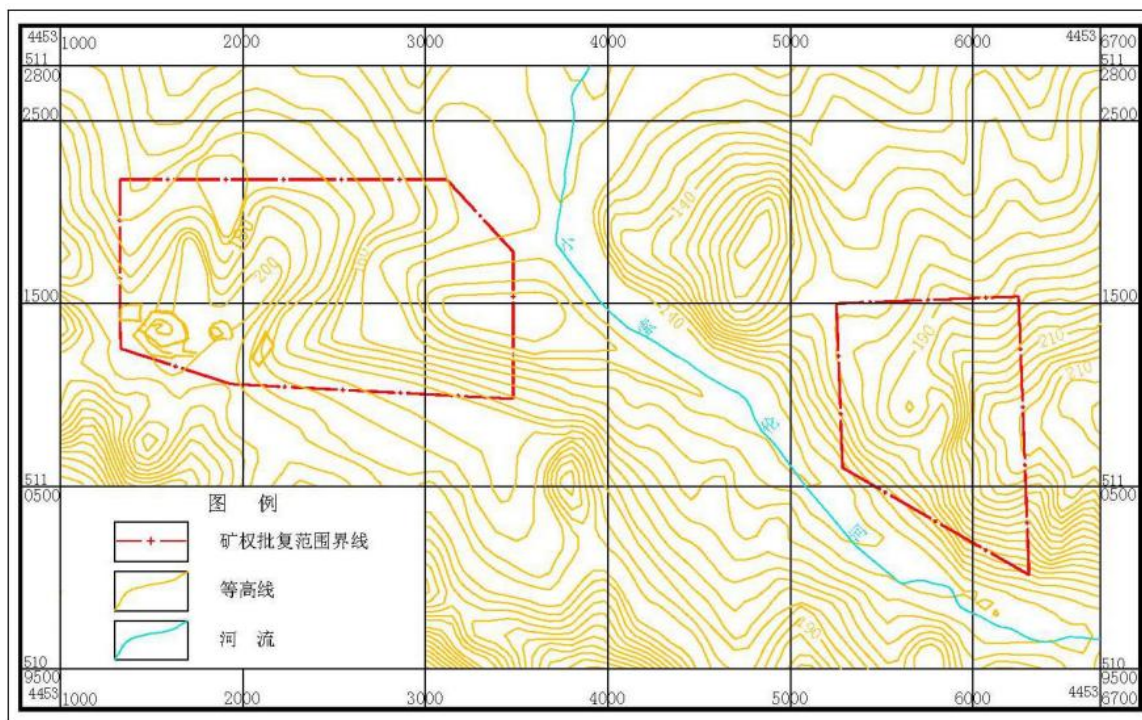


图 2-1 矿区水系图

矿区内的地表水体为小索伦河，在两采区之间由南向北横穿而过，小索伦河发源于迎门山东坡，中下游修有排干沟，全长 43km，最终在东升乡东北汇入挠力河。另外，在朝阳煤矿矿区西界外附近有一冲蚀谷，下雨时汇水，平时干涸。

(三)地形地貌

矿区地处丘陵区，地面均为次生林地。矿区内地形简单，地势中间高，东西两侧低，一采区范围内最高标高 200m，最低标高 130m，二采区范围内最高标高 240m，最低标高 160m。见图 2-1、图 2-2。

(四)植被

项目区周边森林植被覆盖率高，植被属“长白山植物亚区”，以针、阔叶混交为主，多为次生林，少量原始森林。主要树种有：桦树、柞树、杨树、落叶松等等。草本植物主要有：羊胡草、轮叶百合、蕨菜、地榆等。



图 2-2 项目区典型地貌、植被——松树、杨树

(五)土壤

由于历史原因该矿区范围部分地块过去进行过矿产开采活动，根据现场勘测，矿区部分表层上部进行过轻度开采，部分土层均已清除。剩余矿区范围内土壤类型为暗棕壤，土壤类型主要是暗棕壤，厚度在 20-50cm 左右。土壤分为枯枝落叶层、腐殖质层，砂壤质、多石粒、粒状结构、松散、多根系、干燥、有木炭。厚度 30cm，有机质含量 0.85%-4.00%，N 含量 0.059%-0.28%，P 含量 0.087%-0.11%，K 含量 3.42%-3.44%，PH5.1-6.4，盐基饱和度 92.00%-93.10%，水解性酸度 2.05-2.57me/100g。

下层土壤为亚粘土。项目区土壤剖面见图 2-3。



图 2-3 土壤剖面图

二、矿山地质环境背景

矿区位于双鸭山市宝清县朝阳煤矿采矿权许可证范围内，含煤地层为古生界石炭～二叠系珍子山组（ C_2P_{1z} ）。上覆第四系，煤系基底由泥盆系下-中统黑台组组成，详见工作区地层简表 2-1。

表 2-1 工作区地层简表

界	系	统	组	符号	厚度 (m)
新生界	第四系	全新统		Qh	1.10~3.75
古生界	上石炭-下二叠统		珍子山组	C_2P_{1z}	158~550
	泥盆系	下-中统	黑台组	D_{1-2h}	>200

现将矿区地层特征及分布由老到新分述如下：

1. 下-中泥盆统黑台组（ D_{1-2h} ）：以结晶灰岩、凝灰质砂、中、细砂岩、粉砂质板岩、硬砂岩及少量生物灰岩。在灰岩中含有苔藓虫、三叶虫等海相生物化石。

2. 上石炭-下二叠统珍子山组（ C_2P_{1z} ）：是本区的含煤地层，控制厚度 550m，由灰黑色粉砂岩，灰白—灰色中、细粒砂岩、灰绿色凝灰岩、黑灰色泥岩等，夹有含炭泥岩、炭页岩、劣质煤及煤组成，同下伏黑台组为不整合接触。

3. 第四系冲积层（ Qh ）：厚度 1.10~3.75m，主要为洪积物、坡积物、冲积物，由各种粘土、亚粘土，砂土夹碎石组成，分布于沟谷，与下伏珍子山组为不整合接

触。

（二）矿区构造

矿区所处大地构造位于西伯利亚板块（南缘陆源增生带）兴蒙古生代造山带佳木斯地块密山-宝清陆缘弧盆-裂陷盆地（I-8-4-3）之迎门山煤盆地的东部。

1. 朝阳煤矿一采区

含煤地层整体呈单斜构造，地层走向 $75^{\circ} \sim 85^{\circ}$ ，向北倾斜，地层倾角在 $10^{\circ} \sim 25^{\circ}$ 之间。从目前煤矿的开采和钻孔情况来看，矿区范围内没有发现断层。

2. 朝阳煤矿二采区

含煤地层整体呈单斜构造，地层走向呈 SN 向至 $N20^{\circ}$ 方向，向东倾斜，倾角 $15^{\circ} \sim 25^{\circ}$ 。地层产状比较稳定。据钻孔及井探控制，沿倾斜方向出现一些斜交走向断层。

F_1 断层：断层方向 $N30^{\circ} E$ ，向西倾斜，落差大于 500m。第 3 勘查线及第 2 勘查线南部的 80-5 号井探控制。

F_2 断层：断层方向 $N25^{\circ} E$ ，向东倾斜的正断层，落差 100~110m。为 80-1 号钻孔实见。

F_3 断层：在朝阳煤矿的一采区和二采区之间存在一个 F_3 断层，由于该断层的存在及抬升作用，使两个采区煤层发育深度和煤质产生较大差别。

F_4 断层：推测断层，断层方向 $N338^{\circ} W$ ，推测为 F_2 断层派生的次级张性小断裂。

F_5 断层：推测断层，断层方向 $N347^{\circ} W$ ，推测为 F_2 断层派生的次级张性小断裂。

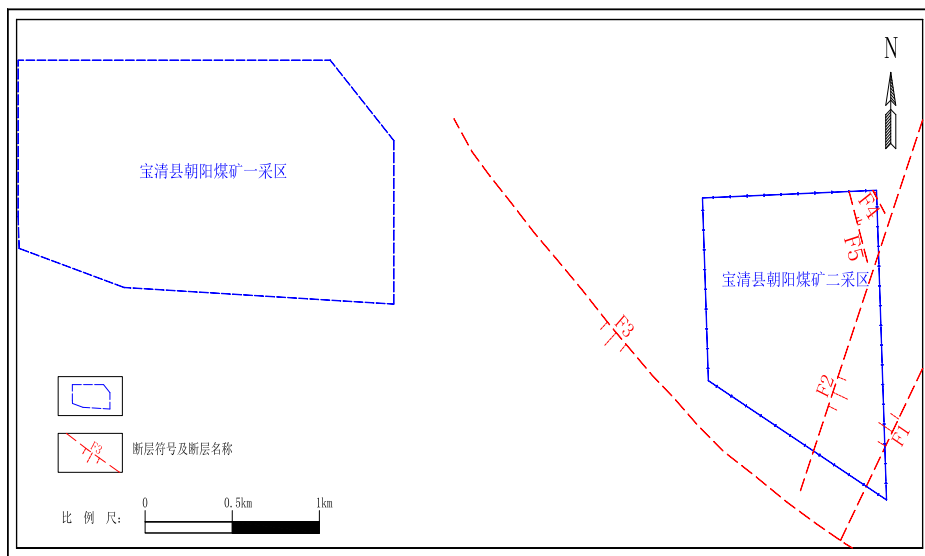


图 2-4 矿区构造纲要示意图

（三）矿区岩浆岩

1. 朝阳煤矿一采区

采区中部位置的小山丘为出露于地表的一个闪长玢岩侵入体，其对煤层具有一定的破坏性，通过矿山以往开采过程中施工的巷道见煤点对其侵入范围进行了初步控制。

采区内的岩浆岩侵入活动较为强烈，经查阅该矿以往地下开采及露天开采揭

煤资料，岩浆岩（闪长玢岩）已明显侵入到煤层之中，将 1 下号煤层组分成了 3 层（即 1_下、1_{下中}、1_{下上}）。其岩性多为灰白色闪长玢岩，侵入到煤层中的闪长玢岩的厚度在 2.00-4.00m 之间，对煤层的影响与破坏性较大。

2. 朝阳煤矿二采区

在采区内岩浆活动较为强烈，地面分布和钻孔控制的情况看，本区煤层基本属被岩浆岩包围和穿插、吞蚀、残余的零星露头。根据岩体的分布及钻孔所控制的岩体位置，侵入活动大致沿层面侵入的较多，成不规则的岩床形式产出。

岩浆岩侵入对煤层的破坏程度由中间往南、北两侧越剧烈。在第 3 勘查线仅仅在煤层顶板和下部有很薄的岩体，侵入岩浆岩占煤层总厚度的 10%左右，往北第 4 勘查线，仅仅只有 150m 距离，岩浆岩体大大加厚，岩体厚度达到 20~30m，岩体厚度占煤层总厚度的 30%以上。到第 5 勘查线煤层逐渐被岩浆岩体代替，导致煤层逐渐变薄，且煤质变化较大。往南部第 2 勘查线上 80-2、80-7 两个钻孔，岩浆体数量增多，多属小岩体，穿插到全部煤层的各个部位，岩浆体厚度占煤层厚度的 30%左右。

该矿区内侵入的岩浆岩岩性是闪长玢岩或石英闪长玢岩。

依据本区构造形态、断层和褶曲的发育情况以及煤层的厚度、结构及其变化和可采情况来确定本区的勘查类型。本区的含煤地层沿走向、倾向上产状有较大变化，本区构造复杂程度类别属于构造复杂，煤层稳定程度型别属于不稳定类型。按《矿产地质勘查规范煤》（DZ/T 0215-2020）的要求，勘查类型定为三类Ⅲ型，确定其构造类别为三类复杂；其勘查类型属于三类Ⅲ型。

（三）水文地质

朝阳煤矿一采区处于丘陵-低山区，海拔最高 200m，最低 130m，比高 70m 左右有利于地表水排泄，采区西界外约 100-150m 有一冲蚀沟谷，只在下雨时汇水，

平时干涸。区内西部的废弃小井，于 2003 年关闭，并且小井开采的是上部煤层，形成的采空区与西部的露天坑相连，露天坑的坑底标高小于采空区底板标高，因此采空区的积水都流到露天坑中。朝阳煤矿二采区处于丘陵-低山区，地势中东部高，向北、南、西三面缓慢降低。地面标高 160~240m，地面坡度 $6^{\circ} \sim 15^{\circ}$ ，采区内无地表水体。根据矿权人提供矿区最高洪水位为+140 米。

（四）工程地质

1、朝阳煤矿一采区

以往勘查工作未对岩石的抗压强度进行过测试。矿区内 1_下煤层组的顶、底板多为粉砂岩或闪长岩，个别为细砂岩。受构造、地下水等因素影响，风化岩的抗压强度较低，风化带以下，岩石都较完整，未风化岩石与矿石的抗压强度较高，稳定性较好。但风化带厚度很小。未风化的岩矿石工程地质条件亦不如砂岩顶、底板好。综上所述，按照《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，一采区工程地质勘查类型为第三类中等型，即三类二型。

2、朝阳煤矿二采区

该采区的煤层顶板及上覆地层为浅灰色砂砾岩、中砂岩、夹数层凝灰岩、粉砂岩及极薄的炭质泥岩。直到现在，矿山的开采活动基本上都在风氧化带内，风化带岩石松散，机械强度低，易于剥离，但稳定性差，易产生不稳定边坡。随着开采深度的增加，岩石越来越完整坚硬。按照《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，二采区工程地质勘查类型为第三类中等型，即三类二型。工程地质勘查类型为第三类简单型。

（五）工程地质

1、朝阳煤矿一采区

矿区内含煤地层形态为一宽缓的单斜构造，地层走向 $75^{\circ} \sim 85^{\circ}$ ，向北倾斜，地层倾角在 $10^{\circ} \sim 25^{\circ}$ 之间。地层相对稳定。

2、朝阳煤矿二采区

3、矿区内含煤地层整体呈单斜构造。地层走向成 SN 向 N20⁰ 方向，向东倾斜 $10^{\circ} \sim 25^{\circ}$ 地层产状比较稳定。据钻孔及井探控制，沿倾斜方向出现一些斜交走向断层。

F1 断层：断层方向 N30°E，向西倾斜，落差大于 500m。第 3 勘查线及第 2 勘

查线南部的 80-5 号井探控制。

F2 断层：断层方向 N25°E，向东倾斜的正断层，落差 100~110m。为 80-1 号钻孔实见。

F3 断层：在朝阳煤矿的一采区和二采区之间存在一个 F3 断层，由于该断层的存在及抬升作用，使两个采区煤层发育深度和煤质产生较大差别。

F4 断层：推测断层，断层方向 N338°W，推测为 F2 断层派生的次级张性小断裂。

F5 断层：推测断层，断层方向 N347°W，推测为 F2 断层派生的次级张性小断裂。

三、矿区社会经济概况

2021 年，宝清县全年实现地区生产总值(GDP)129.2 亿元，按可比价计算比上年增长 8.0%。从三次产业看：第一产业增加值 80.2 亿元，同比增长 7.3%；第二产业增加值 12.8 亿元，增长 12.9%；第三产业增加值 36.2 亿元，增长 8.2%。三次产业构成比为 62:10:28。

2022 年，全县地区生产总值(GDP)141.2 亿元，同比增长 4.7%；从三次产业看，第一产业增加值 86.6 亿元，同比增长 2.8%，第二产业增加值 16.0 亿元，第三产业增加值 38.6 亿元，同比增长 6.4%，三次产业结构比为 61.4:11.3:27.3。

2023 年，宝清县地区总产值实现 40.4 亿元，财政总收入 4.5 亿元，同比分别增长 15.0%和 30.75%。固定资产投资累计完成 27.8 亿元，消费品零售总额实现 5.7 亿元，县域经济综合实力由 2022 年的第 37 位跃升至第 15 位。今年上半年，全县生产总值实现 13.1 亿元，同比增长 17.1%；全口径财政收入完成 9,021 万元，同比增长 19.25%；财政一般预算收入实现 4,464 万元，同比增长 22.81%。在经济快速发展的同时，社会各项事业也得到长足发展。

四、矿区土地利用现状

1、土地利用现状结构依据三调调查成果及 2021 年变更数据：项目区总面积 355.42hm²，其中乔木林地 176.56hm²，占总面积 49.68%，采矿用地 162.26hm²，占总面积 45.65%，农村道路 2.69hm²，占总面积 0.76%，旱地面积 13.91hm²，占总面积 3.91%。

2、项目区土地权属状况

项目区土地使用权人为第五管理区索伦作业站、东风林场（国有）。

项目区土地利用现状类型及面积统计表见表 2-2。

表 2-2 项目区土地利用现状表

土地权属	一级地类		二级地类		面积 hm ²	比例 (%)
第五管理区索伦 作业站	01	耕地	0103	旱地	13.04	3.67
	03	林地	0301	乔木林地	167.10	47.01
	06	工矿仓储用地	0602	采矿用地	162.26	45.65
	10	交通设施用地	1006	农村道路	2.57	0.72
东风林场	01	耕地	0103	旱地	0.87	0.24
	06	工矿仓储用地	0602	采矿用地	9.46	2.66
	10	交通设施用地	1006	农村道路	0.12	0.03
合计					355.42	100.00

五、矿山及周边其他人类重大工程活动

矿区附近的人类工程活动单一，主要从事农业生产。开采区不处于“三线两区”范围内，采矿区附近无各级自然保护区、风景旅游区、名胜古迹、铁路、主干公路、通讯电缆、文物、重要的基础设施和高压输电线路等。人类活动主要以从事农业和林业活动为主，由于历史原因该矿区部分范围进行过矿产开采活动，根据现场勘测，矿区部分范围表层上部进行过开采，部分土层均已清除，矿石裸露，有遗留的掌子面。矿区与周边矿业权矿界清楚，不存在矿权矿界纠纷。

六、矿山及周边矿山地质环境治理与土地复垦案例分析

根据现场勘测，矿区由于历史原因该矿区部分范围过去进行过矿产开采活动，但未进行地质环境治理和土地复垦，部分土层已清除，矿石裸露，剩余部分为乔木林地和其他林地。矿山在开采结束后，及时组织相关人员对地质环境进行了治理，恢复土地功能，使土地的利用率达到最大化，同时，在占用林地的条件下，土地复垦及恢复治理基本以林地为主要方向。本矿山开采后需因地制宜，控制开发强度，调整土地利用空间结构，使其生态效益、经济效益等综合效益凸显。

第三章 矿山地质环境影响和土地毁损评估

一、矿山地质环境与土地资源调查概述

矿山地质环境问题主要包括采矿活动引发的地面塌陷、地裂缝、崩塌等地质灾害及其隐患，以及采矿活动对地形地貌景观、含水层、土地资源等的破坏和影响。通过对矿区地质环境的调查分析，确定矿区现状发育的地质灾害主要为季节性冻土冻融、崩塌（小型），其它地质灾害不发育。崩塌仅局限于原有采掘面顶部风化较为强烈的岩块局部失稳塌落，方量较小。

在接受委托后，方案编制人员结合企业资源储量核实报告、开发利用方案、土地利用现状图等相关资料，讨论并初步确定了拟采取的治理措施和复垦目标。其后项目组技术人员进行了矿山地质环境条件和开采现状等调查工作，评估区面积约360.86hm²，收集了矿山及其周边地区有关的区域地质、水文地质、开采现状等资料，经过实际测量、充分调研以及走访调查等工作后进行了综合整理和研究，最终编制完成该矿山地质环境保护与土地复垦方案。工作量表见表3-1。

完成工作量一览

表 3-1

矿区面积 (hm ²)	评估区面积 (hm ²)	调查区面积 (hm ²)	调查路线 (km)	土壤剖面 (个)	调查点 (个)	照片(张)	收集资料 (份)
355.42	360.86	378.45	25.00	1	22	10	6

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

二、矿山地质环境影响评估

(一) 评估范围和评估级别

1、评估范围

矿山地质环境影响评估是指按照一定的标准和方法，定性或定量的描述或说明矿山建设及采矿活动对地质环境的影响程度。评估范围包括矿山用地范围及矿山活动影响范围。根据矿山地质环境条件、矿山开采现状和开发利用方案确定的开拓系统、开采方式、工程布置及相关文件规定，确定评估范围为矿区范围及矿区活动影响范围。

本方案项目区面积 355.42hm²，外延 1m（外延面积为 5.44hm²），评估区面积为 360.86hm²。评估区调查范围图及评估区拐点坐标见图 3-1、表 3-2。

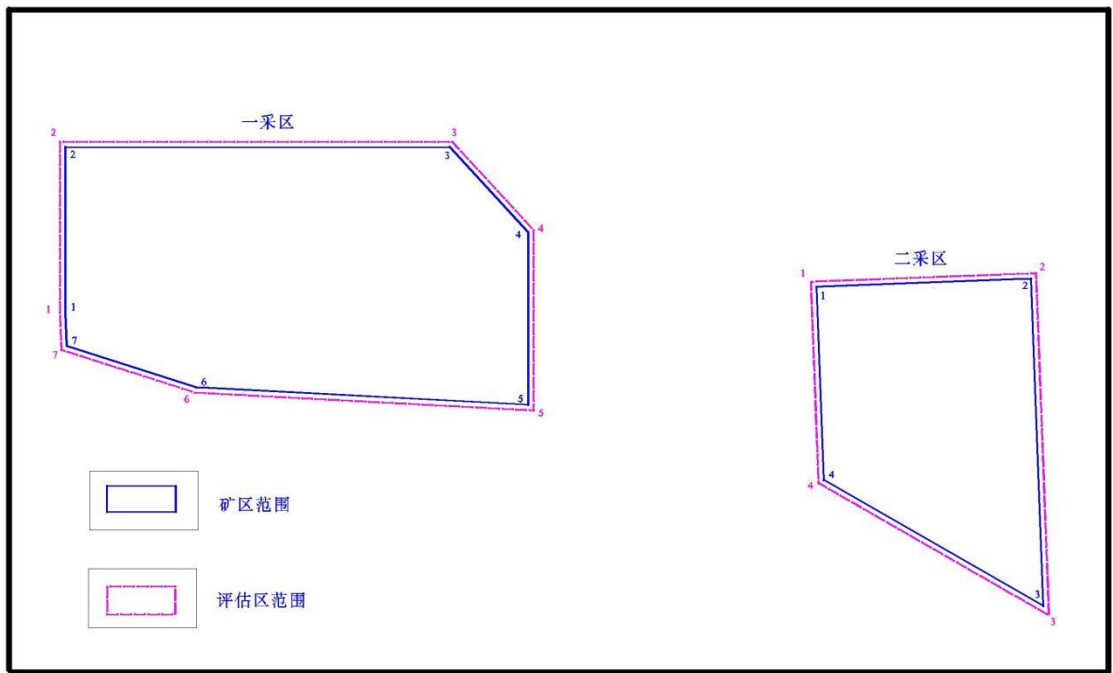


图 3-1 评估范围示意图
评估范围拐点坐标表

表3-2

一采区（2000 国家大地坐标系）					
点名	X	Y	点名	X	Y
1	5111407.82	44531320.55	2	5111248.30	44531326.58
3	5111054.75	44531932.93	4	5110972.81	44533486.65
5	5111784.51	44533486.65	6	5112183.08	44533118.85
7	5112183.09	44531320.54			
二采区（2000 国家大地坐标系）					
点名	X	Y	点名	X	Y
1	5111505.02	44535247.84	2	5111543.13	44536256.68
3	5110005.87	44536314.74	4	5110598.29	44535282.10

2、评估级别

a) 矿区重要程度分级

评估区内无居民居住；无重要交通要道和建筑设施；远离各级自然保护区及旅

游景区（点）；无较重要的水源地；破坏土地类型为乔木林地、采矿用地、农村道路、旱地；因此依据 DZ/T223-2011《矿山地质环境保护与治理恢复方案编制规范》（表 B.1），确定评估区重要程度分级为**重要区**（见表 3-3）。

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（一般区）
分布有高速公路、一级公路、铁路、中型以上水利、电力工程及其它重要建筑设施	分布有二级公路、小型水利、电力工程或其它较重要建筑设施	无重要交通要道或建筑设施	无重要交通要道或建筑设施（一般区）
矿区紧邻国家自然保护区（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	破坏耕地等（重要区）
注：项目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。			

b) 矿山地质环境条件复杂程度分级

1) 矿区处于丘陵区，采场矿层（体）位于地下水水位以上，采场汇水面积大，与区域含水层和地表水联系较为密切，天然降水流入采坑内。

2) 矿体以巨厚层状-板状整体结构为主，残坡积层一般厚度为 1.10~3.75m，厚度较薄，其中一采区 1.85~2.70m，二采区 1.10~3.75m，稳固性较好，边坡较稳定。

3) 褶皱和断裂构造不发育，地质构造条件简单；

4) 现状条件下，矿山地质环境问题为冻融、崩塌，危害小；

5) 采场面积及采坑深度小，边坡较稳定，不易产生地质灾害。

6) 矿区地貌单元类型单一，地形坡度较陡，起伏较大，相对高差较大，地形条件复杂；

依据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》DZ/T223-2011“矿山地质环境条件复杂程度分级表”（表 C.2）可确定该矿山地质环境条件复杂程度为**中等**（见表 3-4）。

表 3-4 露天开采矿山地质环境条件复杂程度分级表

复 杂	中 等	简 单
-----	-----	-----

采场矿层（体）位于地下水位以下，采场汇水面积大，采场进水边界条件复杂，与区域含水层或地表水联系密切，地下水补给、径流条件好，采场正常涌水量大于 10000m ³ /d；采矿活动和疏干排水容易导致区域主要含水层破坏	采场矿层（体）局部位于地下水位以下，采场汇水面积较大，与区域含水层或地表水联系较密切，采场正常涌水量 3000~10000m ³ /d；采矿和疏干排水比较容易导致矿区周围主要含水层影响或破坏	采场矿层（体）位于地下水位以上，采场汇水面积小，与区域含水层、或地表水联系不密切，采场正常涌水量小于 3000m ³ /d；采矿和疏干排水不易导致矿区周围主要含水层的影响或破坏
矿床围岩岩体结构以碎裂结构、散体结构为主，软弱结构面、不良工程地质层发育，存在饱水软弱岩层或松散软弱岩层，含水砂层多，分布广，残坡积层、基岩风化破碎带厚度大于 10m、稳固性差，采场岩石边坡风化破碎或土层松软，边坡外倾软弱结构面或危岩发育，易导致边坡失稳	矿床围岩岩体结构以薄到厚层状结构为主，软弱结构面、不良工程地质层发育中等，存在饱水软弱岩层和含水砂层，残坡积层、基岩风化破碎带厚度 5~10m、稳固性较差，采场边坡岩石风化较破碎，边坡存在外倾软弱结构面或危岩，局部可产生边坡失稳	矿床围岩岩体结构以巨厚层状-块状整体结构为主，软弱结构面、不良工程地质层不发育，残坡积层、基岩风化破碎带厚度小于 5m、稳固性较好，采场边坡岩石较完整到完整，土层薄，边坡基本不存在外倾软弱结构面或危岩，边坡较稳定
地质构造复杂。矿床围岩岩层产状变化大，断裂构造发育或有全新世活动断裂，导水断裂切割矿层（体）围岩、覆岩和主要含水层（带）或沟通地表水体，导水性强，对采场充水影响大	地质构造较复杂。矿床围岩岩层产状变化较大，断裂构造较发育，切割矿层（体）围岩、覆岩和含水层（带），导水性差，对采场充水影响较大	地质构造较简单。矿床围岩岩层产状变化小，断裂构造较不发育，断裂未切割矿层（体）围岩、覆岩，对采场充水影响小
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，矿山地质环境问题的类型较多、危害较大	现状条件下，矿山地质环境问题的类型少、危害小
采场面积及采坑深度大，边坡不稳定，易产生地质灾害	采场面积及采坑深度较大，边坡较不稳定，较易产生地质灾害	采场面积及采坑深度小，边坡较稳定，不易产生地质灾害
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，高坡方向岩层倾向与采坑斜坡多为同向	地貌单元类型较多，微地貌形态较复杂，地形起伏变化中等，自然排水条件一般，地形坡度一般 20°~35°，相对高差较大，高坡方向岩层倾向与采坑斜坡多为斜交	地貌单元类型单一，微地貌形态简单，地形较平缓，有利于自然排水，地形坡度一般小于 20°，相对高差较小，高坡方向岩层倾向与采坑斜坡多为反向坡
注：采取就上原则，只要有一条满足某一级别，应定为该级别。		

c) 矿山生产建设规模分类

该矿山设计生产能力 30 万吨/年，炭质页岩的生产能力为 90 万吨/年。依据《矿

山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T223-2011）“矿山生产建设规模分类一览表”（见表 3-5）属**大型**矿山。

d) 矿山地质环境影响评估精度级别的确定。

表 3-5 矿山建设规模分类一览表

矿种类别	矿山生产建设规模级别			
	计量单位/年	大型	中型	小型
煤（露天开采）	万吨	≥400	400~100	<100
页岩	矿石万吨	≥30	30-5	<5

综上所述，评估区重要程度为**重要区**，地质环境条件复杂程度为**中等**，矿山生产规模为**大型**，依据《技术要求》附录 A “矿山地质环境影响评估分级表”（表 3-6）可确定评估区矿山环境影响评估级别为**一级**。

表 3-6 矿山地质环境影响评估分级表

评估区重要程度	矿山生产建设规模	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

通过实地调查及有关资料研究，并结合当地形、地貌、地质构造、水文地质条件、气候、水文、岩土体工程地质特征、矿区开采方式等资料的综合分析确定：现状评估区内仅局部小范围露天浅层开采，已形成高陡边坡，故具备产生崩塌、滑坡等突发性地质灾害的必要条件，评估区现状地质灾害主要存在季节性冻土冻融，冻土冻融在采坑外未开采地段广泛发育，地表为残坡积层，岩性为含粉质粘土的碎石，属于弱冻胀土，地质灾害危险性影响程度较轻。

综上所述，矿山地质灾害现状评估的危害程度小，危险性小。现状地质灾害影响程度较轻。

2、地质灾害危险性预测评估

（1）工程建设和运行过程中可能引发和加剧地质灾害的危险性预测评估

崩塌地质灾害预测评估：矿山开采后形成的边坡，裸露基岩边坡在风化作用下会产生风化裂隙，裂隙在重力作用下，尤其是降水过程中，其强度和稳定性将不断降低，易造成岩体或块石崩塌，或因切削山体地震效应的影响使山体上部松散岩土体高速坠落于坡脚，形成崩塌，威胁机械设备及工作人员。由于岩质边坡分级开采，每级 6m 高，最终帮坡角 40° ，根据矿区工程地质条件，风化岩的抗压强度较低，容易产生片帮和顶板塌落，风化带以下，岩石都较完整，未风化岩石与矿石的抗压强度较高，稳定性较好，因此预测开采边坡上部，即风化岩失稳形成崩塌的可能中等，危害程度中等，危险性中等。外排土场边坡共两个台阶，每个台阶高10m，最小工作平盘宽度 50m，坡面角为 35° ，最终边坡角为 30° ，稳定性好，发生崩塌的可能性小，危害程度轻，危险性小。

随着矿山的继续深度开采，采掘场周围其他坡面崩塌地质灾害仍将存在，采场深度逐渐增加，崩塌发生的机率将增加，若严格按开发利用方案预留边坡角进行开采，预测崩塌规模小于 $1 \times 10^4 \text{m}^3$ ，危害对象为矿山工作人员及生产设备，受威胁人数小于10人，可能直接经济损失小于100万元，危险性小，危害小。

（2）建设工程本身可能遭受的地质灾害危险性预测评估

季节性冻土冻融：评估区属温带大陆季风气候，冬夏温差大，有季节性冻土，冻土深度为 2m，由于地表普遍发育第四系残、坡积物—粘性土（夹碎石），粘性土具有弱水性质，冬季水份结晶产生冻胀，春季气温回升，上部融化的冰水下渗速度慢，造成融陷。土体频繁冻融对矿区道路及基础埋深小于冻土深度的建筑物基础稳定性有一定影响。由于评估区含水量不大，土体冻胀性不是很强，评估区内无重要的工程设施和基础设施，且现状无明显冻土冻融现象，目前未造成工程损坏和财产损失，冻土冻融地质灾害弱发育，危害程度小，危险性小。

崩塌地质灾害：矿山为生产延续矿山，随着矿山生产，露天开采大量开挖岩石，会破坏原岩体的力学平衡，使矿坑周边露天开采留下的边坡岩体出现应力释放，随岩石应力的重新分配，使应力向岩石薄弱地段集中释放，形成岩土体顺坡滑落造成

崩塌地质灾害，根据开发利用方案，矿山分台阶开采，岩体为较硬的蛇纹岩、石英砂岩、石英片岩，岩体较硬，工程地质条件较好，边坡整体稳定性较好，但变质岩区原生及构造节理裂隙发育，岩体较为破碎，可能发生小块石剥坠落现象，故可能遭受崩塌地质灾害危险性小，危害小。可能遭受崩塌地质灾害危险性小，危害小。

评估区范围内无重要的工程设施和公路铁路等基础设施，现状无明显冻土冻融现象，注意防治将不造成工程损坏和财产损失，冻土冻融地质灾害弱发育，危害程度小，危险性小。

综上所述，矿山建设和开采现状地质灾害为冻土冻融、崩塌，危险性小，危害小，影响程度较轻；可能引发和加剧的地质灾害为崩塌，危险性小，危害小，影响较轻；可能遭受的地质灾害为冻土冻融、崩塌，危险性小，危害小。地质灾害危险性影响程度**较轻**。

(三) 矿区含水层破坏现状分析与预测

1、矿区含水层影响现状评估

矿山暂未发现有较大的断裂构造导水，采场涌水主要来自松散岩类孔隙水和基岩裂隙水，气降水入渗后，直接进入松散岩类孔隙含水层和基岩裂隙含水层。

随着矿山开采范围的逐渐增大，对构造裂隙的破坏程度会加大，可能使构造的导水性增加，使采场涌水量增加。矿山未来开采造成矿区及周围主要含水层水位的下降和地表水体的漏失的可能性小，矿区不存在选矿、冶炼等对水资源产生影响的工程活动，对矿区及周围居民生产生活供水影响较小。采场涌水无有毒有害物质，所以，矿山生产过程不会对当地的地下水造成污染。

综上所述，采矿活动对矿区含水层影响程度**较轻**。

2、矿区含水层影响预测评估

该矿山内无污染物源，矿山生产活动中无“有毒有害”物质产生及“有毒有害”废水排放等。矿区及周围主要含水层水位下降幅度小，矿区及周围地表水体不会漏失，不会影响矿区及周围生产生活供水，预测矿山在未来的生产活动中对地下水环境影响程度较轻。

综上所述，采矿活动对矿区含水层影响程度**较轻**。

(四) 矿区地形地貌景观（地质遗迹、人文景观）破坏现状分析与预测

1、矿区地形地貌景观影响现状评估

评估区范围内无重要交通要道或建筑设施;远离各级自然保护区及旅游风景区;无较重要水源地。现状条件下,对地形地貌的影响主要为开采面及工业场地。开采面破坏了地表植被,也改变了原生的地形地貌形态,使被破坏区域与周边环境不协调,视觉不美观,面积为 154.92hm^2 ,对地形地貌的影响和破坏程度严重。工业场地面积为 13.00hm^2 (其中排土场面积为 8.96hm^2 ,附属设施面积 4.04hm^2),工业场地对地形地貌的影响和破坏程度较严重。现状评估区共已破坏地形地貌面积为 167.92hm^2 。

综上所述,采矿活动对现状地形地貌景观破坏程度**严重**。

2、矿区地形地貌景观影响预测评估

随着采矿活动的进行,采矿范围增加(新增部分尚有植被覆盖),采坑深度加深,山体剥采后裸露的岩石、形成的采矿边坡、堆放的废渣与周围植被、地形自然起伏的地貌景观产生的差异亦将日趋明显,其影响范围将覆盖整个采矿场;矿山采矿废渣的排放改变了原有的地形地貌,使被破坏区域与周边环境不协调,视觉不美观,对地形地貌的影响和破坏程度严重。预计未来开采会破坏地形地貌景观。

综上所述,预测采矿活动对地形地貌景观影响程度**严重**。

(五)矿区水土资源环境现状分析与预测

1、矿区水土资源环境影响现状评估

矿山现有露天采场的凿岩污水在凿岩点周围流散,入渗到表土层。除雨季外,一般不产生大规模汇流而是就地分散蒸发和渗入岩土。

雨季期,现有露天采场会因降雨汇水流顺势而下而产生积水,经沉淀澄清后的水可用潜水泵和水管装入洒水车中,由洒水车装载用于作业区洒水降尘、矿区道路降尘、场地绿化和复垦绿化等。

矿区的生活主要包括员工生活污水、餐饮废水,餐饮废水经隔油池处理后与生活污水进入集水池暂存,用于场地洒水降尘,不准外排。排土场附近设旱厕,粪污水定期清理用于附近农田施肥。

现有工程产生的固体废物主要是剥离的表土,不会对周边土壤造成污染,但压占和挖损将造成土壤的理化性质改变,项目区排土场、运输道路的表层土壤因场地平整被压实,使土壤的物理性质发生改变。露天采场土壤在基建期挖除,被挖土壤的物理性质发生改变,影响土壤肥力。

土壤表土层是植物生长的基础，是植物根系生长和发育的层次。表土层是土壤肥力集中、水分相对优越的土壤，土层松软，团粒结构发达，能够较好地调节植物生长的水、肥、气、热条件，表土剥离堆放或压覆会一定程度上扰乱这种结构，使土壤养分含量及肥力状况受到影响，影响植被正常生长。项目区占地主要为乔木林地、采矿用地、农村道路、旱地。

综上所述，矿区水土资源环境现状评估影响程度**严重**。

2、矿区水土资源环境影响预测评估

本项目水污染源有矿坑涌水及生活污水及加工切割矿石产生的废水等。本项目在开采过程中，利用集水坑收集大气降水及山坡汇水，汇水经沉淀澄清后由潜水泵提升到洒水车内，用于生产洒水降尘及绿化。

本工程采用湿式凿岩，同时对各工作面、采区、各装卸处及易发生扬尘的运输线喷水降尘用水，这些水部分进入矿石、废石，其它沿矿床下渗，整个采矿生产过程无生产废水排放。

矿区的生活主要包括员工生活污水、餐饮废水，餐饮废水经隔油池处理后与生活污水进入集水池暂存，用于场地洒水降尘，不准外排。排土场附近设旱厕，粪污水定期清理用于附近农田施肥。不会对区内水体造成污染。

预测矿山工程产生的固体废物仍是表土，不会对周边土壤造成污染，压占和挖损将继续造成土壤的理化性质改变，项目区排土场、露天采场等各单元的挖损和压占将造成土壤的物理性质发生改变，影响土壤肥力。项目区占地主要为乔木林地、采矿用地、农村道路、旱地。

综上所述，矿区水土资源环境预测评估影响程度**严重**。

（六）矿山地质环境影响现状、预测分级分区

1、矿山地质环境影响程度现状评估分区

根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》DZ/T223-2011（表 E.1）中矿山地质环境影响程度分级表，采用因子叠加（半定量）分析法，将评估区划分为3级9个区，即Ⅰ级3个区，Ⅱ级3个区，Ⅲ级3个区，即3个严重区（Ⅰ）和即3个较严重区（Ⅱ）和3个较轻区（Ⅲ）（见表3-6）。

（1）地质环境影响程度严重区（Ⅰ）主要为矿山开采区域已损毁区域，面积154.92hm²，占评估区面积的42.93%。区内存在的地质灾害影响程度**较轻**，采矿活

动对含水层影响程度**较轻**，对矿区地形地貌影响程度**严重**，土地资源影响程度**较轻**。

(2) 地质环境影响程度较严重区 (II) 主要为除严重区之外的工业场地区域，面积 13.00hm²，占评估区面积的 3.60%。区内存在的地质灾害影响程度**较轻**，采矿活动对含水层影响程度**较轻**，对矿区地形地貌影响程度**较严重**，土地资源影响程度**较轻**。

(3) 地质环境影响程度较轻区 (III) 为矿山拟开采区域、环境影响面积，面积 192.94hm²，占评估区面积的 53.47%。区内存在的地质灾害影响程度**较轻**，采矿活动对含水层影响程度**较轻**，对矿区地形地貌影响程度**较轻**，土地资源影响程度**较轻**。

综上所述，现状采矿活动对矿山地质环境影响**严重**。

表 3-7 矿山地质环境现状评估分级表

评估分区	包括范围	面积 (hm ²)	单因子影响程度现状评估				现状评估
			地质灾害	含水层	地形地貌景观	土地资源	
严重区 (I)	矿山开采区域已损毁区域	154.92	较轻	较轻	严重	较轻	严重
较严重区 (II)	工业场地区域	13.00	较轻	较轻	较严重	较轻	较严重
较轻区 (III)	其他评估面积	192.94	较轻	较轻	较轻	较轻	较轻
合计		360.86					

2、矿山地质环境影响程度预测评估分区

根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》DZ/T223-2011 (表 E.1) 中矿山地质环境影响程度分级表，采用因子叠加 (半定量) 分析法，将评估区划分为 3 级 5 个区，即 I 级 2 个区，II 级 1 个区，III 级 2 个区，即 2 个严重区 (I) 和即 1 个较严重区 (II)，2 个较严重区 (III) (见表 3-7、3-8)，详见附图 3。

(1) 地质环境影响程度严重区 (I) 主要为矿山开采区域，面积 163.88hm²，占评估区面积的 45.41%。区内存在的地质灾害影响程度**较轻**，采矿活动对含水层影响程度**较轻**，对矿区地形地貌影响程度**严重**，土地资源影响程度**较轻**。

(2) 地质环境影响程度较严重区 (II) 主要为除严重区之外的工业场地区域，面积 4.04hm²，占评估区面积的 1.12%。区内存在的地质灾害影响程度**较轻**，采矿活动对含水层影响程度**较轻**，对矿区地形地貌影响程度**较严重**，土地资源影响程度**较轻**。

(3) 地质环境影响程度较轻区(III)为矿山拟开采区域、环境影响面积,面积192.94hm², 占评估区面积的53.47%。区内存在的地质灾害影响程度**较轻**, 采矿活动对含水层影响程度**较轻**, 对矿区地形地貌影响程度**较轻**, 土地资源影响程度**较轻**。

综上所述, 预测采矿活动对矿山地质环境影响**严重**。

表 3-8 矿山地质环境现状评估分级表

评估分区	包括范围	面积 (hm ²)	单因子影响程度现状评估				现状评估
			地质灾害	含水层	地形地貌景观	土地资源	
严重区 (I)	矿山开采区域	163.88	较轻	较轻	严重	较轻	严重
较严重区 (II)	工业场地区域	4.04	较轻	较轻	较严重	较轻	较严重
较轻区 (III)	其他评估面积	192.94	较轻	较轻	较轻	较轻	较轻
合计		360.86					

表 3-9 矿山地质环境现状评估分级表

影响程度分级	地质灾害	含水层	地形地貌景观	土地资源
严重	地质灾害规模大, 发生的可能性大 影响到城市、乡镇、重要行政村、重要交通干线、重要工程设施及各类保护区安全 造成或可能造成直接经济损失大于 500 万元 受威胁人数大于 100 人	矿床充水主要含水层结构破坏, 产生导水通道 矿井正常涌水量大于 10000 m ³ /d 区域地下水水位下降 矿区周围主要含水层(带)水位大幅下降, 或呈疏干状态, 地表水体漏失严重 不同含水层(组)串通水质恶化 影响集中水源地供水, 矿区及周围生产、生活供水困难	对原生的地形地貌景观影响和破坏程度大 对各类自然保护区、人文景观、风景旅游区、城市周围、主要交通干线两侧可视范围内地形地貌景观影响严重	占用破坏基本农田 占用破坏耕地大于 2hm ² 占用破坏林地或草地大于 4hm ² 占用破坏荒地或未开发利用土地大于 20hm ²
较严重	地质灾害规模中等, 发生的可能性较大 影响到村庄、居民聚居区、一般交通线和较重要工程设施安全 造成或可能造成直接经济损失 100~500 万元 受威胁人数 10~100 人	矿井正常涌水量 3000~10000 m ³ /d 矿区及周围主要含水层(带)水位下降幅度较大, 地下水呈半疏干状态 矿区及周围地表水体漏失较严重 影响矿区及周围部分生产生活供水	对原生的地形地貌景观影响和破坏程度较大 对各类自然保护区、人文景观、风景旅游区、城市周围、主要交通干线两侧可视范围内地形地貌景观影响较重	占用破坏耕地小于等于 2hm ² 占用破坏林地或草地 2~4hm ² 占用破坏荒山或未开发利用土地 10~20hm ²

较轻	地质灾害规模小,发生的可能性小 影响到分散性居民、一般性小规模建筑及设施 造成或可能造成直接经济损失小于 100 万元 受威胁人数小于 10 人	矿井正常涌水量小于 3000 m ³ /d 矿区及周围主要含水层水位下降幅度小 矿区及周围地表水体未漏失未影响到矿区及周围生产生活供水	对原生的地形地貌景观影响和破坏程度小 对各类自然保护区、人文景观、风景旅游区、城市周围、主要交通干线两侧可视范围内地形地貌景观影响较轻	占用破坏林地或草地小于等于 2hm ² 占用破坏荒山或未开发利用土地小于等于 10hm ²
----	---	--	--	--

注：分级确定采取上一级别优先原则，只要有一项要素符合某一级别，就定为该级别。

三、矿山土地损毁预测与评估

(一)土地损毁环节与时序

根据相关设计，工程建设生产过程中对土地的破坏环节包括场地平整、修建地面建筑物（包括办公生活区、矿山生产所需要的附属设施等）、矿石开采、矿石加工等环节。对土地的破坏时序主要有以下几种：

- 场地平整→地面建筑物→压占土地；
- 矿石开采→矿石、废石堆放→压占土地；
- 矿石开采→开成采空区→土地挖损。

矿山生产工艺流程如图 3-1 所示：

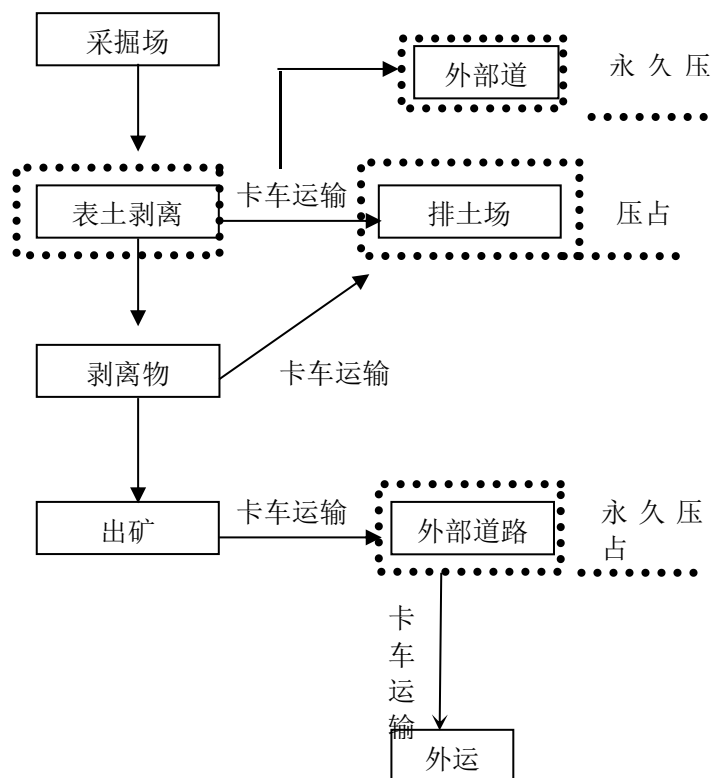


图 3-1 矿山生产工艺流程图

（二）已损毁各类土地现状

通过对主体设计资料分析、现场实地调查得知，工程建设生产已损毁土地主要为采场对土地的挖损、工业场地对土地的压占，已破坏土地总面积为 167.92hm²。

采场的破坏主要是挖损，已破坏面积为 154.92hm²。采场破坏土地类型为乔木林地、采矿用地、农村道路、旱地，破坏方式为挖损，并且采场对土地的挖损是长期的。

工业场地主要包括排土场、生产区等，占地面积 13.00hm²，其中生产区面积 4.04hm²，排土场面积 8.96hm²。工业场地破坏土地类型有为乔木林地、采矿用地、农村道路，破坏方式为压占，并且工业场地对土地的压占是长期的。

在矿山开采期间根据矿山开采实际情况和“边开采，边复垦”的原则对不再使用的土地进行采取工程、植物等复垦措施。

已损毁土地现状表 3-10。

表 3-10 已损毁土地现状表

项目名称	破坏方式	破坏土地类型	破坏面积 (hm ²)
采矿场	挖损	乔木林地	6.99
		采矿用地	147.60
		农村道路	0.33
小计			154.92
工业场地	压占	乔木林地	0.84
		采矿用地	12.02
		农村道路	0.14
小计			13.00
合计			167.92

双鸭山市宝清县朝阳煤矿新增煤炭和炭质页岩矿已损毁土地现状照片如下：



图 3-2 一采区照片



图 3-3 二采区照片

(三)拟损毁土地预测与评估

本项目为生产项目，已形成完整的开拓系统，现有设施满足生产需求。矿山未来开采剥离的表土堆放在排土场，新增损毁土地仅为露天采场。矿山未来生产在现

状采场基础上继续扩帮以及向深部开采，后续破坏主要是继续开采过程中对土地的损毁，拟破坏土地总面积为 21.47hm²。拟损毁土地类型为乔木林地、采矿用地、农村道路、旱地。挖损破坏了原有的地表土壤和植被，为重度破坏。

拟损毁土地统计见表 3-11。

表 3-11 拟损毁土地统计表

项目名称	破坏方式	破坏土地类型	破坏面积(hm²)
采矿场	挖损	乔木林地	12.72
		采矿用地	2.64
		农村道路	2.22
		旱地	3.89
合计			21.47

(四)损毁土地损毁程度分析

1、已损毁土地损毁程度评估

根据《中华人民共和国土地管理法》和国务院颁布的《土地复垦规定》，土地压占损毁程度预测等级数确定为 3 级标准，分别定为:一级(轻度损毁)、二级(中度损毁)三级(重度损毁)。该矿山排土场对土地压占损毁大于 3 年，已损毁土地，面积为 167.92hm²（其中挖损区域面积为 154.92hm²，压占区域面积为 13.00hm²），即对土地损毁程度即为**重度**。

压占土地损毁程度分析表

表 3-12

评价因子	评价等级		
	轻度损毁	中度损毁	重度损毁
压占时间（a）	≤1	1-3	>3

挖损土地损毁程度分析表

表 3-13

评价因素	评价等级		
	轻度损毁	中等损毁	重度损毁
挖损土地厚度	<10cm	10-30cm	>30cm
挖损面积	<100m ²	100-1000m ²	>1000m ²
挖损坡度	<25°	25° -35°	>35°
积水状况	无	季节性积水	长期积水

通过实地查勘，对照以上损毁程度分析表，矿区挖损土地损毁程度为重度损毁，压占损毁为**重度损毁**。

2、拟损毁土地损毁程度评估

预测拟损毁土地，面积为 21.47hm²，挖损土体厚度约 30cm,预测为**重度损毁**。

四、矿山地质环境治理分区与土地复垦范围

(一)矿山地质环境保护与恢复治理分区

(1) 分区原则及方法

1) 分区原则

1. 坚持“以人为本”的原则；
2. 坚持“预防为主、防治结合”的原则；
3. 坚持矿产资源开发与地质环境保护并重，保护措施与治理措施并举的原则；
4. 立足矿山实际、实事求是、注重可操作性的原则；
5. 统筹规划、合理布局、突出重点的原则；
6. 依据评估结果，采取就上分区的原则。

2) 分区方法

根据矿山地质环境现状评估、预测评估结果，在充分考虑矿山地质环境问题对人居环境、工农业生产、区域经济发展影响的前提下，结合矿山开采对生态环境、资源和工程设施的破坏影响程度、地质灾害危险性大小、危害对象等进行矿山地质环境保护与恢复治理分区。

根据分区原则，结合矿山地质环境现状评估和预测评估结果和《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》DZ/T0223-2011 附表 F，矿山地质环境保护与恢复治理分区表（F.1），对矿山地质环境保护与恢复治理进行分区。

(2) 分区评述

双鸭山市宝清县朝阳煤矿对矿山地质环境的影响主要是地质灾害，地形地貌景观影响及破坏，因此矿山地质环境保护与治理恢复分区对象为露天采场、工业场地和评估区范围内未影响区域。

根据分区原则和分区方法，结合矿山地质环境影响现状评估和预测评估结果以及矿山开采方法，将双鸭山市宝清县朝阳煤矿新增煤炭和炭质页岩矿矿山地质环境

保护与治理恢复划分为重点防治区、次重点防治区、一般防治区。

1. 重点防治区：为露天采场，面积合计为154.92hm²，占评估区总面积的42.93%。

矿山可能引发、加剧和本身可能遭受的地质灾害为崩塌，矿区矿业活动对矿山地质灾害影响程度分级为较轻级别；矿业活动对矿区及周围生产生活用水影响较小，影响程度较轻；由于采矿工作形成的露天采场，对地形地貌景观产生严重的影响；矿业活动对土地资源影响程度较严重。

矿山地质环境重点防治区：直接经济效益矿山地质环境问题是崩塌；季节性冻土冻融地质灾害危险性小，地形地貌景观受到破坏严重，破坏地表植被。

主要防止措施：对易发地质灾害区域，采取监测，合理避让，消除安全隐患；植树修复生态。

对于露天采场，在矿山开采过程中严格按照方案设计开采，表土及废水等排放规范，尽量减少对土地资源及地形地貌景观的破坏。

2. 次重点防治区：评估区内采矿活动影响区域包括工业场地等，面积为13.00hm²，占总评估区面积的3.60%。

该区域受矿山开采影响较小，地质灾害危险性小，地形地貌景观影响程度较严重，对土地资源及植被破坏程度较严重，对矿山地质环境影响程度分级为较轻，划分为次重点防治区。

次重点防治区在开采过程中应尽量减少对土地资源及植被的破坏，加强地质灾害巡视工作，确保矿山文明、安全生产。

3. 一般防治区：评估区内其他区域，面积192.94hm²，占总评估区面积的53.47%。该区内矿山地质环境影响现状及预测评估结果均为影响较轻。

(二) 土地复垦区与复垦责任范围

a) 复垦区

根据土地损毁分析与预测结果可知，项目区面积为355.42hm²，复垦区为189.39hm²，其中挖损损毁土地面积为185.35hm²，压占损毁土地面积为4.04hm²。

一采区复垦区拐点坐标表

表 3-14

区域	2000 国家大地坐标					
	点号	X	Y	点号	X	Y
	1	5111247.77	44531898.85	11	5111424.54	44532981.88
	2	5111247.77	44531898.85	12	5111438.25	44532915.55

采掘场	3	5111247.77	44531898.85	13	5111464.29	44532802.68
	4	5111451.48	44531336.23	14	5111472.65	44532689.67
	5	5112145.49	44531336.23	15	5111443.92	44532557.58
	6	5112145.91	44531955.78	16	5111385.24	44532399.56
	7	5112174.35	44532104.88	17	5111345.63	44532276.10
	8	5112104.91	44532387.72	18	5111315.68	44532180.13
	9	5112104.91	44533085.16	19	5111247.77	44531898.85
	10	5111410.66	44533085.16			
工业广场	1	5111177.98	44532489.88	3	5111021.48	44532671.30
	2	5111181.67	44532671.30	4	5111031.15	44532493.34
农村道路	1	5111262.88	44531961.41	10	5111289.56	44532071.96
	2	5111231.48	44531975.05	11	5111288.60	44532067.96
	3	5111144.52	44532038.83	12	5111150.52	44532068.07
	4	5111144.52	44532066.07	13	5111149.11	44532067.48
	5	5111143.94	44532067.48	14	5111148.52	44532066.07
	6	5111142.52	44532068.07	15	5111148.52	44532040.86
	7	5111084.58	44532068.07	16	5111232.42	44531979.32
	8	5111084.58	44532072.07	17	5111263.90	44531965.63
	9	5111147.42	44532072.07			

二采区复垦区拐点坐标表

表 3-15

区域	2000 国家大地坐标					
	点号	X	Y	点号	X	Y
采掘场	1	5110538.54	44535630.93	34	5111157.01	44535895.46
	2	5110617.39	44535709.92	35	5111163.39	44535906.88
	3	5110634.08	44535715.55	36	5111274.40	44536031.89
	4	5110819.02	44535707.95	37	5111276.01	44536035.92
	5	5110882.08	44535698.86	38	5111276.00	44536039.21
	6	5110909.75	44535696.53	39	5111227.00	44536216.57
	7	5110929.06	44535697.02	40	5111214.14	44536288.09
	8	5110938.93	44535699.39	41	5111233.09	44536310.09
	9	5110962.41	44535704.54	42	5111211.15	44536440.18
	10	5111003.99	44535700.57	43	5111204.63	44536508.88
	11	5111067.81	44535685.51	44	5111200.89	44536515.76
	12	5111092.46	44535682.08	45	5111192.66	44536517.73
	13	5111128.90	44535679.93	46	5111130.75	44536510.67
	14	5111136.98	44535681.88	47	5110560.96	44536238.87
	15	5111143.52	44535685.75	48	5110478.28	44536176.08
	16	5111150.67	44535693.80	49	5110323.03	44535974.89
	17	5111169.92	44535728.27	50	5110323.04	44535955.26
	18	5111177.91	44535747.87	51	5110326.81	44535886.15

	19	5111182.20	44535765.54	52	5110329.13	44535868.70
	20	5111183.80	44535783.53	53	5110336.35	44535843.80
	21	5111180.63	44535798.27	54	5110344.86	44535825.77
	22	5111171.96	44535809.33	55	5110358.93	44535805.06
	23	5111159.10	44535817.92	56	5110366.55	44535796.94
	24	5111148.65	44535822.78	57	5110469.97	44535748.02
	25	5111081.22	44535848.65	58	5110482.28	44535746.55
	26	5111077.45	44535852.54	59	5110508.11	44535749.86
	27	5111077.42	44535855.40	60	5110524.48	44535749.56
	28	5111080.76	44535859.91	61	5110550.52	44535751.56
	29	5111086.72	44535864.41	62	5110555.65	44535749.76
	30	5111099.79	44535869.52	63	5110558.75	44535743.32
	31	5111129.30	44535877.14	64	5110512.68	44535646.12
	32	5111139.52	44535881.58	65	5110538.54	44535630.93
	33	5111152.37	44535890.47			
排土场	1	5110560.18	44535396.49	3	5110527.91	44535563.74
	2	5110503.77	44535485.39	4	5110591.71	44535431.09
农村道路	1	5110538.54	44535630.93	7	5110514.31	44535519.57
	2	5110520.06	44535607.29	8	5110505.94	44535535.02
	3	5110509.47	44535552.92	9	5110488.24	44535444.42
	4	5110509.45	44535551.00	10	5110475.49	44535457.65
	5	5110509.95	44535548.63	11	5110512.68	44535646.12
	6	5110518.37	44535532.77			

b) 复垦责任范围

将复垦区内各损毁单元全部计入复垦责任范围,复垦区面积即为复垦责任范围,面积为 189.39hm²,复垦责任范围拐点坐标见表 3-12。

(三) 土地类型与权属

复垦区土地使用权人为双鸭山市宝清县朝阳煤矿,双鸭山市宝清县朝阳煤矿新增煤炭和炭质页岩矿采用租赁方式取得项目区土地使用权。按权属单位地类统计情况详见下表(表 3-16):

表 3-16 复垦区(复垦责任范围)土地利用权属表

土地权属	一级地类		二级地类		面积 hm ²	比例(%)
第五管理区索伦作业站	01	耕地	0103	旱地	3.02	1.59
	03	林地	0301	乔木林地	20.55	10.85
	06	工矿仓储用地	0602	采矿用地	89.51	47.26
	10	交通设施用地	1006	农村道路	2.22	1.17
	11	水域及水利设施用地	1104	坑塘水面	63.29	33.42

东风林场	01	耕地	0103	旱地	0.87	0.46
	06	工矿仓储用地	0602	采矿用地	9.46	4.99
	10	交通设施用地	1006	农村道路	0.47	0.25
合计					189.39	100.00

第四章 矿山地质环境治理与土地复垦可行性分析

一、矿山地质环境治理可行性分析

（一）技术可行性分析

本次矿山地质环境治理充分收集利用已有的资料，开展系统的矿山环境地质调查，查明各类地质灾害的分布规模，危害程度和稳定性，在此基础上借鉴其他类似矿区已经比较成熟的矿山地质环境治理方法，实施各项治理工程，从根本上解决矿山存在的各类地质灾害，恢复矿山的生态环境。

通过现状评估与预测分析，评估区矿山地质环境问题主要为地质灾害、地形地貌景观破坏、含水层破坏及土地资源破坏。矿山灾害治理方式以监测工程为主，辅以危岩清理、卸载等预警工作，重在预防。灾害治理技术措施成熟可行，在国内各矿山均有应用。该矿山水文地质条件简单。采矿活动对地下水的影响较轻，恢复治理措施主要以监测为主，此技术是可行的。露天采场、工业场地区等矿山工程建设会对矿区原始地形地貌景观造成严重影响和破坏。治理工程措施主要为覆土、植树种草。该区域降雨量较为充沛，有利于植被的存活和生长，此技术是可行的。针对矿山建设以及矿山开采活动导致的一系列矿山地质环境问题，本方案提出的防治措施均有相对成熟的技术支撑，并适应评估区地质环境治理工程，综合分析，技术上可行。

（二）经济可行性分析

矿山地质环境恢复治理要坚持“预防为主，防治结合”、依靠科技进步，发展循环经济，正确处理矿山开发引起的矿山地质环境问题。在治理工程过程中先首选矿山企业自有的设备和工程材料节约成本。为保证矿山地质环境恢复治理工程资金来源，依据《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）等文件规定，实行矿山地质环境恢复基金制度。根据“谁开发，谁治理”的原则，矿山应分阶段安排治理资金的预算支出，进行治理。

基金由企业自主使用，根据其矿山地质环境保护与土地复垦方案确定的经费预算、工程实施计划、进度安排等，统筹用于开展矿山地质环境治理恢复和土地复垦。矿山企业将矿山地质环境恢复治理费用按照企业会计准则预先计提基金费用，在预计开采年限内按产量比例等方法摊销，并计入生产成本，同时矿山企业需在银行账户中设立基金帐户，单独反映基金的提取情况；矿山企业的基金提取、使用及矿山

地质环境保护与恢复治理方案实施情况列入矿业权人勘查开采信息公示系统。

上述规定为地质环境治理经费提供了保障。

（三）生态环境协调性分析

根据矿山项目建设的特点，通过对矿区自然生态环境背景的调查与分析评述，结合矿山开采过程与人类生产活动行为分析，对复垦区及周围环境土壤资源、水资源、生物资源可能产生的影响及协调性进行分析。

1. 土地损毁对土壤资源的影响

本项目对土壤的破坏主要表现在土壤结构破坏，土壤的物理及化学性质改变，养分含量减少。本方案将采取一定的预防控制和复垦措施，尽量减少或避免项目区内的土壤遭到损毁。

2. 土地损毁对水资源的影响

矿区不存在选矿、冶炼等活动，对水环境影响较小

3. 土地损毁对生物的影响

根据现场调查可知，项目区占地面积较小，对周边生物生态环境影响较小。

总体而言，矿山开采引起水资源污染的可能性较小。

地表开采范围内的土地，对地表植被破坏严重，通过后期树木补种可恢复地表错动对生物的影响。

因而，本项目的建设与生产对项目区内动植物的影响不大，环境总体协调性较强。

二、矿区土地复垦可行性分析

（一）复垦土地利用现状

复垦区土地利用类型为乔木林地、采矿用地、农村道路、旱地、坑塘水面，面积为 189.39hm²。

（二）土地复垦适宜性评价

根据参评单元土地性质，对照拟定的待复垦地块主要限制因素与评价等级标准进行逐项对比，最后确定了矿区开发利用方案项目土地复垦土地的适宜性评价结果。

露天采场：通过复垦方向的类比并结合土地利用总体规划最终确定复垦方向为乔木林地、农村道路、旱地。

开采边坡：通过复垦方向的类比并结合土地利用总体规划不具备复垦条件，暂

不复垦。

工业场地：通过复垦方向的类比并结合土地利用总体规划最终确定复垦方向为乔木林地。

土地适宜性评价是针对复垦区的拟破坏土地进行的潜在的适宜性评价，根据破坏土地的自然属性和破坏状况，适当以社会经济因素作为背景条件，来评定未来土地复垦治理后对农、林、牧、副、渔及其他利用方向的适宜性及适宜程度、限制性及限制程度，是一种预测性的土地适宜性评价。

1、评价原则

a) 符合土地利用总体规划，并与其它规划相协调。

土地复垦适宜性评价必须考虑国家和地方的土地利用总体规划、经济发展规划、农业规划和林业规划等，兼顾和协调社会各方利益，促进社会、经济和环境的发展和协调。

b) 因地制宜原则。

矿山的开采将恶化土地利用的条件，土地复垦应因地制宜，宜农则农、宜林则林、宜牧则牧。同时，复垦的方向应尽量与周边环境保持一致。

c) 土地复垦耕地优先和综合效益最佳原则。

在确定被损破坏土地复垦利用方向时，首先考虑其综合效益，选择最佳的利用方向。土地复垦方向的确定应符合区域土地利用总体规划要求，以最小的投入获得最大的社会、生态、经济效益，充分发挥土地复垦综合效益。

d) 主导性限制因素与综合平衡原则。

矿区土地破坏是一个由多种要素组成的复杂的开放系统，土地要素的不同组合及其作用的消长构成了复杂多样的土地类型，遭破坏的土地质量不但取决于构成土地的自然要素（如坡度、土壤质地等），同时还受到社会、经济及技术条件的制约。评价过程中，在综合分析考虑多种因素的基础上，识别主导因素，客观的反映破坏土地的适应性，并按照主导因素确定其适宜的利用方向。

e) 复垦后土地可持续利用原则。

矿山是生产型项目，其破坏土地的过程是一动态过程，复垦土地的适宜性也应随破坏过程及阶段的不同而变化。土地复垦工作应遵循可持续发展的原则，应保证确定的土地利用方向具有持续生产能力。

f) 经济可行、技术合理性原则。

复垦方案估算成果合理、复垦资金落实，复垦技术措施合理，使复垦方案实施可行。

2、评价依据

- ①《中华人民共和国环境保护法》；
- ②《中华人民共和国环境影响评价法》；
- ③《规划环境影响评价技术导则（试行）》（HJ/T 130-2003）；
- ④《开发区区域环境影响评价技术导则》（HJ/T 131-2003）；
- ⑤《环境影响评价技术导则非污染生态影响》（HJ/T 19-1997）；
- ⑥《生态环境状况评价技术规范（试行）》（HJ/T 192-2006）；
- ⑦《矿山环境保护与综合治理方案编制规范》（DZ/T 223-2011）；
- ⑧《土地复垦技术标准》。

3、评价评价单元是土地适宜性评价的基本单元，是评价的具体对象。土地对农林牧业利用类型的适宜性和适宜程度及区域分布状况，都是通过评价单元及其组合状况来反映的。

根据对复垦区拟损毁土地的预测，双鸭山市宝清县朝阳煤矿新增煤炭和炭质页岩矿复垦区包括采场及工业场地两个部分。

根据矿山开采的实际特点，将复垦区开采边坡不具备复垦条件，暂不复垦（不复垦区域地类为裸岩石砾地），挖损的采场及压占的工业场地复垦为乔木林地、农村道路、坑塘水面。

4、评价方法的选择

根据本项目矿区所在区域自然环境特征、结合矿区土地破坏特点、土地类型等有关指标，参阅有关矿区破坏土地适宜性评价和复垦经验，本方案土地适宜性评定方法采用加权指数和法，该法是根据不同的评价因素对土地质量的作用或限制强度的不同，给定与该因素作用相对应的权重和评级指数，然后利用各评价单元的各个评价因素资料确定该单元各评价因素的评价指数，以加权指数和求得各评价单元的总分，根据总分值来确定评价单元的土地适宜性等。

5、适宜性评价因子的选择

参评因素的选择应选择那些对土地利用影响明显而相对稳定的因素，以便能通

过因素指标值的变动决定土地的适宜状况。该矿土地利用受到土壤侵蚀、地形坡度、土壤质地、有效土层厚度、地质灾害和排灌条件等共性因素的影响。借鉴土地复垦经验，共选出 8 项参评因子，分别为：土壤质地、地形坡度、土壤有机质含量、土地利用现状、地质灾害、灌溉条件、排水条件、有效土层厚度。

6、适宜性评价限制性因素等级标准的确定

根据项目区的实际情况和复垦后的土地用途，参考《土地复垦质量控制标准》、《第二次全国土壤普查技术规范》及各分级标准参考《耕地后备资源调查与评价技术规程》等资料，确定选择土壤质地、地形坡度、土壤有机质含量、土地利用现状、地质灾害、灌溉条件、排水条件、有效土层厚度等作为宜性评价的因子，评价本项目待复垦土地的宜水宜旱，宜草宜林情况，确定各分级标准。90 分以上为宜水田类，60~90 分为宜旱地类，40~60 分为宜草宜林类。其评价标准和权重见表 4-1。

表 4-1 复垦土地主要限制因素的等级标准各类参评单元适宜性评价一览表

因子及满分	指标	权重指数
土壤质地 (12)	壤土	12
	粘土、砂壤土	9
	重粘土、砂土	6
	砂质土、砾质	3
	石质	0
地形坡度 (°) (15)	<2	15
	2~5	12
	5~8	9
	8~15	6
	15~25	3
	>25	0
土壤有机质含量 (g/kg) (15)	>4%	15
	4%~3%	13
	3%~2%	10
	2%~1%	5
	0.6~1%	3
	<0.6%	1

因子及满分	指标	权重指数
土地利用现状 (15)	平田	15
	梯田、平地、菜地	13
	梯地	11
	坡地、望天田	9
	园地	7
	林地	6
	牧草地、荒草地	2
	裸土地、裸岩石砾地	0
地质灾害危险性程度 (8)	良好	8
	轻度	4
	严重	0
灌溉条件 (10)	有稳定灌溉条件	10
	灌溉水源保证一般	8
	灌溉水源保证差	5
	无灌溉水源保证	0
排水条件 (10)	排水好	10
	排水一般	8
	排水差	5
	无	0
有效土层厚度 (cm) (15)	>150	15
	100~150	12
	60~100	9
	30~60	5
	<30	0
总分		100

7、土地复垦适宜性评价结果

该矿土地复垦，通过将参评单元土地质量与待复垦土地主要限制因素的农、林、牧评价等级标准进行配比，对开采边坡、露天采场、工业场地进行评价，得出土地复垦适宜性评价结果见表 4-2。

表 4-2

待复垦土地质量各指标分值结果

分区	土壤质地	地形坡度	土壤有机质含量	土地利用现状	地质灾害危险性程度	灌溉条件	排水条件	有效土层厚度	总分	适宜性
开采边坡	0	0	1	6	4	8	5	0	24	不适宜
露天采场	9	9	5	6	6	5	8	9	57	宜草/宜林
工业场地	9	9	5	6	6	5	8	9	57	宜草/宜林

8、土地复垦适宜性评价结果分析说明

9、依据项目区土地利用总体规划要求和土地适宜性评价结果，在充分尊重土地权益人意愿的前提下，根据原土地利用类型、土地损毁情况、公众参与意见等，确定项目区复垦土地的最佳利用方向，并划分土地复垦单元。

1) 开采边坡：根据适宜性评价结果，开采边坡太陡不具备复垦条件，故只对其进行修整，不复垦，面积为 6.76hm²。

2) 露天采场：终采后对采矿平台进行平整、覆土，覆土后将采底进行复垦，复垦面积为 178.59hm²，其中开采平台复垦为乔木林地，开采平台面积为 7.24hm²，采场顶、底面积为 171.35hm²（其中复垦为乔木林地面积为 103.99hm²，农村道路面积为 0.18hm²，旱地面积为 3.89hm²，坑塘水面 63.29hm²）。

3) 工业场地：终采后对工业场地附近设施进行拆除、对场地进行平整、覆土，覆土后复垦成林地是适宜的，通过复垦方向的类比并结合土地利用总体规划最终确定复垦方向为乔木林地；将排土场堆放的表土回覆于露天采场及工业场地，工业场地复垦面积为 4.04hm²。

10、复垦区面积 189.39hm²。土地复垦适宜性评价结果见表 4-3。

表 4-3

土地复垦适宜性评价结果表

评价单元	复垦利用方向	复垦面积 (hm ²)
开采边坡	裸岩石砾地	6.76
露天采场开采平台	乔木林地	7.24
露天采场顶、底	乔木林地	103.99
	农村道路	0.18
	旱地	3.89
	坑塘水面	63.29
工业场地	乔木林地	4.04
合计		189.39

(三) 水土资源平衡分析

1、水源

项目区多年平均降水量 577mm，降水多集中在 7-8 月份，占全年总降水量 70% 以上，治理与复垦后栽种树种为符合当地气候条件且与周围树种一致的树木，通过自然降水即可满足植被用水需求。

2、土源

1) 表土储量：本矿区已完成采矿场部分表土剥离，本矿山设计剥离表土堆放于排土场内，排土场现有表土约为 261000.00m^3 （排土场底面积约为 8.96hm^2 ，排土场顶面积约 5.22hm^2 ，平均高度约 5.0m ），后期拟损毁土地剥离表土约 171760.00m^3 （主要为后期拟损毁土地面积约 21.47hm^2 ，剥离厚度按 0.8m 计算），总计可供表土量 432760m^3 ，企业需对存土场播撒草籽保障土壤活性，防治水土流失，以备土地复垦使用（排土场土源来自于项目区覆盖层剥离土）。

2) 表土覆盖量：根据《黑龙江省土地开发整理建设标准》，各结合复垦方向，需覆土的区域为矿山露天采场、工业场地等，恢复乔木林地面积 115.27hm^2 ，其中开采平台为穴栽覆土（穴植坑规格为 $0.5\times 0.5\times 0.5$ ）面积为 7.24hm^2 ，平台需种穴栽植樟子松 18831 株，穴栽需覆土 2353.88m^3 ，其余乔木林地为全面覆土，覆土厚度 0.3m ，面积为 108.03hm^2 ，需覆土 324090.00m^3 ；耕地面积为 3.89hm^2 ，覆土厚度 0.8m ，需覆土 31120.00m^3 ，农村道路 0.18hm^2 ，坑塘水面 63.29hm^2 。共计需表土为 357563.88m^3 。

边坡底部（平台内侧）沿线种植五叶地锦 26850 株（截面宽度 $0.2\text{m}\times 0.2\text{m}$ 的种植沟槽覆土，沟槽总长度 26850m，种植间距 1m），需覆土 1074.00m^3 ，预计矿山地质环境治理与土地复垦工作共需表土约 358637.88m^3 。

3) 表土供需平衡分析：通过对表土剥离量与表土覆盖量的计算，排土场内的表土资源足够满足土地复垦使用，矿山复垦不需要外运土源，剥离后土壤用于复垦后剩余部分可全部覆盖于复垦责任区。

(四) 土地复垦质量要求

根据中华人民共和国国务院[2011]第 592 号令《土地复垦条例》、中华人民共和国行业标准《土地复垦技术标准》、主要执行《土地复垦质量控制标准》（TD/D1036-2013）技术标准结合本项目自身特点，具体标准如下

- a) 对场地进行耕松，平整，平整后地面坡度不超过 25° ；
- b) 穴植，穴植坑规格为 $0.5\times 0.5\times 0.5$ ，株行距 $2\text{m}\times 2\text{m}$

- c) 林地复垦质量标准，复垦的有效土层厚度 $\geq 0.3\text{m}$ ，耕地复垦质量标准，复垦的有效土层厚度 $\geq 0.8\text{m}$ ；
- d) 覆土厚度为自然沉实土壤 0.3m 以上；
- e) 覆土后场地平整，地面坡度不超过 25° ；
- f) 覆土土壤 PH 值范围，一般为 5.5—8.5，含盐量不大于 0.03%；
- g) 边坡底部境界线沿线种植规格：沟槽截面 $0.2\text{m} \times 0.2\text{m}$ ，沿线沟槽栽植，整个沟槽覆土；
- h) 排水设施满足场地要求，防洪满足当地标准；
- i) 选择适宜树种，特别是乡土树种和抗逆性能好的树种。
- j) 三年后植树成活率 85%以上；
- k) 三年后郁闭度 65%以上。

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

根据《开发利用方案》该项目的特点、生产方式与工艺等提出预防与控制措施，最大程度地减少开采过程中矿山地质环境问题的发生，避免和减缓地质灾害造成的损失，有效遏制矿山开采对主要含水层、地形地貌景观的影响和破坏，控制和减少被损毁土地的面积和损毁程度，保护矿区地质环境，为土地复垦创造良好的条件。实现矿产资源开发利用与地质环境保护协调发展，实现矿区经济可持续发展。

1、总体目标和任务

(1) 总体目标

将矿区建设成为“布局合理、集约高效、生态优良、矿山和谐、区域经济良性发展”的矿山。

①提倡矿山废水、废液资源的综合利用，提高废弃物的资源化水平，推进矿产资源领域循环经济发展；通过对矿山开发利用的各个环节的环境保护控制，逐步实现矿业经济的安全、环保、可持续发展。

②进一步强化“采前预防，采中治理，采后恢复”的原则，突出“预防为主、防治结合”的目标，根据本矿山开采过程中具体产生的矿山地质环境状况和影响结果，针对不同的矿山地质环境问题，在矿山建设、开采的不同阶段，采取先进、可行的保护与恢复治理措施，使矿山开采对地质环境的影响程度降到最低程度，避免或减少矿山地质灾害造成的经济损失和人员伤亡，恢复矿区生态环境和土地资源。

③对预测可能产生的矿山地质环境地质问题通过监测手段，了解其发展情况，并通过监测结果来指导矿山的开采情况，在其形成过程中逐步治理，消除或减轻其影响，实现矿业开发与环境保护同步，最终把矿产资源开发对矿山环境的影响、破坏减小到最低限度。

④矿山开采结束后，根据监测结果来选择相应的治理措施；对较陡的边坡进行清理，防止地质灾害的发生。

(2) 总体任务

矿山地质环境治理工作意义主要在于减小矿山建设生产活动对地质环境的影响破坏作用，明确矿山地质环境治理的对策措施，做到科学、合理、规范、有效开发

利用矿产资源和保护生态环境。根据矿山地质环境治理目标，结合本矿山实际情况，其地质环境治理的任务如下：

①及时进行矿山地质环境治理方案的编制工作，为矿山地质环境治理提供依据。

②在采矿过程中，坚守规划红线，严格按《开发利用方案》中确定的矿界范围、进行开采，严禁越界开采。

③矿山开采结束后，对破坏土地资源的矿山建筑设施进行拆除，并对矿区生态环境进行全面恢复治理。

（二）预防措施

1. 矿山地质灾害预防措施

（1）严格按照开发利用方案中设计的高度和坡度进行开采；

（2）在矿山开采期间应加强崩塌地质灾害监测，对存在崩塌隐患的区域，要及时消除隐患。

2. 地形地貌景观保护措施

（1）优化开采方案尽量避免或减少破坏林地；

（2）对废石进行综合利用，减少对地形地貌景观的破坏。

3. 土地复垦预防措施

该矿山现已形成了完善的生产及生活设施，今后随着开采年限的增加以及开采程度的加大，应充分利用原有的地面工程，从而减少损毁土地的面积。

（三）主要工程量

对矿山开采场地等进行定期监测，随时了解开采对地面的影响程度，以便及时采取措施。

人工巡视监测点，方案适用年限内共监测 240 次。

二、矿山地质灾害治理

1. 目标

坚持科学发展，最大限度地避免或减轻因矿产开发引发的地质灾害危害，减少对土地资源的影响和破坏，减轻对地形地貌景观的影响，最大限度修复生态环境，使矿业经济科学、和谐、持续发展。

2. 任务

①对矿山现状环境地质问题采取有效措施予以治理，使矿区地质环境得到改善、

地质灾害隐患得到消除；

②对预测可能产生的矿山环境地质问题通过预防和保护，在其形成过程中逐步治理，消除或减轻其影响，实现矿业开发与环境保护同步，最终把矿产资源开发对矿山环境的影响、破坏降到最低限度；

③通过工程和生物措施，彻底消除地质灾害，恢复植被和地貌景观，改善生态环境。

(二) 工程设计

随着工作面推进，矿山生产过程中，将会在开采面形成陡边坡采坑，为达到与周围地貌协调一致的效果，开采过程中应严格按照矿产资源开发利用方案设计的40°安全边坡角开采，避免崩塌地质灾害及其它不安全因素的发生，同时减少或避免停采后地质环境恢复治理工程量过大,对于矿山开采后局部形成的较陡边坡及浮石，尽可能在矿山生产期间处理。为防止碎石滚落引发崩塌地质灾害，在边坡底部境界线沿线种植地锦，利用植物攀爬特性对采场边坡坡面防护及绿化。警示牌板面规格50cm×50cm，选用木材质；

(三) 技术措施

在边坡底部（平台内侧）利用植物攀爬特性对采场边坡坡面绿化，最后以浓密的枝叶覆盖坡面达到遮盖坡面的效果、绿化的目的。

为防止人畜跌落，消除安全隐患，需在集水坑周边设置防护铁丝网，参考可见图 5-1。

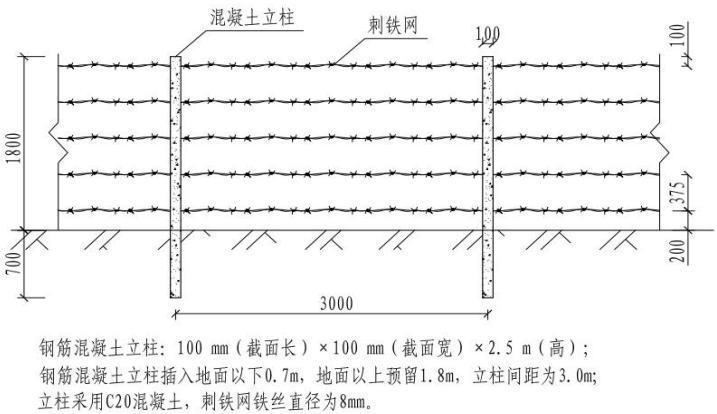


图 5-1

(四) 主要工程量

(1) 警示牌工程

在坡顶设立警示牌 8 块，采掘场入口、出口设立警示牌 2 块，共计 12 块，规格 50cm×50cm，选用木材质。

(2) 栽植五叶地锦

开采区边坡多级平台内侧沿线总长度 26850m，本区选取种类为五叶地锦，种植五叶地锦 26850 株（截面宽度 0.2m×0.2m 的种植沟槽覆土，种植间距 1m），需覆土 1074.00m³。

(五) 崩塌监测工程

人工巡视监测点，方案适用年限内共监测 240 次。

三、矿山土地复垦

(一) 目标任务

根据土地复垦现状及预测分析结果，结合土地复垦适宜性评价结果，确定本复垦方案目标如下：

露天采场面积 189.39hm²，露天采场较陡边坡面积为 6.76hm²，除去边坡面积后为露天采场复垦面积 182.63hm²。将露天采场进行平整、覆土、栽种樟子松。复垦方向为乔木林地、农村道路、旱地、坑塘水面，其中开采平台覆土穴栽，（穴植坑规格：0.5×0.5×0.5）面积为 7.24hm²；旱地面积 3.89hm²，厚度 0.8m；其余林地以带状方式栽植，一行为一带，带土，行距 2m、株距 2m，面积为 108.03hm²，采底后全面覆土，厚度 0.3m，种植樟子松，农村道路平整后继续作为农村道路使用，面积为 0.18hm²，坑塘水面 63.29hm²。

工业场地面积为 4.04hm²。将场地剩余剥离土壤进行平整、栽植松树，复垦成林地是适宜的，通过复垦方向的类比并结合土地利用总体规划最终确定复垦方向为乔木林地。

项目区面积为 355.42hm²，复垦区面积为 189.39hm²，可实现土地复垦面积为 182.63hm²，未复垦土地为露天采场较陡边坡，采场边坡面积为 6.76hm²，土地复垦率为 96.43%。

通过本复垦方案，该项目区复垦前后土地利用结构调整（面积、变幅等）情况见表 5-1。

表 5-1

复垦前后土地利用结构调整表

一级地类		二级地类		面积 (hm ²)		变幅 (%)
				复垦前	复垦后	
01	耕地	0103	旱地	3.89	3.89	0.00
03	林地	0301	乔木林地	20.55	115.27	0.50
06	工矿仓储用地	0602	采矿用地	162.26		-0.86
10	交通设施用地	1006	农村道路	2.69	0.18	-0.01
11	水域及水利设施用地	1104	坑塘水面	0	63.29	0.33
12	其他土地	1207	裸岩石砾地		6.76	0.04
合计				189.39	189.39	0.00

(二) 工程设计

1、拆除工程设计

开采活动结束后对项目区工业场地内建筑物进行拆除，运送至乡镇垃圾处理厂统一处理，将工业场地内堆放的渣、灰等矿渣转送至转化为资源化利用的产品的工厂，如水泥、陶瓷原料、建筑材料等，确保处置后的废料在运输和存储过程中不被污染或散落，保证存储场地的安全，运输运距小于 5km，临时建筑为彩钢结构和钢筋混凝土结构，采用机械拆除，拆除面积 2083m²，按 0.8m 厚度拆除，拆除工作量 1666.40m³。

2、采矿场工程设计

①复垦设计对象

露天采场面积约为 189.39hm²，其中采矿平台面积 7.24hm²，采场顶、底面积 171.35hm²（其中复垦为乔木林地面积为 103.99hm²，农村道路面积为 0.18hm²，旱地面积为 3.89hm²，坑塘水面 63.29hm²），开采边坡面积 6.76hm²。

②复垦目标

采矿场复垦为乔木林地、农村道路、旱地，开采边坡不具备复垦条件，暂不复垦（不复垦区域地类为裸岩石砾地）。

③复垦工艺

1) 场地平整

土地翻耕总面积 3.89hm²。

2) 覆土

由于土方量较大，均采用 1m^3 挖土机开挖装土，8T 自卸汽车运至露天采场，运距小于 0.5-1km，土方平整采用 59KW 推土机进行推平，推距一采区约 980m，二采区约 540m，将留存在排土场的第四系覆盖层及表土回覆于露天采场，第四系覆盖层及表土，覆土面积为 115.12hm^2 ，其中平台覆土穴栽覆土面积 7.24hm^2 ，种植樟子松 18831 株（穴植坑规格： $0.5\times 0.5\times 0.5$ ），覆土量 2353.88m^3 ，其余乔木林地为全面覆土，面积为 103.99hm^2 ，全面覆土厚度为 0.3m，需覆土 311970.00m^3 ；耕地面积为 3.89hm^2 ，覆土厚度 0.8m，需覆土 31120.00m^3 ；农村道路面积为 0.18hm^2 ，坑塘水面面积 63.29hm^2 ，不需覆土。共计需表土为 345443.88m^3 。

3) 覆土培肥工程

对覆土后的土壤采用生物化学措施恢复土壤活力，对采场底部种植乔木林地树下进行播种，播种多年生草本植物，本方案选择种植高羊茅，播种量为 $80\text{kg}/\text{hm}^2$ ，采用人工均匀撒播，并对覆土施撒化肥，采用人工均匀施肥，本方案选择无机肥，施肥量为 $0.5\text{吨}/\text{hm}^2$ 。

4) 植被种植工程

本方案对采场植被种植进行设计。

植被种植工程：以带状方式栽植，一行为一带，带土，株行距 $2\text{m}\times 2\text{m}$ ；行的方向与当地盛行风向平行。本区选取与周边景观相协调的樟子松。（树高 0.6m-0.7m）种植面积为 111.23hm^2 ，其中开采平台植被种植面积 7.24hm^2 ，种植樟子松 18831 株，开采底部植被种植面积 103.99hm^2 ，种植樟子松 270477 株，天采露场共需种植株樟子松 289308 株（每公顷 2601 株樟子松）。

3 、工业场地工程设计

a) 复垦设计对象

工业场地复垦总面约 4.04hm^2 。

b) 复垦目标

工业场地复垦为乔木林地。

c) 复垦工艺

1) 覆土工程

由于土方量较大，均采用 1m^3 挖土机开挖装土，8T 自卸汽车运至露天采场，运

距小于 0.5-1km，土方平整采用 59KW 推土机进行推平，推距约 464m，对工业场地平整后复垦为林地区域进行全面覆土面积为 4.04hm²，覆土厚度为 0.3m，覆土量 12120.00m³。

3) 土壤培肥

对覆土后的土壤采用生物化学措施恢复土壤活力，对工业场地种植乔木林地树下进行播种，播种多年生草本植物，本方案选择种植高羊茅，播种量为 80kg/hm²，采用人工均匀撒播，并对覆土施撒化肥，采用人工均匀施肥，本方案选择无机肥，施肥量为 0.5 吨/hm²。

4) 植被种植工程

本方案对工业场地植被种植进行设计。

植被种植工程：以带状方式栽植，一行为一带，带土，株行距 2m×2m；行的方向与当地盛行风向平行。本区选取与周边景观相协调的樟子松。（树高 0.6m-0.7m）种植面积为 4.04hm²，工业场地需种植樟子松 10508 株（每公顷 2601 株樟子松）。

(三) 技术措施

a) 复垦适生植物选择

复垦区域植被选择应遵循以下原则：

1) 乡土植被优先

乡土植物，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。林地搭配时，可选择两种以上树种混交种植，混交林优点较多，具有：空间及营养利用充分、有利于改善立地条件、提高林产品的数量及质量、防护效益高、增强抗御自

然灾害的能力等优点。草种选择两种或两种以上的草种进行撒播。针对公众参与中林业部门提出树种多样化的意见，本方案设计选择以乡土植物为主，适生能力强、生长较快、区域内经过长期测试和区域化试验的多种树种进行搭配种植。

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，快速恢复植被的原则，栽种适宜在当地生长和寿命较长的树种。

根据对当地植被的调查，本方案确定种植过程中选用樟子松和五叶地锦。

b) 种植工程

土地复垦项目种植工程设计对象排土场、采矿场底及平台。采用樟子松对其进行生态恢复。

c) 培肥

土壤经扰动后肥力降低，对采场采底及工业场地种植乔木林地树下进行播种，播种草种和施用化肥提高土壤肥力，以使土壤尽快达到复垦标准的要求。

(四) 主要工程量

1、拆除工程

开采活动结束后对项目区工业场地内建筑物进行拆除，运送至乡镇垃圾处理厂统一处理，将工业场地内堆放的渣、灰等矿渣转送至转化为资源化利用的产品的工厂，如水泥、陶瓷原料、建筑材料等，确保处置后的废料在运输和存储过程中不被污染或散落，保证存储场地的安全，运输运距小于 5km，临时建筑为彩钢结构和钢筋混凝土结构，采用机械拆除，拆除面积 2083m^2 ，按 0.8m 厚度拆除，拆除工作量 1666.40m^3 。

2、平整工程

土地翻耕总面积 3.89hm^2 ，平整土地厚度 0.3m，需要平整土地 11670.00m^3 。

3、土壤剥覆工程

a) 土壤剥离工程

项目区拟损毁土地面积 21.47hm^2 ，剥离区均可剥离厚度 0.8m，总计可供表土量

171760.00m³（剥离厚度按0.8m计算），表土剥离后堆存于矿区排土场内。该项工程为采矿活动所必须进行的，应计入矿山的采矿成本。

b) 土壤覆盖工程

对平整后的露天采场、工业场地进行覆土工作，乔木林地覆土厚度为 0.3m，耕地覆土厚度 0.8m，采矿平台以穴栽方式栽植，每公顷种植 2601 棵樟子松，穴植坑规格为 0.5×0.5×0.5。覆土来源为排土场储存土壤，露天采场、工业场地所需的覆土总共需要 357563.88m³，详见表 5-2。

表 5-2 各复垦单元覆土工作量一览表

复垦单元	面积 (hm ²)	厚度 (m)	覆土量 (m ³)	土源类型
露天采场平台	7.24	2601×0.5×0.5×0.5	2353.88	乔木林地覆土
露天采场采顶、底	103.99	0.3	311970.00	乔木林地覆土
	3.89	0.8	31120.00	旱地覆土
工业场地	4.04	0.3	12120.00	乔木林地覆土
合计	119.16		357563.88	

4、土壤培肥工程

对覆土后的土壤采用生物化学措施恢复土壤活力，对采场底部及工业场地种植乔木林地树下进行播种，播种多年生草本植物。预计撒播草种面积115.27hm²，施撒化肥面积115.27hm²。

5、植被恢复工程

对清理后的场地栽种樟子松进行植被恢复。根据樟子松种植的行距 2m、株距 2m 确定露天采场、工业场地种植樟子松 447397 株。平台复垦设计相关内容详见图 5-2, 5-3

图 5-2 平台剖面图



图 5-3 植被种植单体设计图

6、监测与管护工程

1) 监测工程。

(1) 土壤质量监测

监测内容：pH值、重金属含量、有效土层厚度、土壤质地、有机质、全氮、有效磷、有效钾。

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：监测点10个，每年1次，持续3年。

（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：监测点10个，每年1次，持续3年。

2) 管护工程。结合本复垦单元的实际特点,管护面积（复垦区去除边坡面积6.76hm²、农村道路面积0.18hm²、旱地面积3.89hm²,坑塘水面63.29hm²）为115.27hm²。

具体工作量见工作量表5-3:

表 5-3 土地复垦工程量统计表

序号	工程或费用名称	计量单位	合计
一	拆除工程		
1	砌体拆除	100m ³	16.66
二	土壤重构工程		
1	土地剥覆工程		
1)	表土覆盖	100m ³	3575.64
2	平整工程		
1)	耕地翻耕平整	100m ³	116.70
3	生物化学工程		
1)	撒播草种(高羊茅)	hm ²	115.27
2)	施撒化肥	hm ²	115.27
3)	栽植乔木(樟子松)	100株	2298.16
三	复垦监测与管护		
1	复垦植被监测工程	次	30
2	土壤质量监测工程	次	30
4	管护工程	hm ²	115.27

四、含水层破坏修复

根据矿山地质环境现状及预测评估结果,矿山开采不会造成矿区及周围地表水体漏失,不会影响矿区及周围生产生活供水,对含水层的影响较轻。因此,本方案只提出意向性保护与恢复治理措施,不做具体的工程设计。

五、水土环境污染修复

根据矿山地质环境现状及预测评估,矿山开采造成水土环境污染发生的可能性小,对水土环境污染影响程度较轻。因此,本方案只提出意向性保护与恢复治理措施,不做具体的工程设计。

六、矿山地质环境监测

(一) 目标任务

1. 目标

为保护矿山地质环境，减少矿产资源开采活动造成的矿山地质环境破坏，保护人民生命和财产安全，促进经济的可持续发展，实现经济效益、环境效益和社会效益的统一，具体要达到如下目的：

- (1) 地质灾害得到有效治理，不出现因地质灾害造成人员伤亡和重大财产损失；
- (2) 地形地貌景观得以有效恢复，使矿区地形地貌景观与周边环境和谐协调；
- (3) 及时处理崩塌落石隐患等地质灾害，恢复土地使用功能；

2. 任务

(1) 建立健全的组织管理体系，以主要领导为首的矿山环境保护与治理恢复领导小组，全面负责本项目的实施，设立项目专项资金帐户，制订专款专用的财务制度；

(2) 治理潜在地质灾害隐患；

(3) 对矿山活动中形成的地形地貌景观进行整理，尽可能恢复原有地貌景观，使矿区地形地貌景观与周边环境和谐协调；

(4) 治理初期采动破坏的土地；

(5) 建立和完善矿山地质环境监测系统，定期对矿山地质环境进行监测。

(二) 监测设计

矿山地质环境监测主要采用人工巡查的方式，对监测点周边约 50m 的范围进行巡查，主要巡查内容包括评估区内崩塌边坡情况及变化，对开采过程和开采终了进行变形监测，掌握地质灾害的破坏程度，对已设置监测点的监测结果进行认真地记录，确保监测数据的真实性。定期对监测结果进行整理分析，整理分析周期不大于一年。由专业技术人员按年度将所监测的资料结合气象、水文进行汇总、分析、总结。对监测点可能出现的情况，及时进行评估与预测，发现问题及时上报解决，确保生命、财产安全。预警可由矿方通过设警示牌、告示、广播、电话通知等形式。因地形地貌景观在矿山生产期间不可避免，采矿终了后可通过复垦方式有效改善，故不设计监测工程措施。故仅对崩塌地质灾害进行监测。

巡查频率：由矿山企业专人定时巡查，每季度 3 次。

(三) 技术措施

对不稳定边坡地段可采取措施将松动的危岩或者局部不稳定的松动大块石清除，消减安全隐患。

（四）主要工程量

方案使用年限内共进行人工巡查 240 次。

七、矿区土地复垦监测和管护

（一）目标任务

为确保复垦恢复生态效果，在矿山服务期满后其生态系统能够长久、可持续的维持下去，其中最主要的就是复垦土地的复垦效果监测。监测应在矿山复垦后进行。发现问题针对性解决问题，确保复垦生态恢复的成果可靠，并融入当地生态环境。

（二）工程设计

1. 复垦效果监测

效果监测包括土壤质量监测、复垦植被监测、复垦配套设施监测等三方面内容。

1)、土壤质量监测

本方案设计将复垦区设置 3 个监测点。按照每年一次的监测频率,对项目区土壤质量进行定期定点监测,样点持续监测时间为 3 年,需要对其进行土壤质量监测。

本复垦方案监测方法以《土地复垦质量控制标准》为准。监测内容包括地形坡度、有效土层厚度、土壤有效水分、土壤容重、酸碱度（pH 值）、有机质含量等。

2)、复垦植被监测

本复垦方案对复垦为乔木林地区域进行植被监测。

本方案采用样方随机调查法,监测复垦后林地和草地区域的植物生长势、高度、种植密度、成活率、覆盖度、产草量等。本方案设计将复垦区域设置 3 个植被效果监测点,每年监测 1 次,监测 3 年。

2. 土地损毁监测

项目损毁监测内容是针对复垦责任范围的土地损毁情况进行监测,复垦责任范围按照每年 1 次的监测频率,对项目区土地损毁情况进行定期定点监测,主要进行地表移动测量和地表变形监测,样点持续监测时间为 60.45 年,设置 10 个土地损毁监测点。

3. 管护措施

（1）水分管理

主要是通过植树带内植树行间和行内的锄草松土,防止幼树成长期干旱灾害,以促使幼林正常生长和及早郁闭。在有条件的地方可以适当地做一些灌溉,以保护

林带苗木的成活率。

(2) 养分管理

为在复垦期快速提高生产力，可施用生物有机复合肥。常用的肥料为堆肥、家禽粪等。施肥时间为春季和初夏；施肥时期为幼林施肥、中龄林施肥和近熟林施肥；施肥量可以根据树种、土壤、林龄和肥料种类来确定；林木的施肥方法主要有基肥和追肥，追肥又分为撒施、条施、沟施、灌溉施肥和根外追肥等。可根据项目区实际情况来进行操作。

(3) 林木修枝

林带刚进入郁闭阶段时，要采取树种修枝。通过修枝，在保证林木树冠有足够营养空间的条件下，可提高林木的干材质量和促进林木生长。

(4) 林木密度调控

林带郁闭后，抚育工作的主要任务是通过人为干涉，调节树种间的关系，调节林带的结构，保证主要树种的健康生长。同时，通过这一阶段的抚育修枝间伐，为当地提供相当的经济效益。林带的树种组成与密度基本处于稳定状态，但是仍应隔一定时间对林带进行调节，及时伐掉枯梢木和病腐木等。

(5) 林木病虫害防治

对于林带中出现各类树木的病、虫、害等要及时进行管护。对于病株要及时砍伐防治扩散，对于虫害要及时地施用药品等控制灾害的发生。

(6) 苗木补植措施

对新植树木进行养护，及时对松动、倾斜的树木进行扶正、加固及重新绑扎。及时清理死株和植被内的枯死枝、病虫枝并迅速进行补植，提高苗木成活率、保存率。采取春季苗木补植，对所需补植苗木的苗源进行精心选择，以适地适树，乡土树种的原则，依据项目区实际情况进行补植工作。

补植着重环节措施如下：

- a. 控制好苗木运输过程中水分的散失，应做到苗木既到既栽，尽量避免出现苗木到场不能及时栽植的情况、
- b. 新补植的树木根据不同树种进行适期、适量的灌溉。

(三) 技术措施

1. 复垦效果监测

复垦工作结束后，采用人工现场调查、量测、辅以遥感技术方法，定期对植物生长势、高度、密度、成活率、郁闭度等进行监测，在复垦规划的服务年限内，对复垦效果进行动态监测。

2. 土壤质量监测

本项目复垦方向为乔木林地、农村道路、坑塘水面，由于矿山开采会影响土壤肥力，需委托有资质的单位制定并实施土壤质量监测方案，监测内容为 pH 值、有机质，其监测方法以《中华人民共和国国家标准土壤 pH、有机质测定法》为准，采用动态监测，监测频率每年至少一次。

3. 土地损毁监测

采用 GPS 定位仪、照相机、标杆、尺子、采集化验等对土地复垦区范围内土地破坏类型和面积、基本特征及复垦工程措施实施相关影响进行定点监测记录。

4. 管护措施

（1）养分管理

复垦区域主要靠种植绿肥作物和固氮植物以及植物的枯枝落叶，动物的粪便等来增加土壤营养物质，少量的无机肥也可适当使用。

（2）林木病虫害防治

对于林带中出现各类林木的病、虫、害等要及时的进行管护。对于病株要及时的砍伐防治扩散，对于虫害要及时的施用药品等控制灾害的发生。

（3）灌排措施

本项目所在地年平均降雨量为 500mm，当地林区靠自然降水生长。仅在植物苗期，需采用水车供水，人工补给植物所需的水分，当植物生长稳定后，依靠自然降水完成植物生长所需水分补给。本方案不另设计排灌系统。

（四）主要工程量

1. 土壤质量监测：1 次/年 · 10 点，监测 3 年。
2. 植被复垦效果监测：1 次/年 · 10 点，监测 3 年。
3. 管护面积：115.27hm²，管护时间：3 年。

第六章 矿山生产对耕地和基本农田影响及管护

一、占用耕地和基本农田情况

（一）项目区范围内基本农田情况

该矿山生产只破坏采矿用地，乔木林地，耕地及农村道路，未破坏基本农田等地类。该矿山闭坑后将破坏耕地，将恢复成耕地，恢复耕地面积 3.89hm²。

（二）复垦责任范围内基本农田情况

露天采场面积约为 189.39hm²，其中采矿平台面积 7.24hm²，采场顶、底面积 171.35hm²（其中复垦为乔木林地面积为 103.99hm²，农村道路面积为 0.18hm²，旱地面积为 3.89hm²，坑塘水面 63.29hm²），项目区内复垦旱地 3.89hm²。

二、矿山生产对耕地和基本农田所造成地质灾害的现状分析与预测

（一）地质灾害现状分析

地质灾害类型：

矿山生产过程中引发的地质灾害主要包括滑坡、崩塌、泥石流等。这些灾害不仅威胁人类生命财产安全，还破坏采矿工程设备和矿区资源环境，影响采矿生产。特别是地面塌陷和滑坡，对耕地和基本农田的影响尤为显著。

影响程度：

矿山开采过程中，尤其是露天开采，会导致大量的表土剥离，形成裸露的边坡，这些边坡在风化作用下容易破碎，加上采矿震动和雨水冲刷，可能发生崩塌或滑坡，威胁到周边的耕地和农田。此外，矿山开采还会导致地下水位下降，引发地面沉降，进一步加剧了对耕地的损害。

环境影响：

矿山开采不仅直接影响地质环境，还会对生态环境造成破坏。例如，矿山剥离的堆土和尾矿废渣会污染地表环境，露天尾矿库的渗漏和坍塌可能导致泥石流灾害，对耕地和农田造成不可逆转的损害。

（二）地质灾害预测

灾害发展趋势：

随着矿山开采活动的持续进行，特别是在一些矿产资源丰富的地区，如果不采取有效的防治措施，地质灾害的发生频率和规模可能会进一步增大。例如，采空塌

陷与采矿量成直线关系，这意味着随着开采量的增加，塌陷面积和深度也会相应增大。

防治措施的重要性：

为了减少矿山生产对耕地和基本农田的地质灾害影响，必须采取有效的防治措施。这包括加强地质灾害的监测和预警系统，及时发现潜在的地质灾害隐患；实施科学合理的开采方案，避免过度开采和不合理开采行为；以及开展矿山地质环境保护和恢复工作，如土地复垦和植被恢复，以减轻地质灾害的影响。

政策与管理：

政府相应部门应加强对矿山开采活动的监管，制定和完善相关法律法规，确保矿山企业在开采过程中遵守环保和地质灾害防治的相关规定。同时，推广先进的开采技术和管理模式，提高矿山企业的社会责任意识，共同保护耕地和基本农田的安全。

三、矿山生产过程针对耕地和基本农田塌陷损毁土地预测评估

土地损毁环节与时序：

在矿山生产过程中，土地损毁通常发生在以下几个环节：

- 1、建设初期：采矿工业场地、生活辅助设施、厂房、废料堆放场的建设和矿石道路的修建都会破坏原有的地形地貌，对土地造成占用破坏。
- 2、生产后：生产产生的废料堆放也会对土地造成进一步的损害。

土地损毁类型与影响：

矿山土地损毁的类型主要包括挖损和压占。压占损毁程度主要取决于挖损深度、挖损面积、挖损坡度及挖损厚度，而挖损损毁程度则与地表变形、挖损面积、挖损坡度和土体剖面挖损土层厚度有关。

土地损毁预测与评估方法：

对于矿山土地损毁的预测与评估，可以采用以下方法 5：

- 1、损毁土地现状分析：分析已损毁土地的复垦情况，包括复垦面积、范围、复垦方向及复垦效果，分析已损毁土地被重复损毁的可能性。
- 2、拟损毁土地预测分析：根据矿产开采特点和开采时序，结合当地自然环境概况、社会经济概况和土地复垦方向，将矿区划分为若干预测单元，预测每个环节损毁土地的可能性。

结论：

综上所述，在矿山生产过程中，对耕地和基本农田的塌陷损毁土地的预测评估需要综合考虑建设初期、生产期间和生产后的各个环节，以及挖损和压占两种主要的土地损毁类型。通过损毁土地现状分析和拟损毁土地预测分析，可以有效地评估土地损毁的程度和范围，为矿山土地复垦方案的制定提供科学依据。

四、耕地和基本农田含水层遭受矿山开采破坏性预测

矿山开采对含水层的影响：

矿山开采活动对含水层的破坏是一个复杂的过程，主要包括以下几个方面：

围岩变形和移动：煤矿开采会导致围岩变形和移动，这会影响到含水层的结构，进而改变地下水的补给、径流和排泄关系。

顶板岩层结构特征的改变：煤矿开采方法的不同会对含水层结构产生影响，特别是顶板岩层结构特征的改变，可能会导致含水层结构的破坏。

煤矿区构造含水层结构的影响：煤矿区的地质构造也会对含水层结构产生影响，从而影响到地下水的形成与赋存规律。

矿山开采对地下水的影响：

矿山开采不仅会影响含水层的结构，还会对地下水的质量和数量产生影响：

地下水位下降：矿山开采可能导致地下水位下降，水量减少甚至疏干，这会对农作物和植被的生长产生严重影响。

地下水污染：矿山开采过程中产生的废水，如煤矸石淋滤液和矿坑排水，可能会污染地下水，影响水质。

矿山开采对耕地和基本农田的影响：

耕地和基本农田的含水层遭受矿山开采破坏，可能会导致以下后果：

土地耕作受影响：矿山开采可能会破坏农田，影响土地的耕作，甚至导致耕地无法耕种。

结论：

综上所述，矿山开采对含水层的破坏是一个多方面的过程，它不仅会影响到地下水的补给、径流和排泄关系，还可能导致地下水位下降和污染。对于耕地和基本农田来说，这种破坏可能会导致土地耕作受影响，房屋受损，甚至影响到农作物和

植被的生长。因此，对于矿山开采对含水层的影响，需要进行科学的评估和预测，以便采取相应的防范和治理措施。

五、矿山生产过程针对耕地和基本农田破坏的防范措施

制定生态环境保护规划：矿山开采前应提前制定生态环境保护规划，以处理石灰石矿露天挖掘过程中出现的严重的生态环境问题。

采取生态保护措施：矿山开采中应尽量减少对土地的破坏，例如，在露天采场、排土场、矿区专用道路及矿山工业场地的建设中，应尽量减少对土地的占用和破坏。

恢复和管理矿区：矿山复垦管理消除了脆弱地形的自然平衡，如矿区、工作区、边坡等。其他稳定矿床的地质结构提供了建筑用地。此外，矿山回收和清理将有助于清除固体废物，处理有毒有害废水，恢复采矿项目污染土壤的肥力，恢复农业用地，减少耕地短缺。

防治水污染：在采矿过程中，排水和地下水开采是必要的工程。由于大量地下水排放，地下水位持续下降，对矿井的原始地下层造成严重破坏。地下层破坏后，将出现地下水抽取和排放漏斗，这将改变当地原有的地下水供应、渗漏和排水，并使得地下水不同程度的短缺。河流、湖泊、溪流、泉水等。随着矿井周围形成的水变干后，土壤逐渐流失，不仅会对日常农业和工业用水带来不利影响，无法满足需求，还会造成地质灾害，导致水流入矿井，无法保证矿工的人身安全。因此，防治水污染是保护耕地和基本农田的重要措施。

防止土壤侵蚀：在土壤力的作用下，其急剧下降，导致裂缝或坍塌。对地表上的建筑物造成严重的破坏和威胁。因此，防止土壤侵蚀也是保护耕地和基本农田的重要措施。

法律法规约束：对已经违法违规占用和破坏的基本农田，应采取相应的措施进行恢复和整治，如限期恢复耕种、拆除建筑物、修复基础设施等。

通过上述措施，可以有效地防范矿山生产过程对耕地和基本农田的破坏。

六、控制采矿塌陷等对耕地和永久基本农田破坏所造成的对策建议

1、法律法规的完善与严格执行

完善法律法规：进一步完善《土地管理法》等相关法律法规，明确采矿塌陷区的治理责任和具体措施，确保有法可依。

严格执法：加大对违法占用和破坏耕地的处罚力度，确保法律法规的有效执行。

2、提前规划与预防措施

采前规划：在采矿前进行详细的地质调查和风险评估，制定科学合理的采矿计划，确保采矿活动对地表的影响最小化。

居民搬迁：在采矿前制定居民避险搬迁方案，确保集中居民地的选择和搬迁工作的有效落实。

3、综合治理与生态修复

土地复垦：对采空区进行土地复垦，恢复其耕种能力。根据不同类型的区域，采取不同的复垦措施，如简易农业型、生态修复型等。

植被修复：在采空区进行植被修复，提高地表的稳定性和生态功能，防止水土流失和地质灾害的发生。

水资源管理：合理管理和利用地表水和地下水，防止因采矿引起的水资源流失和水质下降。

4、宣传教育与培训

宣传教育：加强对采矿企业和当地居民的宣传教育，提高他们对耕地保护和生态环境保护的意识。

技能培训：对参与采空区治理和复垦的人员进行专业技能培训，提高他们的技术水平和治理能力。

通过上述措施的综合应用，可以有效控制采矿塌陷对耕地和永久基本农田的破坏，保护土地资源，促进矿区的可持续发展。

七、矿山开采对耕地和永久基本农田破坏结束语

（一）从呼吁重视保护的角度

矿山开采对耕地和永久基本农田的破坏绝不能被忽视。我们必须认识到这些土地资源是人类生存与发展的根基，是粮食安全的保障。每一寸被破坏的土地都在敲响警钟，敦促着我们在追求矿业发展的同时，更要坚守耕地保护红线，以科学、合理、可持续的方式进行矿山开采，让耕地和永久基本农田不再遭受无情的破坏，保持原有的肥沃土地。

在矿山开采与耕地保护的博弈中，我们不能让耕地和永久基本农田成为牺牲品。这些珍贵的土地孕育着生命的希望，承载着无数农民的心血。希望各方能够重视起来，矿山开采企业要承担起社会责任，政府部门要加强监管，民众要积极监督，共

同努力让矿山开采在不破坏耕地和永久基本农田的轨道上前行，守护住我们的土地根基。

（二）从强调后果严重性的角度

矿山开采对耕地和永久基本农田的破坏，其后果是深远而严重的。它不仅仅是土地表面的破损，更是对生态平衡的打破，对粮食供应体系的潜在威胁。这种破坏一旦发生，修复将面临巨大的挑战，可能需要耗费大量的人力、物力和财力，甚至有些破坏是不可逆的。所以，必须在源头上杜绝矿山开采对这些重要土地资源的破坏行为。

矿山开采所造成的耕地和永久基本农田的破坏，就像一颗埋在土地里的“定时炸弹”。它影响着土地的肥力、水源涵养能力等众多生态功能，威胁着农作物的生长和农民的生计。我们不能对这种破坏坐视不管，要深刻认识到这一问题的严重性，及时采取措施来阻止和修复这种破坏，否则我们将面临生态危机和粮食危机的双重考验。

（三）从展望未来保护措施的角度

虽然矿山开采对耕地和永久基本农田造成了一定的破坏，但我们不能因此而绝望。随着科技的发展和人们环保意识的提高，未来我们有信心通过一系列的措施来减少这种破坏。例如，采用更先进的开采技术，加强开采前的规划和评估，以及开采后的土地复垦工作等。相信在各方的共同努力下，矿山开采与耕地和永久基本农田保护将走向和谐共生的道路。

矿山开采与耕地和永久基本农田的关系正处在一个关键的转折点。我们看到了过去的破坏，更要着眼于未来的保护。通过完善法律法规、加强监管力度、推广绿色开采技术等措施，我们能够构建起一个矿山开采不再破坏耕地和永久基本农田的美好未来。在这个未来里，矿业发展与土地资源保护将实现双赢，共同推动社会的可持续发展。

第七章 矿山地质环境治理与土地复垦工作部署

一、总体工作部署

针对不同的恢复治理区地质环境问题的类型、规模及其危害程度，在矿山开采期间根据矿山开采实际情况，坚持“边开采，边复垦”的原则，建立工程措施、植被恢复措施、生物化学措施及监测措施相结合的地质环境治理与土地复垦体系。

通过措施布局，力求使由矿山开采造成的地质环境问题和土地损毁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，充分发挥生物措施的长效性和美化效果，有效防止地质环境问题，恢复和改善项目区生态环境。

双鸭山市宝清县朝阳煤矿矿山地质环境保护与土地复垦，主要的工程内容有平整、覆土、以带状方式栽植林地、穴栽方式种植地锦；开采平台、覆土后对露天采场平台、采场底及工业场地（其中包括排土场）栽植树下进行撒播草籽、施肥、对项目区土地复垦监测和植被管护。预计施工的地带包括矿区采矿许可证范围内以及周边影响区域。

（一）阶段划分

矿山剩余服务年限为 60.45 年，故本方案恢复治理和土地复垦期为 64.45 年（2024 年 11 月-2084 年 6 月），一般按每 5 年为一个阶段，共分为 3 个阶段。第一阶段（近期阶段）：2024 年 11 月-2029 年 10 月；第二阶段（中期阶段）：2029 年 11 月-2079 年 6 月；第三阶段（1 年治理期、3 年管护期）：2079 年 7 月-2084 年 6 月。根据阶段划分、土地复垦责任范围、矿山的开采时序和土地复垦适宜性评价结果等，合理确定了各阶段、各土地复垦方向的复垦位置。本方案的复垦责任范围涉及露天采场底平台、露天采场阶段平台、露天采场边坡、工业场地等。

依据边开采边复垦治理的原则，矿山开采期间，对开采完毕，不会继续占用的阶段平台、矿区外等复垦区进行复垦和治理；矿山开采完毕后，露天采场底平台在被垫平后，可以复垦为樟子松。工业场地安排在最后一个阶段治理。

（二）目的任务

本方案总的矿山地质环境保护与恢复治理目的与任务是预防地质灾害、修复地形地貌景观破坏等。本方案主要涉及的环境恢复治理措施有安装警示牌、种植五叶地锦和地质环境监测工程等。项目区面积为 355.42hm²，复垦区面积为 189.39hm²，

可实现土地复垦面积为 182.63hm²，未复垦土地为露天采场较陡边坡，采场边坡面积为 6.76hm²，土地复垦率为 96.43%。

二、阶段实施计划

(一) 矿山地质环境治理阶段实施计划

1、矿山地质环境保护

本次矿山地质环境保护与恢复治理将评估区划分为重点防治区和一般防治区。在本方案适用年限内，针对防治区内不同时期内出现和可能出现的各类环境地质问题统一部署开展防治工作。根据矿山地质环境影响评价结果，结合矿山地质环境保护与恢复治理服务年限和开采规划。矿山地质环境保护与恢复治理总体工作部署见表 7-1。

表 7-1 矿山地质环境保护与恢复治理总体工作部署

阶段	年度	工程内容	实施地点
一	2024.11-2029.10	安装警示牌	采场边坡顶部及采场入口
		表土养护	排土场边坡处
		设置崩塌监测点	边坡处
二	2029.11-2039.6	种植五叶地锦	项目区内平台底边沿
		覆土	种植地锦区域
		崩塌监测	边坡处
三	2079.7-2084.6	崩塌监测	边坡处

(二) 土地复垦阶段实施计划

为了能够明确阶段复垦任务和阶段资金使用计划，本方案结合土地损毁预测、土地复垦适宜性评价等制定复垦工作计划安排，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。

为合理确安排各阶段的复垦目标及任务，根据采石场开采投产情况，对复垦工作进行细致安排。矿山土地复垦工作部署见表 7-2。

表 7-2 土地复垦总体工作部署

阶段	年度	工程内容	实施地点
----	----	------	------

一	2024.11-2029.10	平整、覆土、培肥、撒草籽、 种植樟子松	工业场地排土场西部
二	2029.11-2039.6	平整、覆土、培肥、撒草籽、 种植樟子松	采场平台、采底、工业场地
		拆除临时建筑物	工业场地
三	2079.7-2084.6	土壤监测、植被监测	复垦区

第八章 经费估算与进度安排

一、经费估算依据

（一）编制原则

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

（二）编制依据

- 1、 黑龙江省工程造价信息网（2024 年第三季度）；
- 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、《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度实施方案的通知》（国土资厅发（2017）19 号）；
- 4、《财政部、国家税务总局、海关总署公告》（2019 年第 39 号）；
- 5、《土地复垦方案编制实务》（国土资源部土地整理中心，2011 年）；
- 6、根据前述第 5 章矿山地质环境治理和土地复垦工程设计以及工程量测算。

（三）工程费用组成

矿山地质环境恢复治理与土地复垦工程费用主要由工程施工费、设备费、其他费用、监测与管护费和预备费五部分组成。

a) 工程施工费

工程施工费由直接费、间接费、利润和税金组成。

1) 直接费

直接费包括直接工程费、措施费。

直接工程费由人工费、材料费、施工机械使用费组成。

人工费=定额劳动量（工日）×人工预算单价（元/日）

人工费根据《黑龙江省土地开发整理项目预算定额标准》（黑财建[2013]294 号），确定甲类工、乙类工工资水平，甲类工为 58.04 元/工日，乙类工为 45.03 元/工日（见表 8-1 和表 8-2）。

材料费=定额材料用量×材料预算单价

施工机械使用费=定额机械使用量（台班）×施工机械台班费（元/台班）

表 8-1 人工预算单价计算（甲类工）

地区类别	六类地区	定额人工等级	甲类工
序号	项目	计算式	单价（元）
1	基本工资	540 元/月×12 月×1÷(250-10) 工日	27.00
2	辅助工资		8.939
(1)	地区津贴	45*12/(250-10)	2.25
(2)	施工津贴	3.5 元/天×365 天×0.95÷(250-10)工日	5.057
(3)	夜餐津贴	(3.5+4.5)÷2×0.2	0.80
(4)	节日加班津贴等	27.00 元/工日×(3-1)×11÷250 工日×0.35	0.832
3	工资附加费		22.10
(1)	职工福利基金	(27.00+9.004) ×14%	5.031
(2)	工会经费	(27.00+9.004) ×2%	0.719
(3)	养老保险	(27.00+9.004) ×30%	10.782
(4)	医疗保险	(27.00+9.004) ×4%	1.438
(5)	工伤保险	(27.00+9.004) ×1.5%	0.539
(6)	职工失业保险金	(27.00+9.004) ×2%	0.719
(7)	住房公积金	(27.00+9.004) ×8%	2.875
4	人工工日预算单价		58.04

表 8-2 人工预算单价计算（乙类工）

地区类别	六类地区	定额人工等级	乙类工
序号	名 称	计算式	单价（元）
1	基本工资	445 元/月×1.0783×12 月×1÷（250-10）工日	22.25
2	辅助工资		5.634
(1)	地区津贴	45*12/(250-10)	2.25
(2)	施工津贴	2.0 元/天×365 天×0.95÷（250-10）工日	2.89
(3)	夜餐津贴	(3.5+4.5)÷2×0.05	0.2
(4)	节日加班津贴	22.25 元/工日×(3-1)×11÷250 工日×0.15	0.294
3	工资附加费		17.149
(1)	职工福利基金	(22.25+5.657) ×14%	3.904
(2)	工会经费	(22.25+5.657) ×2%	0.558
(3)	养老保险	(22.25+5.657) ×30%	8.365

地区类别	六类地区	定额人工等级	乙类工
(4)	医疗保险	$(22.25+5.657) \times 4\%$	1.115
(5)	工伤保险	$(22.25+5.657) \times 1.5\%$	0.418
(6)	职工失业保险基金	$(22.25+5.657) \times 2\%$	0.558
(7)	住房公积金	$(22.25+5.657) \times 8\%$	2.231
4	人工工日预算单价		45.03

表 8-3 施工用水价格计算表

参数	单位	取值	
时间利用系数	—	0.75	
能量利用系数	—	0.8	
供水损耗率	%	6.5	
供水设施维修摊销费	元/m ³	0.03	
水泵组(台)班总费用	元	314.57	
水泵额定容量之和	m ³ /小时	60	
项目		计算式	合计
施工综合用水价格	元/m ³	$[5] \div ([6] \times 8 \text{ 小时} \times [1] \times [2]) \div (1 - [3]) + [4]$	1.20

表 8-4 材料预算价格表

序号	名称及规格	单位	预算价格
1	樟子松	株	14.00
2	五叶地锦	株	4.00
3	高羊茅(草籽)	kg	50.00
4	警示牌	个	200.00

表 8-5 主要材料预算价格计算表

名称及规格	单位	原价根据	单位毛量(吨)	价 格 (元)						材料限价	材料价差
				原价	去税价格	采购及保管费	运到工地仓库价	保险费	预算价格		
柴油 0#	t	市场价	1	8435.70	7465.22	149.4	7470.03	14.93	7634.36	4500	3134.36

表 8-6 施工机械台班费计算表

编号	机械名称	台班费	一类费用小计	二类费用				柴油（元/kg）	
				二类费用合计	人工费（元/日）		动力燃料费小计	数量	金额
					工日	金额			
1013	59kw 推土机	389.54	75.46	314.08	2	116.08	198.00	44	198.00
1016	103kw 推土机	773.80	311.22	462.58	2	116.08	346.50	77	346.50
1021	59kw 拖拉机	461.98	98.40	363.58	2	116.08	247.50	55	247.50
1004	挖掘机油 1m ³	776.49	336.41	440.08	2	116.08	324.00	72	324.00
1008	装载机 1m ³	430.29	98.21	332.08	2	116.08	216.00	48	216.00
4011	自卸汽车 5t	351.94	99.25	252.69	1.33	77.19	175.50	39	175.50
4012	自卸汽车 8t	534.55	206.97	327.58	2	116.08	211.50	47	211.5
1052	三铧犁	11.37	11.37						
补 4	洒水车	100.52							
1031	铲运机 6-8m ³	731.68	381.60	350.08	2	116.08	234.00	52	234.00
1022	拖拉机 74KW	560.54	142.96	417.58	2	116.08	301.50	67	301.50
1007	挖掘机液压 2m ³	1367.47	796.89	570.58	2	116.08	454.50	101	454.50

②措施费

措施费，是指为完成工程项目施工，发生与该工程施工前和施工过程中非工程实体项目的费用。主要包括临时设施费、冬雨季施工增加费、夜间施工增加费、施工辅助费、特殊地区施工增加费和安全及文明施工措施费。结合本生产项目土地复垦工程施工特点，措施费按直接工程费的 5%计取。

2) 间接费

间接费由规费和企业管理费组成。结合本生产项目土地复垦工程施工特点，间接费按直接工程费的 5%计算。

3) 利润

利润是指按规定应计入工程造价的利润，按直接费和间接费之和的 7%计算。

4) 税金

根据财政部、国家税务总局、海关总署公告（2019 第 39 号）要求，4 月 1 日起，建筑工程增值税税率由 10%调整至 9%。计算基础为税前工程造价。

实际税负为销项税减去进项税后的余额。

b) 其他费用

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。

1) 前期工作费

指土地复垦工程在工程施工前所发生的各项支出，包括：土地与生态现状调查费、土地勘测费、土地复垦方案编制费、阶段性实施方案编制费、科研试验费和工程招标代理费。

根据生产项目特点，同时依据《土地复垦方案编制实务》，确定前期工作费按工程施工费的 5%计取。

2) 工程监理费

工程监理费是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的监督与管理所发生的费用。根据《土地复垦方案编制实务》规定，工程监理费按工程施工费的 2%计算。

3) 竣工验收费

竣工验收费指复垦工程完工后，因工程竣工验收、决算、成果的管理等发生的各项支出，主要包括：工程复核费、工程验收费、工程决算编制与审计费，复垦后土地重估与登记费和标识设定费。根据《土地复垦方案编制实务》规定，竣工验收费按工程施工费的 3.00%计取。

4) 业主管理费

业主管理费指业主单位在土地复垦工程立项、筹建、建设等过程中所发生的费用，包括工作人员的工资、工资性补贴、施工现场津贴、社会保障费用、住房公积金、职工福利费、劳动保护费等。依据财政部、国土资源部《黑龙江省土地开发整理项目预算定额标准》，业主管理费按工程施工费、前期工作费、工程监理费和竣工验收费之和的 2.8%计取。

d) 监测与管护费

监测与管护费由矿山地质环境监测费、复垦监测费、管护费（植被工程）构成。

1) 矿山地质环境监测费

矿山地质环境监测费主要由地质灾害监测费。费用估算根据中国地质调查局《地质调查项目预算标准》，并参照同类矿山地质环境监测取费标准进行。

地质灾害监测：通过询价，每个监测点位监测费约为 100 元/次。

2) 复垦效果监测费

复垦植被效果监测：通过询价，每个监测点位监测费约为 100 元。

土壤质量监测：通过询价，每个监测点位监测费约为 600 元。

项目区管护费用包括材料费以及人工费，人工按乙类工计算。

3) 管护费

土地复垦工程实施后，对土地复垦区域内的植被管护是一项很重要的工作。本方案管护费按 3895.48 元/hm²·年计取。

e) 预备费

1) 基本预备费

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；

f) 价格水平年

根据本分方案实际情况，本方案的价格水平年为 2024 年三季度。

二、矿山地质环境治理工程经费估算

(一) 总工程量

本矿山地质环境治理主要实物工作量见表 8-7。

表 8-7 矿山地质环境治理主要实物工作量表

工程项目	工程措施	单位	工作量	治理时间
恢复植被	警示牌	个	12	开采阶段
	覆土	100m ³	10.74	形成终了边坡后
	崩塌监测	次	240	形成终了边坡后
	种植地锦	100 丛	268.50	形成终了边坡后

(二) 单项工程量与投资估算

按照立足矿山实际、可操作性的原则，尽可能以最小的工作量，最好地完成矿山地质环境治理。根据上述矿山地质环境治理工程部署、工程量及工程技术手段，参照以上标准，本方案适用期矿山地质环境治理静态投资总费用 23.61 万元。详见表 8-8。

表 8-8 矿山地质环境治理总费用估算总表

序号	工程或费用名称	概算金额(元)	各项费用占总费用的比例 (%)
	(1)	(2)	(3)
一	工程施工费	173637.27	73.56

二	设备费	0.00	0.00
三	其他费用	22711.75	9.62
四	监测费	24000.00	10.17
(一)	人工巡查	24000.00	10.17
五	预备费	15707.92	6.65
(一)	基本预备费	15707.92	6.65
六	静态总投资	236056.94	100.00

表 8-9 矿山地质环境治理施工费估算表

序号	定额 编号	工程名称	计算单位	工程量	单价 (元)	合计 (元)
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
1		警示牌	个	12	200	2400.00
2	1-299	覆土	100m ³	10.74	1206.38	12956.52
3	9-018	栽植地锦	100 丛	268.5	589.50	158280.75
合 计						173637.27

表 8-10 矿山地质环境治理其他费用估算表

序号	费用名称	计算基数	费率 (%)	预算金额 (元)
	(1)	(2)	(3)	(4)
1	前期工作费	工程施工费 (173637.27)	5	8681.86
2	工程监理费	工程施工费 (173637.27)	2	3472.75
3	竣工验收费	工程施工费 (173637.27)	3	5209.12
4	业主管理费	工程施工费+前期工作费+ 工程监理费+竣工验收费 (191001.00)	2.8	5348.03
总 计				22711.75

表 8-11 地质环境监测费用汇总表

项目内容		单位	工作量	单价 (元)	概算
					费用 (元)
崩塌监测	人工巡查	次	240	100.00	24000.00
小计	-	-	-	-	24000.00

表 8-12 矿山地质环境治理基本预备费估算表

序号	费用名称	工程施工费	设备购置费	其他费用	小计	费率	合计 (元)
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
一	基本预备费	173637.27	—	22711.75	196349.03	8%	15707.92
总计							15707.92

表 8-13 种植地锦施工费单价分析表

定额编号： 9-018			定额单位：100 株		
工作内容：挖坑、栽植，浇水，覆土保栽，整形，清理			金额单位：元		
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				481.38
(一)	直接工程费				458.46
1	人工费				45.21
	甲类工	工日			0.00
	乙类工	工日	1	45.03	45.03
	其他人工费	%	0.4	45.03	0.18
2	材料费				413.25
	树苗（灌木）	株	102	4	408.00
	水	m ³	3	1.20	3.60
	其他材料费	%	0.4	411.6	1.65
(二)	措施费	%	5	458.46	22.92
二	间接费	%	5	481.38	24.07
三	利润	%	7	505.45	35.38
四	材料价差				0.00
五	未计价材料费				0.00
六	税金	%	9	540.83	48.67
合计					589.50

表 8-14 播撒草籽施工费单价分析表

定额编号：9-030

金额单位：元

工作内容：种子处理、人工播草籽、不覆土。定额单位：hm²

编号	名 称	单位	数量	单价（元）	费用（元）
一	直接费				2241.29
(一)	直接工程费				2134.56
1	人工费				94.56
	甲类工	工日			
	乙类工	工日	2.1	45.03	94.56
2	材料使用费				2040

	高羊茅	kg	40	50	2000
	其他费用	%	2	2000	40
(二)	措施费	%	5	2134.56	106.73
二	间接费	%	5	2241.29	112.06
三	利润	%	7	2353.35	164.73
四	税金	%	9	2518.09	226.63
	合计				2744.71

表 8-15 覆土工程施工费单价分析表

定额编号：1-299			定额单位：100m ³		
工作内容：挖装、运输、卸除、空回运距 0.5-1.0km。			金额单位：元		
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				808.07
(一)	直接工程费				769.59
1	人工费				42.42
	甲类工	工日	0.09	58.04	5.22
	乙类工	工日	0.79	45.03	35.57
	其他费用	%	4	40.79	1.63
2	机械费				727.17
	挖掘机油动 1m ³	台班	0.19	776.49	147.53
	推土机 59kw	台班	0.14	389.54	54.54
	自卸汽车 8t	台班	0.93	534.55	497.13
	其他费用	%	4	699.20	27.97
(二)	措施费	%	5	769.59	38.48
二	间接费	%	5	808.07	40.40
三	利润	%	7	848.47	59.39
四	材料价差				198.91
1	柴油	kg	63.55	3.13	198.91
五	税金	%	9	1106.77	99.61
合计	-	-	-	-	1206.38

三、土地复垦工程经费估算

(一)总工程量

土地复垦项目预算由工程施工费、设备购置费、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）、监测与管护费以及预备费（基本预备费、风险金、预备费）组成。

表 8-16 土地复垦工程量汇总表

序号	工程或费用名称	计量单位	合计
一	拆除工程		

1	砌体拆除	100m ³	16.66
二	土壤重构工程		
1	土地剥覆工程		
1)	表土覆盖	100m ³	3575.64
2	平整工程		
1)	场地平整	100m ³	116.70
3	生物化学工程		
1)	撒播草种(高羊茅)	hm ²	115.27
2)	施撒化肥	hm ²	115.27
3)	栽植乔木(樟子松)	100株	2298.16
三	复垦监测与管护		
1	复垦植被监测工程	次	30
2	土壤质量监测工程	次	30
3	管护工程	hm ²	115.27

(二)单项工程量与投资估算

本项目土地复垦工程估算静态总投资为 739.77 万元，本次不考虑价差预备费。
详见表 8-17。

表 8-17 土地复垦投资估算总表

序号	工程或费用名称	费用(元)	费率(%)
一	工程施工费	4937182.85	66.74
二	其他费用	645783.52	8.73
三	监测与管护费	1368095.94	18.49
(一)	复垦监测费	21000.00	0.28
(二)	管护费	1347095.94	18.21
四	预备费	446637.31	6.04
(一)	基本预备费	446637.31	6.04
五	静态总投资	7397699.62	100.00

表 8-18 土地复垦工程施工费估算表

序号	定额编号	工程或费用名称	计量单位	工程量	综合单价(元)	合计(元)
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
一		拆除工程				
1	1-285	机械拆除建筑物	100m ³	16.66	305.73	5093.46
二		土壤重构工程				
(一)		土壤剥覆工程				
1	1-299	覆土	100m ³	3575.64	1206.38	4313580.58
(二)		平整工程				

1	1-178	土地平整	100m ³	116.70	136.83	15968.06
三		生物化学工程				548465.03
1	补 2	土壤培肥	hm ²	115.27	2013.38	232082.31
2	9-030	播撒草籽	hm ²	115.27	2744.71	316382.72
四		植被重建工程				
(一)		林地恢复工程				
1	9-003	栽植乔木樟子松	100 株	2298.16	23.53	54075.70
合 计						4937182.85

表 8-19 土地复垦其他费用估算表

序号	费用名称	计算基数（元）	费率（%）	金额（元）
1	前期工作费	（工程施工费）4937182.85	5	246859.14
2	工程监理费	（工程施工费）4937182.85	2	98743.66
3	竣工验收费	（工程施工费）4937182.85	3	148115.49
4	业主管理费	（工程施工费+前期工作费+ 工程监理费+竣工验收费）5430901.14	2.8	152065.23
总 计				645783.52

表 8-20 土地复垦监测与管护费估算表

序号	名称	计量单位	工程量	综合单价 （元）	频率	合计（元）
一	监测管护工程					
1	复垦恢复效果监测	点	10	100	3	3000.00
2	土壤质量监测	点	10	600	3	18000.00
3	管护工程（补 3）	hm ²	115.27	3895.48	3	1347095.94
合计						1368095.94

表 8-21 土地复垦预备费估算表

序号	费用名称	费基（元）	费率（%）	金额（元）
1	基本预备费	（工程施工费+其他费用） 4937182.85 +645783.52=5582966.37	8	446637.31
总计				446637.31

表 8-22 砌体拆除工程施工费单价分析表

定额编号：1-285	定额单位：100m ³
工作内容：拆除、清理、堆放。	金额单位：元

序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				215.8
(一)	直接工程费				214.85
1	人工费				36.25
	甲类工	工日	0	0	0
	乙类工	工日	0.7	45.03	31.52
	其他费用	%	15	31.52	4.73
2	机械费				178.60
	挖掘机油动 1m ³	台班	0.2	776.49	155.3
	其他费用	%	15	155.3	23.30
(二)	措施费	%	5	214.85	10.74
二	间接费	%	5	225.59	11.28
三	利润	%	7	236.87	16.58
四	材料价差				27.04
1	柴油	kg	8.64	3.13	27.04
五	税金	%	9	280.49	25.24
合计	-	-	-	-	305.73

表 8-23 地面清理单价分析表

定额编号: 1-300 1m³挖掘机挖装自卸汽车运土

单位:100m³ 金额单位: 元

序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				1006.66
(一)	直接工程费				958.72
1	人工费				47.95
	甲类工	工日	0.10	58.04	5.80
	乙类工	工日	0.90	45.03	40.53
	其他人工费	%	3.5	46.33	1.62
2	机械费				910.77
	挖掘机油动 1m ³	台班	0.22	776.49	170.83
	推土机 59kw	台班	0.16	389.54	62.33
	自卸汽车 8t	台班	1.21	534.55	646.81
	其他机械费	%	3.5	879.97	30.80
(二)	措施费	%	5	958.72	47.94
二	间接费	%	5	1006.66	50.33
三	利润	%	7	1056.99	73.99
四	材料价差				204.17
	柴油	kg	65.23	3.13	204.17
五	税金	%	9	1335.15	120.16
合计			-	-	1455.31

表 8-24 土地平整工程施工费单价分析表

1-178 (推土距离: 0-10
米、土层厚度>0.3 米)
定额编号: 定额单位: 100m³
工作内容: 推松、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				90.28
(一)	直接工程费				85.98
1	人工费				4.73
-2	乙类工	工日	0.1	45.03	4.5
-3	其他人工	%	5	4.503	0.23
2	机械费				81.25
-1	推土机 103kw	台班	0.1	773.8	77.38
-3	其他费用	%	5	77.38	3.87
(二)	措施费	%	5	85.98	4.3
二	间接费	%	5	90.28	4.51
三	利润	%	7	94.79	6.64
四	材料价差				24.10
(一)	柴油	kg	7.7	3.13	24.10
五	税金	%	9	125.53	11.30
合计					136.83

表 8-25 覆土工程施工费单价分析表

定额编号: 1-299			定额单位: 100m ³		
工作内容: 挖装、运输、卸除、空回运距 0.5-1km。			金额单位: 元		
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				808.07
(一)	直接工程费				769.59
1	人工费				42.42
	甲类工	工日	0.09	58.04	5.22
	乙类工	工日	0.79	45.03	35.57
	其他费用	%	4	40.79	1.63
2	机械费				727.17
	挖掘机油动 1m ³	台班	0.19	776.49	147.53
	推土机 59kw	台班	0.14	389.54	54.54
	自卸汽车 8t	台班	0.93	534.55	497.13
	其他费用	%	4	699.20	27.97
(二)	措施费	%	5	769.59	38.48
二	间接费	%	5	808.07	40.40
三	利润	%	7	848.47	59.39
四	材料价差				198.91
1	柴油	kg	63.55	3.13	198.91
五	税金	%	9	1106.77	99.61
合计	-	-	-	-	1206.38

表 8-26 土壤培肥工程施工费单价分析表

定额编号：补 2			定额单位：hm ²		
工作内容：有机肥撒播金额单位：元					
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				1644.09
(一)	直接工程费				1565.80
1	人工费				454.80
	甲类工	工日			
	乙类工	工日	10	45.03	450.3
	其他费用	%	1	450.3	4.50
2	材料费				1111
	肥料	t	0.5	2200	1100
	其他费用	%	1	1100	11
(二)	措施费	%	5	1565.80	78.29
二	间接费	%	5	1644.09	82.20
三	利润	%	7	1726.30	120.84
四	税金	%	9	1847.14	166.24
合计	-	-	-	-	2013.38

表 8-27 播撒高羊茅施工费单价分析表

定额编号：9-030

金额单位：元

工作内容：种子处理、人工播草籽、不覆土。定额单位：hm²

编号	名 称	单位	数量	单价（元）	费用（元）
一	直接费				2241.29
(一)	直接工程费				2134.56
1	人工费				94.56
	甲类工	工日			
	乙类工	工日	2.1	45.03	94.56
2	材料使用费				2040
	高羊茅	kg	40	50	2000
	其他费用	%	2	2000	40
(二)	措施费	%	5	2134.56	106.73
二	间接费	%	5	2241.29	112.06
三	利润	%	7	2353.35	164.73
四	税金	%	9	2518.09	226.63
	合计				2744.71

表 8-28 种植乔木施工费单价分析表

定额编号：9-003

定额单位：100 株

工作内容：挖坑、栽植，浇水，覆土保栽，整形，清理

金额单位：元

序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
----	------	----	----	----	----

一	直接费				1103.95
(一)	直接工程费				1051.38
1	人工费				534.01
(1)	甲类工	工日			0.00
(2)	乙类工	工日	11.80	45.03	531.35
(3)	其他人工费	%	0.50	531.35	2.66
2	材料费				517.37
(1)	树苗(乔木)	株	102.00	5.00	510.00
(2)	水	m3	4.00	1.20	4.80
(3)	其他材料费	%	0.50	514.80	2.57
(二)	措施费	%	5.00	1051.38	52.57
二	间接费	%	5.00	1103.95	55.20
三	利润	%	7.00	1159.15	81.14
四	材料价差				918.00
(一)	树苗(乔木)	株	102.00	9.00	918.00
六	税金	%	9.00	2158.29	194.25
合计					2352.54

表 8-29 植被管护工程施工费单价分析表

定额编号：补 3

定额单位：hm²

工作内容：洒水车洒水金额单位：元

序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				3180.99
(一)	直接工程费				3029.51
1	人工费				2476.65
	甲类工	工日			
	乙类工	工日	50	45.03	2251.5
	其他费用	%	10	2251.5	225.15
2	机械费				552.86
	洒水车	台班	5	100.52	502.6
	其他费用	%	10	502.6	50.26
(二)	措施费	%	5	3029.51	151.48
二	间接费	%	5	3180.99	159.05
三	利润	%	7	3340.03	233.80
四	税金	%	9	3573.84	321.65
合计	-	-	-	-	3895.48

四、总费用汇总与年度安排

(一) 总费用构成与汇总

综合矿山地质环境治理费用估算和土地复垦费用估算，本方案适用期内工程静态总经费估算为 763.38 万元(其中矿山地质环境治理工程静态投资为 23.61 万元，土地复垦静态投资 739.77 万元) 见表 8-30。

表 8-30 总费用构成及汇总表

序号	工程或费用名称	矿山地质环境治理费用 (万元)	土地复垦费用 (万元)	合计 (万元)
一	工程施工费	17.36	493.72	511.08
二	其他费用	2.27	64.58	66.85
三	监测与管护费	2.40	136.81	139.21
四	预备费	1.57	44.66	46.23
五	静态总投资	23.61	739.77	763.38

(二) 年度经费安排

根据方案适用期进度安排，本方案适用年限为 5 年，5 年后进行方案修编。双鸭山市宝清县朝阳煤矿近期五年主要工作安排为矿山地质环境保护与治理，年度经费安排见表 8-31、7-32。

表 8-31 矿山环境治理近期(五年)年度经费安排表

序号	时间	静态投资(万元)
1	2025	0.39
2	2026	0.39
3	2027	0.39
4	2028	0.39
5	2029	0.39

表 8-32 矿山土地复垦近期(五年)年度经费安排表

序号	时间	静态投资(万元)
1	2025	12.23
2	2026	12.23
3	2027	12.23
4	2028	12.23
5	2029	12.23

第九章 保障措施与效益分析

一、组织保障措施

矿山地质环境恢复治理与土地复垦工程为恢复矿区生态系统健康的重要途径，是一项系统工程，应切实加强组织管理。企业的矿山地质环境恢复治理与土地复垦工作由单位领导亲自负责，由相关专业技术人员组成小组专门负责矿山恢复治理与土地复垦工作的具体实施，对于地质环境恢复治理与土地复垦的工程严格按照设计和有关操作规程进行施工管理，健全质量管理体系，确保工程顺利实施。

在本方案实施过程中，建设单位应加强与政府主管部门的合作，自觉接受地方主管部门的监督管理，并对主管部门的监督检查情况做好记录，对在监督检查过程中发现的问题应及时处理。对不符合设计要求或质量要求的工程，应及时重建，直到满足要求为止。植被恢复措施施工时，应注意加强植物措施的后期抚育工作，确保植物的成活率，发挥植物的水土保持效益。同时，还要加强宣传，深入开展我国土地基本国情和国策教育，加强地质环境保护及土地复垦法规和政策宣传，提高社会各阶层对环境保护和促进社会经济可持续发展重要作用的认识。

二、技术保障措施

矿山地质环境恢复治理与土地复垦工程是一项涉及采矿、地质、环境、生态等多学科的综合技术工程，技术性强。为达到地质环境恢复治理与土地复垦工程的预期效果，根据工程进展情况，生产单位在实施过程中将积极与设计单位联系，并及时总结阶段性治理与复垦实施经验，及时修订更符合实际治理与复垦方案，最终达到地质环境恢复治理与土地复垦的目的。方案实施过程中需要具有专业知识的技术人员，确保工程施工的质量及标准。

此外还需要加强有关专业人员的业务培训工作，对于恢复治理与土地复垦的工程及生物措施的实施都需要有专业人员亲临现场，同时接受政府主管部门的监督检查。恢复治理与土地复垦完成后仍需要坚持监护工作，保障复垦工作的成效。

三、资金保障措施

资金是矿山地质环境恢复治理与土地复垦工作取得成功的重要保证，我公司为保证矿山地质环境恢复治理与土地复垦方案顺利及时实施，将采取以下资金保

障措施。

1、遵照“谁损毁、谁复垦”的矿山地质环境恢复治理与土地复垦工作基本原则，落实矿山地质环境恢复治理与土地复垦责任。我公司将实施矿山地质环境恢复治理与土地复垦的资金列入矿山生产建设成本并足额预算，确保矿山地质环境恢复治理与土地复垦资金专款专用。

2、依据《土地复垦条例实施办法》、《矿山地质环境保护规定》、《黑龙江省矿山地质环境治理恢复基金管理办法》等相关规定，实行矿山企业以采矿权为单位计提基金，在其银行账户中设立基金账户，单独反映基金的提取和使用情况，基金按照“企业提取、确保需要、规范使用”的原则进行管理。采矿项目的土地复垦费用预存，统一纳入矿山地质环境治理恢复基金进行管理。矿山企业应根据《矿山地质环境保护与土地复垦方案》中确定的矿山地质环境恢复治理与土地复垦费用逐年计提矿山地质环境治理恢复基金。基金由企业自主使用，根据其矿山地质环境保护与土地复垦方案确定的经费预算、工程实施计划、进度安排等，统筹用于开展矿山地质环境治理恢复和土地复垦。

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

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

5、矿山地质环境保护与恢复治理资金保障

双鸭山市宝清县朝阳煤矿必须高度重视矿山地质环境保护与恢复治理工作，按相关方案制定的治理规划，分期分批把治理资金纳入每个年度预算之中，确保各项治理工作能落实到位。资金预存参照土地复垦资金预存方式，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

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。余额按照矿山地质环境保护与土地复垦方案确定的费用预存计划预存，在生产建设活动结束前一年预存完毕。

本次估算环境治理及土地复垦静态投资 763.38 万元（其中矿山地质环境治理工程静态投资为 23.61 万元，土地复垦静态投资 739.77 万元），根据矿山企业提供资料，企业已缴存环境治理及土地复垦保证金 342.00 万元（已缴存环境治理保证金 324.00 万元，土地复垦保证金 18.00 万元）；企业已经多缴存环境治理保证金 300.39 万元，无需继续缴存环境治理保证金；企业还需缴存土地复垦保证金 721.77 万元，因环境治理保证金缴存金额多出 300.39 万元，企业需缴存土地复垦保证金共计 421.38 万元。

土地复垦资金年度缴存计划表

表 9-1

序号	时间	年份	土地复垦
			总投资（万元）
1	2025 年-2029 年	2025	84.28
		2026	5.67
		2027	5.67
		2028	5.67
		2029	5.67
2	2030 年-2084 年	2030	5.67
		2031	5.67
		2032	5.67
		2033	5.67
		2034	5.67
		、 、	5.67
		、 、	5.67
		、 、	5.67
		2083	5.67
		2084	5.67
合计		421.38	

四、监管保障措施

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

主管部门取得联系，加强与自然资源主管部门合作，自觉接受自然资源主管部门的监督管理。

对监督检查中发现的问题将及时处理，以便治理与复垦工程顺利实施。企业对主管部门的监督检查情况应做好记录，对监督检查中发现的问题应及时处理。监督机构对于不符合设计要求或质量要求的工程责令限期完成整改，直到满足要求为止。

五、效益分析

1. 经济效益

矿山地质环境保护与土地复垦项目是以保证人民生命安全及物质财富不受损害、矿山生态环境得到保护和治理为目的，以创造社会效益、环境效益为主的建设项目，它的经济效益主要由减灾效益和增值效益两部分组成，并以减灾效益为主，增值效益为辅。

实施矿山地质环境保护与土地复垦工程，可以以较少的投入，有效地防范和避免地质灾害的发生并防止对生态环境的继续破坏。通过对地质环境的监测，可以做到提前预报和预防，避免或减少地质环境破坏和地质灾害发生所造成的经济损失；通过对损毁土地进行整治与植被重建，林木品种得到改善，产出价值提高，具有一定的经济效益。

2. 生态环境效益

矿山地质环境恢复治理与土地复垦工作改善了土地利用结构，恢复了植被覆盖，提高了土地利用率。由于矿山开采，对地表植被产生一定损毁，土地也进一步退化，矿区生态环境遭到了不同程度的损毁。项目区矿山地质环境恢复治理与土地复垦可以恢复或改善生态条件和土壤条件；恢复或保护生物资源；有利于改善土壤的理化性质以及土壤圈的生态环境；增加地表植被促进野生动物繁殖；减少和控制污染，防止水土流失。通过土地复垦即改善了生态环境，又促进了生态的环境可持续发展，为子孙后代造福。

3. 社会效益

矿区复垦产生经济效益和生态效益的同时，也间接的产生社会效益，所谓社会效益，是指人们的社会实践活动对社会发展所起的积极作用或产生的有益效果。显而易见，经济效益的提高，生态效益的改善，直接的影响就是对人民的生

活水平和质量的提高，间接的影响是社会和谐，百姓安居乐业。矿山地质环境恢复治理与土地复垦工作对提高就业机会，提高农民收入，改善农村环境，维护社会稳定，实现社会主义新农村建设的宏伟目标都具有重大和深远意义。

六、公众参与

为了增强土地复垦工作的透明度，保护和尊重地方群众利益，体现项目决策的合理和公正，让群众了解土地复垦工作的开展情况，由土地复垦工作小组负责人会同地方国土资源部门相关人员及相关技术专家到复垦区所在地进行实地调研，广泛征求群众意见。由于本次方案实施后，项目区土地复垦为耕地、林地，可使当地群众受益，故当地群众十分支持土地复垦工作的开展，并愿意积极配合。

1、公众参与技术路线

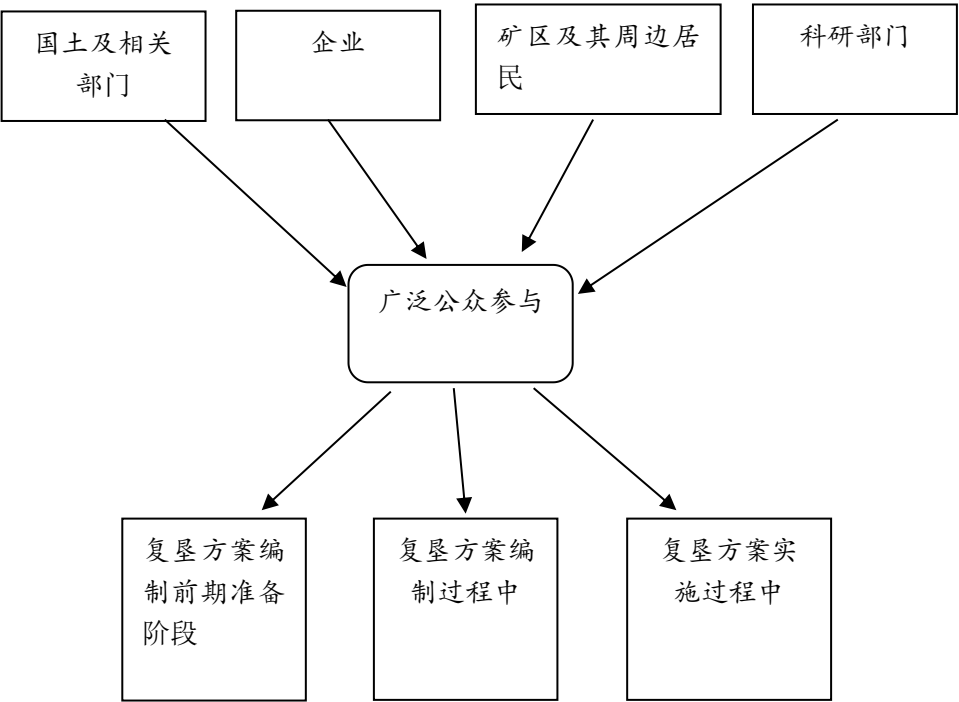


图 9-1 矿山环境治理及土地复垦公众参与技术路线

2、方案编制中公众参与

a) 前期准备

矿山环境治理及土地复垦公众参与的前期准备包括：

- 1) 查阅矿山提供基础资料，了解矿区自然条件，重点是地形、地貌、土壤和植被以及当地的种植习惯；

2) 利用矿山提供资料以及网络资源初步了解项目区经济发展水平;

3) 查阅当地土地利用现状以及乡镇级土地利用规划, 确定其对复垦方案待复垦区域规划用途的影响;

4) 参考矿山环评和水土保持方案确定对矿区土地复垦内容分析, 确定矿区土地复垦工作的安排和复垦用途;

5) 综合前面资料, 设计矿山公众参与问卷调查表。

b) 公众参与实地调研范围与组织形式

本阶段工作主要是进行公众参与实地调研, 加强对矿山环境及复垦实地条件的感性认识, 通过座谈会、调查问卷、公示等方式听取了解公众意见。公众参与与调查涉及的主要内容有:

1) 项目开展对项目区内及周边居民的影响调查;

2) 项目对土地造成的损毁, 尤其是水土保持损毁等对居民生产生活的影响, 公众对土地损毁的了解调查;

3) 公众对复垦的了解与期望调查;

4) 公众对所采取的复垦技术及措施的意见调查。

c) 矿山环境治理及土地复垦座谈会

为了更好地听取相关政府部门的意见, 双鸭山市宝清县朝阳煤矿邀请当地乡镇政府、国土、林业、农业及当地村委会成员等相关部门组织召开了环境治理及土地复垦座谈会。矿方和复垦编制人员分别就矿山现状、开采损毁土地的情况和将采取复垦措施向参会的领导、专家、村民代表做了汇报, 并听取了参会人员的意见。

d) 土地复垦方案公示

复垦方案送审稿完成之后, 在报送自然资源部整理中心评审之前, 由矿业权人将复垦方案在矿区附近进行公示, 向公众公告内容包括: 开采项目情况简介; 开采项目对土地损毁情况简介; 复垦方向及复垦措施要点介绍; 公众查阅环境治理及土地复垦报告书简本的方式和期限, 以及公众认为必要时向建设单位或者其委托的报告编制单位索取补充信息的联系方式和期限。

第十章 结论与建议

一、结论

a) 方案服务年限

根据 2024 年 02 月黑龙江省煤矿设计院有限公司编制的《双鸭山市宝清县朝阳煤矿新增煤炭和炭质页岩矿资源储量核实报告》，依据《关于〈双鸭山市宝清县朝阳煤矿新增煤炭和炭质页岩资源储量核实报告〉矿产资源储量评审备案的复函》，双自然资储备字〔2024〕001 号，截止 2024 年 2 月 29 日，朝阳煤矿全区共获煤炭资源总量 2856.11 万吨，其中探明资源量 24.26 万吨，控制资源量 547.04 万吨，推断资源量 2284.81 万吨。截止 2024 年 8 月 7 日，朝阳煤矿全区获炭质页岩资源总量为 5054.80 万吨，其中一采区开采范围内推断资源量 (TD) 4213.2 万吨，二采区开采范围内推断资源量 (TD) 841.6 万吨。煤炭生产年年限 30 万吨/年，炭质页岩的生产能力为 90 万吨/年，生产服务年限为 60.45 年。基准期为 2024 年 11 月。

b) 矿山地质环境影响评估级别

综上所述，评估区重要程度为**重要区**，地质环境条件复杂程度为**复杂**，矿山生产规模为**大型**，依据《技术要求》附录 A “矿山地质环境影响评估分级表”（表 3-5）可确定评估区矿山环境影响评估级别为**一级**。

c) 矿山地质环境影响现状评估

1、矿山地质环境影响程度现状评估分区

根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》DZ/T223-2011（表 E.1）中矿山地质环境影响程度分级表，采用因子叠加（半定量）分析法，将评估区划分为 3 级 9 个区，即 I 级 3 个区，II 级 3 个区，III 级 3 个区，即 3 个严重区（I）和即 3 个较严重区（II）和 3 个较轻区（III）（见表 3-6）。

（1）地质环境影响程度严重区（I）主要为矿山开采区域已损毁区域，面积 154.92hm²，占评估区面积的 42.93%。区内存在的地质灾害影响程度**较轻**，采矿活动对含水层影响程度**较轻**，对矿区地形地貌影响程度**严重**，土地资源影响程度**较轻**。

（2）地质环境影响程度较严重区（II）主要为除严重区之外的工业场地区

域，面积 13.00hm²，占评估区面积的 3.60%。区内存在的地质灾害影响程度**较轻**，采矿活动对含水层影响程度**较轻**，对矿区地形地貌影响程度**较严重**，土地资源影响程度**较轻**。

（3）地质环境影响程度较轻区（III）为矿山拟开采区域、环境影响面积，面积 192.94hm²，占评估区面积的 53.47%。区内存在的地质灾害影响程度**较轻**，采矿活动对含水层影响程度**较轻**，对矿区地形地貌影响程度**较轻**，土地资源影响程度**较轻**。

综上所述，现状采矿活动对矿山地质环境影响**严重**。

d) 矿山地质环境影响预测评估

根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》DZ/T223-2011（表 E.1）中矿山地质环境影响程度分级表，采用因子叠加（半定量）分析法，将评估区划分为 2 级 2 个区，即 I 级 2 个区，II 级 1 个区，即 12 个严重区（I）和即 1 个较严重区（II）（见表 3-7、3-8），详见附图 3。

（1）地质环境影响程度严重区（I）主要为矿山开采区域，面积 351.38hm²，占评估区面积的 98.86%。区内存在的地质灾害影响程度**较轻**，采矿活动对含水层影响程度**较轻**，对矿区地形地貌影响程度**严重**，土地资源影响程度**较轻**。

（2）地质环境影响程度较严重区（II）主要为除严重区之外的工业场地区域，面积 4.04hm²，占评估区面积的 1.14%。区内存在的地质灾害影响程度**较轻**，采矿活动对含水层影响程度**较轻**，对矿区地形地貌影响程度**较严重**，土地资源影响程度**较轻**。

综上所述，预测采矿活动对矿山地质环境影响**严重**。

e) 矿山地质环境恢复治理分区

根据分区原则和分区方法，结合矿山地质环境影响现状评估和预测评估结果以及矿山开采方法，将双鸭山市宝清县朝阳煤矿矿山地质环境保护与治理恢复划分为重点防治区、次重点防治区、一般防治区。

1. 重点防治区：为露天采场，面积合计为 154.92hm²，占评估区总面积的 42.93%。

矿山可能引发、加剧和本身可能遭受的地质灾害为崩塌，矿区矿业活动对矿山地质灾害影响程度分级为较轻级别；矿业活动对矿区及周围生产生活用水影响

较小，影响程度较轻；由于采矿工作形成的露天采场，对地形地貌景观产生严重的影响；矿业活动对土地资源影响程度较严重。

矿山地质环境重点防治区：直接经济效益矿山地质环境问题是崩塌；季节性冻土冻融地质灾害危险性小，地形地貌景观受到破坏严重，破坏地表植被。

主要防止措施：对易发地质灾害区域，采取监测，合理避让，消除安全隐患；植树修复生态。

对于露天采场，在矿山开采过程中严格按照方案设计开采，表土及废水等排放规范，尽量减少对土地资源及地形地貌景观的破坏。

2. 次重点防治区：评估区内采矿活动影响区域包括工业场地等，面积为 13.00hm^2 ，占总评估区面积的 3.60%。

该区域受矿山开采影响较小，地质灾害危险性小，地形地貌景观影响程度较严重，对土地资源及植被破坏程度较严重，对矿山地质环境影响程度分级为较轻，划分为次重点防治区。

次重点防治区在开采过程中应尽量减少对土地资源及植被的破坏，加强地质灾害巡视工作，确保矿山文明、安全生产。

3. 一般防治区：评估区内其他区域，面积 192.94hm^2 ，占总评估区面积的 53.47%。该区内矿山地质环境影响现状及预测评估结果均为影响较轻。

f) 土地复垦区与复垦责任范围

将损毁区域定为复垦区，项目区面积为 355.42hm^2 ；矿山开采结束后，将损毁区域定为复垦责任范围，复垦面积为 189.39hm^2 。包括露天采场、工业场地等，复垦区内有基本农田。

将复垦区内各损毁单元全部计入复垦责任范围，复垦区面积即为复垦责任范围，面积为 189.39hm^2 。

g) 矿山地质环境恢复治理和土地复垦工程结论

矿山地质环境恢复治理与土地复垦总体工程部署划分为四个阶段。

本方案主要涉及的环境恢复治理措施有场地平整、覆土穴栽地锦、临时建筑拆除和地质灾害监测。

项目区面积为 355.42hm^2 ，复垦区面积为 189.39hm^2 ，可实现土地复垦面积为 182.63hm^2 ，未复垦土地为露天采场较陡边坡，采场边坡面积为 6.76hm^2 ，土地复

垦率为 96.43%。

本方案主要涉及的土地复垦措施有场地平整、覆土、种植乔木、种植地锦、撒播草籽、施肥、土地复垦监测和植被管护。

h) 资金估算结论

综合矿山地质环境治理费用估算和土地复垦费用估算,本次估算环境治理及土地复垦静态投资 763.38 万元(其中矿山地质环境治理工程静态投资为 23.61 万元,土地复垦静态投资 739.77 万元)

二、建议

a) 矿山企业开采时严格按照开发利用方案设计进行开采,定期做好监测和防护工作,避免地质灾害的发生。

b) 加强矿山地质环境恢复治理与土地复垦的管理和监督工作,提高保护地质环境的自觉性和思想认识。矿山在开采过程中,认真做好地质环境监测工作,发现问题及时处理。针对矿山开采可能发生的突发事件制定相应的应急预案,做到防患于未然。

c) 治理工作应由专业技术人员监督、检查和指导,实行动态管理,加强对具体地质环境问题治理方法的研究,确保地质环境治理质量。

d) 按照“谁开发、谁保护,谁破坏、谁恢复,谁损毁、谁复垦”的原则,矿山企业应按照本方案要求做好地质环境保护与恢复治理工作,实现资源开发与环境保护协调发展。

矿山地质环境调查表

矿山基本概况	企业名称	双鸭山市宝清县朝阳煤矿				通讯地址	黑龙江省双鸭山市宝清县朝阳乡索伦地区				邮编	155100	法人代表	周振宇
	电话	13945596403	传真		坐标	东经 132° 24' 19" -132° 28' 11" 北纬: 46° 07' 29" -46° 08'				矿类	非金属	矿种	煤炭和炭质页岩	
	企业规模		大型		设计生产能力/万吨/a	30		生产服务年限		60.45 年				
	经济类型		私营企业											
	矿山面积 km ²		3.5542		实际生产能力/万吨/a		0		已服务年限			开采深度/m		一采区 180m 至 -240m、二采区 200m 至-40m
	建矿时间				生产现状		开采		采空区面积/m ²		下白垩统城子河组			
					采矿方式		露天开采		开采层位					
采矿占用破坏土地	工业广场			露天采场			固体废弃物堆			地面塌陷			总计	已治理面积/m ²
	数量/个	面积/m ²		数量/个	面积/m ²		数量/个	面积/m ²		数量/个	面积/m ²		面积/m ²	
	1	40400		1	3513800		0			0	0		3554200	0
	占用土地情况/m ²			占用土地情况/m ²			占用土地情况/m ²			破坏土地情况/m ²				
	耕地	基本农田	0	耕地	基本农田	0	耕地	基本农田	0	耕地	基本农田	0	0	0
		其它耕地	0		其它耕地	0		其它耕地	0		0	0		
		小计/m ²	0		小计/m ²	0		小计/m ²	0		0	0		
	林地		8400	林地		1872000	林地		0	林地		0	1880400	0
	其它土地		32000	其它土地		1641800	其它土地		0	其它土地		0	1673800	0
	合计/m ²		40400	合计/m ²		3513800	合计/m ²		0	合计/m ²		0	3554200	0
采矿固体废弃物排放	类型		年排放量/10 ⁴ t			年综合利用量/10 ⁴ t			累计积存量/10 ⁴ t			主要利用方式		
	临时废石堆放		----			----			----			外运		
	合计		----			----			----			外运		

矿山地质环境调查续表

含水层破坏情况	影响含水层的类型			区域含水层遭受影响或破坏的面积/ km ²			地下水位最大下降幅度/m		含水层被疏干的面积/m ²			受影响的对象			
	基岩风化裂隙水			---			---		---			---			
地形地貌景观破坏	破坏的地形地貌景观类型			被破坏的面积/m ²			破坏程度					修复的难易程度			
	低山丘陵			3554200			严重					困难			
采矿引起的崩塌、滑坡、泥石流等情况	种类	发生时间	发生地点	规模	影响范围/m ²	体积/m ³	危害					发生原因	防治情况	治理面积/m ²	
							死亡人数/人	受伤人数/人	破坏房屋/间	毁坏土地/m ²	直接经济损失/万元				
	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----
采矿引起的地面塌陷情况	发生时间	发生地点	规模	塌陷坑/个	影响范围/m ²	最大长度/m	最大深度/m	危害					发生原因	防治情况	治理面积/m ²
								死亡人数/人	受伤人数/人	破坏房屋/间	毁坏土地/m ²	直接经济损失/万元			
	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----
采矿引起的地裂缝情况	发生时间	发生地点	数量/个	最大长度/m	最大宽度/m	最大深度/m	走向	危害					发生原因	防治情况	治理面积/m ²
								死亡人数/人	受伤人数/人	破坏房屋/间	毁坏土地/m ²	直接经济损失/万元			
	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

矿山企业（盖章）：双鸭山市宝清县朝阳煤矿

填表单位（盖章）：哈尔滨梦时环保科技有限公司

填表人：胡 平

填表日期：2024 年 10 月 20 日

