

黑龙江龙煤双鸭山
矿业有限责任公司东荣三矿
矿山地质环境保护与土地复垦方案

申报单位：黑龙江龙煤双鸭山矿业有限责任公司

2019 年 10 月

黑龙江龙煤双鸭山
矿业有限责任公司东荣三矿
矿山地质环境保护与土地复垦方案

申报单位：黑龙江龙煤双鸭山矿业有限责任公司

法人代表：宫延明

总工程师：孙久政

编制单位：哈尔滨盛恒矿业勘查有限公司

法人或院长：宋殿民

总工程师：孙志成

项目负责人：张丽娟

编写人员：张丽娟 张健燕 杨贺利

制图人员：杨贺利



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	黑龙江龙煤双鸭山矿业有限责任公司		
	法人代表	宫延明	联系电话	18045867558
	单位地址	黑龙江省双鸭市尖山区新兴大街 246 号		
	矿山名称	黑龙江龙煤双鸭山矿业有限责任公司东荣三矿		
	采矿许可证	申请 持有 变更 √		
		上情况请选择一种并打 “√”		
编制单位	单位名称	哈尔滨盛恒矿业勘查有限公司		
	法人代表	宋殿民	联系电话	13674681978
	主要编制人员	姓名	职责	联系电话
		张丽娟	工程师	13263691756
		孙志成	工程师	0451-87003061
		张健燕	工程师	0451-87003061
		杨贺利	工程师	0451-87003061
审查申请	我单位已按要求编制矿山地质环境保护与土地复垦方案，保证方案中所引数据的真实性，同意按国家相关保密规定对文本进行相应处理后进行公示，承诺按批准后的方案做好矿山地质环境保护与土地复垦工作。			
	请予以审查。			
	申请人：门宗良			
		申请单位（矿山企业）盖章		
		联系电话：13214690669		

目 录

前言.....	1
一、任务的由来.....	1
二、编制目的.....	2
三、编制依据.....	3
四、方案适用年限.....	6
五、编制工作概况.....	7
第一章 矿山基本情况.....	9
一、矿山简介.....	9
二、矿区范围及拐点坐标.....	10
三、矿山开发利用方案概述.....	13
四、矿山开采历史及现状.....	16
第二章 矿区基础信息.....	18
一、矿区自然地理.....	18
二、矿区地质环境背景.....	22
三、矿区社会经济概况.....	41
四、矿区土地利用现状.....	42
五、矿山及周边其他人类重大工程活动.....	43
六、矿山及周边矿山地质环境治理与土地复垦案例分析.....	43
第三章 矿山地质环境影响和土地损毁评估.....	43
一、矿山地质环境与土地资源调查概述.....	43
二、矿山地质环境影响评估.....	48
三、矿山土地损毁预测与评估.....	66
四、矿山地质环境治理分区与土地复垦范围.....	70
第四章 矿山地质环境治理与土地复垦可行性分析.....	75
一、矿山地质环境治理可行性分析.....	75
二、矿区土地复垦可行性分析.....	76
第五章 矿山地质环境治理与土地复垦工程.....	87
一、矿山地质环境保护与土地复垦预防.....	87
二、矿山地质灾害治理.....	89
三、矿区土地复垦.....	91
四、含水层破坏修复.....	95
五、水土环境污染修复.....	96
六、矿山地质环境监测.....	97
七、矿区土地复垦监测和管护.....	100
第六章 矿山地质环境治理与土地复垦工部署.....	101
一、总体工作部署.....	101
二、阶段实施计划.....	101
三、近期年度工作安排.....	102
第七章 经费估算与进度安排.....	103
一、经费估算依据.....	103
二、矿山地质环境治理工程经费估算.....	107
三、土地复垦工程经费估算.....	110
四、总费用汇总与年度安排.....	120
第八章 保障措施与效益分析.....	122

一、组织保障.....	122
二、技术保障.....	123
三、资金保障.....	124
四、监督保障.....	128
五、效益分析.....	129
六、公众参与.....	131
第九章 结论与建议.....	135
一、结论.....	135
二、建议.....	136

附表

矿山地质环境调查表

附表一、东荣三矿工业场地占地坐标一览表

附表二、东荣三矿已发生塌陷范围坐标一览表

附表三、东荣三矿预测塌陷范围坐标一览表

附表四、东荣三矿复垦区坐标一览表

附表五、东荣三矿复垦责任范围坐标一览表

附图

附图 1 东荣三矿矿山地质环境问题现状图（1：10000）

附图 2 东荣三矿矿区土地利用现状图（1：10000）

附图 3 东荣三矿矿山地质环境问题预测图（1：10000）

附图 4 东荣三矿矿区土地损毁预测图（1：10000）

附图 5 东荣三矿矿区土地复垦规划图（10000）

附图 6 东荣三矿矿山地质环境治理工程部署图（1：10000）

附件

附件 1 委托书

附件 2 划定矿区范围批复

附件 3 矿山环境保护与土地复垦承诺书

附件 4 矿产资源储量评审备案证明黑自然资储备字[2019]25 号及评审意见书(黑齐矿储评字[2019]013 号)

附件 5 矿山开发利用方案评审认定书

附件 6 编制单位营业执照

附件 7 编制单位承诺书

附件 8 矿区照片

前言

一、任务的由来

为保护矿山地质环境，减少矿产资源开采活动造成的矿山地质环境问题及地质灾害，保护人民生命和财产安全，改善矿山地质环境和生态环境，促进矿产资源的合理开发利用和经济社会、资源环境的协调发展，建立健全矿山地质环境保护长效机制，建设绿色矿山，实现地区经济可持续发展，根据《矿产资源开采登记管理办法》（国务院第 241 号令）、《矿山地质环境保护规定》（国土资源部令第 44 号）、《黑龙江省地质环境管理条例》、文件中关于变更、新建、改扩建、延续矿山必须编制矿山地质环境保护与恢复治理方案的要求进行工作。

土地复垦是贯彻落实“十分珍惜和合理利用每寸土地，切实保护耕地”基本国策的重要途径。从实现土地资源可持续利用和生态环境建设的要求出发，必须将土地复垦作为补充耕地的重要途径。

黑龙江龙煤双鸭山矿业有限责任公司东荣三矿（以下简称东荣三矿）于 2001 年投产，矿井核定生产能力为 150 万吨/年，2005 年核定能力为 180 万吨/年，2012 年核定能力为 210 万吨/年。经过 10 余年强力开采，急需高级煤炭储量报告作为矿山接续资源的技术支撑，以满足矿山生产需求，合理规划开采布局，延续国有矿山服务年限。2017 年 12 月 27 日，黑龙江龙煤双鸭山矿业有限责任公司获得《黑龙江龙煤双鸭山矿业有限责任公司东荣三矿扩大区煤炭勘探》探矿权，探矿权号：T23520171201054500。2018 年 12 月，黑龙江龙煤地质勘探有限公司编制了《黑龙江龙煤双鸭山矿业有限责任公司东荣三矿扩大区煤炭勘探报告》，报告于 2019 年 3 月 3 日通过黑龙江省齐齐哈尔地质勘查总院哈尔滨地质勘查院评审（文号：“黑齐矿储评字[2019]002 号”），2019 年 3 月 14 日，黑龙江省自然资源厅备案核收（文号：“黑自然资储备字[2019]06 号”）。2019 年 6 月 28 日。受黑龙江龙煤双鸭山矿业有限责任公司委托，2019 年 6 月，哈尔滨盛恒矿业勘查有限公司编写了《黑龙江省双鸭山市（东荣矿区）黑龙江龙煤双鸭山矿

业有限责任公司东荣三矿扩大区煤炭资源/储量核实报告》，报告于 2019 年 10 月 14 日通过黑龙江省齐齐哈尔地质勘查总院哈尔滨地质勘查院评审（文号：“黑齐矿储评字[2019]013 号”），2019 年 10 月 17 日，黑龙江省自然资源厅备案核收（文号：“黑自然资储备字[2019]25 号”）。

根据《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》（2017-8-23），施行矿山企业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报制度。采矿权申请人在申请办理采矿许可证前，应当自行编制或委托有关机构编制《矿山地质环境保护与土地复垦方案》，按要求进行环境保护与复垦。在办理采矿权变更时，涉及扩大开采规模、扩大矿区范围、变更开采方式的，应当重新编制或修订矿山地质环境保护与土地复垦方案。

东荣三矿目前扩大矿区范围需办理采矿证变更，需重新编制矿山地质环境保护与土地复垦方案。为此特委托我单位哈尔滨盛恒矿业勘查有限公司编制《黑龙江龙煤双鸭山矿业有限责任公司东荣三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报告编制按照“谁生产、谁保护”“谁损毁、谁复垦”的原则，将生产建设单位的地质环境保护与土地复垦目标、任务、措施和计划等落到实处；为地质环境保护与土地复垦的实施管理、监督检查以及矿山地质环境恢复治理恢复金和土地复垦费征收等提供依据。

编制东荣三矿矿山地质环境保护与土地复垦方案报告书有利于明确业主在矿山开发过程中对矿山地质环境保护及对损毁土地承担的复垦义务。

根据国务院《土地复垦规定》国家发改委等 7 部委下发的《关于加强生产建设项目土地复垦管理工作的通知》（国土资发[2006]225 号）和《土地复垦条例》以及根据《矿产资源开采登记管理办法》（国务院第 241 号令）、《矿山地质环境保护规定》（国土资源部令第 44 号）、《黑龙江省地质环境管理条例》文件要求，并按照“统一规划、源头控制、防复结合”，采取适当的预防控制措施，尽量减少对土地资源不必要的损毁，做到矿山地质环境保护与土地复垦与

生产建设统一规划。把矿山地质环境保护与土地复垦指标纳入到生产建设中去，采取必要的矿山环境保护措施减少矿山在生产过程中对环境的破坏，采取必要的土地复垦措施加强对土地的保护，体现权利和义务的统一。矿山环境保护及土地复垦规划设计方案从生态环境保护和有利于保护土地的角度，根据当地的土地利用状况、生产建设占地情况和自然环境条件，对矿区的矿山环境保护及土地复垦进行规划设计，并提出相应的矿山环境保护及复垦工程措施与实施方案，同时也为相关部门提供管理的依据。

三、编制依据

（一）法律法规

- 1、《中华人民共和国土地管理法》（2004 年 8 月）；
- 2、《中华人民共和国土地管理法实施条例》（2014 年）；
- 3、《中华人民共和国水土保持法》（2010 年 12 月）；
- 3、《中华人民共和国环境保护法》（2014 年）；
- 4、《中华人民共和国矿产资源法》（2009 年）；
- 5、《中华人民共和国水法》（2016 年 7 月）；
- 6、《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2016 年 11 月）；
- 7、《中华人民共和国土地复垦条例》（2011 年 3 月）；
- 8、《黑龙江省土地管理条例》（2015 年）。
- 9、《矿山地质环境保护条例》（2016 年）。
- 10、《地质灾害防治条例》（2016 年 11 月）
- 11、《黑龙江省地质环境保护条例》（2009 年 10 月）
- 12、《国务院关于修改〈建设项目环境保护管理条例〉的决定》2017 年 10 月 1 日起施行，
- 13、《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》GB18599

（二）政策文件

- 1、《关于加强生产建设项目土地复垦管理工作的通知》（国土资[2006]225 号）；

- 2、《关于组织土地复垦方案编报和审查有关问题的通知》（国土资[2007]81号）；
- 3、《关于进一步加强土地整理复垦开发工程的通知》（国土资[2008]176号）；
- 4、《国土资源部关于贯彻实施〈土地复垦条例〉的通知》（国土资发[2011]50号）；
- 5、《关于进一步加强和规范土地复垦工作的通知》（黑政办发[2012]84号）；
- 6、《黑龙江省土地复垦实施管理办法》（1989年12月）。
- 7、《国土资源部办公厅关于做好矿山地质环境与土地复垦方案编报有关工作的通知》[2016]21号）。
- 8、黑龙江省国土资源厅《关于矿山地质环境保护与治理恢复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））。
- 9、《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）；
- 10、《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》（国地资厅发[2017]19号）
- 11、《财政部国土资源部环境保护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）；

（三）标准规范

- | | |
|----------------------|----------------|
| 1、GB/T 958-2015 | 区域地质图图例 |
| 2、GB/T 12328-1990 | 综合工程地质图图例及色标 |
| 3、GB/T 12719-1991 | 矿区水文地质工程地质勘探规范 |
| 4、GB/T 14538-1993 | 综合水文地质图图例及色标 |
| 5、GB/T 21010-2017 | 土地地类编码 |
| 6、GB 50021-2001 | 岩土工程勘察规范 |
| 7、GB 50330-2013 | 建筑边坡工程技术规范 |
| 8、GB 3100-3102-1993 | 量和单位 |
| 9、GB 3838-2002 | 地表水环境质量标准 |
| 10、GB 11607-1989 | 渔业水质标准 |
| 11、GB 15618-2008 | 土壤环境质量标准 |
| 12、GB/T 18337.2-2001 | 生态公益林建设技术规程 |

-
- | | |
|--|------------------------|
| 13、GB/T 19231-2003 | 土地基本术语 |
| 14、DZ/T 0157-1995 | 1: 50000 地质图地理底图编绘规范 |
| 15、DZ/T 0179-1997 | 地质图用色标准及用色原则 (1:50000) |
| 16、DZ/T 0218-2006 | 滑坡防治工程勘查规范 |
| 17、DZ/T 0219-2006 | 滑坡防治工程设计与施工技术规范 |
| 18、DZ/T 0220-2006 | 泥石流灾害防治工程勘查规范 |
| 19、DZ/T 0221-2006 | 崩塌、滑坡、泥石流监测规范 |
| 20、SL/T 183-2005 | 地下水监测规范 |
| 21、TD/T 1012-2000 | 土地开发整理项目规划设计规范 |
| 22、HJ/T 192-2015 | 生态环境状况评价技术规范 (试行) |
| 23、NY/T 1634-2008 | 耕地地力调查与质量评价技术规程 |
| 24、NY/T 1342-2007 | 人工草地建设技术规程 |
| 25、TD/T 1007-2003 | 耕地后备资源调查与评价技术规程 |
| 26、TD/T 1014-2007 | 第二次全国土地调查技术规程 |
| 27、TD/T 1036-2013 | 土地复垦质量控制标准 |
| 28、TD/T 1044-2014 | 生产项目土地复垦验收规程 |
| 29、TD/T 0223-2011 | 矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范 |
| 30、TD/T 1031-2011 | 土地复垦方案编制规程 |
| 31、《土地开发整理项目预算定额标准》(财政部, 国土资源部编. 2012. 3) | |
| 32、《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》(国地资厅发[2017]19 号文 | |
| 33、《国务院关于废止〈中华人民共和国营业税暂行条例〉和修改〈中华人民共和国增值税暂行条例〉的决定》已经 2017 年 10 月 30 日施行。 | |

(四) 地方规划及自然与社会经济资料

- 1、《双鸭山市土地利用总体规划 (2006-2020 年)》;
- 2、《双鸭山市矿产资源总体规划 (2009-2020 年)》;
- 3、《黑龙江土种》;
- 4、《黑龙江土壤》;
- 5、项目区所在地的社会经济资料。

(五) 技术文件

- 1、《黑龙江省双鸭山市（东荣矿区）黑龙江龙煤双鸭山矿业有限责任公司东荣三矿扩大区煤炭资源/储量核实报告》；
- 2、《东荣三矿矿产资源开发利用方案》；
- 3、《黑龙江龙煤双鸭山矿业有限责任公司东荣三矿 2018 年度矿产资源储量年度报告》
- 4、项目所在区土地利用现状图。
- 5、其它有关资料。

（六）主要计量单位

面积：公顷（ hm^2 ）

长度：公里（ km^2 ），米（m）

体积：立方米（ m^3 ）

产量：吨；万吨（万 t）

单价：万元/ hm^2 ，元/亩

金额：万元；元（人民币）

时间：年（a）

温度：摄氏度（ $^{\circ}\text{C}$ ）

四、方案适用年限

（一）矿山设计服务年限

2019 年 10 月，哈尔滨德义智矿业咨询有限公司设计编写的东荣三矿煤炭资源开发利用方案，该方案包含了扩大区开发利用内容。该方案于 2019 年 10 月通过了黑龙江省矿业联合会评审认定书（编号：2019-KF020）。依据该方案：

矿山服务年限：

$$T = \frac{Z_K}{A \bullet K}$$

式中：T～矿井预计服务年限；

ZK～矿井可采储量；

A～矿井设计年产量；

K～储量备用系数。

全矿服务年限=可采储量/(井型×储量备用系数)=10886.12/(210×1.4)
=37(年)

估算中,矿井年产量,按2017年年核定生产能力210万t计算,考虑1.4的备用系数,按采矿许可证范围,矿井剩余服务年限为37年。

(二) 拟申请采矿证年限

本矿山此次拟申请采矿证年限为:37年(2020年1月1-2057年1月)。

(三) 本方案服务年限

根据国土资源管理部门对矿山环境保护与土地复垦方案编制相关精神指导,并考虑复垦责任区复垦工程的完整性以及施工安排的合理性,最终确定本方案服务年限。

根据最新《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》要求,生产矿山的方案适用年限原则上根据采矿许可证的有效期限确定。东荣三矿拟申请采矿证年限37年,同时考虑稳沉期3年、复垦、恢复治理年限(0.5年)监测与管护期(3年)因此确定本方案服务年限为43.5年,即自2020年1月-2063年6月。

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

五、编制工作概况

本次方案编制工作投入高级工程师1人,工程师3人。主要投入人员见表1。

方案中所用原始数据一部分来源于现场调查,一部分由矿山企业提供。引用数据来源于各种技术资料,引用资料均为评审通过的各类报告。我单位承诺报告中调查数据真实,引用资料可靠。

方案编制是在进行大量的资料收集以及野外调查的基础上完成的,本方案的编制工作大致分为以下四个阶段:

表 0-1 主要投入人员列表

人员	职称	主要职责
张丽娟	工程师	项目负责，项目人员调度，参与报告的编写及野外调查
宋殿民	工程师	主要编写人，参与报告的编写及野外调查
张健燕	高级工程师	辅助报告的编写，对监测部分提供指导
孙志成	工程师	辅助报告的编写，参与野外调查
杨贺利	助理工程师	辅助报告的编写，专业制图

（一）前期工作（2019 年 7 月 25 日—30 日）

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

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

（二）拟定初步方案（2019 年 7 月 31 日—8 月 5 日）

通过对收集资料的整理，确定方案的服务年限，进行地质环境影响评价、土地损毁预测与土地复垦适宜性评价，确定矿山地质环境保护分区、土地复垦标准及措施，明确矿山地质环境保护与土地复垦的目标，确定主要治理工程措施，预测算工程量，估算治理费用，初步确定土地复垦方案。

（三）方案协调论证（2019 年 8 月 6 日—8 月 20 日）

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

（四）编制方案（2019 年 8 月 21 日—10 月 20 日）

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

第一章 矿山基本情况

一、矿山简介

黑龙江龙煤双鸭山矿业有限责任公司东荣三矿信息如下：

（一）采矿权人：黑龙江龙煤双鸭山矿业有限责任公司

（二）矿山名称：黑龙江龙煤双鸭山矿业有限责任公司东荣三矿

（三）企业性质：国营企业

（四）开采方式：地下开采

（五）生产能力：210 万吨/年

（六）隶属关系：东荣三矿位于黑龙江省双鸭山市集贤县境内，行政区隶属集贤县永安乡和国营二九一农场管辖。。

（七）位置交通：东荣三矿位于黑龙江省双鸭山市集贤县境内，行政区隶属集贤县永安乡和国营二九一农场管辖。其地理坐标为：东经 $131^{\circ} 22' 16''$ — $131^{\circ} 29' 37''$ 、北纬 $46^{\circ} 55' 43''$ — $46^{\circ} 58' 00''$ 。有公路可通往双鸭山市、集贤县、富锦市、宝清县、友谊县等地，核实区有公路与南部的同三公路相通，可通往全国各大城市，福利屯有铁路可通往全国各地。勘探区中心距集贤县福利屯 33Km，距双鸭山市 42Km。

东荣三矿煤炭运输以铁路为主，东荣三矿通过双矿集团的矿区专用铁路与佳-福-前线的双鸭山车站相接，双鸭山站向西 76 km 可达佳木斯。

区内各村及二九一农场的各个作业区之间均有水泥公路相通，可通汽车，交通十分便利。见项目区地理位置图(图1-1)。

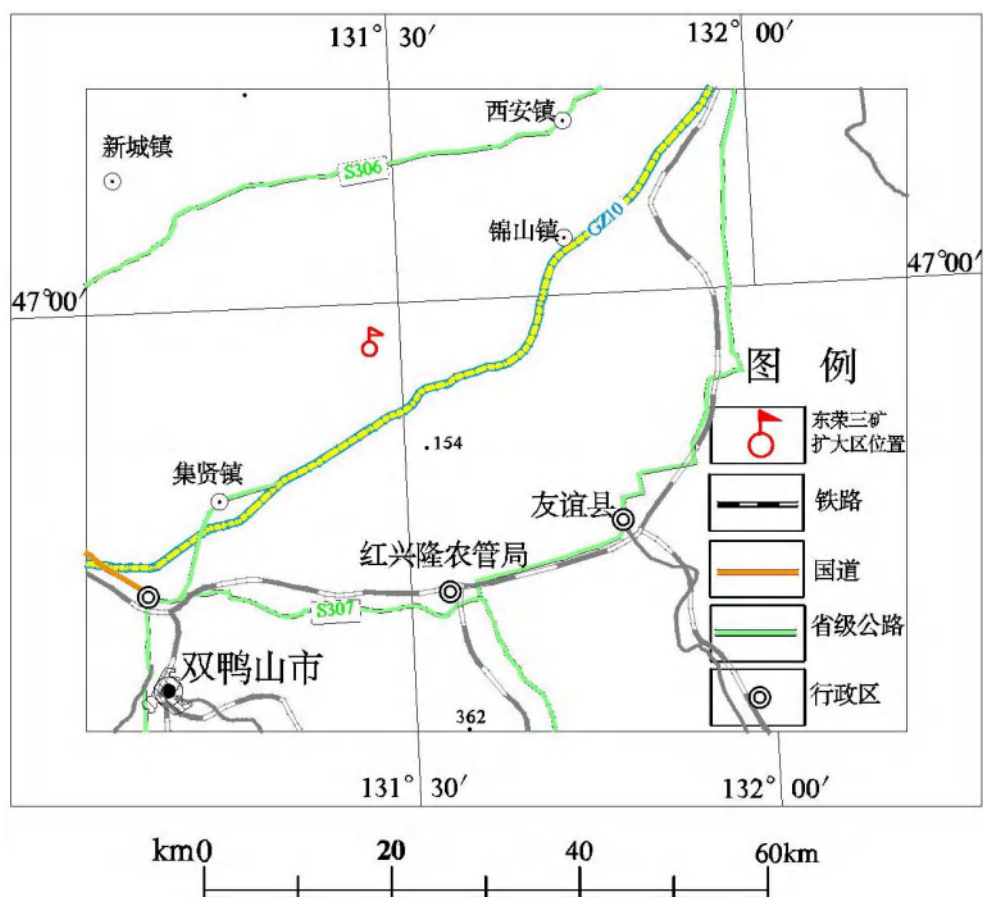


图 1-1 项目区地理位置图

二、矿区范围及拐点坐标

根据矿山《采矿许可证》副本，原东荣三矿采矿许可证号：C1000002009081120035108，有效期 2015 年 8 月 20 日至 2031 年 5 月 31 日，原矿区面积为 48.0183 km²，东荣三矿扩大区面积为 17.84 km²，扩储后的矿区总面积为 65.8583km²。矿区拐点坐标见表 1-1。

表 1—1 划定矿区范围各拐点坐标一览表

范围	煤层	拐 点	2000 国家大地坐标系		拐 点	2000 国家大地坐标系	
			X	Y		X	Y
东荣 三矿 原界		S1	5193405.2542	44453712.8464	N28	5202430.3307	44457037.7531
		S2	5192978.2587	44454362.8611	N29	5202710.3330	44456862.7429
		S3	5193825.2636	44454407.8629	N30	5203050.3352	44456512.7220
		S4	5194880.2998	44454867.7920	N31	5202700.3303	44456417.7345
		S5	5196050.3275	44456797.7520	N32	5202790.3289	44455637.7268
		S6	5195890.3287	44457277.7456	N33	5202665.3281	44454997.7244
		S7	5195060.3319	44458032.7372	N34	5202215.3188	44454132.7248
		S8	5194830.3318	44458332.7350	W35	5201785.3256	44453052.7129
		S9	5195295.3369	44459072.7337	W36	5201685.3307	44452232.7190
		S10	5195185.3371	44459632.7278	W37	5201075.3314	44452107.7302
		S11	5195240.3370	44459857.7249	W38	5200510.3314	44452222.7352
		S12	5195460.3363	44460647.7185	W39	5200065.3298	44452252.7375
		E13	5195950.3481	44460257.7213	W40	5199585.3192	44452417.7384
		E14	5196345.3486	44459982.7245	W41	5199290.3169	44452677.7396
		E15	5196590.3490	44459697.7279	W42	5199005.3170	44452697.7417
		E16	5196985.3476	44459642.7299	W43	5198590.3157	44452617.7476
		E17	5197540.3454	44459557.7354	W44	5197990.3120	44452867.7714
		E18	5198185.3440	44459477.7417	W45	5197340.3123	44453212.7920
		E19	5198080.3427	44459127.7479	W46	5196515.3054	44453632.8027
		E20	5199325.3453	44459117.7612	W47	5196095.3063	44453817.7988
		E21	5200200.3463	44459822.7446	W48	5195640.3000	44453327.8182
		N22	5200565.3428	44459617.7466	W49	5195365.2984	44453362.8119
		N23	5200865.3410	44459427.7487	W50	5194940.2955	44453287.8060
		N24	5201210.3331	44458577.7590	W51	5194585.2899	44453252.8054
		N25	5201285.3318	44458357.7657	W52	5194260.2848	44453282.8091
		N26	5201390.3255	44458047.7746	W53	5193950.2758	44453417.8200
		N27	5201920.3203	44457477.7698			
		标高：从-200 米至-900 米标高					
东荣 三矿 拟扩		1	5203648.5451	44461262.5078	11	5202442.3748	44457025.6626
		2	5200434.9466	44461558.8560	12	5202690.6444	44456858.2918
		3	5199423.5328	44460388.7654	13	5203032.9484	44456501.3287
		4	5200199.3654	44459822.8079	14	5202693.8773	44456414.2847
		5	5200571.3575	44459613.8035	15	5202792.2983	44455632.6674
		6	5200850.5735	44459425.3440	16	5202673.5383	44454997.4434
		7	5201288.7172	44458582.3812	17	5202216.9502	44454126.9971
		8	5201290.3387	44458349.7605	18	5201793.0390	44453045.1914
		9	5201385.2016	44458033.2006	19	5201675.9137	44452240.6393
		10	5201914.2162	44457465.9553	20	5203586.2825	44452784.4738
		标高：从-200 米至-900 米					
东荣 三矿 扩后		1	5203648.5451	44461262.5078	S2	5192978.2587	44454362.8611
		2	5200434.9466	44461558.8560	S1	5193405.2542	44453712.8464
		3	5199423.5328	44460388.7654	W53	5193950.2758	44453417.8200
		E21	5200200.3463	44459822.7446	W52	5194260.2848	44453282.8091
		E20	5199325.3453	44459117.7612	W51	5194585.2899	44453252.8054
		E19	5198080.3427	44459127.7479	W50	5194940.2955	44453287.8060

	E18	5198185.3440	44459477.7417	W49	5195365.2984	44453362.8119
	E17	5197540.3454	44459557.7354	W48	5195640.3000	44453327.8182
	E16	5196985.3476	44459642.7299	W47	5196095.3063	44453817.7988
	E15	5196590.3490	44459697.7279	W46	5196515.3054	44453632.8027
	E14	5196345.3486	44459982.7245	W45	5197340.3123	44453212.7920
	E13	5195950.3481	44460257.7213	W44	5197990.3120	44452867.7714
	S12	5195460.3363	44460647.7185	W43	5198590.3157	44452617.7476
	S11	5195240.3370	44459857.7249	W42	5199005.3170	44452697.7417
	S10	5195185.3371	44459632.7278	W41	5199290.3169	44452677.7396
	S9	5195295.3369	44459072.7337	W40	5199585.3192	44452417.7384
	S8	5194830.3318	44458332.7350	W39	5200065.3298	44452252.7375
	S7	5195060.3319	44458032.7372	W38	5200510.3314	44452222.7352
	S6	5195890.3287	44457277.7456	W37	5201075.3314	44452107.7302
	S5	5196050.3275	44456797.7520	19	5201675.9137	44452240.6393
	S4	5194880.2998	44454867.7920	20	5203586.2825	44452784.4738
	S3	5193825.2636	44454407.8629			
标高：从-200 米至-900 米						

矿山平面布局示意图见下图

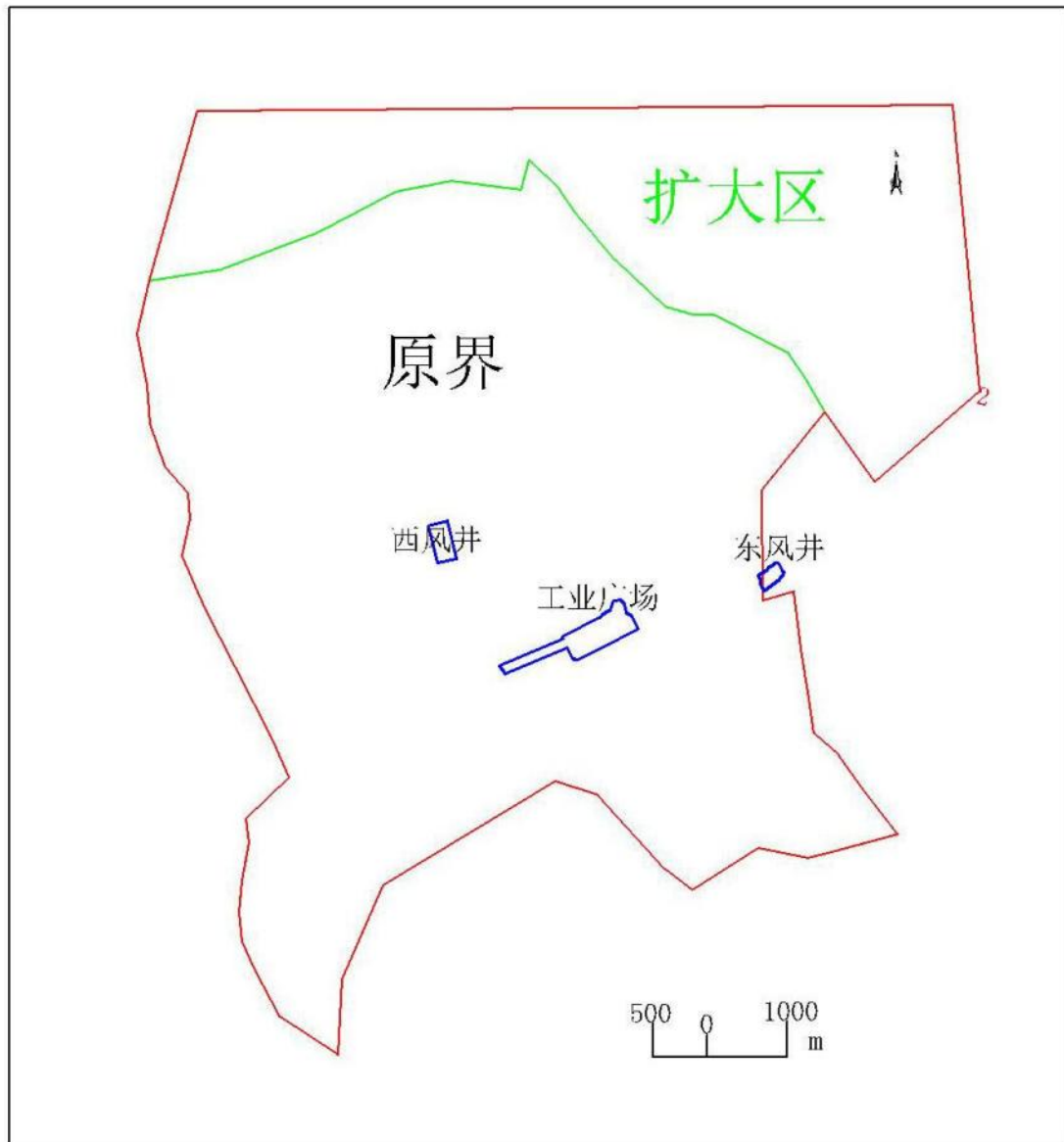


图 1-2 矿山平面布局示意图

三、矿山开发利用方案概述

(一) 矿井开拓方式

东荣三矿目前采用立井、主要石门、分组大巷开拓方式。

东荣三矿 1993 年 10 月 1 日开工兴建,1999 年试生产。设计能力为 1.50Mt/a, 2011 年经黑龙江省生产能力核定专家组核定为 2.10Mt/a。

东荣三矿现有 4 个井筒。副井井深 595m, 直径 6.5m, 装备一对 1.0t 矿车双层四车多绳提升罐笼(一宽一窄), 用于提矸和升降人员、设备、材料并进风; 主井用于提煤, 井深 645.12m, 直径 5.5m, 装备一对 16 吨箕斗。东风井井深 323.5m,

直径 5m，西风井井深 388m，直径 5.5m，主要用于矿井回风。

东荣三矿面积约 65.8583km²。井田内 14、16、18、24、30 五个可采煤层赋存较稳定，且全区可采或大部分可采。其中 16、30 煤层为中厚及厚煤层，其平均厚度分别为 2.24m 和 2.49m，是综采开采的主力煤层；14、18 和 24 煤层多为薄煤层，其平均厚度为 1.06m、1.49m 和 1.16m。

东荣三矿现有 3 个综采工作面，20 个掘进头，在籍人员 1717 人。

矿井东十采区即将采完。

矿井位于三江平原西南部边缘，属低山丘陵地区，区内地势起伏不平，东部高，西部低，地面标高+66~+70m，一般+67.4m 左右。区内地表为农田，也有山地。农田为国家基本农田，每年农作物生长茂盛，山地植被发育，近年来植树造林较多。结合本矿煤层倾角（一般都小于 25°，局部有 25°~45° 和 >45° 的块段），矿区开采标高：-200 至 -900m 标高。由此矿区内的矿床开采选择地下开采方式，利用三矿现有基建设施进行开拓。矿井为立井开拓，单水平上下山开采，水平标高为 -500 米，现最大采深 -761.8 米。

（二）采煤方法

矿井多采用走向长壁、倾斜长壁采煤方法，顶板管理为全陷式。，系统工艺适应能力强，采用机械落煤，刮板输送机运煤，单体液压支柱配金属铰接顶梁支护顶板。

（三）通风系统

东荣三矿现采用两翼对角式通风方式，抽出式通风方法进行通风，由主立井、副立井进风，东、西回风立井出风。扩大区通风系统利用现有通风系统进行延伸。

1、进风路线 副井→东十里部轨道上山→北部区域轨道大巷→北三采区轨道巷→29-1 号煤层水平大巷→采区。

2、回风路线 采区→29-1 号煤层水平大巷→回风联络巷→北三采区皮带上山→北部区域皮带大巷→东十里部皮带巷→东九回风上山→东风井。

（四）运输系统

根据 29-1、30 号煤层赋存特点、煤层顶底板的岩性、煤层硬度及主、辅运输方式，结合邻进东荣三矿巷道布置情况，利用东荣三矿主副井进行提升运输，以东荣三矿北部区域轨道及皮带巷为起点向北三采区施工北三采区轨道及皮带巷，向扩大区域施工，设计布置一组三条大巷层位：三条大巷在 -500m 水平标高

布置；三条大巷进入煤层后，辅助运输大巷沿 29-1 号煤层底板掘进，带式输送机大巷和回风大巷较辅助运输巷高一巷，角度为 2.5 度。扩大区人员、物料运输通过东荣三矿副井、主要运输大巷进入扩大区各工作面。煤炭通过扩大区-500 水平运输大巷进入东荣三矿水平运输大巷后通过东荣三矿主井提升至地面。

（五）井筒

矿井有主井、副井（双井筒）、东风井和西风井五个井筒。

1、主井井筒

主井筒净断面 23.8m^2 ，装备 JKM-4×4（III）E 绞车箕斗机提升，担负矿井煤炭提升任务。

2、副井井筒

副井筒净断面 33.2m^2 ，担负全矿井人员、材料、设备升降及矸石提升，并兼作进风井。风井筒净断面 23.8m^2 ，作为回风井和第二安全出口。

副井装备一台绞车，井筒内敷设 30kg/m 钢轨。主要负责矿井的入风及矸石和人员提升等。同时作为入风井和矿井的另一个安全出口。

3、风井井筒：

风井筒净断面 23.8m^2 ，作为回风井和第二安全出口。

（六）矿井固体废物处理

1、为了减少矸石排放量，井下利用矸石码石墙，充填采空区，可减缓地面塌陷的程度，用矸石铺路，矸石经再加工，制作空心砖等，即可减少矸石排放量，又可节约资金。

2、锅炉灰渣处理锅炉产生的灰渣可用于生的红砖。

3、生活垃圾处理，矿区设生活垃圾集中处理场统一处理。

（七）污水治理

1、从井下抽取的矿井水运输至蓄凝池，通过水泵抽入预处理系统，经过预处理系统把相对洁净水经过精密过滤器再度净化，经高压泵加压打入反渗透处理系统，经反渗透处理后洁净水由增压泵输送至各用水点。

工艺流程：矿井水→蓄凝池→水泵→多介质过滤器→5UM 过滤器→高压泵→40 吨反渗透系统→净水池→增压水泵→生活、生产、绿化用水。

采用循环供水系统，使废水在一定的生产过程中多次重复使，或者处理后再回用。既能减少废水排放量，减轻环境污染，又能减少新鲜水的补充量，节省

水资源。

根据不同用水水质的要求可将处理后的用于矸石堆放场地和运输道路等洒水降尘用水和绿化用水。

经过处理后的矿井水，对周边水质影响较小。

2、生活污水的处理通过管道汇集后，排入污水处理站进行集中处理，达到放标准后再进行排放。

四、矿山开采历史及现状

东荣三矿是黑龙江龙煤双鸭山矿业有限责任公司其中的一座大型矿井，矿井为开采多年的国有独资企业。初步设计完成于 1991 年 6 月，同年国家能源投资公司以能投煤（1991）637 号文予以批复。于 2001 年 3 月建成投产，矿井采矿证号：C1000002009081120035108，开采深度为-200 米至-900 米标高，有效期限：贰拾壹年（2009 年 08 月 30 日至 2031 年 05 月 31 日），服务年限 58 年。矿井每年都接受省、市国土部门组织的采矿证年检，至今没有发生过矿井采矿权变更等事宜。

东荣三矿于 1993 年 10 月开工建设，2001 年投产，矿井核定能力为 150 万吨/年，2005 年核定能力为 180 万吨/年，从煤层生产能力、资源储量潜力、综合效益、煤炭销路看，矿井具有投资效益较好等优点。

矿井开拓方式为立井中央分区，采区斜井片盘、集中石门、水平大巷、阶段石门、分采区联合开拓，划分一个水平，上、下山开采，最低开采标高为-900m。

矿井有主井、副井和风井三种井筒。主井筒净断面 23.8m^2 ，装备15T绞车箕斗机提升，担负矿井煤炭提升任务。

副井筒净断面 33.2m^2 ，担负全矿井人员、材料、设备升降及矸石提升，并兼作进风井。

风井筒净断面 23.8m^2 ，作为回风井和第二安全出口。

井下建有排水系统、供电系统、运输系统、通风系统、供水系统等。

矿井多采用走向长壁、倾斜长壁采煤方法，顶板管理为全陷式。

根据《黑龙江龙煤双鸭山矿业有限责任公司东荣三矿2018年度矿产资源储量年度报告》：截止2018年12月31日，矿井历年采出量合计4152.7万吨、损失量1346

万吨。全矿井回采率为67.6%。

2019 年东荣三矿进行拟开采扩储，并以审核通过。东荣三矿扩大区可采煤层为 14#、20#、20-1#、29-1#、30 上#、30#。扩大区作为接续生产采区初始生产能力 40 万 t/a，矿井生产能力保持 210 万 t/a 不变。

第二章 矿区基础信息

一、矿区自然地理

(一) 气象

本区属中温带大陆性半湿润季风气候区，冬季长、寒冷而干燥，夏季短、温热而多雨。春季多偏西南风，冬季西北风。

年平均气温为4.5℃，最低气温（1969年1月）为-40℃，最高气温（1982年8月）为35℃，最冷月份（1月）平均气温为-18.1℃，最热月份（7月）平均气温21.7℃。年降水量最大857.2mm，最小302.8mm，平均为540mm，冬春季节一般干旱少雨，雨季多集中在七、八、九三个月，降雨后地表径流以片流为主。冬季常有降雪，年均蒸发强度1095.5-1430.6mm/a，全年无霜期为187天，冻结期一般在10月下旬至次年的5月中旬，年均结冰期207天；最大冻结深度为1.55-2.08米。

据黑龙江省地震局资料，双鸭山区域内没有大的地震带，只有外围发生的2～3级以下地震和矿区小矿震对矿区略有影响，区域地震动峰值加速度为0.05g，属于稳定地区。

2010年3月10日，双鸭山市友谊县凤岗镇发生ML4.6级有感地震，该次地震为双鸭山市范围内地震史上最大一次震级的地震，该次地震双鸭山及周边鹤岗、佳木斯市等地普遍有震感，有双鸭山市地震局进行了地震现场调查核实，并形成调查报告上报省地震局。经专家分析论证该次地震属孤立型地震。

本区也无滑坡、泥石流等地质灾害的记载。

(二) 水文

1、地表水体

项目区内无较大河流，北35公里有松花江，1920年最高洪水水位为+67.3米，枯水期最低水位+55.02米，年最大流量3350m³/秒（1957年），年最小流量1920m³/秒。百年一遇最高洪水水位为+67.51米。地面还有许多人工灌溉沟渠、季节性小沟，无地表泉水出露。目前由于煤矿地下开采，已造成不同规模的地表塌陷，均以坑塘水面的形式存在。见区域水文地质示意图，图2-1

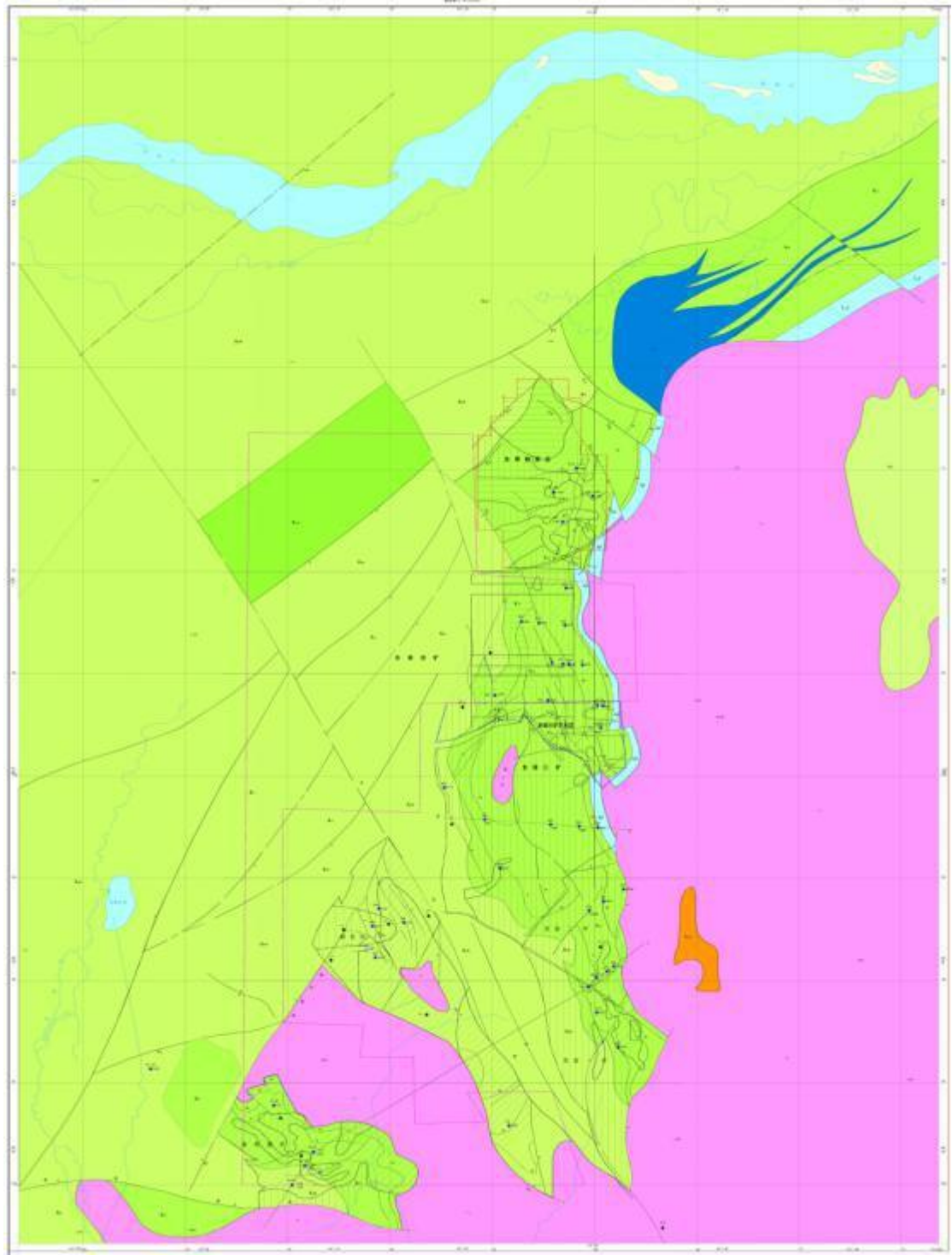


图 2-1 项目区区域水文地质示意图

（三）地形地貌

地形地貌：项目区位于三江平原西南部边缘，属平原地区，区内地势起伏不大，东部略高，西部略低，地面标高+66~+70m，一般+67.4m左右。区内地表为农田，有野山地。农田为国家基本农田，每年农作物生长茂盛，近年来植树造林较多。项目区卫星地貌图如下图2-2：



图2-2 项目区卫星地貌示意图

矿区地貌照片如下：



照片 2-1 项目区地貌照片

（四）植被

矿区周边多为耕地，农作物为水稻。其他植被为农业防护林带，树种为杨树、柳树等。见植被照片



照片 2-2 项目区植被照片

（五）土壤

矿区内主要由腐殖土、残坡积亚粘土覆盖地表。土壤主要为暗棕壤，是针阔混交林破坏后残留的阔叶树种发育形成的，地耐力每平方厘米 3.5-4 公斤，持力层良好。土壤肥力中等，质地较粗，结构松散，孔隙发育，易遭受侵蚀。见土壤剖面图



照片 2—3 项目区土壤剖面照片

二、矿区地质环境背景

（一）地层

项目区为全掩盖式煤田，含煤地层时代属中生代早白垩世，是一套以陆相沉积为主的含煤岩系，其上被巨厚的新近系和第四系松散层所覆盖，其下伏地层为上侏罗系上统曙光组、古生界和中-晚元古界拼合结晶基底，其地层层序见表2-1。

1、中-晚元古代麻山岩群(Pt₂₋₃M)

井田内与侏罗系上统为不整合接触，构成部分煤系基底，厚度不详。岩性主要为各种变质的片岩、片麻岩、大理岩、含铁石英岩等，遭受强烈混合岩化、花岗岩化作用，为一套深变质岩系，分布于福山背斜，厚度大于 700 米。

表 2-1 项目区地层表

界	系	统（群）	组	符号	地层厚度
新生界	第四系	全新统 更新统		Q ₄	170~250
	新近系	中-上新统	富锦组	N ₁₋₂ f	40~110
中生界	白垩系	下统 (鸡西群)	穆棱组	K ₁ m	>170
			城子河组	K ₁ c	950
	侏罗系	上统	曙光组	J ₃ d	70~330
古生界	泥盆系	中统	青山口组	D ₁₋₂ h	<100
中-晚元古代		麻山岩群		Pt ₂₋₃ M	>700

2、古生界泥盆系中统青山口组 (D₁₋₂h)

其与侏罗系上统为不整合接触，构成部分煤系基底，厚度小于 100m。岩性主要为灰色粉砂岩、长石石英岩、石英岩及其侵入的花岗岩。

3、中生界侏罗系上统曙光组(J₃d)

该组厚度 70~330m, 以巨厚层状的浅灰色粉砂岩~细砂岩为主, 不含煤, 岩性单一。具虫孔构造, 含星点状黄铁矿结核, 层理不发育, 多为混浊层理。含咸水双壳类化石(属晚侏罗世)。属海湾相或滨海相沉积, 为一次海侵的产物。

该组与上下地层接触关系明显, 其上普遍存在砾岩层, 与上覆地层有明显的沉积间断, 其底部有 3~5m 厚的花岗质砾岩, 与下伏元古界及古生界拼合结晶基底呈角度不整合接触。

4、中生界白垩系下统鸡西群

为一套陆相的含煤碎屑岩系, 平行不整合于上侏罗统曙光组地层之上。根据岩性、岩相、化石特征及其含煤性的不同可划分为二个组: 由下而上为城子河组、穆棱组。总厚度大于 1120m, 各组地层特征由下而上分述如下:

(1) 城子河组(K₁c)

该组为本区主要含煤地层, 岩性主要由各粒级的灰白色长石石英砂岩、灰色粉砂岩、少量深灰色~黑色泥岩、炭质泥岩、砾岩、凝灰岩和煤层组成, 富含植物化石, 本组厚 950m, 含煤系数为 1.4%, 含可采和局部可采煤层 6 层, 煤层总厚 11m 以上, 根据岩性、岩相特征、煤层组合关系及其变化规律, 可将该组进一步划分为 3 个含煤段:

下部含煤段:

由海相砂岩段顶部至 27 号煤层上部砂岩层底面, 厚度 270m。本段以灰白色厚层状中~粗粒砂岩为主, 其次为灰色粉砂岩, 少量凝灰岩。底部粒度变粗, 含可采和局部可采煤层 3 层。即 29-1、30_上、30 号煤层。

中部含煤段:

由 27 号煤层上部砂岩底面至 9 号煤层上部砂岩底面, 总厚 330m, 本段以长石石英砂岩、浅灰色粉砂岩为主, 部分泥岩、炭质泥岩和凝灰岩, 含可采和局部可采煤层 5 层即 14、16、18、20、20-1 号煤层。凝灰岩主要集中在 9 号煤层、18~20 号煤层间, 尤其是 18~20 号煤层间的凝灰岩与炭质泥岩互层, 厚度较大, 且大面积稳定, 是岩煤层对比的良好标志。

上部含煤段

由 9 号煤层砂岩底面到穆棱组底部砂岩底面, 总厚 350m, 本段以薄层深灰色粉砂岩为主, 其次为灰白色中细粒长石石英砂岩, 夹少量薄层凝灰岩和炭质泥

岩，含 2~5 层薄煤层，均不可采（仅局部见可采点）。本段岩石粒度较下部岩段细，7 号煤层群附近有薄层凝灰岩与薄煤相间可作为对比标志。

勘探区可采煤层有 14、20、20-1、29-1、30_上、30 等 6 层，按可采范围区分：29-1、30 两层为全区大部可采煤层，14、20-1 两层为局部可采煤层，20、30_上 两层为零星可采；煤层对比可靠，煤层厚度、间距有一定的变化规律，属于较稳定类型。

（2）穆棱组（K_{1m}）

本组以灰~灰绿色粉砂岩为主，其次为灰白色细砂岩，两者常呈互层状，岩性较为单一，下部夹数层凝灰岩及薄煤层，煤层均无经济价值。

本组整合于城子河组之上，为连续沉积，组与组之间无明显界线，以 9 号煤层之上 350m 处厚层中粒砂岩底为界，本组在井田深部发育，厚度大于 170m。

5、新近系中-上新统富锦组（N_{1-2f}）

本组以半胶结灰白色砂岩、灰色粉砂岩、泥岩、砂质泥岩及煤层组成。厚度 40~110m。

6、第四系（Q₄）

不整合在富锦组之上。顶部有 0.5~13m 的腐植土和粘土，其下为细砂、中砂、砾砂夹粘土或亚粘土等组成。厚度为 170~250m。

（二）构造

项目区总体为一轴向北北西、东翼宽缓西翼较陡的不对称向斜，即东荣向斜，本区位于东荣向斜北部的东翼，地层走向近南北，呈一向西倾伏的单斜构造。地层倾角一般为 5°~25°，局部地段倾角变陡。区内有次一级褶皱（福山背斜、福山东向斜）。项目区构造图见图 2-3

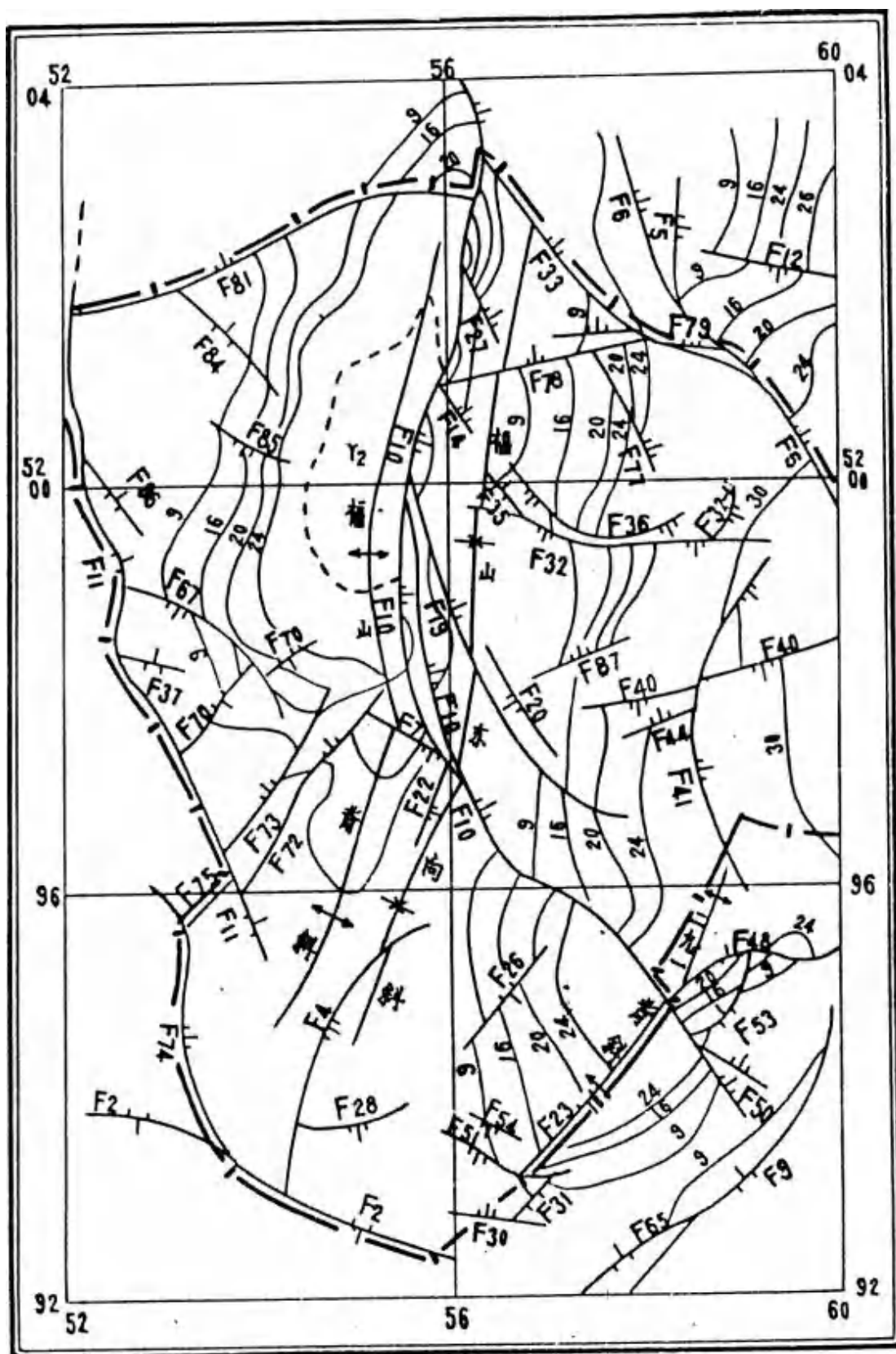


图 2-3 项目区构造纲要示意图

项目区断裂受东西向挤压应力的控制，派生出北北东、东西、北西向断裂。构造形迹大体分为二组：一组为北北西向至南北向，主要有 F₁₁、F₁₈、F₁₀、F₆、F₅、F₃₃₋₁、F₃₃、F₉₆、F₁₀₃ 断层，一组为北东向至近东西向断裂，主要有 F₉₂、F₈₁、F₉₃、F₉₇、F₁₂、F₇₈、F₇₉、断层等。详见表 2-2、

表 2-2 项目区主要断层性质一览表

编号	性质	产状 (°)			落差 (m)	长度 (Km)	断层依据	控制程度
		走向	倾向	倾角				
F5	正	NW	北东	70-75	50-330	>3	3 个钻孔实见、2 个钻孔控制	可靠已查明
F10	正	近 SN	东北东	70-75	0-186	>10	8 孔实见、29 个孔控制	可靠已查明
F11	逆	近 SN	东北东	60-65	0-195	>7	2 孔实见、4 个孔控制	可靠已查明
F14	正	NW	北东	75	0-29	0.5	1 个钻孔实见	较可靠
F19	正	NW	北东	75	0-164	4.1	3 个钻孔实见、4 个钻孔控制	可靠已查明
F27	正	NW	北东	70	0-38	0.85	1 个钻孔实见、2 个钻孔控制	可靠已查明
F32	正	EW	南	75	0-115	3.2	4 个孔实见	可靠已查明
F33	正	NW	北东	75	52-85	3.9	4 个钻孔实见、3 个钻孔控制	可靠已查明
F33-1	正	NW	北东	70	28	0.6	1 个钻孔实见	较可靠
F35	逆	NW	北东	70	0-30	0.7	1 个钻孔实见	基本查明
F36	正	EW	南	65-75	0-115	2.4	2 个孔实见、2 个孔控制	可靠已查明
F78	正	EW	北	75	70-170	2.3	1 个孔实见、3 个孔控制	可靠已查明
F79	正	EW	北	75	0-65	3.7	2 个孔实见、2 个孔控制	基本查明
F81	正	EW	北西	70	48-120	4.4	2 个孔控制	基本查明
F84	逆	NW	北东	60	0-30	1.5	2 个钻孔实见	较可靠
F85	正	NW	南西	70	0-24	1	1 个钻孔实见	较可靠
F6	正	NNW	NEE	70	60-170	>3	2 个钻孔孔控制	可靠
F18	正	N	E	70	70-180	>3	2 个钻孔控制	较可靠

1、褶皱

本区褶皱构造较发育，仅在勘探区北部发育一个向斜和一个背斜，系福山背斜和福山东向斜向北延伸部分，至 10 线基本消失。其余基本为单斜岩层，走向北北西，西倾，倾角一般 10~25°。

(1) 福山背斜位于井田西部的 F11 和 F10 断裂之间，其轴向为近南北的穹。窿式背斜，走向长 8 公里，东西宽约 3 公里(南宽北窄)。并在其核部形成长 3 公里、宽 1 公里的前古生界花岗岩出露的无煤区。该背斜在中生界白垩系下统煤系沉积之前就为一个古隆起，因而造成城子河组下部地层的不同层位顺次超复在隆起之上。该背斜由于受新华夏构造体系的改造，使背斜表现出西缓东陡(有的地段出现急倾斜带)的不对称性。同时由于背斜被 F11 和 F10 断裂所切割，至使背斜部分地段不够完整。由 75、253、L3、287 号钻孔所实见。已查明可靠。

(2) 福山东向斜位于福山背斜东侧，走向近南北，纵贯全井田，走向长 9 公里，东西宽约 3.8 公里(南窄北宽)，为一个西陡(向斜西翼地层倾角一般为 40 度左右，部分地段形成急倾斜带，其地层倾角高达 55 度以上，并伴有多断层)。

东缓（地层倾角一般为 15 度左右）的不对称向斜构造。并有多处钻孔实见，已查明可靠。

2、断裂构造

（1）南北向的弧形断裂

①F11 断裂位于福山背斜西侧，是井田西部边界。倾向东及北东，倾角 $60^{\circ} \sim 65^{\circ}$ ，落差 0-195 米，南小北大。延展大于 7 公里，压扭性，呈向西突出的弧形构造。

②F10 断裂位于井田中部，呈一向西突出纵贯全井田的弧形断裂并切割了福山东向斜及“二九一”背斜。倾向东及北东，倾角 $70^{\circ} \sim 75^{\circ}$ ，落差 0~186 米，中部落差大，南北落差小。该断裂早期为南北向基底断裂影响盖层形成急倾斜带，具压性结构面性质。后期由重力作用及“二九一”背斜横张断裂交接复合而组成一个断裂带，最后又具有弧形断裂扭动性质，经过多期活动改造。

（2）东西向断裂

①F32 断裂为张性断裂，倾向南，倾角 75° ，落差 0-115 米，该断裂中间落差大，东西两边落差逐渐减小并尖灭，延展 3.2 公里。

②F36 断裂与 F32 断裂相伴而生形成向南突出的弧形张性断裂，倾向南，倾角 $65^{\circ} \sim 75^{\circ}$ 。落差 0-115 米，该断裂中间落差大，往东西两端逐渐减小至尖灭。

③F78 断裂为张性断裂，倾向北，倾角 75° ，落差 70---170 米，该断裂西部落差大，东部落差小，西被 F10 断裂所截，809 号孔东段已与 F33 断裂符合成为一个断裂。

（3）北东向断裂

F81 断裂为一张性断裂。倾向北西，倾角 70° ，落差 48~120 米，延展 4.4 公里。该断裂西被 F11 断裂所截，东部被 F10 断裂所截。

（4）北西向断裂：

①F5 断裂走向北西 30° ，倾向北东，倾角 $70^{\circ} \sim 75^{\circ}$ 落差 50~330 米，该断裂南部落差大，往北逐渐减小，延展 3 公里进入东荣四井该断裂为形成早活动时间长的张扭性断裂。钻孔实见断点有 807 号孔、245 号孔、297 号孔。

②F33 断裂走向北西 45° ，倾向北东，倾角 75° ，落差 52~85 米，延展长 3.9 公里。钻孔见断点有 807 号孔、808 号孔、809 号孔、296 号孔。

（三）岩浆岩

本区成煤期后岩浆活动不甚强烈，为中基性浅成侵入体，岩石组合为闪长玢岩，辉绿岩，少量安山质凝灰角砾熔岩，属燕山期产物。岩浆岩多呈岩床产出，侵入层位多在城子河组下部 29-1 到 30 号煤层之间，局部对 29-1、30_上、30 号煤层的发育及煤质变化程度均有一定影响，局部保存下来的煤层受烘烤变为无烟煤或天然焦；另有 F₉₆ 以东、F₁₂ 以南这一小区域 29-1 号煤层因受火成岩影响变质成无烟煤或天然焦。

由于岩浆多顺层侵入，侵入体附近和与其直接接触的煤层遭到很大破坏，但又因侵入体规模和厚度不大（最大厚度 50m），对远离侵入体的煤层变质程度无多大影响。

（四）地质构造复杂类型评价

核实区内含煤地层沿走向和倾向上的产状有一定的变化，区内为一向西倾伏的单斜构造，区内断层较为发育，规模较大的断层有六条，将煤层切割成五个断块；岩浆活动微弱，仅在局部地段对煤层有所侵蚀。对采区布置和煤层开采有一定的影响。综合评定核实区内构造复杂程度属中等。

（五）水文地质

主要含水层及其特征：

根据地质钻探、水文地质钻探、简易水文观测、物探测井、抽水试验成果等，将本井田自上而下分为第四系孔隙含水层、新近系下部孔隙弱含水层、煤系裂隙含水带、构造裂隙含水带。

1、第四系松散岩类孔隙水

本区第四系厚度发育较均匀，厚度变化不大。岩性以砾砂、粗砂为主，夹有中砂、粉砂及粘土透镜体。砂层厚度一般为 145.00~160.00m，中间没有连续的隔水层。据东荣四井田区内施工砂抽 3 号孔，对第四系含水层进行分段抽水试验，富水性和渗透性在垂直方向上有较大的变化，通过分段抽水试验抽水试验来看，其富水性和渗透性在垂直方向上有明显差异性，富水性和渗透性由上至下而减弱。因此，本井田第四系松散岩类孔隙水分为上、中、下三个含水段，在区域上为第四系冲积孔隙承压含水层。

(1) 第四系松散岩类孔隙水上段

井田内广泛发育，埋藏在第四系顶部隔水层之下，岩性主要以砾砂、粗砂组成，颗粒矿物成分以石英、长石为主，次棱角及次圆状，分选性较好，夹薄层中砂、细砂和粘土。该段含水层厚度 45.00~50.00m 左右，含水层厚度变化不大，底板埋藏深度 55.00~60.00m。砂抽 3 号孔对本层抽水试验，单位涌水量为 12.903L/s·m，渗透系数为 27.432m/d，静水位标高 64.208m，富水性和渗透性好。水化学类型为 $\text{HCO}_3\text{—Cl—Na—Mg}$ 型水，矿化度 0.222g/L，水温 4℃，地下水埋藏类型为孔隙水，水力性质为承压水，地下流向北东。

(2) 第四系松散岩类孔隙水中段

井田内广泛分布，埋藏在第四系上段含水层之下，岩性主要为砾砂和粗砂，略含泥质，夹有中砂、细砂及粘土，颗粒矿物成分以石英、长石为主，次棱角及次圆状，分选性较好，厚度一般为 65.00~75.00m。砂抽 3 号孔对本层抽水试验，单位涌水量 2.474 L/s·m，渗透系数为 4.992m/d，静水位标高 64.866m，富水性和渗透性较好。水化学类型为 $\text{HCO}_3\text{—Cl—Ca—Mg}$ 型水，矿化度为 0.21 g/L，水温 6℃。地下水埋藏类型为孔隙水，水力性质为承压水。

(3) 第四系松散岩类孔隙水下段

全井田发育，埋藏在第四系中段含水层之下，岩性以粗砂和砾砂为主，含泥质较多，夹有中砂、细砂和粘土，颗粒矿物成分以石英、长石为主，次棱角及次圆状，分选性较差，含水层厚度一般 40.00~50.00m，富水性和渗透性相对较弱。砂抽 3 号孔抽水试验，单位涌水量为 0.477 L/s·m，渗透系数为 3.528m/d，静水位标高为 64.921m，水化学类型为 $\text{HCO}_3\text{—Cl—Ca—Mg}$ 型水，矿化度为 0.198 g/L，水温 8℃，地下水埋藏类型为孔隙水，水力性质为承压水。

上、中、下 3 个含水段之间没有隔水层存在，均有水力联系，在本井田内为同一个含水层，其富水性和渗透性相差较大，地下水流向由南西至北东，水力性质均为承压水。

2、新近系碎屑岩类孔隙裂隙水

本井田新近系厚度变化较大，厚度在 0~132.50m 之间，平均厚度 74.33m，发育规律是东南部较厚，一般大于 100m，北部较薄，上部岩性以半胶结泥岩为主，为隔水层，下部岩性以半胶结的砂岩为主，其次为砂岩与泥岩互层，为弱含水层。单位涌水量 <0.01 L/s·m，因此对该含水层抽水试验做一次最大降深，

单位涌水量为 0.0021~0.0034L/s·m, 渗透系数 0.010~0.012m/d, 静水位标高 63.450~63.760m。富水性和渗透性微弱。水化学类型为 $\text{HCO}_3\text{-Cl-Na-Ca}$ 型水, 矿化度为 211.52~328.15 mg/L, pH 为 7.6~7.8, 水温 4~7℃, 地下水埋藏类型为孔隙水, 水力性质为承压水, 为矿床间接充水含水层, 充水程度微弱。

3、基岩裂隙水

埋藏在新近系碎屑岩类孔隙裂隙水之下, 主要岩性由各种粒级的灰白色长石、石英砂岩、灰白色粉砂岩, 以及少量灰黑色泥岩、炭质泥岩和煤组成, 夹薄层褐色一灰白一乳白色凝灰质岩石。根据裂隙发育规律及钻孔漏水情况, 本井田将裂隙含水带分为强裂隙含水带和弱裂隙含水带。

(1) 裂隙含水带

埋藏在新近系孔隙弱含水层之下, 强裂隙含水带厚度 80.00~130.00m, 平均厚度 114.20m, 底板平均埋藏深度 420.00m 左右。岩性主要由各种粒级的灰白色长石、石英砂岩、灰白色粉砂岩, 以及少量灰黑色泥岩、炭质泥岩和煤组成, 夹薄层褐色一灰白一乳白色凝灰质粉砂岩石。通过该裂隙含水带抽水试验, 钻孔单位涌水量为 0.037~0.327 L/s.m, 渗透系数为 0.097~0.720 m/d。静水位标高 31.192~42.980m, 水化学类型 $\text{HCO}_3\text{-Cl-Na-Ca}$ 型水, 矿化度 289.48~497.81mg/L, pH 为 7.4~7.9。水温 10~17℃。水力性质承压水。

由于裂隙发育是不均匀的, 富水性在水平方向变化较大, 强裂隙含水带除风化作用外, 还受构造因素影响。由于岩性组合的复杂性, 在同一区域应力场的作用下, 各种岩层的裂隙性质、发育程度、开闭程度、充填情况是不同的, 即使同一岩性处于不同的构造部位, 裂隙发育程度、富水性有较大的差异, 这就造成了水平向上富水性的不均匀性。也是裂隙充水矿床的特点, 天然状态下, 地下水流向由南向北, 受东荣三矿排水影响, 本区地下水流向转为由北向南, 是矿床直接充水含水带。

(2) 弱裂隙含水带

埋藏在强裂隙含水带之下, 岩性主要由各粒级的灰白色长石、石英砂岩, 灰色粉砂岩, 少量深灰色~黑色泥岩、炭质泥岩、砾岩、凝灰岩和煤层组成, 在 507.00~510.00m 见裂隙发育情况。虽然有裂隙发育, 但连通性不好, 即使有裂隙, 大多数被方解石充填, 该含水带平均厚度为 260.00m 左右, 以往井田对弱裂隙含水带抽水试验成果。通过该裂隙含水带抽水试验, 钻孔单位涌水量为

0.031~0.033 L/s.m, 渗透系数为 0.031~0.070 m/d。静水位标高 42.850~64.803m, 水化学类型 $\text{HCO}_3\text{-Cl-Na-Ca}$ 型水, 矿化度 369.04~421.09mg/L, pH 为 7.6~8.1。水温 11~12℃。水力性质承压水, 是矿床直接充水含水带。

由于裂隙发育从上往下是渐变的, 富水性也是渐变的, 强裂隙含水带与弱裂隙含水带之间没有明显的界线, 从强裂隙含水带到弱裂隙含水带是渐变过度关系。

4、构造裂隙含水带

本井田内断裂构造较发育, 断层走向以近北西向的正断层为主, 北东及北西向的断层次之; 断层两侧裂隙发育, 有利于地下水富集和运移, 形成构造裂隙条带状含水带, 富水性较好。在构造折曲背斜轴部裂隙一般较发育, 既是地下水良好的储存空间, 更是地下水良好的运移通道, 富水性和导水性较好。

本井田 F_5 断层位于本区的中部, 该断层南段做为矿区边界, 北段影响采区划分, 走向由南段北西向转向北段北北西向, 倾向近于东, 倾角 70° , 落差 30~240m, 断层性质为正断层, 区内延展长度 8.7km, 详查阶段 297 及 245 号孔实见 F_5 断层。勘探阶段水 51 号孔实见 F_5 断层, 并对 F_5 号断层进行抽水试验, 单位涌水量为 0.051 L/m.s, 渗透系数 0.072 m/d。静水位标高 44.920 m。本次 ZK0701 号孔对本区 F_{97} 号断层抽水试验, 单位涌水量为 0.044 L/m.s, 静水位标高 34.81 m。水化学类型 $\text{HCO}_3\text{-Cl-Na-Ca}$ 型水, 水力性质为承压水。

据东荣矿区各井田对实见断层进行了抽水试验, 抽水试验结果见表 6-6。根据本井田和集贤矿区各井田勘探实见断层和抽水试验得知, 由于逆断层断面两侧多为隐裂隙和闭裂隙, 单位涌水量 0.001~0.101L/s·m, 渗透系数 0.18m/d, 逆断层的导水性和富水性相对较弱。正断层断面两侧多为张裂隙, 但局部裂隙被充填物所充填, 充填物较松散, 胶结性差, 单位涌水量 0.0094~1.141L/s·m, 渗透系数 0.013~2.857m/d, 正断层的导水性和富水性相对较强, 该含水带是矿床直接充水含水带。

5、主要隔水层及其特征

本井田自上而下分为第四系顶部隔水层和新近系上部隔水层。

(1) 第四系顶部隔水层

全矿区发育, 厚度一般 6.00~12.00m, 南部较厚, 北部较薄, 从钻探取芯看, 岩性为黑灰色及灰黄色粘土, 质纯具有滑感, 具有粘性, 可塑性强, 干燥后

收缩坚硬，并产生龟裂纹，在天然状态下，具有良好的隔水性，局部隔水层薄弱地段隔水性较差。

（2）新近系上部隔水层

埋藏在第四系下段含水层与新近系弱含水层之间，厚度一般为 20.00～60.00m，南部较厚，北部较薄，全区发育。岩性以泥岩为主、致密、半胶结，夹薄层粉砂岩和砂岩透镜体，在天然状态下，具有良好的隔水性。煤系基底花岗岩为良好的隔水层，在井田东部均有隐伏出露，形成本井田东部隔水边界。

6、地开水补给、径流、排泄条件

项目区内地势平坦，地表径流排泄条件不良，大气降水通过毛细作用向下渗透，对第四系松散岩类孔隙水将有一定的补给，但补给较弱。地下水主要补给来源主要为区域南部山区上游侧向补给，北部下游侧向排泄地下水，本井田为地下水径流区，第四系地下水流向由南向北。大气降水补给第四系松散岩类孔隙水，新近系含水层与大气降水关系亦较明显。风化基岩裂隙含水带，以储存量为主。从抽水试验可以看出，随着抽水时间的延长，水位逐渐下降，水量逐渐变小，很难达到稳定，而且抽水后的恢复水位均低于抽水前的静止水位。例如水 46 号孔抽水前静水位 3.29m，抽水结束后，经 72 小时恢复水位为 4.87m，水 47 号孔抽水前静水位 3.58m，抽水结束后，经 72.5 小时恢复水位为 6.98m，说明风化基岩裂隙含水带无良好的补给来源。

本区煤系风化裂隙含水带补给条件不好，在未来矿井开发过程中，矿井排水将以疏干裂隙含水带的储存量为主。在矿井开采初期涌水量较大，随着开采时间的延长，储存量逐渐消耗，矿井涌水量逐渐减小，并趋于相对稳定状态，即为正常涌水量。

在天然状态下（东荣三矿建矿前），基岩裂隙含水带水位标高一般 60.148—64.555m，地下水流向由南向北，由于东荣三矿近 20 年的开采排泄地下水，形成较大的降落漏斗，裂隙含水带水位大幅度下降，水位标高 31.192—44.920m，地下水流向转为由北向南东荣三矿排泄地下水。

7、矿井充水因素

（1）第四系松散岩类孔隙水

东荣三矿被巨厚第四系覆盖，但由于新近系有隔水作用，第四系松散岩类孔隙水对矿井充水影响不大。

近十多年的生产实践表明，第四系上部隔水层及下部隔水层和新近系弱隔水作用，组成了良好的隔水性能，对大气降水和地表水体起到一定的隔水作用，矿井涌水量不直接受大气降水的影响。

（2）基岩裂隙水

各可采煤层顶底板砂岩裂隙水是矿井开拓和煤层开采的直接充水水源，是矿井涌水量的主要组成部分，生产实践表明，此含水带在不与含水丰富的含水层发生水力联系时，一般只会造成矿井涌水，并可疏干，对矿井采掘生产不会构成大的水患威胁，采掘安全带来隐患和威胁较小，井巷工程揭露其多为顶板淋水和裂隙涌水现象，涌水量不大，易于疏干。

（3）断层及构造裂隙对矿井充水作用和影响

东荣三矿南北向、北东和北西向断裂多为压性和压扭性结构面，断裂面承受压应力最大，被紧密挤压，碾碎再胶结好。多为隐裂隙和闭裂隙，该断裂破碎带含水很微弱；东西向多为正断裂，张性结构面，张裂程度大。充填物松散，胶结差，断裂带两侧裂隙发育，多为张裂隙，东西向张性断裂含水，导水性较好，它是矿井防治水的一项重点工作。

在实际生产中多次揭露落差超过 10m 的张性断层且多次出现冒顶、导水等现象。例如：东九采区和东十外部采区，实见 F_{36} 断层，落差 110m，倾角 75° ，正断层，断层面破碎，破碎带宽度 3m，断层处进行钢棚支护，破碎带裂隙处涌水量达 $15.00 \text{ m}^3/\text{h}$ ，流淌 10 天后水量减少至 $1.00 \text{ m}^3/\text{h}$ 。东二采区和东十外部采区，实见 F_{32} 断层，落差 35~135m，倾角 65° ，正断层，断层面破碎，破碎带宽度 2m，断层处进行钢棚支护，破碎带裂隙处涌水量达 $10.00 \text{ m}^3/\text{h}$ ，流淌 30 天后水量疏干。实践证明，落差较大的张性断层附近裂隙发育，导水性较好，富水性较强，对巷道施工等安全生产构成一定的威胁，在矿井的开拓掘进中必须重视，严格执行“逢掘必探”工作，探明断层位置及涌水量。

充水的通道主要有：构造裂隙，采动冒落带裂隙、断层及封闭不良的钻孔。地下水进入矿井的途径主要有以下几种：

- ①顶板的有效隔水厚度不足以阻隔水压，导致突水。
- ②裂隙水沿裂隙、断裂带进入矿井。
- ③采、掘揭露或接近含、导水区或含水层导致突水。
- ④沿封闭不良钻孔沟通其它含水层导致突水。

⑤采动裂隙导水。

8、矿井涌水规律

(1) 矿井涌水量与地形及补给条件的关系：地形平坦并具有冲积层覆盖的矿井涌水量大。

(2) 矿井涌水量与开采面积、深度成正比关系，矿井涌水量随开采面积与深度增大而增加。

(3) 矿井涌水量随着开采时间的延长而减少，这是由于在长期开采过程中，水的静储量消耗，又无补给来源的原因。

(4) 矿井涌水量随着降水量的增加而增大，这一规律在矿井浅部开采表现比较明显，在深部不明显。

由东荣三矿历年涌水量表 2-3 可以看出，历年矿井涌水量有如下规律：2000 年～2018 年 7 月矿井涌水量为 225.07～477.42m³/h，平均正常涌水量 385.60m³/h，目前稳定在 439.8m³/h 左右。

表 2-3 东荣三矿历年涌水量观测成果统计表现 (单位：m³/h)

年份	涌水量(平均)	年份	涌水量(平均)	年份	涌水量(平均)
2000	225.07	2007	395.65	2013	477.42
2001	240.32	2008	401.9	2014	467.83
2002	256.1	2009	410.8	2015	455.73
2003	267.74	2010	424.16	2016	430.14
2004	280.9	2011	473.58	2017	443.21
2005	369.9	2012	461.76	2018.7	439.81
2006	406.6				

矿井涌水量主要由两部分组成：

a、基岩裂隙水

主要可采顶底板砂岩裂隙水在采掘过程中通过裂隙，构造、采空冒落带裂隙等进入矿井，占全矿井总涌水量的 94%左右。

b、井下防尘、煤层注水等，占矿井总水量的 6%左右。

在首采区进行了两种方法对矿井涌水量进行预测，预测结果比较接近，地下水动力学一大井法预测本井田首采区涌水量为 483.99m³/h，与东荣三矿比拟预测涌水量为 545.41m³/h。大井法预测采用本井田以往裂隙含水带抽水孔参数和本次 ZK0701 号孔裂隙含水带抽水参数，水文地质条件清楚，参数选择合理，预测结果为正常涌水量。比拟法预测采用东荣三矿有记录的最大涌水量，预测结果可视为最大渗水量。两种方法预测结果基本可靠，可供参考使用。

10、水害防治措施

(1) 地表水防治措施

- a、加强水沟清理，保证水沟排水畅通。
- b、地面广场内外排水沟经常清理，遇到雨季时派专人看守，防止地面水进入井下。

c、每年对地表塌陷进行及时回填。防止塌陷时遇雨水涌入矿井。

(2) 井下水的防治

对于老巷、采空区积水、废弃的老巷道低洼处积水、临时巷道积水，应及时调查老空积水情况，根据现场情况结合煤层底板等高线圈定老空区和巷道积水范围，根据《煤矿防治水规定》，圈出积水警戒线和探放水线，按照“三线”管理，进入探水线并有以下情况时必须探放水并采取措施。

- a、接近水淹或可能积水的井巷、老窑或相邻煤矿时；
- b、接近含水层、导水断层时；
- c、打开隔离煤柱放水时；
- d、接近可能与河流、水库、蓄水池、养鱼池、水井等相通的断层破碎带时；
- e、接近有出水可能的钻孔时；
- f、接近可能其它有可能出水地区时。

当生产中发现采掘工作面接近采空区积水区、老窑积水区时应及时进行水情水害预报，请有相应资质部门编制探放水设计和安全技术措施，并按措施组织施工，对已查明的老空积水应有计划有措施放水；在没有查明的区域执行“预测预报，有疑必探、先探后掘、先治后采”的原则。防止矿井水患事故发生。

(3) 钻孔水的防治

矿区内钻孔封闭不良，这些钻孔有可能串通地表水体、煤系地层含水层或采空区积水区。当采掘工作面接近这些钻孔 20 米时必须采取探放水措施，在探明确认无突水危险的情况下方可掘进和回采。

(4) 断层水的防治措施

矿区内断裂构造发育，绝大多数为张性正断层，可能会存在导水和富水断层。矿方应充分收集区的地质资料和兴山煤矿生产资料，掌握哪些断层导水和富水，在采掘活动接近这些断层时，按照与老空区相仿探放水措施进行探放水工作。

11、供水水源

1990 年 6 月专门对东荣井田工业与生活用水进行勘查，建立了新的水源地、其水量为 15000~20000m³/d。水质类型为 HCO₃-CL-Ca-Mg 和 HCO₃-SO₄-Ca-Mg 型水，矿化度 0.134~0.262g/L。地下水储存量为 70747 万 m³，补给量为 947.934 万 m³/a。达到水源地为 B 级允许开采量，可以满足生活、生产供水的需要。

12、矿井水文地质条件复杂程度划分

矿井受采掘破坏或影响的煤系裂隙含水带、补给条件一般，有一定补给水源。矿井涌水主要来自裂隙含水层，为裂隙充水矿床。矿井涌水量与大气降水关系密切，每年融雪期和降雨期，矿井涌水量明显增加，具有明显季节性变化和多年周期性变化特点，裂隙含水层单位涌水量 0.037-0.327L/s.m。历年涌水量 390~480m³/h；随着开采面积增加涌水量也增加，防治水工作较简单易行，本矿水文地质条件属于裂隙充水为主的中等类型。

（六）工程地质

1、工程地质条件现状评价

项目区含煤地层岩性主要由粉、细、中、粗砂岩、少量深灰色~黑色泥岩、炭质泥岩和煤层组成。采集岩石力学样品共 46 件；根据样品测试成果统计（表 2-4）评述如下：

煤层顶板岩性为细砂岩、粉砂岩。各煤层饱和状态下岩石单向抗压强度平均 14.2-79.5MPa、总体平均为 40.23MPa，按 GB50218-94 标准，总体岩石划分为较坚硬岩；其中 16、20、27、30 上号煤层顶板岩石单向抗压强度平均小于 30MPa、岩石划分为较软岩；22、29-1 号煤层顶板岩石单向抗压强度平均在 30-60MPa 之间、岩石划分为较坚硬岩；30 号煤层顶板岩石单向抗压强度平均大于 60MPa、岩石划分为坚硬岩。

煤层底板岩性为细砂岩、粉砂岩、中砂岩。各煤层饱和状态下岩石单向抗压强度平均 7.91-70.6MPa、总体平均为 33.08MPa，按 GB50218-94 标准，总体岩石划分为较坚硬岩；其中 12、16、27 号煤层底板岩石单向抗压强度平均小于 30MPa、岩石划分为较软岩；29-1、30 号煤层底板岩石单向抗压强度平均在 30-60MPa 之间、岩石划分为较坚硬岩；22 号煤层底板岩石单向抗压强度平均大于 60MPa、岩石划分为坚硬岩。

各煤层顶底板岩石比重 2.46-2.98g/cm³、平均 2.62g/cm³；天然容重 2.32-2.63g/cm³，平均 2.46g/cm³；天然含水率 0.6-4.99%、平均 2.09%；自然吸水

率 0.65–6.87% 平均 2.89%；弹性模量 $1.2\text{--}8.6\text{Mpa} \times 10^4$ 、平均 $3.16\text{Mpa} \times 10^4$ ；泊桑比 0.21–0.31、平均 0.26；饱和状态下单向抗压强度 17.9–55.6MPa、平均 32.45MPa；岩石抗拉强度 0.23–5.55MPa、平均 2.17MPa；饱和状态下单轴抗剪强度 4.3–15.08MPa、平均 8.83MPa。

表 2-4 煤层顶底板（30m）岩石力学试验成果统计表

煤层	采样位置	岩石名称	平均单向抗压强度 (Mpa)		抗拉强度 (Mpa)	抗剪强度 (Mpa)	内摩擦角 (ϕ°)	内聚力系数 C (Mpa)
			自然状态	饱和状态				
7-4	底板	粉砂岩				1.28(2)		
12	顶板	粉砂岩			2.74 (1)			
	底板	粉砂岩	14.9(1)		1.04(2)			
16	顶板	粉砂岩	17.45(2)		0.229 (1)			
	底板	粉砂岩	14.2(2)					
20	顶板	粉砂岩	14.2(2)					
	底板	中砂岩	36.8 (1)		2.0(2)			
22	顶板	细砂岩	36.8 (1)		2.0(2)			
	底板	中砂岩	70.6 (1)		4.05(2)			
27	顶板	细砂岩	$\frac{12.1-39.5}{26.27(3)}$		$\frac{0.72-4.1}{2.44(2)}$			
	底板	粉砂岩	22.1(2)		3.2(2)			
29-1	顶板	粉砂岩	$\frac{34.8-75.9}{57.1(6)}$	$\frac{22.4-40.6}{31.75(3)}$	$\frac{1.60-5.5}{3.69(6)}$	$\frac{4.30-6.4}{5.37(3)}$	28.1 (1)	5.7 (1)
	底板	细砂岩	$\frac{7.91-69.1}{37.23(9)}$	$\frac{17.955.6}{33.33(3)}$	$\frac{0.74-4.0}{2.35(9)}$	$\frac{5.7-8.6}{7.17 (3)}$	$\frac{22.4-29.6}{26 (2)}$	$\frac{4.06-12.3}{8.18 (2)}$
30 上	顶板	细砂岩	$\frac{7.91-27.5}{17.6 (3)}$		$\frac{2.43-3.1}{2.79 (3)}$			
	底板	粉砂岩			2.78 (1)			
30	顶板	粉砂岩	$\frac{56.2-102.8}{79.5 (2)}$		$\frac{2.78-5.4}{4.16 (3)}$	$\frac{6.4-9.0}{7.7 (2)}$		
	底板	粉砂岩	$\frac{11.5-65.2}{35.74 (5)}$		$\frac{1.19-3.5}{2.56 (5)}$	15.80(1)		

2-5 煤层顶底板（30m）岩石力学试验成果统计表

煤层	采样位置	岩石名称	天然含水率 (%)	容重 (g/cm ³)		比重 (g/cm ³)	自然吸水率 (%)	弹性模量 (Mpa × 10 ⁴)	泊桑比
				自然状态	干燥状态				
7-4	底板	粉砂岩	2.56 (2)			2.57 (2)	5.35(2)	2.56 (2)	
12	顶板	粉砂岩	2.28 (1)	2.45		2.63 (1)	6.54 (1)		
	底板	粉砂岩	3.92 (3)			2.63 (3)	3.51(2)	1.20(1)	0.22(1)
16	顶板	粉砂岩	2.47 (3)	2.43(2)		2.63 (3)	1.49(1)		
	底板	粉砂岩	2.41 (2)	2.35 (2)		2.63 (2)	4.45 (2)	6.3 (2)	0.26 (2)
20	顶板	粉砂岩	2.41 (2)	2.35 (2)		2.63 (2)	4.45 (2)	6.3 (2)	0.26 (2)
	底板	中砂岩	2.45 (2)	2.52 (1)		2.64 (2)	4.9 (2)	4.30 (1)	0.27 (1)
22	顶板	细砂岩	2.45 (2)	2.52 (1)		2.64 (2)	4.9 (2)	4.30 (1)	0.27 (1)
	底板	中砂岩	1.38 (2)	2.58 (1)		2.65 (2)	2.67 (2)		
27	顶板	细砂岩	1.26 (3)	2.51 (3)		2.66 (3)	1.89 (3)	2.60 (2)	0.27 (2)
	底板	粉砂岩	1.43 (2)	2.42 (2)		2.59 (2)	2.52 (2)	1.85 (2)	0.24 (2)
29-1	顶板	粉砂岩	$\frac{0.84-1.1}{2}$ 1.02 (3)	$\frac{2.32-2.63}{63}$ 2.49 (6)	$\frac{2.49-2.52}{2.51}$ (3)	$\frac{2.59-2.6}{3}$ 2.61 (6)	$\frac{1.32-1.69}{1.45}$ (3)		
	底板	细砂岩	$\frac{0.6-3.26}{1.66}$ (6)	$\frac{2.3-2.5}{5}$ 2.43 (9)	$\frac{2.48-2.53}{2.51}$ (3)	$\frac{2.57-2.6}{6}$ 2.61 (9)	$\frac{1.21-3.14}{2.10}$ (5)	$\frac{1.40-2.02}{1.70}$ (4)	$\frac{0.22-0.3}{1}$ 0.25 (4)
30 _上	顶板	细砂岩	$\frac{1.57-3.2}{6}$ 2.21 (4)	$\frac{2.38-2.62}{62}$ 2.42 (3)		$\frac{2.57-2.6}{3}$ 2.59 (3)	$\frac{1.45-3.1}{4}$ 2.51 (3)	1.60 (1)	0.31 (1)
	底板	粉砂岩	2.06 (1)			2.58 (1)	2.25 (1)		
30	顶板	粉砂岩	2.06 (1)	2.52 (2)		2.61 (3)	2.25 (1)		
	底板	粉砂岩	$\frac{1.31-2.2}{1.58}$ (4)	$\frac{2.32-2.56}{56}$ 2.45 (5)		$\frac{2.59-2.9}{8}$ 2.69 (5)	$\frac{1.65-3.08}{2.41}$ (4)	$\frac{1.50-3.10}{2.07}$ (3)	$\frac{0.21-0.2}{4}$ 0.23(3)

2、工程地质条件预测评价

本区煤层顶、底板岩石坚硬、较坚硬岩类，当遇到火成岩侵入和断裂构造时可能发生冒顶、片帮事故，建议提前作好应急预案和物质准备。

3、矿井工程地质条件复杂程度划分

本井田岩性为松散层覆盖下的层状岩类，以碎屑沉积岩为主，层状结构，岩体各项异性，强度变化较大，地层岩性较复杂，地质构造较发育，风化作用及裂

隙发育中等。据综上所述,按照《矿区水文地质工程地质勘探规范》(GB12719-91)、《煤矿床水文地质、工程地质及环境地质勘查评价标准》(MT/T1091-2008)标准;矿区工程地质勘查类型为第三类简单型,即工程地质条件简单的层状岩类矿床。

(七)、矿体特征

1、煤层

项目区内可采的煤层有 8 层,其中全区大部可采煤层有 29-1、30 号两个煤层,局部可采煤层有 14、20-1 号两个煤层,零星可采煤层有 16、18、20、30_上号四个煤层,本次参与储量估算的煤层是六个煤层,即 14、20、20-1、29-1、30_上、30 号煤层。详见可采煤层厚度(真厚)、间距、结构、稳定性统计表 2-6。

表 2-6 可采煤层基本特征表

煤层 编号	可采厚度 (m)	夹矸层数 煤层结构	可采性	稳定性
	小~大 平均 (点数)			
5	<u>0.70~1.09</u> 0.82 (21)	<u>0~1</u> 简单	局部可采	不稳定
9	<u>0.79~1.14</u> 0.92 (21)	<u>0~3</u> 简单	局部可采	不稳定
14	<u>0.70~2.75</u> 1.68 (21)	<u>0~2</u> 简单	局部可采	较稳定
16	<u>0.70~1.55</u> 0.94 (9)	<u>0~3</u> 复杂	零星可采	不稳定
18	<u>0.70~1.15</u> 0.82 (9)	<u>1~3</u> 复杂	零星可采	不稳定
20	<u>0.70~0.95</u> 0.83 (4)	<u>0~2</u> 简单	零星可采	不稳定
20-1	<u>0.75~1.80</u> 1.13 (21)	<u>0~3</u> 复杂	局部可采	较稳定
23	<u>0.72~1.74</u> 1.16 (21)	<u>0~2</u> 简单	局部可采	较稳定
24	<u>0.71~1.79</u> 1.09 (21)	<u>0~2</u> 简单	局部可采	较稳定
29-1	<u>0.70~5.00</u> 1.93 (41)	<u>0~3</u> 复杂	大部可采	较稳定
30 _上	<u>0.70~1.10</u> 0.83 (17)	<u>0~2</u> 简单	零星可采	不稳定
30	<u>0.70~3.10</u> 1.71 (42)	<u>0~2</u> 简单	大部可采	较稳定

5 号煤层:为本井田城子河组上煤段发育的第一个可采煤层,上距穆棱组

216~247 米，平均 234 米。主要分布福山背斜以南 1~5—2 线间可采，属局部可采。可采纯煤厚度 0.7~1.09 米，平均可采纯煤厚 0.82 米。简单结构，不稳定煤层，局部有 0.05 米厚的夹石。顶底板岩性均以粉砂岩为主。

9 号煤层：上距 5 号煤层 82~184 米，平均 133 米，向深部间距增大。主要发育于福山背斜以南，即 8 线以南可采，属局部可采层。可采纯煤厚度 0.79~1.14 米，平均可采纯煤厚度 0.92 米。结构较简单不稳定煤层，顶部有一薄煤夹石一层有时可达三层，厚 0.05~0.10 米，多为粉砂岩及炭质泥岩。煤层顶板以中、粗砂岩为主，具古河流冲刷特征，底板以粉砂岩为主。

14 号煤层：为本区最上部煤层；埋深在 286.70~696.50m 之间，平均埋深 429.75m；煤厚在 0.10~2.75m 之间，平均 1.24m；含夹矸 0~2 层，顶底板岩性为粉砂岩、泥岩。

16 号煤层：距 14 号煤层 20.00~51.85 m，平均 34.21m；埋深在 307.90~729.50 m 之间，平均埋深 442.19 m；煤厚在 0.20~1.55m 之间，平均 0.56m；含夹矸 0~3 层，顶底板岩性为粉砂岩、泥岩。在核实区的北部边界只有 2 个可采点，故未进行储量估算。

18 号煤层：距 16 号煤层 24.30~66.85m，平均 42.45m；埋深在 294.00~665.85 m 之间，平均埋深 471.51m；煤厚 0.25~1.15m，平均 0.54m；含夹矸 1~3，顶底板岩性为粉砂岩、泥岩。在本勘探区内只有个别可采点，故未进行储量估算。

20 号煤层：距 18 号煤层 23.00~86.40 m，平均 47.73m；埋深在 286.15~804.30 m 之间，平均埋深 534.17 m；煤厚在 0.20~0.95m 之间，平均 0.58m；含夹矸 0~2 层，顶底板岩性为粉砂岩、泥岩。

20-1 号煤层：距 20 号煤层 1.60~4.95m，平均 2.83m；埋深在 291.10~755.30m 之间，平均埋深 515.68 m；煤厚在 0.25~1.80m 之间，平均 0.87m；含夹矸 0~3，顶底板岩性为粉砂岩、泥岩。

23 号煤层：上距 20—2 号煤层 21~103 米，平均 45 米。主要发育在福山背斜以南，11 线以南可采，属大部可采煤层，可采纯煤厚度 0.72~1.74 米，平均可采厚度 1.16 米。以 F10 断裂为界，往西结构简单，为单一煤层，往东煤层分叉，有夹石 1~2 层，煤层较稳定。顶板以粉砂岩为主，部局为细砂岩。底板为粉砂岩或粉砂岩与细砂岩互层。

24 号煤层，上距 23 号煤层 7~27 米，平均 14 米。主要发育福山背斜以东，

1~18 线间，福山背斜以南，1~11 线间，福山背斜西北 16~20 线间可采。属大部可采煤层。可采纯煤厚度 0.71~1.79 米，平均可采厚度 1.09 米。结构简单，过 F10 断裂往西煤层分叉又变薄至深部不可采。较稳定煤层，有 1~2 层夹石，厚 0.05~1.64 米。顶板为粉砂岩，底板为粉、细砂岩互层。

29-1 号煤层：距 20-1 号煤层 208.65-283.65m，平均

30 上号煤层：距 29-1 号煤层 46.45 -102.05m，平均 81.10m；埋深 227.11m；埋深在 273.00 -835.60m 之间，平均埋深 543.85 m；煤厚在 0.30-5.00m 之间，平均 1.79m；含夹矸 0-3 层，顶底板岩性为粉砂岩、泥岩。

在 258.80 -921.80m 之间，平均埋深 566.13m；煤厚在 0.25-1.10m 之间，平均 0.63m；含夹矸 0-2 层，顶底板岩性为粉砂岩、泥岩。

30 号煤层：距 30 上号煤层 6.80-35.45m，平均 18.25m；埋深在 284.10 -933.85m 之间，平均埋深 588.25 m；煤厚在 0.30-3.30m 之间，平均 1.47m；含夹矸 0-2 层，顶底板岩性为粉砂岩、泥岩。

三、矿区社会经济概况

二九一农场隶属于黑龙江农垦总局红兴隆管理局，位于双鸭山、富锦、集贤、桦川二市二县交界区，隶属于农垦总局红兴隆管理局，全场占地总面积 6.1 万公顷，下设 4 个分场，38 个农业生产队，19 个工商运建服单位，总人口 1.86 万人，其中农业人口 1.08 万人。二九一农场黑龙江省农场总局系统国营农场，隶属红兴隆农场管理局。位于友谊、桦川、集贤三县及富锦市交界处，场部在集贤县境内。

二九一农场现有耕地 3.4 万公顷，耕地水田面积 2.1 万公顷，旱田 1.3 万公顷，旱田中可实行喷灌面积 1710 公顷，各类机械设备动力 10.57 万千瓦，其中耕作机械动力 3.30 万千瓦，含大中型机械 428 台；现有林地 3400 公顷，林地中农田防护林面积 2464 公顷，占全场耕地的 7.2%。共有主、副林带 1394 条，构成了 739 个农田防护林网格，百分之百的耕地受到林网的保护，达到了农田林网化的要求，森林覆盖率 9.1%；现有草原面积 1900 公顷，水面 5700 公顷，场区内设有排灌站 10 座，排水能力 67m³/秒，水利灌溉控制面积 2.38 万公顷，占总耕地的 70%。农场 2000 年获得全国农垦唯一“生态农场”殊荣，生产绿色和环保的农牧产品是该场的另一优势资源。

2018 年农业总产值 45380 万元，人均纯收入 17823 元。矿区人口主要为矿山管理人员与采矿工人，人口约 1800 人左右。

表 2-7 项目区在地社会经济概况

年份	总人口 (人)	农业人口 (人)	人均耕地 (亩)	农业总产值 (万元)	人均纯收入 (元)
2016	1.86	1.08	27.42	43909	17047
2017	1.86	1.08	27.42	44458	17438
2018	1.86	1.08	27.42	45380	17823

四、矿区土地利用现状

东荣三矿原矿区面积 48.0183Km²，东荣三矿扩大区面积 17.8400Km²，东荣三矿扩后矿区面积 65.8583Km²。项目区范围包括矿区范围及工业场地以及其它占用土地。东荣三矿的工业广场、西风井、已发生塌陷区均位于矿区范围内，而矿区东风井有 0.51hm²与原矿区范围重叠，有 4.48hm²位于矿区范围外。项目区范围为矿区范围、工业广场、东风井、西风井、已发生塌陷区域共同组成的区域，项目区面积为 6590.31hm²。项目区地类利用现状情况见下表 2-8：

表 2-8 项目区土地利用现状面积统计表

一级地类		二级地类		面积（hm ² ）	占总面积比例（%）	权属
01	耕地	011	水田	4220.82	64.05	二九一农场
		012	旱地	1815.62	27.55	
03	林地	031	有林地	82.27	1.25	
06	工矿仓储用地	062	采矿用地	141.27	2.14	
07	住宅用地	072	农村宅基地	147.91	2.24	
09	特殊用地	095	殡葬用地	2.17	0.03	
11	水域及水利设施用地	114	坑塘水面	78.31	1.19	
		117	沟渠	62.64	0.95	
12	其他土地	122	设施农用地	17.36	0.26	
		127	裸地	21.94	0.33	
合计				6590.31	100	

五、矿山及周边其他人类重大工程活动

矿区附近的人类工程活动单一，主要从事农业生产。开采区不处于“三线两区”范围内，采矿区附近无各级自然保护区、风景旅游区、名胜古迹、重要的基础设施等。开采区处于平原地区，区内有居民区，目前采矿活动对农田已产生较大影响，矿区东部已出现不同规模的塌陷区，均以坑塘水面形式存在。矿山开采范围较大，总体来看，本矿区目前人类工程活动较大，人类工程活动对地质环境现状影响较大。

六、矿山及周边矿山地质环境治理与土地复垦案例分析

矿山周边多为生产矿山，但目前均在生产中，还没有已复垦完毕的案例。但是通过调查，项目区内已发生 17 处地表塌陷，均以坑塘水面形式存在。且其中部分水域已租给村民作为鱼塘经营；其它水域也长有芦苇等植物。

第三章 矿山地质环境影响和土地损毁评估

一、矿山地质环境与土地资源调查概述

（一）矿山环境地质调查的任务主要为：开展地质环境背景补充调查，基本掌握调查区地质环境条件。开展矿山基本概况调查，掌握矿山开发历史、矿体分布、开采方式、生产能力、矿业活动范围等。矿山地质环境问题及危害调查，查明矿山地质环境问题的类型、分布及规模等，包括：

- 1、 矿山地质灾害的类型、规模、时间、危害，形成因素及触发因素；
- 2、 矿产资源开采对含水层的影响与破坏；
- 3、 矿山开发活动对土地资源和地形地貌景观的影响与破坏；

4、 矿山环境污染：固体废弃物（废石、尾矿、煤矸石等）堆放和废水（矿坑水、选矿废水、洗煤水、淋滤水等）排放对土壤、地表水和地下水污染等。评价矿山地质环境问题的影响程度，分析矿山地质环境问题的成因及变化趋势。

制定矿山地质环境保护与恢复治理区划,分析已有矿山地质环境治理恢复措施及效果,提出矿山地质环境保护与恢复治理对策建议。编制调查评价图件,建立矿山地质环境调查数据库。

(二) 工作调查方法主要为: 资料收集与分析以及地面调查。

资料收集与分析: 全面系统地收集调查区内前人矿产地质、水工环调查研究资料, 重点收集矿产资源规划、矿山勘查报告、矿产资源开发利用方案、地质灾害防治区划、矿山地质环境保护与恢复治理方案、环境影响评价报告等。通过分析前人资料, 初步掌握调查区区域地质环境条件、矿产资源开发利用状况, 为部署调查工作奠定基础。

(三) 地面调查: 本次调查采用 1 : 10000 比例尺的地形图。采用路线穿越与追踪法相结合的方法。对于重要的调查对象, 宜采用路线追踪法调查、圈定其范围。 调查路线间距及控制点密度应依据调查区地质环境条件复杂程度、矿山地质环境问题类型确定。调查路线间距一般为 500m, 控制性调查点数不少于 2 点/km², 不得漏查重要的矿山地质环境问题。野外调查并采用野外记录本补充描述。野外调查时, 工作手图上现场标定调查对象时应符合下列要求:

1、野外定点采用 GPS 和显著地物标志相结合的方式进行, 图面定位误差应小于 1mm。

2、 在工作手图上标记调查对象的位置, 现场勾绘出形态及范围。

本次矿区地质环境条件调查: 调查范围包括矿山采矿登记范围和矿业活动明显影响到的区域。调查比例尺应 1 : 10000。 气象与水文: 在收集资料的基础上, 补充调查主要河(湖)及其它地表水体等要素。地形地貌: 原生地貌特征, 包括平原、丘陵、山地、高原和盆地五大形态类型以及微地貌类型特征。地层岩性与地质构造: 地层的层序、地质年代、岩性特征、厚度, 矿床类型与赋存特征, 地质构造格架、新构造运动和地震等。水文地质: 调查区的水文地质单元及其特征, 地下水类型, 主要含水岩组的分布、富水性、透水性、地下水位、地下水水化学特征, 地下水补给、径流和排泄条件, 地下水与地表水之间的关系, 开采矿体与主要含水层空间等。 工程地质: 调查区的岩体结构及风化特征、岩体强度及变形特征、岩体抗风化及易溶蚀性特征, 土体岩性类型及结构特征等。土地利用: 调查区的土地利用现状, 包括土地类型、面积、分布和利用状况。植被概况: 调查区的植被类型、分布、面积、覆盖率等。其他人类工程活动: 调查区内除矿业

活动以外的其他人类工程活动，如城镇建设、水利电力工程、交通工程、旅游景区等。

（四）本次矿山地质环境问题调查的主要方向为：地面塌陷（地裂缝）调查内容及要求如下：

1、 矿山地面塌陷（地裂缝）的发生时间、地点、规模、形态特征、影响范围、危害对象、致灾程度、处置情况等。

2、 采空区的形成时间、地点、形态、范围、可能的影响范围、威胁对象、防治措施等。 含水层破坏 、调查区矿床水文地质类型、特征、空间分布等。矿山开采对主要含水层影响的范围、方式、程度等。 含水层破坏范围内地下水位、泉水流量、水源地供水变化情况等。矿坑排水量、疏排水去向及综合利用量等。含水层破坏的防治措施及成效。 地形地貌景观破坏 、调查区地形地貌景观类型及特征，重要的地质遗迹类型及其分布，县级以上的风景旅游区。

（五）接到委托任务后，在充分收集、综合分析建设项目相关资料的基础上，2018年7月25日至7月30组织专业技术人员对东荣三矿扩大区进行实地调查，重点调查矿区的地形地貌、地层岩性、地质构造等地质环境背景和地质灾害发育、含水层破坏、地形地貌景观破坏和土地压占、损毁等问题，采集了土壤数据，拍摄了相关影像，完成了1:5万水文地质调查面积约1.0km²，1:1万环境地质调查5.0km²，调查地质地貌点10处，水文地质点8处，土壤剖面点3处，拍摄数码照片50张，野外调查所收集的资料已满足本次工作要求。完成工作量见表3-1：

表 3-1 完成工作量

序号	工作项目	工 作 内 容	单位	数量
1	资料	《东荣三矿煤炭资源储量2017年度结果表》	份	1
其它资料				
2	调查	1:5 万水文地质调查	km ²	5.0
		1:1 万环境地质调查	km ²	5.0
		地质地貌点	处	10
		水文地质点	处	8
		土壤剖面点	处	3
		拍摄相关照片	张	50



照片 3-1 现场调查（厂区办公楼）



照片 3-2 现场调查（研石场地）



照片 3-3 现场调查（塌陷区鱼塘）



照片 3-4 现场调查（塌陷区大水面）

（六）在目前来看，项目区地表已产生不同规模地面塌陷，均已呈坑塘水面形式存在。

因矿山开采方式为地下开采，在未来生产中仍会继续造成地面塌陷，地下水的疏干等情况，可能出现地质环境问题，灾害程度，在下文地质灾害预测中有详细分析。具体工作流程图见图 3-1。

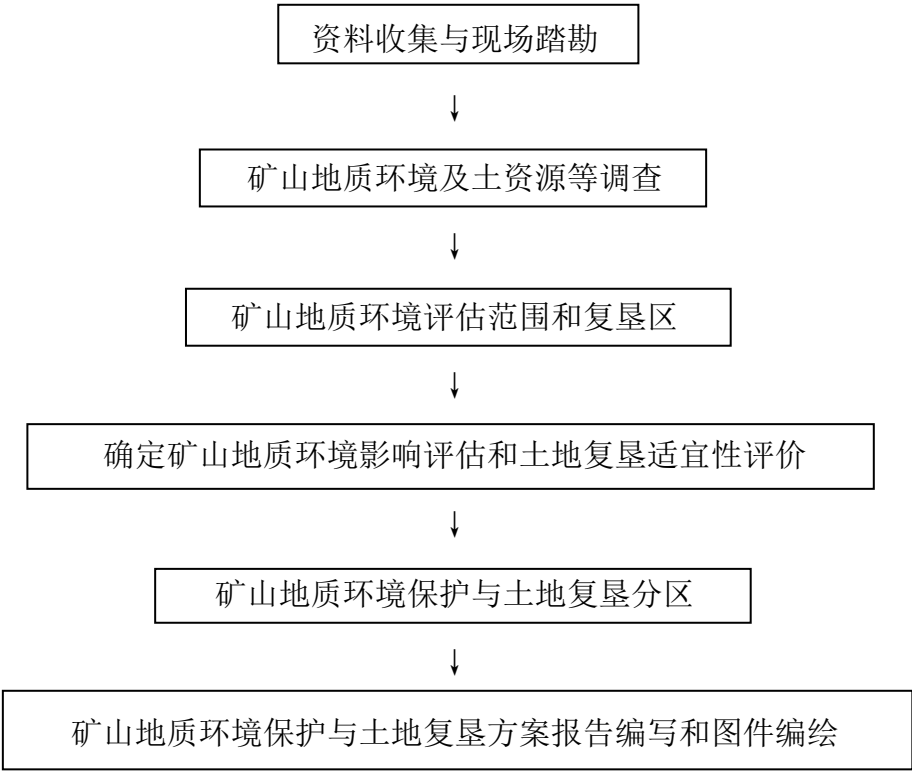


图 3-1 工作流程图

二、矿山地质环境影响评估

（一）评估范围和评估级别

1、评估范围

矿山地质环境影响评估的范围为矿山开采范围及矿山生产活动可能影响的范围。根据该矿山地质环境条件的特点、煤层分布、设计开采可能影响范围，确定评价范围以东荣三矿为中心，依据目前存在的矿山地质环境问题及未来可能产生矿山地质环境问题，适度评估区范围，矿山地质环境综合确定矿山地质环境影响评估区面积为 80.56km²。矿山地质环境影响评估区拐点坐标见下表：地质

环境影响问题现状见附图 1。

表 3-2 东荣三矿范围矿山地质环境影响评估区拐点坐标表

拐点编号	坐标（2000 国家大地坐标）		拐点编号	坐标（2000 国家大地坐标）	
	X	Y		X	Y
1	5195283.47	44460788.21	22	5199140.39	44452215.48
2	5194933.31	44459750.07	23	5199705.03	44451908.84
3	5194985.85	44459097.40	24	5200783.90	44451777.26
4	5194565.66	44458357.11	25	5201221.60	44451698.40
5	5194635.53	44458009.82	26	5203992.94	44452482.74
6	5195607.20	44457195.04	27	5203962.11	44457583.02
7	5195707.87	44456726.38	28	5203966.67	44461650.62
8	5195152.01	44455810.88	29	5202513.56	44461786.44
9	5194721.77	44455041.83	30	5200570.34	44461944.72
10	5193785.13	44454730.85	31	5200421.53	44461975.39
11	5193023.55	44454687.04	32	5199576.79	44461300.82
12	5192702.27	44454638.61	33	5198969.20	44460516.19
13	5192654.11	44454498.41	34	5198947.31	44460419.85
14	5193174.96	44453591.67	35	5199516.30	44459863.52
15	5193700.20	44453250.02	36	5199113.63	44459521.88
16	5194381.00	44452938.81	37	5198614.67	44459508.73
17	5195378.93	44453070.25	38	5198636.56	44460008.10
18	5195755.33	44453035.20	39	5197756.79	44459986.20
19	5196125.11	44453412.04	40	5196795.74	44460095.59
20	5198284.67	44452351.67	41	5195705.90	44460980.38
21	5198654.56	44452149.76	42	5195414.79	44461164.58
面积 80.56 平方千米					

2、评估级别

（1）评估区重要程度确定

评估区内居住人口在 500 人以上；无重要交通要道和建筑设施；远离自然保护区及旅游景区（点），矿山生产规模为大型矿山，矿山地质环境因此依据 DZ/T0223-2011《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》，矿山开采产生的地面塌陷破坏耕地，确定评估区重要程度分级为重要区。

表 3-3 评估区重要程度分级表

重要区	较重要区	一般区
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
矿区紧邻国家自然保护区(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

(2) 地质环境条件复杂程度

根据报告第二章叙述可知,区内地形简单,地貌类型单一,水文地质条件中等,工程地质条件复杂程度类型简单,地质构造复杂程度中等,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 C1(矿山地质环境条件复杂程度分级)(表 3-4)中的确定因素及指标,评估区地质环境复杂程度为中等。

表 3-4 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，对露天采矿安全影响巨大	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，对露天采矿安全影响较大	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，断裂带对露天采矿安全影响小
现状条件下原生地质灾害发育，或矿山地质环境问题的类型多，危害大	现状条件下原生地质环境问题的类型较多，危害较大	现状条件下原生地质环境问题的类型少，危害较小
采空区面积和空间大，多次重复开采及残采，采空区未得到有效处理，采动影响强烈	采空区面积和空间较大，重复开采较少，采空区部分得到处理，采动影响较强烈	采空区面积和空间小，无重复开采，采空区得到处理，采动影响较轻
地貌单元类型多，微地貌形态复杂，地形起伏变化大，不利于自然排水，地形坡度一般大于 35°，相对高差大，地面倾向与岩层倾向基本一致	地貌单元类型较多，微地貌形态较复杂，地形起伏变化中等，不利于自然排水，地形坡度一般为 20°-35°，相对高差较大，地面倾向与岩层倾向多为斜交	地貌类型单一，微地貌形态简单，地形起伏变化平缓，有利于自然排水，地形坡度一般小于 20°，相对高差小，地面倾向与岩层倾向多为反交
注：采取就上原则，只有一条满足某一级别，应定为该级别。		

（3）矿山生产建设规模

矿山采用地下开采方式，设计年生产规模 210 万吨/年，依据 DZ/T0223-2011《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》附录 D，确定该矿山生产建设规模为大型矿山。

（4）评估级别的确定

评估区重要程度分级为重要区，矿山生产建设规模为大型矿山，矿山地质环境条件复杂程度中等，依据 DZ/T0223-2011《矿山地质环境保护与恢复治理方案

编制规范》附录 A，确定矿山地质环境影响评估分级为一级评估。

表 3-5 矿山环境影响评估分级表

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、矿山地质灾害现状分析

地质灾害发生的种类、强度、分布规律、发生频率及其危害程度，受工程项目所处地区的气象、水文、地形地貌、地质构造、岩土体类型等地质环境背景条件的控制，同时受人类工程活动对地质环境的影响。通过对矿区及周围相关区域的实地调查，矿区范围内东部已产生 17 处规模不等的地面塌陷，编号为 T1—T17，以坑塘水面的形式存在，面积 0.30—69.52 公顷，深度 0.8—2.0 米左右。矿区已产生塌陷统计表，见表 3-6：

表 3-6 东荣三矿已产生塌陷统计一览表

塌陷编号	原土地利用现状	现土地现状	面积 (hm ²)	深度 (m)
T1	水田 (011)	坑塘水面 (114)	25.69	2.00
T2	水田 (011)	坑塘水面 (114)	4.93	1.00
T3	水田 (011)	坑塘水面 (114)	62.29	2.00
	有林地 (031)	坑塘水面 (114)	4.25	1.00
	坑塘水面 (114)	坑塘水面 (114)	2.14	0.80
	裸地 (127)	坑塘水面 (114)	0.84	0.80
T4	水田 (011)	坑塘水面 (114)	2.55	1.00
T5	水田 (011)	坑塘水面 (114)	9.48	2.00
T6	水田 (011)	坑塘水面 (114)	1.52	1.00
	坑塘水面 (114)	坑塘水面 (114)	1.29	1.00
T7	水田 (011)	坑塘水面 (114)	1.47	0.80
T8	水田 (011)	坑塘水面 (114)	0.30	0.80
T9	水田 (011)	坑塘水面 (114)	6.00	1.00
T10	水田 (011)	坑塘水面 (114)	34.94	2.00
	有林地 (031)	坑塘水面 (114)	3.50	1.00
	农房 (072)	坑塘水面 (114)	0.61	0.80
	坑塘水面 (114)	坑塘水面 (114)	1.12	0.80
	裸地 (127)	坑塘水面 (114)	4.02	1.00
T11	水田 (011)	坑塘水面 (114)	16.14	2.00
	有林地 (031)	坑塘水面 (114)	1.60	1.00
	农房 (072)	坑塘水面 (114)	0.33	0.80
	坑塘水面 (114)	坑塘水面 (114)	11.38	2.00
T12	水田 (011)	坑塘水面 (114)	2.69	1.00
T13	水田 (011)	坑塘水面 (114)	8.56	1.00
T14	水田 (011)	坑塘水面 (114)	10.26	2.00
T15	水田 (011)	坑塘水面 (114)	4.40	1.00
T16	水田 (011)	坑塘水面 (114)	23.47	2.00
T17	水田 (011)	坑塘水面 (114)	17.89	2.00
	有林地 (031)	坑塘水面 (114)	1.19	1.00
合计			264.85	

矿区已产生地表塌陷与采空区对应示意图如图 3-2:

东荣三矿采空区分布与已产生塌陷情况对照示意图

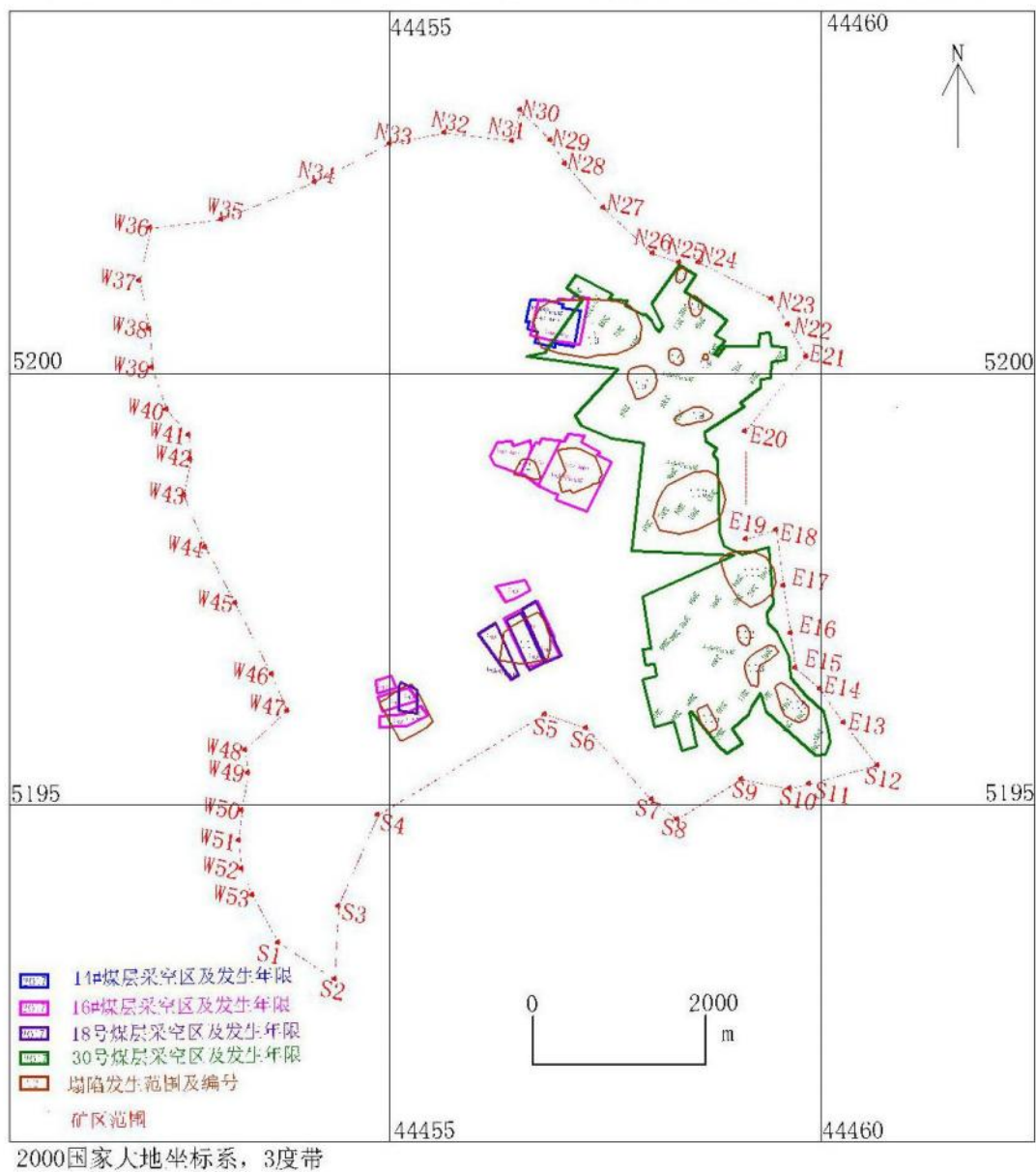


图 3-2 东荣三矿采空区分布于已产生塌陷情况对照示意图

矿区内已产生塌陷照片，见照片 3-5



照片 3-5 矿区内塌陷区

其它，工业广场内矸石山高 30 米，底部直径 80 米，矸石堆地质灾害主要为崩塌、滑坡。矸石山照片见照片 3-6：



照片 3-6 工业广场内矸石山

2、矿山地质灾害预测

(1) 潜在地面塌陷地质灾害预测：

该矿井所开采煤层，随着时间的推移，形成的采空区会越来越大，由地下开采煤层形成采空区引起的地表变形主要为地面塌陷和地面下沉，依据地区采矿经验和规程认为：采空区上部岩柱高度小于 30m 或岩柱与第四系层总厚度小于 50m 时易发生地面塌陷，反之易产生地面下沉。采深与采厚比大于 40（即 $H/M > 40$ ），

在地层中没有较大的断裂破坏的情况下，煤采出一定面积后，会引起岩层移动并波及到地表，其地表变形和沉陷在空间和时间上都有明显的连续和有一定的展布规律，常表现为地表移动盆地。在采深与采厚比小于 40（即 $H/M < 40$ ）的情况下，煤采出一定面积后，会引起岩层移动并波及到地表，其地表变形和沉陷在时间和空间上都有明显的不连续特征，采空塌陷区上方的地表带形成较大的裂缝和塌陷坑。

本矿井未来采空区上部岩柱（除采深小于 50m 之外）大于 30m，岩柱与第四系层总厚度大于 50m，煤层倾角较大，采深与采厚比远大于 40，矿井煤层开采引起的地表变形形式主要为地面下沉，形成地面塌陷。塌陷区呈条带状沿煤层走向（沿采矿掘进方向）分布，塌陷宽度、范围受采掘区的控制和影响。距离主井井口较近的区域，即开采标高距地面越近的区域地面塌陷所造成的破坏最为严重。随着开采标高的下降地面塌陷逐渐减弱或消失。

地面塌陷区地表最大下沉量预测：

本方案采用概率积分法，运用矿山开采沉陷预计统计系统软件（MSPS），把整个开采区分解为无限多个微型的开采单元，整个开采对岩层及地表的影响等于各单元开采对岩层及地表的影响之和。通过确定参数，运用专用程序，最终测算出地表移动与变形最大值等的预测结果，包括下沉（ W/mm ）、倾斜（ $i/\text{mm}/\text{m}^{-1}$ ）、曲率（ $k/10^{-3} \cdot \text{m}^{-1}$ ）、水平移动（ U/mm ）、水平变形（ $\varepsilon/\text{mm} \cdot \text{m}^{-1}$ ）。

概率积分法地表移动变形最大值计算公式为：

$$W_{\max} = m \times q \times \cos \alpha \quad (\text{公式 4-1})$$

$$i_{\max} = \frac{W_{\max}}{r} \quad (\text{公式 4-2})$$

$$K_{\max} = 1.52 \frac{W_{\max}}{r^2} \quad (\text{公式 4-3})$$

$$U_{\max} = b \times W_{\max} \quad (\text{公式 4-4})$$

$$\varepsilon_{\max} = 1.52b \times \frac{W_{\max}}{r} \quad (\text{公式 4-5})$$

式中： $W_{\max}$ ——地表最大下沉值，mm；

$i_{\max}$ ——地表最大倾斜值，mm/m；

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

$U_{\max}$ ——地表最大水平移动值，mm；

$\varepsilon_{\max}$ ——地表最大水平变形值，mm/m；

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。

1) 损毁预测过程

A、范围确定

根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》，确定本方案预测范围为整个矿区范围。

B、参数选取

根据矿区的自然地理情况、煤层赋存、采煤方法、生产时序及环节等，参照《三下采煤规程》的有关要求，综合确定计算参数如下：

C、下沉系数的选取：

本矿山顶板管理方法采用全部跨塌法，根据本地区经验，下沉系数 $q = 0.60$ 。

D、主要影响角正切函数值

$$\operatorname{tg} \beta = (1 - 0.0038 \alpha) (D + 0.0032H) \quad (\text{公式 4-6})$$

式中： D ——为岩性影响系数 1.5；

H ——为开采煤层埋深，该项目煤层埋深为 200m；

α ——为煤层倾角；

β ——为正切值。

经计算，一般可取 2.0。

E、开采影响传播角

$$\theta = 90 - 0.68 \alpha \quad (\text{公式 4-7})$$

矿井岩移参数选取结果详见下表：

表 3-7 矿井岩移参数选取结果表

序 号	参 数	数 值 范 围
1	最大煤层法线厚度	多种
2	下沉系数 α	0.6
3	水平移动系数	0.3645
4	主要一个倾角正切函数值 $\tan \beta$	2.0
5	开采影响传播系数 k	0.5
6	拐点偏移距离 S/H	0.03
7	煤层倾角/ $^{\circ}$	18

2) 地表移动与变形预测结果

根据煤层情况做煤层厚度分布叠合示意图，如图：

东荣三矿煤层开采叠合示意图

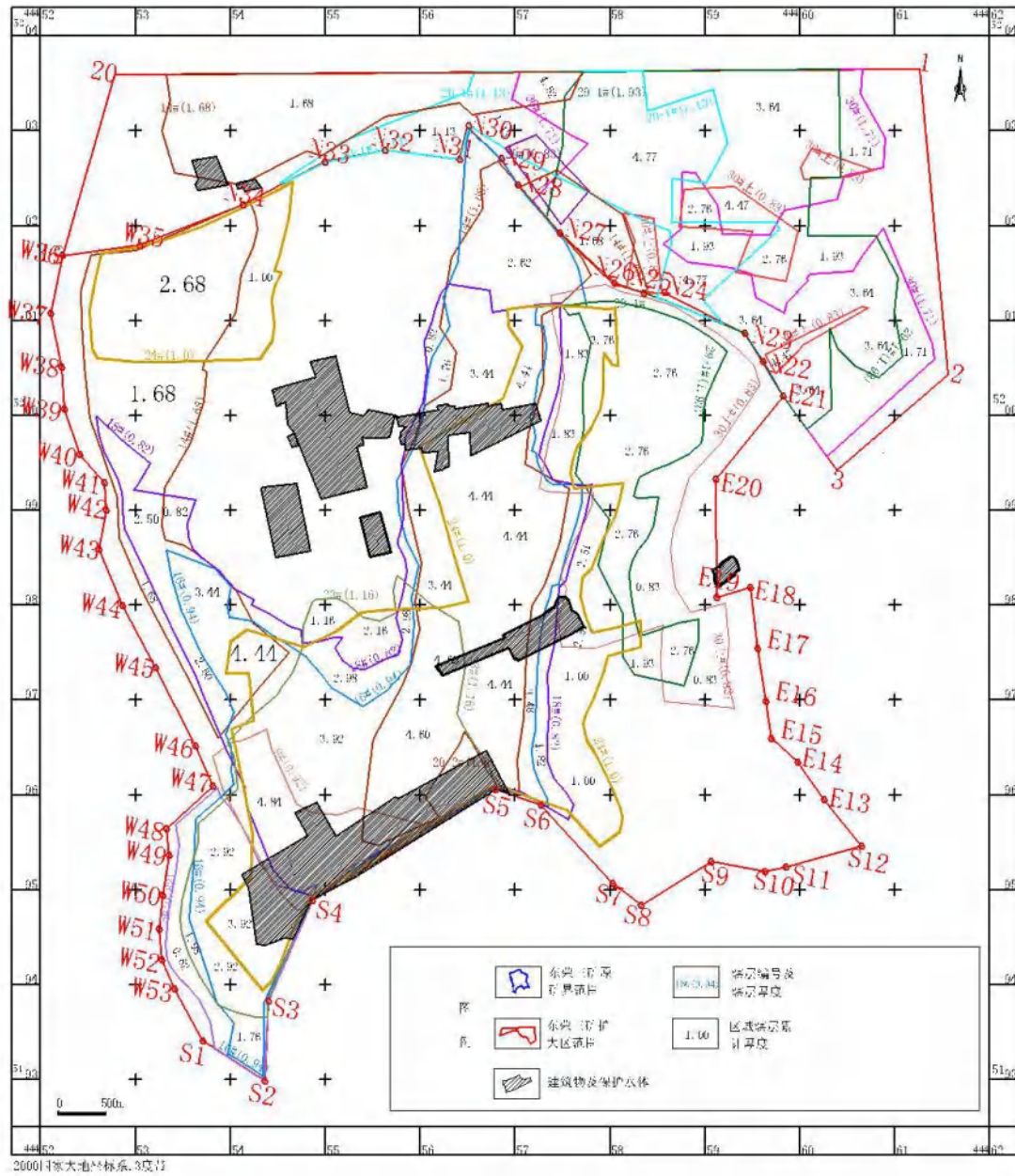


图 3-3 煤层开采叠合示意图

预测结果:

表 3-8 地表移动与变形最大值预测结果表

煤层法线 厚度	下沉 W / mm	倾斜 $i/\text{mm} \cdot \text{m}^{-1}$	曲率 $K/10^{-3} \cdot \text{m}^{-1}$	水平移动 U / mm	水平变形 $\epsilon / \text{mm} \cdot \text{m}^{-1}$
1.68	974	0.974	1.48	1947	2.96
2.68	1553	1.553	2.36	3106	4.72
2.76	1600	1.600	2.43	3199	4.86
3.64	2110	2.110	3.21	4219	6.41
3.70	2144	2.144	3.26	4289	6.52
3.92	2272	2.272	3.45	4544	6.91
4.44	2573	2.573	3.91	5146	7.82
4.60	2666	2.666	4.05	5332	8.10
4.70	2724	2.724	4.14	5448	8.28
4.84	2805	2.805	4.26	5610	8.53

按上式计算,按煤层分布情况,理论上地表塌陷深度 0.97—2.80m 之间。

根据预测结果,做矿区预测塌陷等值线示意图,如图 3-4:

东荣三矿预测塌陷等值线示意图

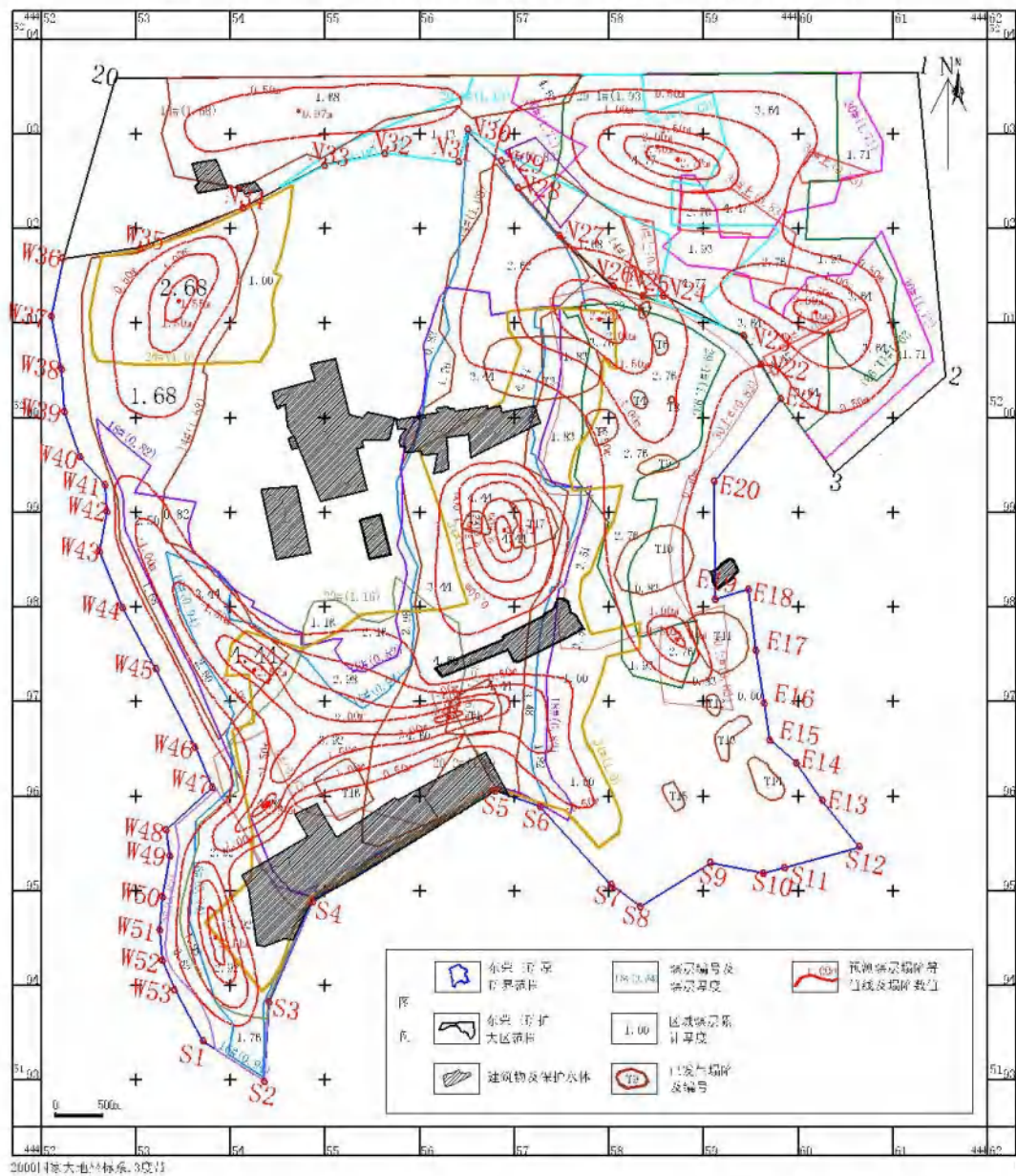


图 3-4 东荣三矿预测塌陷等值线示意图

通过预测，预测出 5 片塌陷区，分别为 YT1、YT2、YT3、YT4、YT5。见预测塌陷区统计一览表，见表 3-9：

表 3-9 预测塌陷区统计一览表

预测塌陷	YT1	YT2	YT3	YT4	YT5	合计
面积 (hm ²)	133.30	1447.20	168.44	200.51	822.33	2771.78
深度 (m)	0.5—0.97	0.5—2.73	0.5—1.55	0.5—2.57	0.5—2.80	

总结已发生塌陷的特点：已发生塌陷区位于矿区范围东部，处于采深 500 米以内的范围，而且由于第四系顶部隔水层和新近系上部隔水层隔水条件较好，区内地势平坦，地表径流排泄条件不良等因素，已发生塌陷在地表均以坑塘水面的方式存在。结合煤层叠加情况以及煤层开采厚度、以及其它开采条件，未来塌陷仍会以坑塘水面出现，最终在预测塌陷深度 2 米以上区域范围内会出现坑塘水面，编号分别为 YT2-1、YT2-2、YT2-3、YT2-4、YT3-1、YT4-1、YT5-1、YT5-2、YT5-3、YT5-4 等 10 处塌陷，详见表 3-10：

表 3-10 未来需复垦预测塌陷统计一览表

区域	土地利用现状面积（公顷）			小计（公顷）	土地权属
	水田（011）	有林地（031）	沟渠（117）		
YT2-1	7.9	1.26		9.16	二九一农场
YT2-2	6.37	1.2		7.57	
YT2-3	13.02		1.17	14.19	
YT2-4	18.57	1.21		19.78	
YT3-1	9.78			9.78	
YT4-1	4.61			4.61	
YT5-1	3.87			3.87	
YT5-2	1.56			1.56	
YT5-3	2.03	0.06		2.09	
YT5-4	5.84			5.84	
合计	73.55	3.73	1.17	78.45	

已发生塌陷与预测塌陷关系示意图见图 3-5：

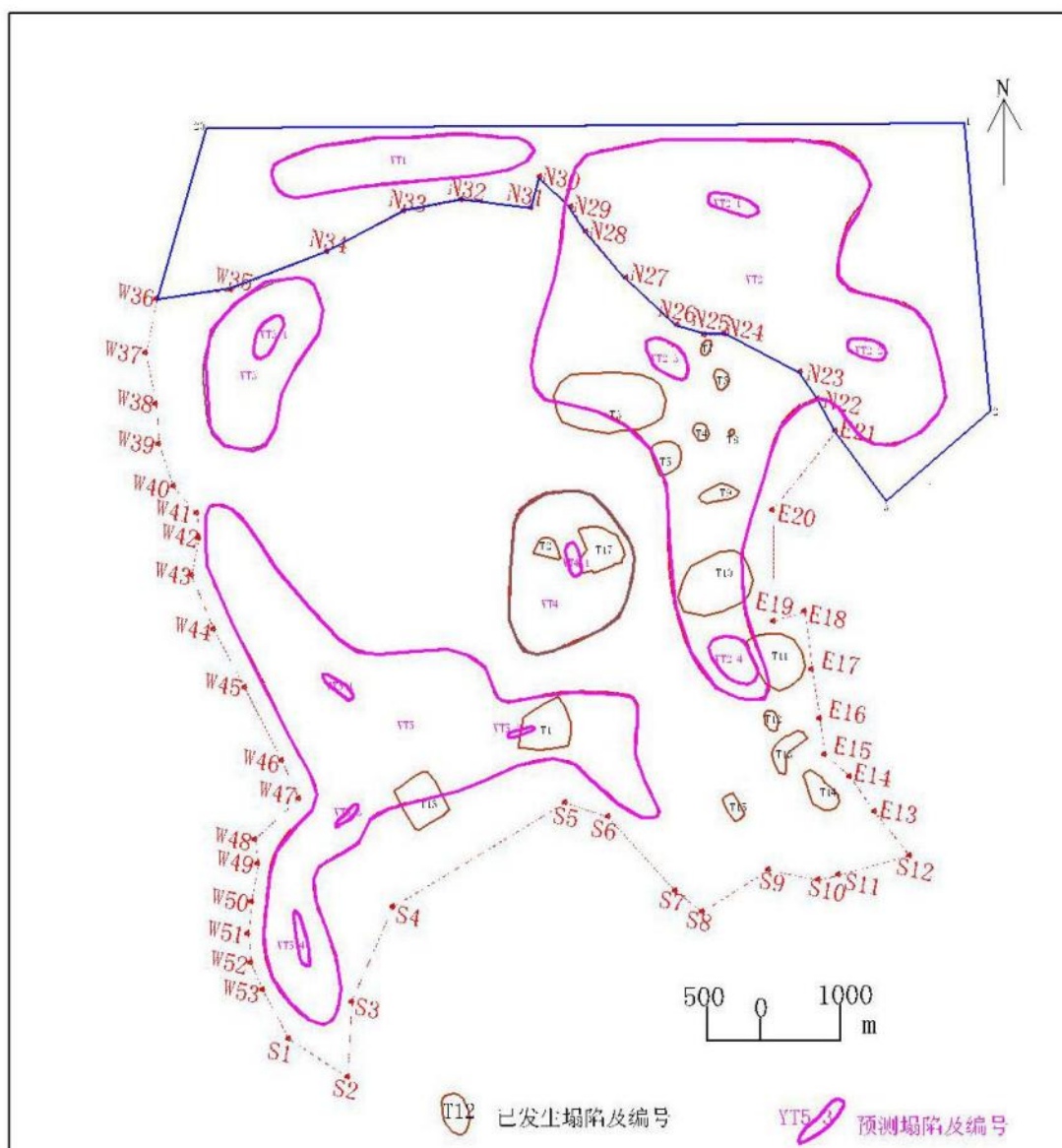


图 3-5 已发生塌陷与预测塌陷关系示意图

结论东荣三矿预测塌陷区面积为 27.72km^2 ，未来需复垦预测塌陷面积为 0.78km^2 ，预测塌陷区面积较大，预测最大地面塌陷下沉值为 2.80m ，属重度地面塌陷。对地表危害性较大。

综合评价其地质灾害危险性较大。

(2) 矸石堆地质灾害的危险性预测评估

矸石堆地质灾害主要为崩塌、滑坡，但是矿山要及时消除地质灾害危险性。地质灾害危险性较小。

(三) 矿区含水层破坏现状分析与预测

1、矿区含水层破坏现状分析

东荣三矿矿井涌水主要来自裂隙含水层，为裂隙充水矿床。矿井涌水量与大

气降水关系密切，每年融雪期和降雨期，矿井涌水量明显增加，具有明显季节性变化和多年周期性变化特点，东荣三矿现在正常涌水量为 $450\text{m}^3/\text{h}$ ，矿井排水量较小，所以该矿井下水对地表水体、土壤影响较轻。上部含水层已基本疏干，矿井疏干排水虽已造成地下水不同程度的下降，但影响范围较小，对区域地下水资源没有造成明显影响，矿井疏干排水形成的降落漏斗也仅局限于周围小范围内。

2、矿区含水层破坏预测

（1）地下水环境与矿山建设相互影响预测评价

矿山开采时疏干排水是持久和连续性的，虽然该矿井正常涌水量为 $450\text{m}^3/\text{h}$ 。随着开采能力的增加和开采深度的加大，预计涌水量将还会增加，预测未来正常涌水量预测为 $483.99\text{m}^3/\text{h}$ ，最大涌水量预测为 $545.41\text{m}^3/\text{h}$ ，继续疏干降落漏斗内的地下水，使已经被破坏的地下水均衡将加剧。但该矿排出的地下水水量，对区域内地下水影响较大，地下水的下降对矿井生产影响也较小。

（2）地下水环境与矿山生产活动相互影响预测评估

矿坑充水水源是裂隙含水带水，涌水量较小，虽然从开采以来未发生过突水等突发性环境地质问题。但随着上部采空区的冒落，裂隙加大，相对隔水层将变为透水层，在开采下部煤层时，要注意上部采空区老窑积水渗透速度，预防涌水突水灾害发生。

总之，矿坑疏干排水对地下水资源环境影响较大，主要是引起地下水位下降，降低地表水质量，破坏局部范围内的水资源平衡，矿井关闭后将自行恢复，因此，其影响较大。

（四）矿区地形地貌景观破坏现状分析与预测（地质遗迹、人文景观）

1、矿区地形地貌景观破坏现状分析

评估区地表植被覆盖较好。区内人为活动主要为采矿活动。目前由于前期采矿活动，矿区东部已产生 17 处不同规模地表塌陷，以坑塘水面形式存在。

2、矿区地形地貌景观破坏预测

随着矿山开采，对土地资源和地形地貌景观会产生破坏与影响并将呈现递增趋势。本矿山建设生产过程中预测对地质环境、地形地貌景观的主要影响：一是采矿活动可能形成潜在地面塌陷，二是矸石堆放易于污染环境。

由于是地下开采，在未来的生产中对地形地貌景观破坏可能使采空区上面产生地面塌陷，通过预测，未来仍将产生 10 处地面塌陷，并形成坑塘水面。

矿井生产每年还将排放大量的矸石，使矸石数量不断增加，占用土地资源，使土地功能发生改变。矸石应统一堆放在指定的堆放场内，并及时运出，占地不大，不会对环境造成大的影响。矸石中含有砷、铅等有毒有害成分，虽然含量较低，但长期也可能造成土地污染。矸石中含有磷、碳、硫等可燃成分，在一定的条件下，可能导致矸石堆自燃，产生有毒、有害气体，除污染环境外，对人体健康造成不良影响。对上述问题采取保护措施后，可使矿山开发对生态环境的影响有效控制，不会对生态环境产生大的影响。矿山邻近没有名胜风景区及自然保护区，属于资源环境功能规划要求较低的一般地区。矿山开采完毕后可逐步恢复治理，但是塌陷的产生的对地质地貌景观影响较大。

通过了解，在未来的生产中有些矸石在井下直接分离，直接回填采空区，不能分离的矸石提升到井上，用于制砖、垫路，多为临时堆放。因为工业广场占地不会增加，矿区范围内会产生规模较大地面塌陷，所以会增加地形地貌景观破坏程度。

综合分析矿山生产对土地资源与地质地貌景观影响较大。

（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

目前矿井生产未对矿区水土环境污染，矿区水土环境较好。

2、矿区水土环境污染预测

矿井生产每年还将排放大量的矸石，使矸石数量不断增加，占用土地资源，使土地功能发生改变。矸石应统一堆放在指定的堆放场内，并及时运出，不会对环境造成大的影响。矸石中含有砷、铅等有毒有害成分，虽然含量较低，但长期也可能造成土地污染。矸石中含有磷、碳、硫等可燃成分，在一定的条件下，可能导致矸石堆自燃，产生有毒、有害气体，除污染环境外，对人体健康造成不良影响。对上述问题采取保护措施后，可使矿山开发对生态环境的影响有效控制，不会对生态环境产生大的影响。

通过了解，在未来的生产中有些矸石在井下直接分离，直接回填采空区，不能分离的矸石提升到井上，用于制砖、垫路，多为临时堆放。

矿山在生产过程中，一直采取有效的水污染预防及治理措施，矿井生产污水首先排入地面的沉淀池，然后经过净化池处理。通过一系列的处理后进行二次

利用；生活污水的处理通过管道汇集后，排入污水处理站进行集中处理，达到排放标准后再进行排放。未对地表及地下水产生污染。所以矿山生产只要严格执行水污染预防及治理措施，将不会对地表及地下水产生污染，

三、矿山土地损毁预测与评估

（一）土地损毁环节与时序

1、采煤工艺

倾斜走向长壁采煤方法是传统的开采倾斜煤层的采煤方法，系统工艺简单，适应能力强，采用机械落煤，刮板输送机运煤，单体液压支柱配金属铰接顶梁支护顶板。

按照目前煤炭产业相关政策，要求煤矿采用机械采煤，因此本矿井采区设计采用高档普采采煤工艺，走向长壁后退式采煤方法。

2、生产工艺流程

根据 29-1、30 号煤层赋存特点、煤层顶底板的岩性、煤层硬度 及主、辅运输方式，结合邻进东荣三矿巷道布置情况，利用东荣三 矿主副井进行提升运输，以东荣三矿北部区域轨道及皮带巷为起点 24 向北三采区施工北三采区轨道及皮带巷，向扩大区域施工，设计布 置一组三条大巷层位：三条大巷在-500m 水平标高布置；三条大巷 进入煤层后，辅助运输大巷沿 29-1 号煤层底板掘进，带式输送机大 巷和回风大巷较辅助运输巷高一巷，角度为 2.5 度。 扩大区人员、物料运输通过东荣三矿副井、主要运输大巷进入 扩大区各工作面。 煤炭通过扩大区-500 水平运输大巷进入东荣三矿水平运输大巷 后通过东荣三矿主井提升至地面。

东荣三矿属于生产矿山，东荣三矿对于地下开采造成的地面塌陷。损毁的环节和时序见图 3-4。

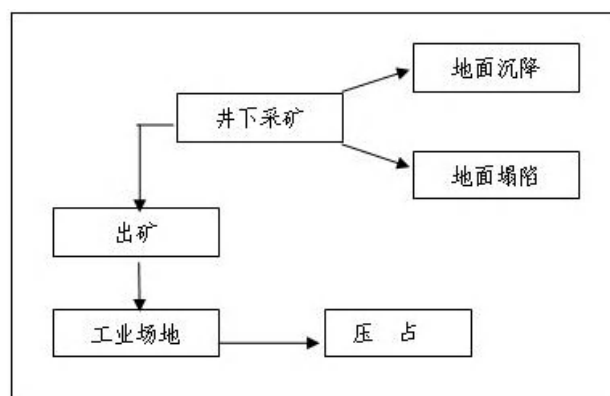


图 3-6 拟损毁土地工艺流程

生产期间，地下开采由于采空区的形成，可能会引起地面的沉降与塌陷。

(二) 拟损毁土地预测与评估

1、地面塌陷预测

(1) 土地损毁预测方法

采用概率积分法结合经验法。前文“潜在地面塌陷地质灾害预测”已有叙述。

(2) 地表移动与变形预测结果：

前文“潜在地面塌陷地质灾害预测”已有叙述。

预测结果：

表 3-11 地表移动与变形最大值预测结果表

煤层法线 厚度	下沉 W / mm	倾斜 $i / \text{mm} \cdot \text{m}^{-1}$	曲率 $K / 10^{-3} \cdot \text{m}^{-1}$	水平移动 U / mm	水平变形 $\epsilon / \text{mm} \cdot \text{m}^{-1}$
1.68	974	0.974	1.48	1947	2.96
2.68	1553	1.553	2.36	3106	4.72
2.76	1600	1.600	2.43	3199	4.86
3.64	2110	2.110	3.21	4219	6.41
3.70	2144	2.144	3.26	4289	6.52
3.92	2272	2.272	3.45	4544	6.91
4.44	2573	2.573	3.91	5146	7.82
4.60	2666	2.666	4.05	5332	8.10
4.70	2724	2.724	4.14	5448	8.28
4.84	2805	2.805	4.26	5610	8.53

按煤层分布情况，理论上地表塌陷深度 0.97—2.80m 之间。

(3) 土地预测地面塌陷区损毁情况

通过预测，预计会产生 5 片 0.5—2.80 米深度塌陷的区域，总面积为 2771.78 公顷，土地利用现状主要水田、林地、水渠用地等。预测拟损地面塌陷区拐点坐

标见附表册。

(4) 复垦区内土地破坏状况预测

在进行土地破坏等级预测时，将地表下沉值、地表变形最大值及开采深厚比联系起来以便于进行计算和对比。根据现场调查、观测和地表移动变形预计资料的综合分析，在区域煤层大面积开采条件下，土地破坏等级分级情况可参考下表。

表 3-12 待复垦土地损毁程度分级标准

地类	评价等级	水平变形 (mm/m)	附加倾斜 (mm/m)	下沉 (m)	沉陷后潜 水位埋深 (m)	产力 降低 (%)
水田	轻度	≤ 3.0	≤ 4.0	≤ 1.0	≥ 1.0	≤ 20.0
	中度	$3.0 \sim 6.0$	$4.0 \sim 10.0$	$1.0 \sim 2.0$	$0 \sim 1.0$	$20 \sim 60.0$
	重度	> 6.0	> 10.0	> 2.0	< 0	> 60.0
水浇地	轻度	≤ 4.0	≤ 6.0	≤ 1.5	≥ 1.5	≤ 20.0
	中度	$4.0 \sim 8.0$	$6.0 \sim 12.0$	$1.5 \sim 3.0$	$0.5 \sim 1.5$	$20 \sim 60.0$
	重度	> 8.0	> 12.0	> 3.0	< 0.5	> 60.0
旱地	轻度	≤ 8.0	≤ 20.0	≤ 2.0	≥ 1.5	≤ 20.0
	中度	$8.0 \sim 16.0$	$20.0 \sim 40.0$	$2.0 \sim 5.0$	$0.5 \sim 1.5$	$20 \sim 60.0$
	重度	> 16.0	> 40.0	> 5.0	< 0.5	> 60.0
林地、 草地 园地	轻度	≤ 8.0	≤ 20.0	≤ 2.0	≥ 1.0	≤ 20.0
	中度	$8.0 \sim 20.0$	$20.0 \sim 50.0$	$2.0 \sim 6.0$	$0.3 \sim 1.0$	$20 \sim 60.0$
	重度	> 20.0	> 50.0	> 6.0	< 0.3	> 60.0

理论上预测最大下沉值为 2800mm 左右、最大倾斜变形为 2.805mm/m，最大水平变形为 8.53mm/m。根据前述预测，其中有 78.45 公顷土地将会塌陷为坑塘水面，为重度损毁，其它为轻度损毁。

(5) 沉陷区土地损毁情况分析

综上所述，预测东荣三矿拟损毁地面塌陷土地为重度地面塌陷。

地表移动持续时间计算：

$$T=2.5 \times H$$

式中：T—形成稳定沉降地面移动的申请时间，单位为天（d）。

H—工作面平均开采深度，单位为 m。

工作面平均开采深度约为 700m 左右，地表移动持续时间为 1750 天。

地表移动基本稳沉时间一般为地表移动的初始期和活跃期一般为地表移动持续时间的 60~70%。本煤矿地表移动基本稳沉时间为 1138 天左右。

(6) 拟损毁预测地面塌陷情况分析

根据矿山生产情况预测土地损毁主要为地面塌陷。地面塌陷主要是矿区范围内采矿引起。根据土地利用类型，煤矿在生产过程中必须考虑相应保护措施，防止地表严重的地面塌陷，如把煤矸石尽快的回填到采空区内，预留保护性煤柱，尽可能减少塌陷的产生。

综上分析，预测拟损毁地面塌陷区土地 2771.78 公顷。其中有 78.45 公顷土地将会塌陷为坑塘水面，为重度损毁，应作为复垦责任范围。拟损毁土地利用现状见下表：

表 3-13 拟损毁土地利用现状表

	一级地类		二级地类		面积 (hm ²)	权属
YT1	01	耕地	011	水田	128.15	二九一农场
	03	林地	031	有林地	4.85	
	11	水域	117	沟渠	0.30	
小计					133.30	
YT2	01	耕地	011	水田	1331.49	二九一农场
	03	林地	031	有林地	55.11	
	07	住宅用地	072	农房	1.93	
	11	水域	114	坑塘水面	31.20	
			117	沟渠	24.49	
	12	其它土地	127	裸地	2.98	
小计					1447.20	
YT3	01	耕地	011	水田	161.90	二九一农场
	11	水域	117	沟渠	3.15	
	12	其它土地	127	裸地	3.38	
小计					168.44	
YT4	01	耕地	011	水田	186.21	二九一农场
	03	林地	031	有林地	1.22	
	09	特殊用地	095	殡葬用地	2.17	
	11	水域	117	沟渠	9.14	
	12	其它土地	127	裸地	1.77	
小计					200.51	
YT5	01	耕地	011	水田	775.90	二九一农场
	03	林地	031	有林地	33.31	
	07	住宅用地	072	农房	1.37	
	11	水域	114	坑塘水面	0.64	
			117	沟渠	9.64	
	12	其它土地	127	裸地	1.47	
小计					822.33	
合计					2771.78	

预测重度损毁土地利用现状见表 3-14:

表 3-14 预测重度损毁土地利用现状一览表

区域编号	土地利用现状面积（公顷）			小计（公顷）	土地权属
	水田（011）	有林地（031）	沟渠（117）		
YT2-1	7.9	1.26		9.16	二九一农场
YT2-2	6.37	1.2		7.57	
YT2-3	13.02		1.17	14.19	
YT2-4	18.57	1.21		19.78	
YT3-1	9.78			9.78	
YT4-1	4.61			4.61	
YT5-1	3.87			3.87	
YT5-2	1.56			1.56	
YT5-3	2.03	0.06		2.09	
YT5-4	5.84			5.84	
合计	73.55	3.73	1.17	78.45	

四、矿山地质环境治理分区与土地复垦范围

（一）矿山地质环境保护与恢复治理分区

1、分区原则及方法

矿山地质环境保护与恢复治理坚持以发展为中心，永续利用，发展绿色矿业为方向，结合矿产资源开发利用与区域经济发展，进行科学有效的矿产资源规划，为地方政府规划地方经济发展提供指导，因此对矿山地质环境保护与治理进行分区具有重要意义。为对矿产资源的勘查、开发实行统一规划、合理布局，促进矿产资源的保护与合理开发，实现资源开发与环境保护的协调持续发展，根据矿产资源实际状况，划定矿山地质环境保护与治理规划区。划分矿山地质环境保护与治理区主要有以下三个基本原则。

（1）可持续发展原则，矿产资源开发与环境保护相协调，有利于经济效益、社会效益综合发挥的基本原则；

（2）法律法规准入原则，法律法规禁止采矿的区域，应划分为矿山地质环境重点保护区，不得规划为矿山地质环境重点预防区、重点治理区和一般治理区基本原则；

（3）与相关国家、地方规划衔接，地域界限与地质界限相结合的基本原则。

按照矿山所处地质环境和地貌特征，矿山规模、采矿活动对矿山地质环境所造成的破坏和影响类型、程度、分布特征、地质灾害隐患特征、矿山地质环境影响评估结果进行分区。

表 3-15 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

2、分区评述

(1) 地质环境影响分区：

现状：矿山地质环境影响较轻区：主要为东荣三矿矿区范围以外外扩 300 米左右影响范围，无采矿活动，矿山地质环境问题较少。矿山地质环境影响严重区：主要为矿区范围，由于矿区的采矿活动已在矿区东部产生了多处地面塌陷，并以坑塘水面方式存在；且矿山的采矿活动也是矿区地下水产生疏干等情况。

预测：矿山地质环境影响较轻区：主要为东荣三矿矿区范围以外外扩 300 米左右影响范围，无采矿活动，矿山地质环境问题较少。矿山地质环境影响严重区：主要为矿区范围，通过预测，矿山生产会继续在矿区内引起轻度—重度地面塌陷，规模较大，破坏土地类型为水田，大于 2 公顷，为山地质环境影响严重区。

矿山地质环境影响程度分级标准见下表：

表 3-16 矿山地质环境影响程度分级表

影响程度分级	地质灾害	含水层	地形地貌景观	土地资源
严重	1. 地质灾害规模大, 发生的可能性大; 2. 影响到城市、乡镇、重要行政村、重要交通干线、重要工程设施及各类保护区安全; 3. 造成或可能造成直接经济损失大于 500 万元; 4. 受威胁人数大于 100 人。	1. 矿床充水主要含水层结构破坏, 产生导水通道; 2. 矿井正常涌水量大于 10000 m ³ /d; 3. 区域地下水水位下降; 4. 矿区周围主要含水层(带)水位大幅下降, 或呈疏干状态, 地表水体漏失严重; 5. 不同含水层(组)串通水质恶化; 6. 影响集中水源地供水, 矿区及周围生产、生活供水困难。	1. 对原生的地形地貌景观影响和破坏程度大; 2. 对各类自然保护区、人文景观、风景旅游区、城市周围、主要交通干线两侧可视范围内地形地貌景观影响严重。	1. 占用破坏基本农田; 2. 占用破坏耕地大于 2 公顷; 3. 占用破坏林地或草地大于 4 公顷; 4. 占用破坏荒地或未开发利用土地大于 20 公顷。
较严重	1. 地质灾害规模中等, 发生的可能性较大; 2. 影响到村庄、居民聚居区、一般交通线和较重要工程设施安全; 3. 造成或可能造成直接经济损失 100~500 万元; 4. 受威胁人数 10~100 人。	1. 矿井正常涌水量 3000—10000 m ³ /d; 2. 矿区及周围主要含水层(带)水位下降幅度较大, 地下水呈半疏干状态; 3. 矿区及周围地表水体漏失较严重; 4. 影响矿区及周围部分生产生活供水。	1. 对原生的地形地貌景观影响和破坏程度较大; 2. 对各类自然保护区、人文景观、风景旅游区、城市周围、主要交通干线两侧可视范围内地形地貌景观影响较重。	1. 占用破坏耕地小于等于 2 公顷; 2. 占用破坏林地或草地 2—4 公顷; 3. 占用破坏荒山或未开发利用土地 10~20 公顷。
较轻	1. 地质灾害规模小, 发生的可能性小; 2. 影响到分散性居民、一般性小规模建筑及设施; 3. 造成或可能造成直接经济损失小于 100 万元; 4. 受威胁人数小于 10 人。	1. 矿井正常涌水量小于 3000 m ³ /d; 2. 矿区及周围主要含水层水位下降幅度小; 3. 矿区及周围地表水体未漏失; 4. 未影响到矿区及周围生产生活供水。为	1. 对原生的地形地貌景观影响和破坏程度小; 2. 对各类自然保护区、人文景观、风景旅游区、城市周围、主要交通干线两侧可视范围内地形地貌景观影响较轻。	1. 占用破坏林地或草地小于等于 2 公顷; 2. 占用破坏荒山或未开发利用土地小于等于 10 公顷。
注: 评估分级确定采取上一级别优先原则, 只要有一项要素符合某一级别, 就定为该级别。				

(2) 地质环境影响防治分区:

依据以上评价原则, 将矿区划分为矿山地质环境保护与恢复治理重点防治区和一般防治区。

矿山地质环境保护与恢复治理重点防治区: 主要为原东荣三矿矿区范围。面积为 65.86km², 主要矿山地质环境问题为潜在地面塌陷, 地下水的疏干。见防治分区表:

表 3—17 东荣三矿矿山地质环境保护与恢复治理分区表

分区域别	分区编号	区域位置	矿山地质环境影响程度	
			现状评估	预测评估
重点防治区	I	东荣三矿矿区范围内	严重区	严重区
一般防治区	II	重点防治区以外的范围及影响区域	较轻	较轻

应对潜在地面塌陷区域进行全面有效监测及地下水位、水质的监测，出现的地质环境问题要及时有效的处理。

矿山地质环境保护与恢复治理一般防治区：为重点防治区以外的范围及影响区域，矿山地质环境保护与恢复治理一般防治区面积为 14.70km²。相应矿山地质问题不突出，矿山地质环境影响较轻，暂不需投入专项工程治理措施。

综上所述：实施对矿山环境问题与矿山地质灾害进行动态监测，对有可能出现的地面塌陷、地下水位、水质等地质灾害采取监测措施，合理的处理，消除安全隐患，防治矸石堆积过多占用土地资源，合理堆放矸石，并对矸石进行合理清运及再利用，东荣三矿在未来生产中应严格执行各项环境保护的各项法律、法规，做到地质环境保护有效，地质环境治理到位，影响区域控制到最小范围。

（二）土地复垦区与复垦责任范围

1、土地复垦区

土地复垦区为项目已损毁土地和拟损毁土地。本项目已损毁区域为工业场地（工业广场及场外道路、东风井、西风井）、已发生地表塌陷；拟损毁区域为预测地面塌陷区，其土地利用现状见下表：

表 3-18 东荣三矿复垦区土地利用现状一览表

一级地类		二级地类		面积 (hm ²)	占总面积比例 (%)	权属
01	耕地	011	水田	2643.71	91.76	二九一农场
03	林地	031	有林地	94.49	3.28	
06	工矿仓储用地	062	采矿用地	49.38	1.71	
07	住宅用地	072	农村宅基地	3.3	0.11	
09	特殊用地	095	殡葬用地	2.17	0.08	
11	水域及水利设施用地	114	坑塘水面	31.84	1.11	
		117	沟渠	46.72	1.62	
12	其他土地	127	裸地	9.6	0.33	
合计				2881.21		

复垦区占地坐标表见附表册。

2、复垦责任范围

通过前述分析，应将工业场地、已损毁塌陷及预测塌陷重度损毁土地作为复垦责任范围。

（三）复垦责任范围土地类型与权属

土地类型与权属见下表：

表 3-19 东荣三矿复垦责任范围土地利用现状一览表

一级地类		二级地类		面积 (hm ²)	占总面积比例 (%)	权属
01	耕地	011	水田	305.37	77.92	二九一农场
03	林地	031	有林地	14.27	3.63	
06	工矿仓储用地	062	采矿用地	49.38	12.54	
07	住宅用地	072	农村宅基地	0.94	0.24	
11	水域及水利设施用地	114	坑塘水面	15.93	4.02	
		117	沟渠	1.17	0.29	
12	其他土地	127	裸地	4.86	1.22	
合计				391.92		

复垦责任范围坐标见附表册。

第四章 矿山地质环境治理与土地复垦可行性

分析

一、矿山地质环境治理可行性分析

（一）技术可行性分析

1、项目正式启动后由业主单位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，并报业主及国土资源管理单位审批后实施。

2、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。

3、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。

（二）经济可行性分析

根据开发利用方案，原煤生产成本：285.58 元/t，根据本矿井煤质及本地区市场煤炭价格情况，本井拟采用的原煤销售价格为 600 元/t，预计煤矿生产后年销售利润总额为 15156.225 万元，矿山地质环境保护与综合治理工程适用期近期 37 年（2020-2057 年）共需投入资金 744.63 万元，平均每年投入费用为 20.13 万元相当于年利润的 0.13%。

综上所述，无论从近期还是中远期来看，矿山地质环境保护工程的投入所占企业年利润比重不大，不会对企业总利润构成太大影响，地质环境保护与治理经济上可行。

（三）生态环境协调性分析

东荣三矿采煤工作，所采用工艺能满足清洁生产水平要求：项目建设注重对生态环境的保护和废物（水、固体）的综合利用：采取矿井水及矸石的综合利用措施，认真落实各项污染物削减措施后，各项污染物均能做到达标排放，项目污染物排放总量通过区域内采取治理措施后取得，污染物削减量大于本项目污染物增加量，符合总量控制的要求。项目符合选址《基本农田保护条例》等法律、法规中土地利用政策和土地总体规划的要求。

从合理利用资源和生态环境保护的角度看，本项目矿山地质环境保护可行。

二、矿区土地复垦可行性分析

（一）复垦区土地利用现状

本项目土地复垦区土地利用现状见下表：

表 4-1 东荣三矿复垦区土地利用现状一览表

一级地类		二级地类		面积（hm ² ）	占总面积比例（%）	权属
01	耕地	011	水田	2643.71	91.76	二九一农场
03	林地	031	有林地	94.49	3.28	
06	工矿仓储用地	062	采矿用地	49.38	1.71	
07	住宅用地	072	农村宅基地	3.3	0.11	
09	特殊用地	095	殡葬用地	2.17	0.08	
11	水域及水利设施用地	114	坑塘水面	31.84	1.11	
		117	沟渠	46.72	1.62	
12	其他土地	127	裸地	9.6	0.33	
合计				2881.21		

（二）土地复垦适宜性评价

土地适宜性是指挖损地、占压地等在其所处的气候、水文、土壤、地形地貌、区位、社会经济水平等特性下，满足农、林、牧、渔、城镇居民点及工矿道路建设、景观修整等的程度。

土地适宜性评价是对土地特定用途的适宜程度的评价，是通过对土地的自然、经济属性的综合描述，阐明土地属性所具有的生产潜力以及对耕地和林地等不同用途的适宜性和适宜程度差异的评定。通过评价可以为土地利用现状分析、

土地利用潜力分析、土地利用结构和布局调整、土地利用分区、规划及土地开发提供科学依据，为充分、合理利用土地资源提供科学依据。

对复垦土地进行适宜性评价，目的是通过评价来确定复垦后的土地用途，以便合理安排土地复垦的工程措施和生物措施。因此，土地适宜性评价是对土地复垦、开发利用的方向进行决策及对其改良途径进行选择的基础。

1、评价原则

（1）符合土地利用总体规划，并与其他规划相协调原则

恢复遭损毁土地资源的生态环境，需要符合《黑龙江省土地利用总体规划》，同时与双鸭山市集贤县的土地利用规划相协调。

（2）因地制宜原则

在评价被损毁土地复垦适宜性时，应当分别根据被评价土地的区域性和差异性等具体条件确定其利用方向。

（3）土地复垦耕地优先和综合效益最佳原则

针对不同区域的土地生态适宜性及不同项目对土地的损毁程度，确定不同地块的土地复垦方向。对各损毁地块采取最合理的复垦方式，努力使综合效益达到最佳。

（4）主导性限制因素与综合平衡原则

在充分分析、研究项目区土壤、气候、地形地貌、植被群落等多种自然因素和经济条件、种植习惯等社会因素的基础上，同时根据土地损毁的类型、程度等，找出主导性限制因素，综合平衡后再确定待恢复土地的科学、合理的开发利用方向。

（5）复垦后土地可持续利用原则

把注重保护和加强环境系统的生产和更新能力放在首位。确保复垦后土地可持续利用。

（6）经济可行、技术合理性原则

在评价过程中，应根据不同地块的实际情况，确定各项合理的工程措施，以便复垦地块能达到预期的治理目的。在工程措施的设计中，应充分兼顾考虑企业经济承受和资金的落实能力。

（7）社会因素和经济因素相结合原则

通过方案需要投入资源的大小进行比较，从土地整体效益出发，结合被损毁

土地的空间位置、社会需求和周边自然景观、生态环境等确定最佳的复垦方案。

2、评价单元划分

根据复垦责任范围土壤类型、土地利用现状、行政界线等划分评价单元。评价单元划分后满足内部性质相对均一或相近；单元之间有差异性；单元之间有一定的可比性。根据前文复垦土地损毁分析，评价单元划分为工业广场及场外道路、东风井、西风井、已损毁塌陷区、拟损毁重度塌陷区。

3、初步复垦方向的确定

根据土地利用总体规划，并与生态环境保护相衔接，从该矿区实际出发，通过对矿区自然因素、社会经济因素、政策因素和公众意愿的分析，初步确定项目区土地复垦方向。

（1）自然和社会经济因素分析

复垦区属低山丘陵，地势起伏不大。土壤类型以暗棕壤为主，土地利用方式主要为林地。企业具有雄厚的经济实力，同时具有很强的社会责任感，这将为保障复垦方案顺利实施奠定坚实的基础。

（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

当地国土资源主管部门核实当地的土地利用现状及权属性质后，提出复垦区确定复垦方向以坑塘水面为主，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。

（4）土地利用规划分析

湿地是地球上最为重要的生态系统之一，被喻为地球之肾，2002 年国际湿地公约对湿地进行了明确定义：湿地系指天然、人工或暂时之沼泽地。湿地、泥炭地或水域地带。具有或静止、或流动，或淡水、半咸水或咸水水体者。包括低时不超过 6m 的水域。湿地在维护地区生态平衡中具有不可替代的作用，可有效拦蓄径流、过滤水、滞洪等；还是重要的物种库和基因库，富有生物多样性特征。湿地植物和土壤的蒸发，蒸腾的水汽增加了湿地所在区域的空气湿度，能有效改

善区域的气候条件。平原高潜水位采煤塌陷土地地势低洼，水资源丰富，具备人工湿地规划的良好自然条件。地下煤炭资源开采以后，采空区上看岩层的原始应力平衡状态受到破坏依次发生冒落断裂、弯曲等移动变形，最终涉及地表形成一个比采空区面积大得多的近似椭圆形的下沉盆地，地表产生坡地、积水、凹凸不平、裂缝等。在开采沉陷和雨水、风力等因素的综合作用下，使得地表产生破坏、推移、变形、沉积等土壤侵蚀现象，形成深浅不等、大小不一的各自封闭式的塌陷水面。地表由采矿前的陆地生态环境演变为采矿后的水生生态环境塌陷土地形成常年和季节性积水。

我国的采煤塌陷土地复垦模式多数以农业复垦为主，在塌陷土地农业复垦的基础上宜对低洼水域进行规划，汇集采煤塌陷土地水资源并进行配置和充分利用，建设人工湿地，推进塌陷土地的生态系统修复和改良。结合实际情况，已损毁塌陷区及拟损毁严重塌陷区评价单元土地利用规划用地方向宜为坑塘水面。

其它评价单元工业广场及场外道路、东风井、西风井土地利用规划方向宜为草地，可以涵养土地，便于后期土地利用。

4、土地复垦适宜性等级评定

(1) 评价方法的选择

本方案采用极限法对复垦区进行宜耕、宜林、宜草适宜性评价。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 参评因子的分值

(2) 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。

(3) 评价指标的选择

单元评价指标选择地表物质组成、土源保证率(%)、土源土壤有机质含量(g/kg)、土源土壤质地、地面坡度(°)。

(4) 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）及地方相关标准，结合项目区自然、社会经济状况，建立土地复垦适宜性评价标准。

表 4-2 土地复垦主要限制因素的等级标准

限制因素及分级指标		耕地评价	林地评价	草地评价
地表物质组成	壤土、砂壤土	1 等或 2 等	1 等	1 等
	岩土混合物	3 等	2 等	2 等
	砂土、砾质	3 等或 N	2 等或 3 等	2 等或 3 等
	砾质	N	3 等或 N	3 等或 N
土源保证率(%)	100	1 等	1 等	1 等
	80~100	1 等或 2 等	1 等	1 等
	50~80	3 等	2 等或 3 等	3 等
	<50	N	3 等或 N	3 等或 N
土源土壤有机质含量 (g/kg)	>10	1 等	1 等	1 等
	10~6	2 等	1 等或 2 等	1 等
	<6	3 等或 N	2 等或 3 等	2 等
土源土壤质地	壤土	1 等		
	粘壤土、粘土	2 等		
	砂土	3 等或 N		
地面坡度 (°)	0° ~6°	1 等	1 等	1 等
	6° ~15°	2 等	2 等	1 等
	15° ~25°	3 等或 N	3 等	2 等或 3 等
	>25°	N	3 等或 N	3 等

注：N 为不适宜

（5）土地复垦适宜性等级评定结果与分析

宜性评价结果表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。

（6）待复垦土地适宜性评价结果及复垦方向确定

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、政策因素和当地村民的建议，确定该矿山各评价单元最终复垦方向。最终复垦方向确定的优选依据如下：

根据土地利用现状以及矿山实际情况，评价单元工业广场及场外道路、东风井、西风井复垦由于土源问题无法解决，复垦方向宜先复垦为草地。其它已损毁塌陷区及拟损毁严重塌陷区宜复垦为坑塘水面。

（三）水土资源平衡分析

根据工业场地建筑物构筑物占地情况，估算拆除量。

工业场地平面布局见以下卫星示意图：



图 4-1 工业广场卫星示意图



图 4-2 东风井卫星示意图



图 4-3 西风井卫星示意图

矿山工业场地建筑物及占地情况见表 4-3:

表 4-3 工业场地建筑物面积统计一览表					
工业广场		东风井		西风井	
单位	面积 (m ²)	单位	面积 (m ²)	单位	面积 (m ²)
场外道路	40000	主扇	771	总务科	981
供应科	2703	爆破房	542	建筑物	15898
机电厂	2007	破	155	鱼塘	6726
煤质科	49	破	376		
汽车队	1095	泵房	71		
绞车房	81	其它建筑物	1541		
其他建筑	9686				
合计	55621		3456		23605
总面积	347490		49909		96361

根据以上统计表格, 工业场地建筑物构筑物拆除及清理估算见表 4-4:

表 4-4 工业场地建筑物构筑物拆除及清理估算一览表

单元	内容	面积 (m ²)	规格 (m)	体积 (m ³)	备注
工业广场及场外道路	有筋拆除	51621	0.6	30972.6	三层楼建筑预制板厚计 0.60 米
	无筋拆除	51621	1.2	61945.2	堆厚 1.20 米
	场外道路及场内硬化地面清理	100000	0.3	30000.0	厚度 0.3 米
	污染土层清理	347490	0.2	69498.0	厚度 0.2 米
矸石山	矸石清理	5024	30.0	50240.0	矸石堆直径 80 米, 高 30 米。
东风井	无筋拆除	3456	0.5	1728.0	堆厚 0.50 米
	污染土层清理	49909	0.2	9981.8	厚度 0.2 米
西风井	无筋拆除	16879	0.5	8439.5	堆厚 0.50 米
	污染土层清理	96361	0.2	19272.2	厚度 0.2 米
合计				282077.3	

矿山工业场地目前为压占损毁, 压占初期未剥离土地, 这样复垦时可清理地表后进行翻耕, 撒播草籽, 无需土源。水源利用工业广场引出水源进行喷洒。其它井口需要充填, 本矿山井口均为立井, 矿山井口充填量估算见表 4-13:

矿山井口充填量估算见表 4-5:

4-5 井口充填量估算一览表			
井口	井深 (m)	井口直径 (m)	井口充填量 (m ³)
主井	645.12	5.5	15319.18
副井	595	6.5	19733.92
副井	595	6.5	19733.92
东风井	323.5	5.5	7681.91
西风井	388	5.5	9213.55
合计			71682.48

其它,对复垦为坑塘水面的内容,无土壤需要。无需水源补充。

根据以上分析,井口充填总量为 71682.48 立方米,而可用于充填井口的拆除及清理物总量为 282077.30 立方米,远远满足充填需求。

(四) 土地复垦质量要求

根据土地复垦相关技术标准、该矿复垦区内土地利用自然条件及土地复垦适宜性评价,按照复垦后不低于原(或周边)土地利用类型土壤质量与生产力水平的标准,实施土地复垦措施。结合前文土地复垦方向的分析,本项目复垦方向为林地为主。针对该复垦方向提出如下复垦质量要求。

1、复垦工程布设标准

- 复垦利用类型应与地形、地貌及周围环境相协调;
- 复垦场地的稳定性和安全性应有可靠保证;
- 用于充填和覆盖的材料无毒无害。材料如含有有害成份需事先进行处理,必要时应设置隔离层后再复垦;
- 充分利用原有表土作为顶部覆盖层,覆盖后的表层应规范、平整,覆盖层的容重满足复垦利用要求;

2、复垦质量标准

根据项目土地复垦适宜性评价,项目土地复垦方向为草地及坑塘水面,结合黑龙江省土地开发整理工程建设标准,土地复垦质量需达到以下标准:

复垦成草地标准：

——为更好的保护当地脆弱的生态环境，牧草地不进行地形恢复，仅采取补种措施。

——草种选择当地适合当地生长的野生草籽。

——企业加强后期管护，有防治病、虫害措施，有防治退化措施。

——草地雨季前每年补种草种，确保一定量的灌溉，保证三年后成活覆盖率80%以上。

复垦成坑塘水面标准：

——与区域自然环境协调，有景观效果。

——水质符合《地面水环境质量标准》中 IV、V 类水域标准。

——排水、防洪设施满足当地标准。

——沿水域布置树草种植区，控制水土流失。

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

1、总目标任务

通过开展矿山地质环境保护与治理恢复工作，避免或减轻因采煤引发的地质灾害危害，减少矿山开采对水土环境和地形地貌景观的影响，修复矿山地质环境，达到保护和恢复井田地质环境的目的，具体要达到如下目标：

（1）预测未来采空区引起的地表变形威胁公路、建筑物、输电线路等，应加固、搬迁或赔偿，达到生命财产损失最小限度，尽可能避免造成安全事故。地面塌陷及伴生地裂缝地质灾害得到有效治理。

（2）地表变形进行监测

监测方法采用水准测量。水准测量是利用一条水平视线，并借助于竖立在地面点上的标尺，来测定地面上两点之间的高差，然后根据其中一点的高程来推算出另外一点高程的方法，也是最精密的方法。水准测量所使用的的仪器为水准仪DS3，工具有水准尺和尺垫。

根据本项目的采煤情况，在采区内设置地面塌陷监测点 36 个，在地表坚固地点设置 4 个水准基准点。按照每年 2 次的监测频率，对项目区土地损毁情况进行定期定点监测。监测点拐点坐标见下表：

表 5-1 地面沉降监测点坐标表

点性	点号	坐标（2000 国家大地坐标）	
		X	Y
水准基准点	1	5200519. 18	44455232. 49
	2	5199111. 35	44455074. 84
	3	5198573. 83	44455735. 38
	4	5196446. 62	44456802. 62
地表变形监测点	1	5203248. 15	44453290. 43
	2	5203233. 24	44454449. 14
	3	5203233. 24	44455448. 71
	4	5203273. 17	44456588. 29
	5	5203243. 83	44457678. 32
	6	5203195. 90	44458897. 17

7	5203132.35	44460050.06
8	5202281.86	44460918.52
9	5202233.48	44459519.01
10	5202289.81	44458254.95
11	5202224.20	44456853.42
12	5202351.31	44455454.04
13	5202472.58	44453753.02
14	5202202.46	44452679.64
15	5201149.52	44453076.21
16	5201319.72	44454719.44
17	5201299.70	44456052.07
18	5201259.65	44457344.62
19	5201188.85	44458987.71
20	5201458.46	44460245.81
21	5199987.43	44458126.02
22	5200118.30	44452565.20
23	5199305.41	44453553.80
24	5198401.81	44453195.66
25	5198411.82	44454708.64
26	5198621.35	44456471.97
27	5198731.49	44457914.82
28	5197023.20	44458850.69
29	5197176.97	44457192.99
30	5197097.59	44455549.89
31	5197458.02	44453846.53
32	5196496.88	44454477.77
33	5195455.65	44455559.91
34	5195865.42	44458415.39
35	5195665.18	44459768.06
36	5194572.82	44454046.36

(3) 对地下水进行监测，为确保矿山在生产过程中，一直采取有效的水污染防治及治理措施，矿井生产污水首先排入地面的沉淀池，然后经过净化池处理。通过一系列的处理后进行二次利用；生活污水的处理通过管道汇集后，排入污水处理站进行集中处理，达到放标准后再进行排放。未对地表及地下水产生污染。所以矿山生产只要严格执行水污染防治及治理措施，将不会对地表及地下水产生污染，在东荣三矿矿区内水源井及附近村庄吃水井共设置 3 个监测点，每年 4 次，水位及水质进行定期监测，确保井田内不出现用水困难。

(4) 因采煤引发的地形地貌景观破坏现象得到恢复，植被覆盖率不低于原

有植被覆盖率。

（二）主要技术措施

1、矿山地质环境保护技术措施

矿山地质环境保护主要任务是在查明矿山地质环境条件的前提下，分析煤矿开采方式对矿山地质环境的影响和破坏程度，在调查已有和可能产生的矿山地质环境问题和地质灾害的基础上，为达到规划的目标具体实施内容如下：

（1）对工业场地边坡进行变形监测，确保其不发生变形破坏。

（2）对地裂缝、地面塌陷及时填埋、治理，达到矿山地质环境与周边环境相协调，建立与区位条件相适应的环境功能。

（3）对工业场地内水源井及附近村庄吃水井水位及水质进行定期监测，确保井田内不出现用水困难。

（4）对沉陷区出现的地裂缝及地面塌陷及时进行填埋，通过回填矸石和就近取土填堵塌陷裂缝，局部平整上地，并实施补种草籽绿化工程，恢复地形地貌景观。

（三）主要工程量

1、在预测沉陷区内布设 4 个水准基准点，36 个沉降监测点，对地表变形进行监测，每年监测 4 次。监测期为 37 年。年工作量为：水准基准点 5 公里/年*4=20 公里，沉降监测每年工作量为 50 公里*4=200 公里。

2、在原东荣三矿内水源井及附近村庄吃水井水位及水质进行定期监测，共 1 个监测单元，3 个监测点，每年监测 2 次，监测期为 37 年。年工作量为：3（点）*4（次/年）=12（点.次.年）

3、其它暂无工作量

二、矿山地质灾害治理

（一）目标任务

通过开展矿山地质灾害治理工程，使采空引起的地表变形威胁公路、建筑物、输电线路等，应加固、搬迁或赔偿，达到生命财产损失最小限度，尽可能避免造成安全事故。地面塌陷及伴生地裂缝地质灾害得到有效治理，矿山闭坑后，矿山地质环境得到完全恢复。

（二）工程设计及技术措施

沉陷范围内土地利用类型主要为水田、旱地、林地、草地、工矿用地为主，对该区的工程措施主要为裂缝充填，对于轻度裂缝（宽度小于 10cm），裂缝一般为贯穿土层，一般以自然愈合为主，中度裂缝区一般可经过风沙掩埋，自然愈合；对于重度裂缝，可用粒径较大的矸石先行充填，达到合适标高后就近取土覆盖。采用机械开完地裂缝，然后夯实充填，再机械地裂缝区域修成“外高里低”的梯田，同时留设便道、排水沟等，便于后期植被恢复。对于有威胁对象的地裂缝、进行监测，便于发现隐患，及时处理。应根据地裂缝的影响程度采取措施（搬迁赔偿、避让、加固等）。

（三）主要工程量

矿山开采时，应尽量将矸石留在井下，回填采空区以减小地面变形，防止地面塌陷灾害的产生。已提升至地面的矸石可通过简单的工艺对煤矸石进行筛选，选出含碳量较高的煤矸石，粉碎后和燃煤混合作为动力锅炉的燃料用于发电和供热，对于发热量极低且难以处理的煤矸石，作为矸石砖厂的原材料，用来制矸石空心砖，燃烧后的煤矸石灰渣可作为水泥原材料加以综合利用。或将煤矸石修整矿区公路或回填矿区低洼处等。

根据开发利用方案，东荣三矿设计年产原煤 210 万 t，扩后矿井设计可采储量为 10886.12 万吨，按开发利用方案中提出的正常生产时矸石率为 10% 计算，矸石产出总量为 1088.61 万 t，即 4186923m^3 （矸石的比重按 $2.6\text{t}/\text{m}^3$ ），按 50% 直接留于井下，提升至地表矸石总量为 2091463m^3 ，该部分为预测的矸石产出地表量。该矿至闭坑尚需服务 37 年，矿山每年提升至地表的矸石总量为 56580m^3 。矿山在开采过程中，应尽量将煤矸石用于采空区回填，减少提升至地面的矸石量。矿山可以根据实际情况，制定每年矸石清运计划，直到闭坑后剩余的矸石再一次性运走。矸石堆底部土层长期与矸石接触，已经难以达到植物生长的要求，因此清除矸石后应对其占地范围内进行土地复垦。

矿山自 2001 年生产以来至目前，矿山现有矸石存量 150720m^3 ，其它产生矸石均已出售。未来至矿山闭坑，矸石存量会维持目前规模。即至矿山闭坑，剩余矸石存量为 150720m^3 左右。生产期间出售其它矸石，矸石的运输费用由买家承担，在此不计入费用。

至矿山闭坑，矿山地质环境恢复治理工程包括矿山地质环境监测及闭坑时矸石山清理。矿山地质环境监测包括地表变形监测及水质监测，地表变形监测已列入土地复垦监测中，在此不重复计算。即：矿山地质环境恢复治理工程包括地下水水质监测及闭坑时剩余矸石的清运。

综上，矿山环境恢复治理主要工程量见表 5-2、表 5-3：

表 5-2 矿山地质环境恢复治理工程量表

监测项目	监测点数量(个)	监测频率	持续时间	监测总数量(次)	备注
水质	3	每年 4 次	37	444	污水排放口、井下排水口、农用井各 1 点

表 5-3 矿山地质环境恢复治理工程量表

工程项目	工程措施	单位	工程量	工程部署
煤矸石处置利用	矸石清运	m ³	150720	至闭井时，全部矸石清运完毕。矿山做到随产随外运。

三、矿区土地复垦

(一) 目标任务

综合分析，本次方案复垦责任范围为工业场地、已发生塌陷区、预测塌陷损毁严重区。工业场地复垦方向为草地、塌陷区复垦为坑塘水面。复垦的总面积为 391.12 公顷。复垦前后地类面积对比见下表。

表 5-4 复垦前后土地利用结构调整表

一级地类		二级地类		面积 (hm ²)	复垦后面积 (hm ²)	复垦后面积变化 (%)
1	耕地	11	水田	305.37	0	-78.08
3	林地	31	有林地	14.27	0	-3.65
4	草地	43	其它草地		49.38	12.63
6	工矿仓储用地	62	采矿用地	49.38	0	-12.63
7	住宅用地	72	农村宅基地	0.94	0	-0.24
11	水域及水利设施用地	114	坑塘水面	15.93	341.74	83.30
		117	沟渠	1.17	0	-0.30
12	其他土地	127	裸地	4.86	0	-1.24
合计				391.92	391.12	

（二）工程设计

本次复垦工程主要为拆除工程、清除工程、污染土层的清理、翻耕，播撒草籽，对草地的监测管护、对坑塘水面的监测管护。工程设计项目见下表：

表 5-5 复垦单元工程设计项目表

复垦单元	序号	一级项目	二级项目	三级项目
工业场地	一	土壤重构工程		
	1		拆除	建筑物、构筑物拆除
	2		清除工程	清除硬化路面
	3		清理工程	污染土层清理
	4		充填工程	井口充填
	5		清运工程	保证井筒充填量，其它全部清运（运距约 5 公里）
	6		翻耕工程	土地翻耕
	二	植被重建工程		
	1		林草恢复工程	播撒草籽
	三	监测与监护工程		
	1		监测工程	对草地生长、成活覆盖率
	2		管护工程	对草地的后期管护（洒水，喷药等）

表 5-4 复垦单元工程设计项目表

复垦单元	序号	一级项目	二级项目	三级项目
塌陷区	二	植被重建工程		
	1		林草恢复工程	播撒芦苇籽
	三	监测与监护工程		
	1		监测工程	对水质的监测
	2		管护工程	预防水质污染

（三）技术措施

建筑物、构筑物均采用机械拆除；硬化地面也采用机械清除、对污染土层的清理采用推土机、井口充填采用推土机进行、翻耕采用机械带三划犁，人工播撒草籽，草地的监测（对草地生长、成活覆盖率）与后期管护（如：洒水、喷药）。坑塘水面的监测采用定期对水样进行分析，确保水质的活力。若水质有不良变化，通过疏通或者绿植及时进行水质治理。

(四) 主要工程量

工业场地:

1、建筑物、构筑物拆除、污染土层清理:

表 5-6 工业场地建筑物构筑物拆除及清理估算一览表

单元	内容	面积 (m ²)	规格 (m)	体积 (m ³)	备注
工业广场及场外道路	有筋拆除	51621	0.6	30972.6	三层楼建筑预制板厚计 0.60 米
	无筋拆除	51621	1.2	61945.2	堆厚 1.20 米
	场外道路及场内硬化地面清理	100000	0.3	30000.0	厚度 0.3 米
	污染土层清理	347490	0.2	69498.0	厚度 0.2 米
东风井	无筋拆除	3456	0.5	1728.0	堆厚 0.50 米
	污染土层清理	49909	0.2	9981.8	厚度 0.2 米
西风井	无筋拆除	16879	0.5	8439.5	堆厚 0.50 米
	污染土层清理	96361	0.2	19272.2	厚度 0.2 米
合计				231837.3	

从上表估算出, 有筋拆除量为 30972.6m³、无筋拆除量为 72112.7m³、硬化地面清除量为 30000.0m³、污染土层清理量为 98752.0m³。

2、井筒充填

表 5-7 井口充填量估算一览表

井口	井深 (m)	井口直径 (m)	井口充填量 (m ³)
主井	645.12	5.5	15319.18
副井	595	6.5	19733.92
副井	595	6.5	19733.92
东风井	323.5	5.5	7681.91
西风井	388	5.5	9213.55
合计			71682.48

从上表估算出, 井筒充填工作量为 71682.48 立方米。

3、垃圾清运

矸石清运工作量已列入到矿山地质环境恢复治理工作内容中，在此不重复估算。其它清运物为井筒充填后剩余拆除及清理物。工作量为 $231837.3 - 71682.48 = 160154.82$ 立方米。运距约 5 公里。

4、翻耕工程

为了达到种草标准对场地进行翻耕，翻耕面积约 49.38 公顷；

5、植被恢复

为了涵养土地，在没有利用前先复垦为草地，面积为 49.38 公顷

6、草地监测

本次监测为复垦效果监测，对生产情况、成活覆盖率等，每年一次，持续 3 年（管护期为 3 年）

7、植被管护

本次管护类别为一般草地，主要措施为洒水、喷药等。管护面积 49.38 公顷

塌陷区：

1、撒播芦苇草籽，面积 341.74 公顷。

2、坑塘水面监测：主要对水生植物及水质进行监测，取样点 26 处。每年一次，持续三年。

3、坑塘水面管护：每年定期清淤一次，除了保证水质外，还可以预防洪涝。清淤工作量预计为 $3417400 \times 0.01 = 34174$ 立方米。

表 5-8 工程量测算统计表

区域	序号	工程或费用名称	计量单位	工程量
工业场地	一	土壤重构工程		
	1)	有筋拆除	100m^3	309.73
	2)	无筋拆除	100m^3	721.13
	3)	硬化地面清除	100m^3	300
	4)	污染土层清理	100m^3	987.52
	5)	井口充填	100m^3	716.82
	6)	垃圾清运	100m^3	1601.55
	7)	翻耕		49.38
	二	植被重建工程		
	1)	草地恢复工程	hm^2	49.38
	三	草地监测与管护		
	1)	草地（复垦效果）	年.次	3
	2)	草地（后期管护）	hm^2	49.38

塌陷区	一	植被重建工程		
	1)	撒播芦苇籽	hm ²	341.74
	二	水面监测与管护		
	1)	水面（复垦效果）	点.次	78
	2)	水面（后期管护）	100m ³	341.74
	三	塌陷监测		
	1)	埋设水准基准点桩	个	4
	2)	水准基准点测量	km	60
	3)	塌陷点测量	km	600

四、含水层破坏修复

（一）目标任务

对地下水进行监测，确保水质不受污染。采空塌陷影响区供水问题得到缓解，不出现用水困难问题，村庄集工业场地用水得到保障。根据矿井排放各种废水的特点。分别采取相应的处理措施，处理达标后回用或排放；生活污水处理后达到水质标准后回用。

根据矿区水文地质条件，尽可能多考虑采取止水措施，减少对煤层底板含水层的破坏。该矿井含水层与煤层直接接触，含水层主要为砂岩裂隙含水层，重点应放在地下水的利用上。因此，整个矿山生产期间对含水层的保护目标是：加强防水堵水措施和矿坑排水的利用，至方案适用期结束，其利用率要达到 85%，远期规划矿井排水利用率达到 100%。

（二）工程设计

根据采矿活动对地下含水层的影响和破坏分析结果，采矿活动对地下含水层的影响和破坏较轻，具体的防治工程如下：

煤矿开采过程中，进行地下水的观测和超前观测，做到先探后采。对含水层、地表水进行动态跟踪监测，发现水位变化异常应立即停止开采，及时查找原因以便采取有效措施；

对矿井生产、生活用水造成影响的含水层区域，建议采取水车供水或寻求新的水源引入等措施，保证矿井的生产、生活用水；

矿井建设及生产过程中，要坚持“预防为主、有疑必探、先探后掘”的安全措施，同时做好防、排水工作。

煤矿生产期间产生的污水废水均应实现资源化，不外排，做到循环利用；加强植被恢复，以保水存水，并加强水位、水质监测。

（三）技术措施

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

2. 对采矿过程中的突水点，可采用防渗帷幕、防渗墙等工程措施，堵截含水层中地下水的溢出，减少疏干排水量；

3、维护矿井排水和生活污水处理措施，保证其正常运行，确保污水处理效果。加强矿坑排水和生活污水的综合利用，可用于消防洒水、煤层注水、浴室用水、选煤厂用水等。

4、封闭钻孔、突水点堵截阻水均已纳入矿山正常生产的安全措施计划，矿井排水、生活污水处理措施已纳入环境保护措施计划，本方案不再对以上工程进行工程量和费用估算。

以上措施均已计入矿山生产成本，本方案不重复评估。

（四）主要工程量

含水层破坏修复工程主要为留设保护煤柱、地下水观测系统等措施。上述措施大部分为矿山主体生产工作，监测工程在水土污染监测及地质环境监测章节计算工程量，此处不重复统计工作量。

五、水土环境污染修复

（一）目标任务

避免对矿区居民饮用水、农灌用水主要含水层浅层孔隙水的破坏，防治水质污染。根据矿井排放各种废水的特点，分别采取相应的处理措施，处理达标后回用或排放；生活污水处理后达到中水水质标准后回用，以及工业场地和排矸场周边的土壤不受污染。

（二）工程设计

矿井排水、生活污水处理措施已纳入环境保护措施计划，排矸场矸石堆放对水土污染的处理措施以及针对土壤而采取的土地复垦措施已经纳入土地复垦工

程，本方案不再对以上工程进行工程量估算。

（三）技术措施

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

2. 对采矿过程中的突水点，可采用防渗帷幕、防渗墙等工程措施，堵截含水层中地下水的溢出，减少疏干排水量；

3、维护矿井排水和生活污水处理措施，保证其正常运行，确保污水处理效果。加强矿坑排水和生活污水的综合利用，可用于消防洒水、煤层注水、浴室用水、选煤厂用水等。

4、封闭钻孔、突水点堵截阻水均已纳入矿山正常生产的安全措施计划，矿井排水、生活污水处理措施已纳入环境保护措施计划，本方案不再对以上工程进行工程量和费用估算。

六、矿山地质环境监测

（一）目标任务

未来煤矿的生产将主要引发采空塌陷及伴生地裂缝地质灾害，从而对含水层、水土环境和地质地貌景观等产生影响。因而，矿山地质环境监测包括地质灾害监测、地下水位、水土环境与地质地貌景观的监测。其目的是掌握矿山地质环境的变化趋势，为矿山地质环境保护和治理提供基础资料，尽可能避免引发或加剧各种地质环境问题，把其消灭在萌芽状态。

采空塌陷及伴生地裂缝是区内主要地质灾害，应主要从地表变形方面落实地质灾害监测，包括对采空区未沉稳地段和近期采煤工作面范围的地表变形监测。随时掌握建筑物受影响程度，以便对遭到破坏的建筑物进行加固、维修，遇到紧急情况，应及时组织受威胁人员安全转移，确保人民生命财产的安全。

主要任务是：布设监测孔，购置监测设备，建立完善的矿山地质环境监测体系，开展矿区地面塌陷、地裂缝及影响含水层水位、水质、水量监测；加强重要地表工程监测措施，发现出现裂缝及时维修，避免人员伤亡。

（二）监测设计及技术措施

1、地质灾害监测

根据采掘工程进度和采空区的分布,在预测的塌陷区范围内及其周年布置纵横观测线,在观测线上布置系列地表变形监测点,构成地表变形监测网,全面掌握塌陷区的地面变形情况,在此基础上加强对地表建(构)筑物的变形监测。

沉陷区的地表变形监测已经纳入本章第七节矿区土地复垦监测中,本节重点介绍地面建(构)筑物的监测。

(1) 监测内容

采空塌陷监测内容包括,地表下沉量、地裂缝、建筑物开裂等。

(2) 监测点布设

监测点的布置和监测时间要根据采区的接续来确定。

监测点主要布置在预测地面塌陷范围内。此次在全区布设地表下沉、地裂缝、开裂监测点 36 处。

(3) 监测方法

采空区地面塌陷监测采用水准测量。水准测量是利用一条水平视线,并借助于竖立在地面点上的标尺,来测定地面上两点之间的高差,然后根据其中一点的高程来推算出另外一点高程的方法,也是最精密的方法。水准测量所使用的的仪器为水准仪 DS3,工具有水准尺和尺垫。

其它,根据实际灾害情况在确定合理的监测方法。

(4) 监测频率

由矿山企业专人或委托有资质的单位定时监测,地面塌陷监测频率为每年 4 次,监测时间以监测点工作面开始开采引发地表变化时开始;雨季及发现异常时须加密观测。记录要准确、数据要可靠,并及时整理观测资料,向地质灾害管理部门提交观测报告,地质灾害管理部门负责监督管理。

(5) 技术要求

1) 监测点应建立在便于长期保存和便于寻找地段;

2) 每次监测宜采用相同的图形和观测方法,统一仪器和观测方法、固定观测人员;

3) 其他要求满足《工程测量规范》(GB50026-2007)的要求。

2、含水层监测

为防止矿山开采可能对区内工农业主要取水含水层的破坏,应加强对该含水

层的监测。监测内容主要为对水位和水质的监测，监测工作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。

（1）监测内容

定期测量地下水位、水质、水量，采集水样进行分析，废、污水主要包括矿坑排水、工业广场废水、生活污水。监测项目主要有：PH 值、水温、悬浮物、硫化物、氟化物、氰化物、砷、铜、铅、锌、镉、六价铬、汞、COD、BOD、挥发酚、石油类等。对经处理的中水，监测项目主要有：PH 值、悬浮物、总硬度、硫化物、硝酸盐氮、氨氮、亚硝酸盐氮、氟化物、氰化物、砷、铜、铅、锌、镉、六价铬、汞、COD、BOD、溶解氧、挥发酚、石油类等。

（2）监测点的布设

根据《地下水监测规范》（SL/T183-2005）的有关规定，在评估区范围内留设煤柱的地带布设监测井，分别监测第四系含水层、煤系含水层的水质和水位变化情况。设计在矿区范围内布设污水排放口、井下排水口、农用井各 1 点

（3）监测方法

水位监测采用测绳加万用表法测，水量的监测方法可采用水表法及水量计法。水质送专业化实验室进行化验。

（4）监测频率

矿坑排水每月一次，水位监测频率为每月一次，水质监测频率为每年 1 次。

3、水土环境监测

水环境监测已经纳入到含水层的监测中，本节不再进行介绍。

由于煤矿生产产生的地面塌陷为轻度，对土壤不会产生影响。

（三）主要工程量

本“方案”根据相关规范和技术要求，在野外调查的基础上，结合评估区工程特点、煤矿开采顺序等特征，并考虑观测与管理的方便性来布设监测点。本次共布设各类监测点 69 个，其中地质灾害监测点 36 个，水准基准点 4 个、水面水质监测 26 个，含水层监测点 3 个。年工作量为：水准基准点 5 公里/年*4=20 公里，沉降监测每年工作量为 50 公里*4=200 公里。

七、矿区土地复垦监测和管护

a) 塌陷监测工程。

根据本项目工程设计内容，项目区内设置地面塌陷监测点 36 个，4 个水准基准点，按照每年四次的监测频率，对项目区土地损毁情况进行定期定点监测，样点持续监测时间为 40 年，年工作量为：水准基准点 5 公里/年*4=20 公里，沉降监测每年工作量为 50 公里*4=200 公里。

b) 草地及水面监测工程

草地监测主要草地复垦效果监测，工量为 1（次/年）*3（年）=3（次/年）

表 5-9 草地植被恢复监测方案表

监测内容	监测频次 (次/年)	样点持续监测时间（年）
(2) 草地监测		
植物生长势、成活覆盖率	1	3

水面监测工程：主要对水质的监测、以及水生植物的监测。

b) 草地及水面管护工程

草地一般管护：主要措施为洒水、喷药等。管护面积 49.38hm²。

水面管护，对水质的管护，主要为清淤。

第六章 矿山地质环境治理与土地复垦工部署

一、总体工作部署

（一）矿山地质环境总体部署

按照“统一部署、分布实施、划片治理”的总体部署思路，对东荣三矿的矿山地质环境保护与恢复治理进行总体部署。

东荣煤矿成立专职机构，加强对本方案实施的组织管理和行政管理；该专职机构应对治理方案的实施进行监督、指导和检查，保证治理方案落到实处并发挥积极作用。矿山地质环境恢复治理与土地复垦工程同步进行，使经济效益、社会效益和生态环境保护同步发展。

（1）项目生产期

根据土地复垦方案编制的有关精神，复垦报告的服务年限以采矿许可证最长有效期为参考，同时考虑全区的完整性，根据开发利用方案，本方案以 5 年为一个复垦阶段，矿山生产期为 2020 年至 2036 年。

（2）基本稳沉期

根据前文评估，地表下沉基本稳沉期为 3 年。

（3）施工管护期

项目施工期取 0.5 年，根据当地气候条件，管护期 3 年。

（4）方案服务年限

本方案的服务年限是在综合考虑项目的生产期、稳沉期、管护期的基础上确定的，本方案服务年限为 $37+3+0.5+3=43.5$ 年，即自 2020 年-2063 年 6 月。

二、阶段实施计划

本方案划分为 9 个阶段，基本每五年划分为一个阶段，详见下表：

表 6-1 阶段实施计划表

阶段编号	时间（年）	工作内容
一	2020-2025	监测
二	2026-2030	监测
三	2031-2035	监测
四	2036-2040	监测
五	2041-2045	监测
六	2046-2050	监测
七	2051-2055	监测
八	2056-2059	监测
九	2060-2063.5	复垦与监测

三、近期年度工作安排

（一）近期年度主要工作为矿区范围地表变形监测，从生产开始即开始各项监测工作，根据本项目工程设计内容，项目区内设置地面塌陷监测点 36 个，按照每年度 2 次的监测频率，对项目区土地损毁情况进行定期定点监测，样点持续监测时间为 40 年。

（二）从生产开始即开始对东荣三矿内水源井及附近村庄吃水井水位及水质进行定期监测，共 3 个监测点，每年监测 4 次，样点持续监测时间为 37 年。

第七章 经费估算与进度安排

一、经费估算依据

（一）编制依据

- 1、《黑龙江省土地开发整理项目预算定额标准》（黑财建[2013]294号）；
- 2、《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》（国地资厅发[2017]19号文）
- 3、《关于印发〈建设工程监理与服务收费管理规定〉的通知》（发改价格[2007]670号）；
- 4、《水土保持工程概（估）算编制规定》（水利部水总[2003]67号文）；
- 5、《水土保持工程概算定额》（水利部[2003]67号文）；
- 6、《水土保持工程造价编制指南》（水利部[2003]67号文）；
- 7、《中华人民共和国营业税暂行条例》（国务院540号令）
- 8、《土地复垦方案编制规程》（TD/T1031.3-2011）；
- 9、《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）；
- 10、《土地开发整理项目预算定额标准》（财综[2011]128号）

（二）费用构成

本项目矿山地质环境保护与土地复垦投资估算参照《土地开发整理项目预算定额》中的费用构成。工程预算总体费用构成包括工程施工费、设备费、其他费用、监测与管护费、预备费五部分组成。

1、工程施工费

工程施工费由直接费、间接费、利润和税金组成。

（1）直接费

直接费包括直接工程费、措施费。

1）直接工程费由人工费、材料费、施工机械使用费组成。

2）措施费可按直接工程费的5%计算。

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

(2) 间接费

间接费包括规费和企业管理费，按直接工程费的 5% 计算。

(3) 利润

利润是指按规定应计入工程造价的利润，按直接费和间接费之和的 7% 计算。

(4) 税金

根据《财政部、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），费率按 9% 计算。

2、设备费

本项目不购置设备，无设备费。

3、其它费用

其它费用由前期工作费、工程监理费、竣工验收费、业主管理费组成。

（1）前期工作费

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

对于建设项目，前期工作费主要包括两大费用：一是项目审批之前发生的与土地复垦相关的费用，该费用纳入企业成本，不纳入复垦专项资金。二是建设项目开始之后、复垦项目实施之前的复垦相关的费用，计入复垦专项资金，根据《土地复垦方案编制实务》，可按照工程施工费的 5%-7% 计取。本方案按照 5% 计取。

（2）工程监理费

工程监理费指工程承担单位委托具有工程监理资质的单位，按国家有关规定对工程质量、进度、安全和投资进行全过程的监督与管理所发生的费用。以工程施工费、复垦监测与管护费和设备费为计算基数，依据《土地复垦方案编制实务》计取或者按照施工费的 2%-3% 计取。本次评估按照工程施工费的 2% 计取。

（3）竣工验收费

竣工验收费是指矿山地质环境保护与土地复垦工程阶段工程完工后，因项目竣工验收、决算等发生的各项支出。包括工程验收费、项目决算编制及审计费等。为提高资金使用效率，强化管理，项目区矿山地质环境保护与土地复垦工程采取分阶段分工作内容进行招投标方式进行，故竣工验收分两个层次。首先，业主单位对施工单位根据设计图进行验收；其次，国土资源管理部门根据年度或阶段复垦计划进行验收。主要包括：工程复核费、工程验收费、工程决算编制与审计费、复垦后土地重估与登记费和标识设定费。根据《土地复垦方案编制实务》规定，竣工验收费按工程施工费的 3% 计取。

（4）业主管理费

业主管理费是指业主单位在土地复垦工程立项、筹建、建设等过程中所发生的费用，包括工作人员的工资、工资性补贴、施工现场津贴、社会保障费用、住房公积金、职工福利费、劳动保护费等等。依据《土地复垦方案编制实务》规定，业主管理费按工程施工费、前期工作费、工程监理费和竣工资验收费之和的 2%计取。

4、监测与管护费

(1) 前期工作费

监测费

矿山地质环境监测费主要由地质灾害监测费、地表水环境监测费及地下水环境监测费、土地资源环境监测费等组成。费用估算根据中国地质调查局《地质调查项目预算标准》，并参照同类矿山地质环境监测取费标准进行。

地表变形监测：通过询价，每个监测点位监测费约为 100 元。

地下水水质监测：水质分析内容主要为生活饮用水分析项目，参照国土资源调查预算标准，每个监测点位监测费约为 421.9 元。主要采用化学分析方法监测采矿对地下水中的影响，水质单项分析预算见下表

表 7-2 水质单项分析预算标准

序号	试 验 项 目	单位	预算标准 (元)	序号	试 验 项 目	单位	预算标准 (元)
1	Ph	项	5.4	12	硝酸根 (NO_3^-)	项	13
2	氯离子 (Cl^-)	项	13	13	亚硝酸根 (NO_2^-)	项	13
3	游 离 二 氧 化 碳 (fCO_2)	项	13	14	氟离子 (F^-)	项	6.7
4	硫酸根 (SO_4^{2-})	项	16	15	磷酸根 (PO_4^{3-})	项	6.7
5	碳酸氢根 (HCO_3^-)	项	12	16	耗氧量 (COD)	项	27
6	钾离子 (K^+)	项	6.7	17	氰化物	项	107
7	钠离子 (Na^+)	项	6.7	18	锌 (Zn)	项	20
8	钙离子 (Ca^{2+})	项	13	19	铜 (Cu)	项	27
9	镁离子 (Mg^{2+})	项	13	20	铅 (Pb)	项	20
10	总硬度	项	11	21	汞 (Hg)	项	20
11	铵根 (NH_4^+)	项	6.7	22	二价铁、三价铁	项	45
合计	421.9 元						

（2）管护费

项目区管护费用包括材料费以及人工费，人工按乙类工计算。

5、预备费

（1）基本预备费

基本预备费：指为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。本次工程基本预备费按工程施工费和其它费用之和的 8% 计取。

二、矿山地质环境治理工程经费估算

（一）总工程量与投资估算

1、工程量

（1）监测工程量见下表。

表 7—3 监测工作量表

监测项目	监测点数量(个)	监测频率	持续时间	监测总数量(次)	备注
水质	3	每年 4 次	37	444	污水排放口、井下排水口、农用井各 1 点

（2）矿区地质环境恢复治理工程量。

表 7—4 矿山地质环境恢复治理工程量表

工程项目	工程措施	单位	工程量	工程部署
煤矸石处置利用	矸石清运	m ³	150720	至闭井时，全部矸石清运完毕。矿山做到随产随外运。

说明：矿山开采时，应尽量将矸石留在井下，回填采空区以减小地面变形，防止地面塌陷灾害的产生。已提升至地面的矸石可通过简单的工艺对煤矸石进行筛选，选出含碳量较高的煤矸石，粉碎后和燃煤混合作为动力锅炉的燃料用于发电和供热，对于发热量极低且难以处理的煤矸石，作为矸石砖厂的原材料，用来制矸石空心砖，燃烧后的煤矸石灰渣可作为水泥原材料加以综合利用。或将煤矸石修整矿区公路或回填矿区低洼处等。

根据开发利用方案，东荣三矿设计年产原煤 210 万 t，扩后矿井设计可采储量为 10886.12 万吨，按开发利用方案中提出的正常生产时矸石率为 10% 计算，矸石产出总量为 1088.61 万 t，即 4186923m³（矸石的比重按 2.6t/m³），按 50% 直接留于井下，提升至地表矸石总量为 2091463m³，该部分为预测的矸石产出地

表量。该矿至闭坑尚需服务 37 年，矿山每年提升至地表的矸石总量为 56580m³。矿山在开采过程中，应尽量将煤矸石用于采空区回填，减少提升至地面的矸石量。矿山可以根据实际情况，制定每年矸石清运计划，直到闭坑后剩余的矸石再一次性运走。矸石堆底部土层长期与矸石接触，已经难以达到植物生长的要求，因此清除矸石后应对其占地范围内进行土地复垦。

矿山自 2001 年生产以来至目前，矿山现有矸石存量 150720m³，其它产生矸石均已出售。未来至矿山闭坑，矸石存量会维持目前规模。即至矿山闭坑，剩余矸石存量为 150720m³左右。生产期间出售其它矸石，矸石的运输费用由买家承担，在此不计入费用。

至矿山闭坑，矿山地质环境恢复治理工程包括矿山地质环境监测及闭坑时矸石山清理。矿山地质环境监测包括地表变形监测及水质监测，地表变形监测已列入土地复垦监测中，在此不重复计算。即：矿山矿山地质环境恢复治理工程包括地下水水质监测及闭坑时剩余矸石的清运。

2、投资估算

矿山地质环境恢复治理工程概算总投资为 744.63 万元。各项费用详见以下各表：

表 7—5 恢复治理项目总预算及资金来源

类别 项目 名称	矿山地质 环境恢复 治理	项目资金预算		预期成果	备注
		总计（万元）	企业自筹 （万元）		
东荣三矿矿山地质环境 保护与恢复治理方案	本预算	744.63	744.63	恢复原有 地质环境	
总 计	744.63				

表 7—6 恢复治理项目预算总表

序号	分项名称	费用万（元）	费率
一	工程施工费	646.97	87%
二	设备费	0.00	0%
三	其他费用	78.93	11%
四	监测与管护费	18.73	3%
（一）	监测费	18.73	3%
（二）	管护费	0.00	0%
五	预备费	0.00	0%
（一）	基本预备费	72.59	10%
（二）	价差预备费	0.00	0%
（三）	风险金	0.00	0%
六	静态总投资	744.63	100%

表 7-6-1 工程施工费预算表

项目名称：东荣三矿矿山地质环境恢复治理

金额单位：万元

序号	定额编号	工程名称	计算 单位	工程量	单价 (元)	合计(万元)
	—1	—2	-3	—4	—5	—6
一		工业广场治理				646.97
1	20228	矸石外运	100m3	1507.2	4292.51	646.97
		合 计				646.97

表 7-6-2 其它费用预算表

序号	费用名称	费基（万元）	费率（%）	金额(万元)
1	前期工作费	646.97	5%	32.35
2	工程监理费	646.97	2%	12.94
3	竣工验收费	646.97	3%	19.41
4	业主管理费	711.67	2%	14.23
合 计				78.93

表 7-6-3 矿山地质环境保护监测费用表

监测项目	监测总数量（次）	单价（元/次）	总金额（万元）	备注
水质	444	421.9	18.73	水质分析定额
合计			18.73	

该矿山地质环境保护与恢复治理预算总金额为 744.63 万元。其中用于矿山地质环境保护监测费用为 18.73 万元,用于矿山地质环境恢复治理费用为 725.90 万元。

三、土地复垦工程经费估算

（一）总工程量与投资估算

通过土地复垦投资估算，本项目复垦估算静态总投资为 5492.32 万元，其中：工程施工费 4039.17 万元，其他费用 492.78 万元，监测与管护费用 507.18 万元，基本预备费 453.19 万元。该项目设计复垦面积 391.12hm²，静态亩均土地复垦投资 9361.70 元。土地复垦工程投资估算详见下表

表 7-7 土地复垦工程投资估算总表

序号	分项名称	费用万（元）	费率
一	工程施工费	4039.17	74%
二	设备费	0.00	0%
三	其他费用	492.78	9%
四	监测与管护费	507.18	9%
（一）	复垦监测费	244.58	4%
（二）	管护费	262.60	5%
五	预备费	453.19	8%
（一）	基本预备费	453.19	8%
（二）	价差预备费	0.00	0%
（三）	风险金	0.00	0%
六	静态总投资	5492.32	100%

（二）静态投资

由于矿山生产服务年限 37 年，稳沉期 3 年、复垦期 0.5 年、管护期 3 年，本次静态投资为 5492.32 万元，项目静态投资估算见下表：

表 7-8 静态资金计算汇总表

序号	年度	工程施工费	监测费	管护费	其它费用	基本预备费	复垦内容	静态投资
A	B	C	D	E	F	G	I	i
1	2020	0	6.42	0	0	0	监测	6.42
2-40	2021-2059	0	234.78	0	0	0	监测	234.78
41	2060	4039.17	0	0	492.78	453.19	复垦、监测、管护	4985.14
42	2061	0	1.13	87.53	0	0	监测、管护	88.66
43	2062	0	1.13	87.53	0	0	监测、管护	88.66
44	2063	0	1.13	87.53	0	0	监测、管护	88.66
合计		4039.17	244.58	262.6	492.78	453.19		5492.32

表 7-9 工程施工费估算表

序 号	定额编号	工程或费用名称	计量单位	工程量	综合单价(元)	合计(万元)
	-1	-2	-3	-4	-5	-6
一	土壤重构工程					
1		清理工程				
1)	40193	有筋拆除	100m ³	309.73	57585.18	1783.59
2)	10205	砌体拆除(机械拆)	100m ³	500	318.15	15.91
3)	30073	砌体拆除(人工拆)	100m ³	221.13	11159.72	246.77
4)	40192	硬化地面清除	100m ³	300	37912.88	1137.39
5)	10205	污染土层清理	100m ³	987.52	318.15	31.42
6)	10218	井口充填	100m ³	716.82	1156.6	82.91
7)	20288	废物清运(四类土)	100m ³	1601.55	4292.51	687.47
8)	10043	翻耕	hm ²	49.38	1464.94	7.23
二	植被重建工程					
2)	90030	草籽	hm ²	49.38	2220.09	10.96
3)	90030	芦苇	hm ²	341.74	1039.69	35.53
合 计						4039.17

表 7-10 其他费用估算表

序号	费用名称	费基(万元)	费率(%)	金额(万元)
1	前期工作费	4039.17	5%	201.96
2	工程监理费	4039.17	2%	80.78
3	竣工验收费	4039.17	3%	121.18
4	业主管理费	4443.09	2%	88.86
合 计				492.78

表 7-11 东荣三矿塌陷监测估算表

监测项目	年监测数量 (次)	监测年数	工作量 (公里)	单价 (元)	总金额 (万元)	备注
水准基准点测量	2	40	5	800	32.0	参考市场价
塌陷点测量	2	40	50	522	208.8	
合计					240.8	

表 7-12 水准基准点埋桩估算表

工程项目	数量	单价	金额 (万元)	备注
水准基准点埋水泥桩	4	1005	0.402	参考市场价

表 7-13 东荣三矿复垦效果监测与复垦管护估算表

监测（）							
序号	监测项目		计量单位	工程量	综合单价（元）	频率	合计（万元）
	监测工程（复垦效果）						3.38
1	草地复垦效果		点	3	100	3	0.09
2	水塘复垦效果		点	26	421.9	3	3.29
合计							3.38
管护							
序号	定额编号	名称	计量单位	工程量	综合单价（元）	频率	合计（万元）
1	补 2	草地管护	hm ²	49.38	2476.63	3	36.69
2	10004	水塘管护	100m ³	341.74	2203.54	3	225.91
合计							262.60

(三) 方案相关费用其它计算附表

表 7-14 机械台班单位估计表

编号	机械名称	台班费	机械 调节 系数	一类费 用小计	二类费用									
					二类费用 合计	人工费（元/日）		动力燃料 费小计	风（元/m³）		柴油（元/kg）		电（元/kw.h）	
						工日	金额		数量	金额	数量	金额	数量	金额
1012	55KW 推土机	365.93	1.00	69.85	296.08	2	116.08	180.00			40	180.00		
1012	55KW 推土机	398.86	1.09	69.85	296.08	2	116.08	180.00			40	180.00		
1013	59KW 推土机	389.54	1.00	75.46	314.08	2	116.08	198.00			44	198.00		
1004	挖掘机油动 1m³	776.49	1.00	336.41	440.08	2	116.08	324.00			72	324.00		
4011	自卸汽车 5 吨(三类土)	351.94	1.00	99.25	252.69	1.33	77.19	175.50			39	175.50		
4011	自卸汽车 5 吨(二类土)	309.71	0.88	99.25	252.69	1.33	77.19	175.50			39	175.50		
4011	自卸汽车 5 吨(四类土)	404.73	1.15	99.25	252.69	1.33	77.19	175.50			39	175.50		
1027	铲运机	70.79	1.00	70.79										
1022	74KW 拖拉机	560.54	1.00	142.96	417.58	2	116.08	301.50			67	301.5		
1020	59KW 拖拉机	379.70	1.00	70.12	309.58	2	116.08	193.50			43	193.5		
1049	三铧犁	11.37	1.00	11.37										
	喷灌机	100.52	1.00											
1014	74KW 推土机	571.07	1.00	207.49	363.58	2.00	116.08	247.50			55.00	247.50		
6001	电动空气压缩机	210.56	1.00	28.92	181.64	1.00	58.04						103.00	123.60
1052	风镐（手持式）	164.24	1.00	4.24	160.00				320	160				

表 7-15 主要材料预算价格计算表

序号	名称及规格	单位	原价依据	单位毛 重/t	每吨运费/元	价格/元						材料限价	材料价差
						原价	运杂费	采购及保管费	到工地价格	保险费	预算价格		
1	柴 油	t	国家发改委	1	4.68	7010	4.68	140.29	7014.68	14.02	7168.99	4500	2668.99
2	水泥	t	国家发改委	1	4.68	500	4.68	10.09	504.68	1	515.77	300	215.77
3	砂石	M³	国家发改委	1	2.34	100	2.34	2.05	102.34	0.2	104.59	60	44.59

表 7-16 材料运费计算表

编号	1		材料名称	柴油		运输起止地点	永源煤矿
运距	干线 (km)	0	毛重系数	1	装载系数	计算单位	t
	支线 (km)	5					
序号	费用名称		计算公式				小计/元
1	运杂费		$0.55 \times (1+0.5) \times 0 + 0.55 \times (1+0.5+0.2) \times 5$				4.68
2	合计						4.68

表 7-17 建筑物拆除（有筋拆除）单价分析表

定额编号：40193 （有筋拆除）

定额单位：100m³

工作内容：机械凿除、清渣

金额单位：元

序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				47023.09
(一)	直接工程费				44783.89
1	人工费				13056.00
	甲类工	工日	0	0.00	0.00
	乙类工	工日	266	45.03	11977.98
	其它费用	%	9	11977.98	1078.02
2	机械费				31727.89
	电动空气压缩机 3m ³ /min	台班	54	210.56	11370.24
	风镐	台班	108	164.24	17737.92
	其它费用	%	9	29108.16	2619.73
(二)	措施费	%	5	44783.89	2239.19
二	间接费	%	5	47023.09	2351.15
三	利润	%	7	49374.24	3456.20
五	税金	%	9	52830.44	4754.74
合计	-	-	-	-	57585.18

表 7-18 建筑物拆除（无筋拆除）单价分析表

定额编号：40192 （无筋拆除）

定额单位：100m³

工作内容：机械凿除、清渣

金额单位：元

序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				30959.02
(一)	直接工程费				29484.78
1	人工费				8720.96
	甲类工	工日	0	0.00	0.00
	乙类工	工日	181	45.03	8150.43
	其它费用	%	7	8150.43	570.53
2	机械费				20763.82
	电动空气压缩机 3m ³ /min	台班	36	210.56	7580.16
	风镐	台班	72	164.24	11825.28
	其它费用	%	7	19405.44	1358.38
(二)	措施费	%	5	29484.78	1474.24
二	间接费	%	5	30959.02	1547.95
三	利润	%	7	32506.97	2275.49
五	税金	%	9	34782.46	3130.42
合计	-	-	-	-	37912.88

表 7-19 建筑物拆除（砖混结构）、污染土层清理单价分析表

定额编号：10205

定额单位：100m³

工作内容：挖掘机拆除

金额单位：元

序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				225.58
(一)	直接工程费				214.84
1	人工费				36.25
	甲类工	工日			
	乙类工	工日	0.7	45.03	31.52
	其他费用	%	15	31.52	4.73
2	机械费				178.59
	挖掘机油动 1m ³	台班	0.2	776.49	155.30
	其他费用	%	15	155.30	23.29
(二)	措施费	%	5	214.84	10.74
二	间接费	%	5	225.58	11.28
三	利润	%	7	236.86	16.58
四	材料价差				38.43
	柴油	kg	14.4	2.67	38.43
五	税金	%	9	291.88	26.27
合计	-	-	-	-	318.15

表 7-20 建筑物拆除（砖混结构）单价分析表

定额编号：30073				定额单位：100m ³	
工作内容：砌体拆除（水泥浆砌砖） 拆除、清理、堆放				金额单位：元	
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				9112.84
(一)	直接工程费				8678.90
1	人工费				8678.90
	甲类工	工日	9.3	58.04	539.77
	乙类工	工日	176.6	45.03	7952.30
	其它费用	%	2.2	8492.07	186.83
2	机械费				0.00
(二)	措施费	%	5	8678.90	433.94
二	间接费	%	5	9112.84	455.64
三	利润	%	7	9568.48	669.79
四	税金	%	9	10238.28	921.44
合计	-	-	-	-	11159.72

表 7-21 井口充填单价分析表

定额编号：10218（运距 0.5 公里）

定额单位：100m³

工作内容：挖装、运输、卸除、空回

金额单位：元

序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				790.05
(一)	直接工程费				752.43
1	人工费				48.65
	甲类工	工日	0.1	58.04	5.80
	乙类工	工日	0.9	45.03	40.53
	其它费用	%	5	46.33	2.32
2	机械费				703.78
	挖掘机油动 1m ³	台班	0.22	776.49	170.83
	推土机 59kw	台班	0.16	389.54	62.33
	5t 自卸汽车	台班	1.08	404.73	437.11
	其它费用	%	5	670.27	33.51
(二)	措施费	%	5	752.43	37.62
二	间接费	%	5	790.05	39.50
三	利润	%	7	829.55	58.07
四	材料价差				173.48
	柴油	kg	65	2.67	173.48
五	税金	%	9	1061.11	95.50
合计	-	-	-	-	1156.60

表 7-22 废物清运单价分析表

定额编号：20288（运距 5 公里）

定额单位：100m³

工作内容：挖装、运输、卸除、空回

金额单位：元

序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				2869.05
(一)	直接工程费				2732.43
1	人工费				120.51
	甲类工	工日	0.1	58.04	5.80
	乙类工	工日	2.5	45.03	112.58
	其它费用	%	1.8	118.38	2.13
2	机械费				2611.92
	挖掘机油动 1m ³	台班	0.6	1139.63	683.78
	推土机 59kw	台班	0.3	677.76	203.33
	5t 自卸汽车	台班	5.42	309.71	1678.63
	其它费用	%	1.8	2565.73	46.18
(二)	措施费	%	5	2732.43	136.62
二	间接费	%	5	2869.05	143.45
三	利润	%	7	3012.50	210.88
四	材料价差				714.70
	柴油	kg	267.78	2.67	714.70
五	税金	%	9	3938.08	354.43
合计	—	—	—	—	4292.51

表 7-23 翻耕工程施工费单价分析表

定额编号：10043

定额单位：100m²

工作内容：翻耕

金额单位：元

序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				1073.66
(一)	直接工程费				1022.54
1	人工费				550.91
	甲类工	工日	0.6	58.04	34.82
	乙类工	工日	11.4	45.03	513.34
	其他费用	%	0.5	548.17	2.74
2	机械费				471.63
	拖拉机 59kw	台班	1.2	379.70	455.64
	三铧犁	台班	1.2	11.37	13.64
	其他费用	%	0.5	469.28	2.35
(二)	措施费	%	5	1022.54	51.13
二	间接费	%	5	1073.66	53.68
三	利润	%	7	1127.35	78.91
四	材料价差				137.72
	柴油	kg	51.6	2.67	137.72
五	税金	%	9	1343.98	120.96
合计	—	—	—	—	1464.94

表 7-24 草籽撒播工程施工费单价分析表

定额编号：90030

定额单位：hm²

工作内容：种子处理、人工撒播草籽、不覆土或用耙等覆土

金额单位：元

序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				1812.89
(一)	直接工程费				1726.56
1	人工费				94.56
	甲类工	工日			
	乙类工	工日	2.1	45.03	94.56
2	材料费				1632.00
	草籽	kg	40.00	40.00	1600.00
	其它材料费	%	2	1600.00	32.00
(二)	措施费	%	5	1726.56	86.33
二	间接费	%	5	1812.89	90.64
三	利润	%	7	1903.54	133.25
四	税金	%	9	2036.78	183.31
合计	-	-	-	-	2220.09

表 7-25 芦苇籽撒播工程施工费单价分析表

定额编号：90030

定额单位：hm²

工作内容：种子处理、人工撒播草籽、不覆土或用耙等覆土

金额单位：元

序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				848.99
(一)	直接工程费				808.56
1	人工费				94.56
	甲类工	工日			
	乙类工	工日	2.1	45.03	94.56
2	材料费				714.00
	芦苇籽	kg	1	700	700.00
	其它材料费	%	2	700.00	14.00
(二)	措施费	%	5	808.56	40.43
二	间接费	%	5	848.99	42.45
三	利润	%	7	891.44	62.40
四	税金	%	9	953.84	85.85
合计	-	-	-	-	1039.69

表 7-26 植被管护工程施工费单价分析表

定额编号：补 2

定额单位：公顷

工作内容：植被管护

金额单位：元

序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				2022.37
(一)	直接工程费				1926.07
1	人工费				1418.45
	甲类工	工日			
	乙类工	工日	30	45.03	1350.90
	其他费用	%	5	1350.90	67.55
2	机械费				507.63
	喷灌机	台班	5	100.52	502.60
	其他费用	%	1	502.60	5.03
(二)	措施费	%	5	1926.07	96.30
二	间接费	%	5	2022.37	101.12
三	利润	%	7	2123.49	148.64
四	税金	%	9	2272.14	204.49
合计	-	-	-	-	2476.63

表 7-27 水面管护工程施工费单价分析表

定额编号：10004

定额单位：100m³

工作内容：挖淤泥（用泥兜、水桶挑抬运输）

金额单位：元

序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				1799.37
(一)	直接工程费				1713.69
1	人工费				1713.69
	甲类工	工日	1.8	58.04	104.47
	乙类工	工日	34.7	45.03	1562.54
	其它费用	%	2.8	1667.01	46.68
2	机械费				0.00
(二)	措施费	%	5	1713.69	85.68
二	间接费	%	5	1799.37	89.97
三	利润	%	7	1889.34	132.25
四	税金	%	9	2021.60	181.94
合计	-	-	-	-	2203.54

表 7-28 主要材料价格表

序号	名称及规格	单位	价格	备 注
1	柴油 0#	kg	7.17	限价
2	水	m ³	1.00	
3	草籽	千克	40.00	
4	芦苇籽	千克	700.00	
5	电	kw. h	1.20	
6	风	m3	0.50	

四、总费用汇总与年度安排

（一）总费用构成与汇总

东荣三矿矿山地质环境保护与恢复治理预算汇总表：

表 7-29 矿山地质环境保护与恢复治理预算总表

费用项目	金额（万元）
矿山地质环境保护监测费	18.73
矿山地质环境恢复治理费用	725.90
矿山地质环境恢复治理预算总金额	744.63

东荣三矿土地复垦费用预算汇总表：

表 7-30 土地复垦费用预算汇总表

序号	分项名称	费用万（元）	费率
一	工程施工费	4039.17	74%
二	设备费	0.00	0%
三	其他费用	492.78	9%
四	监测与管护费	507.18	9%
（一）	复垦监测费	244.58	4%
（二）	管护费	262.60	5%
五	预备费	453.19	8%
（一）	基本预备费	453.19	8%
（二）	价差预备费	0.00	0%
（三）	风险金	0.00	0%
六	静态总投资	5492.32	100%

（二）近期年度经费安排

根据《财政部国土资源部环境保护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），矿山企业按照满足实际需要的原则，根据其矿山地质环境保护与土地复垦方案，将矿山环境恢复治理费用按照企业会计准则相关规定预计弃置费用，计入相关资产的入账成本，在预计开采的年限内按照产量比例等方法摊销，并计入生产成本，同时，矿山企业需在其银行中设立基金账户，单独反映基金的提取情况。

东荣三矿土地复垦费用及矿山环境保护与恢复治理基金近期年度安排见表 7-29、表 7-30：

表 7-29 土地复垦费用近期年度安排表

阶段	总投资 (万元)	年份	年产量 (万吨)	年度投 资额度 (万元)	单位产量投 资复垦费用 预存额(元/ 吨)	年度复垦 费用预存 额(万元)	阶段复垦 费用预存 额(万元)
一	36.52	2020	210	6.42	5.23	1098.46	1726.16
		2021	210	6.02	0.60	125.54	
		2022	210	6.02	0.60	125.54	
		2023	210	6.02	0.60	125.54	
		2024	210	6.02	0.60	125.54	
		2025	210	6.02	0.60	125.54	

表 7-30 矿山环境保护与恢复治理基金近期年度安排表

阶段	总投资 (万元)	年份	年产量 (万吨)	年度投 资额度 (万元)	单位产量投 资矿山地质 环境恢复治 理基金预存 额(元/吨)	年度矿山 地质环境 恢复治理 基金预存 额(万元)	阶段矿山 地质环境 恢复治理 基金预存 额(万元)
一	3.04	2020	210	0.5063	0.71	148.93	234.03
		2021	210	0.5063	0.08	17.02	
		2022	210	0.5063	0.08	17.02	
		2023	210	0.5063	0.08	17.02	
		2024	210	0.5063	0.08	17.02	
		2025	210	0.5063	0.08	17.02	

第八章 保障措施与效益分析

一、组织保障

（一）组织领导措施

矿山地质环境保护与土地复垦资金全额纳入企业生产成本,为了保证矿山地质环境保护与土地复垦方案提出的各项地质环境环境治理和复垦措施顺利实施,企业建立有力的组织领导体系是十分必要和关键的。就本项目而言,矿方将成立以主管(环保、土地复垦与节能工作)副总经理牵头的地质环境治理与土地复垦领导小组,领导小组由计划、财务、纪检、工程、环保与土地等职能部门成员组成,企业内设立职能部门地测科。抽调或招聘测量、环境地质、土地复垦与土地管理和组织实施工作;负责组织协调。

本公司将全力配合市国土资源、水利环保、煤炭、农业等相关部门,制定年度矿山地质环境保护与土地复垦计划与土地复垦工程验收;负责协调、保证、监督各项矿山地质环境保护与土地复垦措施按期保质实施,并积极配合土地行政主管部门的监督、检查及验收工作。

（二）组织管理措施

1、矿山地质环境保护与土地复垦管理按照项目管理模式运作

（1）矿山地质环境保护与土地复垦工程实行招投标与目标责任制

为保证矿山地质环境保护与土地复垦工程的顺利实施,并达到预期的矿山地质环境保护与复垦目标,本项目矿山地质环境保护与土地复垦工程实施过程中对公司内部项目承办人员实施目标管理责任制度,将其作为责任人员年度考核的主要内容;对矿山地质环境保护与复垦工程实行工程招投标制度,在工程发包标书中包含矿山地质环境保护与土地复垦目标与验收要求。

（2）矿山地质环境保护与土地复垦工程实行工程监理制度

将土地复垦工程监理纳入公司工程管理制度中,工程竣工后,监理公司提供工程监理报告,将此作为公司财务结算的重要依据。形成以项目法人、承包商、监理工程师三方相互制约,以监理工程师为核心的合同管理模式,以期达到降低造

价，保证进度，提高土地复垦工程的施工质量。

（3）实行矿山地质环境保护与土地复垦工程开工报告与重大变更报批制度
矿山地质环境保护与土地复垦工程开工前向市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，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%矿山地质环境保护与复垦工程款作为承包单位质量保证抵押金，监测验收合格后结算制度。

二、技术保障

国土资源管理部门批复本项目方案后，业主根据项目实际开采沉陷调查结果，委托有资质单位编制阶段性土地复垦规划设计文件，并在规划设计文件中落实土地。

矿山地质环境保护与复垦方案报告及国土资源部门的批复要求；业主组织并邀请当地土地复垦管理部门与土地复垦专家参加土地复垦规划设计文件审查。

土地复垦工程实施过程中若需对审查批复的土地复垦方案或复垦规划进行重大变更时，按有关规定报批后实施。

土地复垦工程承包单位必须有相应人员、机械、复垦与管护技术经验等能力，确保土地复垦工程保质保量，达到复垦目标与验收标准。

（一）配备相应的矿山地质环境保护与治理恢复专业技术队伍，并有针对性地加强专业技术培训，应强化施工人员的矿山地质环境保护与治理恢复意识，提高施工人员的矿山地质环境保护与治理恢复技术水平，确保矿山环境保护与治理恢复工程按期保质保量完成。同时要因地制宜，因害设防，优化防治结合。

（二）按国土资源部颁发的有关规范要求开展矿区地质环境保护与治理工作。按《煤矿测量手册》开展有关的矿山地质环境监测工作。

（三）施工单位应采用先进的施工手段和合理的施工工艺，建立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。矿山建设开发单位

应严格控制施工进度，确保矿山地质环境保护与土地复垦按时完成并取得成效。

三、资金保障

（一）计提方式

东荣三矿矿山地质环境与土地复垦费用，全部纳入企业生产成本，

东荣三矿土地复垦费用预存见表 8-1

表 8-1 东荣三矿土地复垦费用预存表

阶段	总投资 (万元)	年份	年产量 (万吨)	年度投 资额度 (万元)	单位产量投 资复垦费用 预存额(元/ 吨)	年度复垦 费用预存 额(万元)	阶段复垦 费用预存 额(万元)
一	36.52	2020	210	6.42	5.23	1098.46	1726.16
		2021	210	6.02	0.60	125.54	
		2022	210	6.02	0.60	125.54	
		2023	210	6.02	0.60	125.54	
		2024	210	6.02	0.60	125.54	
		2025	210	6.02	0.60	125.54	
二	30.1	2026	210	6.02	0.60	125.54	627.70
		2027	210	6.02	0.60	125.54	
		2028	210	6.02	0.60	125.54	
		2029	210	6.02	0.60	125.54	
		2030	210	6.02	0.60	125.54	
三	30.1	2031	210	6.02	0.60	125.54	627.70
		2032	210	6.02	0.60	125.54	
		2033	210	6.02	0.60	125.54	
		2034	210	6.02	0.60	125.54	
		2035	210	6.02	0.60	125.54	
四	30.1	2036	210	6.02	0.60	125.54	627.70
		2037	210	6.02	0.60	125.54	
		2038	210	6.02	0.60	125.54	
		2039	210	6.02	0.60	125.54	
		2040	210	6.02	0.60	125.54	
五	30.1	2041	210	6.02	0.60	125.54	627.70
		2042	210	6.02	0.60	125.54	
		2043	210	6.02	0.60	125.54	
		2044	210	6.02	0.60	125.54	
		2045	210	6.02	0.60	125.54	

六	30.1	2046	210	6.02	0.60	125.54	627.70
		2047	210	6.02	0.60	125.54	
		2048	210	6.02	0.60	125.54	
		2049	210	6.02	0.60	125.54	
		2050	210	6.02	0.60	125.54	
七	30.1	2051	210	6.02	0.60	125.54	627.66
		2052	210	6.02	0.60	125.54	
		2053	210	6.02	0.60	125.54	
		2054	210	6.02	0.60	125.54	
		2055	210	6.02	0.60	125.50	
八	24.08	2056	210	6.02			
		2057	0	6.02			
		2058	0	6.02			
		2059	0	6.02			
九	5251.12	2060	0	4985.14			
		2061	0	88.66			
		2062	0	88.66			
		2063	0	88.66			
总计	5492.32			5492.32		5492.32	5492.32

东荣三矿矿山地质环境保护与恢复治理基金计提见表 8-2

表 8-2 矿山地质环境保护与恢复治理基金计提表

阶段	总投资 (万元)	年份	年产量 (万吨)	年度投 资额度 (万元)	单位产量投 资矿山地质 环境恢复治 理基金预存 额 (元/吨)	年度矿山 地质环境 恢复治理 基金预存 额 (万元)	阶段矿山 地质环境 恢复治理 基金预存 额 (万元)
一	3.04	2020	210	0.5063	0.71	148.93	234.03
		2021	210	0.5063	0.08	17.02	
		2022	210	0.5063	0.08	17.02	
		2023	210	0.5063	0.08	17.02	
		2024	210	0.5063	0.08	17.02	
		2025	210	0.5063	0.08	17.02	
二	2.53	2026	210	0.5063	0.08	17.02	85.10
		2027	210	0.5063	0.08	17.02	
		2028	210	0.5063	0.08	17.02	
		2029	210	0.5063	0.08	17.02	
		2030	210	0.5063	0.08	17.02	
三	2.53	2031	210	0.5063	0.08	17.02	85.10
		2032	210	0.5063	0.08	17.02	
		2033	210	0.5063	0.08	17.02	
		2034	210	0.5063	0.08	17.02	
		2035	210	0.5063	0.08	17.02	
四	2.53	2036	210	0.5063	0.08	17.02	85.10
		2037	210	0.5063	0.08	17.02	
		2038	210	0.5063	0.08	17.02	
		2039	210	0.5063	0.08	17.02	
		2040	210	0.5063	0.08	17.02	
五	2.53	2041	210	0.5063	0.08	17.02	85.10
		2042	210	0.5063	0.08	17.02	
		2043	210	0.5063	0.08	17.02	
		2044	210	0.5063	0.08	17.02	
		2045	210	0.5063	0.08	17.02	
六	2.53	2046	210	0.5063	0.08	17.02	85.10
		2047	210	0.5063	0.08	17.02	
		2048	210	0.5063	0.08	17.02	
		2049	210	0.5063	0.08	17.02	
		2050	210	0.5063	0.08	17.02	
七	3.04	2051	210	0.5063	0.08	17.02	85.1
		2052	210	0.5063	0.08	17.02	
		2053	210	0.5063	0.08	17.02	

		2054	210	0.5063	0.08	17.02	
		2055	210	0.5063	0.08	17.02	
		2056	210	0.5063			
八	725.90	2057		725.9			
总计	744.63			744.63		744.63	744.63

（二）资金使用管理

矿山地质环境与土地复垦资金的使用，严格按照规定的开支范围支出，建设单位要做好资金使用管理，实行专款专用，专管专用，单独核算，项目区领导集体讨论，严格审批，规范财务手续，明细每一笔款项的使用状态和使用途径。

资金拨付由施工单位根据工程进度提出申请，经土地复垦项目办公室核实，报局长会议讨论审查，主管局长签批同意后，再由土地复垦办公室核拨。每两个季度和审计部门核查项目资金的使用情况。在拨付资金前，必须对上期复垦资金使用情况和工程进行情况检查验收，合格后再拨付下一笔资金。

对滥用、挪用资金的，追究当事人、相关责任人的责任，给予相应的行政、经济、刑事处罚。

（三）资金监督

由国土资源局和审计局对项目区土地复垦专项资金进行监督和审计。国土资源局相关人员将定期对复垦资金进行检查验收，确保每笔复垦资金落到实处，真正用在土地复垦工程上。对滥用、挪用资金的，坚决追究当事人、相关责任人的责任，并给予相应的行政、经济以及刑事处罚。

（四）资金审计

对本项目复垦资金进行严格控制与审查，一是对资金来源是否足额进行审查；二是对资金管理进行审查；三是对使用的用途、使用范围、效果等情况进行审查。国土资源管理部门和审计部门要定期和不定期地对资金的运作进行审计监督，资金的统筹安排，作为“三同时”工程进行验收。审查的组成单位由国土、财政、审计、建设、环保、水利等部门组成。

总之，保证建设资金及时足额到位，保障土地复垦工作顺利进行。土地复垦实施竣工验收时，建设单位应就土地复垦投资估算调整情况、分年度安排投资、资金到位情况和经费支出情况写出总结报主管部门和监督部门审计审查备案。若投资规模不够，不能按设计方案进行土地复垦，主管部门和监督机构应督促业主

单位按原复垦计划追加投资。

对滥用、挪用复垦资金的追究当事人和相关责任人的责任，给予相应的行政、经济处罚，以及刑事处罚。

国土资源局将加强对复垦项目区土地复垦专项资金的审计，确保以下几点：

- 1、确定资金的内部控制制度存在、有效并一贯被执行；
- 2、确定会计报表所列金额真实；
- 3、确定资金的会计记录正确无误，金额正确，计量无误，明细帐和总帐一致，是否有被贪污或挪用现象；
- 4、确定资金的收支真实，货币计价正确；
- 5、确定资金在会计报表上的揭露恰当。

四、监督保障

矿山地质环境保护与土地复垦实施监管表现为内部监管及外部监管。内部监管即为公司矿山地质环境保护与土地复垦专门机构对本单位矿山地质环境保护与土地复垦资金使用、工程施工、监测与管护的监管。

外部监管主要为双鸭山市自然资源局对矿山地质环境保护与土地复垦竣工验收、复垦资金计提等是否切实履行矿山地质环境保护与土地复垦义务活动的监管。外部监管的抓手一为有关土地复垦方案设计文件，二为土地复垦专项费用。其中，前者主要表现为：本矿山地质环境保护与土地复垦方案通过审查后，将作为矿井实施矿山地质环境保护与土地复垦方案的纲领，矿山地质环境保护与土地复垦责任人必须根据阶段开采计划制定阶段性土地复垦计划以及年度土地复垦实施计划及施工组织方案。报相关审批部门审查批准，严格根据阶段或年度计划执行。每年的年底向当地国土资源管理部门汇报复垦紧张情况。后者主要表现为：接受市级国土资源主管部门对矿山地质环境保护与土地复垦专用账号的外部审计，对已损毁土地复垦情况的调查与监测、对申请复垦验收土地的验收。若在方案服务期内，采矿权人发生变更，根据已损坏未验收的土地，测算矿山地质环境保护与土地复垦费用，将转入下一矿山地质环境保护与土地复垦责任人专用账户进行复垦，或由双鸭山市国土资源局委托相关单位代为复垦。外部监管还包括林业、水利等相关部门对矿山地质环境保护与土地复垦情况的监管，以及公众对矿

山地质环境保护与土地复垦方案实施的监管。所以，企业内部设矿山地质环境保护与土地复垦来访接待处，接受社会对土地复垦实施情况的监督检查。

五、效益分析

（一）社会效益分析

1、防止地质灾害发生，保障矿区人民生命财产安全。方案实施后，可有效防止各类地质灾害的发生，保护矿山职工和矿区村民的生命财产安全，达到防灾减灾的目的。

2、最大限度地减少采煤对矿区土地资源的破坏，方案的实施可恢复土地使用功能。通过方案的实施可及时恢复矿区土地功能，发展经济，为构建和谐农村、和谐社会创造了条件，具明显的社会效益。

3、矿区地表变形经治理后，改善了区内地质环境质量，减轻了对地形地貌景观的破坏，使得区内部分土地功能得到良好利用。符合当前政府可持续发展政策，能够促进经济和社会的可持续发展，有利于和谐矿区、和谐社会的建设。

4、方案中监测预警系统的运用可增强人们防灾意识，更好地保护矿山地质环境问题，针对不同的矿山地质环境问题，采取不同的治理措施。根据矿山地质环境问题的危害大小、轻重缓急，分期、分阶段进行治理。发现问题及时处理，有效保护矿山地质环境。

5、通过土地复垦治理，一定程度上解决矿区损毁土地生产力降低等造成的社会纷争问题，对发展农业生产和煤炭事业有重要意义。同时，矿业城市可持续发展的关键因素是土地生态系统的可持续发展，通过土地复垦，将促进矿区可持续发展。项目区地貌为平原，土地利用现状以农用地和林地居多，复垦工程尤其是植被建设工程主要为人工进行，将在一定程度上解决剩余劳动力的就业问题。

（二）环境效益分析

矿山地质环境保护与土地复垦方案的实施对生态环境的影响表现在以下几个方面：

1、防止土壤性状恶化导致植株死亡

本项目土地损毁的主要表现形式为沉陷区地表裂缝以及排矸场占压土地，通过沉陷区裂缝及时治理，防止了由于裂缝导致的土壤植被退化基础上的土壤沙

化、植物根系生长困难或缺水导致植株死亡。

2、防止地质灾害

通过土地复垦工程的实施，提高地形稳定性尤其是沉陷区陡坡以及排矸场坡面稳定性，防止矸石自然以及地质灾害发生。

3、增加植被覆盖度，改善空气质量和局部小气候

借助土地复垦契机，增加植被覆盖度，从一定程度上改善林地土壤水文特性、改良林地土壤，调节小气候、净化空气。对局部环境空气好小气候产生正面与长效影响。具体来讲，防护林建设、植树、种草工程不仅可以防风固沙，还可以通过净化空气改善周边区域的大气环境质量。

（三）经济效益分析

矿山地质环境保护与土地复垦工程是防灾工程，防灾工程是防治和减轻正在或可能发生的各种灾害为主要目的的工程。防灾工程的经济效益主要有减灾效益和增值效益两部分组成，并以减灾效益为主，增值效益为辅，或只有减灾效益而没有增值效益。

本方案估算地质环境治理工程投资 744.63 万元。主要用于地质灾害、土地与植被占用损毁恢复治理等，以避免采煤塌陷、伴生地裂缝、泥（矸）石流等地质灾害对采矿职工及建设工程设施造成危害和影响。如果不对这些土地进行恢复治理，一方面严重影响评估区农业生产，从而增加企业赔偿费用，给企业造成持续的经济负担。另一方面，定会对水土、植被环境造成严重的破坏，降低了土地的利用等级，土地使用价值下降，其损失是不可估量的。所以，在矿山建设过程中对矿山建设可能引发和加剧的地质环境问题进行治疗，对矿山生态环境治理有利于农业生产，产生较好的经济效益，同时从保护矿山地质环境以及促进矿山经济可持续发展的角度考虑，亦是必要和合理的。

塌陷区复垦为水面，种植芦苇，芦苇可用于造纸和人造纤维，并且还可以用来制作苇席铺或者制造乐器（芦笛）；芦苇的芦根可以用来制成药物，具有健胃、止呕吐、利尿、抗癌、治疗口臭等功效；芦苇还可以用来美化环境，将芦苇种植在湖边，每当花季的时候是特别美丽很壮观的。

六、公众参与

（一）目的

土地复垦是一项庞大的系统工程，公众参与是其中一项重要的工作，是七峰煤矿与公众之间的一种双向交流，其目的是为了全面了解复垦范围内公众及相关团体对项目的认识态度，让公众对矿山地质环境保护与土地复垦项目实施过程中和实施后可能带来的问题提出意见和建议，保障项目在建设决策中的科学化、民主化，通过公众参与调查使复垦项目的规划、设施、施工和运行更加合理、完善，调动公众参与保护环境和土地复垦的积极性和主要性，从而最大限度的发挥本项目带来的社会效益、经济效益、环境效益。

（二）公众参与的原则

为了使公众参与的工作能客观、公正地反映民众对项目的认识和建议、意见，使公众参与的调查对象具有充分的代表性，本次调查工作采用了代表性和随机性相结合的原则。

所谓“代表性”是指被调查者来自社会各行各业，“随机性”是指被调查者应按统计学上随机抽样的原理，随机抽取调查对象，被调查者机会均等，不带有任何个人的主观意向。

（三）公众意见调查

前期公众参与采取问卷调查的形式，公开征集意见，参与调查的主要对象是土地复垦范围区最近的居民。根据本复垦工程的特点确定了公众参与调查内容，详见表 8-3。

表 8-3 矿山地质环境保护与土地复垦公众参与调查问卷表

姓名		工作单位 (或家庭住址)				职业	
性别		年龄		文化程度		日期	
项目概况	本次公众调查系东荣三矿矿山地质环境保护与土地复垦方案的重要组成部分，在我们的公众调查统计结果中将会反映和考虑您对该方案的想法和建议，同时会将统计结果向有关主管部门反馈，以作为其决策的参考 意见。故您的意见具有重要意义，恳请您能以认真负责的态度协助我们完成此项 调查工作。						
调查内容	1.您了解东荣三矿吗？			非常熟悉（ ）：了解（ ）：听说过（ ）：不知道（ ）			
	2.您支持东荣三矿在当地开采吗？			支持（ ）：不支持（ ）：无所谓（ ）			
	3.您了解煤矿开采对环境的破坏有哪些吗？			了解（ ）：不了解（ ）：说不清楚（ ）			
	4.您了解矿山地质环境保护与土地复垦吗？			了解（ ）：不了解（ ）：说不清楚（ ）			
	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？			能（ ）：不能（ ）：不清楚（ ）			
	6.您是否支持矿山地质环境保护与土地复垦？			支持（ ）：不支持（ ）：无所谓（ ）			
	7. 您觉得当地矿山损毁土地复垦为什么方向比较好？			耕地（ ）：林地（ ）：其他（ ）			
意见与建议							

1、调查对象及调查问卷发放回收情况

调查表发放范围包括地质环境问题恢复治理与土地复垦范围最近区域的居民点。调查问卷共 30 份，回收 25 份，回收率 83.3%。

2、调查结果统计

通过对调查表回收整理，获得公众参与结果汇总表，见表 8-2。

表 8-4 矿山地质环境保护与土地复垦公众参与问卷调查表

序号	问题	选项	人数（人）	百分比（%）
1	您了解东荣三矿吗？	非常熟悉	5	17.86
		了解	7	25.00
		听说过	12	40.44
		不知道	0	0.00
2	您支持东荣三矿在当地开采吗？	支持	25	100
		不支持	0	0.00
		无所谓	0	0.00
3	您了解矿山开采对环境的破坏有哪些吗？	了解	5	20.00
		不了解	0	0.00
		说不清楚	20	80.00
4	您了解矿山地质环境保护与土地复垦吗？	了解	10	40.00
		不了解	5	20.00
		不清楚	10	40.00
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？	能	21	84.00
		不能	0	0.00
		不清楚	4	16.00
6	您是否支持矿山地质环境保护与土地复垦？	支持	25	100.00
		不支持	0	0.00
		无所谓	0	0.00
7	您觉得当地矿山损毁土地复垦为什么方向比较好？	水域	18	72.00
		草地	6	24.00
		其他	1	4.00

对所收回的 25 份调查表进行统计，详见表 8-2。

从调查表所反馈的情况来看，本地区对矿山地质环境保护与土地复垦方面的知识比较缺乏，有相当比例的公众对相关政策不了解。

现对调查表的公众意见反馈情况总结如下：

（1）公众对东荣三矿项目的了解程度：

17.16%的受调查者非常熟悉东荣三矿，25%的人了解东荣三矿，说明东荣三矿的采矿工作当地群众比较认同。

（2）是否支持东荣三矿在当地开采：

所有的调查者都非常支持东荣三矿在当地进行开采，这说明东荣三矿在多年的煤矿开采中，矿方对当地经济做出了较大的贡献，解决了当地部分群众的就业问题得了当地干群的支持。

(3) 煤矿开采对环境的破坏了解情况:

调查显示, 80%的被调查者知道煤矿开采会对环境造成一定程度的破坏, 但具体哪些破坏以及损毁程度如何不能完全说清楚。

(4) 对矿山地质环境保护与土地复垦的了解情况:

调查显示, 40%的被调查者了解矿山地质环境保护与土地复垦主要是国土部门及企业相关人员, 40%的人员多是听说过矿山地质环境保护与土地复垦, 但具体情况不是很了解, 说不清楚。还有少部分人不了解矿山地质环境保护与土地复垦, 说明国土资源部门应该进一步加大矿山地质环境保护与土地复垦的宣传, 使更多的人了解矿山地质环境保护与土地复垦。

(5) 矿山地质环境保护与土地复垦能否恢复当地生态环境:

调查显示, 84%的被调查者认为能够恢复当地生态环境, 但也有个别人对矿山地质环境保护与土地复垦持怀疑态度, 说不清楚。

(6) 是否支持矿山地质环境保护与土地复垦:

调查显示, 所有的被调查者都支持矿山地质环境保护与土地复垦, 认为本项工作有利于当地经济发展、有利于恢复生态环境, 并有利于协调企业和当地群众的关系。

(7) 当地矿山损毁土地复垦的复垦方向:

由于本项目地处低山平原, 72%的被调查人认为根据实际情况当地矿山复垦的复垦方向为水域及草地, 当地矿山复垦重点在恢复当地的生态环境。

(8) 意见和建议

调查中, 公众对该项目的矿山地质环境保护与土地复垦工作提出了一些宝贵的意见、建议和要求, 现总结如下:

煤矿开采中要保护好环境, 促进地方经济;

按原定计划开采, 保护农民利益, 促进经济发展, 增加就业机会。

总体来看, 公众对东荣三矿的开发认同度较高, 具有良好的社会基础, 而对矿山地质环境保护与土地复垦的措施、目标和效果尚缺乏足够的认识。在了解煤矿地质环境保护与土地复垦的方向和措施后, 大多数公众认为东荣三矿地质环境保护与土地复垦能够有效的恢复当地生态环境, 对于保护生物多样性, 维护生态平衡, 具有极其重要的意义。

第九章 结论与建议

一、结论

(一) 东荣三矿矿山地质环境保护与土地复垦方案的编制是严格按照《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》的要求进行的。工作过程中充分收集了与本次方案编制工作有关的土地现状、地质、矿产地质、水工环地质资料,通过野外实地调查和室内综合研究,基本查明了矿山地质环境条件,主要矿山地质环境及土地利用现状类型、成因、规模、分布特征、危害对象、影响程度等,针对矿山地质环境恢复治理及土地复垦提出了经济可行的地质环境保护与土地复垦方案,完成了预期任务。

(二) 东荣三矿评估重要程度属重要区,规划生产能力为 210 万吨/年,属大型矿山,矿山地质环境复杂程度为中等,本矿山地质环境影响评估精度为一级。综合采矿工程实际情况,确定评估范围为矿区及其影响区范围,总面积为 80.56km^2 。

(三) 矿山地质环境影响现状评估:目前为止,评估区内存在 17 处地面塌陷等,其它地质灾害不发育。矿山地质环境影响现状评估分区划分为矿山地质环境影响严重区及矿山地质环境影响较轻区。矿山地质环境影响严重区面积 65.86km^2 ;矿山地质环境影响较轻区面积 14.70km^2 。

(四) 矿山地质环境影响预测评估:预测采动过程中评估区内矿山开采对地质灾害中地面塌陷影响较轻,含水层破坏、地下水位下降对区域内地下水影响较大,工业场地的地形地貌景观破坏和土地资源破坏现状影响较轻,水土环境污染破坏程度较轻。预测划分矿山地质环境影响严重区 65.86km^2 ;矿山地质环境影响较轻区 14.70km^2 。

(五) 防治分区:分为东荣三矿重点防治区,面积 65.86km^2 ;东荣三矿一般防治区,面积 14.70km^2 。

(六) 矿区主要矿山地质环境保护与土地复垦工程:东荣三矿矿山地质环境

保护与土地复垦工程主要是地质灾害的防治工程、地形地貌景观的恢复工程以及监测工程。

（七）矿山地质环境监测：矿山地质灾害采取人工巡视、仪器监测等措施，发现问题及时上报；地形地貌监测：主要是治理后通过现场实地调查和勘测，记录水土保持实施情况和植被生长情况；含水层监测包括地下水和地表水监测，通过设置水位监测点对水位进行监测，水质监测是在地下水径流区、排泄区、影响河流定期取样，对水质进行监测。

（八）根据矿山地质环境保护与土地复垦原则、目标、任务，编制了矿山地质环境保护与土地复垦方案，估算矿山地质环境保护与土地复垦费用，本方案适用期（43.5 年），地质环境治理工程投资 744.63 万元；东荣三矿土地复垦总投资为 5492.32 万元。

二、建议

（一）为确保矿区矿山地质环境保护与土地复垦方案工作的顺利开展，本工程生产建设单位应设置专门的地质环境保护与土地复垦管理机构。

（二）本方案只针对东荣三矿采矿许可证及划定矿区范围批复中开采煤层。如矿山扩大开采规模、变更开采范围或者开采方式，需重新进行矿山地质环境保护与土地复垦方案的编制工作。关于工业场地目前无闭坑后留续使用计划，若将来工业场地计划改为留续使用，应重新编制进行矿山地质环境保护与土地复垦方案的编制工作。

（三）开采时应根据实际情况，加强水文监测，以修订勘探程度不足而致数据不准的缺陷，为安全开采提供可靠水文地质资料

（四）本报告不能替代其他阶段的有关勘查和设计。

矿 山 地 质 环 境 调 查 表

矿山基本情况	编 号	ht2019003		矿山名称	黑龙江龙煤双鸭山矿业有限责任公司东荣三矿								
	地理位置	黑龙江省集贤县二九一农场											
	矿山区位	☐ 重要自然保护区内及周边 ☐ 重要景观区内及周边 ☐ 居民集中生活区周边 ☐ 重要交通干线两侧 ☐ 河流湖泊岸边											
	区位描述	东荣三矿位于黑龙江省双鸭山市集贤县境内，行政区隶属集贤县永安乡和国营二九一农场，距双鸭山市42km。				矿山所处地貌形态	☐ 山区 ☒ 丘陵 ☐ 平原 ☐ 其它						
	坐标	矿山中心位置坐标	平面直角坐标 X: 5199993 Y: 44456848										
		地理坐标	经度: E 131° 26' 00" 纬度: N 46° 56' 00"										
		矿区拐点坐标	见另附页										
	采矿许可证编号	经济类型	开采主矿种	矿山规模	生产现状	建矿时间	闭坑时间						
		国营	煤	☒ 大型 ☐ 中型 ☐ 小型	☒ 在建 ☐ 开采 ☐ 停采 ☐ 闭坑	1993 年	— 年 月						
	矿区面积(公顷)	开采方式	生产能力(万吨/年)	选矿能力(万吨/年)	本年度采出矿石量(万吨)	累计采出矿石量(万吨)	采空区面积(公顷)						
6585.83	☒ 井工 ☐ 露天 ☐ 混合 ☐ 其它	210	—	—	—	无							
最大采深(米)	采厚(米)	复垦基金建立时间	年度复垦基金缴纳额(万元)	本年度复垦基金缴纳金额(万元)	矿山企业复垦基金账户金额(万元)	—							
700		—	—	—	—	—							
土地破坏方式及类型	破坏方式	耕地(公顷)		林地(公顷)		草地(公顷)		园地(公顷)		其它(公顷)		小计(公顷)	
		本年度	累计	本年度	累计	本年度	累计	本年度	累计	本年度	累计	本年度	累计
	工业广场	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	露天采场	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	废石(土渣)堆场	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	煤矸石堆	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	尾矿库	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	崩塌、滑坡、泥石流	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	地面塌陷	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	其它	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
合 计	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
矿业废渣	类 型	数量(座)	本年排放量(万吨)	累计积存量(万吨)	年综合利用量(万吨)	利用方式							
	尾 矿	—	—	—	—	☐ 筑路 ☐ 填料 ☐ 制砖 ☐ 其它							
	废石(土)	—	—	—	—	☒ 筑路 ☐ 填料 ☐ 制砖 ☒ 其它							
	煤 矸 石 (粉煤灰)	—	—	—	—	☐ 筑路 ☐ 填料 ☐ 制砖 ☐ 其它							
	小 计	—	—	—	—	☐ 筑路 ☐ 填料 ☐ 制砖 ☐ 其它							
	矿坑排水及影响	本 年 度 排 放 量	—		累 计 排 放 量	—							
		矿坑排水点最低水位埋深	— 米		矿区地下水位下降区面积	— 公顷							
		采矿活动影响的含水层类型	☐ 孔隙含水层 ☐ 裂隙含水层 ☐ 岩溶含水层										
		周边井泉水位变化	☐ 井水位下降 ☐ 泉流量减小 ☐ 变化不明显										
	矿山次生地质灾害	矿区地下水监测开展情况	☐ 有监测 ☐ 无监测										
灾害类型		发生次数		直接经济损失(万元)		死亡人数(人)		影响面积(公顷)		岩土方量(万方)			
		本年	累计	本年	累计	本年	累计	本年	累计	本年	累计		
崩塌		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
滑坡		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
地面塌陷		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
泥石流		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
治理历史		投资及治理面积	中央投入(万元)		省级投入(万元)		市县投入(万元)		企业投入(万元)		已治理面积(公顷)		
		本 年 度	—		—		—		—		—		
		累 计	—		—		—		—		—		
治理规划	矿山地质环境恢复治理方案	☐ 已编制 ☒ 未编制		应恢复治理面积		— 公顷		矿山复绿行动需治理面积		— 公顷			
	影响及威胁对象	☐ 景观 ☐ 居民点		☐ 公路 ☐ 航道		☐ 学校 ☐ 厂矿企业		☐ 铁路 ☐ 其它: _____					
	建议防治措施	☐ 地质灾害防治		☐ 地貌景观修复		☒ 植被绿化		☐ 人造景观		☐ 其它: _____			
	治理责任主体及资金渠道	☐ 地方政府		☐ 中央补助资金 ☐ 地方财政拨款		☐ 公益投资 ☐ 社会投资		☐ 其它: _____					
		☐ 矿山企业		☐ 保证金 ☒ 企业自筹		☐ 其它: _____							
	治理年度及投资	☐ 2017年__0__万元 ☐ 2018年__0__万元 ☐ 2019年__0__万元 ☐ 2020-2030年__0__万元											

调查人:张丽娟 杨贺利

填表人: 杨贺利

审核人: 张健燕 张丽娟

填表单位(盖章):

填表日期: 2019 年 7 月 28 日

第__页