

鄂托克旗东辰煤矿  
矿山地质环境保护与土地复垦方案

鄂托克旗东辰煤矿

二〇二三年三月

# 鄂托克旗东辰煤矿 矿山地质环境保护与土地复垦方案

申报单位：鄂托克旗东辰煤矿

法人代表：刘峰

总工程师：王衡

编制单位：内蒙古云帆地质环境技术服务有限公司

法人代表：隋桂贤

总工程师：关键东

项目负责人：关键东

编写人员：关键东 李俊 闫立凯

制图人员：冀夺

### 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	鄂托克旗东辰煤矿		
	法人代表	刘峰	联系电话	*****
	单位地址	鄂尔多斯市鄂托克旗棋盘井镇		
	矿山名称	鄂托克旗东辰煤矿		
	采矿许可证	<input type="checkbox"/> 新申请 <input checked="" type="checkbox"/> 持有 <input type="checkbox"/> 变更		
以上情况请选择一种并打“√”				
编制单位	单位名称	内蒙古云帆地质环境技术服务有限公司		
	法人代表	隋桂贤	联系电话	*****
	主要编制人员	姓名	职责	联系电话
		关键东	主要编写人	*****
		李俊	主要编写人	*****
		闫立凯	主要编写人	*****
		冀夺	制图人员	*****
审查申请	<p>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环境保护与土地复垦工作。</p> <p>请予以审查。</p> <p style="text-align: right;">申请单位（矿山企业）盖章</p>			

# 目 录

前 言 .....	1
第一章 矿山基本情况 .....	12
第一节 矿山简介 .....	12
第二节 矿区范围及拐点坐标 .....	14
第三节 开发利用方案概述 .....	14
第四节 棋盘井矿区绿色矿山集中连片治理方案概述 .....	24
第五节 矿山开采历史及现状 .....	37
第二章 矿区基础信息 .....	48
第一节 矿区自然地理 .....	48
第二节 矿区地质环境背景 .....	51
第三节 矿区社会经济概况 .....	57
第四节 矿区土地利用现状 .....	58
第五节 矿山及周边其他人类重大工程活动 .....	59
第六节 矿山及周边矿山地质环境治理与土地复垦案例分析 .....	60
第三章 矿山地质环境影响和土地损毁评估 .....	78
第一节 矿山地质环境与土地资源调查概述 .....	78
第二节 矿山地质环境影响评估 .....	81
第三节 矿山土地损毁现状与预测评估 .....	112
第四节 矿山地质环境治理分区与土地复垦范围 .....	117
第四章 矿山地质环境治理与土地复垦可行性分析 .....	128
第一节 矿山地质环境治理可行性分析 .....	128
第二节 矿区土地复垦可行性分析 .....	130
第五章 矿山地质环境治理与土地复垦工程 .....	140
第一节 矿山地质环境保护与土地损毁预防 .....	140
第二节 矿山地质灾害治理 .....	142
第三节 矿区土地复垦 .....	145
第四节 含水层破坏修复 .....	160
第五节 水土环境污染修复 .....	161

第六节 矿山地质环境监测 .....	162
第七节 矿区土地复垦监测和管护 .....	165
第六章 矿山地质环境治理与土地复垦工作部署 .....	167
第一节 总体工作部署 .....	167
第二节 阶段实施计划 .....	168
第三节 近期年度工作安排 .....	168
第七章 经费估算与进度安排 .....	172
第一节 经费估算依据 .....	172
第二节 矿山地质环境治理工程经费估算 .....	180
第三节 土地复垦工程经费估算 .....	186
第四节 总费用汇总及年度安排 .....	202
第八章 保障措施与效益分析 .....	203
第一节 组织保障 .....	203
第二节 技术保障 .....	203
第三节 资金保障 .....	204
第四节 监管保障 .....	205
第五节 效益分析 .....	205
第六节 公众参与 .....	206
第九章 结论与建议 .....	208
第一节 结论 .....	208
第二节 建议 .....	211

## 附 图

图号	顺序号	图 名	比例尺
1	1	鄂托克旗东辰煤矿 矿山地质环境问题现状图	1: 2000
2	2	鄂托克旗东辰煤矿 矿区土地利用现状图	1: 10000
3	3	鄂托克旗东辰煤矿 矿山地质环境问题预测图	1: 2000
4	4	鄂托克旗东辰煤矿 矿区土地损毁预测图	1: 10000
5	5	鄂托克旗东辰煤矿 矿区土地复垦规划图	1: 2000
6	6	鄂托克旗东辰煤矿 矿山地质环境治理工程部署图	1: 2000

## 附 件

- 1、采矿许可证复印件
- 2、矿产资源储量备案证明
- 3、《开发利用方案》评审意见书
- 4、《棋盘井矿区绿色矿山集中连片治理方案》设计评审会议纪要
- 5、《棋盘井矿区绿色矿山集中连片治理方案》评审意见书
- 6、《棋盘井矿区绿色矿山集中连片治理方案》鄂托克旗能源局备案证明
- 7、《棋盘井矿区绿色矿山集中连片治理方案》鄂托克旗生态环境分局备案批复
- 8、《矿山地质环境治理工程验收意见书》（2013.1-2018.6）
- 9、《矿山地质环境治理工程验收意见书》（2018.6-2020.12）
- 10、《矿山地质环境治理工程验收意见书》（2021.1-2021.12）
- 11、2018年矿产资源储量核实报告评审意见书
- 12、《鄂托克旗东辰煤矿矿山地质环境治理方案》（2018年）评审意见书
- 13、责令停止土地（矿产）违法行为通知书
- 14、鄂托克旗东辰煤矿技术改造项目取水许可审批准予行政许可决定书
- 15、垃圾污水处理协议
- 16、办公生活区、施工队生活区、储煤场、外排土场移交协议

- 17、项目土地复垦方案公众参与调查表
- 18、矿山地质环境治理方案编制委托书
- 19、矿山地质环境保护与土地复垦方案评审申报表
- 20、矿山企业资料真实性承诺书
- 21、编制单位资料真实性承诺书

# 前 言

## 一、任务的由来

鄂托克旗东辰煤矿（以下简称“东辰煤矿”）位于鄂托克旗棋盘井镇，矿区面积 1.2270km<sup>2</sup>，开采方式为露天开采，生产规模为 0.6Mt/a，采矿权人是鄂托克旗东辰煤矿。

东辰煤矿于 2019 年 1 月编制了《鄂托克旗东辰煤矿矿山地质环境治理方案》，该方案的治理规划时限共 7 年，即 2018 年 12 月~2025 年 11 月。方案编制基准期为 2018 年 12 月，从方案适用期开始，以后每三年编制一次分期治理方案。

由于东辰煤矿 2019 年 1 月编制的《矿山地质环境治理方案》适用年限三年已过，且其设计的露天采坑的治理标高与 2020 年度《棋盘井矿区绿色矿山集中连片治理方案》治理标高存在差异，因此无法为自然资源主管部门颁发采矿许可证、矿业权人转让、变更、延续矿权，实施保证金制度，监督、管理矿山地质环境保护与恢复治理及土地复垦实施情况提供依据。

为了规范矿山建设，有效保护矿山地质环境，根据自然资源部颁布的《矿山地质环境保护规定（修正）》（2019 年）和《土地复垦条例》等有关政策、法规要求，鄂托克旗东辰煤矿于 2022 年 8 月委托内蒙古云帆地质环境技术服务有限公司以原国土资源部 2016 年 12 月颁发的《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》为依据，重新修编《鄂托克旗东辰煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》（以下简称《方案》）。

本方案不代替相关工程勘察、设计文件。

## 二、编制目的

### （一）目的

为保护和合理利用土地资源，本着“预防为主、防治结合”、“在保护中开发、在开发中保护”、“科学规划、因地制宜、综合治理、经济可行、合理利用”的原则，避免和减少矿山地质环境问题，使其治理后的土地恢复达到可供利用状态，确保本项目土地复垦和地质环境保护与恢复治理目标、任务、措施和计划落到实



处，为土地复垦和地质环境保护与恢复治理工程的实施、管理、监督、检查以及土地复垦费用预提提供依据，特编制本《方案》。

本《方案》的编制与实施，将实现矿山地质环境的有效治理和保护，达到矿产资源的开发利用和矿区社会经济的综合发展相协调的目的，对保护土地资源、矿山地质环境及周边生态环境具有重要的意义。

## （二）主要任务

1、收集评估区气象、水文、地形地貌、地层岩性、地质构造、新构造运动及水文地质、工程地质、环境地质资料，阐述煤层特征。查明评估区水土资源破坏，地下水含水层破坏、地形地貌景观和地质遗迹破坏，以及矿山地质灾害等问题，对矿山地质环境问题做出全面评价。

2、分析评估区存在的矿山地质环境问题的发育程度、表现特征和成因，对各种矿山地质环境问题对人员、财产、环境、资源及重要建设工程、设施的危害与影响程度，对矿山地质环境恢复治理及地质灾害防治工作状况及效果进行现状评估。

3、根据现状调查结果，以及《矿产资源开发利用方案》，结合评估区地质环境条件，预测矿业活动可能产生、加剧的矿山地质环境问题和矿山建设遭受地质灾害的危险性，并对其发展趋势、危害对象及影响程度进行分析论证和预测评估。

4、根据矿山地质环境影响程度评估结果，进行矿山地质环境保护与治理恢复分区，制定出矿山地质环境保护与土地复垦措施，提出相应的治理工程内容及工程量，并对其治理经费进行估算。

5、收集矿区及周边自然地理、生态环境、社会经济、土地利用现状与权属、项目基本情况等与土地复垦有关的资料，实地调查复垦区土壤、水文、水资源、生物多样性、土地利用、土地损毁情况等；并预测后续开采对土地的损毁；根据损毁现状和预测损毁情况，结合现场调查公众对土地利用方向的意愿，以及对复垦标准与措施的意见，综合制定土地复垦规划、统计复垦工程量，并编制矿山地质环境保护与土地复垦工程预算。

### 三、编制依据

本《方案》编制依据主要包括法律、法规，相关技术规范、规程与矿区技术资料等。

#### （一）法律、法规

- 1、《中华人民共和国矿产资源法》（全国人民代表大会常务委员会2009年8月27日修订）；
- 2、《中华人民共和国土地管理法》（中华人民共和国主席令第28号，2019年修正）；
- 3、《矿山地质环境保护规定》（2019年8月14日修改发布）；
- 4、《地质灾害防治条例》（国务院令第394号，2003年11月）；
- 5、《土地复垦条例》（国务院令第 592 号，2011年3月）；
- 6、《中华人民共和国环境保护法》（2015年1月）；
- 7、《中华人民共和国土地管理法实施条例》（中华人民共和国国务院，2014年7月修订）；
- 8、《土地复垦条例实施办法》（国土资源部，2019年修订）；
- 9、《中华人民共和国环境影响评价法》（2018年修正版）。

#### （二）政策文件

- 1、《自然资源部办公厅关于做好矿山地质环境保护与土地复垦方案编报有关工作的通知》（国土资规[2016]21号）；
- 2、《关于加强矿山地质环境恢复和综合治理的指导意见》（国土资发[2016]63号）；
- 3、《国务院关于加强地质灾害防治工作的决定》（国发〔2011〕20号，国务院第157次常务会议审议通过，2011年6月13日正式印发）；
- 4、《关于组织土地复垦方案编报和审查有关问题的通知》（国土资发[2008]3号）；
- 5、《国务院关于促进集约节约用地的通知》（国土资发[2008]3号）；
- 6、内蒙古自治区自然资源厅关于《内蒙古自治区矿山地质环境治理办法》

废止后有关事宜的通知（内自然资字[2019]528号）；

7、《关于进一步加强土地及矿产资源开发水土保持工作的通知》（水保13[2004]165号）；

8、《自然资源部关于加强地质灾害危险性评估工作的通知》（国土资发[2004]69号文）；

9、《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）；

10、《关于加快建设绿色矿山的实施意见》（国土资归[2017]4号）；

11、内蒙古自治区人民政府关于印发自治区绿色矿山建设方案的通知（内政发[2020]18号）；

12、内蒙古自治区国土资源厅第四厅局关于印发《内蒙古自治区绿色矿山建设要求》的通知（内国土资字[2018]191号）；

13、自治区自然资源厅、财政厅、生态环境厅下发《内蒙古自治区矿山地质环境治理恢复基金管理办法(试行)》（2019年12月）；

14、内蒙古自治区自然资源厅、财政厅、生态环境厅、市场监督管理局联合印发的《关于印发<内蒙古自治区绿色矿山评估办法>的通知》（内国土资字【2019】56号）；

15、自治区自然资源厅转发自然资源部矿保司《绿色矿山评价指标》和《绿色矿山第三方评估工作要求》的通知（内自然资字[2020]192号）；

16、自治区自然资源厅关于印发《内蒙古自治区绿色矿山名录管理办法（试行）》的通知（内自然资函[2020]219号）。

### （三）技术标准与规范

1、《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》（中华人民共和国国土资源部，2016年12月）；

2、《土地复垦方案编制规程. 通则》(TD / T1031.1-2011)；

3、《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T 0223-2011）；

4、《地质灾害危险性评估规范》（DZ/T0286-2015）；

- 5、《矿山地质环境监测技术规程》（DZ/T 0287-2015）；
- 6、《地下水动态监测规范》（DZ/T 0133-1994）；
- 7、《地面沉降调查与监测规范》（DZ/T 0283-2015）；
- 8、《崩塌、滑坡、泥石流监测规范》（DZ/T 0221-2006）；
- 9、《滑坡防治工程勘查规范》（DZ/T 0218-2006）；
- 10、《滑坡防治工程设计与施工技术规范》（DZ/T 0219-2006）；
- 11、《泥石流灾害防治工程勘查规范》（DZ/T 0220-2006）；
- 12、《区域地下水污染调查评价规范》（DZ/T 0220-2015）；
- 13、《土地利用现状分类》（GB/T 21010-2007）；
- 14、《土地复垦质量控制标准》（TD/T 1036-2013）；
- 15、《内蒙古自治区矿山地质环境治理工程预算定额标准》（2013年）；
- 16、《生产项目土地复垦验收规程》（TD/T 1044-2014）；
- 17、《土壤环境质量标准》(GB 15618—2008)；
- 18、自然资源部发布的《煤炭行业绿色矿山建设规范》。

#### （四）收集的技术资料

- 1、采矿许可证正本与副本，证书编号 \*\*\*\*\*
- 2、2018年11月，呼和浩特市正源地质勘查有限责任公司编制的《内蒙古自治区桌子山煤田白云乌素矿区东辰煤矿煤炭资源储量核实报告》及评审意见书（内国土资储评字[2018]121号）、“矿产资源储量评审备案证明”（内国土资储备字[2018]157号）；
- 3、2018年11月，内蒙古煤炭科学研究院有限责任公司提交的《鄂托克旗东辰煤矿煤炭资源开发利用方案》及“审查意见书”（内矿审字[2018]084号）；
- 4、2019年1月，由内蒙古中政地质矿产勘查开发有限公司编制的《鄂托克旗东辰煤矿矿山地质环境治理方案》及评审意见书（鄂市矿治评[2018]093号）；
- 5、2020年4月，由内蒙古煤矿设计研究院有限责任公司编制的《棋盘井矿区绿色矿山集中连片治理方案》及评审意见书、设计评审会议纪要、鄂托克旗能源局备案证明、鄂托克旗生态环境分局备案批复；

6、2020年1月，由鄂尔多斯市虹宇测绘有限公司的《鄂托克旗东辰煤矿矿产资源储量2019年度检测报告》；

7、2021年1月，由内蒙古源图地质勘察测绘有限责任公司编制的《内蒙古自治区桌子山煤田鄂托克旗东辰煤矿2020年储量年度报告》；

8、2022年1月，由内蒙古广图地质测绘有限公司编制的《内蒙古自治区鄂托克旗东辰煤矿2021年储量年度报告》；

9、2023年1月，由内蒙古广图地质测绘有限公司编制的《内蒙古自治区鄂托克旗东辰煤矿2022年储量年度报告》；

10、2018年7月27日，由鄂尔多斯市国土资源局组织专家对东辰煤矿矿山地质环境分期（即2013年1月到2018年6月）治理工程进行了实地验收，形成《矿山地质环境治理工程验收意见书》（即一期验收意见书）；

11、2021年7月19日，由鄂托克旗自然资源局组织专家对东辰煤矿矿山地质环境分期（即2018年6月到2020年12月）治理工程进行了实地验收，形成《矿山地质环境治理工程验收意见书》（即二期验收意见书）；

12、2021年12月20日，由鄂托克旗自然资源局组织专家对东辰煤矿矿山地质环境分期（即2021年1月到2021年12月）治理工程进行了实地验收，形成《矿山地质环境治理工程验收意见书》（即三期验收意见书）；

13、收集的土地利用现状图（马拉迪东南幅J48G014081、棋盘井额尔和图嘎查幅J48G015081）；

14、收集的地形图、正射影像图、鄂托克旗棋盘井镇社会经济情况等。

以上工作以及资料的收集对阐明调查区内水文、地质环境条件、地质灾害分布情况、以及对未来后期的开采规划提供了重要的依据。

## 四、方案适用年限

### （一）剩余资源储量

根据内蒙古煤炭科学研究院有限责任公司提交的《鄂托克旗东辰煤矿煤炭资源开发利用方案》、内蒙古广图地质测绘有限公司提交的《内蒙古自治区鄂托克旗东辰煤矿2021年储量年度报告》的内容，截至2021年12月31日，东辰煤矿

保有煤炭资源量 163.61 万吨，其中控制资源量 132.15 万吨，推断资源量 31.46 万吨。其中可采原煤量 30.13 万吨，边帮回收原煤量 69.1 万吨，总可采储量 99.23 万吨。

## （二）方案适用年限

截至 2022 年 12 月，东辰煤矿剩余服务年限=矿井可采储量 69.1 万吨/（露天规模 60 万吨/年×储量备用系数 1.1）=1.05（年）。

《方案》编制基准年为 2022 年 12 月，截止 2022 年 12 月，东辰煤矿剩余服务年限约 1.05 年，治理复垦期按 0.95 年计算，管护期 3 年，则方案服务年限共 5 年，为 2023 年 1 月至 2027 年 12 月。确定本方案适用年限为 5 年，即自 2023 年 1 月起至 2027 年 12 月底结束。

## 五、编制工作概况

### （一）工作程序

本次矿山地质环境保护与土地复垦方案的编写工作严格按照《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》规定的程序进行（见图 0-1），大致工作流程为：接受委托→成立项目组→收集资料→开展野外调查→资料汇总、综合研究→编制方案。具体流程及主要工作内容见图 0-1。

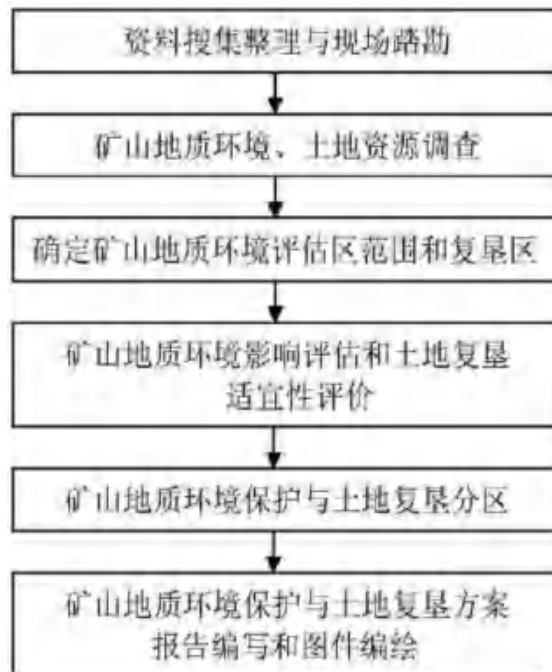


图 0-1 工作程序框图

## （二）工作方法

根据本项目的特点，本次主要采用收集现有资料、矿山基础信息调查、室内资料整理及方案交流的工作方法。

1、收集矿区社会经济、自然地理、地质条件、土壤植被分布、土地利用现状及规划、矿山开发利用方案等相关资料，对矿区内地质环境条件的基本特征进行综合分析，找出与矿区开采活动相关的矿山地质环境问题，确定评估范围和评估级别。

2、野外（实测或利用）采用 1：2000 地形图作为底图，开展矿山地质环境和土地资源调查，实地调查复垦区土壤、水文、土地利用、土地损毁、矿山地质环境破坏等情况，调查范围面积 1.4197km<sup>2</sup>，对灾害点和重要地质现象进行详细记录和拍照，野外调查内容主要是对区内交通、居民饮用水井、村庄、植被覆盖率、地形地貌、现状地质环境条件等进行了调查，基本查明了评估区内的地质环境现状问题和土地损毁现状，保证了调查的质量。

3、资料整理，选定矿山地质环境保护与土地复垦的标准和措施，明确矿山地质环境保护与土地复垦的目标，确定矿山地质环境评估范围、评估级别以及土地复垦区和复垦责任范围；进行矿山地质环境影响评估（包括现状评估、预测评估）和土地复垦适宜性评价（包括土地利用现状分析、土地损毁分析与预测）；根据矿山地质环境现状、分布特征、矿山地质环境影响评估结果，进行矿山地质环境保护与恢复治理分区；同时结合土地利用总体规划、公众参与意见及土地复垦适宜性评价结果，确定土地复垦单元；根据矿山地质环境保护与恢复治理分区及土地复垦单元，提出矿山地质环境治理与土地复垦措施，进行相关治理及复垦工程设计和经费估算，同时对矿山地质环境治理与土地复垦计划进行年度工作安排，给出相应的保障措施，完成了矿山地质环境保护与土地复垦方案的编制及图件绘制工作。

## （三）完成的工作量

2022 年 8 月 1 日-8 月 5 日为资料收集、分析阶段，重点收集矿区及周边地质、水文、气象相关资料，并进行分析。

8 月 10 日-8 月 15 日组织专业技术人员到现场了解场地位置、范围、地面情

况及其与外围的关系，运用调查访问、穿越法及追索法等方法，重点调查了评估区地形地貌、土壤植被、地层分布、水文地质条件及地质灾害、土地损毁等情况，取得了较为详细的第一手资料，对矿区地质环境状况通过踏勘进行了初步了解。

8月16日-10月20日主要进行室内资料整理，确定方案的适用年限、评估范围和级别，进行方案论证，分区和工程设计方案和方案编制。为了确保编制的方案质量，项目负责人对方案编制工作进行全程质量监控，对野外矿山地质环境调查工作、室内综合研究和报告编制等工作及时进行质量检查，公司有关专家对矿山地质环境条件、评估级别、土地复垦适宜性评价、矿山地质环境问题等关键问题进行了重点把关。报告编制完成后，公司组织有关专家进行了报告内审工作，之后报告主编根据专家审查意见再进一步修改完善。主要完成工作量见表0-2。

本《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。

本《方案》严格按照《编制指南》及国家现行有关法律法规、政策文件、技术标准与规范及有关技术资料进行编制。《方案》资料真实可信，数据准确，质量满足要求，完成了预期的工作任务，达到了工作目的。

我单位承诺调查数据真实，引用资料可靠，方案中涉及的基础数据、结论均真实有效，无伪造、编造、变造、篡改等虚假内容。



表0-2 矿山地质环境保护与土地复垦方案编制工作量统计表

工作内容	完成工作量	
资料收集	<p>1、采矿许可证正本与副本，证书编号 *****</p> <p>2、2018年11月，呼和浩特市正源地质勘查有限责任公司编制的《内蒙古自治区桌子山煤田白云乌素矿区东辰煤矿煤炭资源储量核实报告》及评审意见书(内国土资储评字[2018]121号)、“矿产资源储量评审备案证明”(内国土资储备字[2018]157号)；</p> <p>3、2018年11月，内蒙古煤炭科学研究院有限责任公司提交的《鄂托克旗东辰煤矿煤炭资源开发利用方案》及“审查意见书”(内矿审字[2018]084号)；</p> <p>4、2019年1月，由内蒙古中政地质矿产勘查开发有限公司编制的《鄂托克旗东辰煤矿矿山地质环境治理方案》及评审意见书(鄂市矿治评[2018]093号)；</p> <p>5、2020年4月，由内蒙古煤矿设计研究院有限责任公司编制的《棋盘井矿区绿色矿山集中连片治理方案》及评审意见书、设计评审会议纪要、鄂托克旗能源局备案证明、鄂托克旗生态环境分局备案批复；</p> <p>6、2020年1月，由鄂尔多斯市虹宇测绘有限公司的《鄂托克旗东辰煤矿矿产资源储量2019年度检测报告》；</p> <p>7、2021年1月，由内蒙古源图地质勘察测绘有限责任公司编制的《内蒙古自治区桌子山煤田鄂托克旗东辰煤矿2020年储量年度报告》；</p> <p>8、2022年1月，由内蒙古广图地质测绘有限公司编制的《内蒙古自治区鄂托克旗东辰煤矿2021年储量年度报告》；</p> <p>9、2022年1月，由内蒙古广图地质测绘有限公司编制的《内蒙古自治区鄂托克旗东辰煤矿2021年储量年度报告》；</p> <p>10、2018年7月27日，由鄂尔多斯市国土资源局组织专家对东辰煤矿矿山地质环境分期(即2013年1月到2018年6月)治理工程进行了实地验收，形成《矿山地质环境治理工程验收意见书》(即一期验收意见书)；</p> <p>11、2021年7月19日，由鄂托克旗自然资源局组织专家对东辰煤矿矿山地质环境分期(即2018年6月到2020年12月)治理工程进行了实地验收，形成《矿山地质环境治理工程验收意见书》(即二期验收意见书)；</p> <p>12、2021年12月20日，由鄂托克旗自然资源局组织专家对东辰煤矿矿山地质环境分期(即2021年1月到2021年12月)治理工程进行了实地验收，形成《矿山地质环境治理工程验收意见书》(即三期验收意见书)；</p> <p>13、收集的土地利用现状图(马拉迪东南幅J48G014081、棋盘井额尔和图嘎查幅J48G015081)；</p> <p>14、收集的地形图、正射影像图、鄂托克旗棋盘井镇社会经济情况等。</p>	
野外调查	调查方法	采用矿区1:2000地形图，结合手持GPS、测距仪等对调查对象进行定点、上图；广泛的与居民沟通矿山地质环境保护与土地复垦政策。
	调查面积(即评估区面积)	调查区(即评估区)面积为1.4197km <sup>2</sup> 评估区范围包括露天采坑、内排土场、外排土场、储煤场、表土存放堆、办公生活区、施工队生活区、观礼台、3处涉嫌违法用地等
	地形地貌	包括地形坡度、坡向、第四系覆盖比例及厚度，地表水系调查。
	土地现状核实	对照土地利用现状图，对主要地块进行地类核实，主要包括交通运输条件、植被类型、数量主要因素等。
	损毁场地	露天采坑、内排土场、外排土场、外排土场与六保煤矿东外排土场联

		排区域、储煤场、表土存放堆、办公生活区、施工队生活区、观礼台、3处涉嫌违法用地等。	
	数码拍照	54张	
	水井	调查走访井深、静水位、供水量	
	其它	包括人文景观、重要交通、重要水利设施	
内部作业	编制工作	矿山地质环境保护与土地复垦方案、附图等	
	审查工作	矿方技术交流	
成果提交	文本	1份	《鄂托克旗东辰煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》
	附图	6张	《矿山地质环境问题现状图》、《土地利用现状图》、《矿山地质环境问题预测图》、《土地损毁预测图》、《矿区土地复垦规划图》以及《矿山地质环境治理工程部署图》。

# 第一章 矿山基本情况

## 第一节 矿山简介

### 一、项目基本情况

项目名称：鄂托克旗东辰煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案；

矿山名称：鄂托克旗东辰煤矿

采矿许可证编号：\*\*\*\*\*

采矿权人：鄂托克旗东辰煤矿

地 址：鄂托克旗棋盘井召稍煤矿南 300 米处

经济类型：私营独资企业

项目性质：已建项目

采矿许可证有效期限：一年，自 2023 年 1 月 29 日至 2024 年 1 月 29 日

开采矿种：煤

开采方式：露天开采

生产规模：60 万吨/年

矿区面积：1.2270km<sup>2</sup>

开采深度：由 1330m 自 1140m 标高。

### 二、矿区位置

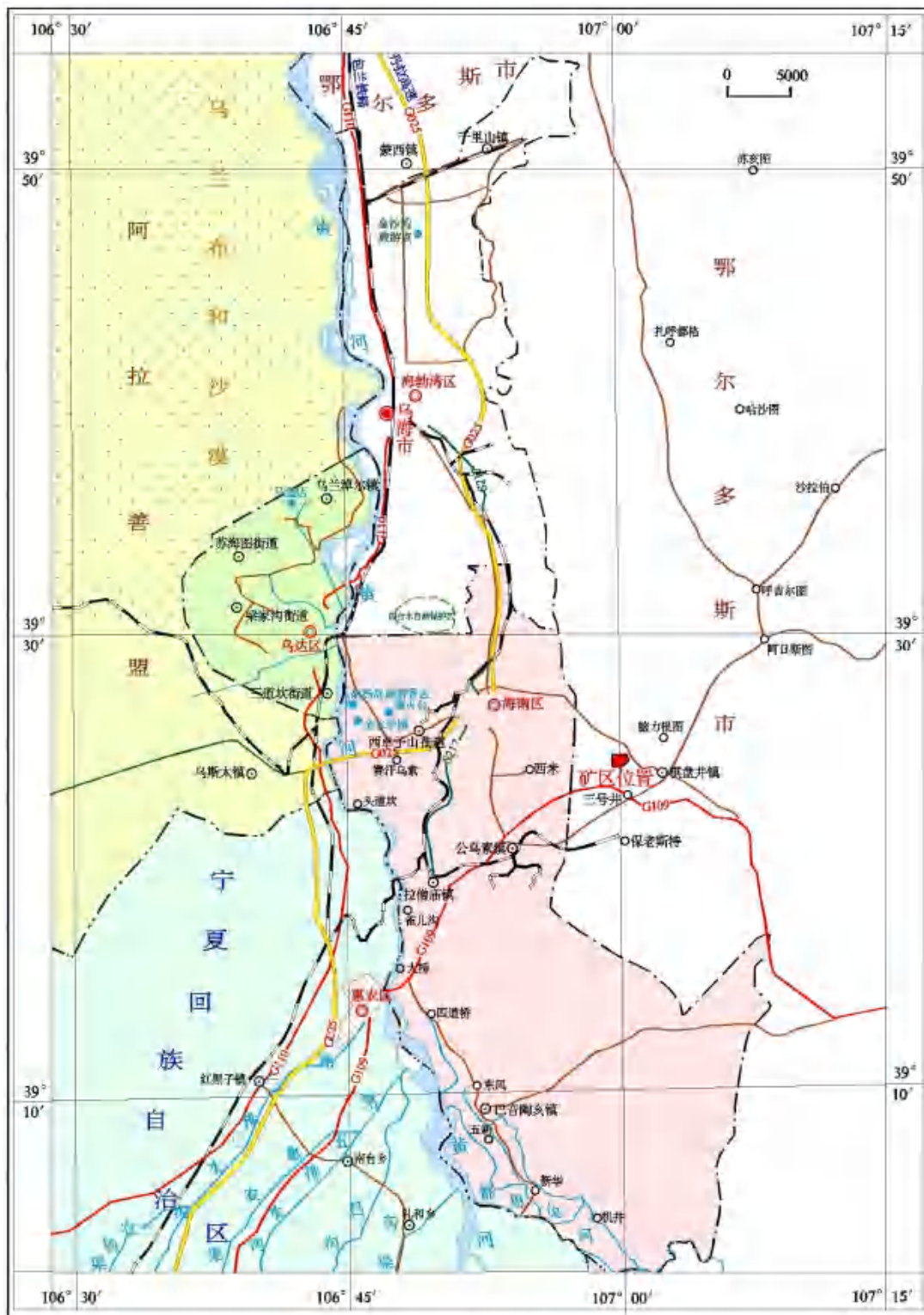
东辰煤矿位于鄂尔多斯市鄂托克旗西北部，即桌子山煤田白云乌素勘探区中部露头区 10~13 勘探线之间，行政区划隶属于鄂尔多斯市鄂托克旗棋盘井镇。

其地理坐标为：东经：\*\*\*\*\*

北纬：\*\*\*\*\*

### 三、交通

包兰铁路、丹~拉高速公路及 110 国道从矿区西南方向通过，矿区距乌海火车站 40km，西距拉僧庙 32km，东距棋盘井镇 8km，经棋盘井镇到鄂托克旗乌兰镇 115km；国道 109 线在井田西侧 2km 处通过，从 109 国道至矿区有柏油公路相通。此外，乌海~公乌素铁路支线距矿区约 20km 区内交通便利（详见图 1-1）。



比例尺 1: 500000

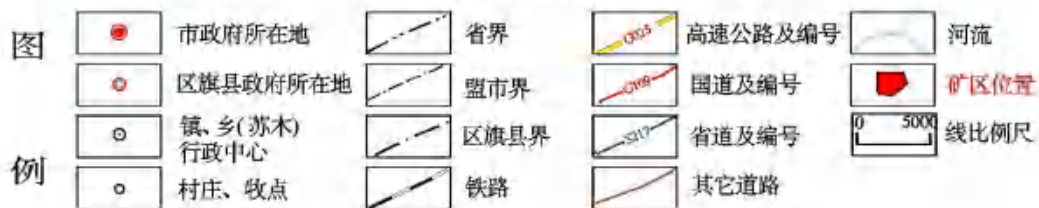


图 1-1 交通位置图

## 第二节 矿区范围及拐点坐标

根据 2023 年 1 月 18 日，内蒙古自治区自然资源厅、鄂尔多斯市自然资源局为鄂托克旗东辰煤矿颁发的鄂托克旗东辰煤矿《采矿许可证》（证号 \*\*\*\*\* ），批复的矿区范围由 7 个拐点圈定，各拐点坐标见表 1-1。矿区面积 1.2270km<sup>2</sup>，开采标高 1330m~1140m。有效期限：2023 年 1 月 29 日~2024 年 1 月 29 日。

表 1-1 东辰煤矿井田范围拐点坐标表

拐点编号	拐点坐标 (西安 80 坐标)		拐点编号	拐点坐标 (西安 80 坐标)	
	X	Y		X	Y
1	*****	*****	5	*****	*****
2	*****	*****	6	*****	*****
3	*****	*****	7	*****	*****
4	*****	*****			
拐点编号	2000 年国家大地坐标系		拐点编号	2000 年国家大地坐标系	
1	*****	*****	5	*****	*****
2	*****	*****	6	*****	*****
3	*****	*****	7	*****	*****
4	*****	*****			

## 第三节 开发利用方案概述

### 一、矿产资源储量

根据 2018 年 11 月，内蒙古煤炭科学研究院有限责任公司编制的《鄂托克旗东辰煤矿煤炭资源开发利用方案》的内容，截止 2018 年 3 月，东辰煤矿保有资源量 400 万吨，工业储量 346.5 万吨，压帮量 138.2 万吨，可采储量 200.9 万吨，可采原煤量 212.0 万吨，边帮回收原煤量 69.1 万吨，可采原煤炭总量 281.1 万吨，煤矿煤炭资源可采原煤储量汇总详见表 1-2。

表 1-2 东辰煤矿可采原煤储量汇总表

(单位：万吨)

煤层编号	保有资源量	工业储量	压帮量	可采储量	含矸率	原煤量	边帮回收原煤量	可采煤炭总量
8	69	54.7	18.7	34.5	0.08	37.5	9.3	46.8
10	72	66	22.5	41.8	0.06	44.4	11.3	55.7
16-1	82	67.6	24.3	42.1	0.05	44.5	12.1	56.6
16-2	110	97.9	43.1	53.5	0.05	56.0	21.6	77.6
17	67	60.3	29.7	29.0	0.02	29.6	14.8	44.4
合计	400	346.5	138.2	200.9		212.0	69.1	281.1

根据 2022 年 1 月，由内蒙古广图地质测绘有限公司编制的《内蒙古自治区鄂托克旗东辰煤矿 2021 年储量年度报告》的内容，截至 2021 年 12 月 31 日，保有煤炭资源量 163.61 万吨，其中控制资源量 132.13 万吨，推断资源量 29.96 万吨。经《2021 年储量年度报告》计算可采储量为 95.21 万吨。

截至 2021 年 12 月 31 日，露天矿工业资源储量计算结果见表 1-3。

**表 1-3 露天矿工业资源/储量汇总表**

(单位：万吨)

煤层编号	工业储量		
	控制资源量	推断资源量*0.9	合计
8 号	23.53	5.18	28.71
10 号	25.68	7.01	32.69
16-1 号	22.65	8.34	30.99
16-2 号	37.99	7.49	45.48
17 号	22.3	0.30	22.60
合计	132.15	28.32	160.47

(2) 压帮量

根据压煤量估算水平投影图，分别按照块段进行统计，对于储量类型为(333)的乘以可信度系数 0.9，边帮压覆煤量汇总计算结果见表 1-4。

**表 1-4 压煤量汇总表**

(单位：万吨)

煤层编号	压帮量		
	控制资源量	推断资源量*0.9	合计
8 号	17.4	1.3	18.7
10 号	20.8	1.7	22.5
16-1 号	22.1	2.2	24.3
16-2 号	38.6	4.5	43.1
17 号	28.5	1.2	29.7
合计	127.4	10.8	138.2

(3) 可采原煤量

可采原煤量是工业资源储量减去边帮压煤量乘以煤层回采率再加上混入的矸石。煤层采出率计算根据本矿煤层赋存情况，考虑开采方式及所采用的设备，按煤层顶底板共计损失 0.05m 分别计算煤层的采出率，煤层平均利用厚度根据报告和图纸确定，分煤层采出率计算结果见表 1-5。

**表 1-5 煤层采出率计算表**

煤层编号	煤层厚度 (m)	顶底板损失 (m)	采出率
8 号	1.16	0.05	0.96
10 号	1.29	0.05	0.96
16-1 号	1.75	0.05	0.97
16-2 号	2.1	0.05	0.98
17 号	0.92	0.05	0.95

①可采储量

露天矿开采境界内可采储量计算结果见表 1-6。

**表 1-6 露天矿开采境界内可采储量表**

煤层编号	工业储量 (万吨)	压帮量 (万吨)	采出率	可采储量 (万吨)
8 号	28.71	18.7	0.96	9.61
10 号	32.69	22.5	0.96	9.78
16-1 号	30.99	24.3	0.97	6.49
16-2 号	45.48	43.1	0.98	2.33
17 号	22.60	29.7	0.95	0
合计	160.47	138.2		28.21

②矸石混入率计算

分煤层计算矸石混入率，计算结果见表 1-7。

**表 1-7 煤层矸石混入率计算表**

煤层编号	煤层厚度 (m)	夹矸厚度 (m)	含矸率
8 号	1.16	0.1	0.08
10 号	1.29	0.08	0.06
16-1 号	1.75	0.1	0.05
16-2 号	2.1	0.1	0.05
17 号	0.92	0.02	0.02

③可采原煤量

露天矿工业资源储量减去乘以可信度系数后的边帮压煤量，再分别计入回采率和矸石混入率，经过计算可采原煤量计算结果见表 1-8。

**表 1-8 原煤量计算汇总表**

煤层编号	可采储量 (万吨)	含矸率	原煤量 (万吨)
8 号	9.61	0.08	10.45
10 号	9.78	0.06	10.40
16-1 号	6.49	0.05	6.83
16-2 号	2.33	0.05	2.45
17 号	0	0.02	0
合计	28.21		30.13

④边帮回收原煤量

边帮采煤机工艺是露天开采回收边帮压煤的新型工艺，能实现高产量，最大化回收矿山资源及降低生产成本的边帮开采技术，它适用于多煤层、薄煤层的露天矿山，对露天矿边帮压覆煤炭资源，可以有效地回收，提高整个矿山的资源回收率。

根据国内相似矿山通过边帮采煤机回收边帮煤炭资源经验，一般可回收边帮压煤量的 50%（已考虑顶底板损失及含矸率）。根据东辰煤矿边帮压煤情况，可回收边帮压煤量见表 1-9。

**表 1-9 边帮回收原煤量计算表**

煤层编号	压帮量（万吨）	采出率	可回收原煤量（万吨）
8 号	18.7	0.5	9.3
10 号	22.5	0.5	11.3
16-1 号	24.3	0.5	12.1
16-2 号	43.1	0.5	21.6
17 号	29.7	0.5	14.8
合计	138.2		69.1

⑤可采原煤总量

东辰煤矿露天开采可采原煤总量=可采原煤量+边帮回收原煤量，即  
=30.13+69.1=99.23 万吨。

## 二、矿山生产规模、服务年限

根据《开发利用方案》，东辰煤矿矿山设计生产能力  $60 \times 10^4 \text{t/a}$ 。

根据《东辰煤矿 2021 年度储量动态年检》报告，截至 2021 年 12 月，东辰煤矿可采储量为 99.23 万吨，储量备用系数 1.1，故截至 2021 年 12 月东辰煤矿剩余服务年限= $99.23 / (60 \times 1.1) = 1.5\text{a}$ 。

2022 年度东辰煤矿已开采 1a，因此，截至 2022 年 12 月底，东辰煤矿剩余服务年限 0.5a。

## 三、矿山开采方案

### （一）开采方式

根据开发利用方案，东辰煤矿采用露天开采方式，对于可采原煤量 212.0 万吨，使用单斗—卡车全断面开采工艺。

### （二）采区划分及露天开采境界



根据开发利用方案，将东辰煤矿化为一个采区，露天开采的底部为17号煤层底板，北、西、南三侧均以矿权境界做为地表开采境界，东侧以目前工作面揭露的17号煤层底板确定开采境界。东辰煤矿开发利用方案圈定的地表境界及底板境界分布示意图见图1-2，拐点坐标见表1-10。东辰煤矿露天开采境界技术特征见表1-11。

### （三）拉沟位置

拉沟位置接续采场现状工作面，近南北方向布置工作线，由东向西推进，采煤工作线长度为850m。

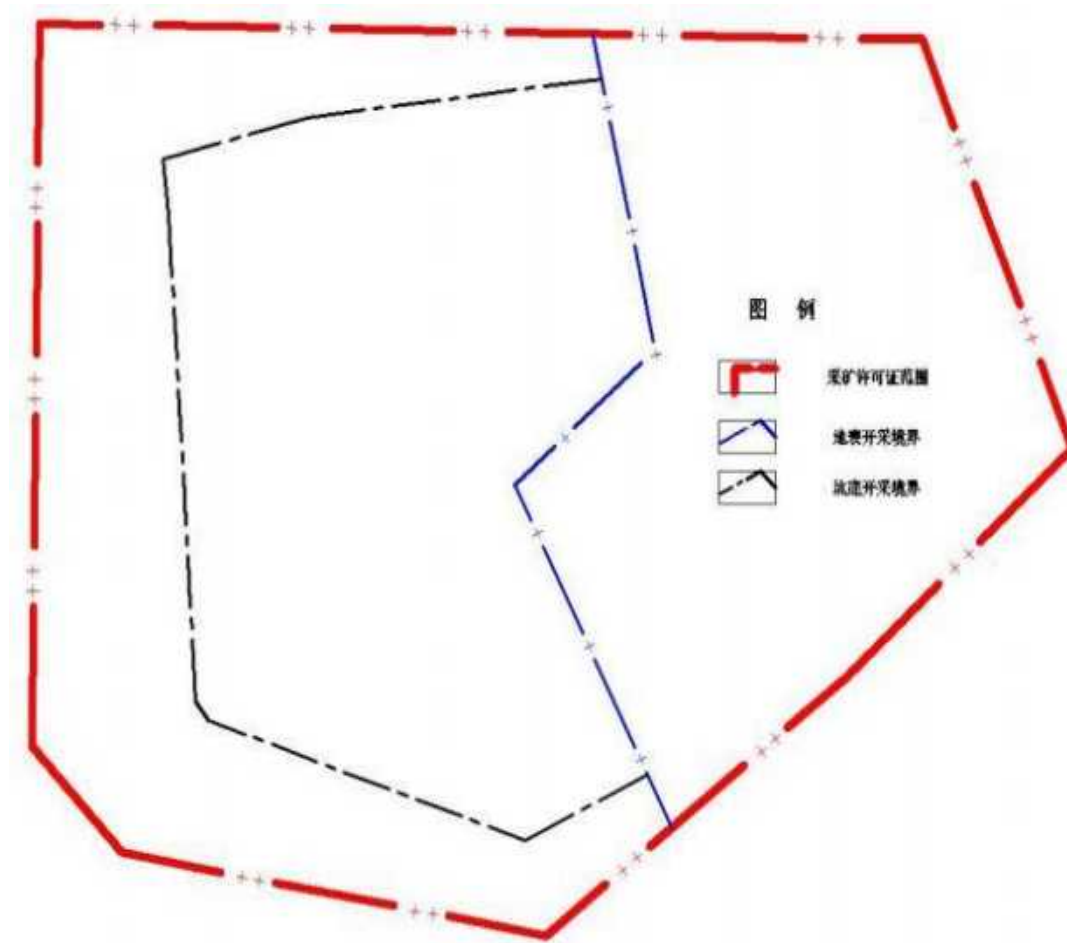


图 1-2 地表开采界线及底板开采界线分布示意图

表 1-10 露天开采境界主要拐点坐标表

露天开采地表境界2000年国家大地坐标系			露天开采坑底境界2000年国家大地坐标系		
拐点编号	X	Y	拐点编号	X	Y
B1	*****	*****	K1	*****	*****
B2	*****	*****	K2	*****	*****
B3	*****	*****	K3	*****	*****
B4	*****	***** )	K4	*****	*****
B5	*****	*****	K5	*****	*****
B6	*****	*****	K6	*****	*****
B7	*****	***** )	K7	*****	*****
B8	*****	*****	K8	*****	*****
			K9	*****	*****
			K10	*****	*****

表 1-11 露天开采境界主要特征表

地表最大长度 (m)	地表最大宽度 (m)	地表面积 (hm <sup>2</sup> )	坑底南北最大长度 (m)	坑底东西最大宽度 (m)	坑底面积 (hm <sup>2</sup> )	最大深度 (m)
1070	820	79.3	890	650	46.09	145

#### 四、矿山总平面布置

依据开发利用方案，东辰煤矿总平面布置主要由露天采场、排土场、工业场地和储煤场四大部分组成。见东辰煤矿总平面分布示意图 1-3。

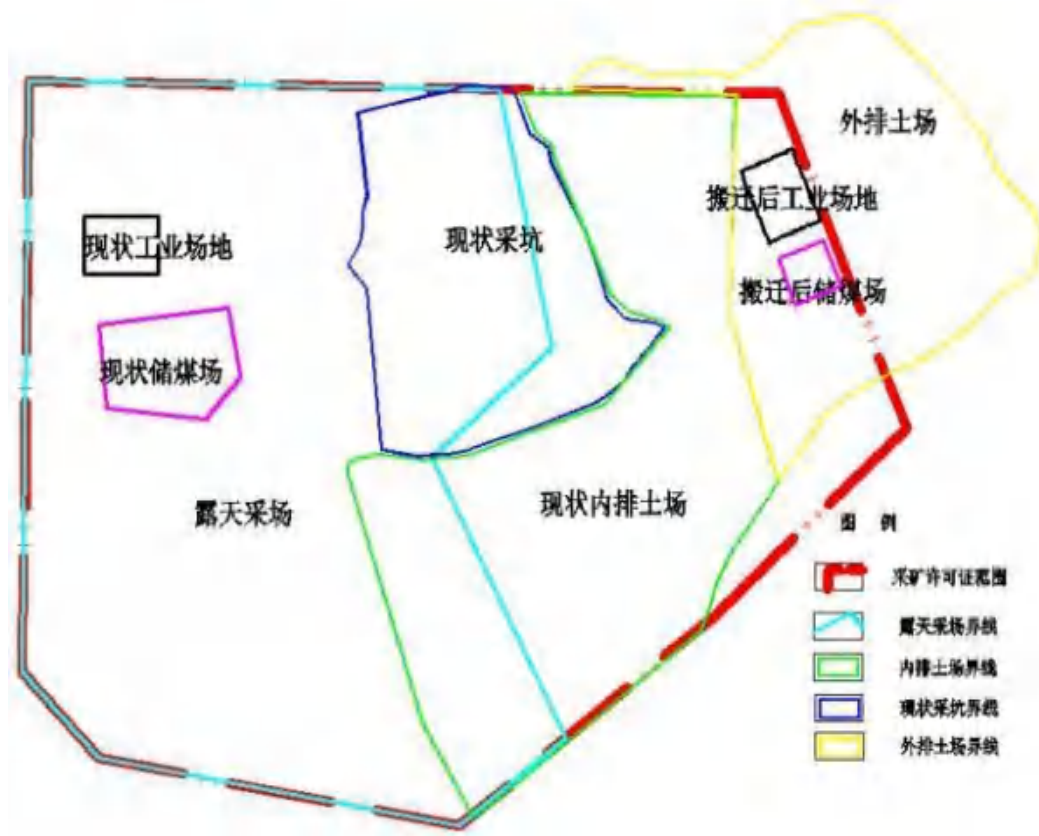


图 1-3 东辰煤矿总平面分布示意图

各区特征参数详述如下：

1、露天采场

露天采场布置在矿区东部，占地面积约 79.3hm<sup>2</sup>。露天矿总剥离量为 4320.02×10<sup>4</sup>m<sup>3</sup>，原煤量 212.0×10<sup>4</sup>t，平均剥采比为 20.4m<sup>3</sup>/t。

露天采场采区特征参数详见表 1-12，采煤台阶和剥离台阶最小工作平盘宽度构成要素数值见表 1-13 及见图 1-4。

表 1-12 露天采场开采境界主要参数表

名称	单位	采区	合计
地表境界长度	m	1070	—
地表境界宽度	m	820	—
地表境界面积	m <sup>2</sup>	79.3	0.799
最终边坡角	°	38	—
开采台阶高度	m	10	—

表 1-13 露天采场各主要参数特征表

符号	符号意义	单位	要素值	
			采煤	剥离
H	台阶高度	m	煤层自然厚度	10
A	采掘带宽度	m	12	12
a	台阶坡面角	°	70	土: 65 岩: 70
Tj	坡肩安全距离	m	2	3
Lb	爆堆伸出距离	m	2	7
T	运输通道宽度	m	12	12
Tl	安全距离	m	2	2
Bmin	最小工作平盘宽度	m	28	36

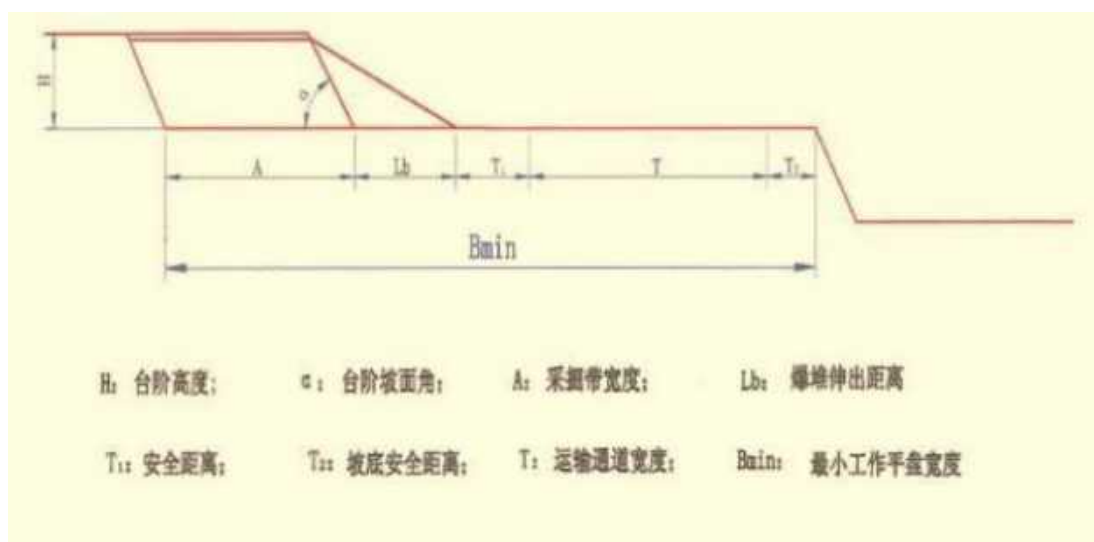


图 1-4 采掘工作平盘要素表

## 2、排土场

### (1)外排土场

根据现场调查，外排土场布置于矿界范围东部，占地面积 0.217km<sup>2</sup>(其中矿区范围内为 0.08km<sup>2</sup>)。外排土场容量约 1300×10<sup>4</sup>m<sup>3</sup>，排弃土石方形成二级到三级台阶，顶部最高排弃标高为 1400m，外排土场大部分区域已排弃到界且已治理，已治理面积为 0.178767km<sup>2</sup>。

### (2)内排土场

根据开发利用方案终了图，内排土场最终形成排弃台阶 10 个，西低东高，高程 1220-1400m(终了图见图 1-5)。内排土场参数见表 1-14。

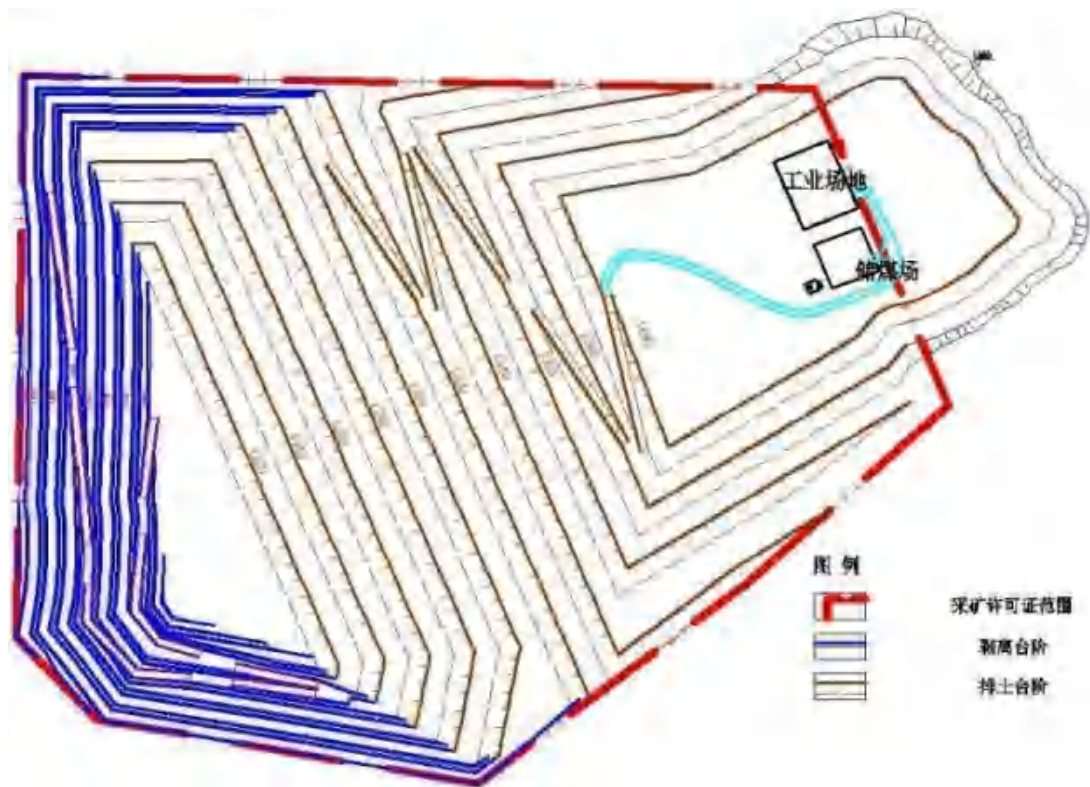


图 1-5 开发利用方案终了图

表 1-14 排土场技术特征表

项目	单位	内排土场
排土台阶高度	m	20
台阶坡面角	°	34
岩石滚动距离	m	20
最终帮坡角	°	18
最小工作平盘宽度	m	50
松散系数		1.15

### 3、工业场地

工业场地现位于矿区西部，占地面积 0.0101km<sup>2</sup>，主要建筑物为一层的彩钢房。东辰煤矿后期工业场地搬迁至外排土场 1400m 平台，占地面积 0.0101km<sup>2</sup>。

### 4、储煤场

储煤场现位于矿区西部，工业场地南侧，占地面积为 0.0358km<sup>2</sup>。后期储煤场与工业场地一起搬迁至外排土场上，占地面积 0.0055km<sup>2</sup>。

### 5、最终采坑

根据开发利用方案终了图，矿山闭坑后有一个采坑，位于矿区西部，采坑南北向长 1015m，东西向宽约 340m，开采深度 120m，西侧整体形成 16 个剥离台阶，南侧 13 个剥离台阶，北侧较少为 7 个剥离台阶，北侧部分与内排土场排弃台

阶相邻，东部全部与内排土场排弃台阶相邻，剥离台阶最终形成边帮角为 38°，坡面角为 70°(终了图见图 1-5)。

## 五、主要固体废弃物、废水的排放量及处置情况

依据《开发利用方案》，东辰煤矿建设、生产、生活产生的固体废物主要有剥离物(岩、土体)、生活垃圾以及锅炉灰渣；废水主要包括矿坑涌水和生产、生活污水。

### (一)、固体废弃物

该露天矿建设、生产过程中产生的固体废弃物主要包括剥离物、煤矸石和生活垃圾。

#### 1、剥离物和煤矸石

根据《开发利用方案》及现场调查，之前矿山井工及露天开采产生的剥离物及煤矸石已全部回填井口或排于外排土场；现露天矿外排已基本结束，剥离物约 1300 万 m<sup>3</sup> 运往外排土场，其余全部内排，矿山剥离开采过程中剩余剥离物和煤矸石量共约 4320.02 万 m<sup>3</sup>。

#### 2、锅炉灰渣

根据《开发利用方案》及现场调查，之前东辰煤矿锅炉灰渣排放量约 156t/a，矿山产生锅炉灰渣已全部排于外排土场；改扩建后东辰煤矿锅炉灰渣排放量约 325t/a，服务期内产生的锅炉灰渣总量约 1007t，约 806m<sup>3</sup>(一吨锅炉灰渣约为 0.8m<sup>3</sup>)。锅炉灰渣全部内排于排土场内。

#### 3、生活垃圾

之前东辰煤矿生活垃圾排放量约 15t/a，矿山产生生活垃圾已全部清运至指定地点进行处理；改扩建后东辰煤矿生活垃圾排放量约 18t/a，服务年限内产生的生活垃圾总量约 18t。集中堆放于场内定点垃圾箱，由垃圾车统一运往当地政府规划的垃圾填埋场进行处理。

### (二)、废水

矿山开采产生的废水排放量及处置情况

东辰煤矿未来开采过程中产生的废水主要有矿坑涌水和生产、生活污水。

#### 1、矿坑涌水

之前东辰煤矿开采过程中正常涌水量为 130m<sup>3</sup>/d，此水中含污染物主要为

SS，可作为工业生产用水。矿山选用一座 200m<sup>3</sup>澄清池对其进行净化处理，将坑底排水经过澄清处理后复用；矿山改扩建后开采过程中正常涌水量约为 192m<sup>3</sup>/d，矿山将沿用以前的处理措施对矿坑涌水进行处理。

## 2、生产、生活污水

矿山生产、生活污水主要来源于工业场地，原来污水排放量约 62.25m<sup>3</sup>/d，所有生产、生活污水经汇集后均由污水车或吸粪车拉至棋盘井污水处理厂集中处理。矿山改扩建后，生产、生活污水约增至 136.12m<sup>3</sup>/d，污水与之前的处理方法一致。

## 第四节 棋盘井矿区绿色矿山集中连片治理方案概述

根据经鄂托克旗自然资源局、鄂托克旗能源局、鄂尔多斯市生态环境局鄂托克旗分局联合组织审查通过的《棋盘井矿区绿色矿山集中连片治理方案》（会议纪要、评审意见书、备案证明等详见附件），连片治理方案的主要内容如下：

### 一、治理区位置及范围

棋盘井矿区绿色矿山集中连片治理区位于内蒙古自治区鄂尔多斯市鄂托克旗棋盘井镇境内，行政区域隶属棋盘井镇管辖，其地理坐标为：

东经：\*\*\*\*\*；

北纬：\*\*\*\*\*

集中连片治理工程西临乌海市 1.4km，南距棋盘井镇约 4.5km，棋千公路从集中连片治理工程西部穿过，交通较为方便。

集中连片治理工程治理区规划总面积 17.1km<sup>2</sup>，拐点坐标见表 1-15。

表 1-15 集中连片治理区拐点坐标一览表

治理区域	序号	X	Y
北部治理区	B1	*****	*****
	B2	*****	*****
	B3	*****	*****
	B4	*****	*****
	B5	*****	*****
	B6	*****	*****
	B7	*****	*****
	B8	*****	*****
	B9	*****	*****
	B10	*****	*****

南部治理区	B11	*****	*****
	B12	*****	*****
	B13	*****	*****
	B14	*****	*****
	B15	*****	*****
	B16	*****	*****
	B17	*****	*****
	B18	*****	*****
	B19	*****	*****
	B20	*****	*****
	B21	*****	*****
	B22	*****	*****
	B23	*****	*****
	B24	*****	*****
	B25	*****	*****
	B26	*****	*****
	B27	*****	*****
	B28	*****	*****
	B29	*****	*****
	B30	*****	*****
	B31	*****	*****
	B32	*****	*****
	B33	*****	*****
	B34	*****	*****
	B35	*****	*****
	N1	*****	*****
	N2	*****	*****
	N3	*****	*****
	N4	*****	*****
	N5	*****	*****
	N6	*****	*****
	N7	*****	*****
	N8	*****	*****
	N9	*****	*****
	N10	*****	*****
N11	*****	*****	
N12	*****	*****	

## 二、集中连片治理工程设计

### (一) 前期工作

收集排土场及相应矿山基本资料（包括排土场排放历史、排土场所属矿山基本情况，矿区地质概况、水文地质、工程地质和经济概况等）；调查集中联排区占用破坏土地及土地恢复治理情况等；调查集中连片治理区地质环境现状和集中连片治理区地质勘察报告等资料。



实测集中连片治理区地形图作为本次设计的基础资料进行工程量计算，工作人员进行现场勘查和走访，加强地质观测和分析，做好记录，对集中连片治理区存在的环境地质问题进行拍照。

根据矿山地质环境调查，在考虑经济技术合理的基础上，提出集中连片治理区地质环境治理方案。为该区地质环境治理的监督、管理提供依据。

在治理前期对现状地质环境问题进行记录并作好录像、摄影，提出切实可行的实施方案、用款计划，并聘请具有相应资质的设计、施工和监理单位进行各项工作。

## （二）治理工程内容

对集中连片治理区内的排土场及采坑进行连片整治，最终形成一个统一的排土场，顶部排放标高统一，边坡整形、分阶降坡；对排土场边坡进行网格围堰护坡；排土场顶部设置挡水围堰及导流渠；覆土，播散草籽，自然恢复。

根据实地调查，集中连片考虑治理区范围内的地形地貌、排土场分布及视觉影响效果，提出相应的治理工程设计方案。具体治理工程设计如下：

### 1、设计思路

根据区内排土场现状、地形特点及周边环境条件，首先对整个排土场进行统一排放，顶部平台达到一个统一标高，边坡整形，分阶降坡，规整排土场外部形态；然后对排土场底部边坡采取干砌石护坡，以达到加固排土场边坡效果；对排土场上级台阶平台和边坡覆土种草恢复植被。另外，为了防止集中联排区上游来水，对治理后的排土场安全造成威胁，在到界排土场坡脚处设挡墙，以增大堆渣体稳定性。

### 2、护坡

底层护坡为干砌片石结构，第一台阶坡面采用 30cm 厚毛石干砌护硬化，硬化量 10.4 万 m<sup>3</sup>。

### 3、绿化工程

#### （1）土地复垦适宜性评价

排土场集中连片治理区绿化工程是在土地复垦适宜性评价的基础上，根据评价结果，宜林则林，宜草则草。评价原则按照符合土地利用总体规划、因地制宜原则、可持续利用、经济可行、技术合理性原则。

### 1) 评价范围

本次复垦适宜性评价范围为排土场连片治理区，评价范围面积为 151hm<sup>2</sup>。

### 2) 评价单元划分

划分的评价单元应体现单元内部性质相对均一或相近，结合土地损毁类型分析，本方案评价单元为连片治理排土场。评价单元划分见表 1-16。

**表 1-16 评价单元划分表**

评价单元		面积 (hm <sup>2</sup> )	土地损毁程度
压占损毁	连片治理排土场	151	重度损毁
合计		151	

### 3) 评价方法

本方案选择集中连片指数法进行适宜性评价。

### 4) 评价指标

根据《土地复垦质量控制标准》和相关政策法规，同时借鉴同类矿山土地复垦适宜性评价中参评因素属性及权重的确定方法，把土地复垦适宜性评价等级数确定为 4 级标准，分别定为：一级(比较适宜)、二级(勉强适宜)、三级(不适宜)、四级(难利用)。参评因素应选择对土地利用影响明显且相对稳定的因素。通过将参评因素状态值对农、林、牧的影响状况及改良程度的难易与各地区的自然条件进行比照，进一步对土地适宜性影响明显的因子进行等级划分，得出各因子权重。

本方案选出 7 项参评因子，分别为：地形坡度、排灌条件、有效土层厚度、土壤质地、损毁程度、降雨量、区位条件(道路设施)。各参评因素的分级指标见表 1-17。

**表 1-17 拟复垦土地适宜性评价的参评因子、权重及等级表**

评价因子	权重	等级			
		一级 (4 分)	二级 (3 分)	三级 (2 分)	四级 (1 分)
有效土层厚度	0.2	>50cm	50-30cm	30-20cm	<20cm
土壤质地	0.15	壤质	砂壤质、粘质	沙土	砂砾质、砾质
排灌条件	0.15	有灌排设施 水源有保证	有灌排设施 水源无保证 能自然排水	无灌排设施 能自然排水	无灌排设施 排水不良
地形坡度	0.15	小于 5°	5-15°	15-25°	大于 25°
降雨量	0.1	大于 400mm	400-300mm	300-200mm	小于 200mm
损毁程度	0.15	轻微	轻度	中度	重度
区位条件	0.1	优越	良好	一般	不良

设每一评价单元有  $n$  个单因子加权评价指数，则加权指数和可表示为：

$$R_j = \sum_{i=1}^n a_i b_i$$

其中： $R_j$  表示第  $j$  个评价单元最后所得到的评价分数； $a_i$  表示该单元在第  $i$  个评价因素中所得到的分值； $b_i$  表示第  $i$  个评价因素所占的权重。最后根据加权值与复垦方向对照表，确定拟复垦土地的复垦方向，加权值与复垦方向对照表见表 1-18。

**表 1-18 加权值与复垦方向对照表**

复垦方向	耕地、林地、草地	林地、草地	草地
加权值	>3.00	2.00-3.00	<2.00

#### 5) 评价单元土地质量描述

拟复垦土地质量通过多个土地性状值来表达，参评单元土地质量见表 1-19。

**表 1-19 评价单元土地质量表**

评价单元		参评因子						
		有效土层厚度	土壤质地	排灌条件	地形坡度	降雨量	损毁程度	区位条件
压占损毁	连片治理排土场	50cm	棕钙土	无灌排设施能自然排水	3-5°	159.8mm	重度	不良

#### 6) 适宜性等级评定结果

根据评价单元土地质量（表 1-19），对照表 1-17 拟复垦土地适宜性评价的参评因子、权重及等级表，计算出各评价单元的适宜性评价加权值，根据计算的加权值对照表 1-18，确定集中连片治理区排土场的复垦方向为草地，见表 1-20。

**表 1-20 评价单元适宜性评价加权值及复垦方向**

评价单元		加权值	复垦方向
压占损毁	集中连片治理排土场	1.75	草地

### (2) 边坡绿化工程

#### 1) 质量要求

a、覆土厚度为自然沉实土壤 0.5m，土壤容重 $\leq 1.45\text{g/cm}^3$ ，PH 值为 7.0-8.5。

b、选择抗旱、抗贫瘠优良草种，多种草类混合种植，草种必须是一级种，并且要有一签、三证，即要有标签、生产经营许可证、合格证和检疫证。

c、有防治病、虫害措施和退化措施。

## 2) 覆土工程

为了尽快恢复排土场的植被，对排土场 2-3 级台阶平台、边坡及顶部台阶边坡采取覆土措施。排土场覆土工程量详见表 1-21。

**1-21 排土场覆土工程量统计表**

地点	覆土面积 (hm <sup>2</sup> )	覆土厚度 (m)	覆土工程量 (10 <sup>4</sup> m <sup>3</sup> )
排土场台阶平台、边坡	151	0.5	75.47

## 3) 绿化工程

排土场上级台阶平台、边坡种植草籽并施肥，种植后防止水土流失需铺设 1cm 厚稻草帘，面积为 120.93hm<sup>2</sup>。

排土场边坡绿化技术指标见表 1-22。

**表 1-22 排土场绿化技术指标表**

位置	草种	播种方式	种子等级	播种量 (kg/hm <sup>2</sup> )	需种量 (kg)
排土场台阶平台、边坡	沙蒿	混播	一级种	15	1814
	沙生冰草			30	3628

排土场灌溉采用痕量灌溉技术，布置滴灌设施 120 万 m<sup>2</sup>。

## 4) 道路两侧绿化

治理区道路两侧各种植 1 行旱柳，株距为 3m，道路两侧种植旱柳 4700 株。

### (4) 水土资源平衡分析

#### 1) 土量供求平衡分析

治理区植被恢复土地需要覆土量约 75.47 万 m<sup>3</sup>，本方案覆土工程的土源以剥离表土为主，治理区内未利用土地表土厚度一般在 0.5m 左右，可取表土方量约 80 万 m<sup>3</sup>，可满足覆土需要。

#### 2) 水资源平衡分析

植被恢复灌溉所需水量约为 1200m<sup>3</sup>/d，水源拟考虑邻近煤矿处理后的生产、生活污水，如果水量不能满足需要，可考虑引自治理区外部的水源管路供水。

## 4、管护工程

根据治理工程的特点以及所在区域的自然特征，制订针对性管护措施。

### (1) 防冻

治理区每年 11 月至翌年 3 月份为冰冻期，冬季漫长寒冷。因此植被恢复时应特别注意防冻。包括在适合季节种植和争取入冬前培育为壮苗。

#### (2) 管护期施肥和灌水

草种在苗期根系不够发达，遇旱则严重影响生长发育，在出现旱象时应及时灌溉。草种在苗期对肥的需求量不多，一般不需要施肥，但当出现明显的缺素症状时，亦应及时追肥。

#### (3) 病虫害与杂草管理

病虫害是草地建植与管理的大敌。对于采用多年生草种建植的草地来说，病虫害防治更是建植初期管理的关键环节。原因是多年生草种苗期生长非常缓慢，极易遭受病虫害的侵袭，控制不好很可能造成建植失败。因此，苗期须十分重视病虫害与杂草控制。

#### (4) 管护工程量

每个治理单元人工恢复植被后的 2 年，管护次数为每年春季和雨季 2 次。

### 三、治理工程部署与时间安排

#### (一) 治理原则

本着建设绿色矿区的宗旨，坚持“因地制宜、因害设防、宜山则山、宜水则水”原则，采取科学有效的集中连片治理措施，将治理区内各个采场尾坑进行填埋、治理，对治理后的矿区进行固化绿化复垦等，以满足后期规划所需土地，并促进社会、经济、环境的可持续发展。

##### 1. 消除地质灾害危险性原则

实施治理工程，首先要消除矿山现状的地质灾害危险，防止崩塌、塌陷、滑坡、泥石流等地质灾害的发生。

2. 坚持矿山地貌美观原则，在可视范围内杜绝混乱无章，高低错落无致的现象。

3. 坚持因地制宜，符合实际的原则。矿区地质环境恶劣，生态景观脆弱，缺少可供植物生长的土壤和水源，治理过程中要充分考虑到实际情况，不能盲目乐观，提出不切合实际的生态要求。

4. 坚持盘活工矿土地，形成可供项目实施的建设用地原则。

5. 坚持经济可行原则

在集中连片措施布设及设计中，从实际出发，要充分考虑经济合理，避免不必要的投资浪费。

#### 6.有序实施原则

在治理阶段，要按照设计，采取集中连片措施，做好治理的阶段安排，有计划、有步骤地分阶段治理，保证每一个阶段都有明显的治理成果。要精心编制施工组织计划，充分考虑安全生产措施，确保治理目标的实现，确保发挥试点示范作用。

### （二）治理流程

#### 1.表土存放及绿化带建设

在开始治理初期，先将治理区地表以下 50cm~100cm 的表土取出，单独堆放以备复垦时使用。

#### 2.排土场连片

治理区内各露天矿按规划统一进行排土工程，将排土场连片并统一顶部标高，形成可利用的土地，便于项目建设用地。

#### 3.削帮削坡。

对露天采坑陡帮及排土场陡坡进行治理，消除其潜在的危害。

#### 4.整平修坡

对完成的排土边坡进行整平修坡、平整、压实，使用推土机与压路机共同作业，防止沉降与水土流失，同时进行防排水设施工程。

#### 5.表土回填

整平修坡后，将存放的表土均匀平铺在各平台表面上，表土厚度约 50cm。

#### 6.植被恢复、绿化

表土回填以后，在回填范围内修筑排水渠、堤坝、道路，为植被恢复做好准备，对其进行种草绿化等。

### （三）集中连片治理工艺

本次集中连片治理工程与区内各煤矿的排土工艺一致，为单斗卡车——装载机治理工艺。

### （四）集中连片治理方法

#### 1.治理方案

主要将治理区内的华泰煤矿、福强煤矿、巴音乌素煤矿、东亨煤矿、六保煤矿、东辰煤矿和新亚煤矿的生产剥离物排至治理区内，达到治理区的排土区统一标高至+1400m。

## 2.排弃方式

自卸卡车—装载机排土方法。

自卸卡车排土场由装载机推排，排土台阶为水平分层，采用边缘式排弃。根据排弃物性质、气候条件，卡车尽量靠近台阶坡顶线卸载，残留部分由装载机推下。排土台阶做成不小于 3%的反坡，坡顶处由装载机推成高度不低于车轮直径 2/5 的安全车挡。

## 3.排土参数

### (1) 排土段高

治理区所排物料由少量黄土、风积沙与各种岩石构成，考虑排土作业安全、排土线数目、排土工作面数量及排土能力等要求，排土段高设计取为 20m。

### (2) 排土台阶坡面角

排土台阶工作坡面角根据排弃物料的组成，结合临近类似矿山的实际情况，排土台阶坡面角取剥离物自然安息角（约 33°）。

### (3) 排土作业最小排土工作平盘宽度及要素构成

平盘排土作业采用边缘排土与场地排土相结合的排土方式，其最小排土工作平盘宽度由落石滚落安全距离宽度、卸载宽度、汽车长度、调车宽度、道路通行宽度、卸载边缘安全距离等构成，排土作业最小平盘宽度为 50m。排土作业技术参数表见表 1-23，排土作业最小平盘示意详见图 1-6。

**表 1-23 排土作业技术参数表**

符号	符号意义	单位	数值
$\alpha_p$	排土场台阶坡面角	°	自然安息角（33）
HP	排土台阶高度	m	30
AP	排幅宽度	m	12
F	坡肩道路挡土堆	m	6
T	卸载及路面宽度	m	17
G	大块滑落距离	m	15
B <sub>min</sub>	排土最小工作平盘宽度	m	50

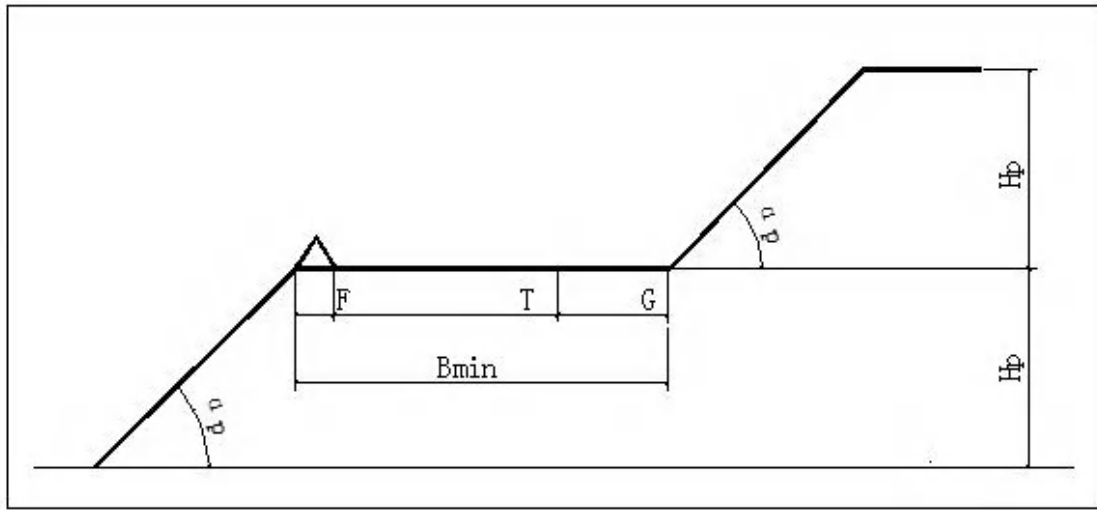


图 1-6 排土作业最小工作平盘示意图

#### (五) 集中连片治理方案实施

根据治理区内各个煤矿的已批复的初步设计和实际生产剥采比，经计算，治理区内总的排土量为 58500 万  $m^3$ （松方），考虑松散系数 1.3。

经过对治理区内各个煤矿的采矿方案分析以及服务年限，本方案治理工程将在十六年内完成。目前的工程主要对北部治理区内各排土场连片，排土场连片工程目的是为了恢复矿区破坏后的土地，使废弃土地通过治理达到项目的可再利用，为棋千公路创造改线的基本条件。

**治理工程第一个阶段：**2020 年 6 月至 2020 年 12 月，将北部治理区内的煤矸石自燃着火区域进行灭火，主要采用小型液压反铲、前装机等设备进行清理，洒水车协助灭火，制定严格的行政管理措施，杜绝采场内明火出现，设置专门消防设备、专职消防人员和火情观察员。

**治理工程第二阶段：**2021 年 1 月至 2021 年 12 月，将华泰煤矿尾坑、福强煤矿尾坑进行回填处理，以及根据鄂尔多斯市中交交通规划设计有限公司设计的《鄂托克旗棋-千公路矿区段改线工程路线方案》，对涉及到棋千公路改线工程的地基部分进行整平，强夯处理，以备棋千公路的建设，早日释放被棋千公路压覆的大量煤炭资源。

**治理工程第三阶段：**2022 年 1 月至 2030 年 6 月，进行排土场连片整治，首先对治理区内的多处低洼不平的灭火工程剥挖采坑、露天矿采掘尾坑区域进行排土，边排土边用推土机或前装机进行平整。



北治理区面积为 8.5km<sup>2</sup>，排土量为 23000 万 m<sup>3</sup>，最终形成 3 个排土台阶，局部区域形成 5 个台阶，最底部台阶高度为 20m，上部 4 个台阶高度为 20m，排弃至+1400m，排土总高度为 100m，台阶坡面角为 33°，台阶平盘宽度 10m，最终边坡角 28°，排土工作由自卸卡车完成排弃，推土机或前装机完成平整、清扫工作面，压路机进行压实工作。土石方主要来源于生产时剥挖的土岩。

南治理区面积为 8.6km<sup>2</sup>，排土量为 35500 万 m<sup>3</sup>，最终形成 3 个排土台阶，局部区域形成 5 个台阶，最底部台阶高度为 20m，上部 4 个台阶高度为 20m，排弃至+1400m，排土总高度为 100m，台阶坡面角为 33°，台阶平盘宽度 10m，最终边坡角 28°，排土工作由自卸卡车完成排弃，推土机或前装机完成平整、清扫工作面，压路机进行压实工作。土石方主要来源于福强煤矿、东亨煤矿、新亚煤矿、巴音乌素煤矿、六保煤矿和东辰煤矿生产时剥挖的土岩。

在完成底部第一个平台的排土工作后，进行第二个排土平台作业时，要对第一个台阶的坡面进行修整，整平，并进行坡面硬化工程，做好防排水、覆土、绿化灌溉、供水供电等工程，第一台阶坡面采用 30cm 厚毛石干砌护硬化，硬化量 10.4 万 m<sup>3</sup>。第二至三台阶坡面、平台覆盖 0.5m 厚剥离表土，覆土量 75.47 万 m<sup>3</sup>。第二至四台阶坡面、平台覆土后铺设草帘 121 万 m<sup>2</sup>，播种披碱草种子 3628kg，布置滴灌设施 120 万 m<sup>2</sup>。

集中连片治理工程总的排土量为 58500 万 m<sup>3</sup>（松方），其中治理区北部排土 23000 万 m<sup>3</sup>（松方），治理区南部排土 35500 万 m<sup>3</sup>（松方），治理区内排土量缺口由星光煤矿、宏斌煤矿补充排弃。治理工程完成后效果见图 1-7、图 1-8。

**治理工程第四阶段：**2036 年 6 月 30 日前，当地主管部对该治理工程进行最终验收。

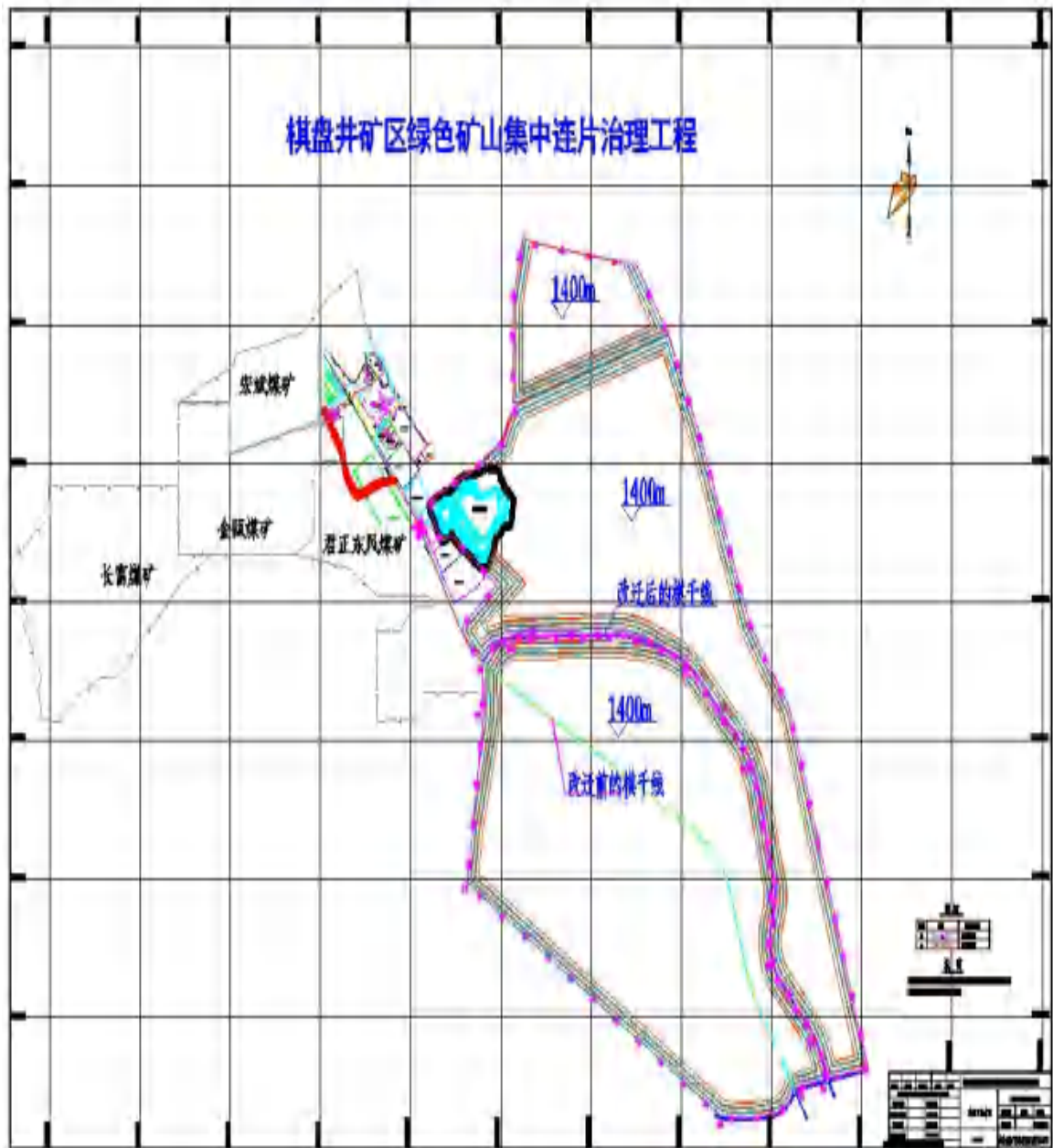


图 1-7 棋盘井矿区绿色矿山集中连片治理工程部署图

## 棋盘井矿区绿色矿山集中连片治理工程

QI PAN JING KUANG QU LV SE KUANG SHAN JI ZHONG LIAN PIAN ZHI LI GONG CHENG



图 1-8 棋盘井矿区绿色矿山集中连片治理工程最终效果图

### 四、东辰煤矿落实联排联治方案的情况

根据《棋盘井矿区绿色矿山集中连片治理方案》的设计内容，东辰煤矿外排土场位于改迁后的新棋千线东侧，设计最终排弃标高+1400m，目前最大标高已排弃到+1400m。东辰煤矿外排土场西侧新棋千线可视范围内边坡、北侧边坡、东侧边坡已进行干砌石固化、铺设草帘种草、浆砌石拱形网格固化治理；南侧边坡将来要由六保煤矿联排回填，回填后将消失，暂未进行治理；外排土场平台上部有施工队生活区、表土存放堆、储煤棚、观礼台，表土存放堆、观礼台待东辰煤矿开采结束后进行治理，施工队生活区、储煤棚需待六保煤矿使用结束后于

2026 年进行治理。

根据《棋盘井矿区绿色矿山集中连片治理方案》的设计内容，东侧煤矿露天采坑及内排土场位于改迁后的新棋千线西侧，该区域设计最终排弃标高也为+1400m，目前东辰煤矿正在内排回填，下一步计划对边坡进行分台阶治理、底部边坡干砌石固化、上部边坡铺设草帘种草治理，顶部大平台待 2024 年度六保煤矿回填至+1400m 后由东辰煤矿于 2025 年度进行平整、覆土、撒播草籽恢复植被。

## 第五节 矿山开采历史及现状

### 一、矿山开采历史

#### （一）整合前的开采历史

东辰煤矿由原东辰煤矿、欣源煤焦有限责任公司煤矿和欣源煤焦有限责任公司第二煤矿进行整合而成。矿区整合关系见图 1-9。

##### （1）原东辰煤矿

该矿始建于 1989 年，开采方式为区段前进，工作面后退，中央边界式通风。开采煤层为 8、10、16-1、16-2 及 17 号，年设计生产能力 15 万 t。矿井自投产之日起，累计采出原煤约 90 万 t，形成采空区叠加面积约 0.3083km<sup>2</sup>，其中 10 号采空区面积 0.0308km<sup>2</sup>，16-1、16-2 及 17 号煤层采空区面积均为 0.2871km<sup>2</sup>。原煤矿井口及工业场地已封堵及平整。

##### （2）原欣源煤矿

始建于 1993 年(原为伊盟焦化厂煤矿)，属集体企业，建矿初期，使用畜力车向井上运煤，产量很低，年产量不足 1 万 t；后改为机动三轮车运输，年产量达到 2 万 t。后改为机械化生产，由于煤层埋藏较浅，沿露头采用斜井开拓。该矿开采 8、10、16-1 及 16-2 号煤层，采空区叠加面积约 0.0727km<sup>2</sup>，其中 8 号采空区面积 0.0534km<sup>2</sup>，10 号采空区面积 0.0523km<sup>2</sup>，16-1、16-2 号煤层采空区面积均为 0.0593km<sup>2</sup>。原煤矿井口及工业场地已封堵及平整。

##### （3）原欣源第二煤矿

始建于 1984 年，建矿初期，使用畜力车向井上运煤，年产量不足 1 万 t，后改为机动三轮车运输，年产量达到 2 万 t。近年已改为机械化生产，由于煤层埋

藏较浅，沿露头采用斜井开拓，该矿开采 8、10、16-1、16-2 及 17 号煤层，采空区叠加面积约 0.3574km<sup>2</sup>，其中 8 号采空区面积 0.1668km<sup>2</sup>，10 号采空区面积 0.1576km<sup>2</sup>，16-1 号采空区面积 0.2390km<sup>2</sup>，16-2 号煤层采空区面积为 0.2428km<sup>2</sup>。原煤矿井口及工业场地已封堵及平整。

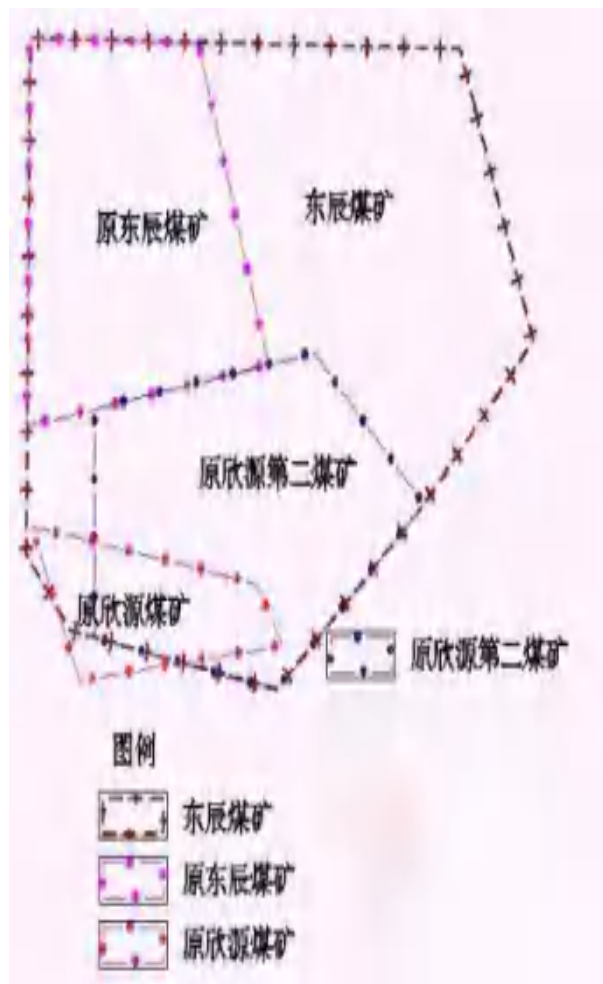


图 1-9 东辰煤矿整合前煤矿关系

## (二) 整合后开采历史

2006 年煤矿整合后，矿区面积为 1.227km<sup>2</sup>，开采方式由原来的井工开采改造为露天开采。根据煤矿提供资料，2008 年东辰煤矿矿山生产能力为 30 万 t/a，2010 年时矿山将生产能力提升为 60 万 t/a，后一直生产至 2014 年，从 2015 年至 2018 年则处于停产状态，2019 年度开始开采。

## 二、矿山开采现状

根据现场调查，目前东辰煤矿总平面布置包括露天采坑、内排土场、外排土场、办公生活区、储煤场、施工队生活区、3 处涉嫌违法用地等。

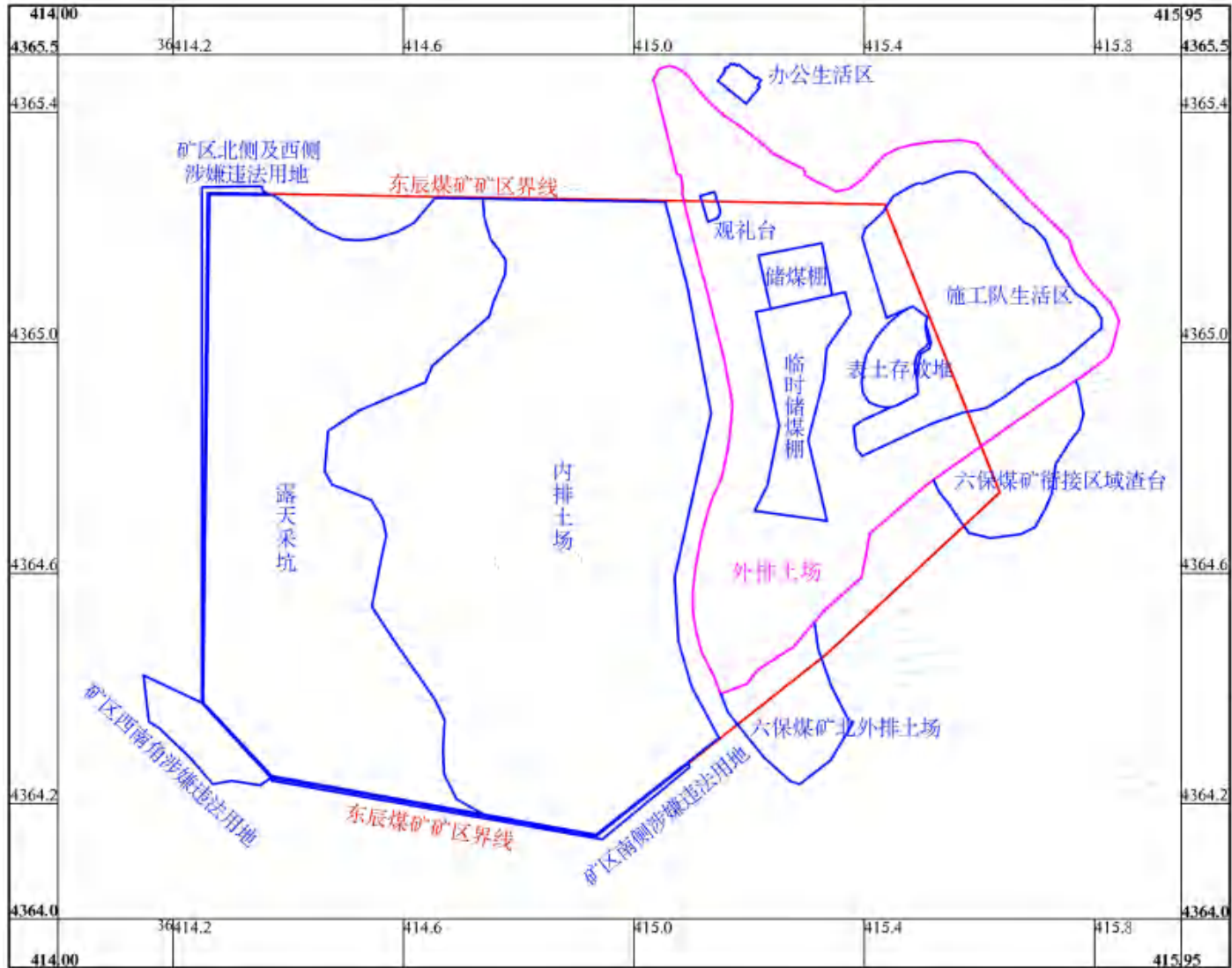


图 1-10 东辰煤矿各单元相对位置关系图



## 1、露天采坑

根据现场调查，东辰煤矿矿区范围内已形成 1 个面积为 0.3569km<sup>2</sup> 的露天采坑。采坑南北长约 1000m，东西宽约 500m。现状条件下，采场西深、东浅，最大开采深度约 140m，坑底最低标高约+1200m，采坑边帮已形成数个台阶，台阶高约 10~30m，边坡角一般在 40~70°（见照片 1-1）。



照片 1-1 露天采坑

## 2、内排土场

内排土场位于矿区中部，占地面积 0.5007km<sup>2</sup>，堆积高度 10~30m，分 6 个台阶（见照片 1-2）。



照片 1-2 内排土场

### 3、外排土场

外排土场位于矿区东侧，占地面积  $0.4342\text{km}^2$ ，堆积高度  $30\sim 90\text{m}$ ，分  $2\sim 6$  个台阶（见照片 1-3）。东辰煤矿外排土场西南端为六保煤矿北外排土场，占地面积  $33040\text{m}^2$ （见照片 1-4）；外排土场南部为六保煤矿衔接区域渣堆，占地面积  $35700\text{m}^2$ （见照片 1-5）。





照片 1-3 外排土场



照片 1-4 外排土场南端六保煤矿西外排土场



照片 1-5 外排土场南侧六保煤矿衔接区域渣堆

#### 4、办公生活区

根据现场调查，东辰煤矿办公生活区位于矿区北部，占地面积为 2830m<sup>2</sup>（见照片 1-6）。



照片 1-6 东外排土场中东部办公生活区

## 5、储煤场

根据现场调查，东辰煤矿储煤场位于外排土场二级平台西部，分为储煤棚和临时储煤棚，占地面积分别为 10350m<sup>2</sup>、35830m<sup>2</sup>（见照片 1-7）。



照片 1-7 储煤棚及临时储煤棚

## 6、施工队生活区

根据现场调查，东辰煤矿施工队生活区位于外排土场顶部平台，占地面积为 0.1128km<sup>2</sup>（见照片 1-8）。





照片 1-8 施工队生活区

#### 7、表土存放堆

表土存放堆位于外排土场顶部平台，占地面积为 13560m<sup>2</sup>（见照片 1-9）。



照片 1-9 表土存放堆

#### 8、观礼台

观礼台位于外排土场二级平台，总占地面积 1160m<sup>2</sup>，其中构建筑物面积为 190m<sup>2</sup>（见照片 1-10）。



照片 1-10 观礼台

### 9、3 处涉嫌违法用地

2022 年 4 月 19 日，鄂托克旗自然资源局在黑龙贵矿区测绘过程中，发现东辰煤矿采坑周边有 3 处涉嫌违法用地存在越界行为，已责令东辰煤矿立即停止一切违法行为，听候处理（详见附件 13）。

东辰煤矿 3 处涉嫌违法用地区域主要位于矿区西南角、矿区北侧西侧、矿区南侧，面积分别为 17630m<sup>2</sup>、5340m<sup>2</sup>、4320m<sup>2</sup>（见照片 1-11~照片 1-13）。



照片 1-11 矿区西侧涉嫌违法用地



照片 1-12 矿区西南角涉嫌违法用地



照片 1-13 矿区南侧涉嫌违法用地

## 第二章 矿区基础信息

### 第一节 矿区自然地理

#### 一、气象

东辰煤矿位于鄂尔多斯高原西部边缘,属于干旱的温带高原大陆性气候,阳光幅射强烈,气候干燥,降雨量稀少,蒸发强烈,据邻近的乌海市气象站近五年气象资料,年最大降水量 257.5mm,年最小降水量 97.0mm,近三十年多年平均降水量为 159.6mm;日最大降雨量为 135.7mm,小时最大降雨量为 47mm。降水多集中在 6~9 月,占全年降水量的 70%以上。降水量年内分配极不均匀,年际变化大,并多以雷阵雨为主,历时短、强度大,常引起山洪暴发,危害极大;多年平均气温 9.2℃,无霜期长,年平均 156~165 天;历史最大冻土深度为 1.78m;年内风大沙多,全年 8 级以上大风 15~32 天,最大风速 28m/s,春秋两季大风频繁,风沙灾害严重。

#### 二、水文

东辰煤矿区域上属于黄河流域,矿区内地表水系不发育,仅在矿区南侧发育有一条干沟(乌珠林沟),流水由东向西,为间歇性流水,只在丰雨期间形成短暂洪流。

#### 三、地形地貌

##### (一) 地形

矿区地处鄂尔多斯高原西缘,区内地形总体趋势是东北高西南低,海拔高程在 1300~1375m 之间,相对高差 75m。区内最高点位于矿区东北角,海拔高程 1373.8m;最低点位于矿区西南角,海拔高程 1299.5m。

##### (二) 地貌

根据矿区地貌形态特征,将矿区地貌类型确定为丘陵(见照片 2-1)。区内丘陵呈缓坡的浑圆状,天然坡角一般 5°~15°,切割不明显。丘陵表层岩性为二叠系、石炭系中、粗砂岩、砂质泥岩、泥岩和第四系全新统残、坡积物(Qh<sup>cl+dl</sup>)。地表植被不发育。





照片 2-1 原始丘陵

现状条件下，东辰煤矿原始丘陵地貌均已被露天开采破坏，矿区范围内主要为矿业开发形成的露天采坑及排土场（见照片 2-2）。



照片 2-2 矿区现状地形地貌

#### 四、植被

受当地气候、土壤等因素影响，矿区地带性植被为草原化荒漠和荒漠化草原，



以草原化荒漠为主体。草群平均高度 30cm 左右，植被稀少（照片 2-3、照片 2-4）。



照片 2-3 矿区地表植被



照片 2-4 矿区地表植被

## 五、土壤

矿区位于鄂尔多斯高原的偏西部，土壤类型是棕钙土，其特征是地表沙化质，有时有假结皮，多角形裂纹，剖面分化过度明显，由腐殖质层、钙积层、母质层组成。矿区内的棕钙土腐殖质层比较浅薄，腐殖质含量约 1.0-1.8%，有机质含量很不均匀，土壤结构多呈粉末状和块状，20-25cm 以下普遍分布有一层钙积层，钙层在表层 20cm 出现。土壤统体呈碱性反应，pH 值 9.0 左右，并随土层深度增加而加剧。棕钙土地面十分粗糙，通常覆盖一层砾石和粗砂。根据现场调查，东辰煤矿矿区范围内，棋千公路以东几乎没有表土存在，棋千公路以西土层厚度 0.8-2m。



照片 2-5 采坑边帮揭露的土壤剖面

## 第二节 矿区地质环境背景

### 一、地层岩性

根据矿区地层出露和钻孔揭露，区内地层由老至新有石炭系本溪组( $C_{1b}$ )、太原组( $C_{2t}$ )，二叠系山西组( $P_{1s}$ )、下石盒子组( $P_{1x}$ )和第四系全新统( $Qh$ )。现由老至新分述如下：

#### (一)石炭系上统本溪组( $C_{1b}$ )

出露于矿区东部，岩性以灰白色致密坚硬的中细粒石英砂岩为主，夹灰黑色砂质泥岩，中部夹一层泥灰岩，中上部含1~2层煤，一般不可采。底部与奥陶系平行不整合的接触面上有鸡窝状山西式铁矿，砂岩颗粒由下而上有变细趋势。厚度变化较大，地层厚度16~47m。

#### (二)石炭系上统太原组( $C_{2t}$ )

为本区主要含煤地层。出露于矿区东部，下部( $C_{2t}^1$ )岩性为灰白及灰黑色砂

岩、砂质泥岩，含14、15、16、17和18号煤层，地层厚度21~51m。上部(C<sub>2</sub>t<sup>2</sup>)出露于矿区中部及南部一带。岩性以灰白及黑色砂岩、砂质泥岩为主，夹1~2层钙质泥岩薄层，含11、12、13号煤层。地层厚度26~48m。与下伏地层呈整合接触。

### (三)二叠系下统山西组(P<sub>1s</sub>)

主要含煤地层，依其岩性组合及含煤情况分为四个岩段，富煤层段在本组下部(P<sub>1s</sub><sup>1</sup>)，自下而上为：

#### 1、一岩段(P<sub>1s</sub><sup>1</sup>)

呈条带状出露于矿区中部。岩性为灰色、灰白色砂岩、砂质泥岩、粘土岩及7、8、9、10号煤层。该岩段厚度16~30m，与石炭系上统太原组整合接触。

#### 2、二岩段(P<sub>1s</sub><sup>2</sup>)

零星出露于矿区中部。岩性以灰白色中粗砂岩为主，夹灰黑色砂质泥岩，含4、5号煤层，4号为煤线。地层厚度20~49m。

#### 3、三岩段(P<sub>1s</sub><sup>3</sup>)

零星出露于矿区南部。岩性以黄绿色泥岩、砂质泥岩为主，夹细砂岩、粘土岩，含2、3号煤层。地层厚度5~17m。

#### 4、四岩段(P<sub>1s</sub><sup>4</sup>)

广泛出露于矿区西部。岩性下部以灰白色中粗砂岩为主，中、上部为灰黑色粉砂岩与砂质泥岩互层。地层厚度15~45m。

### (四)二叠系下统下石盒子组(P<sub>1x</sub>)

出露于矿区西部，岩性为灰白色巨厚层状中、粗砂岩夹灰黑色砂质泥岩。根据岩性将本组分为三个岩段(P<sub>1x</sub><sup>1</sup>~P<sub>1x</sub><sup>3</sup>)。该组不含煤，地层厚度在62.95~170.16m。

矿区石炭纪及二叠纪地层产状基本一致，倾向南西西，倾角6°~10°。

### (五)第四系全新统残、坡积层(Qh<sup>el+dl</sup>)

呈条带状出露于矿区中部。岩性为棕黄色残、坡积砂土、碎石及基岩风化物，厚度3~5m。

## 二、地质构造

### (一)区域构造

桌子山煤田大地构造位于华北地台鄂尔多斯台向斜西缘的桌子山褶皱束。总体构造形态为一倾向南西西的单斜构造，单斜地层内次一级褶皱较为发育。地层

走向北北西~南南东，向南西西倾斜，倾角一般为 6°~10°，局部地段因受断层影响可达 40°以上，断层主要有两组，即逆断层和高角度正断层。

## (二) 矿区构造

矿区构造形态总体为一向南东东倾斜的单斜构造，地层倾角 6~10°。区内发育两组断裂，第一组位于矿区中部和南部，以近东西向的 F17、F33 正断层为代表；第二组北西向，以 F36 为代表。区内各断层主要特征见表 2-1。

表 2-1 矿区断层特征一览表

断层编号	位置	性质	长度	断距H(m)	走向	倾向	倾角(°)
F36	矿区北部	实测逆断层	400	4	北西	西	50~56
F37	矿区北部	实测正断层	260		近东西	北	
F11	矿区中部	实测正断层	850	12	南西西	北	63
F35	F11东	实测正断层	400	11	南西西	北	71
F33	矿区南部	实测逆断层	>1500	6~7	近东西	北	68~84
F34	矿区中部	实测正断层	720	9~12	北西西	南	74~85
F17	F34南	实测正断层	2000	3~5	东西	南西	70

## (四) 区域地壳稳定性

根据《中国地震区划图》(GB18306-2015)，矿区所在区域的地震动峰值加速度为 0.20g，特征周期 0.40，对照地震设防烈度为 VIII 度，属强震预测区。受构造影响，地震多发，有记载的较强地震有两次：

1976 年 9 月 23 日，矿区西北部阿拉善盟阿拉善左旗巴音木仁苏木境内发生里氏 6.2 级地震，震中为北纬 39°59'30"，东经 106°27'00"，震源深度 35km，震中距井田约 80km，区内震感较强烈，但未造成人员伤亡和经济损失。

2015 年 4 月 15 日，矿区西北部阿拉善盟阿拉善左旗巴音木仁苏木境内再次发生里氏 5.8 级地震，震中为北纬 39°47'24"，东经 106°20'24"，震源深度 10km，震中距井田约 85km，井田附近震感较强烈。

近年来，地震仍在不断发生，但大的地震并不多见，震级多为 4 级以下。说明该区域新构造运动活动较强烈，区域地壳属不稳定区。

## 三、水文地质

### (一) 地下水类型及特征

矿区地下水按含水介质与赋存条件确定为基岩裂隙水，矿区基岩裂隙水可划分为以下两个含水带。

#### 1、第一含水带

广泛分布于矿区。该含水带自 8 号煤层以上，为承压含水层，含水层岩性为二叠系、石炭系粗、中砂岩及细砂岩。据邻矿区钻孔抽水资料，含水层厚度 79.08m，单位涌水量 0.639L/s·m，渗透系数 0.047m/d，水化学类型为  $\text{HCO}_3\cdot\text{Cl}-\text{Na}\cdot\text{Ca}$  型，矿化度小于 1g/l。

#### 2、第二含水带

广泛分布于矿区。该含水带包括 9 号煤层以下部分，为承压含水层。含水层岩性为石炭系中砂岩、细砂岩及粉砂岩。据邻矿区钻孔抽水资料，含水层厚度 49.30m，单位涌水量 0.00012~0.0020L/s·m，渗透系数 0.000286~0.014m/d，水化学类型为  $\text{HCO}_3\cdot\text{Cl}-\text{Na}\cdot\text{Ca}$  型，矿化度小于 1g/l。

### （二）地下水补给、径流及排泄条件

矿区基岩裂隙水主要通过出露的基岩节理、裂隙接受大气降水的补给，同时接受邻区地下水的侧向补给。该区地下水沿地层倾向方向径流，地下水主要以侧向径流方式排泄至区外。

### （三）矿区水文地质勘探类型

综上所述，依据矿区水文地质条件，按照《矿区水文地质工程地质勘探规范》(GB12719—1991)确定矿区水文地质勘探类型为第二类第一型，即以裂隙充水为主的水文地质条件简单的矿床。

### （四）地下水开采利用现状

#### 1、露天采场排水

野外调查时采坑底部未见积水，现状条件下无矿坑排水。

#### 2、矿山附近水源及开采利用情况

目前矿区及附近无集中供水水源地，供水水源贫乏。

矿山用水主要为工作人员日常用水，用水量较小，生活用水为矿山引入的自来水。对于已排土场已治理区域，生产、管护用水引用内蒙古西清环保工程有限公司再生水为水源。

## 四、工程地质

## （一）岩土体类型及特征

### 1、岩土体类型

根据矿区地层岩性、岩石物理力学性质、岩土体结构及工程地质特征，将区内岩土体类型划分为较软岩~较硬岩、碎石土和砂土三种类型。

#### （1）较软岩~较硬岩

包括石炭系上统本溪组(C<sub>1b</sub>)、太原组(C<sub>2t</sub>)和二叠系下统山西组(P<sub>1s</sub>)、下石盒子组(P<sub>1x</sub>)。

#### （2）碎石土

由第四系全新统残、坡积物(Q<sub>4</sub><sup>el+dl</sup>)组成。

#### （3）砂土

砂土主要分布于矿区西部，由第四系全新统风积砂及坡残积组成。

### 2、岩土体工程地质特征

#### （1）较软岩~较硬岩

广泛出露于矿区，岩性主要为砂岩、砂质泥岩及泥岩。砂岩抗压强度一般在22.3~27.2Mpa 之间，砂质泥岩抗压强度 15.7~34.6Mpa，泥岩抗压强度 15.7~40.5Mpa。

矿区表层基岩风化、破碎，稳固性较差，力学性质属不稳定层，随着埋深的增加，岩石完整性逐渐变好，岩石强度逐渐增大。

总之，较软岩~较硬岩的工程地质条件较好。

#### （2）碎石土

出露于矿区中部，岩性主要为第四系全新统残、坡积砂土、碎石及基岩风化物。厚度 3~5m，松散、密实，承载力特征值 180~230Kpa，其工程地质条件较好。

#### （3）砂土岩性

出露于矿区西部，主要为第四系全新统残及坡积砂土。厚度 0.8-1.8m，松散、密实，承载力特征值 180Kpa 左右，其工程地质条件一般。

## （二）不良工程地质问题

### 1、软弱岩层分布与特征

矿区地层岩性以砂岩、砂质泥岩、泥岩为主，其中砂质泥岩力学强度较高，泥岩、砂岩力学强度较低。自然状态下岩石抗压强度一般小于 30Mpa，局部地段

抗压强度 30~60Mpa。区内岩石多为层状结构，胶结一般，交错层理发育。软弱岩层分布于各岩层夹层中。

## 2、节理裂隙与断裂带分布

矿区构造复杂，地层起伏较大，倾角小于 10°，区内节理裂隙较发育。矿区内存在有 7 条正逆断层(具体特征上面已描述)。对采矿活动影响较大。

## 3、煤层顶底板岩石质量和稳定性

根据地质勘探报告中主要煤层顶底板岩石工程地质特征可知，煤层顶底板主要以较软岩为主，抗压强度在 19.10~53.50Mpa 之间，一般小于 30Mpa，岩石质量指标 (RQD)值 0~89%，平均 48%。由此可知，该矿大多数煤层顶底板岩石为较软岩，岩石质量等级为IV级，岩石质量较差。

### (三) 矿区工程地质勘探类型

矿区岩石以碎屑岩类为主，基岩属较软岩~坚硬岩，煤层顶、底板岩性为砂质泥岩、泥岩时，浅部由于风化而疏松，力学性质属不稳定层；矿区表层第四系沉积物厚度较小，对露天开采的边坡稳定较有利，露天开采的工程地质条件较好。因此，矿区工程地质勘探类型为层状岩类工程地质条件中等~复杂型。

## 五、矿体地质特征

### (一) 含煤地层及含煤性

白云乌素勘探区含煤地层为石炭系上统太原组(C<sub>2t</sub>)和二叠系下统山西组(P<sub>1s</sub>)，含煤地层平均厚度 172m，共含煤 17 层。煤层总厚度 15.60m，含煤系数为 9.07%，可采煤层平均总厚度 14.10m。东辰煤矿发育的煤层有 5、8、9、10、14、15、16-1、16-2 和 17 号煤层，其中可采煤层为 8、9、10、16-1、16-2 和 17 号煤层。

### (二) 煤层分布特征

东辰煤矿本次设计可采煤层为 8、10、16-1、16-2 和 17 号，现就矿区可采煤层的赋存情况及特征叙述如下：

#### 1、8 号煤层

位于二叠系下统山西组一岩段(P<sub>1s</sub><sup>1</sup>)中下部，分布较稳定，为全区可采煤层。含夹矸 2~4 层，煤层厚度 1.45~2.11m，平均厚度 1.69m。煤层顶板埋深 5.94~98.45m，与下部 10 号煤层间距 5.90~6.61m，平均 6.32m。煤层顶板岩性主

要为粘土岩、炭质泥岩；底板岩性为粘土岩。

## 2、10号煤层

位于二叠系下统山西组一岩段(P<sub>1s</sub><sup>1</sup>)下部。为分布较稳定，全区可采煤层。含夹矸 2 层，煤层厚度 1.07~1.47m，平均 1.18m。顶板埋深 40.40~104.12m，与下部 16-1 号煤层间距 58.57~67.60m，平均 64.54m。煤层顶板岩性为泥岩、炭质泥岩，底板岩性为泥岩、粘土岩、炭质泥岩。

## 3、16-1号煤层

位于石炭系上统太原组下岩段(C<sub>2t</sub><sup>1</sup>)中部，属分布较稳定的全区可采煤层，为矿区主要可采煤层。含夹矸 1~3 层。煤层厚度 0.95~3.36m，平均厚度 1.91m。顶板埋深 47.70~170.67m，与下部 16-2 号煤层间距 1.26~4.31m，平均 2.83m。顶板岩性为泥岩、炭质泥岩，底板岩性为泥岩、粘土岩、炭质泥岩。

## 4、16-2号煤层

位于石炭系上统太原组下岩段(C<sub>2t</sub><sup>1</sup>)中部，为分布较稳定，全区可采煤层，为矿区主要可采煤层。煤层结构较复杂，含夹矸 1~5 层，最大厚度 0.43m。煤层厚度 0.93~2.58m，平均 2.24m，顶板埋深 51.54~173.91m，与下部 17 号煤层间距为 1.63~7.90m，平均 3.50m。顶板岩性为泥岩、炭质泥岩，底板岩性为泥岩、砂质泥岩、细砂岩。

## 5、17号煤层

位于石炭系上统太原组下岩段(C<sub>2t</sub><sup>1</sup>)中下部，属分布较稳定，全区大部可采煤层。含夹矸 1 层。煤层厚度 0.58~1.36m，平均 0.81m。顶板埋深 52.76~176.01m。顶板岩性为泥岩、细砂岩、砂质泥岩，底板岩性为炭质泥岩、粘土岩。

### 第三节 矿区社会经济概况

井田西南部紧邻棋盘井镇，棋盘井镇于 1979 年建镇。地处鄂尔多斯高原西部，东距举世闻名的苏里格气田 140 公里，与阿尔巴斯苏木接壤，北与乌海市相毗邻，西与宁夏石嘴山市隔黄河相望。棋盘井镇南北长 23.8 公里，东西宽 135 公里，镇区规划占地面积 57 平方公里，控制辐射面积 3614 平方公里，是自治区西部有较大发展潜力的工业重镇。现辖 10 个嘎查村、8 个城镇社区和 4 个农牧业社区。全镇总人口 76000 人，其中农牧区人口 8200 人。1992 年被伊克昭盟列



为八大经济开发区，1996年被自治区确定为“百镇”工程试点镇，2001年被自治区批准为自治区级工业园区，成为内蒙古自治区蒙西经济技术开发区的重要组成部分。2019年全镇实现地区生产总值50亿元，同比增长43.9%；实现财政收入6.41亿元，同比增长78%；出口创汇1.5亿美元，同比增长131.8%；城镇居民人均可支配收入达到12186元，农牧民人均纯收入达到6520元，分别增长18%和20%；综合实力大幅提升。2019年，实现地区国民生产总值79.08亿元，其中第一产业完成2.79亿元、第二产业完成61.61亿元、第三产业完成14.68亿元，人均生产总值84134元；地方财政收入5.18亿元；城镇居民人均可支配收入15798元，农牧民人均纯收入8189元。

## 第四节 矿区土地利用现状

### 一、矿区土地利用结构

东辰煤矿矿区面积为1.2270km<sup>2</sup>，部分外排土场、办公生活区、3处涉嫌违法用地均在矿界之外且占地面积已明确。后续开采及治理过程中，剥离的废石土全部内排回填，故所有界外损毁单元面积不再增加。由此确定，矿区范围加上外排土场位于矿界外的区域、办公生活区、3处涉嫌违法用地范围为本次矿山环境影响评估范围，评估区面积为1.4197km<sup>2</sup>。

根据收集的土地利用现状图（马拉迪东南幅J48G014081、棋盘井额尔和图嘎查幅J48G015081），东辰煤矿矿区土地利用现状类型包括4个一级地类以及7个二级地类。

4个一级地类为草地（04）、工矿仓储用地（06）、交通运输用地（10）以及其他土地（12）。

7个二级地类为天然牧草地（0401）、其他草地（0404）、工业仓储用地（0601）、采矿用地（0602）、公路用地（1003）、农村道路（1006）、以及裸土地（1206）。各地类面积见表2-3。

### 二、矿区土地权属

根据收集的土地利用现状图（马拉迪东南幅J48G014081、棋盘井额尔和图嘎查幅J48G015081），矿区土地权属鄂托克旗棋盘井镇额尔和图嘎查管辖，土

地权属明确，不存在争议土地。

### 三、矿区土地利用类型

根据收集、分幅的土地利用现状图（马拉迪东南幅 J48G014081、棋盘井额尔和图嘎查幅 J48G015081），矿区范围内无基本农田分布。评估区所涉及的土地类型见表 2-2。

表 2-2 评估区土地利用现状总表

地类		面积 (hm <sup>2</sup> )	比例 (占调查区面积的%)
一级地类	二级地类		
草地 (04)	天然牧草地 (0401)	0.55	0.39
	其他草地 (0404)	6.77	4.77
工矿仓储用地 (06)	工业仓储用地 (0601)	0.81	0.57
	采矿用地 (0602)	122.73	86.45
交通运输用地 (10)	公路用地 (1003)	2.36	1.66
	农村道路 (1006)	0.41	0.29
其他土地 (12)	裸土地 (1206)	8.34	5.87
合计		141.97	100.00

注：表土存放堆、施工队生活区、观礼台、储煤棚位于外排土场内，面积未重复计算。

## 第五节 矿山及周边其他人类重大工程活动

### 一、地表工程设施

根据现场调查，东辰煤矿矿区范围内无水利、电力、旅游景点和其它主要建筑设施，仅有棋千线从矿区中部通过。

### 二、村镇分布

据已有资料，东辰煤矿矿区范围内无居民。

### 三、矿区附近采矿活动

东辰煤矿北侧、西北侧与鄂托克旗新亚煤焦有限责任公司相邻，该煤矿矿区面积 1.3495km<sup>2</sup>，开采方式为露天开采，生产能力为 60 万吨/年；南侧与巴音乌素六保煤矿相邻，该煤矿矿区面积 1.157km<sup>2</sup>，开采方式为露天开采，生产能

力为 60 万吨/年，采区与东辰煤矿采区安全距离 50m；西南部与鄂托克旗华宇煤矿相邻，该煤矿矿区面积 0.636km<sup>2</sup>，开采方式为露天开采，生产能力为 60 万吨/年。东辰煤矿与周边煤矿相对位置关系见图 2-1。

据矿方提供资料及现场调查，东辰煤矿存在越界开采行为。东辰煤矿与周边矿山有地质环境相互影响区，其中东辰煤矿与六保煤矿共用办公生活区、施工队生活区、储煤场；新亚煤矿办公室部分压占东辰煤矿矿区土地。

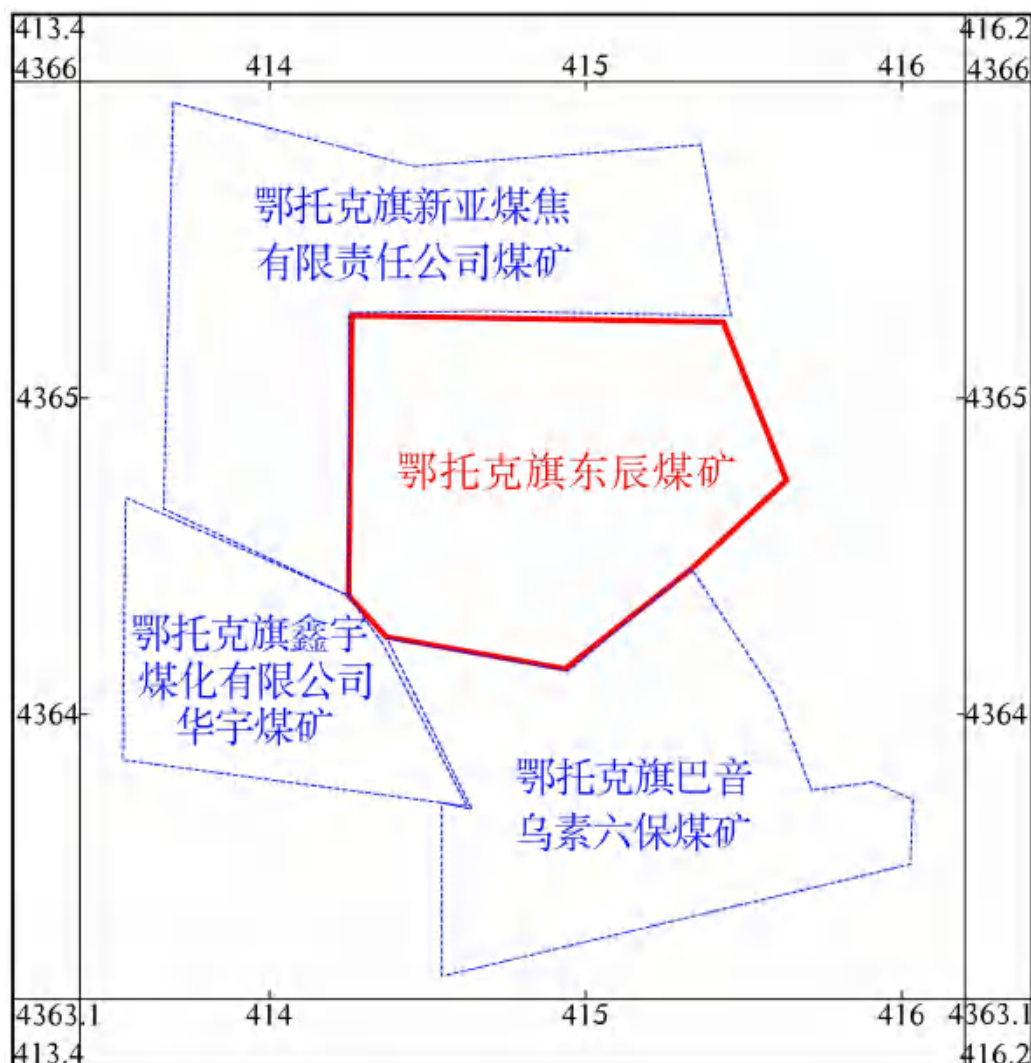


图 2-1 东辰煤矿相邻矿山分布图

## 第六节 矿山及周边矿山地质环境治理与土地复垦案例分析

露天煤矿的开采，对矿区地质环境影响和土地损毁的主要形式为挖损损毁及排土压占，以下主要就本矿区已完成的矿山地质环境治理及复垦情况，以及周边

露天煤矿治理实践进行分析总结。

## 一、本矿矿山地质环境治理与土地复垦情况

### （一）方案编制情况

2012年12月，东辰煤矿委托内蒙古自治区第一水文地质工程地质勘查院编制的《内蒙古自治区桌子山煤田白云乌素矿区鄂托克旗东辰煤矿矿山地质环境保护与恢复治理方案》通过评审并备案，该方案为东辰煤矿的首期方案。

2018年12月，东辰煤矿委托内蒙古中政地质矿产勘查开发有限公司编制了《鄂托克旗东辰煤矿矿山地质环境治理方案》通过评审并备案，该方案为东辰煤矿二期方案。

### （二）首期（2013年1月-2018年6月）验收情况

根据验收意见书，首期验收情况如下。

#### 1、验收情况

2018年7月27日，鄂尔多斯市国土资源局地质环境治理中心组织专家，会同地质科和鄂托克旗国土资源局有关人员，根据《内蒙古自治区桌子山煤田白云乌素矿区鄂托克旗东辰煤矿矿山地质环境保护与恢复治理方案》，结合矿山实际开采情况及地质环境治理现状，对东辰煤矿2013年1月至2018年6月（首期）矿山地质环境治理工程进行实地验收。验收会上，听取了矿山企业汇报，审阅了验收资料，并踏勘了矿山现场，经讨论形成如下验收意见：

一、该矿成立了地质环境治理工作领导小组，责任明确，提供了地质环境治理工作总结、治理前后的影像对比资料，边坡监测记录，地质环境分期治理竣工验收图等资料，满足验收工作要求。

二、该矿本期报验外排土场治理区块，面积共计0.1868km<sup>2</sup>。

三、该矿本期报验外排土场及采坑端帮共设置了20块警示牌，采坑外围设置了1540米网围栏，外排土场设置4050米网围栏，共设置了22个监测点，采用GPS-RTK进行监测，对埋设的钢筋水泥灌注桩测定初始坐标和高程作为参照，此后每月监测2次，雨季来临及特殊时期增加到每月4次。通过对监测数据进行分析，采坑、排土场边坡较稳定。

四、该矿本期实现外排土场治理面积0.1868km<sup>2</sup>，排土场平台面积0.0922km<sup>2</sup>，

边坡面积 0.0946km<sup>2</sup>,平台上部覆盖了 0.3m 左右的黄土,覆土量 5.247 万 m<sup>3</sup>。平台用推土机进行了场地平整,为确保绿化效果,设置了 3 套滴灌系统(3 个储水罐、23500m 滴灌管道),撒播了草籽,种植了苜蓿、柠条、沙蒿、沙打旺等草种。排土场平台四周设置了围堰,规格宽 2.0×高 1.0m。排土场部分边坡坡面进行了空心砖拱形固化,拱形固化规格 2.5m×2.5m×0.3m,空心砖规格 0.4m×0.4m×0.3m,固化边坡面积 0.0946km<sup>2</sup>,固化后播撒了草籽进行绿化;部分边坡坡面设置了菱形沙柳网格,规格为 1.5m×1.5m,面积 0.0436km<sup>2</sup>。排土场治理效果达到验收要求。

五、该矿共投入治理资金约 970.38 万元,治理面积 0.1868km<sup>2</sup>。经统计,覆土工程量 5.247 万方,恢复植被 0.1868km<sup>2</sup>,边坡治理绿化 0.0946km<sup>2</sup>;治理范围坐标如下(西安 80 坐标)。

**表 2-3 东辰煤矿首期治理范围坐标**

序号	X	Y
1	*****	*****
2	*****	*****
3	*****	*****
4	*****	*****
5	*****	*****
6	*****	*****
7	*****	*****
8	*****	*****
9	*****	*****
10	*****	*****
11	*****	*****
12	*****	*****
13	*****	*****
14	*****	*****
15	*****	*****
16	*****	*****
17	*****	*****
18	*****	*****
19	*****	*****
20	*****	*****

## 2、验收结论及建议

经验收组核查验收资料、踏勘矿山现场,鄂托克旗东辰煤矿 2013 年 1 月至 2018 年 6 月(首期)矿山地质环境治理工程达到要求,矿山地质环境治理工程

通过验收。矿方应加强排土场的后期管护。

### (三) 二期(2018年6月-2020年12月)验收情况

根据验收意见书,二期验收情况如下。

#### 1、验收情况

鄂托克旗自然资源局接到鄂托克旗东辰煤矿验收申请,于2021年7月19日组织专家,根据《鄂托克旗棋东辰煤矿矿山地质环境治理方案》和治理验收申请及煤矿2020年度治理计划、治理完成情况,结合矿山实际开采情况和地质环境现状,对鄂托克旗东辰煤矿矿山地质环境治理工程和2020年基金计提进行了实地验收。验收会上,听取了矿山企业汇报,审阅了验收资料,并踏勘了矿山现场,经讨论形成如下验收意见:

一、该矿成立了地质环境治理工作领导小组,明确了相关责任人,提交了地质环境治理验收材料,治理影像资料等,满足验收要求。

二、该矿按照“边生产、边治理”要求,主要完成的治理工程量:

1、定期对采坑、排土场边坡进行监测,设置监测点26个,其中自动监测点6个,人工监测点20个监测点:由专业监测监控人员日常巡查及采取RTK测绘仪定期对边坡位移进行监测、分析偏移量,若有超出偏移范围及时向有关部门负责人汇报,并采取有效的防治措施。

#### 2、排土场

(1)位于矿区东部,2018年7月至2019年12月煤矿对东内排土场进行了边坡治理,治理面积约8万,因燃矿矿区范围内有一条走向南北的棋千公路,因为露天开采的需要及棋盘井连片治理工程的需要,将该棋千公路迁移至矿界东部,按照该棋千公路的弯曲路线形状,为了美观道路两侧排土场,煤矿将已经治理好的8万m<sup>2</sup>的边坡破坏,于2020年重新对边坡整形、覆土、绿化等,因此本次验收范围全部包括2018年7月至2020年12月全部地质环境治理工程。

(2)目前已形成5个排土台阶,2020年治理的是最下一级台阶底部外设挡墙,坡面用毛石砌筑固化,坡面面积0.017km<sup>2</sup>,第二、第三、第四,第五台阶采用坡面全部绿化治理,进行覆盖黄土、人工播撒草籽、铺设草帘,滴管喷淋,每级台阶均设有排洪沟,坡面面积0.0811km<sup>2</sup>,对排土场顶部平面进行绿化治理,全部进行覆盖黄土、人工播撒草籽、铺设草帘,滴管喷淋,其中排土场顶部平台

面积 0.216987km<sup>2</sup>，边坡面积 0.0981km<sup>2</sup>，合计共治理排土场面积：0.315087km<sup>2</sup>，并对已治理区域进行维护。

3、2020 年 5 月对煤矿矿区内（棋千线公路）道路硬化、绿化，道路硬化长度 1000m，宽度 14 米，面积 0.014km<sup>2</sup>，减少运输车辆在行驶时道路扬尘及二次扬尘污染，并在道路两侧进行绿化，两侧植树 600 颗。

4、煤矿矿区范围内城林石灰石矿已拆迁，位于矿田中部，目前，该区域现状是煤矿的采区。

5、煤矿原办公区、工业广场、储煤场因占用露天采场，均已迁移至煤矿东部，其中：办公区购买石灰石矿办公室，储煤场现已在采场东部建成一座 0.01km<sup>2</sup>的全封闭储煤棚一座，另一座 0.023km<sup>2</sup>储煤棚正在建设。

6、公司购置了环保高效一体化穿孔作业钻机 6 台，提高了钻孔作业工作效率，实现了无尘化作业，通过钻机设备的提升改造，从而减小了扬尘污染。配备洒水车 20 台。

**表 2-4 排土场治理区域坐标（2000 坐标系）**

点号	X	Y	点号	X	Y
J1	*****	*****	J2	*****	*****
J3	*****	*****	J4	*****	*****
J5	*****	*****	J6	*****	*****
J7	*****	*****	J8	*****	*****
J9	*****	*****	J10	*****	*****
J11	*****	*****	J12	*****	*****
J13	*****	*****	J14	*****	*****
J15	*****	*****	J16	*****	*****
J17	*****	*****	J18	*****	*****
J19	*****	*****	J20	*****	*****
J21	*****	*****	J22	*****	*****
J23	*****	*****	J24	*****	*****
J25	*****	*****	J26	*****	*****
S=315087.4 平方米					

## 2、存在的问题及建议

- (1) 排土场边坡排水沟设置偏少。
- (2) 增设标识牌和警示牌。

(3) 环境治理基金支付工程无验收单

(4) 财务未做提取治理基金账务处理。

### 3、验收结论

经验收组核查验收资料、踏勘矿山现场，鄂托克旗东辰煤矿申请验收的矿山地质环境治理工程基本达到要求，矿山地质环境治理工程通过验收。

#### (四) 2021 年度 (2021 年 1 月-12 月) 验收情况

根据验收意见书，2021 年度验收情况如下。

##### 1、验收情况

鄂托克旗自然资源局接到鄂托克旗东辰煤矿地质环境治理验收申请，于 2021 年 12 月 20 日组织专家，并应邀鄂托克旗财政局、生态环境局相关人员参会。根据《鄂托克旗东辰煤矿矿山地质环境治理案》、2021 年度矿山地质环境治理计划和总结，结合矿山实际开采情况和地质环境现状，对鄂托克旗东辰煤矿矿山地质环境治理工程进行实地验收。验收会上，听取了矿山企业汇报，审阅了验收资料，并踏勘了矿山现场，经讨论形成如下验收意见：

一、该矿成立了地质环境治理工作领导小组，明确了相关责任人，提交了地质环境治理验收材料，治理影像资料等，满足验收要求。

二、该矿按照“边生产、边治理”要求，主要完成的治理工程量有：

1、完成棋盘井集中连片治理排土场边坡面积 0.063884km<sup>2</sup>。治理范围拐点坐标见表 2-5。

2、对前期验收通过的排土场进行了维护，维护面积 0.501878km<sup>2</sup>。

3、对矿区储煤场道路进行了硬化治理，硬化面积 0.00225km<sup>2</sup>；同时对道路两侧进行了绿化，绿化面积 0.002168km<sup>2</sup>。

4、新设防尘网面积 10203m<sup>2</sup>。

5、新建储煤棚一座，面积 0.023km<sup>2</sup>。

6、增设监测点 9 个。

7、新修棋千线路中绿色通道长度 1.9km。



表 2-5 2021 年连片治理边坡范围拐点坐标一览表

拐点编号	坐标（2000 国家大地坐标系 3 度带）	
	x	y
1	*****	*****
2	*****	*****
3	*****	*****
4	*****	*****
5	*****	*****
6	*****	*****
7	*****	*****
8	*****	*****
9	*****	*****
10	*****	*****
11	*****	*****
12	*****	*****
13	*****	*****
14	*****	*****
总面积 63884m <sup>2</sup> ,合 95.826 亩		

三、基金足额缴存

2021 年地质环境治理基金足额缴存。

2、存在的问题及建议

- (1) 按规范要求补充完善治理竣工图。
- (2) 排土场边坡上的排水沟使用的是 PVC 管，应加强维护。

3、验收结论

经验收组核查验收资料、踏勘矿山现场，鄂托克旗东辰煤矿矿山地质环境治理工程基本达到要求，矿山地质环境治理工程通过验收。

东辰煤矿部分已治理单元治理后效果见照片 2-6~照片 2-17。



照片 2-6 外排土场西侧边坡治理效果



照片 2-7 东辰煤矿边坡监测点



照片 2-8 外排土场西侧上部边坡治理效果



照片 2-9 外排土场北侧边坡治理效果



照片 2-10 东辰外排土场北侧边坡固化及绿化效果



照片 2-11 钢结构储煤棚

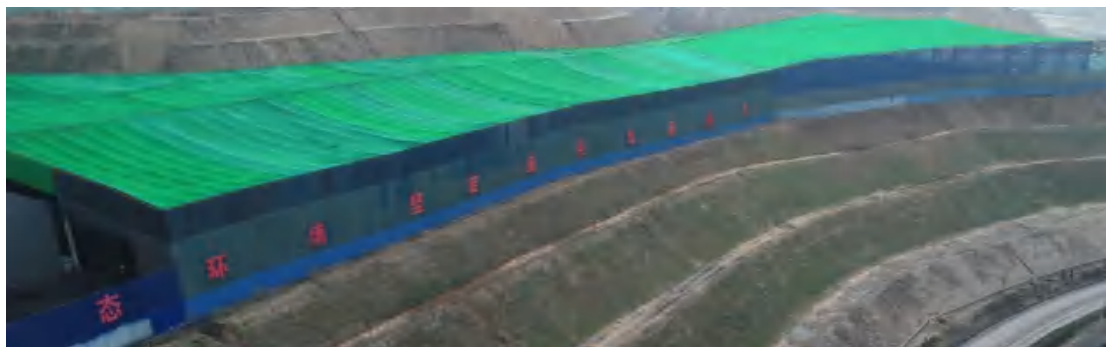




照片 2-12 办公生活区



照片 2-13 观礼台



照片 2-14 储煤场内临时储煤棚



照片 2-15 表土存放堆



照片 2-16 露天采坑全貌



照片 2-17 内排土场全貌



## 二、周边矿山地质环境治理与土地复垦情况

通过收集资料及调查访问，东辰煤矿周边露天开采矿山为六保煤矿、新亚煤矿，各矿均进行了相应的地质环境治理工作。

六保煤矿的主要开采煤层、开采深度及厚度、地表地形地貌等情况与本矿基本相似，对矿山地质环境影响较大的区域也主要为露天采坑、排土场单元。针对上述问题，周边矿山采取的治理内容包括设立警示牌、设置防风抑尘网、清除危岩体、地质灾害监测、排土场顶部平台平整、边坡整形、干砌石固化、铺设草帘、人工恢复植被等（详见照片 2-18~照片 2-25），治理效果良好。六保煤矿的治理经验对本矿下一步开展治理工作具有很好的借鉴作用。



照片 2-18 六保煤矿东外排土场边坡治理效果





照片 2-19 六保煤矿西外排土场边坡治理效果



照片 2-20 六保煤矿东外排土场顶部平台存放的表土及恢复的植被



照片 2-21 六保煤矿边坡地质灾害监测点



照片 2-22 六保煤矿采坑外围设置的防风抑尘网





照片 2-23 六保煤矿观礼台及东外排土场边坡



照片 2-24 六保煤矿边坡恢复的植被



照片 2-25 六保煤矿东外排土场边坡治理效果

尽管周边煤矿治理工作已初见成效，但该区域土壤匮乏，常年干旱少雨，煤矿治理后应注重植被养护工作，勤浇水施肥，保证植被的成活率。

## 第三章 矿山地质环境影响和土地损毁评估

### 第一节 矿山地质环境与土地资源调查概述

#### 一、资料收集

接受委托后，我单位立即组织专业技术人员开展工作，2022年7月30日-8月4日收集资料、编写工作计划；8月10日-8月15日对矿区及其周边联排联治范围进行了野外调查，在矿山工作人员的陪同下，对东辰煤矿、周边联排区域排土场矿山地质环境以及土地资源现状进行了全面调查。

收集的主要资料有开发利用方案、矿山基础地质报告、水文地质报告、矿山开采历史及现状、矿山开采规划等，以了解矿山地质环境概况；收集矿山地形地质图、土地利用类型现状图、航测影像资料等基础图件、资料。分析已有资料情况，确定需要补充的资料内容；初步确定现场调查方法、调查线路和主要调查内容，从而顺利开展野外调查工作。在制定了东辰煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案大纲后，直至2021年9月-10月之间进行了大量的资料汇总分析与核实，并再三补充收集了大量矿山建设相关资料。

#### 二、野外调查

为了全面了解矿区矿山地质环境与土地资源情况，本次调查分为地质灾害现状调查、含水层影响调查、水土影响调查、损毁土地调查、植被土壤调查等。地质灾害调查包括清查矿区范围内地质灾害点，主要对矿区范围内采空区塌陷状况、排土场边坡稳定性、地表地层岩性组成、沟谷发育程度及其中松散物堆积状况等进行了详细调查，并对地质灾害发育程度进行调查评估。

为了全面了解矿区周边联排区域排土情况，本次工作对矿区周边联排区域内各排土场进行了调查，主要调查联排区域各排土场现状排弃标高、排土计划、治理措施、治理效果等。

在野外调查过程中，积极访问当地政府工作人员以及周边居民，调查主要地质环境问题的发育及分布状况，调整室内初步设计的野外调查线路，进一步优化野外调查工作方法。

为保证调查范围囊括主要地质灾害点以及调查的准确性，野外调查采取线路穿越法和地质环境追索相结合的方法进行，采用 1:2000 地形图为底图，同时参考土地利用现状图、地貌类型图、植被覆盖度图等图件，调查的原则是“逢村必问、遇沟必看，村民调查，现场观测”，对地质环境问题点和主要地质现象点进行观测描述，调查其发生时间、基本特征、危害程度，并对主要地质环境问题点进行数码照相和 GPS 定位。

含水层影响调查通过对含水层结构、水量、水质进行分析，以评估煤矿开采对地下水的影响，为矿山开采对含水层的影响预测提供依据。

水土环境污染调查先对矿井生产可能的污染环节进行分析，通过对排放废石、生活垃圾、矿区生产生活废水的处置情况等进行分析，来确定矿山开采对于水土环境的污染情况。

地形地貌景观影响调查通过收集遥感影像图、高程等值线图、地形地貌分区图等，对地形地貌景观、地质遗迹、人文景观进行调查。

损毁土地调查通过前期收集矿区土地利用现状图以及矿区遥感影像图，通过现场调查，对露天采坑、内排土场、外排土场、办公生活区等的损毁范围、损毁程度、损毁时间进行调查并确定周边地类。以确保复垦工程措施的可行，以及复垦方向符合当地政策要求。

植被土壤调查，根据土地利用现状图，确定矿区范围内各地类组成，对不同地貌单元不同地类的植被进行调查，为复垦质量标准的确定提供扎实的依据。

### 三、完成的实物工作量

1、收集资料：收集了开发利用方案、资源储量核实报告、2019 年-2022 年年度储量检测报告、2019 年《鄂托克旗东辰煤矿矿山地质环境治理方案》以及《棋盘井矿区绿色矿山集中连片治理方案》等近十套报告以及其他相关文件。

2、调查了调查区（即评估区）土壤、植被、水文、水资源、生物多样性、土地利用、土地损毁、地质灾害类型、特征及发育程度、规模等情况。

3、对分布于评估区周边的草地、裸地、采矿用地等地类进行了全面调查，明确归属。

4、对矿区内露天采坑、内排土场、外排土场、办公生活区等地面工程区损毁土地和场地的绿化情况进行了详细调查，拍摄照片 54 张。

5、因东辰煤矿为生产矿山，在本《方案》编制前，矿山进行过开采，矿山企业已对前期开采造成的矿山地质环境问题和损毁土地进行了部分治理。所以本次对前期已治理和复垦区矿山地质环境治理和土地复垦方法及治理复垦效果进行了调查。

6、针对前期编制的《矿山地质环境治理方案》安排的矿山地质环境治理与土地复垦工程，对其完成情况进行了调查。

调查成果以及完成的工作量详见表 3-1、3-2。

**表 3-1 主要资料收集情况一览表**

序号	资料名称
1	《内蒙古自治区桌子山煤田白云乌素矿区东辰煤矿煤炭资源储量核实报告》及评审意见书、“矿产资源储量评审备案证明”
2	《鄂托克旗东辰煤矿煤炭资源开发利用方案》及“审查意见书”
3	《鄂托克旗东辰煤矿矿山地质环境治理方案》及评审意见书
4	《棋盘井矿区绿色矿山集中连片治理方案》及评审意见书、设计评审会议纪要、鄂托克旗能源局备案证明、鄂托克旗生态环境分局备案批复
5	《鄂托克旗东辰煤矿矿产资源储量 2019 年度检测报告》
6	《内蒙古自治区桌子山煤田鄂托克旗东辰煤矿 2020 年储量年度报告》
7	《内蒙古自治区鄂托克旗东辰煤矿 2021 年储量年度报告》
8	《内蒙古自治区鄂托克旗东辰煤矿 2022 年储量年度报告》
9	近年来矿山地质环境治理工程验收意见书
10	土地利用现状图
11	地形图、正射影像图等

**表 3-2 主要实物工作量一览表**

序号	工作内容	单位	数量
1	评估区面积	km <sup>2</sup>	1.4197
2	调查面积	km <sup>2</sup>	1.4197
3	调查线路	km	4
4	调查精度（地形底图）	1:2000	1 张
5	调查点	个	16
6	照片、视频数量	张	54

## 第二节 矿山地质环境影响评估

### 一、评估范围和评估级别

#### （一）评估范围

根据《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》中要求，矿山地质环境影响评估范围应包括矿区范围、矿业活动影响范围和可能影响矿业活动的不良地质因素存在的范围。

东辰煤矿开采方式为露天开采，根据矿区地质环境条件及煤矿开采位置、开采方式、煤矿开采的影响范围，确定评估范围。

东辰煤矿矿区面积为 1.2270km<sup>2</sup>，部分外排土场、办公生活区、矿区道路、3 处涉嫌违法用地、小部分六保北外排土场、小部分六保衔接区域渣台均在矿界之外且占地面积已明确。后续开采及治理过程中，剥离的废石土全部内排回填，后续拟损毁单元新增露天采坑位于矿界内。由此确定，矿区范围加上外排土场位于矿界外的区域、办公生活区、矿区道路、3 处涉嫌违法用地、六保北外排土场范围为本次矿山环境影响评估范围，评估区面积为 1.4197km<sup>2</sup>。

#### （二）评估级别

根据《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》和《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T0223-2011）规定矿山环境影响评估级别根据评估区重要程度、矿山生产建设规模及矿山地质环境复杂程度等综合确定。矿山环境影响评估级别根据评估区重要程度、矿山地质环境复杂程度及矿山生产建设规模等综合确定，评估级别分为一级、二级、三级。

##### 1、评估区重要程度

评估区无居民集中居住区，破坏土地资源类型主要为其他草地、工矿仓储用地、交通运输用地、其他土地，棋千线从矿区中部通过。根据中华人民共和国地质矿产行业标准《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》—评估区重要程度分级表（见表 3-3），评估区重要程度为较重要区。



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、电力工程或其他重要建筑设施。	分布有二级公路、小型水利电力工程或其他较重要建筑设施。	无重要交通要道或建筑设施。
矿区紧邻国家级自然保护区(含地质公园、风景名胜区等) 或重要旅游景区(点)。	紧邻省级、县级自然保护区或较重要旅游景区(点)。	远离各级自然保护区及旅游景区(点)。
有重要水源地。	有较重要水源地。	无较重要水源地。
破坏耕地、园地。	破坏林地、草地。	破坏其它类型土地。
注：评估区重要程度分级采取按上一级别优先的原则确定，只要有一条符合者即为该级别。		

## 2、矿山生产建设规模

根据《开发利用方案》东辰煤矿为露天开采，生产规模为 60 万吨/年。

根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》附录 D“表 D.1 矿山生产建设规模分类一览表”，煤矿（露天开采）年产量 < 100 万吨，为小型矿山。因此东辰煤矿属小型矿山。

表 3-4 矿山生产建设规模分类一览表

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

## 3、矿山地质环境条件复杂程度

评估区开采矿体地下水位以上，采场汇水面积较小，采场正常涌水量约 192m<sup>3</sup>/d；矿床围岩岩体结构以薄到厚层状结构为主，较软结构面、不良工程地质层较发育，残坡积层、基岩风化破碎带厚度小于 5m，稳固性差，采场岩石边坡风化破碎带松软，边坡危岩发育，易导致边坡失稳；地质构造较复杂，矿床围岩岩层倾角一般 6°~10°，断裂构造较发育，对矿床开采有一定影响；现状条件下，露采挖掘、场地建设等对地貌景观造成的影响和对土地资源的损毁，存在的矿山地质环境问题的类型较多，危害中等；已有采坑面积及采坑深度较大，边坡较稳定；矿区地形条件简单，起伏变化不大，地形坡度 < 20°，地貌单元类型简单。

综上所述，依据《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》和《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T0223-2011）“地下开采矿山地质环境条件复杂程度分级表”（表 3-5），确定评估区地质环境条件复杂程度为中等。

**表 3-5 地下开采矿山地质环境条件复杂程度分级表**

复杂	中等	简单
主要矿层（体）位于地下水位以下，矿坑进水边界条件复杂，充水水源多，充水含水层和构造破碎带、岩溶裂隙发育带等富水性强，补给条件好，与区域强含水层、地下水集中径流带或地表水联系密切，老窿（窑）水威胁大，矿坑正常涌水量大于 10000m <sup>3</sup> /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，矿坑正常涌水量 3000-10000m <sup>3</sup> /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，矿坑正常涌水量小于 3000m <sup>3</sup> /d，地下采矿和疏干排水导致矿区周围主要充水含水层破坏可能性小。
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、岩溶裂隙带发育，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）顶底板和矿床围岩稳固性差，矿山工程场地地基稳定性差。	矿床围岩岩体以薄-厚层状结构为主，蚀变带、岩溶裂隙带发育中等，局部有软弱岩层，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）顶底板和矿床围岩稳固性中等，矿山工程场地地基稳定性中等。	矿床围岩岩体以巨厚层状-块状整体结构为主，蚀变作用弱，岩溶裂隙带不发育，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）顶底板和矿床围岩稳固性好，矿山工程场地地基稳定性好。
地质构造复杂，矿层(体)和矿床围岩岩层产状变化大，断裂构造发育或有活动断裂，导水断裂带切割矿层(体)围岩、覆岩和主要含水层（带），导水性强，对井下采矿安全影响巨大。	地质构造较复杂，矿层(体)和矿床围岩岩层产状变化较大，断裂构造较发育，并切割矿层（体）围岩、覆岩和主要含水层（带），导水断裂带的导水性较差，对井下采矿安全影响较大。	地质构造简单，矿层(体)和矿床围岩岩层产状变化小，断裂构造不发育，断裂未切割矿层（体）和围岩覆岩，断裂带对采矿活动影响小。
现状条件下原生地质灾害发育，或矿山地质环境问题的类型多，危害大。	现状条件下矿山地质环境问题的类型较多，危害较大。	现状条件下矿山地质环境问题的类型少，危害小。
采空区面积和空间大，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，采空区得到有效处理，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。	地貌单元类型单一，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。
<b>注：采取就上原则。只要有一条满足某一级别，应定为该别。</b>		

#### 4、评估级别

综上所述,评估区重要程度为较重要区,矿山地质环境条件复杂程度为中等,建设规模属小型矿山,根据矿山地质环境影响评估分级表(表3-6),本矿山地质环境影响评估级别为二级。

表 3-6 矿山地质环境影响评估分级表

评估区重要程度	矿山生产建设规模	地质环境条件复杂程度		
		复杂	中等	简单
重要区	大型	一级	一级	一级
	中型	一级	一级	一级
	小型	一级	一级	二级
较重要区	大型	一级	一级	一级
	中型	一级	二级	二级
	小型	一级	二级	三级
一般区	大型	一级	二级	二级
	中型	一级	二级	三级
	小型	二级	三级	三级

## 二、评估方法与分级标准

### (一) 评估方法

首先按单点或者单线单要素的评估方法对每个形成矿山地质环境影响的点从地质灾害、含水层破坏、地形地貌景观破坏、水土资源破坏四个方面进行评估,根据现状和预测判断影响程度,以便于评估图的分区。

现状评估即为已损毁评估;由于矿山剩余服务年限较短,预测阶段划分为一个阶段,近期5年(2023年1月-2027年12月)。

每个方面评估完成之后根据取差原则给出其对矿山地质环境影响的总体评价结论;土地资源损毁对矿山地质环境影响程度的总体结论是在破坏的各类型土地面积累加之后给出。

### (二) 分级标准

方案在资料收集、分析及矿山地质环境调查的基础上,对评估区地质环境影响做出评估,矿山地质环境影响程度评估分级按《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》“矿山地质环境影响程度分级表”(表3-7)进行评估。

表3-7 矿山环境影响程度分级表

危害程度分级	地质灾害	含水层破坏	地形地貌景观破坏	土地资源破坏
严重	<p>1.地质灾害规模大，发生的可能性大；</p> <p>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；</p> <p>3.造成或可能造成直接经济损失大于 500 万元；</p> <p>4.受威胁人数大于 100 人。</p>	<p>1.矿床充水主要含水层结构破坏，产生导水通道；</p> <p>2.矿井正常涌水量大于 10000m<sup>3</sup>/d；</p> <p>3.区域地下水水位下降；</p> <p>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；</p> <p>5.不同含水层（组）串通水质恶化；</p> <p>6.影响集中水源地供水，矿区及周围生产、生活供水困难。</p>	<p>1.对原生的地形地貌景观影响和破坏程度大；</p> <p>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。</p>	<p>1.占用破坏基本农田；</p> <p>2.占用破坏耕地大于 2hm<sup>2</sup>；</p> <p>3.占用破坏林地或草地大于 4hm<sup>2</sup>；</p> <p>4.占用破坏荒地或未开发利用土地大于 20hm<sup>2</sup>。</p>
较严重	<p>1.地质灾害规模中等，发生的可能性较大；</p> <p>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；</p> <p>3.造成或可能造成直接经济损失 100-500 万元；</p> <p>4.受威胁人数 10-100 人。</p>	<p>1. 矿井正常涌水量 3000-10000m<sup>3</sup>/d；</p> <p>2.矿区及周围主要含水层（带）水位下降幅度较大，地下书呈半疏干状态；</p> <p>3.矿区及周围地下水水体漏失较严重；</p> <p>6.影响矿区及周围部分生产生活用水。</p>	<p>1.对原生的地形地貌景观影响和破坏程度较大；</p> <p>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。</p>	<p>1.占用破坏耕地小于等于 2hm<sup>2</sup>；</p> <p>2.占用破坏林地或草地 2-4hm<sup>2</sup>；</p> <p>3.占用破坏荒地或未开发利用土地 10-20hm<sup>2</sup>。</p>
较轻	<p>1.地质灾害规模小，发生的可能性小；</p> <p>2.影响到分散性居民，一般性小规模建筑及设施</p> <p>3.造成或可能造成直接经济损失小于 100 万元；</p> <p>4.受威胁人数小于 10 人。</p>	<p>1. 矿井正常涌水量小于 3000m<sup>3</sup>/d；</p> <p>2.矿区及周围主要含水层水位下降幅度小；</p> <p>3.矿区及周围地表水体未漏失；</p> <p>6.未影响到矿区及周围生产生活用水。</p>	<p>1.对原生的地形地貌景观影响和破坏程度破坏小；</p> <p>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。</p>	<p>1.占用破坏林地或草地小于等于 2hm<sup>2</sup>；</p> <p>2.占用破坏林地或草地 2-4hm<sup>2</sup>；</p> <p>3.占用破坏荒地或未开发利用土地小于等于 10hm<sup>2</sup>。</p>
<p>注：分级确定采取上一级别优先原则，只要有一项要素符合某一级别，就定为该级别。</p>				

### 三、地质灾害现状与预测分析

根据国务院 394 号令《地质灾害防治条例》，地质灾害包括自然因素或人为

活动引发的危害人民生命和财产安全的山体崩塌、滑坡、泥石流、地面塌陷、地裂缝和地面沉降等与地质作用有关的灾害。

根据《地质灾害危险性评估规范》(DZ/T0286-2015)，地质灾害危险性评估灾种为崩塌、滑坡、泥石流、地面塌陷、地面沉陷以及地裂缝上述 6 种地质灾害。

### (一) 地质灾害现状分析

地质灾害现状评估是指基本查明评估区内发生的地质灾害形成的地质环境条件、分布、类型、规模、变形活动特征，主要诱发因素与形成机制，对其稳定性进行初步评价，在此基础上对矿山地质灾害做出评估。

评估区现状工程单元主要为露天采坑、内排土场、外排土场、办公生活区、储煤场、施工队生活区、表土存放堆、观礼台、3 处涉嫌违法用地等，对以上区域稳定性进行初步评价，在此基础上对矿山地质灾害做出评估。

#### 1、崩塌、滑坡地质灾害

##### (1) 露天采坑

根据现场调查，东辰煤矿矿区范围内已形成 1 个面积为 0.3569km<sup>2</sup> 的露天采坑。采坑南北长约 1000m，东西宽约 500m。现状条件下，采场西深、东浅，最大开采深度约 140m，坑底最低标高约+1200m，采坑边帮已形成数个台阶，台阶高约 10~30m，局部一坡到底，边坡角一般在 40~80°，局部开采边帮较高较陡，边帮危岩体较少（见照片 3-1~照片 3-5）。

对照《编制规范》附录 E，结合现场调查，现状条件下，东辰煤矿露天采坑边帮存在崩塌地质灾害隐患，露天开采引发崩塌地质灾害的可能性中等，影响对象主要为采场工作人员及机械设备，影响程度较严重。



照片 3-1 露天采坑全貌



照片 3-2 露天采坑西北部全貌





照片 3-3 露天采坑西南部全貌



照片 3-4 露天采坑南部全貌



照片 3-5 东辰煤矿采坑全貌（航测模型截图）



## (2) 内排土场

内排土场位于矿区中部，占地面积 0.5007km<sup>2</sup>，堆积高度 10~30m，分 6 个台阶。内排土场边坡为自然倾倒边坡，边坡角在 30~45°左右，目前正在进行内排（见照片 3-6~照片 3-8）。

由于内排土场边坡未进行固化治理，在自重卸荷、大气降水、上部荷载、人类工程活动的共同作用下，边坡体顺坡向下滑动，可能引发滑坡（崩塌）地质灾害。现状评估认为，内排土场引发滑坡（崩塌）地质灾害的可能性中等，地质灾害影响程度较严重。



照片 3-6 内排土场全貌



照片 3-7 内排土场南段全貌



照片 3-8 内排土场北段全貌

### (3) 外排土场

外排土场位于矿区东侧，占地面积 0.4342km<sup>2</sup>，堆积高度 30~90m，分 2~6 个台阶，顶部平台标高+1400m（见照片 3-9）。施工队生活区、表土存放堆位于外排土场顶部平台；储煤场、观礼台位于外排土场二级平台。东辰煤矿外排土场西南端为六保煤矿北外排土场，占地面积 33040m<sup>2</sup>（见照片 3-10）；外排土场南部为六保煤矿衔接区域渣堆，占地面积 35700m<sup>2</sup>（见照片 3-11）。

现状条件下：外排土场西侧沿棋千线可视范围内边坡底部已进行干砌石固化，上部边坡已覆土、铺设草帘、恢复植被，并有滴灌设施，植被长势良好（见照片 3-12~照片 3-13）；外排土场北侧、东侧边坡已进行浆砌石拱形骨架固化并已恢复植被，植被长势良好（见照片 3-14）；根据《棋盘井矿区绿色矿山集中连片治理方案》，东辰煤矿外排土场南侧边坡最终将与六保煤矿进行连片治理，故暂未进行治理。

由于外排土场部分边坡未进行固化治理，在自重卸荷、大气降水、上部荷载、人类工程活动的共同作用下，边坡体顺坡向下滑动，可能引发滑坡（崩塌）地质灾害。现状评估认为，外排土场引发滑坡（崩塌）地质灾害的可能性中等，地质灾害影响程度较严重。



照片 3-9 外排土场全貌





照片 3-10 外排土场南端六保煤矿西外排土场



照片 3-11 外排土场南侧六保煤矿衔接区域渣堆



照片 3-12 外排土场西侧边坡



照片 3-13 外排土场西侧上部边坡





照片 3-14 外排土场北侧边坡

#### (4) 办公生活区

根据现场调查，东辰煤矿办公生活区位于矿区北部，占地面积为 2830m<sup>2</sup>。办公生活区地势平坦、开阔、地基已硬化，建筑物距离外排土场北部一级独立边坡约 50m。

现状条件下，办公生活区地质灾害不发育，可能受外排土场滑坡或其他地质灾害的影响，受影响的可能性较小，影响程度较轻。



照片 3-15 办公生活区全貌



照片 3-16 办公生活区

#### (5) 施工队生活区

根据现场调查，东辰煤矿施工队生活区位于外排土场顶部平台，占地面积为 $11.28\text{hm}^2$ ，供东辰煤矿和六保煤矿施工队共同使用。施工队生活区地势平坦、开阔，部分建筑物距离外排土场顶部平台外缘较近。

现状条件下，施工队生活区地质灾害不发育，可能受外排土场滑坡或其他地质灾害的影响，受影响的可能性较小，影响程度较轻。



照片 3-17 施工队生活区全貌

## (6) 储煤场

根据现场调查，东辰煤矿储煤场位于外排土场西部二级平台，占地面积为46180m<sup>2</sup>，分为储煤棚及临时储煤棚，由东辰煤矿和六保煤矿共用。储煤棚为彩钢结构大棚，占地面积为10350m<sup>2</sup>；临时储煤棚为钢架结构覆盖滤网，占地面积为35830m<sup>2</sup>。

储煤场地势平坦、开阔，建筑物距离外排土场二级边坡外缘较近。

现状条件下，储煤场地质灾害不发育，可能受外排土场滑坡或其他地质灾害的影响，受影响的可能性较小，影响程度较轻。



照片 3-18 储煤场内钢结构储煤棚



照片 3-19 储煤场内临时储煤棚



### (7) 表土存放堆

根据现场调查，东辰煤矿表土存放堆位于外排土场顶部平台西南部，占地面积为 13560m<sup>2</sup>，堆积高度约为 4-10m，堆积土方量约为 100000m<sup>3</sup>。现状条件下，表土存放堆堆积高度较低、边坡较缓，滑坡（崩塌）地质灾害发育的可能性较小，危害较低。



照片 3-20 表土存放堆俯视照片



照片 3-21 表土存放堆

### (8) 观礼台

根据现场调查，东辰煤矿观礼台位于外排土场西部二级平台，总占地面积1160m<sup>2</sup>，其中建筑物占地面积190m<sup>2</sup>，为彩钢结构。观礼台地势平坦、开阔，建筑物距离外排土场二级边坡外缘较近。

现状条件下，观礼台地质灾害不发育，可能受外排土场滑坡或其他地质灾害的影响，受影响的可能性较小，影响程度较轻。



照片 3-22 观礼台

### (9) 3 处涉嫌违法用地

根据现场调查，鄂托克旗自然资源局在2022年4月19日发现东辰煤矿有3处涉嫌违法用地区域，主要位于矿区西南角、矿区北侧西侧、矿区南侧，面积分别为17630m<sup>2</sup>、5340m<sup>2</sup>、4320m<sup>2</sup>。3处涉嫌违法用地区域揭露的边帮高度5~45m，局部一坡到底，边坡角一般在40~80°，局部边帮较高较陡，边帮危岩体较少（见照片3-24~照片3-26）。

对照《编制规范》附录E，结合现场调查，现状条件下，东辰煤矿3处涉嫌违法用地存在崩塌地质灾害隐患，引发崩塌地质灾害的可能性中等，影响对象主要为采场工作人员及机械设备，影响程度较严重。



照片 3-24 矿区西侧涉嫌违法用地



照片 3-25 矿区西南角涉嫌违法用地





照片 3-26 矿区南侧涉嫌违法用地

## 2、泥石流地质灾害

根据调查、访问，评估区现状地表水体与沟谷不发育，评估区历史上也未曾发生过泥石流地质灾害，现状条件下，评估区泥石流地质灾害发育弱。

## 3、地面塌陷、地面沉陷以及地裂缝地质灾害

根据原《治理方案》，露天采坑及内排土场底部有整合前原井工煤矿房柱式开采 8 号、10 号、16-1、16-2 及 17 号煤层遗留的采空区，总面积约 0.4938km<sup>2</sup>。截止目前，大部分采空区已被露天开采揭露，仅采坑西侧下伏小部分 16-1、16-2 及 17 号煤层采空区，16-1、16-2 及 17 号煤层平均采空高度分别为 1.37-1.98m、1.8-2.13m、0.94m，根据现场调查，露天采坑及内排土场范围内无地面塌陷、地面沉陷、地裂缝痕迹。

根据现场调查，评估区内的外排土场、办公生活区、施工队生活区、表土存放堆、储煤场、观礼台、3 处涉嫌违法用地区域及矿区其他区域均无地面塌陷、地面沉陷、地裂缝现象。

综上所述，现状条件下，评估区内地面塌陷、地面沉陷、地裂缝地质灾害不发育。

## 4、现状评估结论

现状条件下，评估区内①露天采坑边帮存在崩塌（滑坡）地质灾害隐患，影响程度较严重，泥石流、地面沉陷、地面塌陷、地裂缝地质灾害发育弱；②内排土场存在滑坡（崩塌）地质灾害隐患，影响程度较严重；③外排土场西侧、北侧、

东侧边坡已进行治理、验收，地质灾害发育弱，南侧边坡将要连片治理，暂未固化，存在滑坡地质灾害隐患；④办公生活区、施工队生活区、储煤场、观礼台地势平坦、开阔，地质灾害不发育、受外排土场滑坡或其他地质灾害影响的可能性较小；⑤3处涉嫌违法用地局部边帮较高较陡，存在崩塌地质灾害隐患，影响程度较严重。

现状地质灾害影响程度详见表 3-8。

**表 3-8 东辰煤矿地质灾害现状分区表**

评价单元	面积 (hm <sup>2</sup> )	现状地质灾害描述	现状地质灾害影响程度
露天采坑	35.69	开采边帮局部较高较陡，边帮危岩体较少，存在崩塌（滑坡）地质灾害隐患	较严重
内排土场	50.07	边坡未治理，存在滑坡（崩塌）地质灾害隐患	较严重
外排土场	43.42	西侧、北侧、东侧边坡已治理、验收，发生滑坡（崩塌）地质灾害的可能性小；南侧边坡将与六保煤矿外排土场连片治理，暂未治理，发生滑坡（崩塌）地质灾害可能性中等	较严重
办公生活区	0.28	地质灾害不发育、受外排土场滑坡或其他地质灾害影响的可能性较小	较轻
施工队生活区	11.28	地质灾害不发育、受外排土场滑坡或其他地质灾害影响的可能性较小	较轻
储煤场	4.618	地质灾害不发育、受外排土场滑坡或其他地质灾害影响的可能性较小	较轻
表土存放堆	1.356	堆积高度较低、边坡较缓，发生滑坡（崩塌）地质灾害的可能性小	较轻
观礼台	0.116	地质灾害不发育、受外排土场滑坡或其他地质灾害影响的可能性较小	较轻
3处涉嫌违法用地	2.729	局部边帮较高较陡，存在崩塌地质灾害隐患	较严重
合计	132.189		

**注：施工队生活区、表土存放堆、储煤场、观礼台均位于外排土场范围内，面积未重复计算。**

## （二）地质灾害预测分析

### 1、预测露天采坑地质灾害预测评估

根据现场实际调查，结合《开发利用方案》、《棋盘井矿区绿色矿山集中连片治理方案》及矿方开采计划，现状露天采坑界线仅北部新亚办公室压占区域未达矿区边界，后续主要开采该区域及采坑其他区域深部煤层，且剥离的废石土全部用于内排回填，届时预测露天采坑新增开采面积 14112m<sup>2</sup>，采坑最终面积增至

37.101hm<sup>2</sup>；后续开采深度增加，预测露天采坑最大采深为 145m，开采台阶高度 10m，台阶坡面角为 30°~70°左右。开采过程中，随着预测露天采坑深度（即帮坡整体高度）逐渐增加，含煤地层岩性为软弱岩，且台阶上部为运输通道或工作面，因此，在人为、机械及暴雨及其他因素的影响作用下，开采边帮发生岩体崩塌（滑坡）地质灾害的可能性较大。

另外根据现状可知，露天采坑西侧底部有整合前原井工煤矿房柱式开采遗留的采空区域。未来该矿在露天开采过程中，随着露天采坑向深部推进剥离，采空区上部岩层将逐渐变薄，采空区顶部岩层稳固性逐渐降低，加之剥离挖掘、岩层爆破及机械振动等综合作用，采空区上方可能引发地面塌陷、地面沉陷、地裂缝地质灾害。预测其发生的可能性中等，规模为小型，影响对象为采场内的采矿人员以及机械设备，预测评估地面塌陷、地面沉陷、地裂缝地质灾害影响程度较严重。

根据《棋盘井矿区绿色矿山集中连片治理方案》及矿方开采计划，在后续剩余一年服务期（2023 年 1 月-2023 年 12 月）的开采过程中，东辰煤矿剥离的废石土全用于内排回填，六保煤矿剥离的废石土部分用于排满东辰煤矿外排土场与六保煤矿东外排土场之间凹槽、其余用于回填东辰煤矿露天采坑，东辰煤矿露天采坑将在 2024 年 12 月由六保煤矿完全回填，最终回填标高+1400m。

预测评估认为：预测露天采坑存在发生崩塌（滑坡）地质灾害的可能性，发生的可能性较大，地质灾害规模大，危害对象主要为采矿工作人员、运输车辆和采矿机械设备等，影响程度严重；露天采坑发生地面塌陷、地面沉陷、地裂缝地质灾害的可能性中等，危害对象主要为采矿工作人员、运输车辆和采矿机械设备等，影响程度较严重。根据《方案编制规范》附表 E，预测露天采坑存在崩塌（滑坡）、地面塌陷、地面沉陷、地裂缝地质灾害，对矿山地质环境影响程度严重。

## **2、预测内排土场地质灾害预测评估**

根据现场实际调查，结合《开发利用方案》、《棋盘井矿区绿色矿山集中连片治理方案》及矿方开采计划，后续开采剥离的废石土全部用于内排回填，最终回填至标高+1400m，届时预测内排土场高度增加、面积不变，预测内排土场最大排弃高度为超出地表 80m，内排台阶高度约为 20m，台阶坡面角为 25°左右。内排过程中，随着预测内排土场排弃高度的逐渐增高，堆体上部坡体负荷逐渐增大，堆体边坡稳定性逐渐减弱；加之降水冲刷，以及爆破和机械的振动，使

边坡坍塌，排弃物顺坡向下滑动，从而可能产生边坡滑坡（崩塌）地质灾害。

预测评估认为：预测内排土场存在发生滑坡（崩塌）地质灾害的可能性，发生的可能性较大，地质灾害规模大，危害对象主要为采矿工作人员、运输车辆和采矿机械设备等。根据《方案编制规范》附表 E，预测内排土场滑坡（崩塌）地质灾害对矿山地质环境影响程度严重。

### **3、外排土场地质灾害预测评估**

外排土场目前东辰煤矿外排已结束，西侧、北侧、东侧边坡也已固化治理、绿化完毕，上述三侧边坡相对较稳定，顶部平台也已平整、覆土，治理效果较好。根据《棋盘井矿区绿色矿山集中连片治理方案》及矿山治理计划，东辰煤矿外排土场最终将与六保煤矿东外排土场、北外排土场连片治理，届时东辰煤矿外排土场南侧未治理边坡将连片治理形成一个标高+1400m 大平台。

虽然外排土场已进行治理，南侧边坡将随着连片治理而消失，但其排弃高度较陡，在降水冲刷以及爆破和机械的振动的影下，使边坡坍塌，排弃物顺坡向下滑动，从而可能产生边坡滑坡（崩塌）地质灾害。预测东辰煤矿外排土场发生滑坡（崩塌）地质灾害的可能性中等，影响程度较严重。

### **4、办公生活区、施工队生活区、储煤场、观礼台地质灾害预测评估**

办公生活区、施工队生活区、储煤场、观礼台地势平坦、宽阔，其本身地质灾害不发育，但其均外排土场边坡较近，可能受外排土场滑坡或其他地质灾害的影响，受影响的可能性较小，影响程度较轻。预测其引发或遭受地质灾害的可能性较小，对照《编制规范》附录 E“矿山地质环境影响程度分级表”，地质灾害影响程度较轻。

### **5、表土存放堆地质灾害预测评估**

表土存放堆堆积高度、边坡坡度与现状一致，预测表土存放堆引发或遭受滑坡（崩塌）地质灾害的可能性较小，对照《编制规范》附录 E“矿山地质环境影响程度分级表”，地质灾害影响程度较轻。

### **6、3 处涉嫌违法用地地质灾害预测评估**

3 处涉嫌违法用地已停止一切违法作业，预测 3 处涉嫌违法用地边帮高度、坡度同现状一致，预测其引发或遭受地质灾害的可能性中等，对照《编制规范》附录 E“矿山地质环境影响程度分级表”，地质灾害影响程度较严重。

### **7、预测评估结论**

预测评估认为，后续开采过程中，预测露天采坑、预测内排土场及3处涉嫌违法用地崩塌、滑坡、地面塌陷、地面沉陷、地裂缝地质灾害影响程度严重，泥石流地质灾害发育弱；外排土场发生滑坡地质灾害的可能性中等；办公生活区、施工队生活区、储煤场、观礼台地质灾害不发育，受外排土场滑坡或其他地质灾害影响的可能性较小。

预测评估详见表3-9。

**表3-9 东辰煤矿地质灾害预测分区表**

评价单元	面积 (hm <sup>2</sup> )	预测地质灾害描述	预测地质灾害影响程度
预测露天采坑	37.101	存在崩塌（滑坡）、地面塌陷、地面沉陷、地裂缝地质灾害隐患	严重
预测内排土场	50.07	存在滑坡（崩塌）地质灾害隐患	严重
外排土场	43.42	发生滑坡（崩塌）地质灾害的可能性中等	中等
办公生活区	0.28	地质灾害不发育、受外排土场滑坡或其他地质灾害影响的可能性较小	较轻
施工队生活区	11.28	地质灾害不发育、受外排土场滑坡或其他地质灾害影响的可能性较小	较轻
储煤场	4.618	地质灾害不发育、受外排土场滑坡或其他地质灾害影响的可能性较小	较轻
表土存放堆	1.356	堆积高度较低、边坡较缓，发生滑坡（崩塌）地质灾害的可能性小	较轻
观礼台	0.116	地质灾害不发育、受外排土场滑坡或其他地质灾害影响的可能性较小	较轻
3处涉嫌违法用地	2.729	局部边坡较高较陡，存在崩塌地质灾害隐患	较严重
合计	133.6		

**注：施工队生活区、表土存放堆、储煤场、观礼台均位于外排土场范围内，面积未重复计算。**

#### 四、矿区含水层破坏现状分析与预测

##### （一）采矿活动对含水层破坏现状评估

##### 1、对含水层的影响

##### （1）露天采坑

根据现场调查，东辰煤矿现状开采最低标高为1200m，露天开采严重破坏了矿区基岩裂隙水含水层结构，但该矿含水层富水性较差，现状评估认为露天采坑对含水层结构影响较严重。

##### （2）内排土场



内排土场最大排放高度为 140m 左右，堆积的废石土压占了露天采坑，采坑内地下水含水层结构露天剥挖时已被破坏，内排土场本身未破坏含水层结构，现状评估认为内排土场对含水层影响较轻。

### （3）外排土场

外排土场最大排放高度为 90m 左右，堆积的废石土仅压占了地表，未破坏地下水含水层结构，现状评估认为外排土场对含水层影响较轻。

### （4）办公生活区、施工队生活区、储煤场、观礼台、表土存放堆

根据现场调查，办公生活区、施工队生活区、储煤场、观礼台、表土存放堆仅压占了地表，未破坏地下水含水层结构，现状评估认为办公生活区、施工队生活区、储煤场、观礼台、表土存放堆对含水层影响较轻。

### （5）3 处涉嫌违法用地

3 处涉嫌违法用地严重破坏了矿区第四系潜水含水层及基岩裂隙水含水层结构，但该矿含水层富水性较差，现状评估认为 3 处涉嫌违法用地对含水层结构影响较严重。

## 2、矿坑疏干水对含水层的影响

现场调查时，矿区露天采坑内无疏干水，矿坑疏干水对含水层影响较轻。

## 3、对矿区及附近水源的影响

矿区及附近无村镇和工厂分布，无工业、农业及生活用水水源，无重要、较重要水源地。因此，矿山开采对矿区及附近水源影响程度较轻。

## 4、对地下水水质影响

### （1）内排土场、外排土场

内排土场、外排土场内堆放的废石土基本不含有毒有害物质，即便有淋滤作用入渗地下，经基岩过滤，对地下水水质的影响较轻。

### （2）生活、生产污水

根据现场调查，矿区生活污水排放量小，部分经处理后用于场地绿化和地面洒水，部分生活污水委托鄂托克旗蒙佳吉保洁服务有限责任公司外运至污水处理站进行处理。故矿区生活、生产废水对地下水水质影响程度较轻。

综上所述，东辰煤矿露天开采对含水层影响程度较严重。

## （二）采矿活动对含水层破坏预测评估

### 1、对含水层结构破坏分析

依据《开发利用方案》，东辰煤矿最低开采标高为 1140m。因此，矿山露天开采将破坏区内基岩裂隙水含水层的结构，具体结果是：露天开采范围内含水层结构全部被破坏，最终露天采坑内煤层底板标高以上的含水层被全部开挖，使矿区破坏范围内基岩裂隙水含水层变为无压水。但该矿含水层富水性较差，因此，预测未来露天开采对含水层结构影响程度较严重。

## 2、对矿区及附近水源的影响

矿区及附近无村镇和工厂分布，无工业、农业及生活用水水源，无重要、较重要水源地。因此，预测矿山开采对矿区及附近水源影响程度较轻。

## 3、对地下水水质影响

### （1）内排土场、外排土场

内排土场、外排土场未破坏含水层结构，场内堆放的废石土基本不含有害物质，即便有淋滤作用入渗地下，经基岩过滤，对地下水水质影响较小。因此，预测内排土场、外排土场对地下水水质的影响较轻。

### （2）生活、生产污水

由于矿区生活、生产污水排放量较小，部分经处理后用于场地绿化和地面洒水；部分生活污水委托鄂托克旗蒙佳吉保洁服务有限责任公司外运至污水处理站进行处理。因此，预测矿区生活、生产废水对地下水水质影响程度较轻。

综上所述，通过对矿区含水层现状与预测的分析，现状矿山开采对含水层结构破坏影响较严重；预测矿山开采对含水层结构破坏影响较严重。

## 五、矿区地形地貌景观破坏现状分析与预测

评估区内无城镇、乡村、人文景观、地质遗迹和风景旅游区。

### （一）地形地貌景观破坏现状评估

矿山采取露天开采，现状调查东辰煤矿开采多年建设在地表已形成较为完善的生活系统设施，对原生地形地貌景观造成局部破坏，现状各单元对原生地形地貌景观影响评估如下：

#### 1、露天采坑

露天采坑面积 0.3569km<sup>2</sup>，南北长约 1000m，东西宽约 500m，现状最大开采深度约为 140m，坑底最低标高为+1200m。现状条件下，露天采坑破坏了原始地形地貌，造成与原有自然景观不协调，现状评估认为露天采坑对地形地貌影响

程度严重。

## 2、内排土场

内排土场占地面积为 0.5007km<sup>2</sup>，最大堆积高度为 140m。内排土场的堆积破坏了原生地形地貌景观，使原有地形地貌产生不连续性，造成与原有自然景观不协调，现状评估认为内排土场对地形地貌影响程度严重。

## 3、外排土场

外排土场占地面积为 0.4342km<sup>2</sup>，最大堆积高度为 90m。尽管外排土场的堆积破坏了原生地形地貌景观，使原有地形地貌产生不连续性，造成与原有自然景观不协调，但外排土场西侧、北侧、东侧边坡已进行分台阶治理、干砌石固化、拱形骨架护坡固化、恢复植被，顶部平台也已平整、覆土，在一定的程度上改善了对地形地貌景观的影响，现状评估认为外排土场对地形地貌影响程度较严重。

## 4、办公生活区、施工队生活区、储煤场、观礼台

办公生活区、施工队生活区、储煤场、观礼台建筑均为地表建筑，对原始地形地貌景观造成影响，现状评估认为其对地形地貌影响程度较轻。

## 5、表土存放堆

表土存放堆改变了原生地形地貌景观，使原有地形地貌产生不连续性，造成与原有自然景观不协调，现状评估认为表土存放堆对地形地貌影响程度较轻。

## 6、3 处涉嫌违法用地

3 处涉嫌违法用地面积 2.729hm<sup>2</sup>，现状揭露的边帮高度 5~45m。现状条件下，3 处涉嫌违法用地破坏了原始地形地貌，造成与原有自然景观不协调，现状评估认为 3 处涉嫌违法用地对地形地貌影响程度较严重。

### (二) 地形地貌景观破坏预测评估

#### 1、预测露天采坑

根据预测结果，后续开采将进一步增大开采面积、加深露天采坑深度，届时预计最终露天采坑面积为 37.101hm<sup>2</sup>、最大采深为 220m，预测露天采坑将进一步破坏原始地形地貌，造成与原有自然景观不协调，预测评估认为预测露天采坑对地形地貌影响程度严重。

#### 2、预测内排土场

根据现场实际调查，结合《开发利用方案》及矿方开采计划，后续开采剥离的废石土全部用于内排回填，最终回填至标高+1400m，届时预测内排土场高度

增加、面积不变，预测预测内排土场最大排弃高度为超出地表 80m，预测评估认为预测内排土场对地形地貌景观影响严重。

### **3、外排土场**

外排土场占地面积为 0.4342km<sup>2</sup>，最大堆积高度为 90m。尽管外排土场的堆积破坏了原生地形地貌景观，使原有地形地貌产生不连续性，造成与原有自然景观不协调，但外排土场西侧、北侧、东侧边坡已进行分台阶治理、干砌石固化、拱形骨架护坡固化、恢复植被，顶部平台也已平整、覆土，在一定的程度上改善了对地形地貌景观的影响；外排土场南侧边坡将与六保煤矿东、西外排土场连片治理，届时将形成一个大平台，会减小对地形地貌景观的影响，预测评估认为外排土场对地形地貌影响程度较严重。

### **4、办公生活区、施工队生活区、储煤场、观礼台**

办公生活区、施工队生活区、储煤场、观礼台建筑均为地表建筑，未来不新增地表建筑，预测办公生活区、施工队生活区、储煤场、观礼台对原始地形地貌景观造成的影响与现状一致。因此，预测办公生活区、施工队生活区、储煤场、观礼台对地形地貌景观影响程度较轻。

### **5、表土存放堆**

表土存放堆未来不新增压占面积，预测表土存放堆对原始地形地貌景观造成的影响与现状一致，预测评估认为表土存放堆对地形地貌影响程度较轻。

### **6、3 处涉嫌违法用地**

3 处涉嫌违法用地已停止一切违法作业，其对原始地形地貌景观造成的影响与现状一致，预测评估认为 3 处涉嫌违法用地对地形地貌影响程度较严重。

## **六、矿区水土环境污染现状分析与预测**

### **(一) 水土环境污染现状分析**

#### **1、水环境现状分析**

矿区及周边内无地表水体分布，通过调查，现状条件下采矿活动对水环境现状污染程度较轻。

#### **2、土壤污染现状分析**

排土场堆积的物料主要为开采过程中剥离的废石土及小部分矸石，基本不含有毒有害物质，且乌海地区降雨量较小，通过大气降水、淋溶和风化作用，将有

毒有害物质带入土壤或水环境中的可能性较小，现状分析认为对土壤污染影响程度较轻。

## **（二）水土污染预测评估**

在未来开采进程中，矿山开采过程中产生的污染源仍为生产、生活污水、锅炉灰渣及生活垃圾。

部分生产、生活污水经处理后用于场地绿化和地面洒水，部分生活污水、生活垃圾委托鄂托克旗蒙佳吉保洁服务有限责任公司集中外运至污水处理站、垃圾处理站进行处理。

近期将对排土场进行复垦绿化，植物生长对地下水及土壤有一个很好的过滤及生态循环过程，不易造成新的污染。

综上所述，预测评估矿山开采活动对水土环境污染较轻。

## **七、矿山地质环境影响现状评估与预测评估**

根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》(DZ/T0223-2011)附录E表E.1，矿山地质环境影响程度分级分区采用“区内相似，区际相异”的原则，根据地质灾害威胁对象、危害程度以及矿业活动对含水层、地形地貌景观和水土环境污染的影响程度等评估要素，矿山地质环境现状评估分区分为：矿山地质环境影响严重区、较严重区以及较轻区。

### **（一）矿山地质环境影响现状评估分区**

根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》(DZ/T0223-2011)附录 E 表 E.1，矿山地质环境影响程度分级分区采用“区内相似，区际相异”的原则，根据地质灾害威胁对象、危害程度以及矿业活动对含水层、地形地貌景观和水土环境污染的影响程度等评估要素，矿山地质环境现状评估分区分为：矿山地质环境影响较严重区、较严重区以及较轻区三个区域。详体见表 3-10。

表 3-10 矿山地质环境影响现状评估分区表

分区	评价单元	面积 (hm <sup>2</sup> )	地质灾害	含水层	地形地貌景观	水土环境影响
严重区	露天采坑	35.69	较严重	较严重	严重	较轻
	内排土场	50.07	较严重	较轻	严重	较轻
较严重区	外排土场	43.42	较严重	较轻	较严重	较轻
	3处涉嫌违法用地	2.729	较严重	较严重	较严重	较轻
较轻区	办公生活区	0.28	较轻	较轻	较轻	较轻
	施工队生活区	11.28	较轻	较轻	较轻	较轻
	储煤场	4.618	较轻	较轻	较轻	较轻
	表土存放堆	1.356	较轻	较轻	较轻	较轻
	观礼台	0.116	较轻	较轻	较轻	较轻
合计		132.189	/			

注：施工队生活区、表土存放堆、储煤场、观礼台均位于外排土场范围内，面积未重复计算。

(二) 矿山地质环境影响预测评估分区

根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》(DZ/T0223-2011)附录 E 表 E.1 以及上述预测评估结果，矿山地质环境影响程度分级分区采用“区内相似，区际相异”的原则，根据地质灾害威胁对象、危害程度以及矿业活动对含水层、地形地貌景观和水土环境污染的影响程度等评估要素，本《方案》服务期矿山地质环境预测评估分区分为矿山地质环境影响严重区、矿山地质环境影响较严重区与矿山地质环境影响较轻区，见表 3-11。

表 3-11 矿山地质环境影响预测评估分区表

分区	评价单元	面积 (hm <sup>2</sup> )	地质灾害	含水层	地形地貌景观	水土环境影响
严重区	预测露天采坑	37.101	严重	较严重	严重	较轻
	预测内排土场	50.07	严重	较轻	严重	较轻
较严重区	外排土场	43.42	较严重	较轻	较严重	较轻
	3处涉嫌违法用地	2.729	较严重	较严重	较严重	较轻
较轻区	办公生活区	0.28	较轻	较轻	较轻	较轻
	施工队生活区	11.28	较轻	较轻	较轻	较轻
	储煤场	4.618	较轻	较轻	较轻	较轻
	表土存放堆	1.356	较轻	较轻	较轻	较轻
	观礼台	0.116	较轻	较轻	较轻	较轻
合计		133.6	/			

注：施工队生活区、表土存放堆、储煤场、观礼台均位于外排土场范围内，面积未重复计算。

### 第三节 矿山土地损毁现状与预测评估

#### 一、土地损毁环节与单元划分

##### (一) 损毁土地环节

根据《开发利用方案》和现场调查，矿山开采损毁土地按照土地损毁类型可分为露天开采剥挖损毁、地面配套采矿工程建设两个环节，东辰煤矿土地损毁环节分述如下：

##### 1、露天开采

露天开采形成的采坑，将原有的土壤植被资源破坏，改变了原始地表土地性状，使原有土地功能改变，丧失了原始地表土地的功能，造成对土地的挖毁。

##### 2、地面配套采矿工程建设

矿山生产过程中，矿山地面采矿工程建设，压占一定数量的土地。压占原始地表，土地性状彻底改变，完全丧失了原始地表土地的功能，造成对土地的压占损毁。东辰煤矿地面采矿工程主要为：内排土场、外排土场、办公生活区、施工队生活区、储煤场、观礼台、表土存放堆、3处涉嫌违法用地等。

##### (二) 土地损毁时序

东辰煤矿对土地损毁单元主要为露天采坑、内排土场、外排土场、办公生活区、施工队生活区、储煤场、观礼台、表土存放堆、3处涉嫌违法用地，其中露天采坑、外排土场自2018年10月东辰煤矿开采时挖损、压占形成；外排土场上部的施工队生活区、储煤场自2019年7月压占形成；办公生活区于2020年5月建成对土地造成压占；内排土场、观礼台自2020年6月对土地造成压占；表土存放堆自2022年2月堆积而成对土地造成压占；3处涉嫌违法用地于2022年1月对土地造成挖损，矿区各阶段、各复垦区土地损毁时序见表3-12。

表 3-12 项目区土地损毁时序表

损毁方式	损毁环节	损毁范围	产生原因	危害	损毁时序	是否复垦	复垦时间
挖损	生产	露天采坑	露天开采剥挖	挖损损毁原有土地利用类型	2018.10-2023.6	暂未	2025.1-2025.12
	生产	3处涉嫌违法用地	剥离废石剥挖		2022.1-2022.4	暂未	2025.1-2025.12
压占	废石堆积	外排土场	废石堆积、压占土地	改变原有土地利用类型	2018.10-2022.9	是	2018.10-2026.12
	废石堆积	内排土场	废石堆积、压占土地		2020.6-2023.6	暂未	2023.1-2024.12
	基础设施建设	办公生活区	地面基础工程建设		2020.5-2025.8	暂未	2026.1-2026.12
	基础设施建设	施工队生活区	地面基础工程建设		2019.7-2025.8	暂未	2026.1-2026.12
	基础设施建设	储煤场	地面基础工程建设		2019.7-2023.6	暂未	2026.1-2026.12
	基础设施建设	观礼台	地面基础工程建设		2020.6-2023.6	暂未	2024.1-2024.12
	表土堆积	表土存放堆	存放表土、压占土地		2022.2-2023.6	暂未	2024.1-2024.12

注：办公生活区、施工队生活区、储煤场需供六保煤矿使用至其开采结束后再进行复垦。

## 二、已损毁各类土地现状

### （一）评价方法

对于项目开发建设扰动原地貌，已损毁土地评价采用实地调查与设计资料统计相结合的多因素综合分析方法。

### （二）评价因素的选择

矿区土地损毁程度评价应是矿区开发活动引起的矿区土地质量变化程度的评价。所以在选择矿山损毁程度评价因素时要选择矿区开发引起的与原始背景比较有显著变化的因素，且能显示土地质量的变化。从矿区土地损毁类型可以看出：不同破坏类型的土地质量变化指标相差很大。本《方案》参评因素的选择限制在一定的矿区损毁土地类型的影响因素之内，矿区土地损毁程度评价是为土地利用规划、土地生态复垦及复垦工程提供基础依据，决定矿区土地复垦的方向等。

本《方案》在矿区土地损毁程度评价中按矿山损毁土地类型来选择参评因素，



并结合前人经验和各学科的具体指标，选择了各项损毁类型土地的主要参评因素。把东辰煤矿土地损毁程度预测等级确定为3级标准，分别为：一级(轻度损毁)、二级(中度损毁)和三级(重度损毁)。

①轻度损毁：土地破坏轻微，基本不影响土地利用功能；

②中度损毁：土地破坏较严重，影响土地利用功能；

③重度损毁：土地严重破坏，丧失原有土地利用功能

各评价因素的具体等级标准目前尚无精确的划分值，根据相似矿区损毁因素的调查统计情况，参考实际经验数据，确定各影响因素的等级标准划分见表3-13。

表3-13 土地损毁程度评价因素及等级标准表

损毁类型	评价因子	权重 (%)	评价等级		
			轻度损毁	中度损毁	重度损毁
压占 (建筑物)	压占面积 (hm <sup>2</sup> )	40	<1	1-5	≥5
	建筑物高度 (m)	30	≤3	3-5	≥5
	地表建筑物类型	30	砖混结构	钢结构	钢筋砼结构
	质量分值		1	2	3
	权重分值		0-100	101-200	201-300
挖损 (剥挖坑)	挖掘深度 (m)	40	≤0.5	0.5-2.0	≥2.0
	挖掘面积 (hm <sup>2</sup> )	20	≤0.5	0.5-1.0	≥1.0
	挖掘边坡坡度 (°)	20	≤20	20-35	≥35°
	挖损有效土层厚度(m)	20	≤0.2	0.2-0.5	≥0.5
	质量分值		1	2	3
	权重分值		0-100	101-200	201-300
压占 (渣台)	压占面积 (hm <sup>2</sup> )	30	≤1.0	1.0-5.0	≥5.0
	排弃高度 (m)	30	≤2	2-5	≥5
	边坡坡度 (°)	20	≤25	25-35	≥35
	地表物质性状	20	砂土	砾质	岩石
	质量分值		1	2	3
	权重分值		0-100	101-200	201-300

### (三) 土地损毁程度评估

根据现场调查，已损毁土地现状单元为露天采坑、内排土场、外排土场、办公生活区、施工队生活区、表土存放堆、储煤场、观礼台、3处涉嫌违法用地。

各单元损毁程度评价见表3-14、表3-15。

各单元所占地类见表3-16。

表 3-14 露天采坑、3 处涉嫌违法用地土地损毁程度评价表（剥挖损毁）

评价单元	评价因子	损毁情况	权重	权重分值	评价等级标准			损毁等级
					轻度破坏	中度破坏	重度破坏	
露天采坑	挖掘深度 (m)	140	40	120	≤0.5	0.5-2.0	≥2.0	重度损毁
	挖掘面积 (hm <sup>2</sup> )	35.69	20	60	≤0.5	0.5-1.0	≥1.0	
	挖掘边坡坡度 (°)	40-80	20	60	≤20	20-35	≥35°	
	挖损有效土层厚度(m)	0.45	20	40	≤0.2	0.2-0.5	≥0.5	
	和值		100	280				
3 处涉嫌违法用地	挖掘深度 (m)	5-45	40	120	≤0.5	0.5-2.0	≥2.0	重度损毁
	挖掘面积 (hm <sup>2</sup> )	2.729	20	60	≤0.5	0.5-1.0	≥1.0	
	挖掘边坡坡度 (°)	40-80	20	60	≤20	20-35	≥35°	
	挖损有效土层厚度(m)	0.45	20	40	≤0.2	0.2-0.5	≥0.5	
	和值		100	280				

表 3-15 压占损毁土地损毁程度评价表

评价单元	评价因子	损毁现状	权重	权重分值	评价等级			损毁程度
					轻度损毁	中度损毁	重度损毁	
内排土场	压占面积(hm <sup>2</sup> )	50.07	30	90	≤1.0	1.0-5.0	>5.0	重度损毁
	排弃高度(m)	140	30	90	≤3.0	3.0-6.0	>6.0	
	边坡坡度	30-45°	20	60	≤25°	25°-35°	>35°	
	地表物质性状	砂土	20	20	砂土	砾质	岩石	
	和值	/	100	260	/			
外排土场	压占面积(hm <sup>2</sup> )	43.42	30	90	≤1.0	1.0-5.0	>5.0	重度损毁
	排弃高度(m)	90	30	90	≤3.0	3.0-6.0	>6.0	
	边坡坡度	30°	20	40	≤25°	25°-35°	>35°	
	地表物质性状	砂土	20	20	砂土	砾质	岩石	
	和值	/	100	240	/			
表土存放堆	压占面积(hm <sup>2</sup> )	1.356	30	60	≤1.0	1.0-5.0	>5.0	重度损毁
	排弃高度(m)	10	30	90	≤3.0	3.0-6.0	>6.0	
	边坡坡度	30°	20	40	≤25°	25°-35°	>35°	
	地表物质性状	砂土	20	20	砂土	砾质	岩石	
	和值	/	100	210	/			
办公生活区	压占面积 (hm <sup>2</sup> )	0.28	40	40	<1.00	1.00-5.00	>5.00	轻度损毁
	建筑物高度 (m)	3	30	60	<2m	2-5m	>5m	
	地表建筑物类型	彩钢房	30	/	砖瓦结构	钢结构	钢筋砼结构	
	和值		100	100	/			
施工队生活区	压占面积 (hm <sup>2</sup> )	11.28	40	120	<1.00	1.00-5.00	>5.00	中度损毁
	建筑物高度 (m)	3	30	60	<2m	2-5m	>5m	
	地表建筑物类型	彩钢房	30	/	砖瓦结构	钢结构	钢筋砼结构	
	和值		100	180	/			
储煤场	压占面积 (hm <sup>2</sup> )	4.618	40	80	<1.00	1.00-5.00	>5.00	中度损毁
	建筑物高度 (m)	3	30	60	<2m	2-5m	>5m	

	地表建筑物类型	钢结构	30	60	砖瓦结构	钢结构	钢筋砼结构	
	和值		100	200	/			
观礼台	压占面积 (hm <sup>2</sup> )	0.116	40	40	<1.00	1.00-5.00	>5.00	轻度 损毁
	建筑物高度 (m)	3	30	60	<2m	2-5m	>5m	
	地表建筑物类型	彩钢房	30	/	砖瓦结构	钢结构	钢筋砼结构	
	和值		100	100	/			

表 3-16 已损毁单元地类面积及损毁程度现状统计表

损毁单元	占地面积 (hm <sup>2</sup> )		占地类型		损毁类型	损毁程度
			一级地类	二级地类		
露天采坑	35.69	0.09	草地 (04)	天然牧草地 (0401)	挖损	重度
		4.76	草地 (04)	其他草地 (0404)		
		22.41	工矿仓储用地 (06)	采矿用地 (0602)		
		0.56	交通运输用地(10)	公路用地 (1003)		
		0.21	交通运输用地(10)	农村道路 (1006)		
		7.66	其他土地 (12)	裸土地 (1206)		
3处涉嫌 违法用地	2.729	1.836	草地 (04)	其他草地 (0404)	挖损	重度
		0.391	工矿仓储用地 (06)	采矿用地 (0602)		
		0.01	交通运输用地(10)	公路用地 (1003)		
		0.492	其他土地 (12)	裸土地 (1206)		
内排土场	50.07	48.45	工矿仓储用地 (06)	采矿用地 (0602)	压占	重度
		1.62	交通运输用地(10)	公路用地 (1003)		
外排土场	43.42	0.33	工矿仓储用地 (06)	工业仓储用地 (0601)	压占	重度
		43.09	工矿仓储用地 (06)	采矿用地 (0602)		
表土存放堆	1.356		工矿仓储用地 (06)	采矿用地 (0602)	压占	重度
施工队生活区	11.28	0.33	工矿仓储用地 (06)	工业仓储用地 (0601)	压占	中度
		10.95	工矿仓储用地 (06)	采矿用地 (0602)		
储煤场	4.618		工矿仓储用地 (06)	采矿用地 (0602)	压占	中度
办公生活区	0.28		工矿仓储用地 (06)	采矿用地 (0602)	压占	轻度
观礼台	0.116		工矿仓储用地 (06)	采矿用地 (0602)	压占	轻度
合计	132.189					

注：施工队生活区、表土存放堆、储煤场、观礼台均位于外排土场范围内，面积未重复计算。

### 三、拟损毁土地预测与评估

根据矿山开采及治理计划，现状露天采坑界线仅北部新亚办公室压占区域未达矿区边界，后续主要开采该区域及采坑其他区域深部煤层，且剥离的废石土全部用于内排回填，届时预测露天采坑新增开采面积 1.411hm<sup>2</sup>，采坑最终面积增至

37.101hm<sup>2</sup>；其余治理单元对土地的损毁程度几乎不变，故评估区拟损毁单元为主要为预测露天采场及预测内排土场。

拟损毁程度评价见表 3-17、表 3-18。

表 3-17 预测露天采坑拟损毁土地损毁程度评价表

评价因子	损毁情况	权重	权重分值	评价等级标准			损毁等级
				轻度破坏	中度破坏	重度破坏	
挖掘深度 (m)	170	40	120	≤0.5	0.5-2.0	≥2.0	重度损毁
新增挖掘面积 (hm <sup>2</sup> )	1.411	20	60	≤0.5	0.5-1.0	≥1.0	
挖掘边坡坡度 (°)	70	20	60	≤20	20-35	≥35°	
挖损有效土层厚度(m)	0.45	20	40	≤0.2	0.2-0.5	≥0.5	
和值	—	—	280	—	—	—	—

表 3-18 预测内排土场拟损毁土地损毁程度评价表

评价因子	损毁现状	权重	权重分值	评价等级			损毁程度
				轻度损毁	中度损毁	重度损毁	
新增压占面积 (hm <sup>2</sup> )	0	30	/	≤1.0	1.0-5.0	>5.0	中度损毁
排弃高度(m)	80	30	90	≤3.0	3.0-6.0	>6.0	
边坡坡度	30-45°	20	60	≤25°	25°-35°	>35°	
地表物质性状	砂土	20	20	砂土	砾质	岩石	
和值	/	100	170	/			

各单元拟损毁地类见表 3-19。

表3-19 拟损毁单元地类面积及损毁程度统计表

损毁单元	占地面积 (hm <sup>2</sup> )		占地类型		损毁类型	损毁程度
			一级地类	二级地类		
预测露天采坑新增区域	1.411	0.442	草地 (04)	天然牧草地 (0401)	挖损	重度
		0.442	工矿仓储用地 (06)	工业仓储用地 (0601)		
		0.333		采矿用地 (0602)		
		0.194	交通运输用地 (10)	农村道路 (1006)		
合计	1.411		/	/	/	/

## 第四节 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

## （一）分区原则

1、矿山地质环境具有“自然、社会、经济”三重属性。因此，坚持“以人为本，以工程建设为中心，以可持续发展为目标”的原则。根据矿产资源开发利用方案确定的煤层开采顺序，开采方法，采区的划分，工作面的推进速度以及本方案的服务年限等，同时考虑井工开采引发或加剧矿山地质环境恶化的危害，做到尽可能减小工程建设和矿山开采等人类工程活动对地质环境造成的破坏，以及尽可能对已破坏的地质环境进行恢复治理的原则。

2、根据矿山地质环境影响现状评估和预测评估结果，依据《规范》附录 F，采用“区内相似，区际相异”进行矿山地质环境恢复治理分区。

3、当现状评估和预测评估结果不一致时，采取就重不就轻原则。

4、依据东辰煤矿矿山地质环境影响现状评估和预测评估结果，矿山地质环境保护与恢复治理区域均划分为重点防治区、次重点防治区及一般防治区。

5、根据区内矿山地质环境问题类型的差异，采取防治工程相对集中的原则，进一步划分到防治亚区。

## （二）分区方法

根据矿产资源开发计划，本方案的服务年限，现状环境地质问题的类型、分布特征及其危害性，以及地质环境影响评价，进行矿山地质环境保护与恢复治理分区。

影响矿山地质环境的因素具有多样性、复杂性、相似性及差异性。因而必须全面考虑地质环境现状本身及影响地质环境的未来矿山开发建设等人为工程活动因素，造成的直接经济损失和间接经济损失。即结合地质环境现状评估和预测评估，经综合分析，确定影响矿地质环境保护与恢复治理分区的主要因素如下：

### 1、地质环境现状

(1)现状地质灾害的发育程度；

(2)现有承灾对象，如村庄、道路、输电线路等危害对象等；

(3)地形地貌；

(4)土地资源的分布。

### 2、采矿工程等人为工程活动的影响

(1)对建设工程等建(构)筑物的影响；

- (2)对土地资源的影响;
- (3)对地下含水层的影响;
- (4)对地表水流和地表水体的影响;
- (5)对地形地貌的影响。

综合上述因素,采用定性与定量相结合的方法,根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》附录 F 表 F.1 进行分区。详见表 3-20。

**表 3-20 矿山地质环境保护与恢复治理分区一览表**

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

**(三) 分区评述**

根据本矿山现状评估和预测评估结果,对本矿山进行矿山地质环境保护与恢复治理分区,共划分为 3 个防治区,9 个防治亚区,即矿山地质环境保护与恢复治理重点防治区以及一般防治区,详见表3-21。

**表 3-21 矿山地质环境保护与恢复治理区划分表**

分区级别	防治亚区	矿山地质环境影响程度	
		现状评估	预测评估
重点防治区	预测露天采坑	严重	严重
	预测内排土场	严重	严重
次重点防治区	外排土场	较严重	较严重
	3 处涉嫌违法用地	较严重	较严重
一般防治区	办公生活区	较轻	较轻
	施工队生活区	较轻	较轻
	储煤场	较轻	较轻
	表土存放堆	较轻	较轻
	观礼台	较轻	较轻
	矿区道路	较轻	较轻

根据东辰煤矿矿山地质环境防治分区结果,现将分述各防治区的矿山地质环境问题及防治措施。

**1、矿山地质环境重点防治区**

**(1) 预测露天采坑**

预测露天采坑最大采深为 145m,开采台阶高度 10m,台阶坡面角为 30°-70°左右。开采过程中,随着露天采坑深度(即帮坡整体高度)逐渐增加,可能引发

或遭受崩塌、滑坡地质灾害，影响程度严重；对含水层影响程度较严重；对地形地貌景观影响程度严重；水土污染影响程度较轻；土地损毁程度为重度损毁。

预测露天采坑防治措施主要为工程措施、生物措施和监测预警措施。首先，应严格按照设计进行开采，及时清除、清运危岩体；根据《棋盘井矿区绿色矿山集中连片治理方案》的内容，尾坑待 2024 年 12 月由六保煤矿回填至标高 1400m 后，2025 年度东辰煤矿自主对预测露天采坑顶部平台进行平整、覆土、撒播草籽；设置监测点，进行地质环境监测、土地复垦监测。

## **(2) 预测内排土场**

预测内排土场最大排弃高度 80m，边坡可能存在滑坡（崩塌）地质灾害隐患，地质灾害影响程度较严重；对含水层影响程度较轻；对地形地貌景观影响程度严重；水土污染影响程度较轻；土地损毁程度为重度损毁。

防治措施主要为工程措施和生物措施。内排回填过程中，严格按照规范规定的台阶高度、边坡角进行排弃；最终回填至标高 1400m 之后，2024 年度对东侧棋千线可视范围内边坡进行整形、平整、覆土，底部边坡坡底砌筑浆砌石挡墙、边坡干砌石固化、设置排水沟，上部各级边坡铺设草帘、设置排水沟、设置截水沟、设置滴灌、恢复植被，顶部平台进行平整、覆土、撒播草籽；并且对恢复的植被进行管护。另外，在该区域设置监测点，进行地质环境监测、土地复垦监测。

## **2、矿山地质环境次重点防治区**

### **(1) 外排土场**

外排土场西、北、东三侧边坡、顶部平台已治理、验收，南侧最终将与六保煤矿外排土场连片治理形成一个大平台，南侧边坡将随着连片治理而消失，顶部平台届时将由六保煤矿联排结束后 2026 年度进行治理，本方案外排土场主要进行植被维护、监测。

外排土场防治措施主要为工程措施、生物措施监测预警措施：对其进行边坡监测、植被维护、土地复垦监测。

### **(2) 3 处涉嫌违法用地**

3 处涉嫌违法用地区域目前已停止一切违法作业行动，现状揭露的边帮高度 10~45m，局部一坡到底，边坡角一般在 40~80°，局部边帮较高较陡，边帮危岩体较少。东辰煤矿 3 处涉嫌违法用地存在崩塌地质灾害隐患，影响程度较严重；对含水层影响程度较严重；对地形地貌景观影响程度较严重；水土污染影响程度较轻；土地损毁程度为重度损毁。



3处涉嫌违法用地防治措施主要为工程措施、生物措施和监测预警措施。由于3处涉嫌违法用地紧邻东辰煤矿采坑边帮，东辰煤矿未开采完毕前尚不具备完全治理的条件，故对3处涉嫌违法用地区域外围先设置挡水围堰进行防护，防止人员、车辆误入；待2024年12月由六保煤矿回填东辰煤矿露天采坑尾坑时对其一并进行回填，然后在2025年度东辰煤矿自主对回填至标高+1400m后的顶部平台进行平整、覆土、撒播草籽。

### **3、一般防治区**

#### **(1) 办公生活区**

办公生活区受采矿影响较小，对矿山地质环境影响较轻。主要采取拆除、清基、清理、平整、覆土、撒播草籽，并且对恢复的植被进行管护。

由于办公生活区需供六保煤矿后续开采过程中继续使用，待六保煤矿闭坑后（2027年度）对其进行治理。

#### **(2) 施工队生活区**

施工队生活区受采矿影响较小，对矿山地质环境影响较轻。主要采取拆除、清理、平整、覆土、撒播草籽，并且对恢复的植被进行管护。

由于施工队生活区需供六保煤矿后续开采过程中继续使用，待六保煤矿闭坑后（2027年度）对其进行治理。

#### **(3) 储煤场**

储煤场受采矿影响较小，对矿山地质环境影响较轻。主要采取拆除、清理、平整、覆土、撒播草籽，并且对恢复的植被进行管护。

由于储煤场需供六保煤矿后续开采过程中继续使用，待六保煤矿闭坑后（2027年度）对其进行治理。

#### **(4) 观礼台**

观礼台受采矿影响较小，对矿山地质环境影响较轻。

待东辰煤矿开采结束后，2024年度对其采取拆除、清基、清理、平整、覆土、撒播草籽，并且对恢复的植被进行管护。

#### **(5) 表土存放堆**

表土存放堆受采矿影响较小，对矿山地质环境影响较轻。

待东辰煤矿开采结束后，2024年度对其采取清运、平整、撒播草籽，并且对恢复的植被进行管护。

矿山地质环境保护与恢复治理分区简要说明见表3-22。

表 3-22 矿山地质环境保护与恢复治理分区说明表

治理分区	分布范围	面积 (hm <sup>2</sup> )	主要地质环境问题特征及危害	防治措施
重点防治区	预测露天采坑	37.101	该区可能引发/遭受崩塌、滑坡、地面塌陷、地面沉陷、地裂缝地质灾害,影响程度严重;对含水层影响程度较严重;对地形地貌景观影响程度严重;水土污染影响程度较轻;土地损毁程度为重度损毁。	应严格按照设计进行开采,及时清除、清运危岩体;尾坑待六保煤矿回填结束后,对预测露天采坑回填至+1400m的顶部平台进行平整、覆土、撒播草籽;设置监测点,进行地质环境监测、土地复垦监测。
	预测内排土场	50.07	该区域地质灾害较严重,对含水层影响程度较轻,对地形地貌景观影响程度严重,水土污染影响程度较轻,土地损毁程度为重度损毁。	内排回填过程中,严格按照规范规定的台阶高度、边坡角进行排弃;最终回填至标高1400m之后,对东侧棋千线可视范围内边坡进行整形、平整、覆土,底部边坡坡底砌筑浆砌石挡墙、边坡干砌石固化、设置排水沟,上部各级边坡铺设草帘、设置截排水沟、设置滴灌、恢复植被,顶部平台进行平整、覆土、撒播草籽;并且对恢复的植被进行管护。另外,在该区域设置监测点,进行地质环境监测、土地复垦监测。
次重点防治区	外排土场	43.42	该区域地质灾害较严重,对含水层影响程度较轻,对地形地貌景观影响程度较严重,水土污染影响程度较轻,土地损毁程度为重度损毁。	对其进行边坡监测、植被维护、土地复垦监测。
	3处涉嫌违法用地	2.729	存在崩塌地质灾害隐患,影响程度较严重;对含水层影响程度较严重;对地形地貌景观影响程度较严重;水土污染影响程度较轻;土地损毁程度为重度损毁。	外围先设置挡水围堰进行防护,防止人员、车辆误入;待六保煤矿回填东辰煤矿露天采坑尾坑时对其一并进行回填,然后对回填至标高+1400m后的顶部平台进行平整、覆土、撒播草籽。
一般防治区	办公生活区	0.28	矿山地质环境影响程度较轻。	拆除、清基、清理、平整、覆土、撒播草籽。
	施工队生活区	11.28	矿山地质环境影响程度较轻。	拆除、清理、平整、覆土、撒播草籽。
	储煤场	4.618	矿山地质环境影响程度较轻。	拆除、清理、平整、覆土、撒播草籽。
	表土存放堆	1.356	矿山地质环境影响程度较轻。	清运、平整、撒播草籽。
	观礼台	0.116	矿山地质环境影响程度较轻。	拆除、清基、清理、平整、覆土、撒播草籽。
评估区		133.6	/	/

注:施工队生活区、表土存放堆、储煤场、观礼台均位于外排土场范围内,面积未重复计算。

## 二、土地复垦区与复垦责任范围

根据 2016 年 12 月，中华人民共和国国土资源部编制的《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》复垦区为生产建设项目损毁土地和永久性建设用地构成的区域；土地复垦责任范围是复垦区中损毁土地及不再留续使用的永久性建设用地构成的区域。

本《方案》服务期限内复垦区域主要为预测露天采坑、预测内排土场、外排土场、办公生活区、施工队生活区、储煤场、表土存放堆、观礼台、3 处涉嫌违法用地，详述如下。

### （一）复垦区

预测露天采坑、预测内排土场、外排土场、办公生活区、施工队生活区、储煤场、表土存放堆、观礼台、3 处涉嫌违法用地，总面积为 133.6hm<sup>2</sup>。

所占地类以及损毁类型详见表 3-23。

**表 3-23 复垦区地类面积表**

损毁单元	占地面积 (hm <sup>2</sup> )		占地类型		损毁类型
			一级地类	二级地类	
露天采坑	37.101	0.532	草地 (04)	天然牧草地 (0401)	挖损
		4.76	草地 (04)	其他草地 (0404)	
		0.442	工矿仓储用地 (06)	工业仓储用地 (0601)	
		22.743	工矿仓储用地 (06)	采矿用地 (0602)	
		0.56	交通运输用地(10)	公路用地 (1003)	
		0.404	交通运输用地(10)	农村道路 (1006)	
		7.66	其他土地 (12)	裸土地 (1206)	
3 处涉嫌违法用地	2.729	1.836	草地 (04)	其他草地 (0404)	挖损
		0.391	工矿仓储用地 (06)	采矿用地 (0602)	
		0.01	交通运输用地(10)	公路用地 (1003)	
		0.492	其他土地 (12)	裸土地 (1206)	
内排土场	50.07	48.45	工矿仓储用地 (06)	采矿用地 (0602)	压占
		1.62	交通运输用地(10)	公路用地 (1003)	
外排土场	43.42	0.33	工矿仓储用地 (06)	工业仓储用地 (0601)	压占
		43.09	工矿仓储用地 (06)	采矿用地 (0602)	
表土存放堆	1.356		工矿仓储用地 (06)	采矿用地 (0602)	压占
施工队生活区	11.28	0.33	工矿仓储用地 (06)	工业仓储用地 (0601)	压占
		10.95	工矿仓储用地 (06)	采矿用地 (0602)	
储煤场	4.618		工矿仓储用地 (06)	采矿用地 (0602)	压占
办公生活区	0.28		工矿仓储用地 (06)	采矿用地 (0602)	压占
观礼台	0.116		工矿仓储用地 (06)	采矿用地 (0602)	压占
合计	133.6				

**注：施工队生活区、表土存放堆、储煤场、观礼台均位于外排土场范围内，面积未重复计算。**

## (二) 复垦责任范围

本《方案》服务期限内复垦责任范围为预测露天采坑、预测内排土场、外排土场、办公生活区、施工队生活区、储煤场、表土存放堆、观礼台、3处涉嫌违法用地，复垦责任范围主要拐点坐标详见表 3-24。

表 3-24 复垦责任范围单元坐标统计表

预测露天采坑					
序号	X	Y	序号	X	Y
1	*****	*****	17	*****	*****
2	*****	*****	18	*****	*****
3	*****	*****	19	*****	*****
4	*****	*****	20	*****	*****
5	*****	*****	21	*****	*****
6	*****	*****	22	*****	*****
7	*****	*****	23	*****	*****
8	*****	*****	24	*****	*****
9	*****	*****	25	*****	*****
10	*****	*****	26	*****	*****
11	*****	*****	27	*****	*****
12	*****	*****	28	*****	*****
13	*****	*****	29	*****	*****
14	*****	*****	30	*****	*****
15	*****	*****	31	*****	*****
16	*****	*****	32	*****	*****
预测内排土场					
1	*****	*****	11	*****	*****
2	*****	*****	12	*****	*****
3	*****	*****	13	*****	*****
4	*****	*****	14	*****	*****
5	*****	*****	15	*****	*****
6	*****	*****	16	*****	*****
7	*****	*****	17	*****	*****
8	*****	*****	18	*****	*****
9	*****	*****	19	*****	*****
10	*****	*****	20	*****	*****
外排土场					
1	*****	*****	9	*****	*****
2	*****	*****	10	*****	*****
3	*****	*****	11	*****	*****
4	*****	*****	12	*****	*****

5	*****	*****	13	*****	*****
6	*****	*****	14	*****	*****
7	*****	*****	15	*****	*****
8	*****	*****	16	*****	*****
<b>办公生活区</b>					
1	*****	*****	9	*****	*****
2	*****	*****	10	*****	*****
3	*****	*****	11	*****	*****
4	*****	*****	12	*****	*****
5	*****	*****	13	*****	*****
6	*****	*****	14	*****	*****
7	*****	*****	15	*****	*****
8	*****	*****	16	*****	*****
<b>施工队生活区（含在外排土场复垦责任区内）</b>					
1	*****	*****	8	*****	*****
2	*****	*****	9	*****	*****
3	*****	*****	10	*****	*****
4	*****	*****	11	*****	*****
5	*****	*****	12	*****	*****
6	*****	*****	13	*****	*****
7	*****	*****	14	*****	*****
<b>表土存放堆（含在外排土场复垦责任区内）</b>					
1	*****	*****	5	*****	*****
2	*****	*****	6	*****	*****
3	*****	*****	7	*****	*****
4	*****	*****	8	*****	*****
<b>观礼台（含在外排土场复垦责任区内）</b>					
1	*****	*****	6	*****	*****
2	*****	*****	7	*****	*****
3	*****	*****	8	*****	*****
4	*****	*****	9	*****	*****
5	*****	*****			
<b>储煤棚（含在外排土场复垦责任区内）</b>					
1	*****	*****	3	*****	*****
2	*****	*****	4	*****	*****
<b>临时储煤棚（含在外排土场复垦责任区内）</b>					
1	*****	*****	6	*****	*****
2	*****	*****	7	*****	*****
3	*****	*****	8	*****	*****
4	*****	*****	9	*****	*****
5	*****	*****			
<b>涉嫌违法用地 1（西北侧）</b>					

1	*****	*****	7	*****	*****
2	*****	*****	8	*****	*****
3	*****	*****	9	*****	*****
4	*****	*****	10	*****	*****
5	*****	*****	11	*****	*****
6	*****	*****	12	*****	*****
<b>涉嫌违法用地 2（西南角）</b>					
1	*****	*****	6	*****	*****
2	*****	*****	7	*****	*****
3	*****	*****	8	*****	*****
4	*****	*****	9	*****	*****
5	*****	*****			
<b>涉嫌违法用地 3（南侧）</b>					
1	*****	*****	4	*****	*****
2	*****	*****	5	*****	*****
3	*****	*****	6	*****	*****

### 三、土地类型与权属

#### 1、复垦区土地利用类型

复垦区土地利用类型为天然牧草地（0401）、其他草地（0404）、工业仓储用地（0601）、采矿用地（0602）、公路用地（1003）、农村道路（1006）、裸土地（1206），总面积为 133.6hm<sup>2</sup>。

复垦区土地利用类型见表 3-25。

**表 3-25 复垦责任范围土地利用现状及权属表**

权 属	鄂托克旗棋盘井镇额尔和图嘎查				
	一级地类		二级地类		面积（hm <sup>2</sup> ）
	编码	名称	编码	名称	
土地类型	04	草地	0401	天然牧草地	0.532
			0404	其他草地	6.596
	06	工矿仓储用地	0601	工业仓储用地	1.052
			0602	采矿用地	114.674
	10	交通运输用地	1003	公路用地	2.19
			1006	农村道路	0.404
12	其他土地	1206	裸土地	8.152	
合计					133.6

#### 2、基本农田

根据收集的土地利用现状图（马拉迪东南幅 J48G014081、棋盘井额尔和图嘎查幅 J48G015081），评估区无基本农田分布。

### 3、复垦区土地类型与权属

根据收集、分幅的土地利用现状图（马拉迪东南幅 J48G014081、棋盘井额尔和图嘎查幅 J48G015081），矿区土地权属鄂托克旗棋盘井镇额尔和图嘎查管辖，土地权属明确，不存在争议土地。



## 第四章 矿山地质环境治理与土地复垦可行性分析

### 第一节 矿山地质环境治理可行性分析

东辰煤矿为生产矿山，现状及预测矿山地质环境问题包括地质灾害、含水层破坏、地形地貌景观破坏和水土污染等问题。

地质灾害主要为滑坡及崩塌地质灾害。含水层破坏主要为露天开采对含水层结构的破坏。地形地貌景观破坏主要集中在预测露天采坑、预测内排土场、外排土场、办公生活区、施工队生活区、储煤场、表土存放堆、观礼台、3处涉嫌违法用地。水土污染主要为土地复垦项目区排弃物在雨水淋滤作用下对水土的污染。根据采矿活动已产生和可能产生的矿山地质环境问题及其特征、规模等，从以下四个方面论述其预防和治理的可行性及难易程度。

#### 一、技术可行性分析

##### （一）地质灾害防治

针对未来采矿活动引发的滑坡及崩塌灾害，结合本矿及其他条件类似矿山多年治理经验，治理措施主要为清除危岩体、边坡整形、覆土、干砌石固化、铺设草帘、设置挡水围堰、设置截排水沟、恢复植被、地质灾害监测等，并设置警示牌提醒无关人员禁止入内，治理经验已相当成熟且治理难度相对较小。因此，综合考虑各方面因素，东辰煤矿可能发生的崩塌、滑坡地质灾害主要应及时工程治理为主，辅以监测、警示预防。

##### （二）含水层破坏防治

东辰煤矿采矿活动对含水层的破坏主要为露天开采对含水层结构的破坏，具有一定的不可逆性，治理措施施工难度大，施工周期长，不适宜作为东辰煤矿含水层破坏防治措施。含水层破坏应以自然恢复水位为主。

##### （三）地形地貌景观防治

东辰煤矿采矿活动影响地形地貌景观的单元有露天采坑、预测内排土场、外排土场、办公生活区、施工队生活区、储煤场、表土存放堆、观礼台、3处涉嫌违法用地。

办公生活区、施工队生活区、储煤场、观礼台内建筑在其使用结束后将拆除

、清基、清运，场地范围平整、覆土并恢复植被。

本方案地形地貌景观破坏治理主要针对露天采坑、预测内排土场、外排土场、表土存放堆、3处涉嫌违法用地，设计的治理及复垦措施施工经验较为成熟，易于操作，可行性强，可有效的恢复地形地貌景观。

#### （四）水土污染防治

针对采矿活动可能引起的水土污染，应以监测预防为主，定期取样对地表土壤污染情况进行检测，同时，加强对生活、生产废物、污水的管理，污水必须通过处理达标后才可排放。上述措施简单易操作，可行性强。

## 二、经济可行性分析

矿山地质环境保护与恢复治理工程和矿山地质环境监测工程费用由鄂托克旗东辰煤矿承担。矿山开采企业应将矿山地质环境治理工作列为建设项目的一部分，列支专项经费进行矿山地质环境的保护与恢复治理，对可能出现的矿山地质环境问题进行监测。经费要结合方案实施进度统筹安排，做到专款专用，保证经费足额及时到位，确保达到矿山地质环境恢复治理的防治目标。

通过及时保护与治理，矿山企业可避免和减少矿山地质环境问题的产生，避免耗费大量的人力财力物力来解决历史遗留问题；经过整治，土地得以有效利用，经济效益显著。

矿山地质环境恢复治理工作是一项投资大、长期收益的工程，是一项利国利民，造福后代的工程，综合效益显著。

资金使用时，严格按照本方案的工程安排，分阶段、分步骤有序进行。每年初按照当年的治理计划，制定当年的项目设计及相应的资金预算，从总的投资中提出使用，以保证资金安排合理，确保项目治理方案能够按计划实施。

## 三、生态环境协调性分析

针对采矿活动可能引发的矿山地质环境问题而提出的各种可行的治理措施，可避免或减少对土地的二次破坏，同时，根据复垦区土地利用状况，治理过程中尽量将破坏土地复垦为草地，以达到绿化效果，不能复垦成草地的，则将其复垦成原地类，使其与周边生态环境相协调。

综上技术可行性和经济可行性分析，方案实施后，工程措施与监测措施相结合，一方面可防治地质灾害的发生，另一方面通过治理将显著提高土地利用率和

生产力，并增加了环境容量。整个保护与综合治理工程相对简单，只需投入一定的工作量对地质环境进行改造，对矿区实施复垦和地质环境治理，技术要求不高，通过本矿治理实际情况，并征求矿方意见，本方案设计各项工程在企业人力、物力、财力的可承受范围之内，方案在技术上可行。

## 第二节 矿区土地复垦可行性分析

### 一、复垦区土地利用现状

#### （一）复垦区土地利用类型

本《方案》服务期限内复垦区责任范围为露天采坑、预测内排土场、外排土场、办公生活区、施工队生活区、储煤场、表土存放堆、观礼台、3处涉嫌违法用地，总面积为133.6hm<sup>2</sup>。涉及地类为天然牧草地（0401）、其他草地（0404）、工业仓储用地（0601）、采矿用地（0602）、公路用地（1003）、农村道路（1006）乙级裸土地（1206）。

复垦责任范围区土地利用类型统计及权属见表4-1。

表4-1 复垦责任范围土地利用现状及权属表

权 属	鄂托克旗棋盘井镇额尔和图嘎查				
	一级地类		二级地类		面积（hm <sup>2</sup> ）
土地类型	编码	名称	编码	名称	
	04	草地	0401	天然牧草地	0.532
			0404	其他草地	6.596
	06	工矿仓储用地	0601	工业仓储用地	1.052
			0602	采矿用地	114.674
	10	交通运输用地	1003	公路用地	2.19
			1006	农村道路	0.404
	12	其他土地	1206	裸土地	8.152
合计				133.6	

### 二、土地复垦适宜性评价

土地复垦适宜性评价是依据土地利用总体规划及其他相关规划，按照因地制宜的原则，在充分尊重土地权益人意愿的前提下，根据原地类、土地损毁情况、公众参与意见等，在经济可行、技术合理的条件下，确定拟复垦土地的最佳利用方向的预测性评价。

#### （一）评价原则

### **1、符合土地利用总体规划，并与其他规划相协调**

土地利用总体规划是从全局和长远的利用出发，以区域内全部土地为对象，对土地利用、开发、整治、保护等方面所作的统筹安排。土地复垦适宜性评价应符合土地利用总体规划，避免盲目投资和过渡超前浪费土地资源。同时也应与其他规划(如农业区划、农业生产远景规划、城乡规划等)相协调。

### **2、因地制宜，农用地优先原则**

在确定待复垦土地的利用方向时，应根据评价单元的自然条件、区位和损毁状况等，扬长避短，发挥优势，确定合理的利用方向。根据适宜性，有条件的情况下，要优先复垦为农用地，但不能强求一致。复垦过程中根据不同阶段出现的特点，应及时调整土地利用结构，以免造成待复垦土地资源的不合理利用。

### **3、自然属性与社会属性相结合的原则**

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

### **4、主导限制因素原则**

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

### **5、动态和土地可持续利用原则**

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

### **6、经济可行与技术合理性、综合效益最佳原则**

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

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

## （二）评价依据

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

### 1、土地利用的相关法规和规划

包括土地管理的法规、项目所在地区的土地利用总体规划等。

### 2、土地复垦的相关规程和标准

- ①《土地复垦方案编制规程》(TD/T1031-2011)
- ②《土地复垦质量控制标准》(TD/T 1036-2013)
- ③《土地复垦条例》(2011年)
- ④《土地复垦技术标准》(试行)(1995年)
- ⑤《土壤环境质量标准》(GB15618-2008)
- ⑥《土地开发整理项目规划设计规范》(TD-T1012-2000)
- ⑦地方性的复垦标准和实施办法等。

### 3、其他

- ①《基本农田保护条例》(1998年)；
- ②《耕地后备资源调查与评价技术规程》(2003年)；
- ③复垦区损毁土地预测及损毁程度分析结果、土地损毁前后的土地利用状况，公众参与意见和复垦区土地资源调查资料等。

## （三）本项目适宜性评价的特点

适宜性评价的依据有以下三个方面：

- ①矿区土地损毁类型及其程度；
- ②土地损毁前的利用状况及生产水平；
- ③被损毁土地资源复垦的客观条件。

结合以上三项进行实际调查，参考第三章第三节损毁预测分析，项目区土地

复垦适宜性评价的特点有：

### **1、项目区地处低山丘陵地区**

本项目地处鄂托克旗棋盘井矿区，生态系统脆弱，生物多样性指数偏低，加之生产人为扰动，造成项目区内生态系统局部受损，正确分析评估损毁危害，确定生态恢复方向为植被恢复，使得项目生态环境能够恢复到开采前的水平。

### **2、植被的损失**

项目建设及开采对局部草地、工矿仓储用地、交通运输用地、其他土地等造成短时间内的损毁，损失植物生物量不大，依赖草地生态系统的动物基本没有。

### **3、理论预测与实际损毁的差距性**

由于本方案评价建立在对未来的损毁理论预测基础之上，土地损毁的实际状况会因实际发生的次序、程度和外部自然气候等因素发生偏差，所以在理论预测的基础之上，需建立有效地监测网络，对实际发生情况进行矫正，以便阶段性实时调整土地复垦方案。

## **（四）评价范围和初步复垦方向**

### **1、评价范围的确定**

依据《土地复垦方案编制规程》（TD/T1031-2011），评价范围为复垦责任范围。

### **2、初步复垦方向的确定**

通过定性分析复垦区的土地利用总体规划、自然经济条件、其他社会经济政策因素以及公众参与意见初步确定待复垦土地的复垦方向。

#### **（1）自然和社会经济因素分析**

对于复垦区被损毁土地复垦适宜性评价，既要考虑它的自然属性（如土壤、气候、地貌、损毁程度等），又要考虑它的社会属性，二者相结合确定复垦利用方向。

#### **（2）政策因素**

坚持环保优先的方针，紧紧围绕发展矿业循环经济、建设生态矿业的总目标，妥善处理好资源开发与环境保护的关系，切实做到“边生产、边复垦、边恢复”，加强生态文明建设，推动资源全理开发利用，实现区域生态环境治理的根本改观。大力推进绿色矿山建设，推广生态绿色矿山工程，基本建立绿色矿山格局，提高能源高效利用，推动循环产业链延伸，实现协调发展、资源循环利用，实现经济

发展、环境保护和生态文明建设。

根据《鄂尔多斯市市土地利用总体规划》内容，土地复垦应本着因地制宜、合理利用的原则，综合考虑复垦区的实际情况，认为复垦责任范围土地利用方向以草地为主。

### (3) 公众参与

本项目复垦设计过程中，东辰煤矿邀请周边居民做了公众参与问卷调查，作为确定复垦方向的参考。公众参与代表认为在尽可能恢复本区原有地貌的同时，重点加强采坑及排土场的复垦，争取恢复土地原有的土地职能，原本是草地的尽量恢复成草地。

同时，征求鄂托克旗自然资源局等部门以及项目区土地权利人意见，基本一致要求在技术可行、经济合理的前提下，土地复垦利用方向确定为人工牧草地。

### 3、评价单元划分

根据复垦责任范围内损毁土地的损毁类型、程度、限制因素做出评价单元的划分。

评价单元的划分在确定土地复垦初步方向的基础上进行划分，划分的评价单元应体现单元内部性质相对均一或相近；单元之间具有差异，能客观地反映出土地在一定时期和空间上的差异。依据上述原则，结合土地损毁类型分析。

本《方案》评价单元共分为9个评价单元，具体划分见表4-2。

表 4-2 评价单元划分表

评价单元		面积 (hm <sup>2</sup> )	土地损毁程度
挖损/压占	露天采坑	37.101	重度
挖损	3处涉嫌违法用地	2.729	重度
挖损	内排土场	50.07	重度
压占	外排土场	43.42	重度
压占	表土存放堆	1.356	重度
压占	施工队生活区	11.28	中度
压占	储煤场	4.618	中度
压占	办公生活区	0.28	轻度
压占	观礼台	0.116	轻度
合计		133.6	

注：施工队生活区、表土存放堆、储煤场、观礼台均位于外排土场范围内，面积未重复计算。

### 4、评价体系的构建

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。农、林、牧业用地的等级划分可分为三个等级和不适宜进行评价。等级越高其适宜性越小。一等适宜土地系指没有或轻微限制的土地；二等适宜土地系指为中等适宜程度的土地；三等适宜土地系指有较强限制的土地，只能勉强利用；不适宜系指限制很强的土地。

## 5、评价方法及评价指标

### (1) 评价方法

本次复垦方案选择综合指数法进行适宜性评价。

### (2) 评价指标

根据《土地复垦技术标准》和相关政策法规，同时借鉴同类矿山土地复垦适宜性评价中参评因素属性及权重的确定方法，把土地复垦适宜性评价等级数确定为4级标准，分别定为：一级（比较适宜）、二级（勉强适宜）、三级（不适宜）、四级（难利用）。参评因素应选择对土地利用影响明显且相对稳定的因素。通过将参评因素状态值对农、林、牧的影响状况及改良程度的难易与各地区的自然条件进行比照，进一步对复垦区的土地适宜性影响明显的因子进行等级划分，得出各因子权重。

本方案选出7项参评因子，分别为：地形坡度、排灌条件、有效土层厚度、土壤质地、损毁程度、降雨量、区位条件（道路设施）。各参评因素的分级指标见表4-3。

表 4-3 拟复垦土地适宜性评价的参评因子、权重及等级表

评价因子	权重	等级			
		一级（4分）	二级（3分）	三级（2分）	四级（1分）
有效土层厚度	0.20	>50cm	50-30cm	30-20cm	<20cm
土壤质地	0.15	壤质	砂壤质、粘质	沙土	砂砾质、砾质
灌溉条件	0.15	有灌排设施 水源有保障	有灌溉设施,水源无 保障,能自然排水	无灌溉设施 能自然排水	无灌溉设施 排水不良
地形坡度	0.15	<5°	5-15°	15-25°	>25°
降雨量	0.10	>400mm	400-300mm	300-200mm	<200mm
损毁程度	0.15	轻微	轻度	中度	重度
区位条件	0.10	优越	良好	一般	不良

设每一评价单元有 n 个单因子加权评价指数，则加权指数和可表示为：

$$R_j = \sum_{i=1}^n a_i b_i$$

其中：R<sub>j</sub> 表示第 j 个评价单元最后所得到的评价分数；a<sub>i</sub> 表示该单元在第 i

个评价因素中所得到的分值； $b_i$  表示第  $i$  个评价因素所占的权重。最后根据加权值与复垦方向对照表，确定拟复垦土地的复垦方向，加权值与复垦方向对照见表 4-4。

表 4-4 加权值与复垦方向对照表

复垦方向	耕地、林地、草地	林地、草地	草地
加权值	>3.00	2.00-3.00	<2.00

### (五) 适宜性等级评定

#### 1、评价单元参评因子质量描述

参评因子质量是通过多个土地性状值来表达的，复垦区拟复垦土地包括 9 个评价单元，分别为露天采坑露天采坑、3 处涉嫌违法用地、内排土场、外排土场、表土存放堆、施工队生活区、储煤场、办公生活区、观礼台。各个参评单元参评因子质量见表 4-5。

表 4-5 评价单元参评因子质量表

评价单元	参评因子						
	有效土层厚度	土壤质地	排灌条件	地形坡度	降雨量	损毁程度	区位条件
露天采坑	30-50cm	砂壤质	无灌溉设施能自然排水	5-15°	< 200mm	重度	良好
3 处涉嫌违法用地	30-50cm	砂壤质	无灌溉设施能自然排水	5-15°	< 200mm	重度	良好
内排土场	30-50cm	砂壤质	无灌溉设施能自然排水	5-15°	< 200mm	重度	良好
外排土场	30-50cm	砂壤质	无灌溉设施能自然排水	5-15°	< 200mm	重度	良好
表土存放堆	30-50cm	砂壤质	无灌溉设施能自然排水	5-15°	< 200mm	重度	良好
施工队生活区	30-50cm	砂壤质	无灌溉设施能自然排水	5-15°	< 200mm	中度	良好
储煤场	30-50cm	砂壤质	无灌溉设施能自然排水	5-15°	< 200mm	中度	良好
办公生活区	30-50cm	砂壤质	无灌溉设施能自然排水	5-15°	< 200mm	轻度	良好
观礼台	30-50cm	砂壤质	无灌溉设施能自然排水	5-15°	< 200mm	轻度	良好

#### 2、适宜性等级评定结果

根据评价单元土地质量，对照表 4-3 拟复垦土地适宜性评价的参评因子、权

重及等级表，计算出各评价单元的适宜性评价加权值，根据加权值对照表 4-4 加权值与复垦方向对照表，确定各个评价单元的复垦方向，并针对各加权值得分情况，明确各评价单元的主要限制性因素，具体见下表 4-6。

**表 4-6 评价单元适宜性评价加权值及复垦方向表**

评价单元	加权值	复垦方向	主要限制性因素
露天采坑	2.35	草地	灌溉条件、土壤质地、降雨量
3 处涉嫌违法用地	2.35	草地	灌溉条件、土壤质地、降雨量
内排土场	2.35	草地	灌溉条件、土壤质地、降雨量
外排土场	2.35	草地	灌溉条件、土壤质地、降雨量
表土存放堆	2.35	草地	灌溉条件、土壤质地、降雨量
施工队生活区	2.50	草地	灌溉条件、土壤质地、降雨量
储煤场	2.50	草地	灌溉条件、土壤质地、降雨量
办公生活区	2.65	草地	灌溉条件、土壤质地、降雨量
观礼台	2.65	草地	灌溉条件、土壤质地、降雨量

**(六) 最终复垦方向的确定**

依据政策原则（复垦后较高类型土地面积应高于原地类损毁土地面积），根据上述适宜性等级评定结果，对于多宜性的评价单元，综合分析复垦区自然条件、社会条件、项目区损毁土地的原地类和项目区周围地类的情况，结合公众意见，并考虑工程施工难易程度以及技术可行性等方面的因素，本《方案》最终确定东辰煤矿复垦后的土地类型主要为人工牧草地（0403），共复垦面积 133.6hm<sup>2</sup>，土地复垦率 100%。

天然牧草地选择适合当地生长的沙打旺、苜蓿、黑麦草、披碱草、波斯菊、硫华菊、草木犀、柠条、花棒、骆驼刺、沙拐枣、苦豆子等多种植物进行混播。

复垦前后土地利用结构调整情况见表 4-7。

**表 4-7 复垦前后土地利用结构调整表**

一级地类		二级地类		复垦前 (hm <sup>2</sup> )	复垦后 (hm <sup>2</sup> )	变幅 (hm <sup>2</sup> )
编码	名称	编码	名称			
04	草地	0401	天然牧草地	0.532	0	-0.532
		0403	人工牧草地	0	133.6	133.6
		0404	其他草地	6.596	0	-6.596
06	工矿仓储用地	0601	工业仓储用地	1.052	0	-1.052
		0602	采矿用地	114.674	0	-114.674
10	交通运输用地	1003	公路用地	2.19	0	-2.19
		1006	农村道路	0.404	0	-0.404
12	其他土地	1206	裸土地	8.152	0	-8.152
合计				<b>133.6</b>	<b>133.6</b>	<b>0</b>

### 三、水土资源平衡分析

#### 1、水资源平衡分析

方案设计对播撒草籽后的复垦区域进行春秋两季灌溉，管护期为3年，每年2次，东辰煤矿灌溉面积共133.6hm<sup>2</sup>，每次灌水量为100m<sup>3</sup>/hm<sup>2</sup>，经测算，总用水量约26720m<sup>3</sup>/年。东辰煤矿以内蒙古西清环保工程有限公司再生水为生产取水水源，以棋盘井濒通水务责任有限公司自来水为综合生活取水水源，水量水质均满足用水要求（取水许可详见附件14）。

#### 2、土资源平衡分析

通过前文介绍可知，东辰煤矿后期恢复治理范围为预测露天采坑及内排土场、外排土场、办公生活区、施工队生活区、储煤场、表土存放堆、观礼台、3处涉嫌违法用地，治理总面积133.6hm<sup>2</sup>。本方案设计对预测露天采坑及内排土场、3处涉嫌违法用地顶部平台、边坡及各级安全平台进行覆土，对办公生活区进行覆土，覆土厚度0.3m，经矿山地质环境恢复治理与土地复垦工程章节计算，覆土及挡水围堰总需土方量为276064.5m<sup>3</sup>。

目前表土存放堆存放的100000m<sup>3</sup>表土，仅可满足部分覆土土源，剩余176064.5m<sup>3</sup>需从周边外购，通过外购土源能满足治理时覆土的需求。

### 四、土地复垦质量要求

#### （一）复垦工程标准

依据《内蒙古自治区土地开发整理工程建设标准》和《土地复垦质量控制标准》中土地复垦质量控制标准，结合市棋盘井地区当地实际情况，东辰煤矿复垦责任范围内的复垦标准如下：

##### 1、预测露天采坑、3处涉嫌违法用地土地复垦标准

（1）依据《连片治理方案》的治理规划，露天采坑、3处涉嫌违法用地完全回填后顶部标高+1400m，高出原地面约100m，回填后无自燃现象；

（2）用作复垦场地覆盖材料不应含有害成分，如复垦场地含有害成分，应先处置去除。视其废弃物性质、场地条件，必要时设置隔离层后再行覆盖，充分利用从其他区域收集的表土作为顶部覆盖层；

（3）露天采坑、3处涉嫌违法用地顶部平台覆土厚度0.3m，坡面及台阶覆土厚度0.3m，最终边坡角不大于25°，平台覆土时修成反坡趋势，内低外高，坡

度 5°以下；

- (4) 复垦区域全部复垦为草地，复垦质量标准按草地复垦标准执行；
- (5) 复垦场地有控制水土流失的措施；
- (6) 复垦场地道路、交通干线布置合理。

## 2、内排土场、外排土场土地复垦标准

(1) 用作复垦场地覆盖材料不应含有害成分，如复垦场地含有害成分，应先处置去除。视其废弃物性质、场地条件，必要时设置隔离层后再行覆盖，充分利用从其他区域收集的表土作为顶部覆盖层；

(2) 内排土场、外排土场坡面及台阶覆土厚度 0.3m，最终边坡角不大于 25°，平台覆土时修成反坡趋势，内低外高，坡度 5°以下；

- (3) 复垦区域全部复垦为草地，复垦质量标准按草地复垦标准执行；
- (4) 复垦场地有控制水土流失的措施。

## 3、办公生活区、施工队生活区、储煤场、表土存放堆、观礼台土地复垦标准

(1) 办公生活区、施工队生活区、储煤场、表土存放堆、观礼台拆除、清理后，有地基的清理地基，清基深度 0.3m；

(2) 清基后对其进行覆土，覆土厚度 0.3m，然后进行平整。平整后的地面坡度 $\leq 10^\circ$ ；

- (3) 复垦区域全部复垦为草地，复垦质量标准按草地复垦标准执行；
- (4) 复垦场地有控制水土流失的措施。

### (二) 生态恢复标准（人工牧草地复垦标准）

(1) 草种选用沙打旺、苜蓿、黑麦草、披碱草、波斯菊、硫华菊、草木犀、柠条、花棒、骆驼刺、沙拐枣、苦豆子草籽；

(2) 草地复垦范围有效土层厚度 $\geq 0.2\text{m}$ ，平台地面坡度 $\leq 10^\circ$ ，边坡坡度 $\leq 25^\circ$ ；

(3) 覆土用土为沙土等级以上，砾石含量 $\leq 10\%$ ，有机质含量 $\geq 0.5\%$ ；

(4) 复垦 3 年后植被覆盖率达 10%以上；

(5) 加强管护，复垦 3 年后草地具有生态稳定性和自我维持能力，生物多样性不低于原植被生态系统，生产力水平有明显提高。

## 第五章 矿山地质环境治理与土地复垦工程

### 第一节 矿山地质环境保护与土地损毁预防

#### 一、目标任务

##### （一）矿山地质环境保护的目标任务

通过开展矿山地质环境保护与土地损毁预防工作，避免或减轻因采矿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，尽量减少矿区各类土地损毁，达到保护和恢复地质环境和土地植被资源的目的，具体要达到如下目标：

1、地质灾害目标：按照边开采、边治理的原则，及时对崩塌（滑坡）地质灾害及其隐患进行治理，地质灾害以防护为主、治理为辅的目标，尽量采取技术措施降低地质灾害的发生。

2、含水层保护目标：矿业活动可能影响的含水层为基岩裂隙含水层，该含水层非区域主要含水层，待矿业活动结束后，以自然恢复为主。

3、地形地貌景观保护目标：对开挖形成的采坑及时进行回填，对矿区内临时建筑进行拆除、清理，使土地平整，使矿区地形地貌景观尽可能与周围景观融合。

4、水土环境污染保护目标：提高采坑涌水、生活污水的综合利用率，经处理达标后的水用于消防洒水、绿化等。

总之，矿山生产及治理产生的废石等固体废弃物，进行综合利用，全部得到有效处置。

##### （二）土地复垦预防的目标任务

1、按照“土地复垦与生产建设统一规划”的原则，将土地复垦规划措施与矿山开采生产过程同步设计，把土地复垦采用的节约土地措施纳入到项目建设中，以便于控制损毁土地的面积和程度，减少由于土地的损毁带来的经济损失和生态环境退化。

2、按照“源头控制、防治结合”的原则，从源头寻求解决矿山开采的污染对策，有针对性地采取预防、控制措施，尽量减少或避免对土地造成不必要的损毁，

使土地损毁面积和程度控制在最小范围和最低程度。

3、按照“因地制宜、综合利用”的原则，遵循土地利用总体规划，结合矿山实际情况，合理确定复垦土地的用途，使复垦后的土地得到合理的利用。

4、借鉴同类型矿山的复垦经验，提出现阶段可采取的复垦措施，减少不必要的经济浪费，以减小和控制被损毁土地的面积和程度。

## **二、主要技术措施**

### **（一）地质灾害预防**

为了减轻崩塌、滑坡地质灾害对采矿人员、机械设施的危害，结合本矿区地质环境条件和煤矿开采条件，建议采取如下防治措施：

- 1、严格按照设计规定的边坡角、台阶高度开采，留设足够的安全平台；
- 2、及时清除露天采坑边坡危岩体；
- 3、排土场废石土排弃的时候分台阶堆放、压实，增强边坡稳固性；每一级边坡排弃完成后及时治理，防止边坡坍塌、堆积物向下滑动；
- 4、地质灾害危险区关键路口设置警示牌，起到警示作用，避免引发事故，减少不必要的人员财产损失。警示牌布设间距不小于 200 米，警示牌破损后及时更换。
- 5、要对采场及排土场进行边坡稳定性监测，出现异常后要及时处置，确保安全后方可生产。

### **（二）含水层破坏预防**

矿山露天开采会破坏地下水含水层，但是这些含水层富水性较差，不具有供水意义。

为防止矿山开采对地下含水层造成破坏，应采取以下防治措施：

- 1、部分可利用的生产、生活废水处理达标后，重复利用；
- 2、不可利用的生活污水、生活垃圾集中外运至污水处理站、垃圾处理站进行处理，避免污染地下水环境。

### **（三）地形地貌景观预防保护措施**

地形地貌景观破坏主要表现在露天采坑、内排土场、外排土场、3 处涉嫌违法用地对地形地貌的破坏，预测其对地质环境影响严重、较严重。矿山在开采过程中采取的主要预防保护措施为：



1、排土场内废石土、弃渣等有组织集中分台阶堆放，边坡及时整形、治理，尽量减少对地貌景观破坏；

2、加强矿山采矿活动对地形地貌景观影响和破坏程度的监测。

#### **（四）土地复垦预防控制措施**

通过“防复结合”尽量减少施工对地表的破坏；合理确定用地位置和面积，节约、集约用地；防止和减少各种废弃物对土地的污染；限制和合理分配用土量防止水土流失等预防控制措施，达到复垦区范围以外不破坏，复垦区以内复垦措施有效实施，恢复复垦区生态环境的目的。

### **三、主要工程量**

本方案关于矿山地质环境保护与土地损毁预防措施主要以监测、前期规范化生产为主，不涉及其他实物工程。监测工程量计入本章第六节矿山地质环境监测工程量。

## **第二节 矿山地质灾害治理**

根据矿山地质环境现状和预测评估结果，后续露天开采将引发或遭受崩塌、滑坡及伴生地裂缝等地质灾害的影响及危害。

### **一、目标任务**

矿山地质灾害治理的目标是防止矿山地质环境恶化，防止矿山地质灾害对矿山设施、机械及人员造成伤害，通过对矿山开发建设可能引发的地质灾害进行防治治理，消除地质灾害隐患，避免不必要的经济损失和人员伤亡。

根据矿山地质灾害现状及预测评估结果，矿山主要地质灾害问题为露天采坑边帮及排土场不稳定边坡滑坡（崩塌）地质灾害的影响和危害。

东辰煤矿矿山地质灾害治理任务为：根据矿区内的自然地理条件、地质环境条件及地质灾害影响评估结果，针对矿山开发可能引发的地质灾害，提出技术措施进行综合治理。

### **二、工程设计**

依据矿山地质环境影响现状与预测评估结果，预测矿山开采活动引发的地质灾害类型为崩塌、滑坡，存在引发地质灾害隐患的工程单元为预测露天采坑及预测内排土场、外排土场、3处涉嫌违法用地。

对崩塌、滑坡地质灾害威胁的区域采取的治理措施为：设置警示牌；对露天采坑边帮及时清除危岩体，将其清运至内排土场；对排土场不稳定边坡及时分台阶、边坡整形等治理。

### 三、技术措施

#### 1、设置警示牌

在地质灾害危险区关键路口设置警示牌，以防过往人员及车辆在不知情的情况下发生危险，起到警示作用，避免引发事故，减少不必要的人员、设备财产损失。

警示牌版面材质采用金属铝板，铝板厚 1.2mm，版面大小为 60cm\*80cm；立柱采用 76mm 镀锌钢管，立柱长 2m，地埋 0.5m，地面以上 1.5m；金属铝板与立柱之间采用管箍、轨道进行固定；版面内容采用反光膜印刷、粘贴，警示标语参照图 5-1、图 5-2。

警示牌需具有一定的抗暴风、暴雨以及暴雪能力。



图 5-1 警示牌面板设计内容



图 5-2 警示牌面板设计内容

## 2、清除危岩体

生产过程中，对露天采坑边帮存在的危岩体及时进行清除。采取人工和机械相结合的方法，将边帮上的不稳定岩体和外凸临空部分进行破碎、消除，确保采坑边帮的稳定性。

## 3、清运危岩体

危岩体清除后，利用自卸汽车、挖掘机将产生的废石土清运至内排土场，用于回填内排土场。

## 四、主要工程量

### 1、设置警示牌

警示牌设置位置在预测露天采坑、预测内排土场、外排土场及 3 处涉嫌违法用区域等地质灾害危险区关键路口，警示牌布设间距 200 米，局部地段可自行调整，共设置 40 块。

警示牌每 5 年更换一次。

### 2、清除危岩体

根据以往治理工程经验，露天采坑 10m 高边帮、每延米的清除危岩体石方量约  $0.5\text{m}^3$ 。

东辰煤矿露天采坑西边帮总长约 1000m，预计开采深度增加 140m，形成新

台阶 14 个，故西边帮需清除危岩体工程量约为： $Q=1000 \times 14 \times 0.5 \approx 7000\text{m}^3$ 。

综上所述，需清除危岩体总量  $Q=7000\text{m}^3$ 。

### 3、清运危岩体

将清除危岩体后产生的废石土清运至内排土场内，用于回填内排土场。清运工程量为清除危岩体工程量，即  $7000\text{m}^3$ ，运距 0-0.5km。

矿山地质灾害治理工程量详见表 5-1。

表 5-1 东辰煤矿矿山地质灾害治理工程量表

治理区域	工程措施	单位	工程量	说明
全区	警示牌	块	40	
预测露天采坑	清除危岩体	$\text{m}^3$	7000	
	清运危岩体	$\text{m}^3$	7000	运距 0-0.5km

## 第三节 矿区土地复垦

### 一、目标任务

根据项目确定的复垦责任范围，确定了拟复垦土地的面积情况，并通过复垦适宜性评价，确定土地复垦目标主要为恢复原有草地，增加植被覆盖度，改善矿区生态环境，提高土地利用率、增加土地收益。

本项目复垦责任范围为  $133.6\text{hm}^2$ ，损毁的土地类型为天然牧草地（0401）、其他草地（0404）、工业仓储用地（0601）、采矿用地（0602）、公路用地（1003）、农村道路（1006）、裸土地（1206），遵循因地制宜的原则，根据当地实际情况，全部复垦为人工牧草地。复垦前后各地类的面积及土地利用结构变化见表 5-2。

表 5-2 复垦前后土地利用结构调整表

一级地类		二级地类		复垦前 ( $\text{hm}^2$ )	复垦后 ( $\text{hm}^2$ )	变幅 ( $\text{hm}^2$ )
编码	名称	编码	名称			
04	草地	0401	天然牧草地	0.532	0	-0.532
		0403	人工牧草地	0	133.6	133.6
		0404	其他草地	6.596	0	-6.596
06	工矿仓储用地	0601	工业仓储用地	1.052	0	-1.052
		0602	采矿用地	114.674	0	-114.674
10	交通运输用地	1003	公路用地	2.19	0	-2.19
		1006	农村道路	0.404	0	-0.404
12	其他土地	1206	裸土地	8.152	0	-8.152
合计				133.6	133.6	0

## 二、工程设计

### （一）预测露天采坑、3处涉嫌违法用地复垦设计

待六保煤矿 2024 年度将预测露天采坑尾坑、3 处涉嫌违法用地回填至标高 +1400m 后，东辰煤矿 2025 年度对其顶部+1400m 平台平整、覆土、撒播草籽恢复植被。

### （二）内排土场复垦设计

东辰煤矿 2023-2024 年度负责对内排土场进行治理，对其东侧边坡进行分台阶、边坡整形、覆土、平整、底部边坡坡底砌筑浆砌石挡墙、边坡干砌石固化、上部边坡铺设草帘种草、设置挡水围堰、设置截排水沟，复垦为人工牧草地，修复地表植被；顶部+1400m 平台平整、覆土、撒播草籽恢复植被。

### （三）外排土场复垦设计

外排土场东辰煤矿已排放结束，已对其进行治理，后续由六保煤矿连片治理排弃至标高+1400m 后进行治理，计划 2026 年度完成治理，主要采取边坡整形、覆土、铺设草帘撒播草籽、设置截排水沟、设置挡水围堰，并复垦为人工牧草地，修复地表植被。

### （四）办公生活区、施工队生活区、储煤场、表土存放堆、观礼台复垦设计

设计对办公生活区、施工队生活区、储煤场、表土存放堆、观礼台等堆积表土、地表构筑物以及地基进行拆除、清理后，统一清运建筑垃圾，之后对场地全部范围进行平整、覆土，并复垦为人工牧草地，修复地表植被。

其中，表土存放堆、观礼台由东辰煤矿 2024 年度进行治理；办公生活区待六保煤矿开采结束后由东辰煤矿 2026 年治理；施工队生活区、储煤场待六保煤矿开采结束后 2026 年由东辰煤矿负责拆除、清运，六保煤矿负责联排排土场顶部平整、覆土、撒播草籽。

## 三、技术措施

土地复垦工程设计遵循“多措并举，综合治理”的原则，对采煤活动损毁的土地，采取整治措施，使其达到可供利用状态，主要采用工程技术措施和生物化学措施。工程复垦技术是指工程复垦中，按照所在地区自然环境条件和复垦方向要求，对受影响的土地采取平整、覆土等各种手段进行处理。本方案土地复垦工程

技术措施主要包括边坡整形、平整、覆土、干砌石固化、设置挡水围堰、修建截水沟、修建排水沟等；土地复垦生物化学措施则主要为铺设草帘恢复植被、撒播草籽等，各项技术措施详述如下：

#### （一）边坡整形

利用长臂挖掘机对预测露天采坑及内排土场边坡其进行整形，整形时要将粒径大的废石放到下面，粒径小的废石土放到表面。整形参数按边坡垂直高度 20m，边坡坡度 25°，边坡台阶平台宽 10m。

#### （二）平整

整平时主要采用机械作业的方法，利用推土机、装载机等对预测露天采坑、3 处涉嫌违法用地及内排土场顶部平台、外排土场顶部平台、办公生活区、施工队生活区、储煤场、表土存放堆、观礼台进行平整，局部地区结合人工整平，使其达到植被的生长要求，整平厚度 0.50m 即可。

#### （三）设置挡水围堰

利用推土机、装载机在排土场顶部平台外缘设置挡水围堰，围堰材料选用边坡整形过程中粒径相对较细的碎石土进行堆砌，使其达到截流、挡水的作用，避免雨水冲刷边坡。设计挡水围堰规格为梯形，其下底宽度为 3m、顶宽度为 1m，其高度为 1m。

#### （四）覆土

利用挖掘机挖装、自卸汽车运输，将东辰煤矿开采过程中剥离的碎石土、表土存放堆保留的表土运输至平整、边坡整形后的外排土场、预测露天采坑、3 处涉嫌违法用地及内排土场顶部平台、边坡及各级安全平台等需覆土的区域，充当土壤对其进行覆土，为植被恢复创造有利条件。覆土厚度 0.3m，运距 1-1.5km。

#### （五）修建排水沟

对边坡整形后的排土场边坡坡面每相隔 100m 设置线状排水沟，预防阴雨季大面积汇水造成滑坡等地质灾害。排水沟采用 M10 浆砌片石衬砌，排水沟规格为宽度 30cm，深度 20cm，上衬砌厚度 30cm；排水沟砌筑前在沟底铺设一层粗砂石做垫层，铺设厚度为 10cm，坡面排水沟示意图见图 5-3。

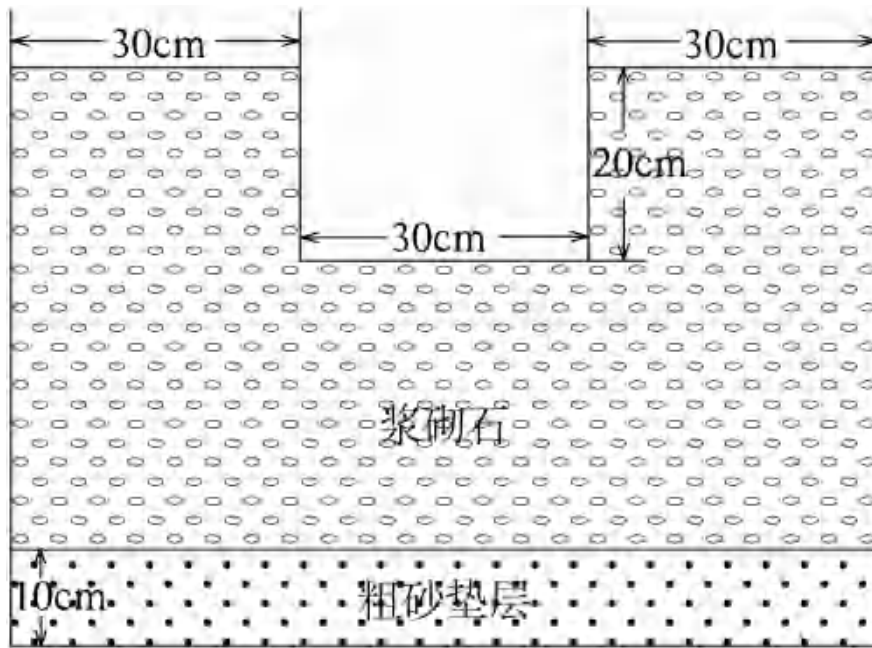


图 5-3 坡面排水沟示意图

#### (六) 修建截水沟

在各级台阶平台顶部，设置截水沟与排水沟相连，起到汇水排水作用。截水沟采用 M10 浆砌片石衬砌，截水沟规格为宽度 50cm，深度 30cm，砌筑厚度 0.3m；截水沟砌筑前在沟底铺设一层粗砂石做垫层，铺设厚度为 10cm（示意图见图 5-4）。

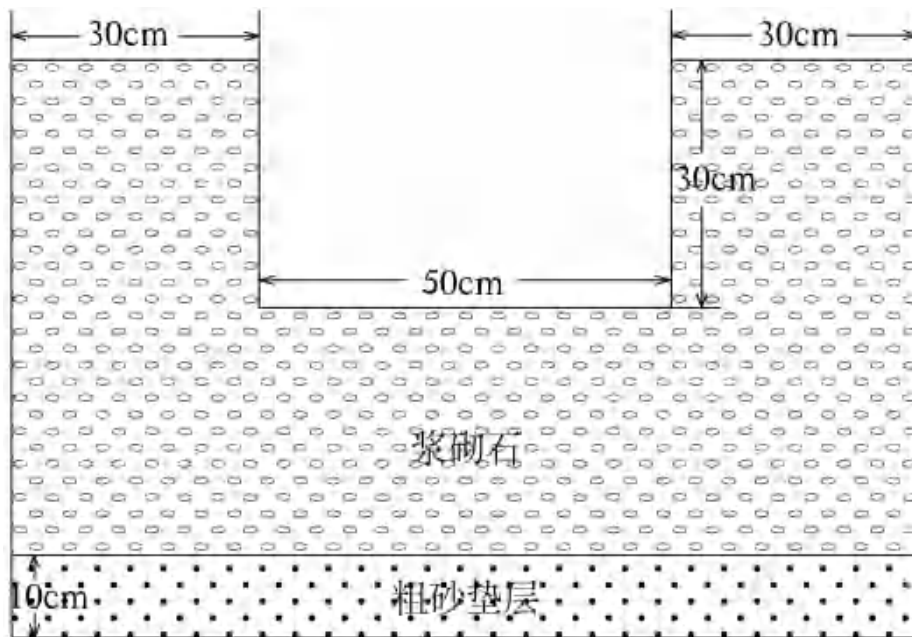


图 5-4 台面截水沟示意图

#### (七) 砌筑浆砌石挡墙



对整形压实后的内排土场底部护坡（棋千线可视范围内）底部砌筑浆砌石挡墙，以增大堆渣体稳定性。浆砌石挡墙宽度 0.5m，地下基础部分高度 0.5m，地表以上高度 0.5m，由片石与 M10 水泥砂浆粘合砌筑。

#### （八）砌筑干砌石护坡

内排土场底部护坡（棋千线可视范围内）砌筑干砌石进行固化，砌筑厚度 0.3m。

#### （九）铺设草帘绿化

为了保持排土场边坡的稳定性，且满足经济合理的要求，本方案设计对整形压实后的内排土场东侧上部护坡（棋千线可视范围内）、外排土场上部边坡分台阶治理、边坡整形后种植草籽并施肥，种植后防止水土流失需铺设 1cm 厚稻草帘。

#### （十）撒播草籽

人工撒播草籽，草种为沙打旺、苜蓿、黑麦草、披碱草、波斯菊、硫华菊、草木犀、柠条、花棒、骆驼刺、沙拐枣、苦豆子等，每公顷播撒草籽 80kg。籽种均要具备“三证一签”；籽种播前拌保水剂；种子在播前必须清选、去芒处理，做种子纯度、净度、发芽率检验使其达到播种品质标准要求。出苗后雨季可适当追肥，第二年对缺苗地段进行补播，同时要采取必要的抚育措施。在牧草整个生长期，如有病虫鼠害，要及时采取对应措施和药物进行防治。

#### （十）拆除、清基

利用推土机和挖掘机，并结合人工对场地内的建筑物及地基进行拆除，将拆除物集中就地堆放。

#### （十一）清运

利用挖掘机、自卸汽车，将拆除清理的建筑垃圾清运至西侧露天采坑掩埋，运距约 1~1.5km。

### 四、主要工程量

#### （一）预测露天采坑、3 处涉嫌违法用地

预测露天采坑、3 处涉嫌违法用地土地复垦工程主要为回填至标高+1400m 后进行平整、覆土、撒播草籽工程。

##### 1、平整

利用推土机、装载机对最终回填至标高+1400m 的预测露天采坑、3 处涉嫌

违法用地顶部平台进行平整。

预测露天采坑及 3 处涉嫌违法用地顶部平台面积为 398300m<sup>2</sup>，平整厚度 0.3m，则平整工作量为 398300\*0.3=119490m<sup>3</sup>，平整类型为石方平整。

## 2、覆土

待预测露天采坑、3 处涉嫌违法用地的顶部平台进行平整后，外购土源对其进行覆土，覆土厚度 0.30m 即可，运距 10km。

预测露天采坑、3 处涉嫌违法用地的顶部平台覆土面积为 398300m<sup>2</sup>，覆土厚度 0.3m，故预测露天采坑、3 处涉嫌违法用地的顶部平台覆土总工作量为 398300\*0.3=119490m<sup>3</sup>。

## 3、撒播草籽

对平整、覆土后的预测露天采坑、3 处涉嫌违法用地顶部平台撒播草籽，撒播草籽面积为 39.83hm<sup>2</sup>。

(1) 草种选择：复垦单元选种撒播牧草为宜，草种为沙打旺、苜蓿、黑麦草、披碱草、波斯菊、硫华菊、草木犀、柠条、花棒、骆驼刺、沙拐枣、苦豆子等，每公顷播撒草籽 80kg。

(2) 立地条件：预测露天采坑、3 处涉嫌违法用地顶部平台。

预测露天采坑及内排土场顶部平台撒播草籽设计指标见表 5-3。

表 5-3 预测露天采坑、3 处涉嫌违法用地顶部平台撒播草籽技术指标表

名称	草种	种植方式	播深	种子规格	需种苗量	复垦面积	总需种量
			(cm)		(kg/hm <sup>2</sup> )	(hm <sup>2</sup> )	(kg)
预测露天采坑、3 处涉嫌违法用地顶部平台	沙打旺	1: 混播	2~3	一级种子	6.67	39.83	265.53
	苜蓿				6.67		265.53
	黑麦草				6.67		265.53
	披碱草				6.67		265.53
	波斯菊				6.67		265.53
	硫华菊				6.67		265.53
	草木犀				6.67		265.53
	柠条				6.67		265.53
	花棒				6.67		265.53
	骆驼刺				6.67		265.53
	沙拐枣				6.67		265.53
	苦豆子				6.67		265.53
总计						3186.40	

(3) 种子与播种

籽种均要具备“三证一签”；籽种播前拌保水剂；种子在播前必须清选、去芒处理，做种子纯度、净度、发芽率检验使其达到播种品质标准要求。

#### (4) 管理利用

出苗后雨季可适当追肥，第二年对缺苗地段进行补播，同时要采取必要的抚育措施。

#### (5) 病虫鼠害防治

在牧草整个生长期，如有病虫鼠害，要及时采取对应措施和药物进行防治。

### (二) 预测内排土场

预测内排土场土地复垦工程主要为边坡整形、平整、覆土、顶部平台外缘设置挡水围堰、设置截水沟、设置排水沟、底部边坡坡底砌筑浆砌石挡墙、边坡干砌石固化、上部边坡铺设草帘、撒播草籽工程。

#### 1、边坡整形

对最终回填、排弃完成的预测内排土场东侧边坡及安全平台进行整形。

预测内排土场东侧边坡投影总面积  $42970+43550+45120+46690=178330\text{m}^2$ ，边坡实际面积为  $178330/\cos 25^\circ=196765\text{m}^2$ ；边坡安全平台面积为  $9970+10330+10700=31000\text{m}^2$ ，整形厚度 1m，则预测内排土场边坡整形工作量约为  $(196765+31000)*1=227765\text{m}^3$ 。

#### 2、平整

对最终回填、排弃完成的预测内排土场顶部平台进行平整。

预测内排土场顶部平台面积为  $291320\text{m}^2$ ，平整厚度 0.3m，则平整工作量为  $291320*0.3=87396\text{m}^3$ ，平整类型为石方平整。

#### 3、覆土

待预测内排土场的顶部平台、边坡及安全平台进行边坡整形、平整后，利用表土存放堆存放的表土对其进行覆土，覆土厚度 0.30m 即可，运距 1~1.5km；表土存放堆土源仅  $100000\text{m}^3$ ，土源不足部分外购，运距 10km。

预测内排土场覆土面积为  $S_{\text{总}}=S_{\text{顶}}+S_{\text{边}}+S_{\text{台}}=291320+196765+31000=519085\text{m}^2$ ，覆土厚度 0.3m，故预测内排土场覆土总工作量为  $519085\text{m}^2*0.3\text{m}=155725.5\text{m}^3$ 。

#### 4、设置挡水围堰

利用内排土场废石土对预测内排土场顶部平台东侧外缘设置挡水围堰。

预测内排土场顶部平台东侧外缘长约 1100m，因此挡水围堰工作量为  $1100 \times [(1+3) \times 1 \div 2] = 2200\text{m}^3$ 。

#### 5、底部边坡浆砌石挡墙

对整形压实后的内排土场底部护坡（棋千线可视范围内）底部砌筑浆砌石挡墙，以增大堆渣体稳定性。浆砌石挡墙宽度 0.5m，地下基础部分高度 0.5m，地表以上高度 0.5m，由片石与 M10 水泥砂浆粘合砌筑。

内排土场底部护坡（棋千线可视范围内）长度为 960m，故砌筑挡墙基础开挖工程量为  $960 \times 0.5 \times 0.5 = 240\text{m}^3$ ；浆砌石砌筑工程量为  $960 \times 0.5 \times 1.0 = 480\text{m}^3$ 。

#### 6、底部边坡干砌石固化

对整形压实后的内排土场底部护坡（棋千线可视范围内）砌筑干砌石进行固化，砌筑厚度 0.3m。

内排土场底部护坡（棋千线可视范围内）面积为  $42970 / \cos 25^\circ = 47413\text{m}^2$ ，故干砌石固化工程量为  $47413 \times 0.3 = 14223.9\text{m}^3$ 。

#### 7、修建排水沟

对边坡整形、覆土后的预测内排土场边坡坡面每相隔 100m 设置线状排水沟。

20m 高的台阶每条坡面排水沟长为  $20\text{m} / \sin 25^\circ = 47.3\text{m}$ ，从工程部署图可知，预测内排土场边坡共计 42 道排水沟，总长度约  $42 \times 47.3 = 1986.6\text{m}$ 。根据施工示意图（见图 5-3）量算，修筑排水沟所需挖沟方量为  $1986.6 \times 0.9 \times 0.6 = 1072.8\text{m}^3$ ；修建排水沟所需垫层方量为  $1986.6 \times 0.9 \times 0.1 = 178.8\text{m}^3$ ；修建排水沟所需砌体方量为  $1986.6 \times (0.9 \times 0.5 - 0.3 \times 0.2) = 774.8\text{m}^3$ 。

#### 8、修建截水沟

在预测内排土场最终各级边坡坡脚，设置截水沟与排水沟相连，起到汇水排水作用。

边坡坡脚截水沟总长约  $1073 + 1037 + 1000 + 960 = 4070\text{m}$ ，根据施工图（见图 5-4）量算，修建截水沟基础开挖工程量为  $4070 \times 1.1 \times 0.7 = 3133.9\text{m}^3$ ；垫层工程量为  $4070 \times 1.1 \times 0.1 = 447.7\text{m}^3$ ；浆砌石砌筑工程量为  $4070 \times (1.1 \times 0.6 - 0.5 \times 0.3) = 2075.7\text{m}^3$ 。

#### 9、铺设草帘恢复植被

对预测内排土场东侧上部各级边坡整形、覆土后铺设草帘恢复植被，其边坡面积为  $(42970 + 43550 + 45120) / \cos 25^\circ = 145250\text{m}^2$ ，故铺设草帘恢复植被工程量

为 145250m<sup>2</sup>。

### 10、撒播草籽

对边坡整形、平整、覆土后的预测内排土场顶部平台及边坡撒播草籽，撒播草籽面积为 50.07hm<sup>2</sup>。

(1) 草种选择：复垦单元选种撒播牧草为宜，草种为沙打旺、苜蓿、黑麦草、披碱草、波斯菊、硫华菊、草木犀、柠条、花棒、骆驼刺、沙拐枣、苦豆子等，每公顷播撒草籽 80kg。

(2) 立地条件：预测内排土场顶部平台、边坡。

预测内排土场顶部平台、边坡撒播草籽设计指标见表 5-4。

**表 5-4 预测内排土场顶部平台、边坡撒播草籽技术指标表**

名称	草种	种植方式	播深	种子规格	需种苗量	复垦面积	总需种量
			(cm)		(kg/hm <sup>2</sup> )	(hm <sup>2</sup> )	(kg)
预测内排土场顶部平台、边坡	沙打旺	1: 混播	2~3	一级种子	6.67	50.07	333.80
	苜蓿				6.67		333.80
	黑麦草				6.67		333.80
	披碱草				6.67		333.80
	波斯菊				6.67		333.80
	硫华菊				6.67		333.80
	草木犀				6.67		333.80
	柠条				6.67		333.80
	花棒				6.67		333.80
	骆驼刺				6.67		333.80
	沙拐枣				6.67		333.80
	苦豆子				6.67		333.80
总计							4005.60

#### (3) 种子与播种

籽种均要具备“三证一签”；籽种播前拌保水剂；种子在播前必须清选、去芒处理，做种子纯度、净度、发芽率检验使其达到播种品质标准要求。

#### (4) 管理利用

出苗后雨季可适当追肥，第二年对缺苗地段进行补播，同时要采取必要的抚育措施。

#### (5) 病虫鼠害防治

在牧草整个生长期，如有病虫鼠害，要及时采取对应措施和药物进行防治。

### （三）外排土场

外排土场目前东辰煤矿已排弃结束、已治理完毕，东辰煤矿针对外排土场的土地复垦工程主要为植被维护工程。

后续治理过程中，六保煤矿会将东辰煤矿外排土场纳入连片治理范围进行连片治理，治理措施主要为边坡整形、平整、覆土、顶部平台外缘设置挡水围堰、设置截水沟、设置排水沟、新增上部边坡铺设草帘、撒播草籽工程，工程量、资金投入将在六保煤矿治理方案中详细叙述，本方案不再赘述。

### （四）表土存放堆

表土存放堆复垦工程主要为清运、平整、撒播草籽工程。

#### 1、清运

预测露天采坑、3处涉嫌违法用地、内排土场覆土过程中，将表土存放堆存放的表土清运至需覆土区，清运工程量即表土堆积量 100000m<sup>3</sup>，由于覆土工程已进行经费估算，本次表土存放堆清运工程量不再重复计费。

#### 2、平整

对清运完成的表土存放堆进行平整。表土存放堆面积为 13560m<sup>2</sup>，平整厚度 0.3m，则平整工作量为 13560\*0.3=4068m<sup>3</sup>，平整类型为土方平整。

#### 3、撒播草籽

对清运、平整后的表土存放堆撒播草籽，撒播草籽面积为 1.356hm<sup>2</sup>。

（1）草种选择：复垦单元选种撒播牧草为宜，草种为沙打旺、苜蓿、黑麦草、披碱草、波斯菊、硫华菊、草木犀、柠条、花棒、骆驼刺、沙拐枣、苦豆子等，每公顷播撒草籽 80kg。

（2）立地条件：表土存放堆

表土存放堆撒播草籽设计指标见表 5-5。

（3）种子与播种

籽种均要具备“三证一签”；籽种播前拌保水剂；种子在播前必须清选、去芒处理，做种子纯度、净度、发芽率检验使其达到播种品质标准要求。

（4）管理利用

出苗后雨季可适当追肥，第二年对缺苗地段进行补播，同时要采取必要的抚育措施。

### (5) 病虫鼠害防治

在牧草整个生长期，如有病虫鼠害，要及时采取对应措施和药物进行防治。

**表 5-5 表土存放堆撒播草籽技术指标表**

名称	草种	种植方式	播深	种子规格	需种苗量	复垦面积	总需种量
			(cm)		(kg/hm <sup>2</sup> )	(hm <sup>2</sup> )	(kg)
表土存放堆	沙打旺	1: 混播	2~3	一级种子	6.67	1.356	9.04
	苜蓿				6.67		9.04
	黑麦草				6.67		9.04
	披碱草				6.67		9.04
	波斯菊				6.67		9.04
	硫华菊				6.67		9.04
	草木犀				6.67		9.04
	柠条				6.67		9.04
	花棒				6.67		9.04
	骆驼刺				6.67		9.04
	沙拐枣				6.67		9.04
	苦豆子				6.67		9.04
总计							108.48

### (五) 办公生活区

办公生活区土地复垦工程主要为拆除、清基、清理、平整、覆土、撒播草籽工程。

#### 1、拆除、清基

开采活动结束后，拆除、清理办公生活区内的建筑物、地基，彩钢板等能回收利用的进行回收利用。

需清除地面基础面积 1554m<sup>2</sup>，厚度按 0.3m 计算，清基工作量为 466.2m<sup>3</sup>；临时建筑物面积 1276m<sup>2</sup>，建筑物高度 3m，需拆除建筑物体积为 3828m<sup>3</sup>，拆除工作量按体积的 10%计算，故拆除建筑物工作量为 382.8m<sup>3</sup>。

综上所述，拆除、清基总工作量为 466.2+382.8=849m<sup>3</sup>。

#### 2、清运

拆除、清基产生的建筑垃圾清理至内排土场内，清运工程量 849m<sup>3</sup>，运距 0-0.5km。

#### 3、平整

拆除、清理后，对办公生活区表面进行平整，平整面积 2830m<sup>2</sup>，平整厚度



0.3m，平整工程量 849m<sup>3</sup>，平整类型为土方平整。

#### 4、覆土

待办公生活区进行平整后，外购土源对其进行覆土。覆土面积 2830m<sup>2</sup>，覆土厚度 0.3m，故覆土工作量为 2830m<sup>2</sup>\*0.3m=849m<sup>3</sup>，运距 10km。

#### 5、撒播草籽

对清运、平整后的办公生活区撒播草籽，撒播草籽面积为 0.28hm<sup>2</sup>。

(1) 草种选择：复垦单元选种撒播牧草为宜，草种为沙打旺、苜蓿、黑麦草、披碱草、波斯菊、硫华菊、草木犀、柠条、花棒、骆驼刺、沙拐枣、苦豆子等，每公顷播撒草籽 80kg。

(2) 立地条件：办公生活区

办公生活区撒播草籽设计指标见表 5-6。

表 5-6 办公生活区撒播草籽技术指标表

名称	草种	种植方式	播深	种子规格	需种苗量	复垦面积	总需种量
			(cm)		(kg/hm <sup>2</sup> )		
办公生活区	沙打旺	1: 混播	2~3	一级种子	6.67	0.28	1.87
	苜蓿				6.67		1.87
	黑麦草				6.67		1.87
	披碱草				6.67		1.87
	波斯菊				6.67		1.87
	硫华菊				6.67		1.87
	草木犀				6.67		1.87
	柠条				6.67		1.87
	花棒				6.67		1.87
	骆驼刺				6.67		1.87
	沙拐枣				6.67		1.87
	苦豆子				6.67		1.87
总计							22.40

(3) 种子与播种

籽种均要具备“三证一签”；籽种播前拌保水剂；种子在播前必须清选、去芒处理，做种子纯度、净度、发芽率检验使其达到播种品质标准要求。

(4) 管理利用

出苗后雨季可适当追肥，第二年对缺苗地段进行补播，同时要采取必要的抚育措施。

### （5）病虫鼠害防治

在牧草整个生长期，如有病虫鼠害，要及时采取对应措施和药物进行防治。

### （六）施工队生活区

施工队生活区土地复垦工程主要为拆除、清理、平整、覆土、撒播草籽工程。

#### 1、拆除

开采活动结束后，拆除、清理施工队生活区的建筑物，彩钢板等能回收利用的进行回收利用。

需拆除临时建筑物面积 13094m<sup>2</sup>，建筑物高度 3m，需拆除建筑物体积为 39282m<sup>3</sup>，拆除工作量按体积的 10%计算，故拆除建筑物工作量为 3928.2m<sup>3</sup>。

#### 2、清运

拆除、清基产生的建筑垃圾清理至内排土场内，清运工程量 3928.2m<sup>3</sup>，运距 0-0.5km。

#### 3、平整、覆土、撒播草籽

东辰煤矿外排土场已纳入六保煤矿连片治理范围，后期六保煤矿连片治理过程中将对其进行顶部平整、覆土、撒播草籽经费估算，**本次施工队生活区平整、覆土和撒播草籽工程量不再重复计费。**

### （七）储煤棚

储煤棚土地复垦工程主要为拆除、清理、平整、覆土、撒播草籽工程。

#### 1、拆除

开采活动结束后，拆除、清理储煤场内的建筑物，彩钢板、钢结构等能回收利用的进行回收利用。

储煤场防尘网长约 945m，高约 8m，需拆除的建筑物工作量约为 140m<sup>3</sup>；钢结构储煤棚长约 110m，宽约 92m，建筑物高约 16m，需拆除的建筑物工作量约为 700m<sup>3</sup>；临时储煤棚为钢架结构覆盖滤网，周长约 1085m，高约 16m，横梁约 520m，需拆除的建筑物工作量约为 450m<sup>3</sup>；混凝土基础清运量约为 430m<sup>3</sup>。

综上所述，拆除总工作量为 140+700+450=1720m<sup>3</sup>。

#### 2、清运

拆除、清基产生的建筑垃圾清理至内排土场内，清运工程量 430m<sup>3</sup>，运距 0-0.5km。

### 3、平整、覆土、撒播草籽

东辰煤矿外排土场已纳入六保煤矿连片治理范围,后期六保煤矿连片治理过程中将对其进行顶部平整、覆土、撒播草籽经费估算,本次储煤场平整、覆土和撒播草籽工程量不再重复计费。

#### (八) 观礼台

观礼台土地复垦工程主要为拆除、清基、清运、平整、覆土、撒播草籽工程。

##### 1、拆除、清基

开采活动结束后,拆除、清理观礼台内的建筑物、地基,彩钢板等能回收利用的进行回收利用。

观礼台面积 1160m<sup>2</sup>,地基厚度按 0.3m 计算,清基工作量为 348m<sup>3</sup>;需拆除临时建筑物面积 190m<sup>2</sup>,建筑物高度 3m,需拆除建筑物体积为 570m<sup>3</sup>,拆除工作量按体积的 10%计算,故拆除建筑物工作量为 57m<sup>3</sup>。

综上所述,拆除、清基总工作量为 348+57=405m<sup>3</sup>。

##### 2、清运

拆除、清基产生的建筑垃圾清理至内排土场内,清运工程量 405m<sup>3</sup>,运距 0-0.5km。

##### 3、平整、覆土、撒播草籽

东辰煤矿外排土场已纳入六保煤矿连片治理范围,后期六保煤矿连片治理过程中将对其进行顶部平整、覆土、撒播草籽经费估算,本次观礼台平整、覆土和撒播草籽工程量不再重复计费。

#### (九) 工程量小计

矿山土地复垦工程量详见表 5-7。

表 5-7 东辰煤矿矿山土地复垦工程量表

治理区域	工程措施	分项工程	单位	工程量	说明
预测露天采坑、3处涉嫌违法用地	平整		m <sup>3</sup>	119490	石方平整
	覆土	购土	m <sup>3</sup>	119490	
		覆土	m <sup>3</sup>	119490	运距 10km
	撒播草籽		hm <sup>2</sup>	39.83	
预测内排土场	边坡整形		m <sup>3</sup>	227765	
	平整		m <sup>3</sup>	87396	石方平整
	覆土	购土	m <sup>3</sup>	55725.5	
		覆土	m <sup>3</sup>	100000	运距 1-1.5km

		覆土	m <sup>3</sup>	55725.5	运距 10km
	设置挡水围堰		m <sup>3</sup>	2200	
	浆砌石挡墙	基础开挖	m <sup>3</sup>	240	
		砌筑挡墙	m <sup>3</sup>	480	
	底部边坡干砌石固化		m <sup>3</sup>	14223.9	
	修建排水沟	基础开挖	m <sup>3</sup>	1072.8	
		粗砂垫层	m <sup>3</sup>	178.8	
		砌筑排水沟	m <sup>3</sup>	774.8	
	修建截水沟	基础开挖	m <sup>3</sup>	3133.9	
		粗砂垫层	m <sup>3</sup>	447.7	
		砌筑截水沟	m <sup>3</sup>	2075.7	
	铺设草帘		m <sup>2</sup>	145250	
	撒播草籽		hm <sup>2</sup>	50.07	
外排土场	边坡整形		m <sup>3</sup>	/	已排弃、治理、验收结束，后续将纳入六保煤矿联排范围，相关工程量、经费预算在六保煤矿治理方案中进行了详细描述
	平整		m <sup>3</sup>	/	
	设置挡水围堰		m <sup>3</sup>	/	
	覆土		m <sup>3</sup>	/	
	修建排水沟	基础开挖	m <sup>3</sup>	/	
		粗砂垫层	m <sup>3</sup>	/	
		砌筑排水沟	m <sup>3</sup>	/	
	修建截水沟	基础开挖	m <sup>3</sup>	/	
		粗砂垫层	m <sup>3</sup>	/	
		砌筑截水沟	m <sup>3</sup>	/	
铺设草帘		hm <sup>2</sup>	/		
撒播草籽		hm <sup>2</sup>	/		
表土存放堆	清运		m <sup>3</sup>	/	计入覆土成本
	平整		m <sup>3</sup>	4068	土方平整
	撒播草籽		hm <sup>2</sup>	1.356	
办公生活区	拆除、清基		m <sup>3</sup>	849	
	清运		m <sup>3</sup>	849	运距 0-0.5km
	平整		m <sup>3</sup>	849	土方平整
	覆土	购土	m <sup>3</sup>	849	
		覆土	m <sup>3</sup>	849	运距 10km
撒播草籽		hm <sup>2</sup>	0.28		
施工队生活区	拆除		m <sup>3</sup>	3928.2	
	清运		m <sup>3</sup>	3928.2	运距 0-0.5km
	平整		m <sup>3</sup>	/	位于东辰外排土场平台，计入六保煤矿联排排土场治理费用。
	覆土		m <sup>3</sup>	/	
	撒播草籽		hm <sup>2</sup>	/	
储煤场	拆除		m <sup>3</sup>	1720	
	清运		m <sup>3</sup>	430	运距 0-0.5km
	平整		m <sup>3</sup>	/	位于东辰外排土场平台，计

	覆土		m <sup>3</sup>	/	入六保煤矿联排排土场治理费用。
	撒播草籽		hm <sup>2</sup>	/	
观礼台	拆除、清基		m <sup>3</sup>	405	
	清运		m <sup>3</sup>	405	运距 1.0-1.5km
	平整		m <sup>3</sup>	/	位于东辰外排土场平台，计入六保煤矿联排排土场治理费用。
	覆土		m <sup>3</sup>	/	
	撒播草籽		hm <sup>2</sup>	/	

## 第四节 含水层破坏修复

### 一、目标任务

东辰煤矿为露天开采，煤矿开采对含水层的影响主要表现为含水层结构破坏、地下水位下降和水质变化。因此，针对煤矿开采过程中可能产生的地下水污染，针对性的提出含水层破坏修复的相关措施，保护地下水资源。

### 二、工程设计

#### （一）强调水生态自我修复

统筹考虑水环境承载力和经济发展需求，充分利用生物-生态修复技术改善水体水质和水环境，发挥自然生态系统的自我修复能力。

#### （二）防污与治污兼顾

针对含水层水污染类型及特点，因地制宜地提出污染源头控制，防渗控制措施，风险事故应急措施，实现防污与治污的兼顾。

### 三、技术措施

生产、生活废水及疏干水处理达标后，重复利用；矿山开采结束后，自然恢复地下水位。

### 四、主要工程量

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程度严重，具体的防治工程如下：

- 1、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。
- 2、部分生活污水委托鄂托克旗蒙佳吉保洁服务有限责任公司外运至污水处理站进行处理。

生活污水处理措施纳入环境保护措施计划；矿山开采虽破坏了含水层结构，但含水层富水性较差，东辰煤矿及周边矿山采坑均无涌水，周边也没有可以利用的观测孔进行含水层监测，故本方案未设置含水层监测工程量及费用估算。

## 第五节 水土环境污染修复

### 一、目标任务

煤矿开采过程中将产生施工垃圾、生活污染垃圾和废（污）水，这些在土壤中难以生物降解的固体废物，影响土壤耕作和作物生长。污染物通过土壤，在自然降水、灌溉作用下，可能通过包气带渗透至潜水层而污染包气带潜水，造成水土环境污染。针对煤矿开采过程中产生的水土环境污染，采取相应的预防和修复措施，达到污染治理与生态恢复的目的。

### 二、工程设计

（一）耕地保护原则：在进行修复选择时，应尽可能选用对土壤肥力负面影响小的技术。

（二）可行性原则：修复技术的可能性主要体现在两个方面：一是经济方面的可行性，即成本不能太高；二是效用方面的可行性，即修复后能达到预期目的，见效快。

（三）因地制宜原则：土地污染物的去除和钝化是一个复杂的过程，要达到预期目标，又要避免对土壤本身和周边环境的不利影响，对实施过程的准确性要求比较高。在确定修复方案之前，对土壤做详细的调查研究，在此基础上制定方案。

### 三、技术措施

（一）严格按照开发利用方案处置生活污水等废水，经过沉淀、过滤、高效处理工艺与技术等保证生活污水综合循环利用；

（二）对停止排放的排土场进行绿化治理，逐步恢复其土壤性能，并定期取土壤样进行检测。

（三）生活垃圾统一收集及时运至生活垃圾填埋场处理。

### 四、主要工程量

采矿活动引发的土污染以监测为主，定期对土壤进行监测，该矿产生的生活污水不进行外排，因此不会污染水环境，所以本方案无需进行水环境修复，只对其进行预防，具体设计见矿山地质环境监测。

## 第六节 矿山地质环境监测

东辰煤矿存在的矿山地质环境问题主要有：采矿活动可能引发的崩塌（滑坡）、地面塌陷、地面沉陷、地裂缝地质灾害；地形地貌景观的破坏；土壤环境破坏；含水层结构破坏。针对上述矿山地质环境问题，进行监测工程部署。

### 一、目标任务

（一）崩塌（滑坡）、地面塌陷、地面沉陷、地裂缝地质灾害监测工程

崩塌（滑坡）、地面塌陷、地面沉陷、地裂缝监测目标任务是为了掌握煤矿开采引起的边坡稳定性及移动变化，边坡移动和变形的分布及其主要参数等。

重点对排土场边坡、露天采坑边帮进行地面变形监测。

（二）地形地貌景观破坏、恢复监测工程

地形地貌景观破坏、恢复监测目标任务是通过土地复垦区主要破坏单元进行监测，从而了解和掌握各破坏单元对地形地貌景观的破坏以及治理后恢复进展情况。地形地貌景观破坏重点监测植被损毁面积、剥离岩土体积等要素，地形地貌景观恢复重点监测复绿植被成活情况和复绿植被面积及盖度等。

（三）土壤环境破坏、恢复监测工程

通过对各土地复垦项目区土壤环境破坏、恢复情况进行监测，从而掌握固体废弃物对土壤环境的破坏及治理恢复情况。东辰煤矿土壤环境破坏应重点监测土壤无机物污染，土壤环境恢复应重点监测水溶性盐和重金属变化情况。

### 二、监测设计

（一）崩塌（滑坡）、地面塌陷、地面沉陷、地裂缝地质灾害监测工程

#### 1、监测内容与工作部署

利用东辰煤矿已有的6个动态监测点及15组边坡监测点对排土场边坡、露天采坑边帮的稳定性进行监测。

监测内容主要有监测点坐标、高程、边坡变形情况等。

**监测到出现异常后要及时处置，确保安全后方可生产。**

#### 2、监测方法

6个动态监测装置利用光伏板发电进行动态监测。

15组边坡监测点采用全站仪、RTK等仪器进行测量监测并对每次监测数据进行对比分析，发现险情，及时撤离采矿人员及设施。

### 3、监测频率及次数

6 个动态监测装置进行 24h 动态监测。

15 组边坡监测点监测频率 1 次/月，全服务年限共监测 900 点·次。

#### (二) 地形地貌景观破坏、恢复监测工程

##### 1、监测内容

在矿山开采期间监测地形地貌景观及土地植被资源破坏情况，重点监测植被损毁面积等要素。待各破坏单元治理后监测其植被绿化情况，重点监测复绿植被成活情况和复绿植被面积及盖度等。

##### 2、监测方法与技术要求

根据《矿山地质环境监测技术规程》（DZ/T0287-2015），本方案采用卫星遥感影像监测法。应选择空间分辨率应 2.5m 或优于 2.5m 的多光谱遥感数据或者全色与多光谱融合数据。同一地区，不同时相的遥感数据最好为同一季节获取。应选用影像层次丰富、图像清晰、色调均匀、反差适中的遥感图像资料。要求少积雪、积水和低植被，云、雪覆盖量低于 10%，且不可遮盖被监测的目标物和其它重要标志物。

### 3、监测频率及次数

东辰煤矿地形地貌景观破坏、恢复监测工程监测频率 1 次/年，全服务年限共监测 5 次。

#### (三) 土壤环境破坏、恢复监测工程

##### 1、监测内容与工作部署

根据固体废弃物特征，东辰煤矿土壤环境破坏应重点监测土壤无机物污染。土壤环境恢复应重点监测水溶性盐和重金属变化情况。东辰煤矿固体废弃物污染源主要为预测内排土场、外排土场废石土。因此，根据污染源分布情况在预测内排土场、外排土场各布设监测点 1 个，共计 2 个监测点，定期取土样进行检测。

##### 2、监测方法与技术要求

根据《矿山地质环境监测技术规程》（DZ/T0287-2015），本方案采用采样送检测试法进行监测。平面采样点采集深度 0cm~20cm，将预测内排土场、外排土场布设的 2 个采样点采集的土样混合均匀，采用四分法，最后留下 1kg 左右。土壤无机物污染检测内容包括汞、镉、铅、砷、铜、铝、镍、锌、硒、铬、钒、锰、硫酸盐、硝酸盐、卤化物、碳酸盐等或其他无机污染物。土壤水溶性盐分



析和重金属检测项目包括全盐量、碳酸根、重碳酸根、氯银、钙、镁、硫酸根、钾、钠、铜、铅、锌、锡、镍、钴、铋、汞、镉和铊等。

### 3、监测频率及次数

东辰煤矿土壤环境破坏、恢复监测工程监测频率 2 次/年，全服务年限共监测 20 点·次。

## 三、技术措施

### （一）地表形变监测技术措施

地表形变监测采用水准测量法和测缝法通过设点观测确定监测点坐标、高程，崩塌（滑坡）对边坡及边帮的影响程度、地表及边坡变形范围等。

### （二）地形地貌景观监测技术措施

地形地貌景观监测采用卫星遥感影像监测法，应选择空间分辨率应 2.5m 或优于 2.5m 的多光谱遥感数据或者全色与多光谱融合数据。在矿山开采期间监测地形地貌景观及土地植被资源破坏情况，重点监测植被损毁面积等要素。待各破坏单元治理后监测其植被绿化情况，重点监测复绿植被成活情况和复绿植被面积及盖度等。

### （三）土壤环境监测技术措施

土壤环境监测技术措施采用采样送检测试法进行监测，平面采样点采集深度 0cm~20cm，将预测内排土场、外排土场布设的 1 个采样点采集的土样混合均匀，采用四分法，最后留下 1kg 左右。

## 四、主要工程量

东辰煤矿矿山地质环境监测工程量统计见表 5-8。

**表 5-8 矿山地质环境监测工程量统计表**

监测内容	监测点	监测频次	服务期（2023 年 1 月-2027 年 12 月） 合计工作量（点·次）
地质灾害监测	15 个	1 次/点·月	900
地质灾害动态监测	6	24h 自动监测	/
地形地貌景观破坏、恢复监测	全评估区	1 次/年	5
土壤环境破坏、恢复监测	2 个	2 次/年	20

## 第七节 矿区土地复垦监测和管护

### 一、目标任务

土地复垦监测是督促落实土地复垦责任的重要途径，是保障复垦能够按时、保质、保量完成的重要措施，是调整土地复垦目标、标准、措施及计划安排的重要依据，同时也是预防发生重大事故和减少对土地造成损毁的重要手段之一；土地复垦管护是土地复垦工程的最后程序，主要针对恢复土地的植被进行保护管理。

通过布设土地复垦监测和管护措施，有利于协助落实土地复垦方案，加强土地复垦设计和施工管理，优化土地复垦防治措施，协调土地复垦工程与主体工程建设进度，为建设管理单位提供信息和决策依据；还可以及时、准确掌握土地损毁状况和复垦效果，提出土地复垦改进措施，减少人为土地损毁面积，验证复垦方案防治措施布设的合理性；而且能够提供土地复垦监督管理技术依据和公众监督基础信息，促进项目区生态环境的有效保护和及时恢复，为竣工验收提供专项报告。

### 二、措施与内容

#### 1、复垦监测工程

根据矿山生产损毁及拟损毁单元，对复垦后的预测露天采坑、3处涉嫌违法用地、预测内排土场、表土存放堆、观礼台地表植被进行监测。

根据矿山生产损毁及拟损毁单元，对复垦后的预测露天采坑、3处涉嫌违法用地、预测内排土场、表土存放堆、观礼台分别布设2个、3个、2个、1个、1个草地植被恢复监测点，共9个监测点。

为尽快恢复土地的生产力，保证复垦质量，土地复垦效果监测主要参数见下表5-9。

表5-9 植被恢复效果监测调查表

监测方法	规格	监测内容	监测时间	监测频率	监测年限
随机样方	1m×1m	高度、盖度、密度	7-9月	每月一次	复垦后3年

在进行样方调查时，应对复垦草地的生长情况作出评价，包括长势、形态、成活率、有无病虫害等。

#### 2、管护工程

为了使复垦后的土地尽快恢复生产力，每年春、秋两季灌水，以提高植被的成活率和生长速度。对复垦后的土地加强灌溉，及时进行浇水，每个治理单元复垦后每年管护2次，连续管护3年。既促进植被的生长，也为优良的原有植被种子成熟或营养繁殖创造条件。加强植被恢复区域的管理，是植被恢复成功的关键环节。

复垦后的植被应进行人工管理，防止牲畜对植被保护的损害，植被稀疏的地方应在第二年雨季前及时补种。

严格执行禁放牧、禁开荒、禁采石、禁狩猎、禁用火，对封育区进行长期人工巡护。因地制宜，进行补种，要及时防治虫害、抚育，搞好防火等工作。

### 三、主要工程量

矿区土地复垦监测和管护工程为预测露天采坑、3处涉嫌违法用地、预测内排土场、表土存放堆、观礼台植被恢复区域监测及管护，矿区土地复垦监测和管护工程量见表5-10。

**表 5-10 矿区土地复垦监测工作量一览表**

位置	监测类别	监测点	监测频次 (次/•年)	服务期(2025年1月-2027年12月)合计工作量(点•次)
复垦植被监测	植被	9个	3	81
植物管护	管护	5片	2	6

## 第六章 矿山地质环境治理与土地复垦工作部署

### 第一节 总体工作部署

#### 一、矿山地质环境治理总体工作部署

针对不同地质环境问题的形式、强度及其危害程度，按照轻重缓急的原则合理布设防治措施，通过措施布局，力求使本项目造成的地质环境问题得以集中和全面的治理，有效防止地质环境问题，恢复和改善矿区的生态环境。东辰煤矿矿山地质环境治理总工程量构成主要有：预测露天采坑、3处涉嫌违法用地、预测内排土场、外排土场、表土存放堆、办公生活区、施工队生活区、储煤场、观礼台。矿山地质环境治理总体工作部署如下：

- （一）在地质灾害危险区关键路口设置警示牌。
- （二）开采过程中及时清理露天采坑边帮危岩体。
- （三）对排土场边坡、露天采坑边帮设置监测点进行地表变形监测。
- （四）对矿区地形地貌景观破坏、恢复情况进行监测。
- （五）对矿区内土壤环境进行监测。

#### 二、土地复垦工程总体工作部署

在矿山地质环境治理的同时，根据复垦实施计划，对采矿活动破坏的草地进行复垦，增加植被覆盖度，改善矿区生态环境，提高土地利用率、增加土地收益。土地复垦工程总工程量构成主要有：边坡整形、覆土、平整、设置挡水围堰、修建截排水沟、砌筑浆砌石挡墙、底部砌筑干砌石护坡、上部铺设草帘恢复植被、撒播草籽、浇水养护以及监测和管护工程等。土地复垦工程总体工作部署如下：

（一）对最终回填完成的预测露天采坑、3处涉嫌违法用地、内排土场进行边坡整形、覆土、平整、顶部平台外缘设置挡水围堰、修建截排水沟、砌筑浆砌石挡墙、底部砌筑干砌石护坡、上部铺设草帘恢复植被、撒播草籽等工程。

（二）开采结束后，对观礼台进行拆除、清基、清理、覆土、平整、撒播草籽。

（三）开采结束后，对表土存放堆进行清理、平整、撒播草籽。

（四）六保煤矿使用结束后，对办公生活区、施工队生活区、储煤场进行拆

除、清基、清理、覆土、平整、撒播草籽。

(五) 对复垦后的草地进行复垦植被监测，并进行管护。

## 第二节 阶段实施计划

东辰煤矿矿山地质环境治理方案规划治理年限为5年。根据矿山地质环境问题类型、治理目标、任务和矿山生产进度，按照边生产边治理的原则，治理期阶段实施计划如下。

### 一、矿山地质环境治理阶段工作计划（治理期2023年1月-2027年12月）

- 1、在地质灾害危险区关键路口设置警示牌。
- 2、开采过程中及时清理露天采坑边帮危岩体。
- 3、对排土场边坡、露天采坑边帮设置监测桩进行地表变形监测。
- 4、对矿区地形地貌景观破坏、恢复情况进行监测。
- 5、对矿区内土壤环境进行监测。

### 二、矿山土地复垦阶段实施计划（治理期2023年1月-2027年12月）

1、对最终回填完成的预测露天采坑、3处涉嫌违法用地、内排土场进行边坡整形、覆土、平整、顶部平台外缘设置挡水围堰、修建截排水沟、底部边坡坡底砌筑浆砌石挡墙、边坡干砌石固化、上部铺设草帘恢复植被、撒播草籽等工程。

2、开采结束后，对观礼台进行拆除、清基、清理、覆土、平整、撒播草籽。

3、开采结束后，对表土存放堆进行清理、平整、撒播草籽。

4、六保煤矿使用结束后，对办公生活区、施工队生活区、储煤场进行拆除、清基、清理、覆土、平整、撒播草籽。

5、对复垦后的草地进行复垦植被监测，并进行管护。

## 第三节 近期年度工作安排

### 一、矿山地质环境治理工程近期各年度工作安排

治理部署年限为5年，即2023年1月-2027年12月。矿山剩余开采年限1.05年，各年具体矿山地质环境治理工程实施计划如下：

#### (一) 第一年（2023年1月-2023年12月）

- 1、在地质灾害危险区周边重要路口设立警示牌。

- 2、开采过程中及时清除危岩体。
- 3、对地质灾害、地形地貌景观、土壤进行监测。

**(二) 第二年(2024年1月-2024年12月)**

- 1、及时对预测露天采坑、3处涉嫌违法用地及内排土场进行回填。
- 2、对地质灾害、地形地貌景观、土壤进行监测。

**(三) 第三年(2025年1月-2025年12月)**

- 1、对地质灾害、地形地貌景观、土壤进行监测。

**(四) 第四年(2026年1月-2026年12月)**

- 1、对地质灾害、地形地貌景观、土壤进行监测。

**(五) 第五年(2027年1月-2027年12月)**

- 1、对地质灾害、地形地貌景观、土壤进行监测。

**二、矿山土地复垦工程近期各年度工作安排**

治理期部署年限为5年，即2023年1月-2027年12月。主体土地复垦工程尽在近期完成，各年度土地复垦工程实施计划如下：

**(一) 第一年(2023年1月-2023年12月)**

1、对排弃完成的内排土场东侧边坡、顶部平台及时进行治疗，进行边坡整形、覆土、底部边坡坡底砌筑浆砌石挡墙、边坡干砌石固化、修建截排水沟、设置挡水围堰、铺设草帘恢复植被、撒播草籽。

**(二) 第二年(2024年1月-2024年12月)**

1、对排弃完成的内排土场东侧边坡、顶部平台及时进行治疗，进行边坡整形、覆土、底部边坡坡底砌筑浆砌石挡墙、边坡干砌石固化、修建截排水沟、设置挡水围堰、铺设草帘恢复植被、撒播草籽。

2、对观礼台进行拆除、清基、清理、覆土、平整、撒播草籽。

3、对清理完毕的表土存放堆进行治疗，进行平整、撒播草籽。

**(三) 第三年(2025年1月-2025年12月)**

1、对回填至标高+1400m后的预测露天采坑、3处涉嫌违法用地及内排土场进行平整、覆土、撒播草籽。

2、对复垦后的草地进行复垦植被监测，并进行管护。

**(四) 第四年(2026年1月-2026年12月)**

1、六保煤矿使用结束后，对办公生活区、施工队生活区、储煤场进行拆除、清基、清理、覆土、平整、撒播草籽。

2、对复垦后的草地进行复垦植被监测，并进行管护。

**(五) 第五年(2027年1月-2027年12月)**

1、复垦后的草地进行复垦植被监测，并进行管护。

东辰煤矿近期各年矿山地质环境治理及土地复垦工程量汇总见表 6-1。

**表 6-1 东辰煤矿近期各年矿山地质环境治理及土地复垦工作量汇总表**

治理年度	工程类别	治理区域	工程措施	分项工程	单位	工程量	说明
第 1 年	矿山地质环境治理工程	预测露天采坑	清除危岩体		m <sup>3</sup>	7000	
			清运危岩体		m <sup>3</sup>	7000	运距 0-0.5km
		全区	警示牌		块	10	
			地质灾害监测		点·次	180	
			地形地貌景观监测		点·次	1	
			土壤环境监测		点·次	4	
第 2 年	矿山地质环境治理工程	全区	地质灾害监测		点·次	180	
			地形地貌景观监测		点·次	1	
			土壤环境监测		点·次	4	
	土地复垦工程	预测内排土场	边坡整形		m <sup>3</sup>	227765	
			平整		m <sup>3</sup>	87396	石方平整
			覆土	购土	m <sup>3</sup>	55725.5	
				覆土	m <sup>3</sup>	100000	运距 1-1.5km
				覆土	m <sup>3</sup>	55725.5	运距 10km
			设置挡水围堰		m <sup>3</sup>	2200	
			浆砌石挡墙	基础开挖	m <sup>3</sup>	240	
				砌筑挡墙	m <sup>3</sup>	480	
			底部边坡干砌石固化		m <sup>3</sup>	14223.9	
			修建排水沟	基础开挖	m <sup>3</sup>	1072.8	
				粗砂垫层	m <sup>3</sup>	178.8	
				砌筑排水沟	m <sup>3</sup>	774.8	
			修建截水沟	基础开挖	m <sup>3</sup>	3133.9	
				粗砂垫层	m <sup>3</sup>	447.7	
				砌筑截水沟	m <sup>3</sup>	2075.7	
			铺设草帘		m <sup>2</sup>	145250	
			撒播草籽		hm <sup>2</sup>	50.07	
			表土存放堆	清运	m <sup>3</sup>	100000	计入覆土成本
				平整	m <sup>3</sup>	4068	土方平整
				撒播草籽	hm <sup>2</sup>	1.356	
			观礼台	拆除、清基	m <sup>3</sup>	405	
	清运	m <sup>3</sup>		405	运距 0-0.5km		

			平整		m <sup>3</sup>	/		
			覆土		m <sup>3</sup>	/		
			撒播草籽		hm <sup>2</sup>	/		
第3年	矿山地质环境治理工程	全区	地质灾害监测		点·次	180		
			地形地貌景观监测		点·次	1		
			土壤环境监测		点·次	4		
	土地复垦工程	预测露天采坑、3处涉嫌违法用地	平整		m <sup>3</sup>	119490	石方平整	
			覆土	购土	m <sup>3</sup>	119490		
				覆土	m <sup>3</sup>	119490	运距 10km	
		撒播草籽		hm <sup>2</sup>	39.83			
复垦区	复垦植被监测		点·次	27				
	植被管护		点·次	2				
第4年	矿山地质环境治理工程	全区	地质灾害监测		点·次	180		
			地形地貌景观监测		点·次	1		
			土壤环境监测		点·次	4		
	土地复垦工程	办公生活区	拆除、清基		m <sup>3</sup>	849		
			清运		m <sup>3</sup>	849	运距 0-0.5km	
			平整		m <sup>3</sup>	849	土方平整	
			覆土	购土	m <sup>3</sup>	849		
				覆土	m <sup>3</sup>	849	运距 10km	
			撒播草籽		hm <sup>2</sup>	0.28		
		施工队生活区	拆除		m <sup>3</sup>	3928.2		
			清运		m <sup>3</sup>	3928.2	运距 0-0.5km	
			平整		m <sup>3</sup>	/	位于东辰外排土场平台,计入六保煤矿联排排土场治理费用。	
			覆土		m <sup>3</sup>	/		
			撒播草籽		hm <sup>2</sup>	/		
		储煤场	拆除		m <sup>3</sup>	1720		
			清运		m <sup>3</sup>	430	运距 0-0.5km	
			平整		m <sup>3</sup>	/	位于东辰外排土场平台,计入六保煤矿联排排土场治理费用。	
			覆土		m <sup>3</sup>	/		
	撒播草籽			hm <sup>2</sup>	/			
	复垦区	复垦植被监测		点·次	27			
		植被管护		点·次	2			
	第5年	矿山地质环境治理工程	全区	地质灾害监测		点·次	180	
				地形地貌景观监测		点·次	1	
土壤环境监测					点·次	4		
土地复垦工程		复垦区	复垦植被监测		点·次	27		
			植被管护		点·次	2		



## 第七章 经费估算与进度安排

### 第一节 经费估算依据

#### 一、编制依据

- 1、矿山地质环境保护与土地复垦方案的实物工作量及相关图件和说明；
- 2、《内蒙古自治区矿山地质环境治理工程预算定额标准》（内财建【2013】600号）；
- 3、《土地开发整理项目预算定额标准》；
- 4、《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；
- 5、《内蒙古自治区矿山地质环境治理工程预算编制暂行规定》；
- 6、鄂尔多斯市2022年11月建设工程材料价格信息。

#### 二、费用组成

项目投资为动态投资，其投资总额由静态投资和预备费、风险金组成。

（一）静态投资包括：

##### 1、工程施工费

工程施工费=直接费+间接费+利润+税金

（1）直接费

由直接工程费、措施费组成。

##### 1) 直接工程费

由人工费、材料费和机械使用费组成。

人工费=定额劳动量（工日）×人工预算单价（元/工日）

人工费定额：依据《内蒙古自治区矿山地质环境治理工程预算定额》，项目区属于一类地区，人工单价分别按甲类工 102.08 元/日，乙类工 75.06 元/日计算，人工单价计算详见表 7-1。

表 7-1 人工预算单价计价表（单位：元）

地区类别	一类地区			
	序号	项目	甲类工	乙类工
	1	基本工资	78.60	60.00
	2	辅助工资	8.278	3.882
	(1)	地区津贴	0.00	0.00
	(2)	施工津贴	5.057	2.89
	(3)	夜餐津贴	0.80	0.20
	(4)	节日加班津贴	2.421	0.792
	3	工资附加费	15.204	11.179
	(1)	职工福利基金	12.163	8.943
	(2)	工会经费	1.738	1.176
	(3)	工伤保险费	1.303	0.882
	4	人工工日预算单价	102.08	75.06

材料费=定额材料用料×材料预算单价

材料费定额：材料消耗量及费用依据《内蒙古自治区矿山地质环境治理工程预算定额》计取，材料价格参照鄂尔多斯市2022年11月建设工程材料价格信息，定额中包括材料的运杂费。此外，定额对柴油、汽油等材料进行限价，当上述材料预算价格等于或小于限价时，直接计入工程施工费单价；反之，超出限价部分单独再计算材料差价（只计取材料费和税金），不参与其它取费。材料费费用详见表7-2、表7-3。

表7-2 鄂尔多斯市2022年11月、12月主要材料价格表 (定额限价)

序号	材料名称	单位	限价(元)	市价	差价
1	块石	m <sup>3</sup>	40	62	22
2	砂子	m <sup>3</sup>	60	67	7
3	水泥 32.5R	t	300	440	140
4	0#柴油	kg	4.5	9.05	4.55
5	92#汽油	kg	5.0	10.71	5.71
6	草籽	kg	30	50	20
7	草帘	m <sup>2</sup>		1	
8	施工用水	m <sup>3</sup>		7.50	
9	电钻钻头	个		40.00	
10	电钻钻杆	kg		10.00	
11	炸药	kg		6.50	
12	电雷管	个		1.20	
13	火线	m		1.53	
14	电	Kwh		1	

表 7-3 水泥砂浆单价分析表

单位：m<sup>3</sup>

编号	砂浆强度等级	水泥强度等级	水泥		中(粗)砂		水		单价
			kg	单价	m <sup>3</sup>	单价	m <sup>3</sup>	单价	
1	砌筑砂浆 M10	普通硅酸盐水泥 32.5R	305	0.44	1.10	67.00	0.183	7.5	209.27

施工机械使用费=定额机械使用量（台班）×施工机械台班费（元/台班）。根据《内蒙古自治区矿山地质环境治理工程预算定额标准》（2013年）及有关规定计取，对于定额缺项的施工机械，按照《土地开发整理项目预算定额标准》计算。机械台班见定额单价费率表 7-4。

表 7-4 机械台班计算表

定额 编号	机械名称及 规格	台班费	一类 费用 小计	二类费									
				二类费 合计	人工费 (元/日)		动力燃烧 费小计	汽油 (元/kg)		柴油 (元/kg)		电 (元/度)	
					工日	金额		数量	金额	数量	金额	数量	金额
1004	单斗油动挖 掘机 1m <sup>3</sup>	864.57	336.41	528.16	2.00	102.08	324.00			72.00	4.50		
1013	推土机 59KW	477.62	75.46	402.16	2.00	102.08	198.00			44.00	4.5		
1014	推土机 74KW	659.15	207.49	451.66	2.00	102.08	247.50			55.00	4.50		
1045	电钻 1.5kw	10.20	6.30	3.90			3.90					6.00	0.65
4004	载重汽车 5t	340.81	88.73	252.08	1.00	102.08	150.00	30.00	5.00				
4013	自卸汽车 10t	677.12	234.46	442.66	2.00	102.08	238.50			53.00	4.50		
4040	双胶轮车	331.92	3.22	328.70	3.22	102.08							

D.措施费=直接工程费×措施费率

措施费=临时设施费+冬雨季施工增加费+夜间施工增加费+施工辅助费+安全施工措施费。措施费费率取值见表 7-5；

表 7-5 措施费费率表

序号	工程类别	临时设施费率 (%)	冬雨季施工增加费 (%)	夜间施工增加费 (%)	施工辅助费 (%)	安全施工措施费 (%)	合计
1	土方工程	2	1.1	0	0.7	0.2	4.0
2	石方工程	2	1.1	0	0.7	0.2	4.0
3	砌体工程	2	1.1	0	0.7	0.2	4.0
4	混凝土工程	3	1.1	0	0.7	0.2	5.0
5	植物工程	2	1.1	0	0.7	0.2	4.0
6	辅助工程	2	1.1	0	0.7	0.2	4.0

(2) 间接费：由规费和企业管理费组成。结合项目生产建设项目矿山地质环境保护与恢复治理工程施工特点，其取费基数和费率如表 7-6 所示。

表 7-6 间接费费率表

序号	工程类别	计算基础	费率 (%)
1	土方工程	直接费	5
2	石方工程	直接费	6
3	砌体工程	直接费	5
4	混凝土工程	直接费	6
5	植物工程	直接费	5
6	辅助工程	直接费	5

(3) 利润：依据《内蒙古自治区矿山地质环境治理工程预算定额标准》规定，利润按直接费与间接费之和的 3% 计取。

(4) 税金：2019 年 3 月 20 日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），将税金调整为 9%。

## 2、设备购置费

本次地质环境恢复治理与土地复垦工程均利用矿山已有设备，不再另外购置，设备购置费不再计取（根据实际情况）。

## 3、其他费用

### (1)、前期工作费

前期工作费指矿山地质环境治理项目在工程施工前所发生的各项支出，包括：可研论证费、项目勘测费与设计费和项目招投标代理费。项目勘测与设计费

包括项目可研论证费、项目勘测费、项目设计费和项目预算编制费。

①项目可研论证费

以工程施工费作为计费基数，采用分档定额费方式计算，各区间按内插法确定（详见表 7-7）。

表 7-7 项目可研论证费计费标准

序号	计费基数(万元)	项目可研论证费(万元)
1	小于 180	2
2	500	4
3	1000	6
4	3000	12
5	5000	15
6	10000	25

注：1、计费基数大于 1 亿元时，按计费基数的 0.25% 计取；  
2、计费基数小于 180 万元时，按计费基数的 1.11% 计取。

②项目勘测与设计费

以工程施工费作为计费基数，采用分档定额费方式计算，各区间按内插法确定（详见表 7-8）。

表 7-8 项目勘测与设计费计费标准

序号	计费基数(万元)	项目勘测与设计费(万元)
1	小于 180	7.5
2	500	20
3	1000	39
4	3000	93
5	5000	145
6	10000	270

注：1、计费基数大于 1 亿元时，按计费基数的 2.70% 计取；  
2、计费基数小于 180 万元时，按计费基数的 4.17% 计取。

③项目招标代理费

以工程施工费作为计费基数，采用差额定率累进法计算（详见表 7-9）。

表 7-9 项目招投标代理费计费标准

序号	计费基础(万元)	费率 (%)	算例	
			计算基础	项目招投标代理费
1	小于 500	0.5	500	$500 \times 0.5\% = 2.5$
2	500-1000	0.4	1000	$2.5 + (1000 - 500) \times 0.4\% = 4.5$
3	1000-3000	0.3	3000	$4.5 + (3000 - 1000) \times 0.3\% = 10.5$
4	3000-5000	0.2	5000	$10.5 + (5000 - 3000) \times 0.2\% = 13.5$
5	5000-10000	0.1	10000	$13.5 + (10000 - 5000) \times 0.1\% = 18.5$
6	10000 以上	0.05	15000	$18.5 + (15000 - 10000) \times 0.05\% = 21$

注：计费基数小于 100 万元时，按计费基数的 1.0% 计取。

(2)、工程监理费

工程监理费指项目承担单位委托具有工程监理资质的单位,按国家有关规定对工程质量、进度、安全和投资进行全过程的监督与管理所发生的费用。以工程施工费作为计费基数,采用分档定额费方式计算,各区间按内插法确定(详见表7-10)。

表 7-10 工程监理费计费标准

序号	计费基数(万元)	工程监理费(万元)
1	小于 180	4
2	500	10
3	1000	18
4	3000	45
5	5000	70
6	10000	120

注: 1、计费基数大于 1 亿元时, 按计费基数的 1.20%计取;  
2、计费基数小于 180 万元时, 按计费基数的 2.22%计取。

(3) 竣工验收费

竣工验收费指矿山地质环境治理项目工程完工后, 因项目竣工验收、决算、成果的管理等发生的各项支出。主要包括: 工程验收费、项目决算编制与审计费。

①工程验收费

以工程施工费作为计费基数, 采用差额定率累进法计算(详见表 7-11)。

表 7-11 工程验收费计费标准

序号	计费基础(万元)	费率	算例	
			计算基础	工程验收费
1	小于 180	1.7	180	$180 \times 1.7\% = 3.06$
2	180-500	1.2	500	$3.06 + (500 - 180) \times 1.2\% = 6.9$
3	500-1000	1.1	1000	$6.9 + (1000 - 500) \times 1.1\% = 12.4$
4	1000-3000	1.0	3000	$12.4 + (3000 - 1000) \times 1.0\% = 32.4$
5	3000-5000	0.9	5000	$32.4 + (5000 - 3000) \times 0.9\% = 50.4$
6	5000-10000	0.8	10000	$50.4 + (10000 - 5000) \times 0.8\% = 90.4$
7	10000 以上	0.7	15000	$90.4 + (15000 - 10000) \times 0.7\% = 125.4$

注: (1) 计费基数小于 180 万元时, 按计费基数的 1.7%计取;  
(2) 项目决算编制与决算审计费。

②项目决算编制与审计费

以工程施工费作为计费基数, 采用差额定率累进法计算(详见表 7-12)。

表 7-12 项目决算编制与决算审计费计费标准

序号	计费基础(万元)	费率	算例	
			计算基础	项目招投标代理费
1	小于 500	1.0	500	$500 \times 1.0\% = 5$
2	500-1000	0.9	1000	$5 + (1000 - 500) \times 0.9\% = 9.5$
3	1000-3000	0.8	3000	$9.5 + (3000 - 1000) \times 0.8\% = 25.5$
4	3000-5000	0.7	5000	$25.5 + (5000 - 3000) \times 0.7\% = 39.5$
5	5000-10000	0.6	10000	$39.5 + (10000 - 5000) \times 0.6\% = 69.5$
6	10000 以上	0.5	15000	$69.5 + (15000 - 10000) \times 0.5\% = 94.5$

注：计费基数小于 180 万元时，按计费基数的 1.0% 计取。

#### (4) 项目管理费

项目管理费以工程施工费、前期工作费、工程监理费、竣工验收费之和作为计费基数，采用差额定率累进法计算（详见表 7-13）。

表 7-13 项目管理费计费标准

序号	计费基础(万元)	费率	算例	
			计算基础	业主管理费
1	小于 500	1.5	500	$500 \times 1.5\% = 7.5$
2	500-1000	1.0	1000	$7.5 + (1000 - 500) \times 1.0\% = 12.5$
3	1000-3000	0.5	3000	$12.5 + (3000 - 1000) \times 0.5\% = 22.5$
4	3000-5000	0.3	5000	$22.5 + (5000 - 3000) \times 0.3\% = 28.5$
5	5000-10000	0.1	10000	$28.5 + (10000 - 5000) \times 0.1\% = 33.5$
6	10000 以上	0.08	15000	$33.5 + (15000 - 10000) \times 0.08\% = 37.5$

注：计费基数小于 500 万元时，按计费基数的 1.5% 计取。

#### 4、不可预见费

根据《编规》规定，不可预见费按不超过工程施工费和其他费用之和的 3% 计取。不可预见费 = (工程施工费 + 其他费用) × 费率。

#### 5、监测管护费

监测管护费 = 监测费 + 管护费。

##### 1、监测费

监测费是指采矿活动的破坏程度难以预测，为了能及时掌握实际情况，调整并采取及时、有效、正确的治理措施而对其进行的监测，确保治理工作顺利进行所产生的费用。本方案包括地质灾害、地形地貌景观、土壤环境破坏/恢复监测和复垦植被监测。

##### (1) 地质灾害监测费

监测费以工程施工费为计费基数，一次监测费用可按照不超过工程施工费的 0.3% 计算，本方案监测费用按工程施工费的 0.02% 计取，计算公式为：



监测费=工程施工费×费率×次数

### (2) 地形地貌景观监测费

东辰煤矿矿区面积 1.2270km<sup>2</sup>，本方案地形地貌景观监测单次费用按 20000 计取。

### (3) 土壤环境破坏、恢复监测费

本方案土壤环境破坏、恢复监测涉及土壤样品采样、送检、化验，单点·次监测费用按 3000 元/点·次计取。

### (4) 复垦植被监测费

监测费以植物工程施工费为计费基数，一次监测费用可按照不超过植物工程施工费的 0.3% 计算，本方案监测费用按植物工程施工费的 0.1% 计取，计算公式为：

监测费=植物工程施工费×费率×次数

## 2、管护费

管护费是指复垦植被恢复工程完成后正常管护所需的费用。以项目植被工程的工程施工费作为计算基数，一次管护费用可按不超过植物工程的工程施工费的 8% 计算，本方案监测费用按植物工程施工费的 4% 计取，计算公式为：

管护费=植物施工工程费×费率×次数

## 6、价差预备费

计算方法：根据施工年限，以分年度静态投资为计算基数；按照国家发改委根据物价变动趋势，适时调整和发布的年物价指数计算。计算公式：

价差预备费= $\Sigma P \cdot [(1+i)^{(n-1)} - 1]$

式中：P——每年静态投资总额（元）

i——年工程造价增涨率（%）

n——方案服务年限（年）

结合项目自身特点及物价上涨指数，i 取 6%。

## 第二节 矿山地质环境治理工程经费估算

### 一、总工程量与投资估算

#### (一) 总工程量

本次东辰煤矿矿山地质环境治理工程包括以下内容：

- 1、在地质灾害危险区关键路口设置警示牌。
- 2、开采过程中及时清理露天采坑边帮危岩体。
- 3、对东、西外排土场边坡、露天采坑边帮设置监测桩进行地表变形监测。
- 4、对矿区地形地貌景观破坏、恢复情况进行监测。
- 5、对矿区内土壤环境进行监测。

具体工程量见表 7-14, 设计的矿山地质环境监测工程量与近期各年矿山地质环境治理工程量汇总见表 7-15、表 7-16。

**表 7-14 矿山地质环境治理工程量表**

治理区域	工程措施	单位	工程量	说明
全区	警示牌	块	40	
预测露天采坑	清除危岩体	m <sup>3</sup>	7000	
	清运危岩体	m <sup>3</sup>	7000	运距 0-0.5km

**表 7-15 矿山地质环境监测工程量统计表**

监测内容	监测点	监测频次	服务期（2023 年 1 月-2027 年 12 月）合计工作量（点·次）
地质灾害监测	15 个	1 次/点·月	900
地质灾害动态监测	6	24h 自动监测	/
地形地貌景观破坏、恢复监测	全评估区	1 次/年	5
土壤环境破坏、恢复监测	2 个	2 次/年	20

**表 7-16 东辰煤矿近期各年矿山地质环境治理及监测工作量汇总表**

治理年限	工程类别	工程措施	单位	工程量	说明
第 1 年	矿山地质环境治理	清除危岩体	m <sup>3</sup>	7000	
		清运危岩体	m <sup>3</sup>	7000	运距 0.5~1km
		警示牌	块	10	
	矿山地质环境监测	地质灾害监测	点·次	180	
		地形地貌景观监测	点·次	1	
第 2 年	矿山地质环境监测	土壤环境监测	点·次	4	
		地质灾害监测	点·次	180	
		地形地貌景观监测	点·次	1	
第 3 年	矿山地质环境监测	土壤环境监测	点·次	4	
		地质灾害监测	点·次	180	
		地形地貌景观监测	点·次	1	
第 4 年	矿山地质环境监测	土壤环境监测	点·次	4	
		地质灾害监测	点·次	180	
		地形地貌景观监测	点·次	1	

第 5 年	矿山地质环境监测	地质灾害监测	点·次	180	
		地形地貌景观监测	点·次	1	
		土壤环境监测	点·次	4	

## (二) 投资估算

本项目矿山地质环境治理工程静态投资总额为106.15万元，其中施工费为67.38万元、其他费用8.37万元、不可预见费2.27万元、监测管护费28.13万元。差价预备费4.88万元，动态投资总额为111.03万元。各项费用详见表7-17至表7-25。

表 7-17 矿山地质环境治理工程静态投资预算总表

项目名称：东辰煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案				
治理期	序号	工程或费用名称	预算金额(万元)	各项费用占总费用的比例(%)
		(1)	(2)	(3)
近期	一	工程施工费	67.38	63.48
	二	其他费用	8.37	7.89
	三	不可预见费	2.27	2.14
	四	监测管护费	28.13	26.50
	总计		<b>106.15</b>	<b>100.00</b>

表 7-18 矿山地质环境治理工程施工费预算汇总表

项目名称：东辰煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案				
治理期	序号	单项名称	预算金额(万元)	各项费用占工程施工费的比例(%)
		(1)	(2)	(3)
近期	1	石方工程	65.98	97.92
	2	辅助工程	1.40	2.08
	总计		<b>67.38</b>	<b>100.00</b>

表 7-19 矿山地质环境治理工程施工费预算表

定额编号	工程措施	单位	工程量	单价(元)	合价(元)	说明
/	警示牌	块	40	350	14000	
20354	清除危岩体	m <sup>3</sup>	7000	64.55	451850.00	
20282	清运危岩体	m <sup>3</sup>	7000	29.71	207970.00	运距 0.5~1km
合计					<b>673820.00</b>	

表 7-20 其他费用预算表

项目名称：东辰煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案			金额单位：万元	
序号	费用名称	计算式	预算金额	各项费用占其他费用的比例(%)
	(1)	(2)	(3)	(4)
<b>1</b>	<b>前期工作费</b>		<b>4.23</b>	<b>50.54</b>
(1)	项目可研论证费	工程施工费*1.11%	0.75	8.96
(2)	项目勘测与设计费	工程施工费*4.17%	2.81	33.57
(3)	项目招标代理费	工程施工费*1%	0.67	8.00
<b>2</b>	<b>工程监理费</b>	工程施工费*2.22%	<b>1.50</b>	<b>17.92</b>
<b>3</b>	<b>竣工验收费</b>		<b>1.89</b>	<b>22.58</b>
(1)	工程验收费	工程施工费*1.7%	1.14	13.62
(2)	项目决算编制与审计费	工程施工费*1.11%	0.75	8.96
<b>4</b>	<b>项目管理费</b>	(工程施工费+前期工作费+工程监理费+竣工验收费)*1%	<b>0.75</b>	<b>8.96</b>
<b>总计</b>			<b>8.37</b>	<b>100.00</b>

表 7-21 不可预见费预算表

项目名称：东辰煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案				金额单位：万元		
治理期	费用名称	工程施工费	其他费用	小计	费率(%)	合计
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
近期	不可预见费	67.38	8.37	75.75	3	2.27

表 7-22 监测管护费用预算表

项目名称：东辰煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案				金额单位：元	
费用名称	分项工程	单位	工程量	单价(元)	合价(元)
监测费	地质灾害监测	点·次	900	134.76	121284
	地质灾害动态监测	/	/	/	/
	地形地貌景观破坏、恢复监测	次	5	20000	100000
	土壤环境破坏、恢复监测	次	20	3000	60000
<b>合计</b>					<b>281284</b>

表 7-23 矿山地质环境治理各年度静态投资费用估算表

单位：万元

序号	年限	工程施工费	其他费用	不可预见费	监测管护费	合计
1	第 1 年	67.38	1.68	0.46	5.63	<b>75.15</b>
2	第 2 年		1.68	0.46	5.63	<b>7.77</b>
3	第 3 年		1.67	0.45	5.63	<b>7.75</b>
4	第 4 年		1.67	0.45	5.62	<b>7.74</b>
5	第 5 年		1.67	0.45	5.62	<b>7.74</b>
合计		<b>67.38</b>	<b>8.37</b>	<b>2.27</b>	<b>28.13</b>	<b>106.15</b>

表 7-24 矿山地质环境治理价差预备费估算表

单位：万元

序号	年限	静态年投资 $I_n$	物价指数 $f$	系数 $(1+i)^{n-1}-1$	价差预备费
1	第 1 年	<b>75.15</b>	0.06	0	0
2	第 2 年	<b>7.77</b>		0.06	0.47
3	第 3 年	<b>7.75</b>		0.12	0.93
4	第 4 年	<b>7.74</b>		0.19	1.47
5	第 5 年	<b>7.74</b>		0.26	2.01
合计		<b>106.15</b>	—	—	<b>4.88</b>

表 7-25 矿山地质环境治理动态投资预算总表

年限	静态投资（万元）	价差预备费	动态投资（万元）
<b>5</b>	<b>106.15</b>	<b>4.88</b>	<b>111.03</b>

## 二、单项工程量与投资估算

矿山地质环境治理单项工程单价分析汇总见表 7-26~表 7-27。

**表 7-26 清除危岩体单价分析表**

定额编号：20354，岩质削坡（电钻V~VII）			金额单位：元/100m <sup>3</sup>		
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				5395.71
(一)	直接工程费				5188.19
1	人工费	工日			3417.36
	甲类工	工日	2.19	102.08	223.56
	乙类工	工日	42.55	75.06	3193.80
2	材料费				1520.64
	电钻钻头	个	2.08	40.00	83.20
	电钻钻杆	kg	7.59	10.00	75.90
	炸药	kg	43	6.50	279.50
	电雷管	个	254	1.20	304.80
	导电线	m	508	1.53	777.24
3	机械费				108.88
	电钻 1.5kw	台班	3.31	12.30	40.71
	载重汽车 5t	台班	0.2	340.81	68.16
4	其他费用	%	2.8	5046.87	141.31
(二)	措施费	%	4	5188.19	207.53
二	间接费	%	6	5395.71	323.74
三	利润	%	3	5719.46	171.58
四	材料价差				34.26
	汽油	Kg	6	5.71	34.26
五	未计价材料费				0.00
六	税金	%	9	5891.04	530.19
合计					<b>6455.49</b>

表 7-27 清运危岩体单价分析表

定额编号:[20282] (运距 0-0.5km)

金额单位:元/100m<sup>3</sup>

序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				1981.04
(一)	直接工程费				1904.85
1	人工费				197.86
	甲类工	工日	0.1	102.08	10.21
	乙类工	工日	2.5	75.06	187.65
2	机械费				1664.17
	挖掘机 1m <sup>3</sup>	台班	0.6	864.57	518.74
	推土机 59kw	台班	0.3	477.62	143.29
	自卸汽车 10t	台班	1.48	677.12	1002.14
3	其它费用	%	2.3	1862.02	42.83
(二)	措施费	%	4	1904.85	76.19
二	间接费	%	6	1981.04	118.86
三	利润	%	3	2099.91	63.00
四	材料价差				613.52
	柴油	kg	134.84	4.55	613.52
五	税金	%	9	2162.90	194.66
	合计				<b>2971.09</b>

### 第三节 土地复垦工程经费估算

#### 一、总工程量与投资估算

##### (一) 总工程量

本次东辰煤矿土地复垦工程包括以下内容:

- 1、对最终回填完成的预测露天采坑、3处涉嫌违法用地、内排土场进行边坡整形、覆土、平整、顶部平台外缘设置挡水围堰、修建截排水沟、砌筑浆砌石挡墙、底部砌筑干砌石护坡、上部铺设草帘恢复植被、撒播草籽等工程。
- 2、开采结束后,对观礼台进行拆除、清基、清理、覆土、平整、撒播草籽。
- 3、开采结束后,对表土存放堆进行清理、平整、撒播草籽。
- 4、六保煤矿使用结束后,对办公生活区、施工队生活区、储煤场进行拆除、清基、清理、覆土、平整、撒播草籽。
- 5、对复垦后的草地进行复垦植被监测,并进行管护。

土地复垦工程、监测工程与近期各年土地复垦工程量汇总见表 7-28~表 7-30。

表 7-28 土地复垦工程量表

治理区域	工程措施	分项工程	单位	工程量	说明
预测露天采坑、3处涉嫌违法用地	平整		m <sup>3</sup>	119490	石方平整
	覆土	购土	m <sup>3</sup>	119490	
		覆土	m <sup>3</sup>	119490	运距 10km
	撒播草籽		hm <sup>2</sup>	39.83	
预测内排土场	边坡整形		m <sup>3</sup>	227765	
	平整		m <sup>3</sup>	87396	土方平整
	覆土	购土	m <sup>3</sup>	55725.5	
		覆土	m <sup>3</sup>	100000	运距 1-1.5km
		覆土	m <sup>3</sup>	55725.5	运距 10km
	设置挡水围堰		m <sup>3</sup>	2200	
	浆砌石挡墙	基础开挖	m <sup>3</sup>	240	
		砌筑挡墙	m <sup>3</sup>	480	
	底部边坡干砌石固化		m <sup>3</sup>	14223.9	
	修建排水沟	基础开挖	m <sup>3</sup>	1072.8	
		粗砂垫层	m <sup>3</sup>	178.8	
		砌筑排水沟	m <sup>3</sup>	774.8	
	修建截水沟	基础开挖	m <sup>3</sup>	3133.9	
		粗砂垫层	m <sup>3</sup>	447.7	
		砌筑截水沟	m <sup>3</sup>	2075.7	
铺设草帘		m <sup>2</sup>	145250		
撒播草籽		hm <sup>2</sup>	50.07		
外排土场	边坡整形		m <sup>3</sup>	/	已排弃、治理、验收结束，后续将纳入六保煤矿联排范围，相关工程量、经费预算在六保煤矿治理方案中进行了详细描述
	平整		m <sup>3</sup>	/	
	设置挡水围堰		m <sup>3</sup>	/	
	覆土		m <sup>3</sup>	/	
	修建排水沟	基础开挖	m <sup>3</sup>	/	
		粗砂垫层	m <sup>3</sup>	/	
		砌筑排水沟	m <sup>3</sup>	/	
	修建截水沟	基础开挖	m <sup>3</sup>	/	
		粗砂垫层	m <sup>3</sup>	/	
砌筑截水沟		m <sup>3</sup>	/		
铺设草帘		hm <sup>2</sup>	/		
撒播草籽		hm <sup>2</sup>	/		
表土存放堆	清运		m <sup>3</sup>	/	计入覆土成本
	平整		m <sup>3</sup>	4068	土方平整
	撒播草籽		hm <sup>2</sup>	1.356	
办公生活区	拆除、清基		m <sup>3</sup>	849	
	清运		m <sup>3</sup>	849	运距 0-0.5km
	平整		m <sup>3</sup>	849	土方平整
	覆土	购土	m <sup>3</sup>	849	



		覆土	m <sup>3</sup>	849	运距 10km
	撒播草籽		hm <sup>2</sup>	0.28	
施工队生活区	拆除		m <sup>3</sup>	3928.2	
	清运		m <sup>3</sup>	3928.2	运距 0-0.5km
	平整		m <sup>3</sup>	/	位于东辰外排土场平台，计入六保煤矿联排排土场治理费用。
	覆土		m <sup>3</sup>	/	
	撒播草籽		hm <sup>2</sup>	/	
储煤场	拆除		m <sup>3</sup>	1720	
	清运		m <sup>3</sup>	430	运距 0-0.5km
	平整		m <sup>3</sup>	/	位于东辰外排土场平台，计入六保煤矿联排排土场治理费用。
	覆土		m <sup>3</sup>	/	
	撒播草籽		hm <sup>2</sup>	/	
观礼台	拆除、清基		m <sup>3</sup>	405	
	清运		m <sup>3</sup>	405	运距 1.0-1.5km
	平整		m <sup>3</sup>	/	位于东辰外排土场平台，计入六保煤矿联排排土场治理费用。
	覆土		m <sup>3</sup>	/	
	撒播草籽		hm <sup>2</sup>	/	

表 7-29 土地复垦监测工程量统计表

位置	监测类别	监测点	监测频次 (次/年)	服务期(2025年1月-2027年12月) 合计工作量(点·次)
复垦植被监测	植被	9个	3	81
植物管护	管护	5片	2	6

表 7-30 东辰煤矿近期各年土地复垦及监测工作量汇总表

治理年度	工程类别	治理区域	工程措施	分项工程	单位	工程量	说明
第2年	土地复垦工程	预测内排土场	边坡整形		m <sup>3</sup>	227765	
			平整		m <sup>3</sup>	87396	石方平整
			覆土	购土	m <sup>3</sup>	55725.5	
				覆土	m <sup>3</sup>	100000	运距 1-1.5km
				覆土	m <sup>3</sup>	55725.5	运距 10km
			设置挡水围堰		m <sup>3</sup>	2200	
			浆砌石挡墙	基础开挖	m <sup>3</sup>	240	
				砌筑挡墙	m <sup>3</sup>	480	
			底部边坡干砌石固化		m <sup>3</sup>	14223.9	
			修建排水沟	基础开挖	m <sup>3</sup>	1072.8	
				粗砂垫层	m <sup>3</sup>	178.8	
				砌筑排水沟	m <sup>3</sup>	774.8	
			修建截水沟	基础开挖	m <sup>3</sup>	3133.9	
				粗砂垫层	m <sup>3</sup>	447.7	
				砌筑截水沟	m <sup>3</sup>	2075.7	
			铺设草帘		m <sup>2</sup>	145250	
撒播草籽		hm <sup>2</sup>	50.07				

		表土存放堆	清运		m <sup>3</sup>	/	计入覆土成本		
			平整		m <sup>3</sup>	6780	土方平整		
			撒播草籽		hm <sup>2</sup>	1.356			
		观礼台	拆除、清基		m <sup>3</sup>	405			
			清运		m <sup>3</sup>	405	运距 1.0-1.5km		
			平整		m <sup>3</sup>	/	位于东辰外排土 场平台,计入六保 煤矿联排排土场 治理费用		
			覆土		m <sup>3</sup>	/			
			撒播草籽		hm <sup>2</sup>	/			
第3年	土地复垦工程	预测露天采坑、3处涉嫌违法用地	平整		m <sup>3</sup>	119490	石方平整		
			覆土	购土		m <sup>3</sup>	119490		
				覆土		m <sup>3</sup>	119490	运距 10km	
		复垦区	撒播草籽		hm <sup>2</sup>	39.83			
			复垦植被监测		点·次	27			
			植被管护		点·次	2			
第4年	土地复垦工程	办公生活区	拆除、清基		m <sup>3</sup>	849			
			清运		m <sup>3</sup>	849	运距 0-0.5km		
			平整		m <sup>3</sup>	849	土方平整		
			覆土	购土		m <sup>3</sup>	849		
				覆土		m <sup>3</sup>	849	运距 10km	
			撒播草籽		hm <sup>2</sup>	0.28			
		施工队生活区	拆除		m <sup>3</sup>	3928.2			
			清运		m <sup>3</sup>	3928.2	运距 0-0.5km		
			平整		m <sup>3</sup>	/	位于东辰外排土 场平台,计入六保 煤矿联排排土场 治理费用。		
			覆土		m <sup>3</sup>	/			
			撒播草籽		hm <sup>2</sup>	/			
		储煤场	拆除		m <sup>3</sup>	1720			
			清运		m <sup>3</sup>	430	运距 0-0.5km		
			平整		m <sup>3</sup>	/	位于东辰外排土 场平台,计入六保 煤矿联排排土场 治理费用。		
			覆土		m <sup>3</sup>	/			
			撒播草籽		hm <sup>2</sup>	/			
		复垦区	复垦植被监测		点·次	27			
			植被管护		点·次	2			
		第5年	土地复垦工程	复垦区	复垦植被监测		点·次	27	
					植被管护		点·次	2	

## (二) 投资估算

本项目土地复垦工程静态投资总额为2486.57万元，其中施工费为2161.67万元、其他费用174.08万元、不可预见费70.07万元、监测管护费80.75万元。差价预备费236.91万元，动态投资总额为2723.48万元。各项工程费用详见表7-31至表7-40。

表 7-31 土地复垦工程静态投资预算总表

项目名称：东辰煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案				
治理期	序号	工程或费用名称	预算金额（万元）	各项费用占总费用的比例（%）
		(1)	(2)	(3)
近期以及远期	一	工程施工费	2161.67	86.93
	二	其他费用	174.08	7.00
	三	不可预见费	70.07	2.82
	四	监测管护费	80.75	3.25
	总计		<b>2486.57</b>	<b>100.00</b>

表 7-32 土地复垦工程施工费预算汇总表

项目名称：东辰煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案				
治理期	序号	单项名称	预算金额（万元）	各项费用占工程施工费的比例（%）
		(1)	(2)	(3)
近期以及远期	1	土方工程	1335.37	61.77
	2	石方工程	255.03	11.80
	3	砌体工程	333.05	15.41
	4	植物工程	238.21	11.02
	总计		<b>2161.67</b>	<b>100.00</b>

表 7-33 土地复垦工程施工费预算表

定额编号	治理区域	工程措施	分项工程	单位	工程量	单价 (元)	总价(元)	说明
20275	预测露天	平整		m <sup>3</sup>	119490	11.4	1362186.00	石方平整
/	采坑、3处 涉嫌违法	覆土	购土	m <sup>3</sup>	119490	20	2389800.00	
10146			覆土	m <sup>3</sup>	119490	40.55	4845319.50	运距 10km
50031	用地	撒播草籽		hm <sup>2</sup>	39.83	5427.11	216161.79	
10118	预测内排 土场	边坡整形		m <sup>3</sup>	227765	3.18	724292.70	
20275		平整		m <sup>3</sup>	87396	11.4	996314.40	石方平整
/		覆土	购土	m <sup>3</sup>	55725.5	20	1114510.00	
10137			覆土	m <sup>3</sup>	100000	17.95	1795000.00	运距 1-1.5km
10146			覆土	m <sup>3</sup>	55725.5	40.55	2259669.03	运距 10km
20275		设置挡水围 堰		m <sup>3</sup>	2200	11.4	25080.00	
10004		浆砌石挡墙	基础开挖	m <sup>3</sup>	240	35.94	8625.60	
30016			砌筑挡墙	m <sup>3</sup>	480	209.94	100771.20	
30013		底部边坡干 砌石固化		m <sup>3</sup>	14223.9	145.86	2074698.05	
10004		修建排水沟	基础开挖	m <sup>3</sup>	1072.8	35.94	38556.43	
土地整理 30001			粗砂垫层	m <sup>3</sup>	178.8	146.21	26142.35	
30013			砌筑排水沟	m <sup>3</sup>	774.8	229.97	178180.76	
10004	修建截水沟	基础开挖	m <sup>3</sup>	3133.9	35.94	112632.37		
土地整理 30001		粗砂垫层	m <sup>3</sup>	447.7	146.21	65458.22		
30016		砌筑截水沟	m <sup>3</sup>	2075.7	209.94	435772.46		
50033 改	铺设草帘		m <sup>2</sup>	145250	12.98	1885345.00		
50031	撒播草籽		hm <sup>2</sup>	50.07	5427.11	271735.40		
/	外排土场	边坡整形		m <sup>3</sup>	/	/	/	已排弃、治理、 验收结束，后续 将纳入六保煤矿 联排范围，相关 工程量、经费预 算在六保煤矿治 理方案中进行了 详细描述
/		平整		m <sup>3</sup>	/	/	/	
/		设置挡水围 堰		m <sup>3</sup>	/	/	/	
/		覆土		m <sup>3</sup>	/	/	/	
/		修建排水沟	基础开挖	m <sup>3</sup>	/	/	/	
/			粗砂垫层	m <sup>3</sup>	/	/	/	
/			砌筑排水沟	m <sup>3</sup>	/	/	/	
/		修建截水沟	基础开挖	m <sup>3</sup>	/	/	/	
/			粗砂垫层	m <sup>3</sup>	/	/	/	
/			砌筑截水沟	m <sup>3</sup>	/	/	/	
/		铺设草帘		hm <sup>2</sup>	/	/	/	
/		撒播草籽		hm <sup>2</sup>	/	/	/	
/	表土存放	清运		m <sup>3</sup>	/	/	/	计入覆土成本
10228	堆	平整		m <sup>3</sup>	4068	2.83	11512.44	土方平整

50031		撒播草籽		hm <sup>2</sup>	1.356	5427.11	7359.16		
30039	办公生活区	拆除、清基		m <sup>3</sup>	849	65.12	55286.88		
20282		清运		m <sup>3</sup>	849	29.71	25223.79	运距 0-0.5km	
10228		平整		m <sup>3</sup>	849	2.83	2402.67	土方平整	
/		覆土	购土		m <sup>3</sup>	849	20	16980.00	
10146			覆土		m <sup>3</sup>	849	40.55	34426.95	运距 10km
50031			撒播草籽		hm <sup>2</sup>	0.28	5427.11	1519.59	
30039	施工队生活区	拆除		m <sup>3</sup>	3928.2	65.12	255804.38		
20282		清运		m <sup>3</sup>	3928.2	29.71	116706.82	运距 0-0.5km	
/		平整		m <sup>3</sup>	/	/	/	位于东辰外排土场平台，计入六保煤矿联排排土场治理费用。	
/		覆土		m <sup>3</sup>	/	/	/		
/		撒播草籽		hm <sup>2</sup>	/	/	/		
30039	储煤场	拆除		m <sup>3</sup>	1720	65.12	112006.40		
20282		清运		m <sup>3</sup>	430	29.71	12775.30	运距 0-0.5km	
/		平整		m <sup>3</sup>	/	/	/	位于东辰外排土场平台，计入六保煤矿联排排土场治理费用。	
/		覆土		m <sup>3</sup>	/	/	/		
/		撒播草籽		hm <sup>2</sup>	/	/	/		
30039	观礼台	拆除、清基		m <sup>3</sup>	405	65.12	26373.60		
20282		清运		m <sup>3</sup>	405	29.71	12032.55	运距 1.0-1.5km	
/		平整		m <sup>3</sup>	/	/	/	位于东辰外排土场平台，计入六保煤矿联排排土场治理费用。	
/		覆土		m <sup>3</sup>	/	/	/		
/		撒播草籽		hm <sup>2</sup>	/	/	/		
合计							21616661.78		

表 7-34 其他费用预算表

项目名称：东辰煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案			金额单位：万元	
序号	费用名称	计算式	预算金额	各项费用占其他费用的比例(%)
	(1)	(2)	(3)	(4)
<b>1</b>	<b>前期工作费</b>		<b>86.87</b>	<b>49.90</b>
(1)	项目可研论证费	$6+(12-6)/(3000-1000)*(\text{工程施工费}-1000)$	9.49	5.45
(2)	项目勘测与设计费	$39+(93-39)/(3000-1000)*(\text{工程施工费}-1000)$	70.37	40.42
(3)	项目招标代理费	$4.5+(3000-\text{工程施工费})*0.3\%$	7.01	4.03
<b>2</b>	<b>工程监理费</b>	$18+(45-18)/(3000-1000)*(\text{工程施工费}-1000)$	<b>33.68</b>	<b>19.35</b>
<b>3</b>	<b>竣工验收费</b>		<b>36.99</b>	<b>21.25</b>
(1)	工程验收费	$12.4+(3000-\text{工程施工费})*1\%$	20.78	11.94
(2)	项目决算编制与审计费	$9.5+(3000-\text{工程施工费})*0.8\%$	16.21	9.31
<b>4</b>	<b>项目管理费</b>	$12.5+(3000-\text{工程施工费}-\text{前期工作费}-\text{工程监理费}-\text{竣工验收费})*0.5\%$	<b>16.54</b>	<b>9.50</b>
<b>总计</b>			<b>174.08</b>	<b>100.00</b>

表 7-35 不可预见费预算表

项目名称：东辰煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案			金额单位：万元			
治理期	费用名称	工程施工费	其他费用	小计	费率(%)	合计
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
近期以及远期	不可预见费	2161.67	174.08	2335.75	3	<b>70.07</b>

表 7-36 复垦植被监测费用预算表

项目名称：东辰煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案			金额单位：万元		
费用名称	监测次数	植物工程施工费	费率(%)	单次费用	监测费用
复垦植被监测费	99	238.21	0.1	0.23821	<b>23.58</b>

表 7-37 复垦植被管护费用预算表

项目名称：东辰煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案			金额单位：万元		
费用名称	监测次数	植物工程施工费	费率(%)	单次费用	管护费用
复垦植被管护费	6	238.21	4	9.5284	<b>57.17</b>

表 7-38 土地复垦工程及监测各年度静态投资费用估算表

单位：万元

序号	年限	工程施工费	其他费用	不可预见费	监测管护费	合计
1	第 1 年		34.82	14.02		48.84
2	第 2 年	1217.01	34.82	14.02		1265.85
3	第 3 年	881.35	34.82	14.01	26.92	957.1
4	第 4 年	63.31	34.81	14.01	26.92	139.05
5	第 5 年		34.81	14.01	26.91	75.73
合计		<b>2161.67</b>	<b>174.08</b>	<b>70.07</b>	<b>80.75</b>	<b>2486.57</b>

表 7-39 土地复垦价差预备费估算表

单位：万元

序号	年限	静态年投资 $I_n$	物价指数 $f$	系数 $(1+i)^{n-1}-1$	价差预备费
1	第 1 年	48.84	0.06	0	0.00
2	第 2 年	1265.85		0.06	75.95
3	第 3 年	957.1		0.12	114.85
4	第 4 年	139.05		0.19	26.42
5	第 5 年	75.73		0.26	19.69
合 计		<b>2486.57</b>	—	—	<b>236.91</b>

表 7-40 土地复垦动态投资预算总表

年限	静态投资（万元）	价差预备费	动态投资（万元）
5	<b>2486.57</b>	<b>236.91</b>	<b>2723.48</b>

## 二、单项工程量与投资估算

矿山土地复垦工程单项工程单价分析汇总见表 7-41 至表 7-54。

**表 7-41 边坡整形单价分析表**

定额编号: 10118

单位: 元/100m<sup>3</sup>

序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				239.99
(一)	直接工程费				230.76
1	人工费				45.04
	乙类工	工日	0.6	75.06	45.04
2	机械使用费				155.62
	挖掘机 1m <sup>3</sup>	台班	0.18	864.57	155.62
3	其他费用	%	15	200.66	30.10
(二)	措施费	%	4	230.76	9.23
二	间接费	%	5	239.99	12.00
三	利润	%	3	251.99	7.56
四	材料价差				58.97
	柴油	kg	12.96	4.55	58.97
五	税金	%	9	238.02	21.42
合计					<b>318.41</b>

**表 7-42 覆土(1-1.5km)单价分析表**

定额编号:[10137] (运距 1-1.5km)

金额单位:元/100m<sup>3</sup>

序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				1201.59
(一)	直接工程费				1155.37
1	人工费				77.76
	甲类工	工日	0.1	102.08	10.21
	乙类工	工日	0.9	75.06	67.55
2	机械费				1038.54
	挖掘机 1m <sup>3</sup>	台班	0.22	864.57	190.21
	推土机 59kw	台班	0.16	477.62	76.42
	自卸汽车 10t	台班	1.14	677.12	771.92
3	其它费用	%	3.5	1116.30	39.07
(二)	措施费	%	4	1155.37	46.21
二	间接费	%	5	1201.59	60.08
三	利润	%	3	1261.67	37.85
四	材料价差				379.02
	柴油	kg	83.3	4.55	379.02
五	税金	%	9	1299.52	116.96
合计					<b>1795.49</b>



表 7-43 覆土（10km）单价分析表

定额编号:[10146] (运距 9-10km)

金额单位:元/100m<sup>3</sup>

序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				2682.20
(一)	直接工程费				2579.04
1	人工费				77.76
	甲类工	工日	0.1	102.08	10.21
	乙类工	工日	0.9	75.06	67.55
2	机械费				2480.81
	挖掘机 1m <sup>3</sup>	台班	0.22	864.57	190.21
	推土机 59kw	台班	0.16	477.62	76.42
	自卸汽车 10t	台班	3.27	677.12	2214.18
3	其它费用	%	0.8	2558.57	20.47
(二)	措施费	%	4	2579.04	103.16
二	间接费	%	5	2682.20	134.11
三	利润	%	3	2816.31	84.49
四	材料价差				892.66
	柴油	kg	196.19	4.55	892.66
五	税金	%	9	2900.80	261.07
合计					<b>4054.53</b>

表 7-44 土方平整单价分析表

定额编号: 10228

单位: 元/100m<sup>3</sup>

序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				189.14
(一)	直接工程费				181.87
1	人工费				15.01
	乙类工	工日	0.2	75.06	15.01
2	机械使用费				158.20
	推土机 74kW	台班	0.24	659.15	158.20
3	其他费用	%	5	173.21	8.66
(二)	措施费	%	4	181.87	7.27
二	间接费	%	5	189.14	9.46
三	利润	%	3	198.60	5.96
四	材料价差				60.06
	柴油		13.2	4.55	60.06
五	税金	%	9	204.56	18.41
合计					<b>283.03</b>

表 7-45 石方平整、设置挡水围堰单价分析表

定额编号：20275

单位：元/100m<sup>3</sup>

序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				777.82
(一)	直接工程费				747.90
1	人工费				107.79
	甲类工	工日	0.1	102.08	10.21
	乙类工	工日	1.3	75.06	97.58
2	机械使用费				586.64
	推土机 74kW	台班	0.89	659.15	586.64
3	其他费用	%	7.7	694.43	53.47
(二)	措施费	%	4	747.90	29.92
二	间接费	%	5	777.82	38.89
三	利润	%	3	816.71	24.50
四	材料价差				222.72
	柴油		48.95	4.55	222.72
五	税金	%	9	841.21	75.71
合计					<b>1139.64</b>

表 7-46 基础开挖单价分析表

定额编号：10004

单位：元/100m<sup>3</sup>

序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				3051.26
(一)	直接工程费				2933.90
1	人工费				2818.35
	甲类工	工日	1.8	102.08	183.74
	乙类工	工日	35.1	75.06	2634.61
2	其他费用	%	4.1	2818.35	115.55
(二)	措施费	%	4	2933.90	117.36
二	间接费	%	5	3051.26	152.56
三	利润	%	3	3203.82	96.11
四	材料价差				
五	税金	%	9	3299.94	296.99
合计					<b>3596.93</b>

表 7-47 粗砂垫层单价分析表

定额编号：土地整理 30001

单位：元/m<sup>3</sup>

序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				11737.54
(一)	直接工程费				11286.10
1	人工费				4454.36
	甲类工	工日	2.9	102.08	296.03
	乙类工	工日	55.4	75.06	4158.32
2	材料费				6720.00
	砂	m <sup>3</sup>	112	60.00	6720.00
3	其他费用	%	1	11174.36	111.74
(二)	措施费	%	4	11286.10	451.44
二	间接费	%	5	11737.54	586.88
三	利润	%	3	12324.42	369.73
四	材料价差				784.00
	砂	m <sup>3</sup>	112	7.00	784.00
五	税金	%	9	12694.15	1142.47
合计					<b>14620.63</b>

表 7-48 浆砌块石（修建排水沟）单价分析表

定额编号：30013

单位：元/100m<sup>3</sup>

序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				19507.93
(一)	直接工程费				18757.63
1	人工费				8814.02
	甲类工	工日	5.74	102.08	585.94
	乙类工	工日	109.62	75.06	8228.08
2	材料费				9850.29
	块石	m <sup>3</sup>	105	40.00	4200.00
	砂浆	m <sup>3</sup>	27	209.27	5650.29
3	其他费用	%	0.5	18664.31	93.32
(二)	措施费	%	4	18757.63	750.31
二	间接费	%	5	19507.93	975.40
三	利润	%	3	20483.33	614.50
四	材料价差				2310.00
	块石	m <sup>3</sup>	105	22.00	2310.00
五	税金	%	9	21097.83	1898.80
合计					<b>22996.63</b>

表 7-49 砌筑挡墙、浆砌块石（修建截水沟）单价分析表

定额编号：30016

单位：元/100m<sup>3</sup>

序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				17808.81
(一)	直接工程费				17123.85
1	人工费				7188.37
	甲类工	工日	4.69	102.08	478.76
	乙类工	工日	89.39	75.06	6709.61
2	材料费				9850.29
	块石	m <sup>3</sup>	105	40.00	4200.00
	砂浆	m <sup>3</sup>	27	209.27	5650.29
3	其他费用	%	0.5	17038.66	85.19
(二)	措施费	%	4	17123.85	684.95
二	间接费	%	5	17808.81	890.44
三	利润	%	3	18699.25	560.98
四	材料价差				2310.00
	块石	m <sup>3</sup>	105	22.00	2310.00
五	税金	%	9	19260.22	1733.42
合计					<b>20993.64</b>

表 7-50 干砌块石（护坡）单价分析表

定额编号：30001

单位：元/100m<sup>3</sup>

序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				12373.54
(一)	直接工程费				11897.63
1	人工费				7059.84
	甲类工	工日	4.6	102.08	469.57
	乙类工	工日	87.8	75.06	6590.27
2	材料费				4720.00
	块石	m <sup>3</sup>	118	40.00	4720.00
	砂浆	m <sup>3</sup>	0	209.27	0.00
3	其他费用	%	1	11779.84	117.80
(二)	措施费	%	4	11897.63	475.91
二	间接费	%	5	12373.54	618.68
三	利润	%	3	12992.22	389.77
四	材料价差				2596.00
	块石	m <sup>3</sup>	118	22.00	2596.00
五	税金	%	9	13381.98	1204.38
合计					<b>14586.36</b>

表 7-51 铺设草帘单价分析表

定额编号：50033 改

单位：元/100m<sup>2</sup>

序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				1101.41
(一)	直接工程费				1059.05
1	人工费				900.72
	乙类工	工日	12	75.06	900.72
2	材料费				132.50
	草帘	m <sup>2</sup>	110	1.00	110.00
	水	m <sup>3</sup>	3	7.50	22.50
3	其他费用	%	2.5	1033.22	25.83
(二)	措施费	%	4	1059.05	42.36
二	间接费	%	5	1101.41	55.07
三	利润	%	3	1156.48	34.69
四	材料价差				
五	税金	%	9	1191.18	107.21
合计					<b>1298.38</b>

表 7-52 撒播草籽单价分析表

定额编号：50031

单位：元/hm<sup>2</sup>

序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				3246.52
(一)	直接工程费				3121.65
1	人工费				645.52
	乙类工	工日	8.6	75.06	645.52
2	材料费				2400.00
	草籽	kg	80	30.00	2400.00
3	其他费用	%	2.5	3045.52	76.14
(二)	措施费	%	4	3121.65	124.87
二	间接费	%	5	3246.52	162.33
三	利润	%	3	3408.85	102.27
四	材料价差				1600.00
	草籽		80	20.00	1600.00
五	税金	%	9	3511.11	316.00
合计					<b>5427.11</b>

表 7-53 拆除、清基单价分析表

定额编号: 30039

单位: 元/100m<sup>3</sup>

序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				4524.04
(一)	直接工程费				4350.04
1	人工费				1110.89
	乙类工	工日	14.8	75.06	1110.89
2	机械使用费				3112.45
	挖掘机 1m <sup>3</sup>	台班	3.6	864.57	3112.45
3	其他费用	%	3	4223.34	126.70
(二)	措施费	%	4	4350.04	174.00
二	间接费	%	5	4524.04	226.20
三	利润	%	3	4750.24	142.51
四	材料价差				1179.36
	柴油		259.2	4.55	1179.36
五	税金	%	9	4892.75	440.35
合计					<b>6512.46</b>

表 7-54 清运单价分析表

定额编号:[20282] (运距 0-0.5km)

金额单位:元/100m<sup>3</sup>

序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				1981.04
(一)	直接工程费				1904.85
1	人工费				197.86
	甲类工	工日	0.1	102.08	10.21
	乙类工	工日	2.5	75.06	187.65
2	机械费				1664.17
	挖掘机 1m <sup>3</sup>	台班	0.6	864.57	518.74
	推土机 59kw	台班	0.3	477.62	143.29
	自卸汽车 10t	台班	1.48	677.12	1002.14
3	其它费用	%	2.3	1862.02	42.83
(二)	措施费	%	4	1904.85	76.19
二	间接费	%	6	1981.04	118.86
三	利润	%	3	2099.91	63.00
四	材料价差				613.52
	柴油	kg	134.84	4.55	613.52
五	税金	%	9	2162.90	194.66
合计					<b>2971.09</b>

## 第四节 总费用汇总及年度安排

### 一、总费用构成与汇总

根据上述估算内容，矿区矿山地质环境保护与土地复垦静态投资为 2592.72 万元，价差预备费 241.79 万元，动态投资为 2834.51 万元（详见表 7-54）。

**表 7-54 总费用汇总估算表**

序号	工程或费用名称	矿山环境治理工程	土地复垦工程估算	合计
一	静态投资	106.15	2486.57	<b>2592.72</b>
二	价差预备费	4.88	236.91	<b>241.79</b>
三	动态投资	<b>111.03</b>	<b>2723.48</b>	<b>2834.51</b>

### 二、近期年度经费安排

东辰煤矿矿山地质环境治理与土地复垦工程各年度各项费用明细见表 7-55。

**表 7-55 各年矿山地质环境治理与土地复垦工程投资费用估算表**

服务期	年限	矿山地质环境治理工程			土地复垦工程			合计
		静态投资	价差预备费	动态投资	静态投资	价差预备费	动态投资	
近期	第 1 年	75.15	0	75.15	48.84	0	48.84	<b>123.99</b>
	第 2 年	7.77	0.47	8.24	1265.85	75.95	1341.8	<b>1350.04</b>
	第 3 年	7.75	0.93	8.68	957.1	114.85	1071.95	<b>1080.63</b>
	第 4 年	7.74	1.47	9.21	139.05	26.42	165.47	<b>174.68</b>
	第 5 年	7.74	2.01	9.75	75.73	19.69	95.42	<b>105.17</b>
<b>合计</b>		<b>106.15</b>	<b>4.88</b>	<b>111.03</b>	<b>2486.57</b>	<b>236.91</b>	<b>2723.48</b>	<b>2834.51</b>

## 第八章 保障措施与效益分析

### 第一节 组织保障

#### 一、管理机构

矿山地质环境保护与土地复垦工作由东辰煤矿分管安全生产与环境保护的副总经理负责，具体管理工作由安全生产与环保处承担，土地复垦工程设计及实施委托第三方机构承担。

#### 二、规划管理

1、负责与地方政府以及自然资源主管部门接洽，贯彻、落实矿山地质环境保护与土地复垦工作相关法律政策。

2、负责制定矿山地质环境保护与土地复垦工作规划和实施计划，并组织工程内部验收。根据工程实施进度安排，组织好矿山地质环境保护与土地复垦工程的月度、年度、阶段性检查验收及竣工验收工作。每次工程检查验收结果，及时向主管领导汇报。年度、阶段性检查验收及竣工验收结果上报自然资源主管部门。

3、负责选取矿山地质环境保护与土地复垦工程实施单位，并全程监督工程实施。严格按照建设工程招投标制度，选择和确定施工单位，在工程发包标书中包含土地复垦目标与验收要求。对不按实施计划施工、施工不符合要求的情况，一次、两次予以警告，三次不符合要求解除与施工单位的合同，重新招标选择施工单位。

4、负责资金调配。做好自然资源主管部门、公司财务等相关部门、工程施工单位之间的协调工作，确保资金及时、足额到位，并切实用于矿山地质环境保护与土地复垦工作。每一笔资金的使用情况，及时向主管领导汇报，年度、阶段性及总体资金审计结果上报自然资源主管部门。

### 第二节 技术保障

矿山地质环境保护与土地复垦工程涉及多学科、多领域、多部门，是一项复杂的系统工程，严格按照有关技术规范等要求实施。具体可采取以下技术保障措施：

1、方案编制、工程施工都应建立在详细调查、科学分析、论证的基础上，



提出实施方案，工程根据矿山开采情况、环境条件、土地开发利用情况分类分期实施，并兼顾当前的治理与远期的治理有机结合，使恢复治理和土地复垦工程既有阶段性，又有连续性。

2、引进先进的监测设备、水土环境监测技术人员和地质灾害监测技术人员等。通过引进专业对口，适应矿山工作环境的技术人员进行弥补，为矿山地质环境保护与土地复垦工作提供技术人员保证。

3、加强与相关技术单位的合作，加强对国内外具有先进矿山地质环境保护与土地复垦技术单位的学习研究，及时吸取经验，完善治理和复垦措施。

4、定期培训技术人员、咨询相关专家、开展科学试验、引进先进技术，以及对矿山地质环境保护与土地复垦工程情况进行动态监测和评价等。

5、工程施工应是专业队伍，保证质量、高效率地完成。其次，成立专家顾问组，建立专家支持系统。聘请有经验的专家直到工程实施、解决技术难题。

6、建立完善的质量保证体系；一是加强施工监理；二是加强质量检查，三是把好原材料关，严防不合格原材料进入工地；四是建立“工程质量责任考核办法”，保证实现质量目标。将通过质量保证系统，确保工程质量符合有关要求。

7、建立矿山地质环境保护与土地复垦工程的安全保证体系。在该项目的实施过程中，必须把安全摆在突出位置，项目主管部门、项目实施部门和施工队伍，按照“管生产必须管安全”和“谁主管谁负责”的原则，从项目的前期论证—实施—施工，都必须建立有效的安全管理体系。

### 第三节 资金保障

资金保障是贯穿于矿山地质环境治理与土地复垦始终的计-提-管-用一体化制度，任何一个环节都可能造成资金的不足、流失、无效或低效利用，故根据资金流向的各环节制定资金保障制度是十分必要的。

按照《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）、《内蒙古自治区财政厅、国土厅、环保厅关于暂停缴存矿山地质环境治理恢复保证金有关事宜的通知》（内财建〔2018〕609号）的规定要求，矿山地质环境治理费用由鄂托克旗东辰煤矿成立专门的“东辰煤矿矿山地质环境恢复治理基金账户”，计入生产成本，保证资金的落实。

矿山地质环境治理恢复基金由矿山企业自主使用，根据本方案确定的经费预算、工程实施计划、进度安排等，专项用于因矿产资源勘查开采活动造成的地面塌陷、地裂缝、崩塌、滑坡、地形地貌景观破坏、地下含水层破坏、水土环境污染治理和矿山地质环境监测等工作。按照“企业所有、政府监管、专户存储、专款专用”的原则，绝不准许挪用矿山地质环境恢复治理基金，必须高度重视矿山地质环境保护与恢复治理工作，确保各项治理工作落到实处。

## 第四节 监管保障

经批准后的土地复垦方案具有法律强制性，不得擅自变更。土地复垦方案有重大变更的，土地复垦义务人需向自然资源主管部门申请。自然资源主管部门有权依法对土地复垦方案实施情况进行监督管理。土地复垦义务人应强化土地复垦实施管理，严格按照方案要求进行自查，并主动与自然资源主管部门取得联系，加强与自然资源部门合作，自觉接受自然资源主管部门的监督管理。

为保障自然资源主管部门土地复垦实施监督工作，土地复垦义务人应当根据土地复垦方案、编制并实施阶段土地复垦计划和年度土地复垦实施计划，定期向项目所在地县级以上自然资源主管部门报告当年复垦情况，接受县级以上自然资源主管部门对复垦实施情况监督检查，接受社会对土地复垦实施情况监督。

自然资源主管部门在监管中发现土地复垦义务人不履行复垦义务的，按照法律法规和政策文件的规定，土地复垦义务人应自觉接受自然资源主管部门及有关部门处罚。

## 第五节 效益分析

### 一、社会效益

1、《方案》实施后，能有效的防止地质环境问题发生，减少矿区开采工程带来的新增水土流失，减轻所造成的损失与危害，保障矿山职工和矿区居民的生命财产安全，达到防灾减灾的目的。

2、最大限度地减少采矿对土地资源的破坏，可使矿山占用的土地得到综合利用，为构建和谐社会，维护矿区及周围地区人民群众的生活和生产环境得到明显改善，实现矿产资源开发利用和环境保护协调发展，人与自然和谐发展，促进经济和社会的可持续发展创造基础。

3、对于促进资源利用方式和管理方式的转变，实现宏观调控、维护矿产资源国家所有，履行好政府职能，促进矿业活动从有序走向科学，有效保护和科学开发利用矿产资源、保护和改善矿山地质环境，具有十分重要的现实意义，并对维护地区社会稳定等具有重要的社会意义。

## 二、环境效益

1、通过采取植被恢复等措施，建立起新的草原土地利用生态体系，形成新的人工和自然景观，这样可使矿山开采对生态环境的影响减少到最低，遏制生态环境的恶化，改善矿区及其周边地区的生产、生活和生态环境。

2、植被覆盖率得到明显提高，将有效遏制矿区及周边环境的恶化，在合理管护的基础上最终实现植物生态系统的多样性与稳定性，吸引周边动物群落的回迁，增加动物群落多样性，达到植物动物群落的动态平衡。

3、通过对土地生态系统重建工程，将对局部环境空气和小气候产生正效与长效影响，通过植被重建工程还可以通过净化空气改善周边区域的大气环境质量。

4、方案的实施，可为矿区生产生活提供良好的空间，环境效益显著，对于保护和改善矿区生态环境具有重要意义。

## 三、经济效益

矿山地质环境保护与土地复垦工作是一项投资大、长期收益的工程，其经济效益也是显著的，主要体现在通过对工业场地的综合治理与复垦，不仅使矿山地质环境得到保护和恢复，减少了矿山地质环境问题所造成的损失，恢复了土地原有功能和生态功能，而且工程完工后可恢复和平整草地，增加了草地面积，提高了土地的利用效率，可增加当地矿山和牧民收入，经济效益良好。

总之，矿山地质环境保护与综合治理恢复工程的实施是一项利国利民，造福后代的工程，综合效益显著。

## 第六节 公众参与

公众参与可以使公众了解项目建设可能带来的土地资源、生态环境损毁等问题，增加公众对矿山地质环境治理及土地复垦工作的认同感。有助于减少环境治理及复垦规划失误，增加规划的合理性。能够对矿山地质环境治理及土地复垦工作的实施，包括治理及复垦后的质量和效益等起到监督作用。

### 1、信息公开

在方案编制前，编制单位协助建设单位向公众发布环保公告，公示建设项目的的基本情况，在方案编制完成后，要向公众公示矿山地质环境保护与土地复垦工作的主要内容及公众提出意见的方式等。公告主要粘贴在项目区敏感点的人流集中处，引来群众驻足观看，当地群众对公告的内容和形式也较接受。矿山企业针对方案内容召开了相关单位代表研讨会，集体表决讨论矿山地质环境保护与土地复垦相关内容。

### 2、公众意见调查

方案编制相关人员赴矿区进行现场踏勘，收集了相关的技术资料，走访了周边的居民，以问卷调查的形式广泛征求公众意见，调查范围包括周围嘎查的居民以及东辰煤矿生产技术部、安环部、公共关系部、总工办的的有关人员。问卷调查的内容包括对矿山环境治理及土地复垦项目的态度、土地利用方向、以往复垦效果等。

### 3、项目后期公众参与计划

东辰煤矿土地复垦工程时间长，情况复杂，每一阶段项目完成后，要对复垦的工作进行总结，对复垦后的土地情况要进行跟踪调查，发现问题，总结经验，指导后续工作的开展。后期公共参与的形式主要有：

①建立跟踪调查制度。对复垦后的每一块土地，建立信息卡，搜集复垦后土地的质量变化情况，牧民在使用过程中所遇到的问题。

②加强宣传，增强复垦意识。通过样本工程，优质工程向公众介绍土地复垦的相关知识，要深入开展土地基本国情和国策教育，加强土地复垦法规和政策宣传，提高全社会对土地复垦在全面建设小康社会，实施可持续发展战略，保护和建设生态环境中的重要作用的认识，增强公众参与和监督意识。

## 第九章 结论与建议

### 第一节 结论

1、东辰煤矿矿区位于内蒙古自治区鄂尔多斯市鄂托克旗棋盘井镇，矿区面积为 1.2270km<sup>2</sup>，矿山开采方式为露天开采，生产能力为 60 万吨/年。

2、截止 2022 年 12 月 31 日，东辰煤矿剩余可采储量为 69.1 万吨。

3、本《方案》治理规划年限为 5 年，即从 2023 年 1 月-2027 年 12 月；《方案》适用期为 5 年。

4、评估区重要程度为较重要区，地质环境条件复杂程度为中等复杂类型，矿山规模为小型，该矿山地质环境保护治理的评估级别为二级，评估区面积 1.4197km<sup>2</sup>。

5、东辰煤矿现状条件下矿山开采形成破坏和影响矿山地质环境的工程单元包括：露天采坑、3 处涉嫌违法用地、内排土场、外排土场、办公生活区、施工队生活区、储煤场、表土存放堆、观礼台。

现状评估认为：现状条件下，露天采坑、内排土场存在滑坡（崩塌）、地面塌陷、地面沉陷、地裂缝地质灾害隐患，对含水层影响分别为较严重/较轻，对地形地貌景观影响严重，现状评估属于严重区；外排土场、3 处涉嫌违法用地存在滑坡（崩塌）地质灾害隐患，对含水层影响分别为较轻、较严重，对地形地貌景观影响较严重，现状评估属于较严重区；办公生活区、施工队生活区、储煤场、表土存放堆、观礼台自身地质灾害不发育，受外排土场滑坡或其他地质灾害影响的可能性较小，对含水层影响较轻、对地形地貌景观影响较轻，现状评估属于较轻区。

6、预测评估认为：预测露天采坑、预测内排土场发生崩塌（滑坡）、地面塌陷、地面沉陷、地裂缝地质灾害可能性较大，后续开采对含水层影响分别为较严重/较轻，对地形地貌景观影响严重，预测评估属于严重区；外排土场、3 处涉嫌违法用地发生滑坡（崩塌）地质灾害的可能性中等，地质灾害影响程度较严重，对含水层影响分别为较轻、较严重，对地形地貌景观影响较严重，预测评估属于较严重区；办公生活区、施工队生活区、储煤场、表土存放堆、观礼台自身地

质灾害不发育，受外排土场滑坡或其他地质灾害影响的可能性较小，对含水层影响较轻、对地形地貌景观影响较轻，预测评估属于较轻区。

7、东辰煤矿矿山地质环境保护与恢复治理分区划分为重点防治区、次重点防治区和一般防治区三个级别。其中重点防治区为预测露天采坑、预测内排土场；次重点防治区为外排土场、3处涉嫌违法用地；一般防治区为办公生活区、施工队生活区、储煤场、表土存放堆、观礼台。

8、本《方案》服务期限内，复垦责任范围为露天采坑、3处涉嫌违法用地、内排土场、外排土场、办公生活区、施工队生活区、储煤场、表土存放堆、观礼台，总面积为133.6hm<sup>2</sup>。

9、根据复垦适宜性评价结果，综合考虑生态环境、政策因素、矿区多年治理经验及当地群众的建议，确定项目复垦责任范围最终复垦方向为：损毁的天然牧草地、其他草地、工业仓储用地、采矿用地、公路用地、农村道路、裸土地均恢复为人工牧草地。

10、本方案设计的矿山地质环境治理及土地复垦措施包括：设置警示牌、清除危岩体、清运危岩体、边坡整形、平整、设置挡水围堰、覆土、修建排水沟、修建截水沟、砌筑浆砌石挡墙、底部砌筑干砌石护坡、上部铺设草帘恢复植被、撒播草籽、矿山地质环境监测、土地复垦监测及管护。

11、本方案服务年限为2023年1月至2027年12月，共5年，本方案服务期限内矿山地质环境治理及土地复垦工作均在近五年内进行。

## 12、矿山地质环境治理及土地复垦年度工作计划

### （1）矿山环境治理

①第一年（2023年1月-2023年12月）：a、在地质灾害危险区周边重要路口设立警示牌；b、开采过程中及时清除危岩体；c、对地质灾害、地形地貌景观、土壤进行监测。

②第二年（2024年1月-2024年12月）：a、及时对预测露天采坑、3处涉嫌违法用地及内排土场进行回填；b、对地质灾害、地形地貌景观、土壤进行监测。

③第三年（2025年1月-2025年12月）：对地质灾害、地形地貌景观、土壤进行监测。

④第四年（2026年1月-2026年12月）：对地质灾害、地形地貌景观、土壤

进行监测。

⑤第五年（2027年1月-2027年12月）：对地质灾害、地形地貌景观、土壤进行监测。

## （2）土地复垦

①第一年（2023年1月-2023年12月）：对排弃完成的内排土场东侧边坡、顶部平台及时进行治疗，进行边坡整形、覆土、底部边坡坡底砌筑浆砌石挡墙、边坡干砌石固化、修建截排水沟、设置挡水围堰、铺设草帘恢复植被、撒播草籽。

②第二年（2024年1月-2024年12月）：a、对排弃完成的内排土场东侧边坡、顶部平台及时进行治疗，进行边坡整形、覆土、底部边坡坡底砌筑浆砌石挡墙、边坡干砌石固化、修建截排水沟、设置挡水围堰、铺设草帘恢复植被、撒播草籽；b、对观礼台进行拆除、清基、清理、覆土、平整、撒播草籽；c、对清理完毕的表土存放堆进行治疗，进行平整、撒播草籽。

③第三年（2025年1月-2025年12月）：a、对回填至标高+1400m后的预测露天采坑、3处涉嫌违法用地及内排土场进行平整、覆土、撒播草籽；b、对复垦后的草地进行复垦植被监测，并进行管护。

④第四年（2026年1月-2026年12月）：a、六保煤矿使用结束后，对办公生活区、施工队生活区、储煤场进行拆除、清基、清理、覆土、平整、撒播草籽；b、对复垦后的草地进行复垦植被监测，并进行管护。

⑤第五年（2027年1月-2027年12月）：对复垦后的草地进行复垦植被监测，并进行管护。

13、按照《内蒙古自治区矿山地质环境治理工程预算定额标准（试行）》及《土地开发整理项目预算定额标准》（财综【2011】128号），根据方案制定的工作量，经预算，东辰煤矿矿山地质环境治理与土地复垦工程静态总投资为2592.72万元，其中矿山地质环境治理静态投资费用106.15万元，土地复垦静态投资费用2486.57万元；差价预备费241.79万元，其中矿山地质环境治理差价预备费4.88万元，土地复垦差价预备费236.91万元；矿区矿山地质环境治理与土地复垦工程动态总投资为2834.51万元，其中矿山地质环境治理动态投资111.03万元，土地复垦动态投资2723.48万元。

## 第二节 建议

1、本方案不代替工程勘查、环境影响评价等相关工作，也不代替最终矿山地质环境治理工程和土地复垦工程施工图设计。建议矿山企业在进行工程治理前，委托相关单位对矿山地质环境影响区和土地复垦区进行专项工程勘察、设计。

2、本次矿山地质环境保护与土地复垦总费用为理论估算值，建议采矿权人根据矿山实际需要、市场价格变化等因素对矿山地质环境治理和土地复垦费用进行相应的调整。

3、对于矿山开发中有可能出现的新问题应编制应急预案，发生重大问题时能够立即启动相应的应急预案，并妥善处置。

4、在矿山开采过程中，严格按照开发利用方案设计的采矿方法开采，开采中尽可能减少固体废弃物的排放，及时消除地质灾害隐患，这样既能改善矿山环境，又可为今后的集中治理节约财务、物力，从而达到矿业开发与矿山环境保护和谐发展的目的。

5、矿山地质环境保护治理与土地复垦工作，始终贯穿采矿的全过程，企业必须坚持“边开采、边治理复垦”的原则。

6、矿山剩余服务期较短，如在方案规划期内发生重大变更，需重新编制该《方案》。