

黑龙江天源煤炭股份有限公司鸡西盛华煤矿 矿山地质环境保护与土地复垦方案

黑龙江天源煤炭股份有限公司鸡西盛华煤矿
2021 年 6 月

黑龙江天源煤炭股份有限公司鸡西盛华煤矿 矿山地质环境保护与土地复垦方案

申报单位：黑龙江天源煤炭股份有限公司鸡西盛华煤矿

法人代表：车延明

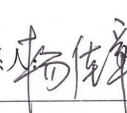
编制单位：黑龙江盛握测绘有限公司

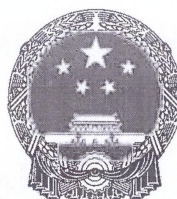
总工程师：鹿守俭

项目负责人：霍德宏

制图人员：孙宏利

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	黑龙江天源煤炭股份有限公司鸡西盛华煤矿		
	法人代表	车延明	联系电话	18704678577
	单位地址	黑龙江省鸡西市		
	矿山名称	黑龙江天源煤炭股份有限公司鸡西盛华煤矿		
	采矿许可证	☐ 新申请 ☒ 持有 ☐ 变更 以上情况请选择一种并打√		
编 制 单 位	单位名称	黑龙江盛握测绘有限公司		
	法人代表	霍德宏	联系电话	18604100302
	主 要 编 制 人 员	姓名	职责	联系电话
		鹿守俭	项目负责人、报告内检	13144665520
		张锦山	编写报告、野外工作、制图	13946535325
		孙宏利	编写报告、野外工作、制图	13846457164
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。 联系人  申请单位（矿山企业）盖章 联系电话: 13351777975			



营业执照

(副本)

统一社会信用代码 91230300MA18WE842G

名称 黑龙江天源煤炭股份有限公司鸡西盛华煤矿
类型 股份有限公司分公司
营业场所 黑龙江省鸡西市麻山区华山
负责人 车延明
成立日期 2015年11月27日
营业期限 长期
经营范围 煤炭开采。(依法须经批准的项目,经相关部门批准后方可开展经营活动)



登记机关

2015 年 11 月 27 日

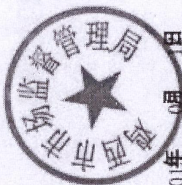




61WKJ61YMI030216



登记机关



2011年

国家企业信用信息公示系统网址：<http://www.gsxt.gov.cn>

市场监管总局于每年1月1日至6月30日通过“国家市场监管总局监制”标志印制信息公示系统报送公示年度报告。

目 录

前 言.....	1
一、任务的由来.....	1
二、编制目的.....	1
三、编制依据.....	1
四、方案适用年限.....	4
五、编制工作概况.....	5
第一章 矿山基本情况.....	8
一、矿山简介.....	8
二、矿区范围及拐点坐标.....	8
三、矿山开发利用方案概述.....	11
四、矿山开采历史及现状.....	17
第二章 矿区基础信息.....	24
一、矿区自然地理.....	27
二、矿区地质环境背景.....	30
三、矿区社会经济概况.....	33
四、矿区土地利用现状.....	34
五、矿山及周边其他人类工程活动情况.....	36
六、矿山及周边矿山地质环境治理与土地复垦案例分析.....	37
第三章 矿山地质环境影响和土地损毁评估.....	38
一、矿山地质环境与土地资源调查概述.....	38
二、矿山地质环境影响评估.....	38
三、矿山土地损毁预测与评估.....	51
四、矿山地质环境治理分区与土地复垦范围.....	54
第四章 矿山地质环境治理与土地复垦可行性分析.....	60
一、矿山地质环境治理可行性分析.....	60

二、矿区土地复垦可行性分析.....	61
第五章 矿山地质环境治理与土地复垦工程.....	70
一、矿山地质环境保护与土地复垦预防.....	70
二、矿山地质灾害治理.....	72
三、矿区土地复垦.....	73
四、含水层破坏修复.....	76
五、水土环境污染修复.....	78
六、矿山地质环境监测.....	80
七、矿区土地复垦监测和管护.....	83
第六章 矿山地质环境治理与土地复垦工作部署.....	83
一、总体工作部署.....	87
二、阶段实施计划.....	87
三、近期年度工作安排.....	88
第七章 经费估算与进度安排.....	90
一、经费估算依据.....	90
二、矿山地质环境治理工程经费估算.....	92
三、土地复垦工程经费估算.....	105
四、总费用汇总与年度安排.....	111
第八章 保障措施与效益分析.....	113
一、组织保障.....	113
二、技术保障.....	113
三、资金保障.....	113
四、监管保障.....	113
五、效益分析.....	116
六、公众参与.....	117
第九章 结论与建议.....	121
一、结论.....	121

附图目录

序号	图 名	比例尺
1	黑龙江天源煤炭股份有限公司鸡西盛华煤矿矿山地质环境问题现状图	1： 10000
2	黑龙江天源煤炭股份有限公司鸡西盛华煤矿矿区土地利用现状图	1： 10000
3	黑龙江天源煤炭股份有限公司鸡西盛华煤矿矿山地质环境问题预测图	1： 10000
4	黑龙江天源煤炭股份有限公司鸡西盛华煤矿矿区土地损毁预测图	1： 10000
5	黑龙江天源煤炭股份有限公司鸡西盛华煤矿矿山地质环境治理工程部署图	1： 10000
6	黑龙江天源煤炭股份有限公司鸡西盛华煤矿矿区土地复垦规划图	1： 10000

附件：

- 1 委托书
- 2 编制单位营业执照
- 3 编制单位承诺书
- 4 矿山企业营业执照
- 5 采矿许可证复印件
- 6 矿山企业承诺书
- 7 矿产资源开发利用方案及其评审认定书
- 8 矿产资源储量核实报告及评审备案证明
- 9 矿山地质环境调查表
- 10 公众参与问卷调查表
- 11 矿山基础资料有效性声明文件
- 12 缴存凭证

附表：

- 1 矿山地质环境保护与土地复垦方案信息表

前 言

一、任务的由来

为贯彻落实《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》（自然资规[2016]21号）及《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》文件精神，加强对矿山地质环境、矿区内土地及生态环境保护，促进矿产资源合理开发，实现矿产资源开发与地质环境保护、生态环境协调发展。

目前，该矿采矿证已过期（编号：C2300002010071120071314，有效期2018年12月12日-2019年12月11日），矿山处于建设中，现正在办理延续手续，需编制矿山地质环境保护与土地复垦方案。黑龙江盛握测绘有限公司接受黑龙江天源煤炭股份有限公司鸡西盛华煤矿的委托，按照《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》要求，编制《黑龙江天源煤炭股份有限公司鸡西盛华煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》。

二、编制目的

矿山地质环境保护与土地复垦方案编制是在依据相关法律法规的基础上，充分调查矿山地质灾害、含水层破坏、地形地貌破坏、水土环境污染、土地损毁现状，分析预测矿山服务年限内拟发生的地质灾害情况、拟破坏的含水层、地形地貌范围与程度、拟损毁土地范围、规模、程度等情况下，按照“预防为主，防治结合”、“在保护中开发，在开发中保护”、“依靠科技进步，发展循环经济，建设绿色矿业”、“因地制宜，边开采边治理”、“谁损毁，谁复垦”的原则制定出一套符合矿山实际的矿山地质环境保护与土地复垦措施，指导矿山实施矿山地质环境保护与土地复垦工程。

三、编制依据

（一）政策、法律与法规依据

- 1、《中华人民共和国矿产资源法》（2009年8月27日）；
- 2、《中华人民共和国土地管理法》（2019年8月26日）；
- 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、《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020.9.1 实施）；
- 6、《地质灾害防治条例》（国务院令第 394 号）；
- 7、《土地复垦条例》（国务院令第 592 号，2011 年 2 月 22 日）；
- 8、《矿山地质环境保护规定》（2019 年 7 月修订）；
- 9、《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）；
- 10、《黑龙江省地质环境保护条例》（2009 年 10 月）；
- 11、《黑龙江省土地管理条例》（2016 年 12 月 16 日修订）；
- 12、《财政部、国土资源部、环保部“关于取消矿山地质环境治理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）；
- 13、《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》（黑国土资发[2017]147 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、《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）；
- 16、《崩塌、滑坡、泥石流监测规范》（DZ/T0221-2006）；
- 17、《区域地质图图例》（GB958-99）；
- 18、《综合工程地质图图例及色标》（GB/T12328-1990）；
- 19、《矿区水文地质工程地质勘探规范》（GB/T12719—1991）；
- 20、《综合水文地质图图例及色标》（GB/T14538—1993）；
- 21、《岩土工程勘察规范》（GB50021-2001）；
- 22、《土地整治项目制图规范》（TD/T 1040-2013）；
- 23、《造林技术规程》（GB/T15776-2006）；
- 24、《地质灾害危险性评估规范》（DZ/T0286—2015）；
- 25、《黑龙江省土地开发整理项目预算定额标准》（黑财建[2013]294 号）；
- 26、《黑龙江省地质勘查预算标准》（黑财建[2014]201 号）；
- 27、《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）；
- 28、《财政部国家税务总局关于调整增值税税率的通知》财税〔2018〕32 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、《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2021）；
- 31、《煤炭工业污染物排放标准》（GB20426-2006）；
- 32、《煤矸石综合利用管理办法（2014 年修订版）》；
- 33、《矿山地质环境监测技术规程》（DZ/T0287-2015）。

（三）资料及其它依据

- 1、《鸡西市盛华煤矿资源开发利用方案》（黑龙江省煤矿设计院，2010 年 6 月）；
- 2、《黑龙江省鸡西市（滴道-麻山矿区）鸡西煤业华山多种经营公司盛华煤矿扩大区煤炭资源/储量核实报告》（哈尔滨市新芳矿业勘察开发有限公司，2009 年 9 月）；

3、《黑龙江省鸡西市（滴道---麻山矿区）鸡西煤业华山多种经营公司盛华煤矿扩大区补充勘查报告》（黑龙江省煤田地质二〇四勘探队，2011年1月）；

4、关于《黑龙江省鸡西市（滴道-麻山矿区）鸡西煤业华山多种经营公司盛华煤矿扩大区补充勘查报告》矿产资源储量评审备案证明（黑国土资储备字【2013】015号）；

5、关于鸡西煤业华山多种经营公司盛华煤矿扩大区（调整区范围）资源储量情况动用说明（黑龙江省矿产储量评审中心，2013年8月15日）；

6、黑龙江天源煤炭股份有限公司鸡西盛华煤矿采矿许可证复印件、土地利用现状图、工业广场平面布置图、矿区地形地质图、井上下对照图、储量计算图、采掘工程平面图等相关图件。

四、方案适用年限

根据关于《黑龙江省鸡西市（滴道-麻山矿区）鸡西煤业华山多种经营公司盛华煤矿扩大区补充勘查报告》矿产资源储量评审备案证明（黑国土资储备字【2013】015号）和《关于鸡西煤业华山多种经营公司盛华煤矿扩大区（调整区范围）资源储量情况动用说明（黑龙江省矿产储量评审中心，2013年8月15日），截止到2013年8月15日，剩余资源储量2622.35万吨，其中：其中：控制的经济基础储量(122b)级别：1014.57万吨，推断的内蕴经济资源量(333)级别1607.78万吨。可采储量1655.74万吨，矿山服务年限为39.4年（计算过程见矿山开发利用方案概述相关章节）。

盛华煤矿为续建矿山，采矿许可证（编号：C2300002010071120071314，有效期2018年12月12日-2019年12月11日），矿山一直处于停产建设中，未开采，现正在申请办理采矿证延续手续。因此，矿山剩余服务年限为39.4年。

采矿证已过期，按拟延续采矿有效期限10年计算，本方案规划适用年限定为10年（即2021.6~2031.5）。为保证复垦方案更加全面和完整，本次方案中矿山地质环境保护与土地复垦工程按采矿终了进行设计，矿山剩余服务年限为39.4年（39年5个月），考虑到剩余基建期（20个月）、治理期（6个月）和监测管护期（3年），本方案的服务年限共44年7个月，基准年为2021年6月，实施年限为2021年6月至2065年12月。

方案原则上每5年修订一次。当煤矿扩大开采规模、变更矿区范围或者开

采方式时，应当重新编制矿山地质环境保护与土地复垦方案。当矿山矿权发生改变时，矿山地质环境恢复与复垦责任和义务将随之转移到下一个矿权主体。

五、编制工作概况

（一）本项目的开展

黑龙江盛握测绘有限公司组织技术人员成立了项目组，项目组成员对现场进行踏勘，对项目区的土地利用现状进行了调查，收集了有关的基础资料，并进行野外调查、室内综合分析和数据处理（见“（三）工作内容与方法”部分）。

在方案编制过程中，编制组全体工作人员严格按照国土资源部颁发的《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T0223-2011）和《土地复垦方案编制规程》（TD/T 1031.1—2011），以及国土资源部颁布的《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2021年6月编制完成了《黑龙江天源煤炭股份有限公司鸡西盛华煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》。

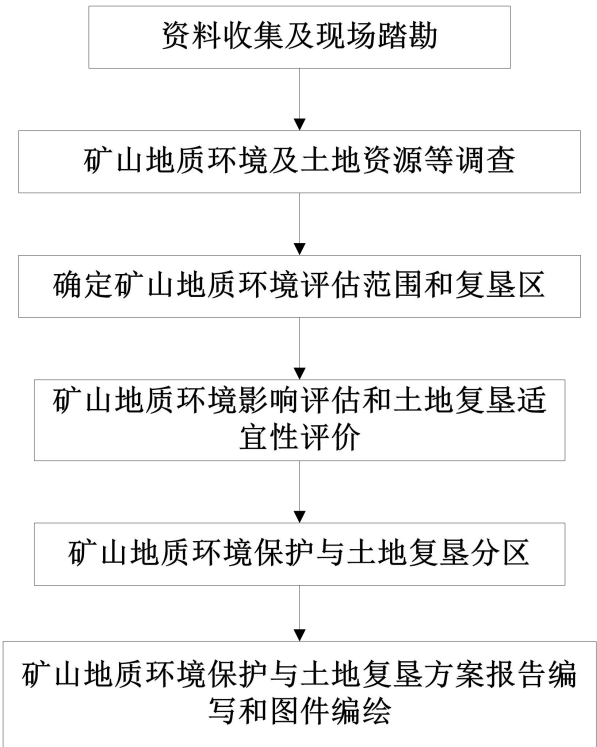


图1 矿山地质环境与复垦方案编制工作框图

（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；收集矿山地形地质图（1:5000）、土地利用现状图（1:10000 标准分幅图）等基础图件。根据收集资料，初步确定现场调查方法、工作路线和现场调查内容。

2、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，同时参考同比例尺地形地质图、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，地质灾害的发育程度、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《黑龙江天源煤炭股份有限公司鸡西盛华煤矿矿山地质环境问题现状图（1:10000）》、《黑龙江天源煤炭股份有限公司鸡西盛华煤矿矿山地质环境问题预测图（1:10000）》和《黑龙江天源煤炭股份有限公司鸡西盛华煤矿矿山地质环境治理工程部署图（1:10000）》，以图件形式反映该矿山地质环境问题及分布、危害程度及治理工程部署。并制作反映矿区土地利用现状、损毁情况和今后土地复垦情况的复垦三大图件，即《黑龙江天源煤炭股份有限公司鸡西盛华煤矿矿区土地利用现状图（1:10000）》、《黑龙江天源煤炭股份有限公司鸡西盛华煤矿矿区土地损毁预测图（1:10000）》和《黑龙江天源煤炭股份有限公司鸡西盛华煤矿矿区土地复垦规划图（1:10000）》，编制《黑龙江天源煤炭股份有限公司鸡西

盛华煤矿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

黑龙江盛握测绘有限公司于 2021 年 5 月 26 日接受黑龙江天源煤炭股份有限公司鸡西盛华煤矿的委托，5 月 28 日-6 月 2 日首先开展了野外地质环境调查，并在分析黑龙江天源煤炭股份有限公司鸡西盛华煤矿矿山环境和土地资源的基础上确定了矿山地质环境评估范围、土地复垦区和土地复垦责任范围；进而进行矿山地质环境影响评估和复垦区土地资源适宜性评价；其次进行了矿山地质环境治理与土地复垦工作部署，经费估算和进度安排，于 2021 年 6 月完成了《黑龙江天源煤炭股份有限公司鸡西盛华煤矿矿山地质环境环境保护与土地复垦方案》。

完成的主要工作量见下表 1。

表 1 黑龙江天源煤炭股份有限公司盛华煤矿矿山地质环境调查工作量统计表

矿区面积 (km ²)	评估面积(km ²)	调查面积(km ²)	典型土壤剖面 (条)	问卷发放(张)	调查点 (个)	拍照(张)	搜集资料(份)
6.0677	12.0057	12.0057	1	20	20	30	10

2、工作质量评述

《黑龙江天源煤炭股份有限公司鸡西盛华煤矿矿山地质环境环境保护与土地复垦方案》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，项目组成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。

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。

第一章 矿山基本情况

一、矿山简介

矿山采矿权人：黑龙江天源煤炭股份有限公司鸡西盛华煤矿

矿山地址：黑龙江省鸡西市麻山区新发村

矿山名称：黑龙江天源煤炭股份有限公司鸡西盛华煤矿

经济类型：股份有限公司分公司

开采矿种：煤

开采方式：地下开采

生产规模：30 万吨/年

矿区面积：6.0677km²

二、矿区范围及拐点坐标

根据采矿许可证（编号：C2300002010071120071314，有效期 2018 年 12 月 12 日-2019 年 12 月 11 日，已过期，正在办理延续手续），矿区面积 6.0677km²，各开采煤层范围详见表 1-1。

表 1-1 盛华煤矿矿区边界拐点坐标表（2000 国家大地坐标系）

12#扩后：

点号	X	Y	点号	X	Y
1	5019499.05	44384076.29	10	5015949.08	44382090.28
2	5019083.05	44385086.30	11	5015984.07	44382366.27
3	5019049.05	44385168.30	12	5016764.04	44382666.27
4	5016089.04	44383486.27	13	5016809.04	44382621.27
5	5015309.03	44383019.27	14	5017629.05	44382936.28
6	5015413.04	44382664.26	15	5017259.05	44383018.28
7	5015629.08	44381930.27	16	5017399.05	44383106.28
8	5015734.08	44381534.27	17	5019049.05	44383996.29
9	5015885.08	44381586.27	18	5019114.05	44383944.29
开采深度由 380m 至 -650m 标高					

2#:

点号	X	Y	点号	X	Y
1	5015949.08	44382090.28	3	5015413.04	44382664.26
2	5016049.04	44382886.27	4	5015629.08	44381930.27
开采深度由 380m 至 160m 标高					

1#煤扩后:

点号	X	Y	点号	X	Y
1	5019479.05	44384626.29	原 1	5015949.08	44382090.28
2	5019263.04	44385186.30	9	5016009.04	44382559.27
3	5019109.05	44385586.31	10	5017303.05	44383138.28
4	5016089.04	44383486.27	11	5016984.05	44383232.28
5	5015319.04	44382986.27	12	5018781.04	44384244.29
6	5015413.04	44382664.26	13	5018814.04	44384212.29
7	5015629.08	44381930.27			
开采深度由 380m 至 -400m 标高					

3#扩大后:

点号	X	Y	点号	X	Y
1	5019480.05	44384551.29	8	5015949.08	44382090.28
2	5019252.05	44385180.30	9	5016000.04	44382498.27
3	5019149.05	44385466.30	10	5017399.05	44383106.28
4	5016089.04	44383486.27	11	5016994.05	44383227.28
5	5015319.04	44382986.27	12	5017657.05	44383491.28
6	5015413.04	44382664.26	13	5018811.04	44384215.29
7	5015629.08	44381930.27	14	5018851.05	44384175.29
开采深度由 380m 至 -400m 标高					

18#扩大后:

点号	X	Y	点号	X	Y
1	5019499.05	44384076.29	10	5015949.08	44382090.28
2	5019064.05	44385076.30	11	5015994.04	44382446.27
3	5019004.04	44385216.30	12	5016714.04	44382716.28
4	5016089.04	44383486.27	13	5016759.04	44382676.27
5	5015309.03	44383019.27	14	5017494.05	44382956.28
6	5015413.04	44382664.26	15	5017229.05	44383022.28
7	5015629.08	44381930.27	16	5017399.04	44383106.28
8	5015711.08	44381651.28	17	5019004.05	44384036.29
9	5015899.08	44381686.28	18	5019114.05	44383944.29
开采深度由 380m 至 -650m 标高					

12A#增加:

点号	X	Y	点号	X	Y
A	5017768.04	44383323.28	E	5017986.04	44384304.29
B	5019333.05	44384479.29	F	5017648.04	44383699.29
C	5019049.05	44385168.30	G	5017633.04	44383555.28
D	5017835.04	44384480.29			
开采深度由 200m 至 -550m 标高					

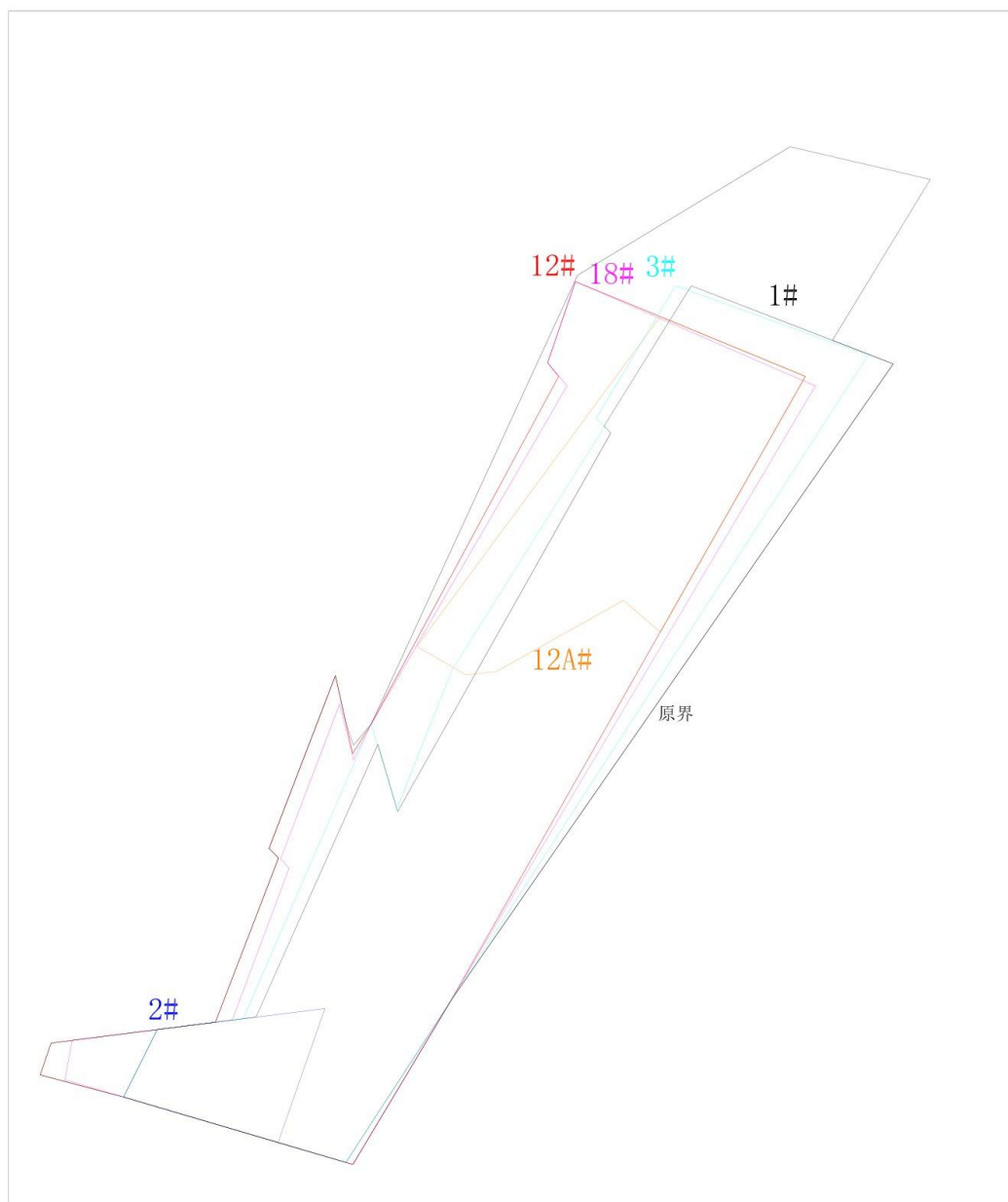


图 1-1 拐点示意图

三、矿山开发利用方案概述

根据《鸡西市盛华煤矿资源开发利用方案》（黑龙江省煤矿设计院，2010年6月），以下为该《开发利用方案》主要内容。

（一）矿床开采方式

该矿井6个煤层倾角在40-55°左右，煤层以薄煤层为主，只有12#煤层较厚，为中厚煤层。从所掌握的地质情况来看，其井田范围内地质构造较少，几条大的断层均位于采区的边界处；煤层赋存较为稳定，适宜连续化开采。因此，设计采用走向长壁后退式采煤方法，机械化落煤。工作面采用刮板输送机

运输，运输平巷采用带式输送机运输，平巷运输机直接与层组运输（皮带）上山内的皮带相搭接，通过层组运输巷进入到井底煤仓中，最后由主井皮带运至地表。

（二）可采煤层特征

批准开采 6 层、分别为：1#、2#、3#、18#、12A#和 12#煤层。按纯煤层计算，累计平均总厚度 5.92m，按全层厚度(含夹石)计算，累计平均总厚度 8.40m，各可采煤层特征见下表：

表 1-2 可采煤层特征表

煤层 编号	纯煤厚(米) 最小-最大	全层厚度(含夹石) 最小-最大(米)	夹 石 层 数	可 采 性	稳 定 性	顶板岩性 底板岩性
	平均/点数	平均/点数				
1	<u>0.53-2.17</u> 1.03 (10)	<u>0.53-2.17</u> 1.03 (10)	0	可采	较稳定	粉细砂岩
2	<u>0-0.67</u> 0.65 (4)	<u>0.18-1.20</u> 0.69 (7)	1	零星可采	不稳定	粉细砂岩
3	<u>0.35-1.07</u> 0.66 (12)	<u>0.35-1.07</u> 0.68 (12)	1	大部可采	较稳定	粉细砂岩
18	<u>0.07-1.95</u> 0.76 (12)	<u>0.07-3.24</u> 1.45 (12)	3	局部可采	较稳定	粉细砂岩
12A	<u>0.60-1.52</u> 1.04(6)	<u>0.60-2.17</u> 1.15(6)	0-2	全区可采	较稳定	粉细砂岩
12	<u>0.58-2.76</u> 1.60 (10)	<u>1.61-5.45</u>	4	全区可采	较稳定	粉细砂岩
	1.81 (11)	3.40 (11)				

（三）矿床开拓方式

1、矿井开拓方式

该矿井开采煤层倾角较大，在 40-50° 左右，一般来说，急倾斜煤层适宜采用集中石门联合布置的开拓形式。但本井田煤层倾向和走向均较长，煤层之间层间距较大，其中 1#和 3#煤层为穆棱组，两层煤层间距较近，一般在 30-

40m，适宜联合开采；12[#]和 18[#]煤层为城子河组，两层煤层间距相对较近，一般在 70-90m，适宜联合开采。而 3[#]和 18[#]煤层之间的层间距在 190-210m，距离较远，不适宜联合布置。如采用石门式开拓，其石门工程量非常大。因此，本设计根据矿井的走向长度和倾斜长度，将全矿井划分为三个区域，分别为东部区、中部区和西部区，以断层为自然境界。同时根据煤层之间的距离，采用分层组开拓的形式。即矿井采用斜井分层组式开拓。

2、井筒开拓方式

本矿井布置 3 条井筒，分别为：主井、副井和风井，为全岩施工。主井为皮带井，副井为辅助提升井，风井为专用回风井。

井筒支护方式：主、副、风井筒、采区上山表土段采用砼支护，基岩段采用锚喷支护。

3、井口位置选择

①主井

主井负责矿井原煤的提升，主井内铺设一台大倾角皮带机。井筒地表标高 425m，井筒方位角 302°，净断面为 7.6m²，坡度-25°，斜井长度 940m。

②副井

该井担负提矸、升降人员、设备和各种材料的下放等辅助提升任务，副井的井筒内铺设 30Kg/m 钢轨，采用单钩串车提升。井筒地表标高 420m，井筒方位角 302°，净断面为 7.6m²，坡度-25°，斜井长度 875m。

③风井

风井主要负责矿井的回风及各种管路的铺设等。设计在风井井筒内布置行人台阶和行人扶手，便于行人。同时作为矿井的另一个安全出口。井筒地表标高 435m，井筒方位角 302°，净断面为 8.1m²，坡度-26°，斜井长度 890m。

表 1-3 井筒特征表

井 筒 名 称			主井	副井	风井
井口坐标 (m)	X		5018183	5018142	5018197
	Y		44382940	44382940	44382941
井口标高 (m)			425	420	435
提升方位角			302	302	302
井筒倾角 (°)			25°	25°	26°
井筒长度 (m)			940	875	890
井筒 断面	净断面 (m ²)		7. 6	7. 6	8. 1
	掘进 (m ²)	松散段	13. 5	12. 4	12. 4
		基岩段	9. 6	8. 5	9. 0
井筒装备			大倾角 胶带运输机	单钩串车	排水管 压风管

4、排水系统

根据矿井的开拓布置形式，在一段井底布置中央水仓，标高+45m，负责全矿井的排水任务。设甲乙两个水仓，甲水仓长 80m，乙水仓长 30m，有效断面为 4m²，有效容积 440m³，分别由两条斜巷经过水仓入口通道连接井底车场。

排水路线：矿井水自水仓入口出来通过管线入东部矿井水处理厂，处理后的矿井水符合《煤炭工业污染物排放标准》，部分用于井下洒水和消防用水，部分用于绿化浇地，多余部分通过管道排放于新发村北侧沟谷；生活污水统一入东部生活污水水处理厂，处理后主要水质指标符合生产回用标准和一级排放的水质标准。经处理后作为生产、绿化等用水水源，全部回用不外排，非常情况下经清水池溢流管通过管道排放于附近沟谷。

矿井涌水量：根据矿山监测结果，正常涌水量 15m³/h，雨季最大涌水量为 30m³/h（2018 年 8 月 20 日），随着煤矿的开采，矿井的涌水量会有一定的增加。

排水水泵：选用在 D25-50×9 水泵 3 台，正常涌水量时：1 台工作，1 台备用，1 台检修，最大涌水量时，2 台工作，1 台备用。

（四）采区划分及开采顺序

根据煤层倾向长度，将一段井底标高定为+50m。设计在该标高处布置井底车场、水泵机电硐室、水仓等。

在+50m 标高处分别施工两条前（后）石门。分别见上部层组的 3#煤层和下部层组的 18#煤层，见煤后，沿来各煤层伪斜（倾角 25° ）布置两条上山，一条为运输（皮带）上山，一条为轨道上山。利用上山开采本层组内的两个煤层，层组内则布置若干个阶段石门，利用石门开采。

考虑到准备工程量少，提前出煤，早见效的原则，首采工作面布置在上部层组的 1#煤层右零片和下部层组的 18#煤层右零片。

（五）井底车场及硐室

1、井底车场形式的选择

井底车场形式主要由矿井的开拓方式和大巷运输方式所决定。因此，井底车场采用梭式车场形式；车场构成主要有副井井底车场，掘进煤卸载硐室，行车巷道组成。

2、井下主要硐室

井底主要硐室有煤仓、滚笼卸载硐室、水泵机电硐室及水仓，还有消防材料库和火药发放硐室、井下运输调度室等。其中：水泵机电硐室，采用联合布置方式。水泵硐室长 20m，变电硐室长 25m。

根据其生产能力选取煤仓净直径 5.0m，有效高度 30m，故煤仓有效容量为 600t。煤仓容量满足主井提升 2h 和井底轨道运输一小时缓冲能力要求。

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砌碛锚喷支护。

（六）煤层及煤质

1、煤质

该矿井所开采的各煤层煤质情况如下：

表 1-4 各煤层工业分析结果统计一览表

煤层号		水分 (Mad) %			灰分 (Ad) %			挥发分 (Vdaf) %		
		最小	最大	平均	最小	最大	平均	最小	最大	平均
1	原	0.32	6.29	1.63(10)	24.97	49.84	36.20(10)	18.76	30.12	20.66(10)
	浮	0.35	3.70	0.99(10)	4.31	17.43	9.29(10)	13.99	21.92	17.81(10)
2	原	0.49	1.38	0.81(6)	21.90	49.12	30.93(6)	18.68	24.97	21.26(6)
	浮	0.41	0.64	0.50(6)	6.78	15.98	10.43(6)	15.12	24.84	17.85(6)
3	原	0.11	1.92	0.87(9)	21.44	49.92	35.07(9)	15.45	26.89	22.07(9)
	浮	0.17	1.95	0.78(9)	4.31	17.43	9.19(9)	16.21	20.42	18.28(9)
18	原	0.12	2.34	0.78(11)	26.95	57.39	37.95(11)	18.34	25.80	21.32(11)
	浮	0.15	0.85	0.76(11)	6.36	11.34	8.58(11)	13.85	19.38	17.05(11)
12A	原	0.31	2.34	0.88(4)	36.15	38.40	34.31(4)	16.51	27.34	20.96(4)
	浮	0.35	0.78	0.49(4)	6.35	12.80	8.36(4)	16.51	27.34	20.76(4)
12	原	0.10	3.01	0.72(16)	31.00	48.67	38.40(16)	15.96	32.24	22.88(16)
	浮	0.20	2.28	0.63(16)	5.97	13.29	9.06(16)	10.53	33.85	18.43(16)
全区	原	0.10	6.29	0.95(52)	21.90	57.39	36.20(52)	15.45	32.24	22.20(52)
	浮	0.15	3.70	0.74(52)	4.31	17.43	9.29(52)	10.53	33.85	17.94(52)

2、工业用途

本区主要可采煤层平均水分 (Mad) 为 0.95%，平均灰分 (Ad) 为 36.20%，属特低硫、低磷煤。其发热量 (Q_{net, d}) 平均为 20.84MJ/kg。本区煤的最佳用途是弱粘煤 (RN)、贫煤 (PM)、贫瘦煤 (PS) 可作炼焦配煤，也可作工业动力用煤及锅炉用煤。

(七) 矿山资源及储量

1. 矿井地质资源储量

根据关于《黑龙江省鸡西市（滴道-麻山矿区）鸡西煤业华山多种经营公司盛华煤矿扩大区补充勘查报告》矿产资源储量评审备案证明（黑国土资储备字【2013】015号）和《关于鸡西煤业华山多种经营公司盛华煤矿扩大区（调整区范围）资源储量情况动用说明（黑龙江省矿产储量评审中心，2013年8月

15 日), 截止 2013 年 8 月 15 日, 剩余资源储量 2622.35 万吨, 其中: 其中: 控制的经济基础储量(122b)级别: 1014.57 万吨, 推断的内蕴经济资源量(333)级别 1607.78 万吨。

2. 矿井设计可采储量

$$\begin{aligned}\text{矿井工业资源/储量} &= 122b + 333 \times K \\ &= 1014.57 + 1607.78 \times 0.8 \\ &= 2300.79 \text{ 万吨}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{矿井设计资源储量} &= \text{矿井工业资源储量} - \text{永久保护煤柱} \\ &= 2300.79 - 193.70 \\ &= 2107.09 \text{ 万吨}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{可采资源储量} &= (\text{矿井设计资源储量} - \text{非永久保护煤柱}) \times \text{采区回采率} \\ &= (2107.09 - 37.42) \times 0.8 = 1655.74 \text{ 万吨}\end{aligned}$$

(八) 矿山建设规模、设计服务年限

该矿井设计生产能力为 30 万 t/a。

按矿井设计可采储量、生产规模和服务年限之间的关系, 确定矿井服务年限:

$$\text{矿井服务年限} = \frac{Q}{A \cdot K}$$

式中:

Q-矿井设计可采储量

A-矿井设计生产规模

k-储量备用系数

该矿地质复杂程度与煤层赋存条件均为中等, 故取 k 值为 1.4。将各参数代入上式: 矿井服务年限 = $1655.74 \div (30 \times 1.4) = 39.4$ (年)

(九) 工程布局

该矿共有 3 处工业广场, 总面积 9.2478hm², 分别位于矿区的南部、中部和北部, 其中工业广场 3 占地面积 4.9783hm², 为新设置, 包括主井、副井、风井绞车房、道路、办公用地等 (工业布局详见图 1-2 和图 1-3 工业广场平面图)。矿井排弃的主要固体废弃物是煤矸石临时堆积在提升井口附近, 矸石全部用于

铺路和矸石电厂回收；工业广场 2 为原猴石煤矿工业场地，占地面积 1.7425hm^2 ，设计保留，包括办公室、宿舍等（详见图 1-4）；工业广场 1 为原盛华煤矿工业场地，占地面积 2.5540hm^2 ，不再留用，包括原主井、副井、办公室、宿舍等（详见图 1-5）。

各采区设置及开拓情况见图 1-6 和图 1-7。

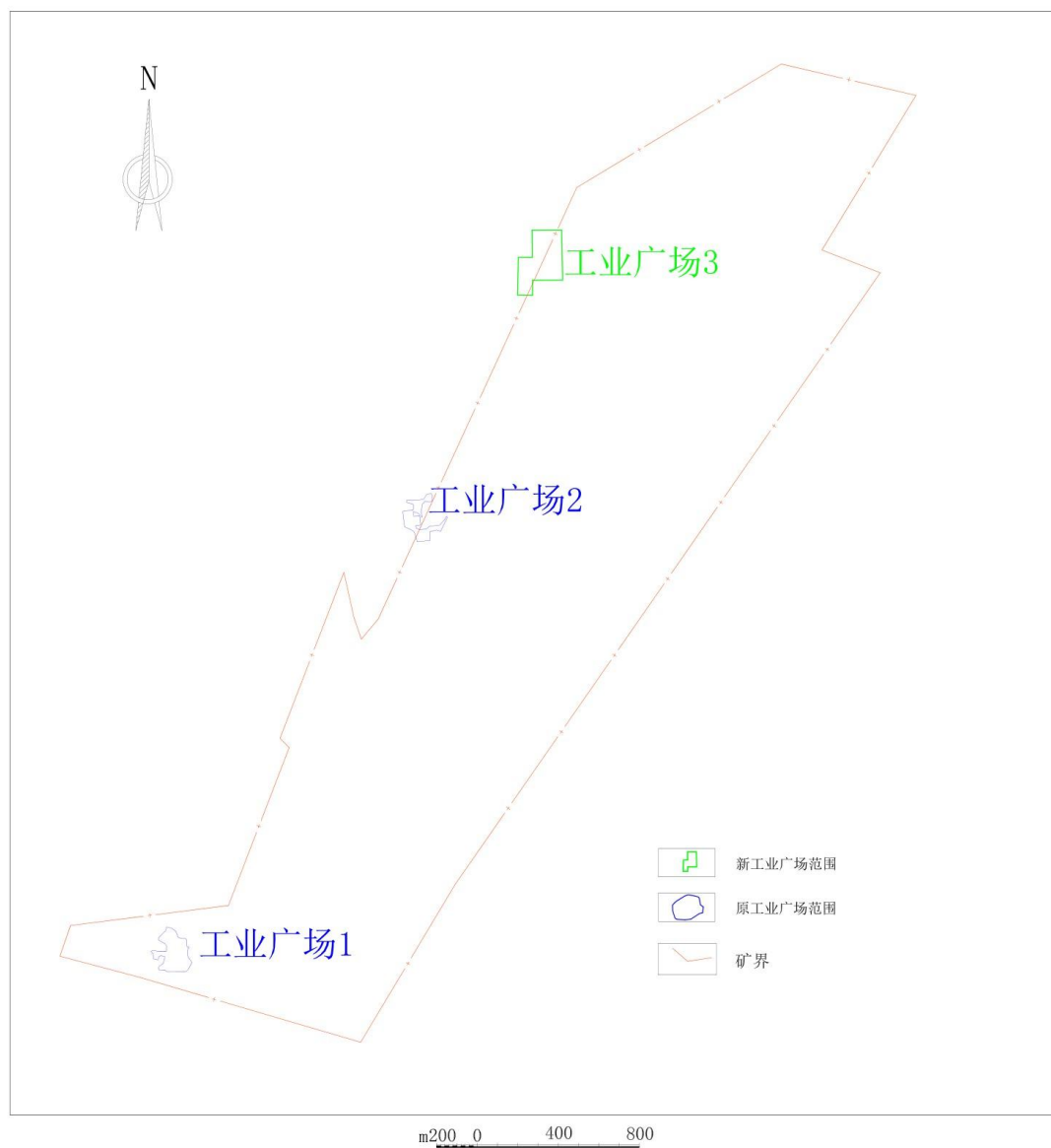


图 1-2 总工程平面布置图

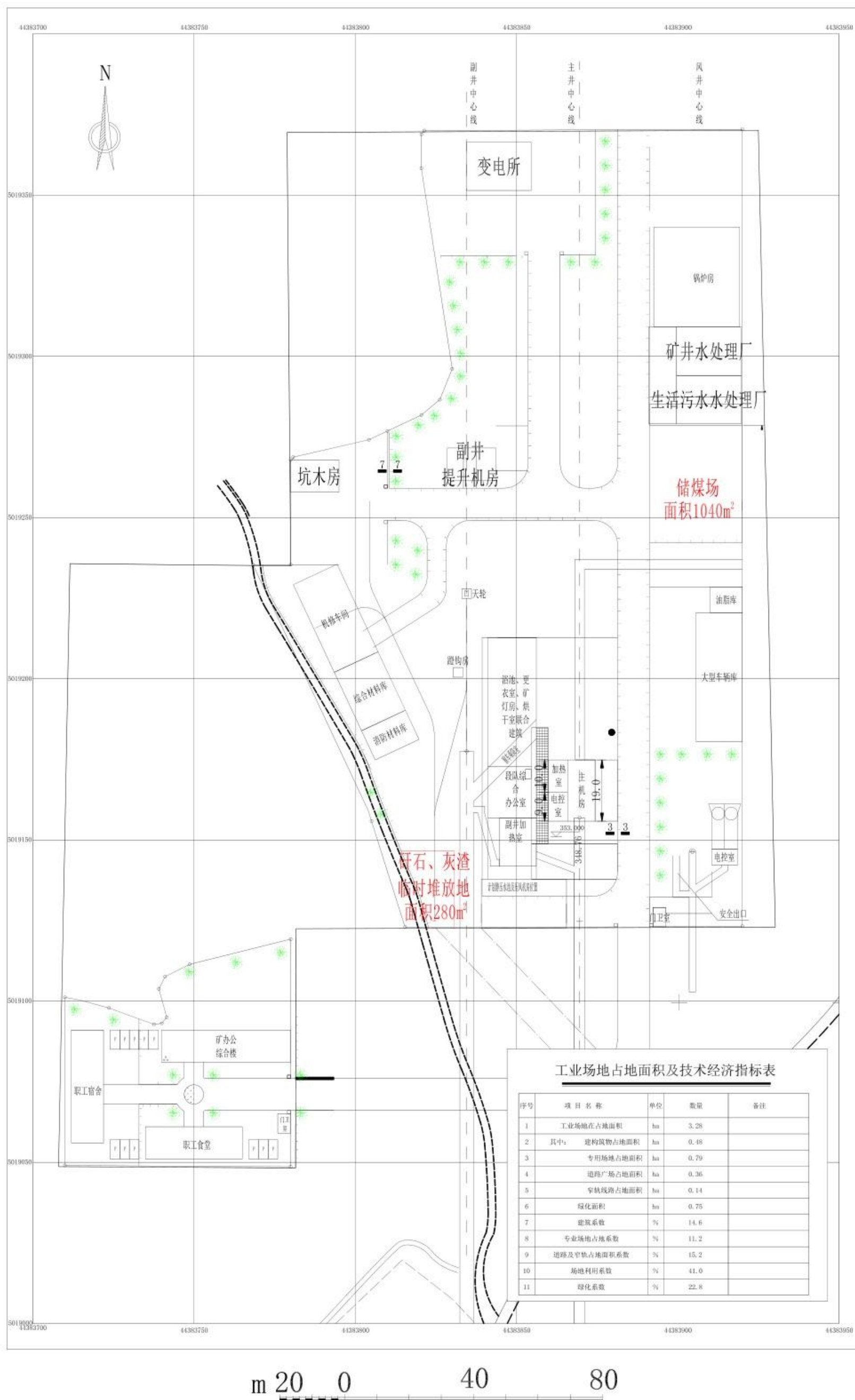


图 1-3 工业广场 3（新建）平面图

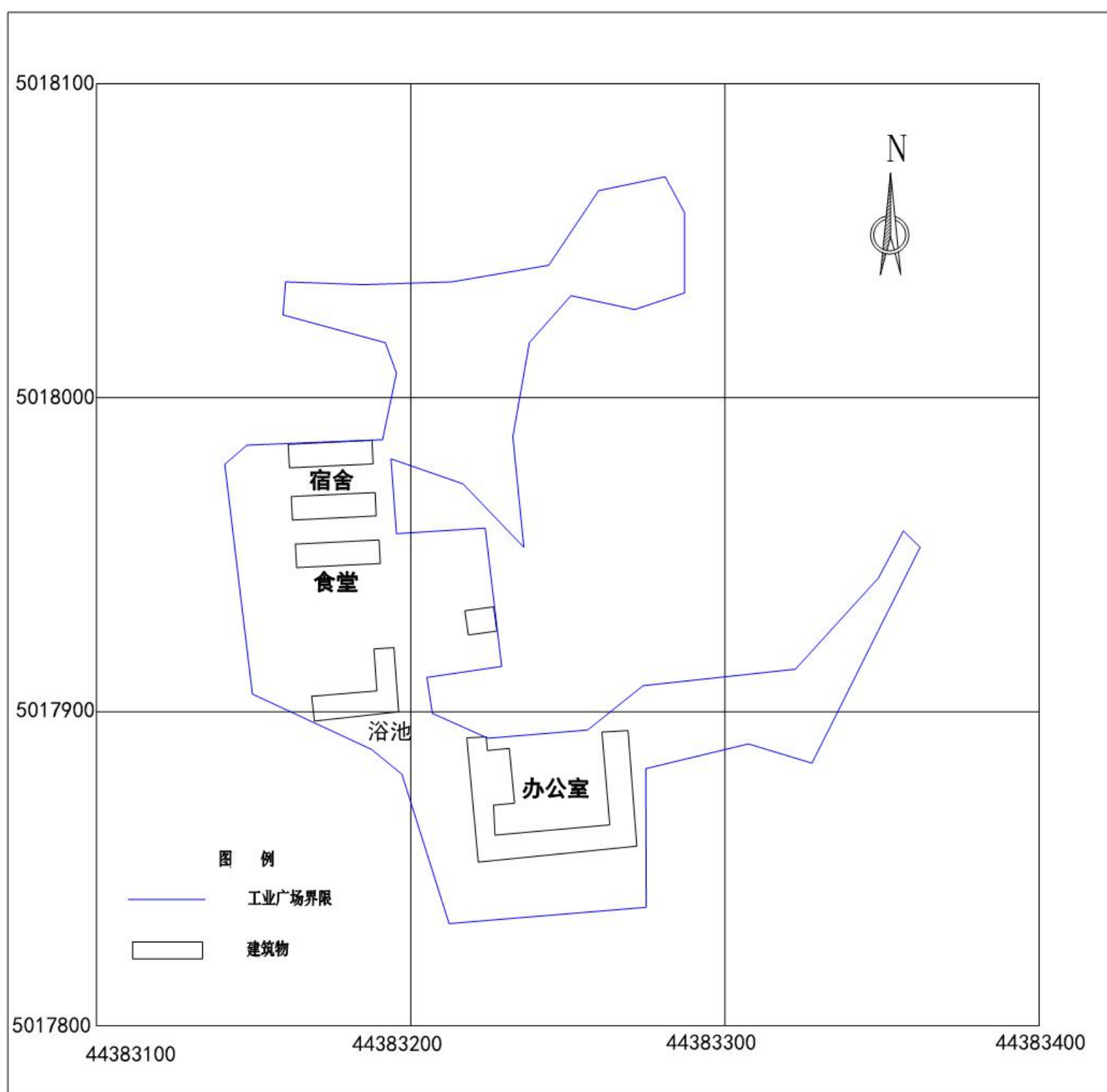


图 1-4 工业广场 2（原猴石煤矿）平面图

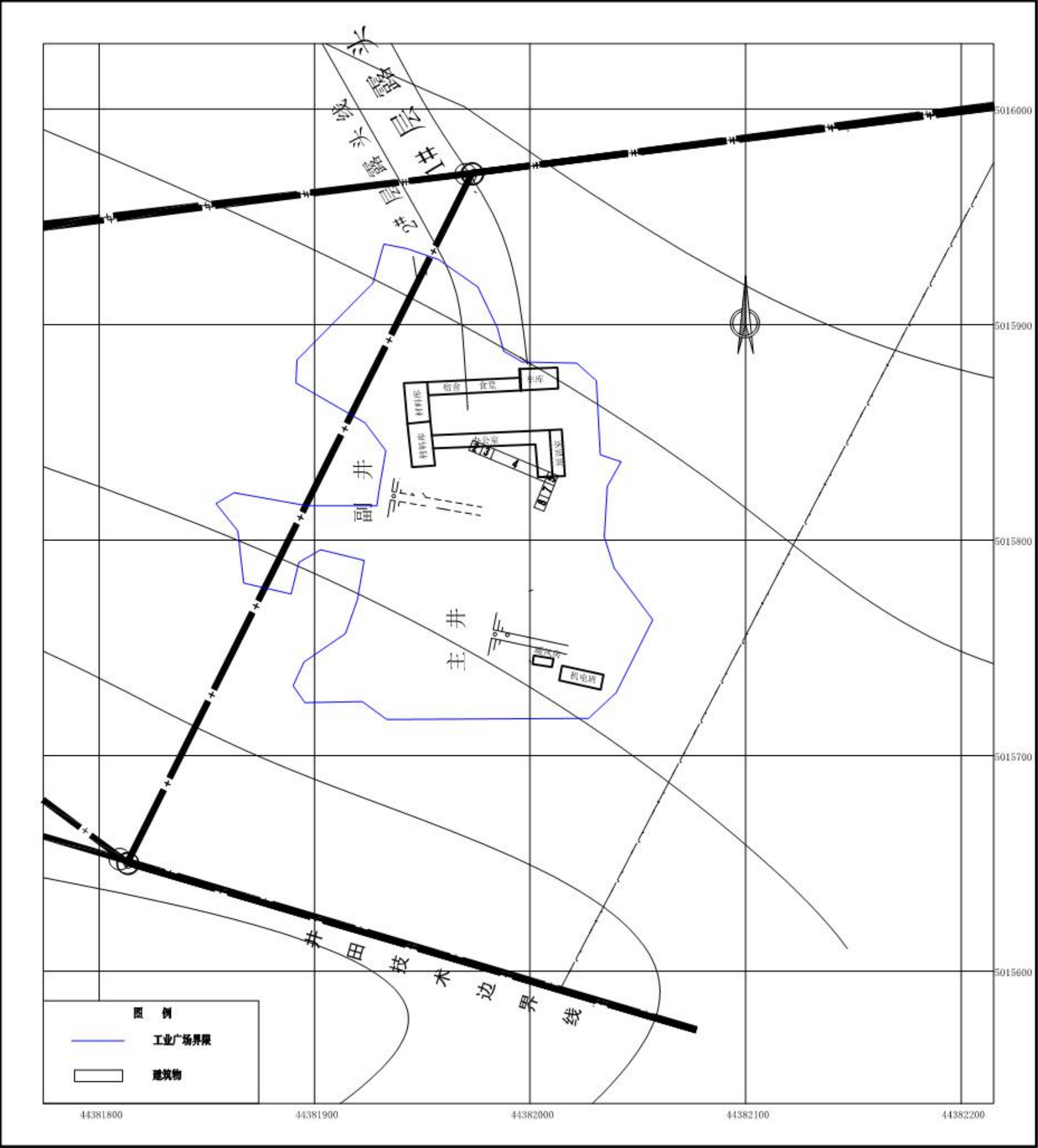


图 1-5 工业广场 1（原盛华煤矿）平面图

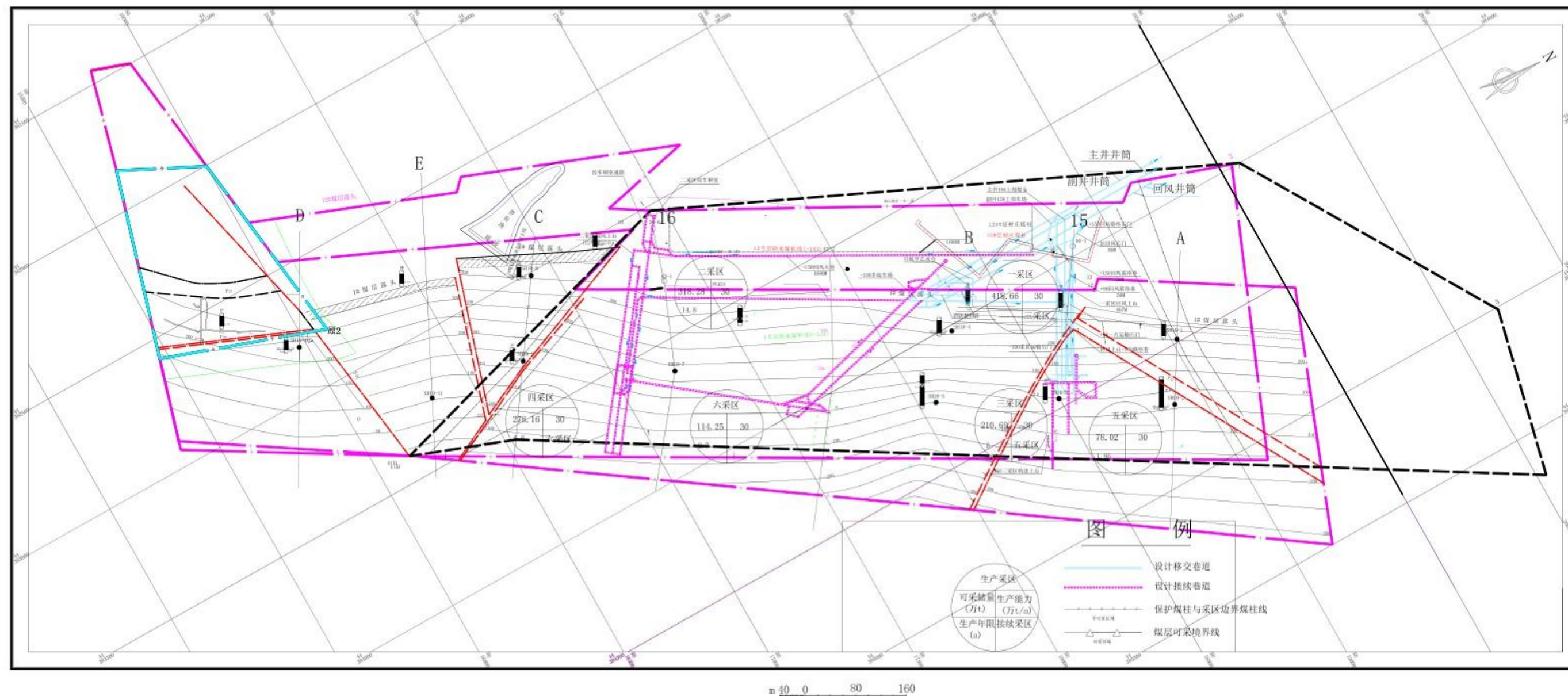


图 1-6 开拓系统平面图

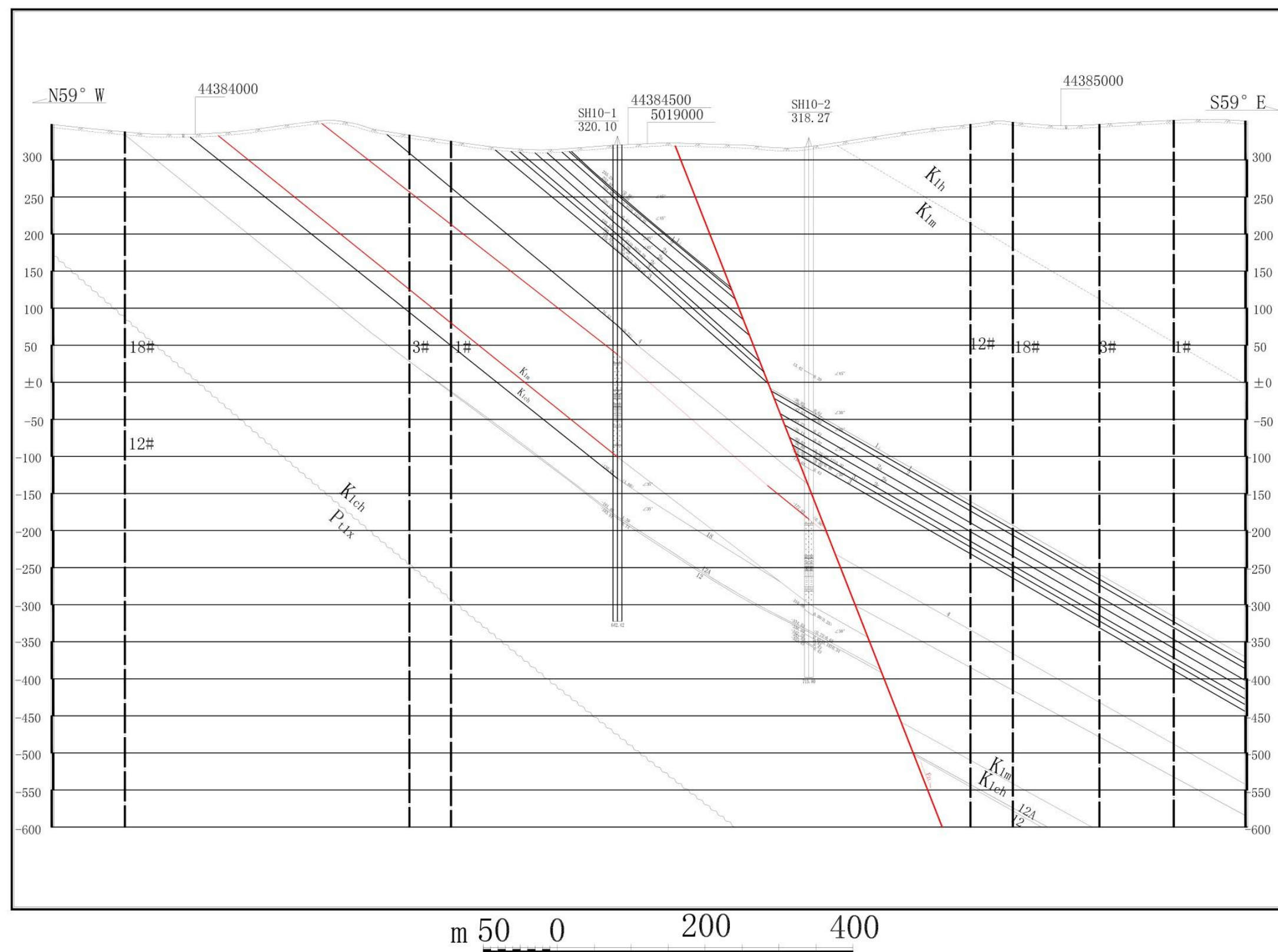


图 1-7 勘探线 A 剖面图

（十）固体废弃物和废水排放的处置

1、固体废物处置

矿井固体废弃物主要包括矸石、锅炉灰渣、生活垃圾。

（1）矸石处理

矿井排弃的主要固体废弃物是煤矸石，仅仅临时堆积在提升井口附近，矿井矸石约 1.5 万吨/年，为了减少矸石排放量，本矿井矸石全部用于铺路和矸石电厂回收。

（2）锅炉灰渣、生活垃圾处理

锅炉灰渣平均约 0.10 万吨/年。矿井每年生活垃圾与锅炉产生的灰渣相对量很小，锅炉灰渣可铺路或作建筑材料。矿区设生活垃圾集中处理场统一处理。

2、废水排放处理

（1）矿井污水处理

矿井水将新建矿井水处理厂（位置见工业广场 3 平面图），处理后的矿井水符合《煤炭工业污染物排放标准》，部分用于井下洒水和消防用水，部分用于绿化浇地，多余部分排放于新发村北侧沟谷。

（2）生活污水的处理

生活污水主要污染物为 SS、COD、BOD、油脂、洗涤剂等。在工业场地设生活污水处理厂一座（位置见工业广场布置图）。生活污水中的粪便污水采用化粪池处理、食堂含油污水采用隔油池处理，处理后的生活污水用于矿区绿化等生态恢复工程。处理后主要水质指标符合生产回用标准和一级排放的水质标准。经处理后作为生产、绿化等用水水源，全部回用不外排，非常情况下经清水池溢流管通过管道排放于附近沟谷。

四、矿山开采历史及现状

该矿始建于1992年，原设计生产能力为4万吨/年，批准开采1#、2#煤层。现为资源整合矿井。鸡西煤业华山多种经营公司盛华煤矿与黑龙江天源煤炭股份有限公司猴石煤矿整合，鸡西煤业华山多种经营公司盛华煤矿为整合主体。2009年8月4日黑龙江省国土资源厅以黑国土矿划（2009）037号为鸡西煤业华山多种经营公司盛华煤矿划定了扩大区矿区范围。扩大区煤层有1#、3#、12#、18#煤层。该矿井开采方式设计为地下开采，开拓方式为片盘斜井，采用走向长壁后退式采煤方法，回采工艺为炮采，顶板管理为全部陷落法，爆破落煤。通风系统采用中央并列式，机械抽出式通风。整合

前盛华煤矿矿井年生产规模为4万吨。2009年8月4日，黑龙江省国土资源厅以黑国土矿划（2009）037号为盛华煤矿划定了扩大区范围，扩后将矿井生产规模改扩建至30万吨 / 年。采矿权人已由鸡西煤业华山多种经营公司变更为黑龙江天源煤炭股份有限公司。

盛华煤矿为续建矿山，采矿许可证（编号：C23000002010071120071314，有效期2018年12月12日-2019年12月11日），矿山企业自2009年8月以来一直处于停产建设状态，未开采，现正在申请办理采矿证延续手续。

矿山在2013年9月和2016年1月分别单独编制了矿山地质环境保护与治理恢复方案和土地复垦方案，暂未执行两个方案内容。



照片 1-1 建设中工业广场（临时办公区）



照片 1-2 建设中主井

第二章 矿区基础信息

一、矿区自然地理

（一）矿区地理位置

黑龙江天源煤炭股份有限公司鸡西盛华煤矿位于鸡西市麻山区麻山镇麻山矿林场、麻山林场、新发村、山河村和麻山村，行政区划属鸡西市麻山区管辖。距西麻山火车站 10 k m，矿区有乡级砂石土路与麻山区干线公路方虎公路相连,交通十分方便，矿区中心地理坐标：东经 130°30'28"，北纬 45°17'19"（见交通位置图）。

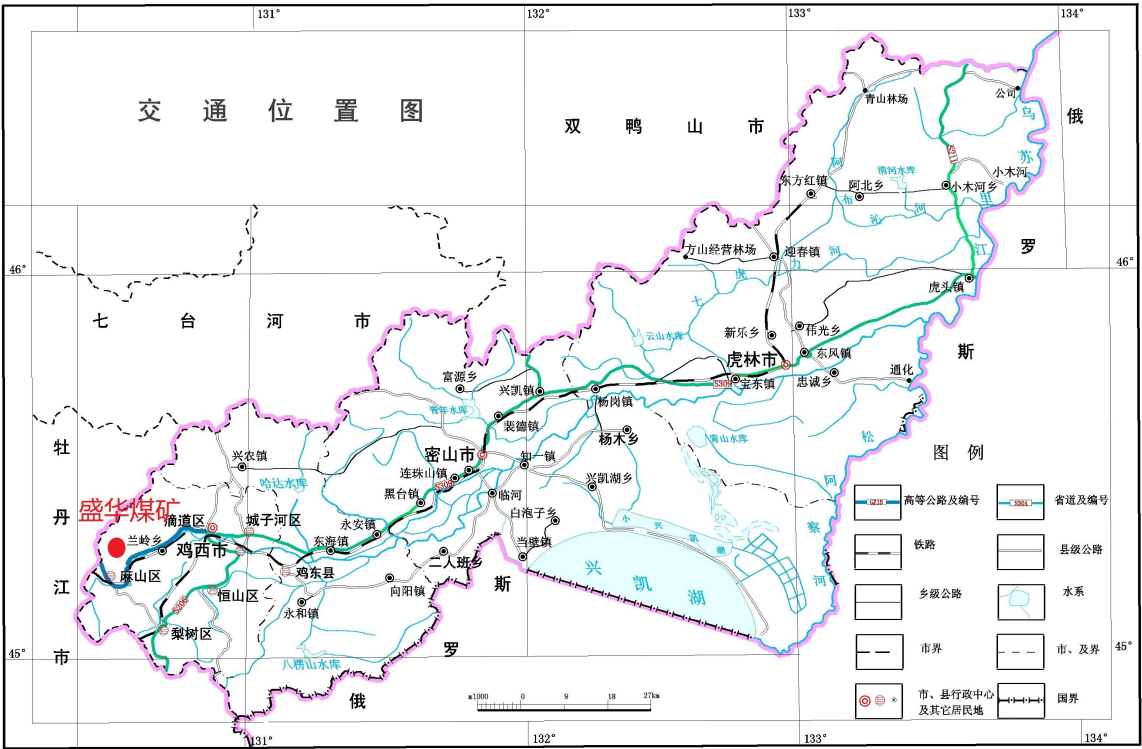


图 2-1 矿区地理位置图

（二）气象

本区属中温带大陆性季风气候，冬长夏短，夏季温和多雨，冬季寒冷干燥，春秋两季干燥多风；最高气温 36℃，最低气温零下 35℃，年平均气温 3.2 摄氏度；历年平均降水量 504.0mm，年最大降水量 626.4 毫米，年最小降水量 392.9 毫米，历年平均蒸发量为 1231.4 毫米，雨季为每年六、七、八月份；年平均风速 2.79 米/秒，日最大风速 21.0 米/秒，其风向多为西；冰冻期由 10 月中旬至次年 4 月下旬，最大季节冻结深

度 2.00 米。

（三）水文

矿区距离主要河流水系（牯牛河、秋皮河等）较远，仅在井田南有一村民养鱼用的小水库（已预留保护煤柱）和季节性冲沟，该地区历年来最高洪水位线标高 200m。



图 2-2 矿区附近水系图

（四）地形地貌

矿区处在丘陵地带，井田内地势南高北低，矿区内最大标高 500m，最低标高 390m。



图 2-3 矿区遥感影像图

（五）植被

矿区地处丘陵地带，森林茂密，土地肥沃，水源充足，气候适宜。耕地集中连片，水源条件好。树种有25科百余种，主要优质木材有红松、落叶松、樟子松、云杉、冷杉、水曲柳等，林区土特产资源十分丰富。

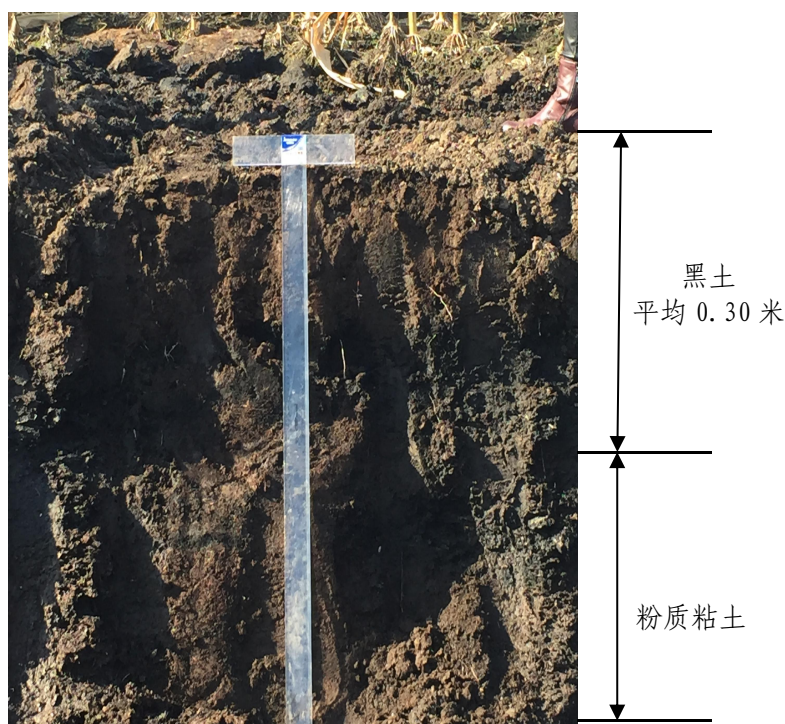
矿区内大部分为林地，主要树种有落叶松、樟子松、杨树等。



照片 2-1 矿区周边植被

（六）土壤

矿区主要占用耕地和林地，土壤以黑土为主，表土层厚度 0.2-0.4m，平均厚度为 0.3m，土壤肥力高，质地比较粘重。耕种层较厚，养分丰富，N 含量 0.358%-0.553%，P 含量 21.5mg/g 左右，K 含量 212mg/g 左右，PH 值 6-7。下层土壤为粉质粘土，平均厚度为 0.3m。



图片 2-4 项目附近土壤剖面照片

二、矿区地质环境背景

（一）地层岩性

鸡西盛华煤矿处于鸡西煤田麻山～滴道～城子河沉降块段的西端。

区内的含煤地层为穆棱组和城子河含煤组，岩性以粉砂岩、细砂岩、粉细砂岩互层为主，其次是中粗砂岩及炭页岩。下部较细，自下而上中、粗砂岩增多，穆棱组和城子河含煤组是区内主要含煤组，主要可采煤层均分布在本组内。

鸡西群不整合覆盖在麻山群之上，最下部的基底砾岩没有变质现象。穆棱含煤层沉积间断较长。桦山群和鸡西群的走向是平行的，玄武岩则是平铺于其以前的地层之上，呈明显的不整合状态。

1、城子河组含煤地层

城子河组含煤层主要包括滴道砾岩以上中间砾岩（穆棱底砾岩）以下的层位。区内的 12#、18#煤层属于此含煤组。18#号煤层为局部可采煤层，12#为全区可采煤层。

2、穆棱组含煤地层：

本井田最发育的地层，由砾岩、砂岩、含砾砂岩组成。夹有砂质页岩及页岩和极少数的薄煤。砾岩成分为花岗岩质、石英岩质及少数的砂岩和石灰岩。砾石排列无规

律，区内的 1#、2#、3#煤层属于穆棱组含煤组，为全区可采煤层。

第四系层：冲洪积层厚 5-10m，部分地区可达 20m。

（二）地质构造

该井田采矿范围内地质构造复杂程度中等，井田内呈单斜构造，地层倾向南东，倾角 21-35° 北部 F1 断层倾角 50°，正断层，落差 15 米，中部 F2 断层倾角 57°，正断层，落差 0-8 米。

鸡西盛华扩大区内井田地质构造复杂程度中等，呈单倾构造，倾向东南，地层倾角 20-55 度，地质构造以断层为主，井田内主要有 F21、F22、F23 等断层。根据多年来生产实践和勘探资料，现确定井田内的较大断层共有 7 条。井田内的断层构造可分为两种情况，现分述如下：

第一种情况：与煤层走向斜交，如 F5、F23，走向一般在 N30—50W，属张性断层，断层面比较平直，倾角一般在 55—70° 左右，为正断层。

第二种情况：与煤层走向近于直交，如 F22、F25、F24，走向 N40E，倾角一般在 60—80° 左右，为正断层。

表 2-1 煤矿断层一览表

断层号	断层性质	产状			落差		可靠程度
		走向	倾向	倾角	最小	最大	
F22	正	N40W	N60E	60	20	100	
F23	正	N52W	N35E	65	15	100	较可靠
F24	正	N66W	N34E	60-75	70	150	可靠
F25	正	N50W	N40E	50-70	45	200	可靠
F3	正	N60-30W	NE	30-70	10	30	可靠
F5	正	N30W	NE	45-70	10	40	可靠
F1	正	N40E	N50E	30-50	0	15	可靠
F2	正	N50W	N40E	30-57	0	8	可靠

（三）岩浆岩

经生产揭露，本井田目前尚未发现岩浆岩侵入。

（四）水文地质条件

矿区地下水主要类型为第四系冲洪积砂砾石层孔隙潜水、基岩风化裂隙水和构造裂隙水。

1、第四系冲洪积砂砾石孔隙潜水

主要分布在穆棱河及其次级河谷的漫滩上，富水性强。含水层为冲积、洪积的细砂、中粗砂、砂砾石，含水层由南向北变厚，沟谷中间较厚，两侧较薄。地下水主要接受大气降水的渗入补给和基岩风化裂隙水的侧向补给，主要向下游排泄。

2、基岩风化裂隙水

在第四系之下及丘陵区大范围分布的含水层为白垩系下统城子河组煤系地层，主要接受大气降水的渗入补给。

3、构造裂隙水

风化带以下，受构造作用影响，局部发育有构造裂隙，赋存构造裂隙水，此矿区构造裂隙水富水性一般，主要接受大气降水的渗入补给和基岩风化裂隙水的侧向补给。

该矿井水文地质条件简单，矿井涌水的主要来源是断层及岩层裂隙水，根据矿井涌水量监测资料统计（2018年6月-2019年7月），该矿正常涌水量 $15\text{m}^3/\text{h}$ ，雨季最大涌水量为 $30\text{m}^3/\text{h}$ （2018年8月20日）。随着煤矿的开采，矿井的涌水量会有一定的增加。

（五）工程地质特征

矿区第四系土体属于软弱岩，穆棱组和城子河组地层属于“半-中坚硬岩石”，矿山工程地质条件简述如下：

1、粉质粘土：黄色，坡积形成，土质不均，夹有砂砾和铁锰结核，摇振反应无，稍有光泽，干强度中等，韧性中等，中压缩性，可塑-硬塑，埋深 0.5-35.0 米，稍湿。 $F_{ak}=170-240\text{kpa}$ 。

2、残积土：组织结构全部破坏，已风化成土状，具有可塑性。埋深 5-15 米， $F_{ak}=200-270\text{kpa}$ 。

3、全风化砂岩：组织结构基本破坏，但尚可辨认，有残余结构强度，埋深 10-40 米， $F_{ak}=270-350\text{kpa}$ 。

4、强风化砂岩：组织结构大部分破坏，矿物成分显著变化，风化裂隙很发育，岩体破碎。埋深 15-50 米， $F_{ak}=500-1000\text{kpa}$ 。

5、中等风化砂岩：组织结构部分破坏，埋深 40-60 米， $F_{ak}=1500-2000\text{kpa}$ 。

（六）矿体地质特征

各可采煤层地质特征详述如下：

1 号煤层：位于穆棱组含煤段，煤层厚度 0.53~2.17m，平均 1.03m，本煤层由浅至深、由西向东变厚，煤层一般不含夹矸或含一层炭质泥岩夹石。距上部 1_上煤层 0.72~1.52m，间距平均为 1.08m，顶板为凝灰岩、粉细砂岩，底板为粉细砂岩，全区可采，属较稳定煤层。

2 号煤层：位于穆棱组含煤段，煤层厚度 0~0.67m，平均 0.65m，煤层以单一结构煤层为主。距上部 1 号煤层 6.30~15.75m，间距平均为 10.36m，顶板粉细砂岩，底板为粉细砂岩，零星可采。

3 号煤层：位于穆棱组含煤段，煤层厚度 0.35~1.07m，平均 0.68m，煤层以单一结构煤层为主。距上部 3_上煤层 6.80~13.15m，间距平均为 10.01m，距上部 1 可采煤层 9.25~16.37m，间距平均为 12.38m，顶板粉细砂岩，底板为粉细砂岩，全区发育的大部可采煤层，属较稳定煤层。

18 号煤层：位于城子河组含煤段，煤层厚度 0.07~1.95m，平均 0.76m 煤层，煤层厚度总体上由浅至深，由南向北变薄，灰分增高，2-3 层夹矸，为复结构煤层。距下部 15 煤层 22.20~29.95m，间距平均为 24.45m，顶板粉细砂岩，底板为粉细砂岩，全区发育的局部可采煤层，属较稳定煤层。

12A 号煤层：位于城子河组含煤段，煤层厚度 0.60~1.52m，平均 1.04m 煤层，0-2 层夹矸，以简单结构煤层为主。距上部 15 煤层 20.75~45.00m，间距平均为 32.95m，距上部 18 可采煤层 21.48~37.48m，间距平均为 28.70m 顶板粉细砂岩，底板为粉细砂岩，为全区可采煤层，属较稳定煤层。

12 号煤层：位于城子河组含煤段，煤层厚度 0.58~2.76m，平均 1.81m 煤层，3-4 层夹矸，为复结构煤层。距上部 12A 局部可采煤层 0.6~2.17m，间距平均为 1.30m 顶板粉细砂岩，底板为粉细砂岩，全区发育的全区可采煤层，属较稳定煤层。

（七）地震情况

本区尚未发现有史以来曾发生破坏性地震的记载，矿区及附近地区也未发现有活动断裂发育，依据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015）的划分，本区地震动峰加速度为 0.05g，地震烈度属Ⅵ区，属地壳基本稳定区。

三、矿区社会经济概况

麻山区 2018 年全区地区生产总值同比增长 6.5%；规模以上工业增加值增长 27.3%；固定资产投资增长 15.2%；社会消费品零售总额增长 8%；外贸进出口总额增长 30%。财政收入增幅和质量明显提升，公共财政预算收入完成 2505 万元，增长 7.1%；全口径财政预算收入完成 9486 万元，增长 45.8%，其中，工商税收占全口径财政收入比重达到 96%，增长 65%。城乡面貌明显改观。保障性安居工程进入收尾阶段，安置回迁居民 1449 户，入住率 98.6%，其中，吉祥小区率先在全市棚户区改造项目中办理不动产登记。投资 1600 万元，新建城区道路 1.6 公里，建设完成垃圾转运站工程。筹资 450 余万元，完成政府办公楼、青少年活动中心、英林学校宿舍楼等外墙保温及老旧小区楼顶防水工程。翻建农村危桥 1 座，建成分布式能源 100 户，安装太阳能路灯 210 盏，完成西大坡村自来水改造工程。创建省级美丽乡村示范村 2 个、市级环境整治示范村 4 个。牡佳铁路客运专线（麻山段）全面开工建设。深入开展清河行动，投资 220 万元，清淤河道 11.4 公里，绿化河岸 5 公里，关闭禁养区规模养殖企业 1 户。稳步改善土壤环境质量，落实轮作休耕 1.8 万余亩，新建“三减”示范区 5000 亩，退耕还林 500 亩，修复湿地 210 亩。秸秆禁烧实现“零火点”目标。

麻山区 2019 年全区地区生产总值同比增长 6.5%；规模以上工业增加值增长 21%；固定资产投资增长 21.3%；社会消费品零售总额增长 7%；公共财政预算收入增长 8.4%；外贸进出口总额增长 52%。项目建设成效显著。开复工建设市级重点产业项目 8 个，完成投资 3.1 亿元，同比增长 5%。新签约项目 4 个，规划总投资 4.66 亿元。正实公司、中汇公司可膨胀石墨生产线和广盛达公司高纯石墨、可膨胀石墨、碳纳米管生产线建成投产；龙湖公司完成高纯石墨生产线设备安装和球形石墨生产线设备购置；国泰公司完成球形石墨、可膨胀石墨厂房主体工程建设和生产线设备购置；源恒公司酸储物流配送中心项目、团结矿业公司多功能物流产业园项目实现当年签约、当年落地。

麻山区 2020 年全年地区生产总值增长 5.2%；规模以上工业增加值增长 16.7%；固定资产投资增长 6.1%；社会消费品零售总额增长 0.1%；一般公共预算收入增长 1.8%；外贸进出口总额预计同比下降 74%。发展质效显著提高：园区承载能力持续提升，投资 2566 万元，开工建设园区污水处理厂二期扩建和供水工程，编制完成石墨化工园区总体规划。抢抓政策红利，谋划储备中央预算内投资、专项债券、抗疫特别国

债项目 48 个，规划总投资 11.7 亿元。落实惠企政策，累计减税降费 2316 万元，帮助协调贷款 2.05 亿元。贝特瑞公司被认定为黑龙江省“专精特新”中小企业和制造业“隐形冠军”，新认定高新技术企业 3 户。现代农业稳步推进：粮食生产再夺丰收，产量达到 4 万吨，同比增长 2.5%。农业供给侧结构性改革持续深化，新增北药 2800 亩、杂粮杂豆 1500 亩，全区特色种植面积达到 1.4 万亩。畜牧业发展稳步推进，投资 5600 万元，新建添旺、吉祥源、华佑生猪养殖、康源养猪场和江湖肉业二期等项目，生猪存栏量 2 万头。农产品营销方式优化升级，网红经济、直播带货成为营销热点，网络销售额 200 万元。

资料来源:政府官网政府工作报告和国民经济和社会发展统计公报

四、矿区土地利用现状

盛华煤矿项目区面积 610.8342hm²，其中矿区面积 606.77hm²，工业广场总面积 9.2748hm²（其中 4.0642hm²位于矿区外），不涉及基本农田，无永久建设用地。根据鸡西市自然资源局麻山分局提供的标准分幅的土地利用现状图，同时结合矿山企业提供的盛华煤矿矿区范围，获得盛华煤矿项目区范围内土地利用类型、面积及所占比例详见下表 2-2，权属情况见表 2-3。

表 2-2 项目区土地利用现状表

一级地类		二级地类		面积（hm ² ）	占总面积比例
1	耕地	013	旱地	350.1377	57.32%
3	林地	031	有林地	217.4092	35.59%
		033	其他林地	7.6151	1.25%
4	草地	043	其他草地	9.6543	1.58%
11	水域及水利设施用地	113	水库水面	4.5393	0.74%
		114	坑塘水面	1.1499	0.19%
12	其他土地	127	裸地	0.4046	0.07%
20	城镇村及工矿用地	203	村庄	9.1805	1.50%
		204	采矿用地	10.7436	1.76%
合计				610.8342	100%

表 2-3 项目区土地权属统计表

权属单位		013	031	033	043	113	114	127	203	204	合计
		旱地	有林地	其他林地	其他草地	水库水面	坑塘水面	裸地	村庄	采矿用地	
鸡西市麻山区	麻山矿林场（国有）	68.8449	60.4773	0.0000	5.3907	4.5393	0.9855	0.0000	0.0000	2.5319	142.7696
	麻山林场（国有）	100.7663	147.7827	3.3090	1.6644	0.0000	0.0000	0.2269	0.0000	3.7546	257.5039
	麻山村（集体）	22.5525	7.6337	3.0998	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.2769	0.0000	33.5629
	新发村（集体）	73.6455	0.5689	0.2089	1.3290	0.0000	0.0000	0.0000	8.9036	2.4101	87.0660
	新发村（国有）	74.5920	0.2906	0.9974	0.8523	0.0000	0.1644	0.1777		2.0470	79.1214
	山河村（国有）	9.7365	0.6560	0.0000	0.4179	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	10.8104
合计		350.1377	217.4092	7.6151	9.6543	4.5393	1.1499	0.4046	9.1805	10.7436	610.8342

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以下四个方面。

1、对矿山及周边的主要交通工程的影响

矿区内多为林地、耕地，采取随塌随垫。从矿区南部有简易公路通过。因此，矿山开采对周边的主要交通工程的影响较严重。

2、对电力工程和水利工程的影响

（1）电力工程

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

（2）水利工程

评估区内多为林地、耕地，只有一小型水库（已预留保护煤柱），水利设施主要为排水沟，利用现有水利工程采取低水低排的方式排涝，完全可以满足旱地排涝需求。因此，矿山开采对水利工程的影响较轻。

3、对城镇和村庄的影响

矿山开采对主要村庄都预留了保护煤柱，因此，对城镇和村庄的影响较轻。

4、对区内其他采矿活动的影响

区内赋存矿产主要为煤炭，矿山开采对地貌景观造成一定的破坏，影响较严重。

综上所述，采矿活动对矿山及周边其他人类活动的影响较严重。

六、矿山及周边矿山地质环境治理与土地复垦案例分析

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

治理与恢复措施主要有：废土场治理、塌陷区恢复治理、农田改造、地面塌陷、地裂缝治理，植树种草、恢复生态。

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

2021年5月28日-6月2日，项目组技术人员赴现场进行矿山地质环境调查，结合项目区土地利用现状图、井上下对照图集中对矿山采空区、工业广场及生活区进行了地质灾害（地面塌陷、地裂缝）、地形地貌影响、水土污染（场地污废水排放情况）、土地资源（已损毁土地、拟开采区土地利用现状）等方面展开详细调查、实地测量、定位拍照和记录。该矿工程师及技术组全体人员参与调查。本着坚持科学发展，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的原则，最大限度修复生态环境，努力创建绿色矿山，使矿业经济科学、和谐、持续发展。

二、矿山地质环境影响评估

（一）评估范围和评估级别

1、评估范围确定

（1）划分原则

评估范围的确定主要依据矿区范围和矿山生产活动对地质环境的影响范围。本矿山为地下开采，确定评估范围时，根据“取差原则”，从地质灾害危险性、含水层影响、地形地貌景观影响和土地资源影响进行了综合评估，主要考虑地下开采引发的地面塌陷、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。

（2）评估范围

依据矿山地质环境条件的特点、矿层分布、设计开采范围及开采引发的地面塌陷、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，考虑到周边地形及汇水等因素影响，最终确定评估区面积为 12.0057km^2 （含采矿证矿区面积和工业广场面积）。

表 3-1 评估区拐点坐标表

点号	X	Y	点号	X	Y
1	5020449.87	44385856.85	6	5016663.41	44381484.47
2	5018531.13	44385856.85	7	5018357.15	44383009.49
3	5017449.17	44384555.78	8	5018451.66	44383584.49
4	5015177.30	44383347.24	9	5019949.17	44383586.44
5	5015177.30	44381484.47	10	5020449.87	44385000.00

备注：2000 国家大地坐标系

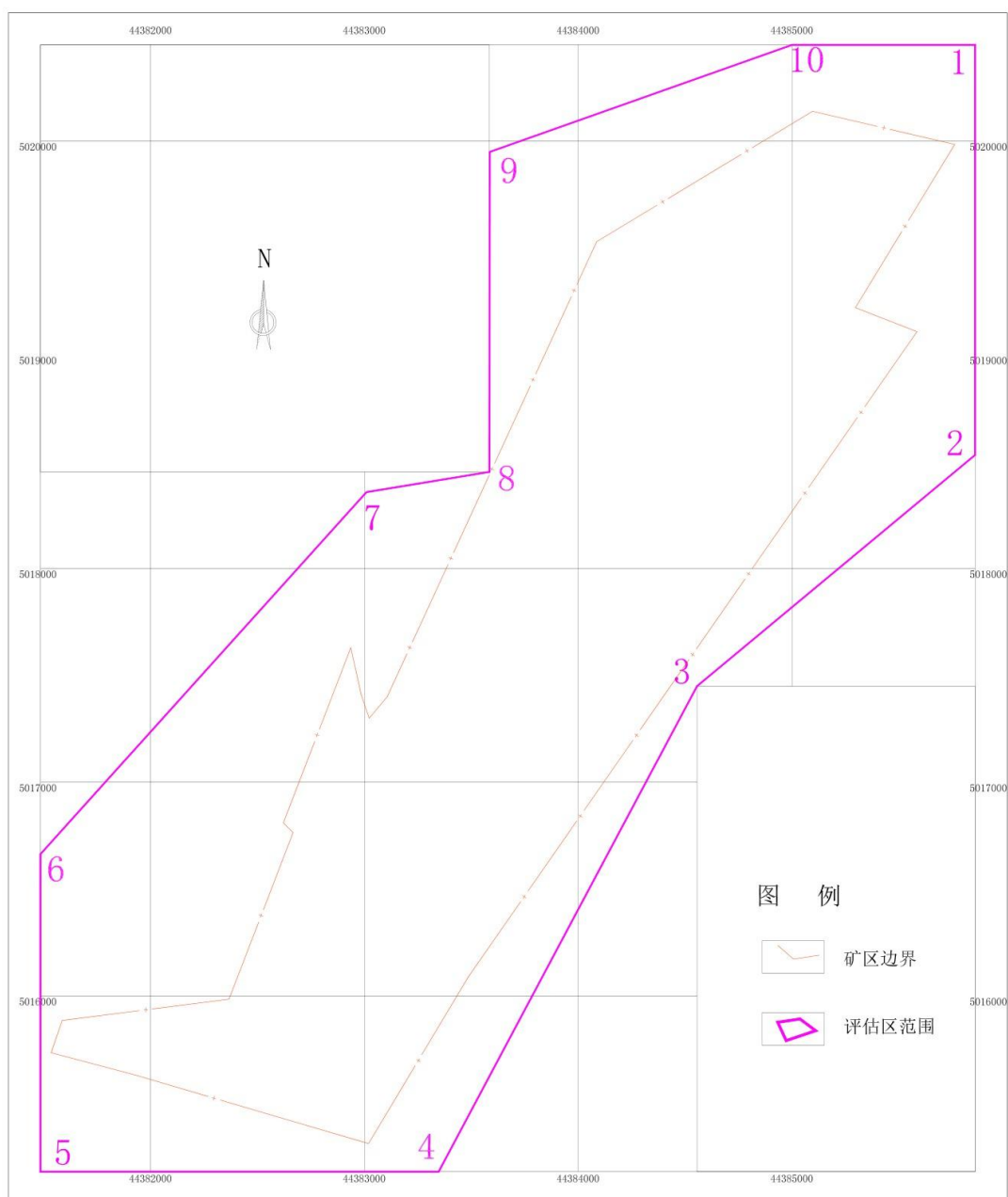


图 3-1 评估区范围平面图

2、评估等级

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

评估区内居民居住分散；无重要交通要道；远离自然保护区及旅游景区（点）；无较重要的水源地；破坏耕地、园地、林地、草地、水域及水利设施用地、城镇村及工矿用地等。根据国土资源部《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T0223-2011）中附录 B（评估区重要程度分级表）（表 3-2）中的确定因素及指标，评估区重要程度确定为重要区。

表 3-2 评估区重要程度分级表

重要区	较重要区	一般区
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
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
矿区紧邻自然保护区（含地质公园、风景名胜区等）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）
有重要水源地	有较重要水源地	无较重要水源地
破坏耕地、园地	破坏林地、草地	破坏其它类型土地
注：评估区重要程度分级确定采取上一级别优先原则，只有一条符合者即为该级别。		

（2）矿山地质环境复杂程度

矿区处于丘陵地带，区内地形简单，地貌类型单一，水文地质条件较中等，工程地质条件中等，地质构造复杂程度中等，地面无主要水系，地下水以孔隙、裂隙水为主，最大涌水量预计在 30m³/h，计 720m³/d 左右；矿区所处地震基本烈度为 VI 度，地震动峰值加速度为 0.05g；区内环境地质问题少，影响轻，地质灾害不发育，对矿山工程影响小，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 3-3）中的确定因素及指标，评估区地质环境复杂程度为中等。

（3）矿山的建设规模

盛华煤矿开采矿种为煤，开采方式为地下开采，生产规模 30 万吨/年，根据国土资源部《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T0223-2011）

中附录D（矿山生产建设规模分类）中的确定因素及指标，黑龙江天源煤炭股份有限公司盛华煤矿生产建设规模为小型矿山。

表 3-3 地下开采矿山地质环境条件复杂程度分级表

复 杂	中 等	简 单
主要矿层（体）位于地下水位以下，矿坑进水边界条件复杂，充水水源多，充水含水层和构造破碎带、岩溶裂隙发育带等富水性强，补给条件好，与区域强含水层、地下水集中径流带或地表水联系密切，老窿（窑）水威胁大，矿坑正常用水量大于 10000m ³ /d，地下采矿和疏干排水容易造成区域含水层破坏	主要矿层（体）位于地下水位附近或以下，矿坑进水边界条件中等，充水含水层和构造破碎带、岩溶裂隙发育带等富水性中等，补给条件较好，与区域强含水层、地下水集中径流带或地表水有一定联系，老窿（窑）水威胁中等，矿坑正常用水量大于 3000-10000m 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	主要矿层（体）位于地下水位以上，矿坑进水边界条件简单，充水含水层富水性差，补给条件差，与区域强含水层、地下水集中径流带或地表水联系不密切，矿坑正常用水量小于 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。		

（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 3-4）中的确定因素及指标，本次评估级别确定为一级。

表 3-4 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

根据国务院令第 394 号《地质灾害防治条例》和国土资源部颁发的《地质灾害危险性评估技术要求（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、地裂缝和地面塌陷等与地质作用有关的灾害。

根据对矿区地质环境背景条件分析及现场初步勘查的结果，通过对场地地形地貌、气象水文、地层岩性、地质构造和地震、水文地质条件等资料的研究，该矿为地下开采，评估区内无矸石堆积（排放的煤矸石边排边运，用于回填巷道、垫路等），且本矿山地形较平缓，不存在崩塌、滑坡、泥石流等突发性地质灾害的地质环境条件。结合本区地质灾害发育程度，评估区现状地质灾害为冻土冻融地质灾害。

（1）冻土冻融

评估区季节冻土普遍发育，季节性冻土随季节变化重复的冻胀和融陷，常给建（构）筑物基础造成危害，并易造成道路翻浆等危害。但该类灾害易于防治，危害程度小，其危险性小。

经过现状评估得出：评估区内现状地质灾害为季节性冻土冻融。季节性冻

土冻融弱发育，危害程度小，其危险性小,影响较轻。

2、地质灾害危险性预测评估

(1) 矿山建设和开采可能引发或加剧地质灾害危险性的预测

1) 地面塌陷地质灾害预测评估

随着矿山的生产，采空区范围内可能引发地面塌陷地质灾害。矿区面积 606.77hm²，矿山生产能力 30 万吨/年，各煤层为薄及中厚煤层为主，煤层倾角 45°。煤层法线采厚按全层厚度(含夹石)计算，累计平均总厚度为 8.40m。矿山服务年限结束后，全矿井内预计会产生采空区。

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：

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

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

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

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

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

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/m；

ε_{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；

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》(2002 版) 中典型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:

下沉系数=0.61;

移动角正切=2.0;

水平移动系数=0.27;

最大下沉角 $90-0.70\alpha$ 。

2) 地面塌陷预测结论

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,详见表 3-5,图 3-2。

表 3-5 开采后预测值

开采阶段	最大下沉值 (mm)	面积 (hm^2)	倾斜 (mm/m)	曲率 ($10^{-3}/\text{m}^2$)	水平移动 (mm)	水平变形 (mm/m)
资源枯竭	5124	437.96	5.24	0.01	642.7	2.04

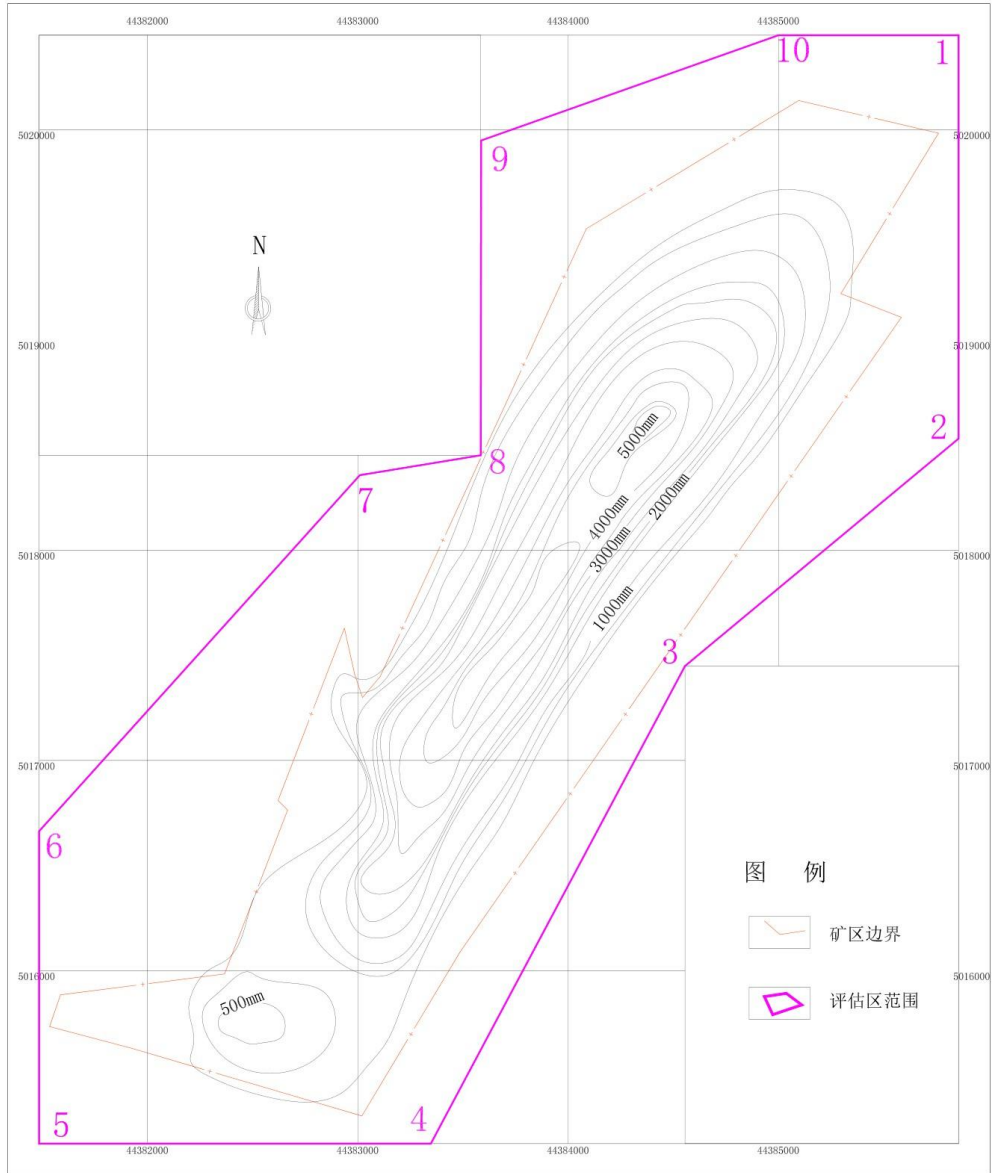


图3-2 预测矿山开采引发地面塌陷下沉等值线图

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

地表移动持续时间可通过公式计算：

$$T=2.5 \times H$$

式中：H——工作面平均开采深度，m；

该项目工作面平均开采深度为 515 米，故地表移动持续时间为 1288 天。地表移动基本沉稳时间约为 838 天（按地表移动持续时间的 65% 计算），即 2.3 年。

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矿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。

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。

(2) 矿山建设及生产可能遭受地质灾害危险性的预测

1) 季节性冻土冻融

季节性冻土冻结时使土体冻胀隆起，融化时下沉。可导致建（构）筑物基础破坏，影响其正常使用，重复冻融可能影响边坡稳定，损坏桥梁、涵洞、路基等。

季节性冻土冻融除对建（构）筑物基础具破坏作用外，还可能对治理工程产生不良影响。但该类灾害易于防治，预测矿山建设和生产可能遭受冻土冻融地质灾害，其危险性小，危害程度小。

2) 地面塌陷

矿山建设和生产可能遭受地面塌陷地质灾害，预测塌陷最大下沉值为5124mm，影响范围为437.96hm²。矿山生产主要采用片盘斜井开拓，走向长壁后退式采煤方法，回采工作面顶板管理方式为自然冒落法，煤层顶底板均为砂岩，岩性发育稳定，顶底板条件中等稳固，便于支护管理，且煤层较薄埋藏较深，地面塌陷地质灾害对矿山生产影响较小。矿山开采过程中按开发利用方案留设保护煤矿并用煤矸石及时回填巷道，因此矿山建设和生产可能遭受地面塌

陷地质灾害的危险性小，发育程度中等，危害程度小。

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 300m 长的地裂缝，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）矿区含水层破坏现状分析与预测

1、采矿活动对含水层影响现状评估

本矿为续建矿山，目前处于停产建设中，第四系冲积孔隙含水层埋藏较浅，距煤层露头较远；风化裂隙含水层和构造裂隙水含水层距煤层较近，矿井在开采时预留了防水煤柱，确保了含水层没有受到破坏。生产时矿井涌水量很小，只有 $15\text{m}^3/\text{h}$ ，这说明含水层结构没有受到破坏，因此现状条件下对含水层水量、水位影响较轻。矿井涌水经处理后用于生产，不会影响地下水水质。

2、矿区含水层破坏预测

（1）采矿对含水层影响途径分析

煤矿井工开采对含水层的影响主要是煤层开采后顶板发生垮落，垂向变形一般可分为冒落带（H1）、导水裂隙带（H2），受冒落带和导水裂隙带的影响，使地下含水层与开采煤层之间的隔水层被破坏，导致含水层水量漏失，水位下降，同时对与被破坏含水层有水力联系的其它含水层造成影响，水量减少，水位缓慢下降。煤矿开采后，可能影响含水层的途径，一是采煤引起的导水裂隙带对地下水的破坏，造成破坏的含水层水或基岩裂隙水向矿井渗漏，二是塌陷影响浅层水位下降或疏干；三是沿断层带入渗。根据开发利用方案，预测采空区上面冒落带、裂隙带高度分别为 20.73m 和 51.825m。

（2）含水层结构的影响分析

风化裂隙含水带和构造裂隙水距煤层较近，矿井在开采时留设防水煤柱，

确保含水层不受到破坏。煤矿将来在开采时将严格按照《煤矿防治水细则》要求，不进入防水煤柱开采。

综上所述，预测矿山建设及生产活动对塌陷区内含水层水量、水位影响较轻。矿井涌水经处理后用于生产，不会影响地下水水质。

（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

该矿为续建矿山，工业广场 1 和工业广场 2（原工业广场）压占土地面积达 4.2965hm²，工业广场 3 处于建设中，压占土地面积达 1.7685hm²，合计 6.0650 hm²，地面没有矸石堆放，但与周边良好的地形地貌有很不协调，对地形地貌景观影响较严重。因此，现状评估矿山开采对地形地貌景观影响较严重。

2、采矿活动对地形地貌景观的影响预测评估

矿区内人为活动主要为采矿活动，矿井连续生产矿区内人为活动主要为采矿活动。开采可能导致地面塌陷，预测地面塌陷最大下沉值为 5124mm，影响范围为 437.96hm²，由于矿区所属地貌单元类型为丘陵，虽然地面塌陷幅度较大，但矿区面积大，区内地形相对高差较大，预测地面塌陷不会对原地形地貌造成严重影响，但会改变矿区的微地形。随着矿山建设，工业广场压占面积累计达 9.2748hm²，预测矿山开采对地形地貌景观影响较严重。

（五）矿区水土环境污染现状分析与预测

1、矿区水土环境污染现状分析

评估区现状条件下水环境污染源主要为建设中的矿井涌水和生活污水。

因矿山排水量较小，已产生的矿坑排水多用于矿山生产及降尘，而生活污水主要来自食堂、洗浴室、宿舍等，用水量很少，本次调查过程中，没有影响到地下水及地表水的水质。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

预测矿山建设和生产过程中并不产生有毒、有害物质，未排放有毒污染物，生活用水采用化粪池处理，矿区内的工业垃圾、生活垃圾等集中堆放，及时拉走处理，不会造成水土体污染；矸石除回填巷道外，其余有序外运。

（1）项目煤矸石的产生主要分为两个部分，一是建井期间产生的煤矸石，

二是矿井正常生产期间产生的煤矸石。

建井期间产生的煤矸石：本项目建设工期为 20 个月，建井期间产生矸石量大约为 1.5 万吨/年。一部分用于修路，一部分用于回填采空区。掘进所产生的矸石通过充填采空区完全可以消耗掉。

（2）井下排水治理措施

矿井涌水量正常为 $15\text{m}^3/\text{h}$ 。矿井水拟采用絮凝斜管沉淀处理，处理后的矿井水部分用于井下洒水和消防用水，部分用于绿化浇地，多余部分排放。生活污水中的粪便污水采用化粪池处理、食堂含油污水采用隔油池处理，处理后的生活污水用于矿区绿化等生态恢复工程。

（3）工业场地生活污水废水处理措施

矿井生活污水主要污染物为 SS、COD、BOD、油脂、洗涤剂等。在工业场地设生活污水处理站一座。处理后主要水质指标符合生产回用标准和一级排放的水质标准。经处理后作为生产、绿化等用水水源，全部回用不外排，非常情况下经清水池溢流管通过管道排放于附近沟谷。

预测矿山开采对矿区水土污染较轻。

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，现状评估对地形地貌景观破坏影响较严重，对地质灾害、含水层、水土环境污染评估结果均为影响程度较轻，预测评估对含水层、地形地貌景观破坏影响较严重，对地质灾害、水土环境污染评估结果均为影响程度较轻。现状及预测评估将评估区划分为矿山地质环境影响较严重区和较轻区（见表 3-6）。

表 3-6 矿山地质环境影响程度分区说明表

矿山地质环境影响程度分级		分布情况	地质灾害	含水层破坏	地形地貌景观破坏	水土环境污染
现状评估	工业广场地质环境影响较严重区 (A)	原工业广场、新建工业广场已破坏范围内	工业广场保留了永久性保护煤柱, 不存在地面塌陷、地裂缝地质灾害	矿区周围主要含水层水位下降幅度小, 未影响周围生产生活用水	工业设施建设破坏地形地貌景观	水土环境污染较轻
	矿山地质环境影响较轻区	评估区范围除去 A 的剩余区域	地面塌陷、地裂缝地质灾害发生的可能性小	矿区周围主要含水层水位下降幅度小, 未影响周围生产生活用水	对地形地貌影响小	水土环境污染较轻
预测评估	采动影响范围地质环境影响较严重区 (A)	预测塌陷影响范围	地面塌陷、地裂缝地质灾害发生的可能性小	矿区周围主要含水层水位下降幅度较大, 地下水呈半疏干状态, 影响周围部分生产生活供水。	对地形地貌影响小	水土环境污染较轻
	工业广场地质环境影响较严重区 (B)	工业广场占地范围内	工业广场保留了永久性保护煤柱, 不存在地面塌陷、地裂缝地质灾害。	矿区周围主要含水层水位下降幅度较大, 地下水呈半疏干状态, 影响周围部分生产生活供水。	工业设施建设破坏地形地貌景观, 对地形地貌景观影响较严重	水土环境污染较轻
	矿山地质环境影响较轻区	评估区内除去 A、B 的剩余区域	地面塌陷、地裂缝地质灾害发生的可能性小。	矿区周围主要含水层水位下降幅度小, 未影响周围生产生活用水。	对地形地貌景观影响小。	水土环境污染较轻

三、矿山土地损毁预测与评估

盛华煤矿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

根据煤矿开采工艺, 本项目生产过程中, 对土地造成损毁的方式有压占和土地塌陷。具体分析如下:

(1) 压占损毁主要是工业广场对地面造成的压占损毁, 造成土地原有功能的丧失。原工业广场占地面积 4.2965hm², 新建工业广场占地面积 4.9783hm², 土地损毁形式为土地压占, 损毁时期为建设期及生产期。

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

本煤矿开采大部分采用全部垮落法管理顶板，由于煤炭的采出、采空区的出现，以及放炮震动、地表雨水冲刷、矿坑水流动、煤柱破坏等因素的影响，采空区上覆岩土体破裂，将导致地表产生移动变形，破坏原有地表土体结构，引起地面塌陷，对土地资源造成损毁。预测地面塌陷面积为 437.96hm²，土地损毁形式为土地塌陷，损毁时期为生产期。

(二) 已损毁各类土地现状

盛华煤矿项目区处于建设期，已损毁土地为原工业广场压占土地 4.2965hm²和新建工业广场已损毁面积 1.7685hm²，土地损毁形式为压占，压占地类为林地和耕地。对地面造成的压占损毁，改变了地表土壤的理化性质，破坏耕植层原有环境，对地表完全损毁，损毁时间长，损毁程度为重度。

表 3-7 盛华煤矿塌陷已损毁土地情况表

一级地类		二级地类		面积 (hm ²)	占总面积比例
1	耕地	013	旱地	0.8800	14.51%
3	林地	031	有林地	0.8885	14.65%
20	城镇村及工矿用地	204	采矿用地	4.2965	70.84%
合计				6.0650	100%

(三) 拟损毁土地预测与评估

盛华煤矿拟损毁土地主要分为煤炭生产过程中地面塌陷对土地的塌陷损毁和工业广场压占损毁，塌陷损毁的预测与评估如下：

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。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。

1、地面塌陷

(1) 地面塌陷预测

盛华煤矿项目区内预测土地塌陷损毁为预测地面塌陷区。本次采用中国矿

业大学开采沉陷预计系统 MSPS 软件，对已开采层位和计划开采层位造成的地面塌陷影响范围进行预测、绘制地面塌陷等值线图。预测煤矿采矿终了，由采煤塌陷引发的塌陷区面积 437.96hm²。

表 3-8 盛华煤矿塌陷拟损毁土地情况表

一级地类		二级地类		面积（hm ² ）	占总面积比例
01	耕地	013	旱地	247.0031	56.40%
03	林地	031	有林地	162.71	37.15%
		033	其他林地	6.8655	1.57%
04	草地	043	其他草地	8.5246	1.95%
20	城镇村及工矿用地	203	村庄	8.9631	2.05%
		204	采矿用地	3.8937	0.89%
合计				437.96	100%

(2) 土地损毁等级划分标准

复垦区拟沉陷损毁土地损毁程度主要取决于沉陷裂缝的宽度、密度和沉陷的深度等，而裂缝的宽度和密度与地表水平变形值的大小和深厚比的大小有密切关系。本方案对土地损毁程度的确定参照《土地复垦方案编制规程》中土地损毁程度分级标准进行，具体见表 3-9、3-10。

表 3-9 旱地损毁程度分级标准

损毁等级	水平变形 (mm/m)	附加倾斜 (mm/m)	下沉 (m)	沉陷后潜水位埋深 (m)	生产力降低 (%)
轻度	≤8.0	≤20.0	≤2.0	≥1.5	≤20.0
中度	8.0~16.0	20.0~40.0	2.0~5.0	0.5~1.5	20.0~60.0
重度	>16.0	>40.0	>5.0	<0.5	>60.0

表 3-10 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 (mm/m)	下沉 (m)	沉陷后潜水位埋深 (m)	生产力降低 (%)
轻度	≤8.0	≤20.0	≤2.0	≥1.0	≤20.0
中度	8.0~20.0	20.0~50.0	2.0~6.0	0.3~1.0	20.0~60.0
重度	>20.0	>50.0	>6.0	<0.3	>60.0

本煤矿生产过程中最终水平变形为最大平均值为 2.04mm/m，最终附加倾斜最大平均值为 5.24mm/m，下沉最大为 5.124m。根据表 3-9、3-10 损毁程度分级标准可知，预测盛华煤矿沉陷损毁范围内旱地 5.0~5.124m 区域为重度损毁，2.0~5.0 m 区域为中度损毁，其余为轻度损毁；林地、草地 2.0~5.124m 区域为

中度损毁，其余为轻度损毁。

2、工业广场

随着矿山的建设和开采，新建工业广场的占地面积会继续增大（增加 3.2098 hm²），达到工业广场占地总面积 9.2748hm²，对地面造成的压占损毁，会改变地表土壤的理化性质，破坏耕植层原有环境，对地表完全损毁，损毁时间长，损毁程度为重度。

表 3-11 盛华煤矿工业广场拟损毁土地情况表

一级地类		二级地类		面积 (hm ²)	占总面积比例
1	耕地	013	旱地	1.9089	59.47%
3	林地	031	有林地	1.3009	40.53%
合计				3.2098	100%

综上所述，盛华煤矿土地损毁及程度汇总情况详见下表。

表 3-12 盛华煤矿损毁土地面积汇总表

位置	一级地类		二级地类		面积（hm ² ）	损毁方式	损毁程度
工业广场	01	耕地	013	旱地	2.7889	压占	重度
	03	林地	031	有林地	2.1894		
	20	城镇村及工矿用地	204	采矿用地	4.2965		
	合计				9.2748	-	-
预测塌陷区	01	耕地	013	旱地	247.0031	塌陷	重度、中度
	03	林地	031	有林地	162.71		
			033	其他林地	6.8655		
	04	草地	043	其他草地	8.5246		
	20	城镇村及工矿用地	203	村庄	8.9631		
			204	采矿用地	3.8937		
合计				437.96	-	-	
总计					447.2348		-

四、矿山地质环境治理分区与土地复垦范围

（一）矿山地质环境保护与恢复治理分区

1、矿山地质环境治理分区的原则及方法

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 3-13 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

对同一地质环境问题，当现状评估与预测评估区域重叠时采取就上原则进行分区。当不同地质环境问题重叠时，也采取就上原则进行分区。

2、分区评述

评估区面积为 1200.57hm²，现状及预测评估结果将评估区划分为矿山地质环境次重点防治区及矿山地质环境一般防治区。

现状评估中次重点防治区为工业广场 1、工业广场 2（原工业广场）和工业广场 3（新建）中已破坏区域，面积为 6.0650hm²，主要矿山地质环境问题为工业广场的压占对地形地貌景观影响较严重；一般防治区面积为 1194.5050hm²。

预测评估中次重点防治区主要为工业广场及预测塌陷区，工业广场占地面积为 9.2748hm²，主要矿山地质环境问题为工业广场的压占对地形地貌景观影响较严重；预测塌陷区面积为 437.96hm²，预测塌陷区内矿山开采对含水层的水量、水位影响较严重。一般防治区面积为 753.3352hm²。

（1）工业广场地质环境次重点防治区

主要矿山地质环境问题是：工业广场保留了永久性保护煤柱，不存在地面塌陷、地裂缝地质灾害；矿区周围主要是工业设施建设使地形地貌景观受到一定破坏。

主要防治措施：采取监测、示警措施、工程治理。

（2）预测塌陷范围地质环境次重点防治区

主要矿山地质环境问题是：地面塌陷、地裂缝地质灾害发生的可能性小；矿区周围主要含水层水位下降幅度较大，地下水呈半疏干状态，影响周围部分生产生活供水；对地形地貌景观影响小；水土环境污染较轻。

主要防治措施：采取监测、示警措施，合理避让，采取合理工程治理措

施，消除安全隐患。

(3) 矿山地质环境一般防治区

主要矿山地质环境问题是：地面塌陷地质灾害发生的可能性小；地形地貌景观受到破坏小。

主要防治措施：采取监测、示警措施。

(二) 土地复垦区与复垦责任范围

1、复垦区

复垦区为生产建设项目损毁土地和永久性建设用地构成的区域，本矿山损毁土地总面积 447.2348hm²（其中预测塌陷损毁面积 437.96hm²，工业广场损毁面积 9.2748hm²），本矿山无永久性建设用地，因此复垦区面积为 447.2348hm²。

2、复垦责任区范围

复垦责任范围为开采损毁土地及土地复垦方案设计的生产年限结束后不再继续使用的永久性建设用地共同构成的区域，本矿山无永久性建设用地，本矿复垦责任范围为预测塌陷损毁范围和工业广场范围，面积为 447.2348hm²。

3、土地类型

复垦区和复垦责任范围土地利用及权属情况见表 3-15 和表 3-16。

表 3-14 复垦区和复垦责任范围界址点坐标表

位置	点号	X	Y	点号	X	Y
工业广场 1	1	5015878.28	44382061.54	21	5015673.33	44382019.42
	2	5015860.22	44382056.44	22	5015665.55	44382024.92
	3	5015824.55	44382021.21	23	5015666.01	44382051.51
	4	5015813.90	44382020.74	24	5015657.76	44382062.97
	5	5015795.37	44382052.73	25	5015658.22	44382156.48
	6	5015782.40	44382062.47	26	5015670.13	44382169.32
	7	5015763.41	44382059.22	27	5015704.02	44382186.28
	8	5015756.93	44382058.30	28	5015727.83	44382168.40
	9	5015756.93	44382025.84	29	5015742.49	44382163.82
	10	5015762.95	44381992.00	30	5015765.85	44382165.19

位置	点号	X	Y	点号	X	Y
	11	5015757.85	44381983.65	31	5015777.30	44382171.61
	12	5015745.24	44381993.75	32	5015780.50	44382161.98
	13	5015720.96	44381996.50	33	5015814.85	44382160.15
	14	5015715.93	44382018.50	34	5015823.10	44382150.98
	15	5015730.58	44382022.17	35	5015823.55	44382125.77
	16	5015736.54	44382032.25	36	5015828.59	44382117.06
	17	5015731.50	44382052.42	37	5015839.12	44382114.31
	18	5015713.18	44382049.21	38	5015858.36	44382105.14
	19	5015697.61	44382043.71	39	5015871.18	44382086.80
	20	5015684.32	44382024.46	40	5015876.22	44382072.13
工业广场 2	1	5018022.79	44383292.48	22	5017877.46	44383356.84
	2	5018012.25	44383291.65	23	5017885.38	44383339.20
	3	5018003.41	44383324.22	24	5017896.83	44383337.44
	4	5017993.72	44383327.74	25	5017900.36	44383361.24
	5	5017972.58	44383323.33	26	5017944.40	44383355.95
	6	5017970.82	44383280.13	27	5017942.64	44383327.74
	7	5017964.66	44383273.08	28	5017966.42	44383325.98
	8	5017891.55	44383281.90	29	5017958.49	44383348.90
	9	5017873.93	44383319.81	30	5017938.23	44383368.30
	10	5017866.00	44383329.51	31	5017973.46	44383364.77
	11	5017818.44	44383344.49	32	5018003.41	44383370.06
	12	5017823.62	44383407.24	33	5018018.38	44383383.29
	13	5017867.77	44383407.09	34	5018013.98	44383403.56
	14	5017875.69	44383439.71	35	5018019.27	44383419.43
	15	5017869.53	44383459.99	36	5018044.81	44383419.43
	16	5017938.23	44383494.37	37	5018056.26	44383413.26

位置	点号	X	Y	点号	X	Y
	17	5017943.52	44383489.08	38	5018051.86	44383392.10
	18	5017928.54	44383481.15	39	5018028.07	44383376.23
	19	5017899.48	44383454.70	40	5018022.79	44383345.38
	20	5017894.19	44383406.21	41	5018021.91	44383317.16
	21	5017880.10	44383388.58			
工业广场3	1	5019184.77	44383797.84	5	5019072.04	44384016.50
	2	5019184.08	44383866.28	6	5019071.53	44383867.96
	3	5019318.52	44383865.14	7	5018997.33	44383867.78
	4	5019319.17	44384011.26	8	5018997.76	44383794.32
预测塌陷区	1	5019202.04	44384150.22	18	5015417.86	44382423.72
	2	5019505.40	44384524.88	19	5015552.61	44382211.78
	3	5019714.34	44384958.24	20	5015817.28	44382211.78
	4	5019649.73	44385266.21	21	5015985.71	44382288.85
	5	5019449.73	44385364.76	22	5016187.82	44382452.62
	6	5019145.12	44385337.04	23	5016433.25	44382582.67
	7	5018520.40	44384968.20	24	5016601.68	44382813.88
	8	5017986.39	44384522.77	25	5016736.32	44383021.68
	9	5017643.51	44384250.48	26	5016898.11	44383050.26
	10	5017239.63	44383971.87	27	5017188.37	44382878.79
	11	5016895.78	44383780.67	28	5017378.70	44382912.13
	12	5016693.84	44383687.80	29	5017373.94	44383002.63
	13	5016366.37	44383463.81	30	5017421.53	44383140.75
	14	5016038.90	44383283.54	31	5018088.22	44383461.53
	15	5015678.68	44383146.96	32	5018767.89	44383759.69
	16	5015441.93	44382963.19	33	5018958.74	44383917.10
	17	5015364.93	44382751.26			

备注：2000 国家大地坐标系

表 3-15 复垦区、复垦责任范围土地利用现状表

一级地类		二级地类		面积（hm ² ）	占总面积比例
1	耕地	013	旱地	249.792	55.85%
3	林地	031	有林地	164.8994	36.87%
		033	其他林地	6.8655	1.54%
4	草地	043	其他草地	8.5246	1.91%
20	城镇村及工矿用地	203	村庄	8.9631	2.00%
		204	采矿用地	8.1902	1.83%
合计				447.2348	100%

表 3-16 复垦区、复垦责任范围权属表

权属单位		13	31	33	43	203	204	合计
		旱地	有林地	其他林地	其他草地	村庄	采矿用地	
鸡西市麻山区	麻山矿林场（国有）	43.7656	52.4357	0	4.261	0	2.5540	103.0163
	麻山林场（国有）	74.8778	104.2934	2.9637	1.6644	0	0.5581	184.3574
	麻山村（集体）	22.5525	6.6548	2.7189	0	0.2769	0	32.2031
	新发村（集体）	44.7684	0.5689	0.2089	1.329	8.6862	2.4101	57.9715
	新发村（国有）	54.592	0.2906	0.974	0.8523	0	2.6680	59.3769
	山河村（国有）	9.2357	0.656	0	0.4179	0	0	10.3096
	合计	249.792	164.8994	6.8655	8.5246	8.9631	8.1902	447.2348

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

通过现状与预测分析，矿山建设及生产可能引发或加剧地面塌陷地质灾害的发生；矿山建设及生产可能遭受地质灾害为季节性冻土冻融。地面塌陷地质灾害危险性小，危害程度小，影响较轻；季节性冻土冻融地质灾害可能给道路、桥涵造成不良影响，但易于防治，其危险性小，危害程度小，影响较轻；预测矿山建设及生产活动对预测塌陷区内含水层影响较严重，其他范围对含水层的影响较轻；预测矿山开采对工业广场地形地貌景观影响较严重，对其他范围影响较轻；预测对水土环境污染较轻。

评估区矿山地质环境问题主要集中在地面塌陷地质灾害引发的地形地貌景观破坏方面，本方案提出留设煤柱等预防措施，并对预测塌陷范围进行监测。

方案的实施由矿山企业自身完成或由矿山企业组织治理与复垦工程设计、施工的招投标工作，中标单位按招标要求及可行性研究成果编写详细的技术方案，并报业主及自然资源管理单位审批后实施。

现场施工实施前组织设计单位进行技术交底，施工单位严格按设计方案、施工图指导现场施工，遇现场地质情况与设计条件有较大出入时及时向监理或业主方反映，由业主单位组织技术会审、必要时设计单位做出设计变更，施工单位按变更后设计施工。现场施工实施各工序层层报验制度，监理单位按矿山地质环境保护工程及土地复垦工程相关技术规程、规范、设计要求及验收标准对工程各部分进行质量验收，合格后签字。

本方案按照治理分区，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，以近期矿山地质环境保护和恢复治理工作为重点，防治措施技术可行。

（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，矿山已按规定建立了矿山环境治理保证金制度，确保治理工程顺利展开。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，其在经济上可行。

本方案矿山地质环境治理工程实施后可消除安全隐患，恢复评估区人民群众及矿山企业的人居环境及工业、农业生产环境，保障矿区职工及附近人民群众的社会、经济活动的正常开展。

（三）生态环境协调性分析

盛华煤矿采取了相应的矿山地质环境防治措施后，将有效防治项目区地质灾害的发生、改善土壤的理化性质以及土壤圈的生态环境，恢复地表植被，同时减少区域内的水土流失。恢复治理与土地复垦项目实施之后较实施之前植被覆盖率得到明显提高，将有效遏制项目区及周边地质环境的恶化，在合理管护的基础上能够最终实现植物生态系统的多样性与稳定性，吸引周边动物群落回迁，增加动物群落多样性，达到植物动物群落的动态平衡。对当地生物多样性和生态系统的生产力影响在可接受程度内，不影响生态环境可持续发展要求。从合理利用资源和生态环境保护角度看，本方案实施后使矿山地质环境条件得到改善，矿山生态系统达到平衡，防治措施与生态环境相协调，治理可行。

二、矿区土地复垦可行性分析

（一）复垦区土地利用现状

1、复垦区土地利用结构

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）、鸡西市自然资源局麻山分局提供的土地利用现状图件，盛华煤矿复垦区为已损毁区及预测损毁区，复垦责任范围为已损毁区和预测损毁，复垦区和复垦责任范围占用土地利用类型详见表 4-1。

表 4-1 复垦区、复垦责任范围面积汇总表

一级地类		二级地类		面积（hm ² ）	占总面积比例
1	耕地	013	旱地	249.792	55.85%
3	林地	031	有林地	164.8994	36.87%
		033	其他林地	6.8655	1.54%
4	草地	043	其他草地	8.5246	1.91%
20	城镇村及工矿用地	203	村庄	8.9631	2.00%
		204	采矿用地	8.1902	1.83%
合计				447.2348	100%

（二）土地复垦适宜性评价

由于采煤引发的地面塌陷是一个缓变过程，同时也具有不确定性，故本次方案不将预测地面塌陷区纳入复垦范围，主要采取监测，只将工业广场区作为复垦范围，本次仅对工业广场区进行适宜性评价。矿方承诺一旦发生地面塌陷，将及时采取措施和进行方案修编。

表 4-2 复垦范围土地利用现状表

一级地类		二级地类		面积 (hm ²)	占总面积比例
1	耕地	013	旱地	2.7889	30.07%
3	林地	031	有林地	2.1894	23.61%
20	城镇村及工矿用地	204	采矿用地	4.2965	46.32%
合计				9.2748	100%

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。

井工煤矿土地复垦适宜性评价是一种预测性的土地适宜性评价，是依据土地利用总体规划及相关规划，按照因地制宜的原则，在充分尊重土地权益人意愿的前提下，根据土地利用类型、土地损毁情况、公众参与意见等，在经济可行、技术合理的条件下，确定拟复垦土地的最佳利用方向，划分土地复垦单元。土地复垦适宜性评价是确定损毁土地复垦方向的前提和基础，为复垦技术的选择提供参考，指导土地复垦工程的设计。

1、复垦适宜性评价原则与依据

（1）复垦适宜性评价原则

1) 符合土地利用总体规划，并与其他规划相协调

土地利用总体规划是从全局和长远的利益出发，以区域内全部土地为对象，对土地利用、开发、整治、保护等方面所作的统筹安排。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（农业区划、农业生产远景规划、城乡规划等）相协调。

2) 因地制宜，农用地优先的原则

土地的利用受周围环境条件制约，土地利用方式必须与环境特征相适应。根据被损毁土地前后拥有的基础设施，因地制宜，扬长避短，发挥优势，宜农

则农，宜林则林，宜牧则牧。《土地复垦条例》第四条规定，复垦的土地应当优先用于农业。

3) 自然因素和社会经济因素相结合原则

在进行复垦责任范围内被损毁土地复垦适宜性评价时，既要考虑它的自然属性（如土壤、气候、地貌、水资源等），也要考虑它的社会经济属性（如种植习惯、业主意愿、社会需求、生产力水平、生产布局等）。确定损毁土地复垦方向需综合考虑复垦区自然、社会经济因素以及公众参与意见等。复垦方向的确定也应该类比周边同类项目的复垦经验。

4) 主导性限制因素与综合平衡原则

影响损毁土地复垦利用的因素很多，如塌陷、土壤、水源、土壤肥力、坡度以及灌排条件等。根据复垦区自然环境、土地利用和土地损毁情况，分析影响损毁土地复垦利用的主导性限制因素，同时也应兼顾其他限制因素。

5) 综合效益最佳原则

在确定土地的复垦方向时，应首先考虑其最佳综合效益，选择最佳的利用方向，根据土地状况是否适宜复垦为某种用途的土地，或以最小的资金投入取得最佳的经济、社会和生态环境效益，同时应注意发挥整体效益，即根据区域土地利用总体规划的要求，合理确定土地复垦方向。

6) 动态和土地可持续利用原则

土地损毁是一个动态过程，复垦土地的适宜性也随损毁等级与过程而变化，具有动态性，在进行复垦土地的适宜性评价时，应考虑矿区工农业发展的前景、科技进步以及生产和生活水平所带来的社会需求方面的变化，确定复垦土地的开发利用方向。复垦后的土地应既能满足保护生物多样性和生态环境的需要，又能满足人类对土地的需求，应保证生态安全和人类社会可持续发展。

7) 经济可行与技术合理性原则

土地复垦所需的费用应在保证复垦目标完整、复垦效果达到复垦标准的前提下，兼顾土地复垦成本，尽可能减轻企业负担。复垦技术应能满足复垦工作顺利开展、复垦效果达到复垦标准的要求。

(2) 复垦适宜性评价依据

土地复垦适宜性评价在详细调查分析复垦区自然条件、社会经济状况以及土地利用状况的基础上，依据国家和地方的法律法规及相关规划，综合考虑土地

损毁分析结果、公众参与意见以及周边类似项目的复垦经验等，采取切实可行的办法，确定复垦利用方向。土地复垦适宜性评价主要依据包括：

1) 相关法律法规和规划

包括国家与地方有关土地复垦的法律法规，如《中华人民共和国土地管理法》、《土地复垦条例》、《土地复垦条例实施办法》、《黑龙江省实施〈土地复垦条例〉办法》等土地管理的相关法律法规和复垦区土地利用总体规划及相关规划等。

2) 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。

3) 其他

包括复垦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、公众参与意见以及周边同类项目的类比分析。

2、土地适宜性评价

（1）评价范围和初步复垦方向的确定

1) 评价范围：

本次仅对工业广场区进行适宜性评价，面积 9.2748hm²。

2) 初步复垦方向的确定：

①自然和社会经济分析

盛华煤矿地表主要为耕地和林地。矿山开采损毁了矿区的土地资源和植被，改变了矿区地貌，造成植被覆盖率降低和土壤肥力下降，损毁了原有的生态系统。所以本项目要注重防风固土，防止水土流失，恢复土地原有用途、植树种草有效改善矿区的生态环境。矿业经济在鸡西市国民经济中占有重要地位，解决了很多就业问题，增加了人均收入，促进了经济发展。

②政策因素分析

根据相关规划，复垦区的土地复垦工作应本着因地制宜、合理利用的原则，坚持矿区开发与保护、开采与复垦相结合，实现土地资源的永续利用，并与社会、经济、环境协调发展。

③公众参与分析

当地自然资源主管部门核实当地的土地利用现状及权属性质后，在技术人员的陪同下，编制人员又走访了土地复垦影响区域的土地权利人，积极听取了他们的意见，得到了他们的大力支持，并且提出建议希望企业做好复垦工作，建议工业广场以恢复耕地和林地为主。

(2) 评价体系和评价方法

1) 评价体系

采用二级评价体系，分为适宜类和适宜等，适宜类分适宜和不适宜，适宜等再续分为一等地、二等地和三等地。

2) 评价方法

方案采用极限法对复垦区进行宜耕、宜林、宜草适宜性评价，即按土地类型基本要求，对比采矿破坏土地的特征，并结合附近矿区土地复垦经验和科学经济的复垦措施，将需复垦的土地分为适宜和不适宜两类，其中适宜类为破坏前已利用的土地和自然属性较好的其他用地（包括宜耕、宜林、宜草，各种宜利用土地适宜性按破坏程度和可垦性进行分级评价），不适宜为破坏前受到破坏严重、目前技术经济条件下不宜复垦的土地。

极限法是基于系统工程中“木桶原理”，即分类单元的最终质量取决于条件最差的因子的质量。其计算公式为：

$$Y_i = \min(Y_{ij}) \quad \text{公式 (4-1)}$$

式中： Y_i ——第 i 个评价单元的最终分值

Y_{ij} ——第 i 个评价单元中第 j 个参评因子的分值

(3) 评价指标体系及标准的建立

①评价指标的选择

单元评价指标选取地形坡度、地表物质组成、土壤有机质、与周边环境适宜情况、水文与排水条件等指标作为评价指标。

②评价因素等级标准的确定

根据《耕地后备资源调查与评价技术规程》(TD/T 1007-2003)、《农用地定级规程》(TD/T 1005-2003)、《土地复垦质量控制标准》(TD/T 1036-2013) 及地方相关标准，结合自然、社会经济状况，建立土地复垦适宜性评价标准。

表 4-3 土地适宜性评价限制因素分级标准

适宜性评价限制因素分级			适宜性		
序号	限制因素	分级	宜耕	宜林	宜草
1	坡度（°）	<5	1	1	1
		5—25	2 或 3	2	2
		25~45	3	2	2
2	地表物质组成	壤土、砂壤土	1	1	1
		岩土混合物	2 或 3	2 或 3	2
		砂土、砾质	3	4	2 或 3
		砾质	N	3	2 或 1
		石质	N	N	N
3	土壤有机质%	>10	1	1	1
		10—6	2	1	2
		<6	3	3	2
4	周边环境适宜性	一致	1	1	1
		可适应	2 或 3	2 或 3	2
		不适应	N	N	N
5	水文与排水条件	不淹没或偶然淹没、排水条件好	1	1	1
		季节性短期淹没、排水条件较好	2	1	1
		季节性长期淹没、排水条件较差	3	2	3
		长期淹没、排水条件很差	N	N	N
6	土源保证率%	80—100	1	1	1
		60—80	1 或 2	1	2
		40—60	3	2 或 3	2 或 3
		<40	N	N	N
说明：1 代表适宜，2 代表基本适宜，3 代表临界适宜，N 代表不适宜					

(5) 适宜性等级的评定

在复垦区土地质量调查的基础上，将参评单元的土地质量与复垦土地主要限制因素的农林牧评价等级标准对比，若限制最大，适宜性等级最低的土地质量参评项目决定该单元的土地适宜等级。结果见下表。

表 4-4 工业广场地宜耕、宜林和宜草适宜性评价结果表

评价单元	土地质量状况	评价类型	适宜性	主要限制因子	备注
工业广场 3	地表物质组成为壤土、砂壤土，土源保证率 100%，土源土壤有机质含量 12.5%-13.93%，复垦后坡度 <5°，土源土壤质地为壤土	耕地评价	1 等	—	工业广场 3 为新建，将原耕地的表层土壤剥离，土地翻耕后回覆。
		林地评价	1 等	—	
		草地评价	1 等	—	
工业广场 2 (原工业广场)	地表物质组成为岩土混合物，土源保	耕地评价	3 等	土源保证率，	原工业广场已板结，可利用工业广

评价单元	土地质量状况	评价类型	适宜性	主要限制因子	备注
	证率 50%，土源土壤有机质含量 12.5%-13.93%，复垦后坡度<5°，土源土壤质地为壤土	林地评价	2 等	地表物质组成	场 3 的少量剥离壤土。
		草地评价	3 等		
工业广场 1 (原工业广场)	地表物质组成为岩土混合物，土源保证率 50%，土源土壤有机质含量 12.5%-13.93%，复垦后坡度<5°，土源土壤质地为壤土	耕地评价	3 等	土源保证率，地表物质组成	原工业广场已板结，可利用工业广场 3 的少量剥离壤土。
		林地评价	2 等		
		草地评价	3 等		

(6) 确定最终复垦方向和划分复垦单元

通过定性分析，待复垦土地存在多宜性，最终复垦方向的确定需要综合考虑多方面的因素，即综合考虑生态因素、政策因素和当地居民的建议，确定该矿山最终复垦方向为旱地和有林地，最终复垦方向见表 4-5。

表 4-5 土地复垦方向表

复垦对象	土地利用现状		复垦方向	面积 (hm ²)
	一级地类	二级地类		
工业广场 3 压占损毁区	耕地	旱地	旱地	2.7889
	林地	有林地	有林地	2.1894
工业广场 2 (原工业广场)	城镇村及工矿用地	采矿用地	有林地	1.7425
工业广场 1 (原工业广场)	城镇村及工矿用地	采矿用地	有林地	2.5540
合计				9.2748

(三) 水土资源平衡性分析

1、土源平衡分析

本方案分析的土壤资源平衡主要针对表土资源，对于重建植被成活以及农田植被生产力有重要意义，主要包括土源供给量分析和需土量分析。

工业广场 3 在建设之前进行了表土剥离，平均剥离厚度 30cm，剥离量 = $0.3\text{m} \times 49783\text{m}^2 = 14934.9\text{m}^3$ ，堆放在工业广场内用于采矿结束后的复垦，复垦种树需壤土量 = 0.125m^3 (树穴规格 $0.5\text{m} \times 0.5\text{m} \times 0.5\text{m}$) $\times 21620$ 株 = 2702.5m^3 ，耕地复垦需壤土量 = $27889\text{m}^2 \times 0.3\text{m} = 8366.7\text{m}^3$ ，总计 $11069.2\text{m}^3 < 14934.9\text{m}^3$ ，多余土方就地场地回填整理，不需外运土方。工业广场压占范围内的地表构建筑物

拆除后回填井口不外排。

（2）表土供给量分析

根据表土需求量分析，塌陷区范围内的林地、城镇村及工矿用地、耕地无需复垦，工业广场复垦需要的表土在建设之前进行剥离存放，故该复垦工程，不需要客土和外购土。

2、水资源平衡分析

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

（四）土地复垦质量要求

矿山开发采取以防为主、避让与治理相结合的方针，分别对可能产生的损毁采取预防控制与复垦治理措施。土地复垦是贯穿于采矿全过程的防、治结合，工程措施与生物措施相辅相成的土地退化防治与土地再利用工程。

土地复垦后质量应达到验收标准，涉及的复垦方向为耕地和林地。参考2013年实施的《土地复垦质量控制标准》TD/T 1036—2013中对土地复垦质量的要求，复垦为耕地和林地的土地应当分别满足以下基本要求：

1、耕地复垦质量控制标准

地形：地面坡度 $\leq 15^\circ$ ；

土壤质量：有效土层厚度 $\geq 80\text{cm}$ ，土壤容重 $\leq 1.35\text{g/cm}^3$ ，土壤质地为砂质壤土至砂质粘土，砾石含量 $\leq 5\%$ ，PH值6.0-8.5，有机质 $\geq 2\%$ ，电导率 $\leq 2\text{dS/m}$ ；

配套设施：排水、道路、林网达到当地各行业工程建设标准要求；

生产力水平：产量（ kg/hm^2 ）三年后达到周边地区同等土地利用类型水平。

2、林地复垦质量控制标准

土壤质量：有效土层厚度 $\geq 30\text{cm}$ ，土壤容重 $\leq 1.45\text{g/cm}^3$ ，土壤质地为砂土至砂质粘土，砾石含量 $\leq 20\%$ ，PH值6.0-8.5，有机质 $\geq 2\%$ ；

配套设施：道路达到当地本行业工程建设标准要求；

生产力水平：定植密度（株/hm²）满足《造林作业设计规程》（LY/T1607）要求，郁闭度 ≥ 0.30 。

第五章 矿山地质环境治理与土地复垦工程

一、矿山地质环境保护与土地复垦预防

（一）目标任务

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

- 1、避免和减缓地面塌陷及其伴生的地质灾害造成的损失，按开发利用方案设计留设保护煤柱。
- 2、避免和减缓主要含水层被破坏、地下水水位下降、地表水体流量减少，维持矿区及周围生产、生活用水。
- 3、避免和减缓对地形地貌景观的影响。
- 4、对固体废弃物进行综合利用，减缓对地形地貌景观和土地资源的破坏。
- 5、维护和治理矿区及周围地区生态环境，建设绿色矿业。

（二）主要技术措施

为了在矿山生产过程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问题类型和对土地损毁程度提出相应的预防控制措施。

1、矿山地质灾害预防措施

（1）严格按照开发利用方案采矿工艺进行开采，进行井巷支护和预留保护煤柱，分采区从上至下分层开采，及时回填采空区，矿山开采结束后，及时回填井口，避免或减少地面塌陷的发生；

（2）对矿区预测可能发生地面塌陷的区域进行监测；

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、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土地；
- (2) 合理处置废石，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；

(4) 对剥离的壤土堆放于工业广场中、西部，要进行防水土流失保护措施（如临时撒种草或盖防水布等）。

5、土地复垦预防控制措施

本矿山在生产过程中，对土地损毁的方式主要是地面塌陷损毁和工业广场占地、植被死亡退化等，根据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、采矿工艺参数之间的相关关系，以减缓地表土地破坏为原则。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。

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

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

（三）主要工程量

对矿山开采影响区进行定期全面监测，随时了解开采对地质环境的影响程度，以便及时采取措施。

表 5-1 矿山地质环境保护与土地复垦预防监测工程量表

	监测内容	频率		单位	工程量
矿山沉陷 变形监测	地面塌陷监测	监测点设置		点	10
		1 次/季度·点		点·次	1720
土环境监测	土壤化学性质及 常量养分分析	1 次/年·点		次	129
	土壤微量元素和 重金属元素分析	1 次/年·点		次	129
水环境监测	地表水 动态监测	监测点设置		点	1
		水位、水量测量		次	172
		水质分析	简分析	组	129
			全分析	组	43
	地下水 动态监测	监测点设置		点	3
		水位、水量测量		次	688
		水质分析	简分析	组	516
			全分析	组	172
人工巡查	地质环境问题	1 次/月		次	516

二、矿山地质灾害治理

（一）目标任务

根据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、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。

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，并设立警示牌；
- 2、矿山开采结束后，及时对井口回填。

（二）工程设计

该矿山预测地质灾害为地面塌陷和地裂缝，方案设计矿山地质灾害治理工程为对地面塌陷地质灾害进行监测，发现地裂缝及时回填夯实，并采取警示措施（设置警示牌）；闭坑后对井口进行回填、治理。

1、地面塌陷监测工程

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

在矿区及周边设立水准基点网，利用全站仪、GPS 等仪器，对塌陷坑的形态、面积和深度及相关要素的变化情况进行定期监测。地面塌陷监测工程详见矿山地质环境监测章节。

2、地裂缝防治工程

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，用 1m^3 挖掘机挖石渣自卸汽车运输矸石至地裂缝旁堆放，人工双胶轮车运矸石回填地裂缝，当填充高度距地表 1m 左右时，应开始用履带拖拉机做第一次压实，然后每充填 40cm 左右压实一次，直到略低于原地表，再将之前剥离的表土覆于其上。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。在预测塌陷区设立警示牌。警示牌板面规格 50cm×50cm，选用木材质。

3、地面清理及井口回填工程

地面清理：对井口上部地表建筑物拆除和对地表矸石堆、煤堆、地面硬化层、路面和污染层等的底层进行清理。

井口回填工程：井口回填物为建筑物拆除物、剥离表土及矸石。为防止回填巷道时底部不稳定，回填前在斜井巷道底部砌筑挡墙，为防止斜井井口坍塌，从井口处垂直向下开挖 5m 填浆砌石；井口全部回填。

4、壤土剥离工程

在建设期，将工业广场壤土剥离保存。

（三）主要工程量

1、地面塌陷监测工程

地面塌陷监测工程量详见矿山地质环境监测章节。

2、地裂缝防治工程

（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，剥离平均厚度 0.4m；剥离土层就近堆放在裂缝两侧（见图 5-1）。

2) 填充裂缝可用小平车或小推车向裂缝中倒拆除的建筑垃圾和矸石，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，到略低于原地表时，再将之前剥离的表土覆上，达到与原地表高程一致。

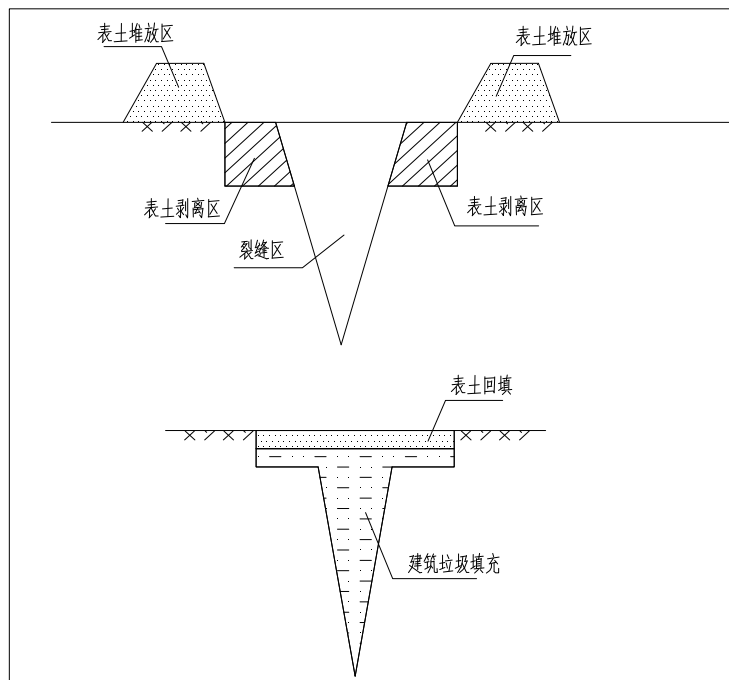


图 5-1 地裂缝回填设计示意图

（2）充填沉陷裂缝工程量计算方法

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：

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

塌陷地裂缝充填土方量可按下列经验公式计算：

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

式中：U 为地裂缝的长度。

(3) 充填沉陷裂缝工程量计算结果

预测地裂缝的长度 300m；宽度按预测最大水平位移 0.6427m 计算；在深度计算中，宽度按最大水平位移计算，取 0.6427m，得 $W=8.02m$ 。

最后计算得来，需要回填方量为 $773.17m^3$ 。其中表土剥离量为 $96m^3$ ($0.4m \times 0.4m \times 2 \times 300m$)，在地裂缝两端设置警示牌。在预测塌陷区设立警示牌，警示牌板面规格 $50cm \times 50cm$ ，选用木材质共设 10 块。

3、地面清理及井口回填工程

地面清理：对井口上部地表建筑物拆除和对地表矸石堆、煤堆、地面硬化层、路面或污染层等的底层清理。井口上部地表建筑物拆除按每个井口 $20m^3$ 计算，拆除量 $100m^3$ ，工业场地构建筑物拆除及地表矸石堆、煤堆、地面硬化层、路面和污染层等的底层清理量合计 $1680m^3$ ，合计拆除 $1780m^3$ 。

井口回填工程：对所有井口进行回填封闭，全部回填井口及采空区。五座井口（含工业广场 1 不再留用的主、副井）的横截面积分别为： $7.6m^2$ ， $7.6m^2$ ， $8.1m^2$ ， $5.6m^2$ ， $5.6m^2$ ，合计为： $34.5m^2$ ，井口开挖长度 5m，开挖量为 $172.5m^3$ ，回填巷道长度为 50m，井口充填填充量为 $1725m^3$ ，回填井口夯实所需机械运石碴量 $1725m^3$ 。

回填应分层（不超过 0.5m）填筑，分层夯实，压实度不小于 80%。回填前巷道底部 50m 处浆砌石砌筑 0.5m 厚的挡墙。底部浆砌石挡墙共 $17.5m^3$ 。井口开挖处填浆砌石 $175m^3$ 。

4、壤土剥离工程

在建设期，将工业广场 3（新建）壤土剥离保存。平均剥离厚度 30cm，剥离量 $=0.3m \times 49783m^2 = 14934.9m^3$ 。

表 5-2 矿山地质灾害治理工程量统计表

序号	工程名称	单位	工程量
一	地裂缝防治工程		
1	表土剥离	m^3	96
2	$1m^3$ 挖掘机挖石渣自卸汽车运输	m^3	773.17
3	履带拖拉机压实	m^3	773.17
4	覆土平整	m^3	96
5	警示牌	个	10

序号	工程名称	单位	工程量
二	地面清理及井口回填工程		
1	机械拆除建筑物	m ³	100
2	地面清理	m ³	1680
3	井口开挖	m ³	172.5
4	1m ³ 挖掘机挖石渣自卸汽车运输	m ³	1725
5	浆砌块石（挡土墙）	m ³	175
6	建筑物土方回填（井口回填夯	m ³	17.5
三	壤土剥离工程		
1	壤土剥离	m ³	14934.9

三、矿区土地复垦

（一）目标任务

本方案复垦区和复垦责任范围为预测塌陷区域和工业广场，面积为447.2348hm²，由于预测地面塌陷的不确定性（矿方承诺一旦发生地面塌陷，将及时采取措施和进行方案修编），本方案只复垦工业广场，复垦面积为9.2748hm²，复垦为耕地和林地。

表 5-3 复垦前后土地利用结构调整表 单位：hm²

复垦对象	土地利用现状	复垦前面积（hm ² ）	复垦后面积（hm ² ）	复垦后面积变化
工业广场压占损毁区	旱地	2.7889	2.7889	0
	有林地	2.1894	6.4859	+46.32%
	采矿用地	4.2965	—	-46.32%
合计		9.2748	9.2748	0

（二）工程设计

本次设计只针对工业广场压占部分，设计如下：

1、林地复垦工程

对工业广场 1、工业广场 2 和工业广场 3 内拟恢复为林地的区域地表清理完毕之后，先对已经板结的地面进行翻耕，之后回覆壤土，栽植落叶松，复垦为林地。

（1）植物品种筛选

种植适合当地海拔高度、地形地质、土壤、气候及水文地质条件，易成

活、耐旱并生长快的落叶松，林间种植高羊茅草。

落叶松：落叶松属落叶乔木类，适合东北地区栽种，广泛分布于我省多地。生长习性为强阳性，喜温凉湿润气候，适应性强。树冠幼年成塔状，老树则较开阔。叶在长枝上疏散生，在短枝上簇生，倒披针状条形长 1.5-3cm，上面光滑绿色，下面灰绿色。雌雄同株，球花单生短枝顶端，球果当年成熟，直立，卵圆形，长 1.2-3cm，熟时黄褐色至紫色，种子三角形，花期 5-6 月，果熟期 9-10 月。

高羊茅草：又叫苇状羊茅、苇状狐茅，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。

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

（3）林地复垦工程量

恢复有林地面积 6.4859hm²，需栽种落叶松 21620 株，撒播种草 6.4859hm²。

2、耕地复垦工程

对工业广场 3 内拟恢复为耕地的区域地表清理完毕之后，先对已经板结的地面进行翻耕，之后将基建期的剥离土剥回，复垦为耕地，复垦面积 2.7889hm²。

（三）技术措施

1、土壤重构工程

（1）土地翻耕工程

为防治项目区地质灾害的发生、改善土壤的理化性质以及土壤圈的生态环境，对清理后的工业广场压占土地进行土地翻耕，翻耕面积 9.2748hm²。

（2）表土回覆工程

将工业广场 3 建设前剥离的表土根据复垦所需的量运至工业广场 1、工业广场 2 和工业广场 3 上部，运输表土总量 14934.90m³。

2、植被重建工程

工业广场栽植落叶松 21620 株。

选择 2-3 年生树苗，苗高 0.8-1.0m，株、行距 2m×1.5m。

人工撒播与壤土混合均匀的高羊茅草籽，起到保水固土的作用。播种量 8~10g/m²，播种深度不超过 1.0cm，适宜发芽的温度为 15~25℃，7~14 天出苗，出苗前应保持坪床湿润，30~45 天成坪，第一次修剪应在草高 7cm 左右时进行，适宜的留茬高度在 3~5cm。

（四）主要工程量

表 5-4 土地复垦工程量统计表

序号	工程名称	单位	工程量	备注
一	土壤重构工程			
1	覆土平整工程	m ³	14934.90	
2	土地翻耕工程	hm ²	9.2748	
二	植被重建工程			
1	栽植落叶松	株	21620	
2	撒播高羊茅草	hm ²	7.4859	含壤土临时存放防止水土流失，种草 1hm ²

四、含水层破坏修复

（一）目标任务

含水层破坏的治理恢复，可通过回灌、修补含水层、置换等措施进行，对于盛华煤矿来说，较为可行的措施即为修复含水层，通过大规模植树的方式，扩大矿井内植被覆盖面积，增加植被密度，起到减少蒸发量，涵养水源的作用。

（二）工程设计与技术措施

考虑到含水层自身的特性，以下几点减缓措施在煤矿开采的全期都应积极地采取，以减轻含水层受到开采的影响。

1、加强废水资源化利用

煤矿生产期产生的污废水均应实现资源化，不外排，基本做到工业生产不抽采新鲜地下水。应严格落实生活污水、矿井水污染防治及回用措施，加大环保管理力度，确保项目污废水达标处理，生活污水全部回用，矿井水大部分回用。

2、排供结合

此方式不但可以使有限的地下水资源充分利用，服务于评估区工农业生产，而且为后期采煤也提供了良好的开采技术条件，减少涌水的隐患，提高采煤效率。

3、加强管理

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，保证矿井防治水安全；煤矿应加强对矿区及周边地区地下水位动态监测，制定供水应急方案，发现地下水位下降，及时解决有效措施解决问题。对矿井范围采空区水害的预防和治理，首先加强矿井老窿积水区的排查工作，对采掘工程构成水害威胁的地方小矿采空区，始终坚持“有疑必探，先探后掘”的原则，确保施工安全。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。

五、水土环境污染修复

（一）目标任务

将矿井排出的污染按其性质及污染程度，采取物理、化学或生物措施去除或钝化土壤污染物，将污染物消除或抑制其活性至目标水平。根据矿区水土污染环境分析与预测，黑龙江天源煤炭股份有限公司盛华煤矿的水土污染物主要是本矿生产和生活污水、污染物主要为煤矸石及锅炉房燃煤大气污染物。本矿水土污染物在经过处理后，符合国家规定的排放限值，对环境污染较小。复垦区内地表无工业生产，不产生地表污染物，亦不存在放射性污染成份。水土环境污染修复工程主要是生产生活污水污物的达标处理及相应的监测措施。

（二）工程设计与技术措施

1、矿井水经井下初步沉淀后，由排水系统抽至地表沉淀池，供工业用水或用于农田灌溉。

- 2、生活污水采用化粪池加地埋式一体化生活处理机处理这部分生活污水。
- 3、生产期掘进矸石尽量回填井下。
- 4、建立环境管理体系，推行清洁生产，确保各污染源得到卓有成效的治理、治理设施得到严格的管理而发挥其正常功效。
- 5、土壤监测和人工巡查

煤矿应加强对塌陷区土壤定期进行监测和人工巡查，发现异常，加密观测，并确定污染范围，及时通过生物、化学、物理等联合修复方式进行土壤置换、改良，减缓对土壤理化性质的破坏和土体的污染。

（三）主要工程量

在评估区内设置 3 个土壤环境监测点，累计土壤监测 129 次（与后面矿山地质环境监测设计的土壤环境监测点工作量共用）。每个点分别进行土壤化学性质及常量养分分析、土壤微量元素和重金属元素分析，累计分析 129 套。土壤化学性质及常量养分分析 129 套，分析项目包括：pH 值、有机质、腐殖质；土壤微量元素和重金属元素分析 129 套，分析项目包括：全硼、有效硼、全钼、有效钼、全锰、有效锰、全锌、有效锌、全铜、有效铜、全铁、有效铁、硒、钴、镉、铅、铬、镍、汞、砷、氟、氰。

六、矿山地质环境监测

（一）目标任务

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

矿山地质环境监测工程主要对矿山开采活动引发的地面塌陷及地表水、地下水变化进行监测，监测范围为地质环境保护与恢复治理评估范围。

（二）工程设计

1、监测内容、标准

（1）地面变形（地面塌陷）监测

1) 监测内容：矿区地面塌陷特征监测主要包括塌陷区形态要素监测，影响因素监测，以及地面工程设施与土地破坏情况监测。塌陷区形态要素监测主要包括塌陷坑面积、塌陷深度和积水情况监测。塌陷区影响因素监测主要包括地

表水动态、地下水动态和人类工程活动情况监测。地面工程设施与土地破坏情况监测主要包括村庄民房、道路、土地的变形破坏情况监测。

2) 监测方法：地面塌陷监测采取专业监测。在矿区及周边设立水准基点网，利用全站仪、GPS等仪器，对塌陷坑的形态、面积和深度及相关要素的变化情况进行定期监测。

3) 监测网布设：监测网点布设原则上以达到基本控制塌陷区形态，较准确测量塌陷区面积和下沉深度为宜。由于地面塌陷形状具有不规则性，因此本方案监测点主要布置于矿区边界内，同时以公里网格为基础间隔一定距离设置纵横线，在交点处布设地表变形观测点，并做好记录，对测量结果及时整理，分析前后变化及发展趋势。方案布设塌陷监测点 10 个，具体布设位置详见工程部署图。

(2) 监测频率

每季度监测 1 次，并做好记录，对测量结果及时整理，分析前后变化及发展趋势。煤矿生产期、闭坑治理复垦期及管护期都进行监测。

2、地表水及地下水监测

(1) 地表水监测

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，布设 1 个监测点，具体布设位置详见工程部署图。每季度监测一次（水位、水量测量），全年水样全分析一次，简分析三次。以了解矿井开采对猴石水库及附近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) 地下水监测

1) 监测内容

定期测量地下水位、水量，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。

2) 监测点布设

根据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 3 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。矿井涌水量监测点布设在水仓进水口，设立水量、水质监测站，取样频次同地下水监测井。

3) 监测方法

每季度监测一次（水位、水量测量），全年水样全分析一次，简分析三次。地下水监测应由矿山企业负责或委托具有资质的单位专业人员进行监测。

4) 技术要求

（1）做好监测点保管工作，观测点应做标记，使观测位置在同一个点上。

（2）矿坑水流量观测可采用流量表或堰板法。

（3）地下水监测的方法和精度满足《供水水文地质勘察规范》（GB50027—2001）的要求。

3、地形地貌景观及土地资源破坏监测

本矿井主要为井下生产，井下生产对地形地貌景观和土地资源的影响主要反映在地形坡度的一些变化和较大地裂缝对地形地貌景观和土地资源完整性的破坏，监测方案与地质灾害监测方案相同，不再重设。

4、人工巡查

煤矿生产过程中，建设单位应组织固定人员定期巡查，遇到地质环境问题，做到及时汇报、及时处理。人工巡查按照 3 人一组，每月至少巡查 1 次，并及时记录巡查结果。

工程量：煤矿方案采矿权结束年限内定期巡查至少 516 次，每年 12 次。

5、监测机构

煤矿设矿山地质环境管理机构，负责对矿区地质环境监测的组织、落实。人员组成应有较合理的知识结构，对环保、地质工作和基本工艺有一定的了解。分工负责矿山地质环境的调查和监测工作，做好统计，以推动本矿矿山地质环境保护与恢复治理工作的开展。

6、监测资料整理与分析

要对每次的监测结果进行认真的记录，确保监测数据的真实性，并分析监测点可能出现的情况，总结其规律性，预测各地质环境问题和地质灾害的发展趋势，为有关部门提供详实的资料，发现问题，及时上报，确保矿山安全生

产。

(三) 主要工程量

表 5-5 矿山地质环境监测工程量表

	监测内容	频率		单位	工程量
矿山沉陷 变形监测	地面塌陷监测	监测点设置		点	10
		1 次/季度·点		点·次	1720
土环境监测	土壤化学性质及 常量养分分析	1 次/年·点		次	129
	土壤微量元素和 重金属元素分析	1 次/年·点		次	129
水环境监测	地表水 动态监测	监测点设置		点	1
		水位、水量测量		次	172
		水质分析	简分析	组	129
			全分析	组	43
	地下水 动态监测	监测点设置		点	3
		水位、水量测量		次	688
		水质分析	简分析	组	516
			全分析	组	172
人工巡查	地质环境问题	1 次/月		次	516

七、矿区土地复垦监测和管护

(一) 目标任务

土地复垦监测内容主要包括复垦土地质量、植被长势、地表变形程度（设置地表观测站）等。结合土地损毁预测结果，合理布置地表监测工程，监测地表沉陷状况，根据复垦工程设计，监测复垦结果，查看植被长势。矿区树木植好后，要做好管护工作和抚育工作，精细管理，以保证栽种的成活率，死苗要及时补植才能达到预期的效果。

(二) 措施和内容

1、监测工程

(1) 监测要求

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

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

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

(2) 监测内容

针对本方案复垦原则和目标, 确定本方案监测内容主要是对复垦区内植被生长、周围影响等相关情况的监测, 主要包括: 土壤质量; 植被成活率、覆盖率。

①土壤质量监测

本项目土地复垦后需要对其进行土壤质量监测。

本复垦方案监测方法以《土地复垦技术标准(试行)》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、有效磷含量、全氮含量、土壤侵蚀模数等。

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	3	3
覆土厚度	1	3	3
pH 值	1	3	3
重金属含量	1	3	3
有效土层厚度	1	3	3
土壤质地	1	3	3
土壤砾石含量	1	3	3
土壤容重(压实)	1	3	3
有机质	1	3	3
全氮	1	3	3
有效磷	1	3	3
有效钾	1	3	3

②复垦植被监测

本项目土地复垦后需要对植被进行监测。

本方案采用样方随机调查法, 监测复垦后的植物生长势、高度、种植密度、成活率、郁闭度、生长量等。

表 5-7 复垦植被恢复监测方案表

监测内容	监测频次（次/	监测点数量（个）	样点持续监测时间
植物生长势	1	3	3
高度	1	3	3
成活率	1	3	3
郁闭度	1	3	3
单位面积蓄积量	1	3	3

2、管护工程

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，两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

土壤质量监测点 3 个，每年监测一次，共监测 9 次，植被恢复效果监测点 3 个，每年监测一次，共监测 9 次。

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；项目区林地复垦区及耕地防护林带在完成幼林抚育后，其成林抚育交由权属调整后的土地使用权人。

管护面积为复垦土地面积（复垦为林地） 7.4859hm^2 ，管护工程 3 年，管护总面积 22.4577hm^2 。

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

针对各分区的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》结合本矿山的实际情况，将本项目矿山地质环境保护与恢复治理与复垦方案划分为三个阶段：2021年6月-2026年5月近期、2026年6月-2062年12月中远期及2063年1月-2065年12月（监测及管护期）三个阶段。

二、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次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。

1) 近期5年（2021年6月-2026年5月）

1) 2021年6月-2023年1月：

矿山基建期，表土剥离、工业广场1恢复治理。

2) 2023年2月-2026年5月

矿山生产期，布设地面塌陷监测点10个、布设地下水监测点3个，对评估区地表变形进行监测、设置警示牌工程；对发现的地裂缝及时回填夯实；定期取土样监测土壤环境质量；进行水位、水量监测并进行水质分析；进行矿山地

质环境问题监测。

(2) 中期 27 年 (2026 年 6 月-2062 年 12 月)

1) 2026 年 6 月-2062 年 6 月

矿山生产期,对评估区地表变形进行监测、设置警示牌工程;对发现的地裂缝及时回填夯实;定期取土样监测土壤环境质量;进行水位、水量监测并进行水质分析;进行矿山地质环境问题监测。

2) 2062 年 7 月-2062 年 12 月

矿山闭坑治理期,对评估区地表变形进行监测、设置警示牌工程;定期取土样监测土壤环境质量;进行水位、水量监测并进行水质分析;进行矿山地质环境问题监测;建筑物拆除、井口回填、土地翻耕等。

(3) 远期 3 年 (2063 年 1 月-2065 年 12 月)

监测管护期,对评估区地表变形进行监测。

2、矿区土地复垦

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。

为合理确定各阶段的复垦目标及任务,根据矿山开采投产情况,对复垦工作进行细致安排。

(1) 2062 年 7 月-2062 年 12 月

矿山闭坑治理期,进行土地翻耕,平整,表土回覆、种树。

(2) 2063 年 1 月-2065 年 12 月

监测管护期,对复垦责任区进行土壤质量监测和复垦植被监测,并对复垦植被进行管护。

三、近期年度工作安排

表 6-1 近期恢复治理与土地复垦工作部署计划表

时间	工作部署计划
2021 年 6 月-2023 年 1 月	矿山基建期,表土剥离。工业广场 1 恢复治理。

2023 年 2 月-2026 年 5 月	矿山生产期，布设地面塌陷监测点 10 个、布设地下水监测点 3 个，对评估区地表变形进行监测、设置警示牌工程；对发现的地裂缝及时回填夯实；定期取土样监测土壤环境质量；进行水位、水量监测并进行水质分析；进行矿山地质环境问题监测
-----------------------	--

第七章 经费估算与进度安排

一、经费估算依据

（一）估算依据

本次估算依据如下：

- 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、《国土资源部办公厅关于印发土地整治工程营业税改增值税计价依据调整过渡实施方案的通知》（国土资厅发〔2017〕19 号）文件及《住房和城乡建设部办公厅关于重新调整建设工程计价依据增值税税率的通知》（建办标函〔2019〕193 号）；
- 5、《财政部 税务总局 海关总署关于深化增值税改革有关政策的公告》（财政部 税务总局 海关总署公告 2019 年第 39 号）；
- 6、材料价格采用鸡西市 2021 年第一季度市场价。

（二）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（见表 7-1）。

（2）机械使用费

根据主体工程机械使用费并参照《黑龙江省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。

表 7-1 人工预算单价计算表

序号	项目	计算公式	单价 (元)
一	甲类工	六类地区	
1	基本工资	$540 \times 12 \times 1 \div (250-10)$	27.00
2	辅助工资		8.94
(1)	地区津贴	$45 \times 12 \times 1 \div (250-10)$	2.25
(2)	施工津贴	$3.5 \times 365 \times 0.95 \div (250-10)$	5.06
(3)	夜餐津贴	$(4.5+3.5) \div 2 \times 0.2$	0.80
(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		22.10
(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)	住房公积金	$(27+8.94) \times 8\%$	2.88
	人工工日预算单价	$27+8.94+22.1$	58.04
二	乙类工	六类地区	单价 (元)
1	基本工资	$445 \times 12 \times 1 \div (250-10)$ 工日	22.25
2	辅助工资		5.63
(1)	地区津贴	$45 \times 12 \times 1 \div (250-10)$ 工日	2.25
(2)	施工津贴	$2.0 \times 365 \times 0.95 \div (250-10)$ 工日	2.89
(3)	夜餐津贴	$(4.5+3.5) \div 2 \times 0.05$	0.20
(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		17.15
(1)	职工福利基金	$(22.25+5.63) \times 14\%$	3.90
(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)	职工失业保险基金	$(22.25+5.63) \times 2\%$	0.56
(7)	住房公积金	$(22.25+5.63) \times 8\%$	2.23
	人工工日预算单价	$22.25+5.63+17.15$	45.03

(3) 主要材料费

柴油 (0#) 6.02 元/kg; 汽油 (92#) 7.40 元/kg; 用水 1.69 元/t; 电 3.38 元/kW·h; 树苗 (兴安落叶松) 5.00 元/株; 均为不含税的到场价。

表 7-2 主材价格估算表

名称及规格	单位	原价根据	单位毛量(吨)	每吨运费(元)	价 格 (元)							
					原价	运杂费	采购及保管费	运到工地仓库价格	保险费	预算价格	材料限价	材料价差
柴油(0#)	t	市场价	1.0	4.77	5885	4.63	127.81	5889.63	11.77	6029.21	4500	1529.21
落叶松	株	市场价								5.00	5.00	0
水泥	t	市场价								350	300	50
块石	m ³	市场价								87.83	60	27.83

表 7-3 施工用水价格估算表

序号	参数	单位	取值	
1	时间利用系数	—	0.75	
2	能量利用系数	—	0.80	
3	供水损耗率	%	6.50	
4	供水设施维修摊销费	元/m³	0.03	
5	水泵组（台）班总费用（17kW）	元	350.63	
6	水泵额定容量之和	m³/小时	47	
	项目		计算式	合计
7	施工综合用水价格	元/m³	$[5] \div ([6] \times 8 \text{ 小时} \times [1] \times [2]) \div (1 - [3]) + [4]$	1.69

表 7-4 施工用电价格估算表

序号	参数	单位	取值	
1	电网供电比例	%	35	
2	自备发电机供电比例	%	65	
3	电网基本电价	元/kW·h	0.90	
4	变配电设备及线路损耗	%	7	
5	高压输电线路损耗	%	5	
6	供电设施维修摊销费	元/kW·h	0.03	
7	时间利用系数	—	0.75	
8	发电机出力系数	—	0.85	
9	厂用电率	%	5	
10	单位循环冷却水费	元/kW·h	0.04	
11	柴油发电机组（台）班总费用	元	1034.63	
12	柴油发电机额定容量之和	kwh	50	
	项目		计算式	合计
13	电网供电电价	元/kW·h	$[3] \div (1-[5]) \div (1-[4])+[6]$	1.04
14	柴油发电机供电价格	元/kW·h	$[11] \div ([12] \times 8 \text{ 小时} \times [7] \times [8]) \div (1-[9]) \div (1-[4])+[6]+[10]$	4.63

序号	参数	单位	取值
15	施工综合用电价格	元/kW·h	$[13] \times [1] + [14] \times [2]$ 3.38

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

(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《黑龙江省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。

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,根据《土地复垦方案编制实务》规定,本项目措施费费率计取4.4%,计算基础为直接工程费。

表 7-5 临时设施费费率表

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

本项目临临时设施费费率取 2%；冬雨季施工增加费费率取 1.5%；施工辅助费费率取 0.7%；安全施工措施费费率取 0.2%。

表 7-6 措施费费率表

序号	工程类别	计算基数	措施费费率%	备注
1	土方工程	直接工程费	2.9	土方工程临时设施费率 2+施工辅助费 0.7+安全施工措施费 0.2
2	石方工程	直接工程费	2.9	石方工程临时设施费率 2+施工辅助费 0.7+安全施工措施费 0.2
3	砌体工程	直接工程费	2.9	砌体工程临时设施费率 2+施工辅助费 0.7+安全施工措施费 0.2
4	混凝土工程	直接工程费	3.9	混凝土工程设施费率 3+施工辅助费 0.7+安全施工措施费 0.2
5	农用井工程	直接工程费	3.9	农用井工程施费率 3+施工辅助费 0.7+安全施工措施费 0.2
6	其它工程	直接工程费	2.9	其他工程临时设施费率 2+施工辅助费 0.7+安全施工措施费 0.2
7	安装工程	直接工程费	4.3	其他工程临时设施费率 3+施工辅助费 1.0+安全施工措施费 0.3

②间接费

依据《黑龙江省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。

表 7-7 不同工程类别间接费费率表

序号	工程类别	计算基础	间接费费率 (%)
1	土方工程	直接费	5
2	石方工程	直接费	6
3	砌体工程	直接费	5
4	混凝土工程	直接费	6
5	农用井工程	直接费	8
6	其他工程	直接费	5
7	安装工程	人工费	65

③利润

利润是指按规定应计入工程造价的利润。根据《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）的规定，利润按7%计取，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。税率取9%。

（3）设备购置费

本项目不涉及此项。

（4）其它费用

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

①前期工作费

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

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

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，本次费率取 3%。

④业主管理费：根据《黑龙江省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，按嘉荫县地方价格计取。

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鸡西市地方价格计取。

（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。

价差预备费预算公式： $W_i = a_i [(1+r)^i - 1]$

其中： a_i —第 i 年的静态投资费

r —价格上涨指数，本方案取 2.6%

W_i —第 i 年的价差预备费

二、矿山地质环境治理工程经费估算

（一）总工程量

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。详见表 7-8、表 7-9。

表 7-8 矿山地质环境治理工程量统计表

序号	工程名称	单位	工程量
一	地裂缝防治工程		
1	表土剥离	m ³	96
2	1m ³ 挖掘机挖石渣自卸汽车运输	m ³	773.17
3	履带拖拉机压实	m ³	773.17
4	覆土平整	m ³	96
5	警示牌	个	10
二	地面清理及井口回填工程		
1	机械拆除建筑物	m ³	100
2	地面清理	m ³	1680
3	井口开挖	m ³	172.5
4	1m ³ 挖掘机挖石渣自卸汽车运输	m ³	1725
5	浆砌块石（挡土墙）	m ³	175
6	建筑物土方回填（井口回填夯	m ³	17.5
三	壤土剥离工程		
1	壤土剥离	m ³	14934.9

表 7-9 矿山地质环境保护与土地复垦预防监测工程量表

	监测内容	频率	单位	工程量
矿山沉陷 变形监测	地面塌陷监测	监测点设置	点	10
		1 次/季度·点	点·次	1720
土环境监测	土壤化学性质及 常量养分分析	1 次/年·点	次	129
	土壤微量元素和 重金属元素分析	1 次/年·点	次	129
水环境监测	地表水 动态监测	监测点设置	点	1
		水位、水量测量	次	172
		水质分析	简分析	组
			全分析	组
	地下水 动态监测	监测点设置	点	3
		水位、水量测量	次	688
		水质分析	简分析	组
			全分析	组
人工巡查	地质环境问题	1 次/月	次	516

（二）投资估算

本项目矿山地质环境保护估算静态投资为 101.47 万元，动态投资为

190.89 万元。矿山地质环境保护估算详见表 7-10—表 7-23。

表 7-10 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	占静态总投资百分比
1	工程施工费	39.29	38.72%
2	设备费	0.00	0.00%
3	其他费用	5.03	4.96%
4	监测费	53.61	52.83%
5	预备费	92.97	—
(1)	基本预备费	3.55	3.49%
(2)	价差预备费	89.42	—
6	静态投资	101.47	100%
7	动态投资	190.89	

表 7-11 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	合计
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
一		地裂缝治理工程				2.64
(1)	1-028	表土剥离	m ³	96	12.89	0.12
(2)	2-282	1m ³ 挖掘机挖石渣自卸 汽车运输	m ³	773.17	22.32	1.73
(3)	1-421	履带拖拉机压实	m ³	773.17	7.02	0.54
(4)	1-182	覆土平整	m ³	96	4.93	0.05
(5)		警示牌	个	10	200	0.20
二		地面清理及井口回填工程				25.06
(1)	1-298	机械拆除建筑物	m ³	100	10.82	0.11
(2)	3-064	地面清理	m ³	1680	94.78	15.92
(3)	1-298	井口开挖	m ³	172.5	10.45	0.18
(4)	2-282	1m ³ 挖掘机挖石渣自卸 汽车运输	m ³	1725	22.32	3.85
(5)	3-020	浆砌块石(挡土墙)	m ³	175	283.69	4.96
(6)	1-410	建筑物土方回填(井口 回填夯实)	m ³	17.5	21.36	0.04
三		壤土剥离工程				11.59
(1)	1-185	壤土剥离	m ³	14934.9	7.76	11.59
总计			——	——	——	39.29

表 7-12 表土剥离

定额编号: 1-028

定额单位: 100m³

工作内容: 人工挖土、清理、修底。

金额单位: 元

编号	项 目 名 称	单位	数量	单价	小计
----	---------	----	----	----	----

一	直接费				1052.19
(一)	直接工程费				1007.84
1	人工费				1007.84
(1)	甲类工	工日	1.10	58.04	63.84
(2)	乙类工	工日	20.00	45.03	900.6
(3)	其他人工费	%	4.50	964.44	43.4
2	材料费				
3	机械费				
(二)	措施费	%	4.40	1007.84	44.35
二	间接费	%	5.00	1052.19	52.61
三	利润	%	7.00	1104.8	77.34
四	材料价差				
五	未计价材料费				
六	税金	%	9.00	1182.136	106.39
合计					1288.53

表 7-13 1m³挖掘机挖石渣自卸汽车运输

定额编号：2-282

定额单位：100m³

工作内容：装、运、卸、空回。 运距 0-0.5km。

金额单位：元

序号	项目名称	单 位	数 量	单 价	小 计
一	直接费				1645.14
(一)	直接工程费				1575.81
1	人工费				121.1
(1)	甲类工	工日	0.10	58.04	5.8
(2)	乙类工	工日	2.50	45.03	112.58
(3)	其他人工费	%	2.30	118.38	2.72
2	机械费				1454.71
(1)	挖掘机油动 1m ³	台班	0.60	776.49	465.89
(2)	推土机 59kw	台班	0.30	389.54	116.86
(3)	自卸汽车 8t	台班	1.57	534.55	839.24
(4)	其他机械费	%	2.30	1422	32.71
(二)	措施费	%	4.40	1575.81	69.34
二	间接费	%	5.00	1645.14	82.26
三	利润	%	7.00	1727.4	120.918
四	材料价差				199.09
1	柴油	kg	130.19	1.53	199.09
五	未计价材料费				
六	税金	%	9.00	2047.408	184.27
合 计		—	—	—	2231.67

表 7-14 履带拖拉机压实

定额编号：1-421

定额单位：100m³

工作内容：推平、刨平、压实、削坡、洒水、补边夯、辅助工作。

金额单位：元

编号	项 目 名 称	单 位	数 量	单 价	小 计
----	---------	-----	-----	-----	-----

一	直接费				533.76
(一)	直接工程费				511.26
1	人工费				165.77
(1)	甲类工	工日	0.20	58.04	11.61
(2)	乙类工	工日	3.00	45.03	135.09
(3)	其他人工费	%	13.00	146.7	19.07
2	机械费				345.49
(1)	履带拖拉机 74kw	台班	0.38	560.54	213.01
(2)	推土机 74KW	台班	0.10	571.07	57.11
(3)	蛙式打夯机 2.8kw	台班	0.18	178.77	32.18
(4)	刨毛机	台班	0.10	362.48	36.25
(5)	其他机械费	%	2.30	302.29	6.95
(二)	措施费	%	4.40	511.26	22.5
二	间接费	%	5.00	533.76	26.69
三	利润	%	7.00	560.44	39.23
四	材料价差				44.65
1	柴油	kg	29.20	1.53	44.65
五	未计价材料费				
六	税金	%	9.00	644.3208	57.99
合计					702.31

表 7-15 推土机推土（三类土）

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

编号	项 目 名 称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				371.07
(一)	直接工程费				355.43
1	人工费				14.18
(1)	甲类工	工日			0
(2)	乙类工	工日	0.30	45.03	13.51
(3)	其他人工费	%	5.00	13.51	0.68
2	机械费				341.25
(1)	推土机 74KW	台班	0.42	773.8	325
(2)	其他机械费	%	5.00	325	16.25
(二)	措施费	%	4.40	355.43	15.64
二	间接费	%	5.00	371.07	18.55
三	利润	%	7.00	389.62	27.27
四	材料价差				35.32
1	柴油	kg	23.10	1.53	35.32
五	税金	%	9.00	452.2134	40.70
合计					492.91

表 7-16 砌体拆除（机械拆除建筑物）

定额编号：1-298

定额单位：100m³

工作内容：机械拆除建筑物。

金额单位：元

编号	项 目 名 称	单位	数量	单价	小计
----	---------	----	----	----	----

一	直接费				798.59
(一)	直接工程费				764.93
1	人工费				48.65
(1)	甲类工	工日	0.10	58.04	5.8
(2)	乙类工	工日	0.90	45.03	40.53
(3)	其他人工费	%	5.00	46.33	2.32
2	机械费				716.29
(1)	挖掘机油动 1m ³	台班	0.22	776.49	170.83
(2)	推土机 59KW	台班	0.16	389.54	62.33
(3)	自卸汽车 8t	台班	0.84	534.55	449.02
(4)	其他机械费	%	5.00	682.18	34.11
(二)	措施费	%	4.40	764.93	33.66
二	间接费	%	5.00	798.59	39.93
三	利润	%	7.00	838.52	58.70
四	材料价差				95.36
1	柴油	kg	62.36	1.53	95.36
五	税金	%	9.00	992.5764	89.33
合计					1081.91

表 7-17 砌体拆除 (人工拆除建筑物)

定额编号: 3-064

定额单位: 100m³

工作内容: 拆除、清理、堆放。

金额单位:

元

编号	项 目 名 称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				7739.92
(一)	直接工程费				7413.72
1	人工费				7413.72
(1)	甲类工	工日	8.00	58.04	464.32
(2)	乙类工	工日	151.10	45.03	6804.03
(3)	其他人工费	%	2.00	7268.35	145.37
2	材料费				
3	机械费				
(二)	措施费	%	4.40	7413.72	326.2
二	间接费	%	5.00	7739.92	387
三	利润	%	7.00	8126.92	568.88
四	未计价材料费				
五	税金	%	9.00	8695.8044	782.62
合计					9478.43

表 7-18 浆砌块石 (挡土墙)

定额编号: 3-020

定额单位: 100m³

工作内容: 选石、修石、拌和砂浆、砌筑、勾缝。

金额单位: 元

序号	项目名称	单 位	数 量	单 价	小 计
----	------	-----	-----	-----	-----

一	直接费				19816.9
(一)	直接工程费				18981.7
1	人工费				7106.18
(1)	甲类工	工日	7.7	58.04	446.91
(2)	乙类工	工日	147.1	45.03	6623.91
(3)	其他人工费用	%	0.5		35.35
2	材料费				11875.53
(1)	块石	m ³	108	60	6480
(2)	砂浆	m ³	34.65	154.01	5336.45
(3)	其他材料费用	%	0.5	18981.7	59.08
(二)	措施费	%	4.40	18981.7	835.19
二	间接费	%	5.00	19816.9	990.84
三	利润	%	7.00	20807.74	1456.54
四	材料价差				3762.40
1	水泥	kg	14033.25	0.05	757.28
2	块石	m ³	108.00	27.83	3005.12
五	未计价材料费				0.00
六	税金	%	9.00	26026.6818	2342.40
合 计		—	—	—	28369.08

表 7-19 井口回填夯实

定额编号：1-410

定额单位：100m³

工作内容：夯填土包括 5m 内取土、倒土、平土、洒水、夯实。

金额单位：元

序号	项目名称	单 位	数 量	单 价	小 计
一	直接费				1744.48
(一)	直接工程费				1670.95
1	人工费				1259.96
(1)	甲类工	工日	1.3	58.04	75.45
(2)	乙类工	工日	25.1	45.03	1130.25
(3)	其他人工费用	%	4.5		54.26
2	机械费				410.99
(1)	蛙式打夯机 2.8kw	台班	2.2	178.77	393.29
(2)	其他机械费用	%	4.5		17.7
(二)	措施费	%	4.40	1670.95	73.52
二	间接费	%	5.00	1744.48	87.22
三	利润	%	7.00	1831.7	128.22
四	材料价差				
五	未计价材料费				
六	税金	%		1959.919	176.39
合 计		—	—	—	2136.31

表 7-20 机械台班预算单价计算表

定 额 编	机械名 称及规 格	台班 费	一类 费用 小计	二类费用						
				二类	人工费 (元/	动力	汽油 (元	柴油(元 /kg)	电(元 /kw.h)	水 (元

号				费小计	日)		燃料费小计	/kg)						/m³)		/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
1054	刨毛机	362.48	78.1	284.38	2	116.08	168.30			37.4	168.30						
1042	蛙式打夯机 2.8kw	178.77	6.89	171.88	2	116.08	55.80					18	55.80				
1014	推土机 74kw	571.07	207.49	363.58	2	116.08	247.50			55	247.50						
1005	挖掘机油动 1m³	776.49	336.41	440.08	2	116.08	324.00			72	324.00						
1013	推土机 59kw	389.54	75.46	314.08	2	116.08	198.00			44	198.00						
4012	自卸汽车 8t	534.55	206.97	327.58	2	116.08	211.50			47	211.50						
1021	拖拉机 59kw	461.98	98.4	363.58	2	116.08	247.50			55	247.50						
1052	三铧犁	11.37	11.37	0.00													
1016	推土机 103kw	773.80	311.22	462.58	2	116.08	346.50			77	346.50						
1022	履带式拖拉机 74KW	560.54	142.96	417.58	2	116.08	301.50			67	301.50						

表 7-21 其他费用估算表

序号	费用名称	计算式	预算金额 (万元)	各项费用占 其他费用的 比例 (%)
	(1)	(2)	(3)	(4)
1	前期工作费	工程施工费×费率 5%	1.96	39.06%
2	工程监理费	工程施工费×费率 2%	0.79	15.62%
3	竣工验收费	工程施工费×费率 3%	1.18	23.44%
4	业主管理费	工程施工费×费率 2.8%	1.10	21.87%
总计		1+2+3+4	5.03	100%

表 7-22 地质环境监测费用汇总表

项目内容	单位	工作量	单价 (元)	概算
				费用

							(万元)
地面变形	监测点设置			点	10	400	0.40
监测	地面变形测量			次	1720	50	8.60
土环境监测	土壤化学性质及常量养份分析			次	129	126	1.63
	土壤微量元素和重金属元素分析			次	129	674	8.69
	地表水 动态监 测	监测点设置		点	1	400	0.04
		水位、水量测量		次	172	150	2.58
		水质分析	简分析	组	129	120	1.55
			全分析	组	43	390	1.68
	地下水 动态监 测	监测点设置		点	3	200	0.06
		水位、水量测量		次	688	150	10.32
		水质分析	简分析	组	516	120	6.19
			全分析	组	172	390	6.71
地质环境监测	人工巡查			次	516	100	5.16
合计							53.61

表 7-23 矿山地质环境治理动态投资估算表

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)	
2021	4.00	1.026	0	4.00	8.00	35.26
2022	14.59	1.026	1	0.38	14.97	
2023	9.08	1.026	2	0.48	9.56	
2024	1.25	1.026	3	0.10	1.35	
2025	1.25	1.026	4	0.14	1.39	
2026	1.25	1.026	5	0.17	1.42	144.32
2027	1.25	1.026	6	0.21	1.46	
2028	1.25	1.026	7	0.25	1.50	
2029	1.25	1.026	8	0.28	1.53	
2030	2.25	1.026	9	0.58	2.83	
2031	1.25	1.026	10	0.37	1.62	
2032	1.25	1.026	11	0.41	1.66	
2033	1.25	1.026	12	0.45	1.70	
2034	1.25	1.026	13	0.50	1.75	
2035	1.25	1.026	14	0.54	1.79	
2036	1.25	1.026	15	0.59	1.84	
2037	1.25	1.026	16	0.63	1.88	
2038	1.25	1.026	17	0.68	1.93	
2039	1.25	1.026	18	0.73	1.98	

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)	
2040	2.25	1.026	19	1.41	3.66	
2041	1.25	1.026	20	0.84	2.09	
2042	1.25	1.026	21	0.89	2.14	
2043	1.25	1.026	22	0.95	2.20	
2044	1.25	1.026	23	1.01	2.26	
2045	1.25	1.026	24	1.06	2.31	
2046	1.25	1.026	25	1.12	2.37	
2047	1.25	1.026	26	1.19	2.44	
2048	1.25	1.026	27	1.25	2.50	
2049	1.25	1.026	28	1.31	2.56	
2050	1.89	1.026	29	2.09	3.98	
2051	1.25	1.026	30	1.45	2.70	
2052	1.25	1.026	31	1.52	2.77	
2053	1.25	1.026	32	1.59	2.84	
2054	1.25	1.026	33	1.67	2.92	
2055	1.25	1.026	34	1.74	2.99	
2056	1.25	1.026	35	1.82	3.07	
2057	1.25	1.026	36	1.90	3.15	
2058	1.25	1.026	37	1.98	3.23	
2059	1.25	1.026	38	2.07	3.32	
2060	1.25	1.026	39	2.15	3.40	
2061	1.25	1.026	40	2.24	3.49	
2062	19.91	1.026	41	37.12	57.03	
2063	1.25	1.026	42	2.42	3.67	11.31
2064	1.25	1.026	43	2.52	3.77	
2065	1.25	1.026	44	2.62	3.87	
合计	101.47			89.42	190.89	190.89

三、土地复垦工程经费估算

(一) 总工程量

1、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 7-24。

表 7-24 土地复垦总工程量统计表

序号	工程名称	单位	工程量	备注
----	------	----	-----	----

一	土壤重构工程			
1	覆土平整工程	m ³	14934.90	
2	土地翻耕工程	hm ²	9.2748	
二	植被重建工程			
1	栽植落叶松	株	21620	
2	撒播高羊茅草	hm ²	7.4859	含壤土临时存放防止水土流失, 种草 1hm ²

(二) 投资估算

本项目土地复垦估算静态投资为 54.07 万元, 动态投资为 127.63 万元。土地复垦费用估算详见表 7-25—表 7-33。

表 7-25 土地复垦费用估算总表

序号	工程或费用名称	费用/万元	费率/%
1	工程施工费	38.72	71.61%
2	设备费	0.00	0.00%
3	其他费用	4.96	9.17%
4	监测与管护费	8.50	15.73%
(1)	监测费用	0.72	
(2)	管护监测	7.78	
5	预备费	75.45	—
(1)	基本预备费	1.89	3.50%
(2)	价差预备费	73.56	—
6	静态总投资	54.07	100
7	动态总投资	127.63	

表 7-26 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	备注
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	
一		土壤重构工程				13.26	
(1)	1-064	土地翻耕	hm ²	9.2748	1800.61	1.67	
(2)	1-185	覆土平整	m ³	14934.9	7.76	11.59	
二		植被重建工程				25.46	
(1)	9-002	栽植落叶松	株	21620	10.65	23.03	
(2)	9-030	撒播高羊茅草	hm ²	7.4859	3253.07	2.44	壤土临时存放防止水土流失, 种草 1hm ²
合计						38.72	

表 7-27 监测与管护费预算表

项目内容	单位	工作量	单价	估算费用（万元）
土壤质量监测	次	9	600	0.54
植被恢复效果监测费	次	9	200	0.18
管护费	hm ²	6.4859 • 3a	4000	7.78
合计	—	—	—	8.50

表 7-28 土地翻耕（三类土）

定额编号：1-064

定额单位：

hm²

工作内容：松土

金额单位：元

序号	项目名称	单 位	数 量	单 价	小 计
一	直接费				1362.55
(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		3.09
2	机械费				685.03
(1)	拖拉机 59kw	台班	1.44	461.98	665.25
(2)	三铧犁	台班	1.44	11.37	16.37
(3)	其他机械费用	%	0.5	681.62	3.41
(二)	措施费	%	4.40	1305.13	57.43
二	间接费	%	5.00	1362.55	68.13
三	利润	%	7.00	1430.68	100.15
四	材料价差				121.11
1	柴油	kg	79.20	1.53	121.11
五	税金	%	9.00	1651.9376	148.67
合 计		—	—	—	1800.61

表 7-29 推土机推土（三类土）

定额编号：1-185

定额单位：100m³

工作内容：推送、运送、卸除、拖平、空回。

金额单位：元

编号	项 目 名 称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				584.52
(一)	直接工程费				559.88
1	人工费				23.64
(1)	甲类工	工日			0
(2)	乙类工	工日	0.50	45.03	22.52
(3)	其他人工费	%	5.00	22.52	1.13
2	机械费				536.24
(1)	推土机 74KW	台班	0.66	773.8	510.71
(2)	其他机械费	%	5.00	510.71	25.54
(二)	措施费	%	4.40	559.88	24.63
二	间接费	%	5.00	584.52	29.23
三	利润	%	7.00	613.75	42.96
四	材料价差				55.51
1	柴油	kg	36.30	1.53	55.51
五	税金	%	9.00	712.2225	64.10
合计					776.32

表 7-30 栽植兴安落叶松

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				869.35
(一)	直接工程费				832.71
1	人工费				316.79
(1)	甲类工	工日			0
(2)	乙类工	工日	7.00	45.03	315.21
(3)	其他人工费	%	0.50	315.21	1.58
2	材料费				515.92
(1)	兴安落叶松	株	102.00	5	510
(2)	水	m ³	2.00	1.69	3.37
(3)	其他材料费	%	0.50	510	2.55
3	机械费				
(二)	措施费	%	4.40	832.71	36.64
二	间接费	%	5.00	869.35	43.47
三	利润	%	7.00	912.82	63.90
四	税金	%	9.00	976.72	87.90
合计					1064.62

表 7-31 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				2671.67
(一)	直接工程费				2544.45
1	人工费				96.45
(1)	甲类工	工日			
(2)	乙类工	工日	2.1	45.03	94.56
(3)	其他人工费	%	2	94.56	1.89
2	材料费				2448
(1)	高羊茅草籽	kg	80	30	2400
(2)	其他材料费	%	2	2400	48
3	机械费				
(二)	措施费	%	4.4	2544.45	111.96
二	间接费	%	5	2656.41	132.82
三	利润	%	7	2789.23	195.25
四	材料价差				
五	税金	%	9	2984.47	268.60
合计					3253.07

7-32 其他费用估算表

序号	费用名称	计算式	预算金额 (万元)	各项费用占其他 费用的比例 (%)
	(1)	(2)	(3)	(4)
1	前期工作费	工程施工费×费率 5%	1.94	39.03%
2	工程监理费	工程施工费×费率 2%	0.77	15.61%
3	竣工验收费	工程施工费×费率 3%	1.16	23.42%
4	业主管理费	工程施工费×费率 2.8%	1.08	21.86%
总计		1+2+3+4	4.96	100%

表 7-33 土地复垦动态投资估算表

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)	
2021	0.00	1.026	0	0.00	0.00	15.50
2022	14.80	1.026	1	0.38	15.18	
2023	0.30	1.026	2	0.02	0.32	
2024	0.00	1.026	3	0.00	0.00	
2025	0.00	1.026	4	0.00	0.00	
2026	0.00	1.026	5	0.00	0.00	102.03
2027	0.00	1.026	6	0.00	0.00	
2028	0.00	1.026	7	0.00	0.00	
2029	0.00	1.026	8	0.00	0.00	
2030	0.00	1.026	9	0.00	0.00	
2031	0.00	1.026	10	0.00	0.00	
2032	0.00	1.026	11	0.00	0.00	
2033	0.00	1.026	12	0.00	0.00	
2034	0.00	1.026	13	0.00	0.00	
2035	0.00	1.026	14	0.00	0.00	
2036	0.00	1.026	15	0.00	0.00	
2037	0.00	1.026	16	0.00	0.00	
2038	0.00	1.026	17	0.00	0.00	
2039	0.00	1.026	18	0.00	0.00	
2040	0.00	1.026	19	0.00	0.00	
2041	0.00	1.026	20	0.00	0.00	
2042	0.00	1.026	21	0.00	0.00	
2043	0.00	1.026	22	0.00	0.00	
2044	0.00	1.026	23	0.00	0.00	
2045	0.00	1.026	24	0.00	0.00	
2046	0.00	1.026	25	0.00	0.00	
2047	0.00	1.026	26	0.00	0.00	
2048	0.00	1.026	27	0.00	0.00	
2049	0.00	1.026	28	0.00	0.00	
2050	0.00	1.026	29	0.00	0.00	
2051	0.00	1.026	30	0.00	0.00	
2052	0.00	1.026	31	0.00	0.00	
2053	0.00	1.026	32	0.00	0.00	
2054	0.00	1.026	33	0.00	0.00	
2055	0.00	1.026	34	0.00	0.00	
2056	0.00	1.026	35	0.00	0.00	
2057	0.00	1.026	36	0.00	0.00	
2058	0.00	1.026	37	0.00	0.00	
2059	0.00	1.026	38	0.00	0.00	

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)	
2060	0.00	1.026	39	0.00	0.00	
2061	0.00	1.026	40	0.00	0.00	
2062	35.62	1.026	41	66.41	102.03	
2063	1.15	1.026	42	2.23	3.38	10.10
2064	1.10	1.026	43	2.22	3.32	
2065	1.10	1.026	44	2.30	3.40	
合计	54.07			73.56	127.63	127.63

四、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 155.54 万元，其中矿山地质环境保护估算投资为 101.47 万元，矿山土地复垦估算投资为 54.07 万元。动态总投资为 318.52 万元，其中矿山地质环境保护估算动态总投资为 190.89 万元，矿山土地复垦估算投资为 127.63 万元。见表 7-34。

表 7-34 矿山地质环境保护与土地复垦工程静态投资估算总表

序号	工程或费用名称	费用/万元	费率
1	工程施工费	78.01	50.16%
2	设备费	0.00	0.00%
3	其他费用	9.99	6.42%
4	监测与管护费	62.11	39.93%
(1)	矿山地质环境监测费用	53.61	34.46%
(2)	复垦恢复效果监测	0.72	0.46%
(3)	管护费用	7.78	5.00%
5	预备费	168.42	-
(1)	基本预备费	5.44	3.49%
(2)	差价预备费	162.98	-
静态总投资		155.54	100%
动态总投资		318.52	

（二）近期年度经费安排

根据方案适用期进度安排，盛华煤矿近期五年主要工作安排为矿山地质环境保护与治理，年度经费安排见表 7-35。

表 7-35 近期矿山地质环境保护工程经费分年度安排表

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)
2021	4.00	1.026	0	4.00	8.00
2022	14.59	1.026	1	0.38	14.97
2023	9.08	1.026	2	0.48	9.56
2024	1.25	1.026	3	0.10	1.35
2025	1.25	1.026	4	0.14	1.39
共计	30.17			5.09	35.26

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。黑龙江天源煤炭股份有限公司盛华煤矿法人代表即为土地复垦第一责任人，并派专人负责矿山的土地复垦工作。

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，保证黑龙江天源煤炭股份有限公司盛华煤矿开采项目地质环境恢复与土地复垦工作顺利进行，在本方案实施后，加强其后期的地质环境监测和管理抚育工作，充分体现方案实施后的生态效益、经济效益和社会效益。

三、资金保障

项目资金是矿山地质环境治理和土地复垦工作取得成功的重要保证，黑龙江天源煤炭股份有限公司盛华煤矿为保证方案顺利及时实施，将采取以下资金保障措施。

1、黑龙江天源煤炭股份有限公司盛华煤矿将实施矿山地质环境治理和土地复垦的资金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、在本方案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，根据项目工作内容和工作量合理安排资金使用方向，确保项目资金合理使用。

3、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治理和土地复垦工作。

4、矿山地质环境治理费用按当地自然资源主管部门要求足额存储。

5、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。从 2021 年开始提取第一笔复垦费用，依次类推。

本方案矿山地质环境保护与土地复垦总投资为 318.52 万元，其中矿山地质环境保护投资为 190.89 万元，矿山土地复垦投资为 127.63 万元。该矿历年来已缴存矿山治理费用 63 万元，土地复垦费用 9.83 万元，合计 72.83 万元（见表 8-1）。

表 8-1 该矿土地复垦费已缴存明细 万元

缴存年份	矿山治理费用（万元）	土地复垦费用（万元）	合计（万元）	矿山治理费用缴存日期	土地复垦费用缴存日期
2008	30.00		30.00	8.12	
2010	5.00		5.00	5.14	
2011	5.00		5.00	5.3	
2012	5.00	1.16	6.16	7.10	6.26
2013	5.00	1.68	6.68	3.27	3.26
2014	5.00		5.00	5.7	
2015	5.00		5.00	4.29	
2016	1.00		1.00	4.18	
2017	2.00	1.00	3.00	3.1	3.24
2018		1.00	1.00		3.19
		5.00	5.00		11.29
合计	63.00	9.83	72.83		

因此，该矿还应缴存矿山治理费用：190.89-63=127.89 万元；土地复垦费用：127.63-9.83=117.80 万元，合计 245.69 万元。

表 8-2 费用预存计划表

年份	预存总资金(万元)			预存比例
	矿山治理费	土地复垦费	合计	
2021	25.58	23.56	49.14	20.00%
2022	2.56	2.36	4.92	2.00%
2023	2.56	2.36	4.92	2.00%
2024	2.56	2.36	4.92	2.00%
2025	2.56	2.36	4.92	2.00%
2026	2.56	2.36	4.92	2.00%
2027	2.56	2.36	4.92	2.00%

年份	预存总资金(万元)			预存比例
	矿山治理费	土地复垦费	合计	
2028	2.56	2.36	4.92	2.00%
2029	2.56	2.36	4.92	2.00%
2030	2.56	2.36	4.92	2.00%
2031	2.56	2.36	4.92	2.00%
2032	2.56	2.36	4.92	2.00%
2033	2.56	2.36	4.92	2.00%
2034	2.56	2.36	4.92	2.00%
2035	2.56	2.36	4.92	2.00%
2036	2.56	2.36	4.92	2.00%
2037	2.56	2.36	4.92	2.00%
2038	2.56	2.36	4.92	2.00%
2039	2.56	2.36	4.92	2.00%
2040	2.56	2.36	4.92	2.00%
2041	2.56	2.36	4.92	2.00%
2042	2.56	2.36	4.92	2.00%
2043	2.56	2.36	4.92	2.00%
2044	2.56	2.36	4.92	2.00%
2045	2.56	2.36	4.92	2.00%
2046	2.56	2.36	4.92	2.00%
2047	2.56	2.36	4.92	2.00%
2048	2.56	2.36	4.92	2.00%
2049	2.56	2.36	4.92	2.00%
2050	2.56	2.36	4.92	2.00%
2051	2.56	2.36	4.92	2.00%
2052	2.56	2.36	4.92	2.00%
2053	2.56	2.36	4.92	2.00%
2054	2.56	2.36	4.92	2.00%
2055	2.56	2.36	4.92	2.00%
2056	2.56	2.36	4.92	2.00%
2057	2.56	2.36	4.92	2.00%
2058	2.56	2.36	4.92	2.00%
2059	2.56	2.36	4.92	2.00%
2060	2.56	2.36	4.92	2.00%
2061	2.47	2.20	4.67	1.90%
合计	127.89	117.80	245.69	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土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%项目工程款作为质量保证抵押金，验收合格后结算制度。

五、效益分析

土地复垦将改变生态环境，影响生产与生活，土地复垦效益包括生态效益、社会效益和经济效益，三者复垦的不同阶段呈现规律变化：本项目前期可解决就业为主的社会效益，中期可以实现生态和经济效益，后期可以获得三者的综合效益。

（一）经济效益

土地复垦工程的经济效益体现在直接经济效益以及间接经济效益两个方面

面。其中，直接经济效益是指通过土地复垦工程对土地的再利用带来的农业产值。间接经济效益是通过土地复垦工程实施而减少的对环境破坏等需要的生态补偿。

本项目区最终复垦林地总面积为 6.4859hm²，直接经济效益按照每年 1.0 万元/hm²的纯收入计算，每年可产生直接经济效益 6.49 万元。

（二）生态效益

项目区的生态效益是显而易见的。矿山生产项目实施过程中，必将给矿山及周边生态环境带来一定的影响和危害。例如：在矿山生产中，由于采矿生产活动扰动和破坏了原地表结构，区域排水条件变化，可引起局部地区水土流失等环境问题。生产机械、人员践踏等活动也会使矿区及周边植被受到严重的影响，各种机械和车辆排放的废气、油污以及运输车辆行驶扬尘等也将对周围作物的正常生长产生一定的影响。此外，矿区周围作物、植被也将受到不同程度的影响。

综合上述，矿山生产将破坏土地资源的生态系统。所以对项目区进行地质环境恢复和土地复垦是非常重要、迫不及待的。结合项目区土地利用规划进行恢复与复垦，使矿区成为生态环境优良的生态型地区。所以对项目区进行环境恢复与土地复垦是企业发展过程中要认真面对和解决的重要问题。本地区所在区域地形相对复杂，矿山生产过程中应尽量采取措施预防破坏土地资源情况的出现，同时对矿山生产已经破坏的土地应尽量恢复其原有功能，不改变其原来的使用功能。通过对项目区生态环境的恢复与建设，使占有和破坏的土地得到恢复，最终恢复了土地的生产力，建成人工与自然复合的生态系统，形成新的人工和自然景观。将工程对生态环境影响减少到最低，改善了生物群落的生态环境，恢复生物多样性。因此，生态效益显著。

（三）社会效益

矿区的地质环境恢复和土地复垦关系到社会经济发展的大事，不仅对生态环境和国民生产有重要意义，而且是保证矿区区域可持续发展的重要组成部分。由于对原环境的破坏以及土地的损失，不但违背国家关于十分珍惜和合理利用土地的政策，而且将会直接影响到矿区周边居民的生活。通过矿山环境治理和土地复垦调整了土地利用结构、发挥了生态系统的功能、合理利用了土

地、提高了环境容量、促进了生态良性循环、维持了生态平衡，能给区域民众的生活带来看得见的提升。所以，矿山地质环境治理和土地复垦是关系国计民生的大事，不仅对生态环境和矿山生产有着重大意义，而且对社会稳定发展也起到了至关重要的作用，它将是保证项目区区域可持续发展的重要组成部分，因而具有重要的社会效益。

六、公众参与

矿山地质环境保护与土地复垦的公众参与包括全程参与和全面参与。它是收集当地土地管理及相关部门、矿山企业和矿区周边区域公众对项目占地及开展后期复垦工作的意见和建议，以明确盛华煤矿矿山地质环境保护与土地复垦的可行性，同时监督矿山地质环境保护与土地复垦工作的顺利实施，实现矿区矿山地质环境保护与土地复垦的民主化、公众化，从而有利于最大限度地发挥矿山地质环境保护与土地复垦的综合效益和长远效益，使经济效益、社会效益和环境效益得到统一。

（一）公众参与技术路线

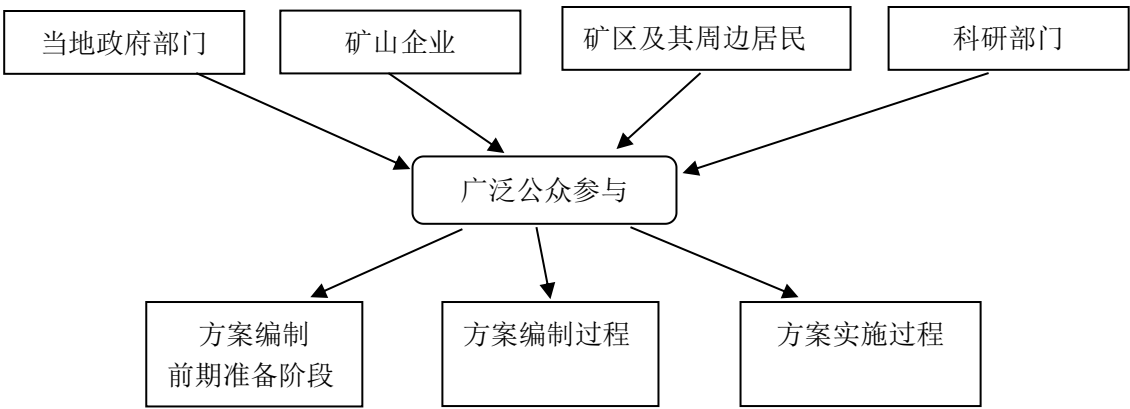


图 8-1 土地复垦公众参与技术路线

（二）公众参与计划

本项目的公众参与包括三个阶段：方案编制前的公众参与、方案编制中的公众参与及方案编制完后的公众参与。

首先，在方案编制之前，编写了项目矿山地质环境保护与土地复垦调研大纲及公众参与调查表；开展了矿山地质环境保护与土地复垦的调研工作，并组织了公众参与座谈会。

方案编制过程中，复垦方向的确定也是积极参考了广大群众的意向，并与

复垦义务人进行了商讨，为复垦方案的真实性和可操作性奠定了基础。

方案初稿编制完成后，采矿权人与编制单位共同讨论了方案的具体情况，使得本方案可以更加完善。

（三）公众参与调查涉及的主要内容

1、调查问卷的发放

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

2、调查对象及问卷发放

为充分反映公众对本项目的意见，使调查结果具有代表性，本次调查共发放调查表 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 8-3 所示。

表 8-3 公众参与人员统计情况表

单位名称	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		小学	初中、高中	中专以上
新发村	9	5	3	1	3：2	4	2	2
麻山矿林场	6	2	2	2	3：2	2	3	1
麻山林场	5	2	2	1	3：2	2	3	1
合计	20	9	7	4	3：2	8	8	4

3、调查结果统计

通过对收回的调查问卷整理、分析，获得公众参与问卷调查结果统计表，见表 8-4。

表 8-4 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	您了解矿山地质环境保护与土地复垦吗？ A 了解；B 不了解；C 不清楚	70.00	10.00	20.00
5	您认为矿山地质环境保护与土地复垦能否恢复 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，）您支持矿山地质环境保 护与土地复垦吗？ 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 园地	35.00	35.00	30.00
8	您愿意监督或参与矿山地质环境保护与土地复 垦吗？ A 愿意；B 不愿意；C 无所谓	95.00	0.00	5.00

4、问卷调查结果分析

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

根据当地的生态环境特点，恢复为耕地和林地是最佳复垦方向。

（四）当地相关部门的参与

在本次矿山地质环境保护与土地复垦的调研过程中，当地自然资源、规划、农业、林业等职能部门相关负责人对项目的矿山地质环境保护与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提出的矿山地质环境保护与土地复垦工程措施施工、验收，保证复垦资金落实到位。
- d) 要求确保复垦后林地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，多数人认为矿山地质环境保护与土地复垦应尽量做到监测为主，及时发现及时采取措施预防并进行工程治理。

第九章 结论与建议

一、结论

1、盛华煤矿位于鸡西市麻山区麻山镇麻山矿林场、麻山林场、新发村、山河村和麻山村，行政区划属鸡西市麻山区管辖。矿区面积 6.0677km^2 ，开采方式为地下开采，开采矿种为煤，矿山生产规模为 30 万吨/年，矿山剩余服务年限约为 39.4 年。

2、评估区为重要区，盛华煤矿矿山地质环境条件复杂程度为中等，矿山规模为小型，该矿矿山地质环境影响评估级别为一级。本方案的服务年限共 44 年 7 个月，基准年为 2021 年 6 月，实施年限为 2021 年 6 月至 2065 年 12 月。

3、本次评估适用范围 12.0057km^2 。现状评估：现状地质灾害为季节性冻土冻融。季节性冻土冻融弱发育，危害程度小，其危险性小，影响较轻；现状开采对含水层影响较轻；对水土环境污染较轻。现状评估将评估区划分为三个矿山地质环境影响较严重区和一个矿山地质环境影响较轻区。

4、预测评估：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，发育程度中等，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；预测矿山建设及生产活动对塌陷区内含水层影响较严重，其他范围对含水层的影响较轻；预测矿山开采对地形地貌景观影响较严重；预测对水土环境污染较轻；工业广场对地形地貌景观影响较严重。预测评估将评估区划分为四个矿山地质环境影响较严重区、一个影响较轻区。

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，全区划分为四个次重点防治区和一个一般防治区。

6、本矿复垦区与复垦责任范围一致，包括工业广场和预测地面塌陷范围，面积为 447.2348hm^2 。复垦土地面积 9.2748hm^2 ，复垦后地类为耕地和林地。

7、本项目矿山地质环境保护与土地复垦估算静态总投资 155.54 万元，其中矿山地质环境保护估算投资为 101.47 万元，矿山土地复垦估算投资为 54.07 万元。动态总投资为 318.52 万元，其中矿山地质环境保护估算动态总投资为 190.89 万元，矿山土地复垦估算投资为 127.63 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，确保矿井生产的安全、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。